Tauw



# Milieueffectrapport Railterminal Gelderland

**21 augustus 2020**

# Verantwoording

| | |
|---|---|
| **Titel** | Milieueffectrapport Railterminal Gelderland |
| **Opdrachtgever** | Provincie Gelderland |
| **Projectleider** | Niels Bronsgeest |
| **Auteur(s)** | Elza van der Meer, Marlies Verspui, Lex Bekker, Jean-Pierre van Mulken, Harald Dickhof, Martijn Jongsma, Adrie van Hooff, Luc Bruinsma, Evelyn Roskam - van der Ent, Gerwin de Boer (Goudappel Coffeng) |
| **Projectnummer** | 1274790 |
| **Aantal pagina's** | 199 |
| **Datum** | 21 augustus 2020 |
| **Handtekening** | Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven. |

# Colofon

Tauw bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

# Inhoud

Samenvatting ..... 9

1 Inleiding ..... 20

1.1 Aanleiding ..... 20

1.2 Aanleiding m.e.r.-procedure ..... 20

1.3 Plan- en studiegebied ..... 23

1.4 Initiatiefnemer, bevoegd gezag en betrokken partijen ..... 25

1.5 Leeswijzer ..... 26

2 Doelstelling en voorgeschiedenis ..... 28

2.1 Aanleiding ..... 28

2.2 Doelstelling ..... 29

2.3 Voorgeschiedenis en locatiekeuze ..... 30

3 Beleidskader ..... 33

3.1 Europees beleid ..... 33

3.2 Rijksbeleid ..... 34

3.3 Provinciaal beleid ..... 35

3.4 Gemeentelijk beleid ..... 38

3.5 Relevante plannen en besluiten ..... 38

4 Voorgenomen activiteit en alternatieven ..... 41

4.1 Voorgenomen activiteit ..... 41

4.2 Locatievarianten en ontsluitingsalternatieven ..... 43

4.2.1 Railterminal ..... 44

4.2.2 Ontsluitingsweg ..... 46

4.2.3 Aanlegfase ..... 51

5 Beoordelingscriteria en methodiek ..... 52

5.1 Beoordelingscriteria ..... 52

5.2 Beoordelingsmethodiek ..... 53

5.3 Referentiesituatie ..... 53

6 Effecten Geluidhinder ..... 55

6.1 Beoordelingsmethode en toetsingscriteria ..... 56

6.1.1 Toetsingscriteria gecumuleerde geluidniveaus: het aantal (ernstig) geluidgehinderden ..... 56

6.1.2 Beoordelingsmethodiek gecumuleerde geluidniveaus ..... 57
6.1.3 Beoordeling maximale geluidniveaus ..... 58
6.2 Referentiesituatie ..... 60
6.3 Beschrijving initiatief ..... 61
6.4 Effectbeschrijving ..... 62
6.4.1 Gecumuleerde geluidniveaus ..... 62
6.4.2 Maximale geluidniveaus ..... 62
6.5 Effectbeoordeling ..... 62
6.5.1 Gecumuleerde geluidniveaus ..... 62
6.5.2 Maximale geluidniveaus ..... 63
6.6 Juridische haalbaarheid en vervolgprocedures ..... 63
6.7 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 63
6.8 Leemtes in kennis ..... 64
7 Effecten Luchtkwaliteit ..... 64
7.1 Verificatie van de gebruikte uitgangspunten ..... 64
7.1.1 Bouwstenen ..... 64
7.1.2 Maximale capaciteit ..... 64
7.1.3 Toetsjaren ..... 65
7.1.4 In te zetten materieel ..... 65
7.2 Toetsingscriteria ..... 65
7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ..... 67
7.4 Effectbeschrijving ..... 69
7.5 Effectbeoordeling ..... 73
7.6 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 74
7.7 Leemten in kennis ..... 74
8 Effecten Verkeersveiligheid ..... 75
8.1 Toetsingscriteria ..... 75
8.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ..... 75
8.3 Effectbeschrijving ..... 79
8.4 Effectbeoordeling ..... 81
8.4.1 (Brom)fietsveiligheid Rijksweg Zuid ..... 81
8.4.2 Verkeersveiligheid op kruispunten en wegvakken ..... 83

8.4.3 Samenvatting beoordeling ..... 86
8.5 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 86
8.6 Leemten in kennis ..... 87
8.7 Robuustheidsanalyse autonome situatie maatregelen Rijksweg ..... 87
8.7.1 Autonome situatie met maatregelen op Rijksweg Zuid en Griftdijk ..... 87
8.7.2 Effectbeoordeling (brom)fietsveiligheid Rijksweg Zuid ..... 88
8.7.3 Effectbeoordeling verkeersveiligheid op kruispunten en weglakken ..... 90
8.7.4 Samenvatting beoordeling robuustheidsanalyse en conclusies ..... 92
9 Effecten Externe Veiligheid ..... 94
9.1 Toetsingscriteria ..... 94
9.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ..... 98
9.3 Effectbeschrijving ..... 100
9.4 Effectbeoordeling ..... 104
9.5 Cumulatie van risico's en domino-effecten ..... 105
9.5.1 Cumulatie van risico's ..... 106
9.5.2 Domino effecten ..... 106
9.6 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 107
9.7 Leemten in kennis ..... 107
10 Effecten Trillingen ..... 108
10.1 Beoordelingsmethode en toetsingscriteria ..... 108
10.2 Referentiesituatie ..... 108
10.3 Effectbeschrijving ..... 109
10.4 Effectbeoordeling ..... 110
10.5 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 110
10.6 Leemtes in kennis ..... 111
11 Effecten Lichthinder ..... 112
11.1 Toetsingscriteria ..... 112
11.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ..... 116
11.3 Effectbeschrijving ..... 116
11.4 Effectbeoordeling ..... 117
11.5 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 118
11.6 Leemten in kennis ..... 118

12 Effecten Landschap ..... 119
12.1 Toetsingscriteria ..... 119
12.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ..... 119
12.2.1 Karakteristieke uitzichten op plangebied ..... 124
12.2.2 Autonome ontwikkelingen ..... 125
12.3 Effectbeschrijving ..... 126
12.3.1 Effecten locatievarianten ..... 128
12.3.2 Effecten ontsluitingsalternatieven ..... 129
12.4 Effectbeoordeling ..... 132
12.4.1 Locatievarianten ..... 132
12.4.2 Ontsluitingsalternatieven ..... 133
12.5 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 135
12.6 Leemten in kennis ..... 135
13 Effecten Cultuurhistorie en Archeologie ..... 136
13.1 Toetsingscriteria ..... 136
13.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ..... 137
13.3 Effectbeschrijving ..... 141
13.4 Effectbeoordeling ..... 143
13.5 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 144
13.6 Leemten in kennis ..... 144
14 Effecten Natuur ..... 145
14.1 Toetsingscriteria ..... 145
14.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ..... 147
14.2.1 Algemene gebiedsbeschrijving ..... 147
14.2.2 Gebiedsbescherming (Natura 2000) ..... 147
14.2.3 Soortenbescherming ..... 148
14.2.4 Houtopstanden en bomen ..... 149
14.2.5 Gebiedsbescherming (GNN/GO) ..... 150
14.2.6 De autonome ontwikkeling van natuurwaarden ..... 152
14.3 Effectbeschrijving ..... 152
14.3.1 Gebiedsbescherming (Natura 2000) ..... 152
14.3.2 Soortenbescherming ..... 153

14.3.3 Houtopstanden en kapverordening ..... 159
14.3.4 Gebiedsbescherming (GNN/GO) ..... 160
14.4 Effectbeoordeling ..... 161
14.5 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 162
14.5.1 Mitigatie en compensatie Natura 2000 ..... 162
14.5.2 Mitigatie en compensatie soorten ..... 163
14.5.3 Mitigatie en compensatie gebiedsbescherming GNN ..... 164
14.6 Leemten in kennis en benodigd vervolgonderzoek ..... 164
15 Effecten Bodem en Water ..... 166
15.1 Toetsingscriteria ..... 166
15.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ..... 167
15.3 Effectbeschrijving ..... 169
15.4 Effectbeoordeling ..... 171
15.5 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 172
15.6 Leemten in kennis ..... 173
16 Gezondheid ..... 174
16.1 Beoordeling in context ..... 174
16.2 Beoordelingsmethode en toetsingscriteria ..... 175
16.2.1 De voor gezondheid relevante geluidsaspecten ..... 175
16.2.2 Kwantitatieve beoordeling van luchtverontreiniging ..... 177
16.2.3 Kwantitatieve beoordeling van externe veiligheid ..... 177
16.2.4 Overige beoordelingsaspecten ..... 178
16.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling ..... 178
16.4 Effectbeschrijving ..... 179
16.4.1 Geluidshinder ..... 179
16.4.2 Luchtverontreiniging ..... 182
16.4.3 Externe veiligheid ..... 183
16.4.4 Overige aspecten ..... 183
16.5 Effect beoordeling ..... 188
16.6 Mitigerende en compenserende maatregelen ..... 189
16.7 Leemtes in kennis ..... 189
17 Duurzaamheid en Energie ..... 190

17.1 Relevante wet- en regelgeving en beleid ..... 190
17.1.1 Waarderingssystematiek ..... 190
17.2 Overzicht effecten duurzaamheid en energie ..... 190
17.2.1 Energietransitie ..... 190
17.2.2 Biodiversiteit ..... 191
17.2.3 Circulaire economie ..... 191
17.3 Mitigerende en compenserende maatregelen duurzaamheid ..... 191
18 Vergelijking alternatieven ..... 193
18.1 Totaaloverzicht ..... 193
18.2 Compenserende en mitigerende maatregelen ..... 197
18.3 Eindconclusie ..... 198
19 Leemten in kennis en monitoring ..... 199
19.1 Leemten in kennis ..... 199
19.2 Monitoring ..... 199

Bijlage 1 Begrippenlijst
Bijlage 2 Literatuurlijst
Bijlage 3 Reactienota zienswijzen NRD en NRD
Bijlage 4 Panteia rapportage
Bijlage 5 Ontsluitingsvarianten
Bijlage 6 Geluidsonderzoek
Bijlage 7 Capaciteitsanalyse
Bijlage 8 Luchtonderzoek
Bijlage 9 Verkeersintensiteiten
Bijlage 10 Onderzoek externe veiligheid RTG
Bijlage 11 Addendum onderzoek externe veiligheid RTG
Bijlage 12 Trillingsonderzoek
Bijlage 13 Passende Beoordeling
Bijlage 14 Historisch bodemonderzoek
Bijlage 15 Tabel met maatregelen duurzaamheid

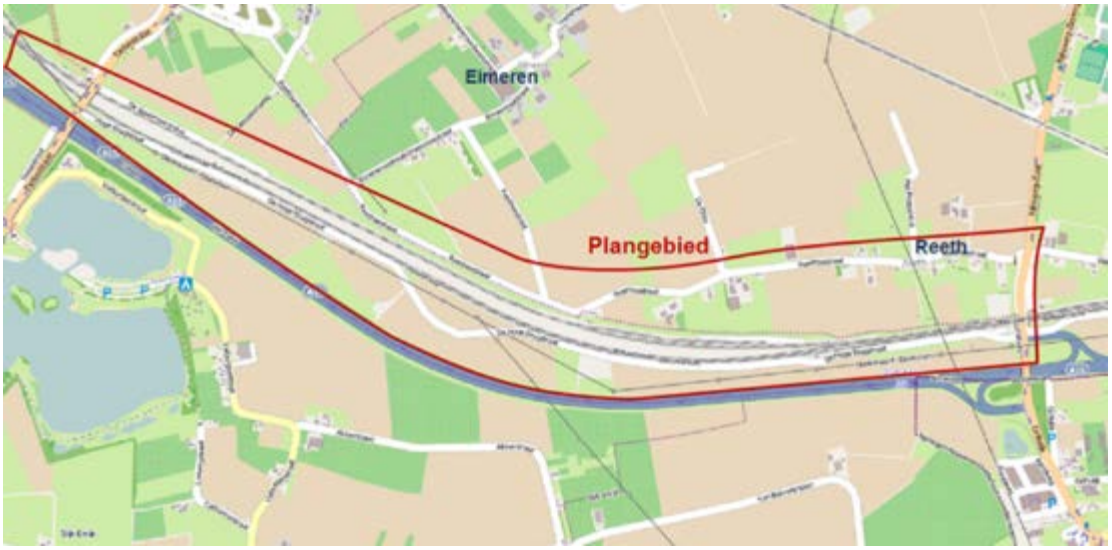
# Samenvatting

In dit milieueffectrapport (MER) staan de milieueffecten van de toekomstige Railterminal Gelderland (RTG) en bijbehorende ontsluiting beschreven. De RTG komt aan de Betuweroute nabij Valburg. De railterminal kan op verschillende locaties liggen en er zijn verschillende ontsluitingsalternatieven mogelijk. De milieueffecten van deze locatievarianten en ontsluitingsalternatieven zijn in dit MER onderzocht en met elkaar vergeleken. Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek betrekt het bevoegd gezag, Provinciale Staten van Gelderland, de milieueffecten bij het nemen van een besluit over het inpassingsplan Railterminal Gelderland. Hierin wordt de railterminal met ontsluitingsweg planologisch mogelijk gemaakt. Dit MER zal een bijlage worden van dit inpassingsplan. Ze worden later dit jaar als één pakket ter inzage gelegd. Voor het inpassingsplan moet ook een natuuronderzoek worden gedaan (een zogenoemde Passende Beoordeling) omdat de ontwikkelingen binnen het plan mogelijk effecten kunnen hebben op belangrijke natuurgebieden in de regio (Natura 2000-gebieden). In natuurbeschermingswetgeving is bepaald dat als een Passende Beoordeling gemaakt moet worden, er dan ook een wettelijke plicht is een milieueffectrapport te maken. Dit hoofdstuk vat het voorliggende milieueffectrapport samen.

**Inleiding**

De Betuweroute is een spoorverbinding van Rotterdam richting Duitsland waarover goederen vervoerd worden. Samen met de A15 maakt deze verbinding deel uit van twee Europese transportroutes richting Italië en de Baltische landen. Waar de beide transportroutes het rivierengebied van de provincie Gelderland doorkruisen, parallel aan de rivier de Waal, is een interessante regio ontstaan voor het vestigen van logistieke bedrijven: de ‘Gelderse Corridor’. De provincie Gelderland wil binnen de corridor ruimte bieden aan dit type bedrijvigheid door de toegang tot weg, water én spoor beschikbaar te maken. Op een railterminal kunnen goederen van trein op vrachtwagen overgezet worden en andersom. Door dit in Gelderland te ontwikkelen, krijgen bedrijven in Gelderland toegang tot het spoorvervoer van de Betuweroute, wat de regionale economie kan stimuleren. Daarnaast resulteert de overstap van weg- naar spoorvervoer in een afname van de $CO_2$-uitstoot, waardoor deze ontwikkeling bijdraagt aan de klimaatdoelstellingen. Ook draagt de ontwikkeling bij aan een vermindering van luchtverontreiniging door uitlaatgassen van wegverkeer, en dat is goed voor zowel het milieu als de volksgezondheid.

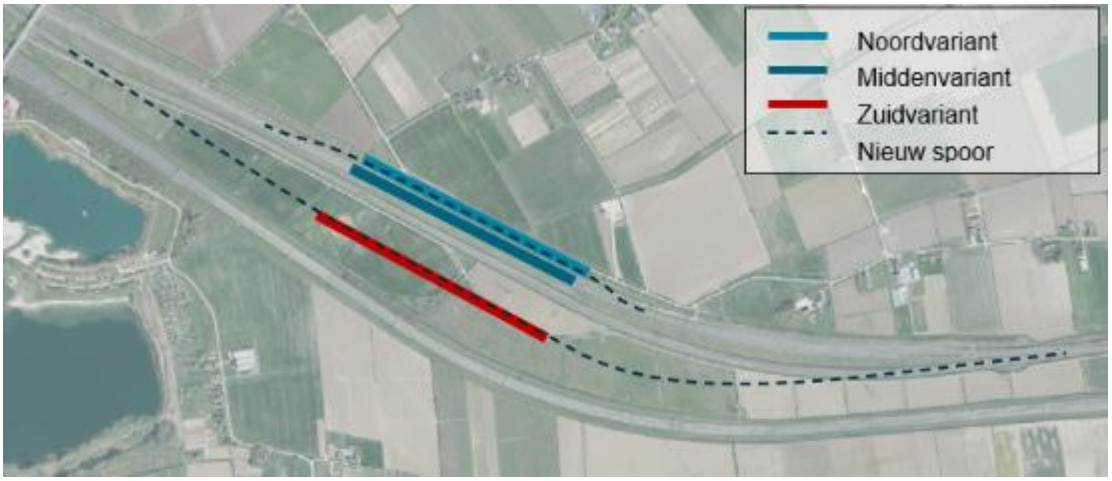
De locatie voor de railterminal bij Valburg is op basis van uitgebreid vergelijkend locatieonderzoek gekozen, omdat dit een strategische locatie aan de Betuweroute is. Er bevinden zich een aantal bedrijventerreinen in de buurt, de A15 ligt nabij en op deze locatie is een Container Uitwissel Punt (CUP) aanwezig. Op het CUP kunnen goederen van trein naar trein overgezet worden. Het CUP voorziet al voor een deel in de benodigde infrastructuur voor de RTG. Het op deze plek ontwikkelen van de RTG is gunstiger dan op de andere in potentie geschikte plekken. In de volgende figuur is het zoekgebied voor de locatie van de RTG weergegeven.




*Figuur 0.1 Zoekgebied voor de RTG*

**Voorgenomen activiteit en alternatieven**

Er zijn een aantal locatievarianten op de railterminal mogelijk: een variant ten noorden van het huidige CUP, op de middenbundel van het CUP en een variant ten zuiden van de Betuweroute. Deze locatievarianten heten respectievelijk de Noord-, Midden- en Zuidvariant, zie figuur 0.2. De ligging van de Noordvariant verschilt 60 meter ten opzichte van die van de Middenvariant. De afstand ten opzichte van de ligging van de eerste woonbebouwing is vergelijkbaar. De milieueffecten tussen de Middenvariant en de Noordvariant zijn daarom voor nagenoeg alle milieuthema's (op enkele verschillen op landschap na) niet onderscheidend en in het MER als één variant beschouwd.

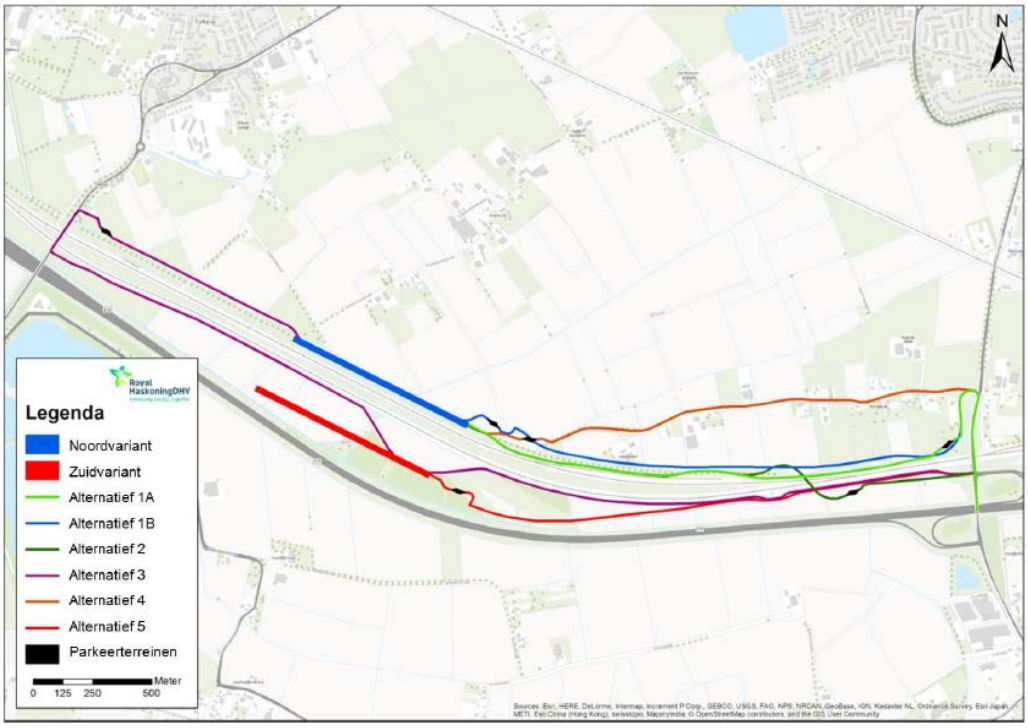



*Figuur 0.2 Drie locatievarianten van de railterminal*

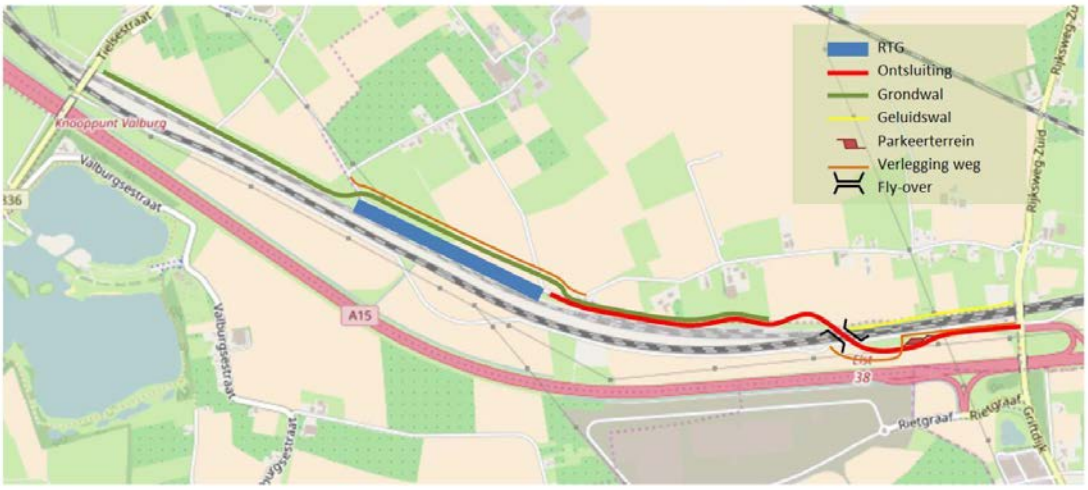
Op de terminal worden laadeenheden (veelal containers) overgezet van spoor naar vrachtwagen en andersom, en kunnen laadeenheden opgeslagen worden. De terminal zal een overslag hebben van 30.000 laadeenheden per jaar in de startfase, met een mogelijke doorgroei naar een overslag van 90.000 laadeenheden per jaar in de eindfase. Dit is de maximale capaciteit van de terminal. Het laden, lossen en overslaan van laadeenheden kan plaatsvinden op verschillende manieren, met inzet van uiteenlopende typen van equipment en aandrijving. Tot een overslag van ongeveer

30.000 laadeenheden zal gebruik worden gemaakt van twee zogeheten reachstackers en één empty handler (voertuigen om de containers te verplaatsen). Als de jaarlijkse overslag boven de 30.000 laadeenheden komt, zal de terminal overschakelen op elektrisch of ander niet fossiel aangedreven materieel, bijvoorbeeld elektrische portaalkranen, ondersteund door één met fossiele brandstof aangedreven empty handler en één reachstacker. Indien portaalkranen worden ingezet, zijn deze kranen zijn maximaal 25 m hoog. Per milieuonderdeel is afgewogen of de situatie tot 30.000 laadeenheden of bij 90.000 laadeenheden de potentieel grootste emissie/immissie heeft. Voor alle milieuonderzoeken geldt dat is uitgegaan van 30.000 laadeenheden aangezien dit het worst case scenario aangeeft. Enkel voor het onderdeel verkeer is uitgegaan van 90.000 laadeenheden aangezien dat voor dit thema het worst case scenario is. Daarnaast is in de milieuonderzoeken het uitgangspunt gehanteerd dat de goederentreinen met een rangeerlocomotief (diesel aangedreven) de terminal op rijden. Dit is een worst-case benadering. In de praktijk zullen goederentreinen ‘zeilend’ binnenkomen. Dat betekent dat een trein op eigen uitrolsnelheid de terminal binnenrijdt. Dit zeilend binnenkomen is alleen in het stikstofonderzoek als uitgangspunt gehanteerd.

Voor het vervoer met vrachtwagens moet een weg van de aansluiting A15 (nummer 38, Elst) naar de RTG worden aangelegd. Hier zijn op basis van uitgebreide consultaties zes ontsluitingsalternatieven voor opgesteld, zie figuur 0.3. In tabel 0.1 is een overzicht van de kenmerken opgenomen. Naast deze alternatieven is er één bouwsteen, zie figuur 0.4. Deze vormt geen volledig alternatief, maar kan aan alternatief 2 worden toegevoegd. Alternatief 2 gaat met een tunnel onder de Betuweroute door, in plaats van deze tunnel kan ook een viaduct aangelegd worden. Dit viaduct is bouwsteen i.




*Figuur 0.3 Ontsluitingsalternatieven voor het vervoer van vrachtverkeer van de RTG naar de A15 NB: de blauwe zone heeft betrekking op zowel de Noord- als de Middenvariant, de rode zone is de Zuidvariant voor de ligging van de terminal*




*Figuur 0.4 Bouwsteen i, viaduct (toepasbaar op alternatief 2) (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*

*Tabel 0.1 Kenmerken locatievarianten en ontsluitingsalternatieven RTG*

| Locatie-variant | Kenmerken | Ontsluitings-alternatief | Kenmerken |
|---|---|---|---|
| Noord | • Ligging ten noorden van het huidige CUP<br>• Geluidswal aan noordzijde<br>• Sloten en openbare weg worden naar het noorden verlegd | 1A Dienstweg | • Over bestaande dienstweg parallel aan de Betuweroute<br>• Sluit aan op kruispunt Reethsestraat - Rijksweg Zuid d.m.v. verkeerslichten |
| | | 1B Nieuwe weg | • Nieuwe weg noordelijk parallel van de huidige dienstweg en geluidswal<br>• Aansluiting hetzelfde als in alternatief 1A |
| | | 2 Tunnel | • Ontsluiting via dienstweg en tunnel onder Betuweroute door<br>• Aansluiting op Rijksweg Zuid |
| | | 3 Tielsestraat | • Ontsluiting naar het westen, via viaduct Tielsestraat, vervolgens via De Hoge Brugstraat<br>• Aansluiting op Rijksweg Zuid |
| | | 4 Reethsestraat | • Verbreding van de Reethsestraat met vrijliggend fietspad<br>• Sluit aan op kruispunt Reethsestraat - Rijksweg Zuid d.m.v. verkeerslichten |
| Midden | • Op middenbundel CUP<br>• Sporenbundel CUP naar het zuiden verplaatst<br>• Huidige geluidswal en weg blijven | 1A, 1B, 2, 3 en 4 als bij locatievariant Noord | • Zie bij Noordvariant |
| Zuid | • Zuidelijk van Betuweroute<br>• 3,7 km extra spoor<br>• Verlegging De Hoge Brugstraat | 5 Zuid | • Ontsluiting voor de Zuidvariant<br>• Opwaardering De Hoge Brugstraat tot aan de Rijksweg Zuid |
| | | Bouwsteen i | • Viaduct in plaats van tunnel in alternatief 2 |

**Effecten**

De effecten van deze varianten, alternatieven en bouwstenen op de omgeving zijn onderzocht voor de volgende milieuthema's:

- Geluid
- Lucht
- Verkeersveiligheid
- Externe veiligheid
- Trillingen
- Lichthinder
- Landschap
- Cultuurhistorie en archeologie
- Natuur
- Bodem en Water
- Gezondheid
- Duurzaamheid en energie

De milieuthema's zijn zo veel mogelijk onderverdeeld in meetbare beoordelingscriteria, zodat deze op basis van diverse detailstudies beoordeeld kunnen worden. Waar mogelijk is gebruik gemaakt van de onderliggende onderzoeken ter onderbouwing van de eerder uitgevoerde milieueffectenstudie in 2017 (MES, 2017). Waar nodig zijn deze geactualiseerd en aangevuld. Dit gebeurd voor de thema's geluid, externe veiligheid, natuur, gezondheid en trillingen. Voor verkeer is een aanvullende gevoeligheidsanalyse uitgevoerd door verkeersbureau Goudappel Coffeng om verschillen tussen diverse verkeersmodellen te kunnen beoordelen. De effectrange loopt van zeer positief (++) tot zeer negatief (- -) (zie tabel 0.3). De uitkomsten van de onderzoeken zijn in onderstaande tabel weergegeven. De tabel geeft de score van de milieueffecten ten opzichte van de referentiesituatie per onderdeel weer. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief de autonomen ontwikkeling. Vervolgens zijn de belangrijkste milieuthema's kort toegelicht.

*Tabel 0.2 Samenvatting milieueffecten RTG en ontsluiting*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/Midden | 1B Nieuwe weg Noord/Midden | 2 Tunnel Noord/Midden | 3 Tielse-Straat Noord/Midden | 4 Reethse-straat Noord/Midden | 5 Zuid | Bi Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aantal gehinderden geluid | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/- | 0/+ | 0/+ |
| Luchtkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Verkeersveiligheid (brom)fiets Rijksweg Zuid | + | + | 0/- | 0/- | + | 0/- | 0 |
| Verkeersveiligheid kruispunten en wegvakken | + | ++ | 0 | 0/- | - | 0 | 0 |

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/Midden | 1B Nieuwe weg Noord/Midden | 2 Tunnel Noord/Midden | 3 Tielse-Straat Noord/Midden | 4 Reethse-straat Noord/Midden | 5 Zuid | Bi Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Externe veiligheid Plaatsgevonden risico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Externe veiligheid Groepsgebonden risico | - | - | - | - | - - | - | - |
| Trillingen schade | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trillingen hinder | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
| Lichthinder | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| Landschap | - | - - | - | - | - - | 0 | - - |
| Cultuurhistorie | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
| Archeologie | - - | - - | - | - | - - | - | 0 |
| Beschermde gebieden Wnb | - | - | - | - | - | - | - |
| Beschermede soorten | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| Houtopstanden | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
| Gelders Natuurnetwerk | 0 | 0 | 0 | 0/- | 0 | - - | 0 |
| Bodemkwaliteit | + | 0 | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0 |
| Grondwaterkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Waterberging | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0 |
| Gezondheid | 0 | + | - - | - - | - - | - - | - - |

*Tabel 0.3 Legenda milieueffecten*

| Score | Verklaring |
|---|---|
| ++ | Zeer positief effect |
| + | Positief effect |
| 0/+ | Licht positief effect |
| 0 | Geen effect |
| 0/- | Licht negatief effect |
| - | Negatief effect |
| - - | Zeer negatief effect |

*Geluid*

Op het criterium aantal gehinderden binnen het thema geluid, krijgen de alternatieven 1A, 1B, 2 (inclusief bouwsteen i), 3 en 5 een licht positieve beoordeling. Dit positieve effect komt doordat de voertuigen die op dit moment van de Reethsestraat gebruik maken, in de nieuwe situatie van de nieuwe ontsluiting via de nieuwe weg (1B) of voor een deel van De Hoge Brugstraat (3) gebruik kunnen maken. Hierdoor daalt de geluidbelasting ten gevolge van het verkeer over de

Reethsestraat. Ook de afscherming van het geluid van de Betuweroute door de opgestelde containers draagt bij aan een positief effect op de geluidbelasting.

In alternatief 4 maakt het verkeer gebruik van de (aangepaste) Reethsestraat, waardoor geluidsoverlast op de Reethsestraat toeneemt. Daarom krijgt dit alternatief een licht negatieve beoordeling.

*Luchtkwaliteit*
Het onderdeel lucht is beoordeeld op de bijdrage van de RTG en de ontsluiting aan de concentraties stikstofdioxide ($NO_2$) en fijnstof ($PM_{10}$ en $PM_{2,5}$) in de lucht. Voor het criterium luchtkwaliteit is de toename van $NO_2$ en fijnstof ($PM_{10}$ en $PM_{2,5}$) zo beperkt dat deze als neutraal is beoordeeld.

*Verkeersveiligheid*
Alternatieven 1A, 1B en 4 positief beoordeeld vanwege positieve effecten op de verkeersveiligheid. Alternatieven 2, 3 en 5 zijn beoordeeld als licht negatief, vanwege het creëren van een extra conflictpunt voor (brom)fietsers. Voor bouwsteen i geldt dat er geen effect is op verkeersintensiteiten in het studiegebied. Deze wordt daarom neutraal beoordeeld.
Voor verkeersveiligheid op kruispunten en wegvakken krijgt alternatief 1A een positieve beoordeling vanwege de verbetering van doorstroming en verkeersveiligheid. Alternatief 1B is beoordeeld als zeer positief, aangezien bestaand vrachtverkeer niet over de Reethsestraat, maar over de nieuwe ontsluitingsweg wordt geleid (verbetering verkeersveiligheid). Aangezien alternatief 2 en 5 niet leiden tot een verbetering of verslechtering van verkeersveiligheid worden deze beoordeeld als neutraal. Bij alternatief 3 is er sprake van een toename van verkeer in combinatie van extra kruisende verkeersbewegingen, als gevolg van een extra kruispunt. Dit leidt tot een licht negatieve beoordeling. Bij alternatief 4 is de verkeerstoename dusdanig dat het als negatief is beoordeeld. Bouwsteen i zorgt voor niet een toename van verkeer op Rijksweg Zuid en is daarom neutraal beoordeeld.

*Externe veiligheid*
Alle alternatieven voor het plaatsgebonden risico zijn neutraal beoordeeld aangezien de RTG voornamelijk in het agrarisch gebied ligt en de dichtstbijzijnde woon(bebouwing op meer dan 300 m is gelegen. Daarmee wordt de norm voor plaatsgebonden risico niet overschreden. Voor de ontsluitingsalternatieven varieert het aantal aanwezige personen in de directe omgeving per alternatief. Dit is van belang voor de effectbepaling van het groepsrisico, te verantwoorden in het inpassingsplan RTG. In de omgeving van alternatief 4 bevinden zich relatief veel personen. Daarom krijgt dit alternatief een zeer negatieve beoordeling. De andere alternatieven wordt als negatief beoordeeld.

*Trillingen*
Trillingshinder door vrachtverkeer wordt niet verwacht. Alleen bij alternatief 4 (Reethsestraat) wordt effect verwacht omdat het vrachtverkeer van en naar de RTG dan over de bestaande weg rijdt.

*Lichthinder*
De realisatie van de RTG en het parkeerterrein zorgt voor een lichte toename van verlichting, maar de uitstraling is niet dusdanig dat dit invloed zal hebben op de woningen in de omgeving. Daarom is dit criterium als licht negatief beoordeeld.

*Landschap*
Voor het thema landschap zijn voor alle alternatieven negatieve effecten te verwachten, behalve voor alternatief 5. Dit alternatief ligt in het infrastructuurlandschap en past daar ook goed in. Daarom is dit alternatief neutraal beoordeeld. Voor de andere alternatieven geldt dat ze niet goed passen in het huidige landschap en daarom negatief (alternatief 1A, 2 en 3) of zelfs zeer negatief (1B, 4 en bouwsteen i) zijn beoordeeld. Het effect van de Middenvariant is licht negatief.

*Cultuurhistorie en archeologie*
Voor het criterium cultuurhistorie worden geen cultuurhistorische elementen verstoord. De alternatieven krijgen een neutrale beoordeling, behalve alternatief 4. Hier wordt het erf rondom het monument aan de Reethsestraat 6 verstoord. Daarom krijgt dit alternatief een negatieve beoordeling (aspect cultuurhistorie).

Voor het criterium archeologie zijn negatieve effecten te verwachten aangezien het gehele plangebied tenminste een middelmatige verwachtingswaarde heeft. Alternatieven 1A, 1B en 4 verstoren het beschermde terrein van zeer hoge archeologische verwachtingswaarde en scoren daarmee zeer negatief. Alternatieven 2, 3 en 5 verstoren terrein van hoge archeologische verwachtingswaarde en krijgen daarom een negatieve beoordeling. Bouwsteen i wordt neutraal beoordeeld aangezien die niet zorgt voor aanvullende verstoring van alternatief 2.

*Natuur*
Alle alternatieven zorgen voor een toename in stikstofdepositie met een mogelijk significant effect op Natura 2000-gebied de Veluwe. Daarom zijn alle alternatieven negatief beoordeeld. Als gevolg van verlies van leefgebied voor soorten zijn alle alternatieven als licht negatief beoordeeld. Voor het criterium houtopstanden en bomen krijgt alleen alternatief 4 een negatieve beoordeling vanwege de kap van monumentale bomen langs de Reethsestraat . De andere alternatieven wordt als neutraal beoordeeld. Voor het criterium Gelders Natuurnetwerk (GNN) krijgt alternatief 3 een licht negatieve beoordeling en alternatief 5 een zeer negatieve beoordeling vanwege het verlies van GNN. De overige alternatieven hebben geen negatieve effecten op het GNN en krijgen daarom een neutrale beoordeling.

*Bodem en water*
Bij bodemkwaliteit zijn positieve effecten te verwachten in alternatief 1A (dienstweg) door verbetering van de bodemkwaliteit ter plaatse van een voormalige stortplaats westelijk van de Rijksweg Zuid. De overige alternatieven zijn beoordeeld als licht negatief vanwege de toename van potentieel verontreinigde bermen. De grondwaterkwaliteit wordt door geen van de alternatieven beïnvloed. Alle alternatieven scoren derhalve neutraal. Bij alle alternatieven is er een tekort aan waterberging. Dit tekort is door het graven van een extra watergang, of het verbreden van bestaande watergangen, eenvoudig in te passen in het plan. Voor alle alternatieven geldt dat

het effect licht negatief is. De bouwsteen scoort neutraal, omdat er geen extra verharding gerealiseerd wordt.

*Gezondheid*
Het thema gezondheid is beoordeeld op de volgende criteria:

- Geluidshinder door piekgeluiden
- Per saldo effect op cumulatieve geluidsbelasting
- Luchtverontreiniging
- Externe veiligheid
- Lichthinder
- Groen: hoeveelheid en bereikbaarheid
- Verkeersveiligheid (brom)fiets Rijksweg Zuid
- Verkeersveiligheid kruispunten en wegvakken

Op basis van bovenstaande criteria is een integraal effect op gezondheid bepaald. De alternatieven 2, 3, 4, 5 en bouwsteen i zijn als zeer negatief beoordeeld. Dit is voornamelijk het gevolg van de geluidshinder door piekgeluiden. Verder is alternatief 5 ook voor bereikbaarheid, groen en verkeersveiligheid (brom)fiets Rijksweg Zuid als licht negatief beoordeeld, alternatief 3 voor beide verkeerscriteria. Alternatief 4 is voor verkeersveiligheid op kruispunten en wegvakken negatief beoordeeld.

Alternatief 1B is als positief beoordeeld. Dit komt door een zeer positieve score op verkeersveiligheid kruispunten en wegvakken en een positieve beoordeling voor verkeersveiligheid (brom)fiets Rijksweg Zuid en een zeer positief effect voor cumulatieve geluidsbelasting. Alternatief 1A is als neutraal beoordeeld vanwege een negatief effect op piekgeluiden die tegenover een positieve beoordeling staat voor beide criteria van verkeersveiligheid.

**Compenserende en mitigerende maatregelen voor de diverse milieuthema's**
Per onderzocht milieuthema zijn waar nodig mitigerende of compenserende maatregelen aangegeven, waarvan overwogen kan worden deze toe te passen. Nader onderzoek hiernaar is nodig om de uitvoerbaarheid te kunnen beoordelen. Hieronder een samenvatting:

- Overwogen kan worden geluidreducerende wegdekverharding toe te passen op de ontsluitingsroute van de RTG
- Binnen vrijwel alle alternatieven zijn verkeerskundige optimalisaties mogelijk om de verkeersveiligheid van met name fietsers te vergroten
- Indien er opslag van gevaarlijke stoffen plaatsvindt, verdient het overweging deze zo ver mogelijk van de woningen op te slaan. Bij inrichting van het terrein rekening houden met de aanwezige aardgastransportleidingen door op- en overslag gedurende bouw- en graafwerkzaamheden beperkt toe te staan of geheel uit te sluiten binnen de effectafstanden van de leidingen
- Voor de verantwoording van het groepsrisico kan bij mitigerende maatregelen gedacht worden aan het zorg dragen voor voldoende bluswater, blusmiddelen en vluchtroutes voor personen in de directe omgeving

- Voor alternatief 4 (Reethsestraat) kan voor het mitigeren van hinder door trillingen gedacht worden om geen verticale snelheidsbeperkende maatregelen, zoals drempel of plateaus, in de weg aan te brengen. Daarnaast zorgt een goede wegfundering en vlak asfalt zonder voegovergangen, klinkerverharding of andere oneffenheden voor minder hinder door trillingen. Verder kan er gedacht worden aan het verlagen van de rijsnelheid of het beperken van vrachtverkeer in de nachtperiode
- Waar mogelijk kan op de terminal verlichting van onderaf toegepast worden op lichthinder te voorkomen. Bij bouwsteen i (viaduct) zijn afschermende maatregelen tegen lichthinder mogelijk
- Om de inpassing van varianten te verbeteren kan gedacht worden aan maatregelen die bijdragen aan het realiseren van waterbergingsmogelijkheden, het behouden van specifieke landschappelijke elementen, het vergroten van de biodiversiteit en het creëren van recreatieve toegankelijkheid van het gebied. Daarnaast kan voor de Zuidvariant de bestaande bosbeplanting tussen de A15 en Betuweroute verder naar het westen toe worden uitgebreid
- Door ontwerpaanpassingen kan de mate van verstoring voor archeologie beperkt worden, door plekken met beschermde monumenten en het terrein van zeer hoge archeologische waarde zoveel mogelijk te ontzien
- Om de flora- en faunasoorten in de omgeving te beschermen kunnen verschillende maatregelen genomen worden:
  - Het herplanten of verplaatsen van bomen en planten die verwijderd worden
  - Het beperken van kunstmatige lichtbronnen en verspreiding van strooilicht voor vleermuizen
  - Werken buiten het broedseizoen, of het plangebied voor het broedseizoen ongeschikt maken voor broedvogels en voor jaarrond beschermde nesten een alternatief nest aanbieden
- Bij de alternatief 1A, waarbij een deel van de stortplaats wordt ontgraven, de gehele stortplaats verwijderen
- Realiseren van voldoende waterberging (circa 1.500 $m^3$) door bijvoorbeeld verbreden watergangen, nieuwe watergangen aan te leggen en/of creëren van waterberging in de vorm van een nieuwe waterpartij of wadi

**Leemten in kennis**

De geconstateerde leemten in kennis in het MER hebben vooral te maken met gebruikelijke onzekerheden in modellering van milieueffecten en de noodzakelijke aannames over de bedrijfsvoering. Deze onzekerheden gelden voor alle locatievarianten en ontsluitingsalternatieven en hebben dus geen effect op de vergelijking van de diverse combinaties. De bedrijfsvoering is mede afgestemd op extern onderzoek en een worst case benadering en zal voor de omgevingsvergunning moeten worden uitgewerkt. Daarbij zijn de kaders voor de bedrijfsvoering, die vastgelegd worden in het ontwerp-inpassingsplan, leidend.

**Monitoring**

In het MER wordt aanbevolen om voor geluid een meetprogramma op te zetten om de geluidseffecten van de RTG te monitoren. Een dergelijk programma is een realistisch onderdeel van de Best Beschikbare Technieken (BBT), en wordt vanuit de Wet milieubeheer een te

verwachten vergunningvoorschrift in de omgevingsvergunning. Daarnaast wordt aanbevolen om de luchtkwaliteit op de RTG te monitoren om inzicht te krijgen in hoe de luchtkwaliteit zich ontwikkelt.

**Eindconclusie**

De diverse combinaties van locatievarianten met ontsluitingsalternatieven verschillen niet of nauwelijks in effecten op de aspecten aantal geluidgehinderden, luchtkwaliteit, plaatsgebonden en groepsgebonden risico (externe veiligheid), schade door trillingen, effect op Natura 2000-gebieden en beschermde soorten, grondwaterkwaliteit en waterberging.

De Noord-/Middenvariant met ontsluitingsalternatief en verkeersafwikkeling via de bestaande Reethsestraat (alternatief 4) wordt het meest negatief beoordeeld. Dit wordt veroorzaakt door de aspecten externe veiligheid (groepsgebonden risico), landschap, archeologie en gezondheid. Alleen verkeersveiligheid voor (brom)fietsers scoort goed omdat er een vrijliggend fietspad wordt gerealiseerd in de Reethsestraat. De combinaties van de Noord-/Middenvariant met ontsluitingsalternatief via de dienstweg van het CUP (1A) en met een nieuwe ontsluitingsweg (1B) scoren het meest positief, vooral door de verbetering van verkeersveiligheid voor alle weggebruikers. Wel is de beoordeling van het effect op landschap voor variant 1B negatiever dan voor 1A, doordat er een nieuwe weg wordt aangelegd. Alternatief 4 heeft de meeste, namelijk vier, zeer negatieve beoordelingen voor externe veiligheid, groepsgebonden risico, landschap, archeologie en gezondheid. En alleen een positieve beoordeling voor verkeersveiligheid voor (brom)fietsers.

Alternatief 1A en 1B hebben gemiddeld de beste beoordelingen. Waarbij 1B meer positieve scores heeft door bijvoorbeeld verkeersveiligheid. Op landschap scoort 1B negatiever dan alternatief 1A.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Het rivierengebied in Gelderland, tussen Gorinchem en Nijmegen, is dé verbinding voor goederenvervoer van Rotterdam naar Duitsland. Via de A15/A12 rijden per jaar duizenden vrachtwagens Duitsland in en veel schepen transporteren goederen over de Waal. Om deze verbinding nog beter te benutten, wil de provincie Gelderland bij Valburg aan de Betuweroute een railterminal aanleggen. Op dit moment kan er alleen lading op treinen op de Betuweroute worden geladen in Rotterdam. Met de nieuw aan te leggen railterminal voegt de provincie een extra overslagfaciliteit op de Betuweroute toe.

Op de Railterminal Gelderland (RTG) kunnen containers en andere laadeenheden worden overgeladen van vrachtwagen naar trein en vice versa. Dit maakt de provincie nog aantrekkelijker voor de vestiging van nieuwe (Europese) bedrijven en uitbreiding van bestaande bedrijven. Dat is goed voor de werkgelegenheid in heel Gelderland. Daarnaast is vervoer over het spoor milieuvriendelijker dan over de weg. Hiermee levert de provincie Gelderland ook een bijdrage aan de klimaatdoelen van Parijs (zie verder paragraaf 2.2) en sluit ze aan bij Europees beleid op dit punt. Met een overslagpunt in Valburg is aansluiting met het Europese achterland en in het bijzonder de corridor Rotterdam-Genua (Italië) geborgd.

Voor vervoerders en verladers betekent dit overslagpunt op het spoor de mogelijkheid om in de regio Arnhem en Nijmegen te kiezen tussen weg, water én spoor. De railterminal wordt openbaar toegankelijk. Iedereen kan zijn lading aanbieden in de vorm van containers en andere laadeenheden.

## 1.2 Aanleiding m.e.r.-procedure

In dit milieueffectrapport (MER) worden de milieueffecten van de railterminal en de bijbehorende ontsluiting onderzocht. Het doel van het onderzoek is de verschillende locatievarianten en ontsluitingsalternatieven te beoordelen op diverse milieuaspecten en deze met elkaar te vergelijken. Het bevoegd gezag betrekt de uitkomsten van dit milieueffectenonderzoek bij het nemen van een besluit over de locatie van de railterminal en de bijbehorende wegontsluiting. Dit zal worden vastgelegd in een Provinciaal Inpassingsplan (verder IP).

Het voornemen is om een railterminal parallel aan de Betuweroute te leggen, nabij het huidige Container Uitwissel Punt (CUP) Valburg. Het CUP wordt gebruikt voor het opstellen, bijsturen, splitsen en combineren van treinen en treindelen. Het CUP biedt zelf géén mogelijkheid voor het laden, lossen en overslaan van laadeenheden vanaf het spoor (per trein) naar de weg (per vrachtwagen) en vice versa. Met de realisatie van de railterminal nabij het CUP wordt in deze mogelijkheid wel voorzien. De railterminal krijgt een capaciteit voor op- en overslag tot maximaal 90.000 laadeenheden[1] per jaar. De ontsluitingsroute van de terminal zorgt onder andere voor de ontsluiting in de richting van de nabijgelegen A15.

[1] Containers, wisselbakken of hijsbare laadbakken. Bron: provincie Gelderland.

Bij voorgenomen activiteiten die belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen hebben, is het wettelijk verplicht om een procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.) te doorlopen. Dit is vastgelegd in het Besluit m.e.r. en de Wet milieubeheer, zodat milieueffecten van grote projecten op een volwaardige manier meegenomen worden in de besluitvorming. Een inpassingsplan is een plan of besluit zoals opgenomen in de C- en D-bijlage van het Besluit m.e.r. waarop een m.e.r.-(beoordelings)plicht van toepassing kan zijn.

Om te bepalen of voor het IP ook daadwerkelijk een m.e.r.-(beoordelings)procedure doorlopen moet worden, zijn de volgende vragen relevant:

- Staan de activiteiten van het voornemen in de C- of D-bijlagen van het Besluit m.e.r.?
- Zo ja, overschrijden deze activiteiten de bijbehorende (indicatieve) drempelwaarden?
- Zijn significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden op voorhand uit te sluiten, of moet een Passende Beoordeling worden opgesteld?

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de RTG (Provincie Gelderland, 14 april 2020), is hierover het onderstaande aangegeven.

**Onderdeel C Besluit m.e.r.**
In de C-lijst staat onder 1.3 de volgende activiteit vermeld: ‘De aanleg, wijziging of uitbreiding van een spoorweg voor spoorverkeer over lange afstand.’ Dit is de enige activiteit in de C-lijst die in de buurt komt van de voorgenomen activiteit. Deze activiteit heeft geen drempelwaarde. De voorgenomen activiteit betreft geen aanleg van een spoorweg voor spoorverkeer over lange afstand en wijzigt de bestaande spoorweg (Betuweroute) niet. De aan te leggen railterminal opereert onafhankelijk van de Betuweroute. De voorgenomen activiteit is daarmee niet direct m.e.r.-plichtig op basis van de C-lijst.

**Onderdeel D Besluit m.e.r.**
Op de D-lijst staan twee relevante activiteiten voor de aanleg van de railterminal en het spoor vermeld, deze worden hieronder toegelicht.

Onder 2.1: ‘De aanleg, wijziging of uitbreiding van overladingsstations of faciliteiten voor de overlading tussen vervoerswijzen.’
De bijbehorende drempelwaarde voor deze activiteit is 25 ha. Aangezien een van de locatievarianten meer dan 25 ha beslaat, geldt de m.e.r. beoordelingsplicht.

In dit MER worden drie varianten voor de locatie van de railterminal onderzocht; de Noord-, Midden- en Zuidvariant, zie paragraaf 4.2. Het ruimtebeslag van de Zuidvariant komt met de terminal en bijbehorende ontsluiting boven de drempelwaarde van 25 ha. Om goed te kunnen functioneren als railterminal is het namelijk van essentieel belang dat in de nabijheid van de RTG voldoende opstel- en rangeercapaciteit beschikbaar is voor treinen, treindelen en losse locomotieven. Het nabijgelegen CUP ten noorden van de Betuweroute biedt deze mogelijkheden. De Zuidvariant wordt rechtstreeks aangesloten op de Betuweroute. Hierdoor zijn de emplacementsporen van het CUP onbereikbaar en moet een eigen emplacement worden aangelegd. Dit vraagt extra ruimtebeslag. In de Noord- en Middenvariant kan het CUP wel

gebruikt worden. Hierdoor is minder aanleg van infrastructuur nodig, waardoor deze varianten onder de drempelwaarde van 25 ha vallen. Dit betekent dat voor de Zuidvariant een formele m.e.r.-beoordelingsplicht geldt. Voor de Noord- en Middenvariant geldt dat een zogenoemde vormvrije m.e.r.-beoordelingsplicht nodig is.

Onder 2.2: 'Aanleg, wijziging of uitbreiding van een tramrails, boven- en ondergrondse spoorwegen, zweefspoor en dergelijke bijzondere constructies.'
De bijbehorende drempelwaarden worden niet overschreden. De drempelwaarden betreffen nieuw aan te leggen spoor of een aanpassing van het spoor als deze is gelegen in gevoelig gebied. Dit is niet aan de orde.

**M.e.r.-beoordeling**
Op 12 maart 2019 hebben Gedeputeerde Staten het ontwerp-inpassingsplan Railterminal Gelderland vrijgegeven voor inspraak. Het ontwerp-inpassingsplan heeft van 21 maart tot en met 2 mei 2019 ter inzage gelegen. Voor dit ontwerp-inpassingsplan en de daarin gekozen locatie (Noordvariant) en ontsluiting is een m.e.r.-beoordeling (april 2018) opgesteld om te beoordelen of er een m.e.r.-procedure doorlopen moest worden. In de m.e.r.-beoordeling werd geconcludeerd dat het, gezien de relatief geringe milieu-impact, niet nodig was om een volledige m.e.r.-procedure te doorlopen. Op basis van de m.e.r.-beoordeling hebben Gedeputeerde Staten in april 2018 besloten geen MER op te stellen.

**Natura 2000-gebieden**
Zoals eerder is aangegeven, dient de vraag te worden beantwoord of op voorhand zogenaamde 'significant negatieve effecten' te verwachten zijn op Natura 2000-gebieden. Dit zijn effecten die de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden in gevaar kunnen brengen. Wanneer significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet op voorhand uit te sluiten zijn geldt een planm.e.r.-plicht.

Natura 2000-gebieden zijn aangewezen in het kader van de Habitat- en/of Vogelrichtlijn en worden beschermd via de Wet natuurbescherming (Wnb), onderdeel gebiedsbescherming. De wet is gericht op bescherming van habitattypen en leefgebieden van soorten in de Natura 2000-gebieden door deze in een gunstige staat van instandhouding te brengen of te houden. In de omgeving van het plangebied liggen de volgende Natura 2000-gebieden:

- Rijntakken:
  - Uiterwaarden Waal (2,5 km)
  - Gelderse Poort (6 km)
  - Uiterwaarden Neder-Rijn (7 km)

- Veluwe (7 km)

Elk project dient te berekenen hoeveel de ontwikkeling bijdraagt aan stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden. Ten tijde van het ontwerp-inpassingsplan Railterminal Gelderland was het Programma Aanpak Stikstof (PAS) van kracht. Het PAS beoogde een gebiedsgerichte aanpak

van de gevolgen van stikstofdepositie, waarbij (beperkte) ruimte wordt geboden voor nieuwe economische activiteiten met stikstofuitstoot in de buurt van Natura 2000-gebieden. Voor deze ontwikkelingen was een grenswaarde opgenomen. De grenswaarde was in principe 1 mol N/ha/j en activiteiten met een stikstofdepositie tussen 0,05 en 1 mol N/ha/j konden gebruik maken van de meldingsruimte. Als de meldingsruimte binnen een gebied bijna benut was, werd de grenswaarde verlaagd naar 0,05 mol N/ha/j. In het ontwerp-inpassingsplan was sprake van een kleine depositiewaarde boven de drempelwaarde die in het PAS was vastgelegd. Door verdere elektrificatie van de RTG zou de depositie kunnen worden beperkt, waardoor de verwachting was dat de RTG onder de drempelwaarde zou komen. Hierdoor was er destijds geen sprake van een plan-m.e.r.-plicht.

Door het vervallen van het PAS, als gevolg van de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State van 29 mei 2019, is er geen drempelwaarde meer. Het PAS mag niet meer als toestemmingsbasis voor projecten worden gebruikt. Voor ieder project moet zelfstandig onderbouwd worden dat geen sprake is van significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden.

Voor de RTG zijn significant negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe niet uit te sluiten en dient een zogenaamde ‘Passende Beoordeling’ gemaakt te worden. Uit dit onderzoek zijn de effecten van stikstofneerslag op natuurgebieden in de omgeving als gevolg van het project in beeld gebracht. Hierbij is het doorlopen van een m.e.r.-procedure verplicht.

De noodzaak tot een Passende Beoordeling maakt het voornemen dus planm.e.r.-plichtig. Op 12 november 2019 hebben Gedeputeerde Staten daarom besloten een planMER op te stellen voor de RTG. Gezien de voorgenomen ingreep en de afstanden tot de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken zijn andere effecten dan stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden uitgesloten.

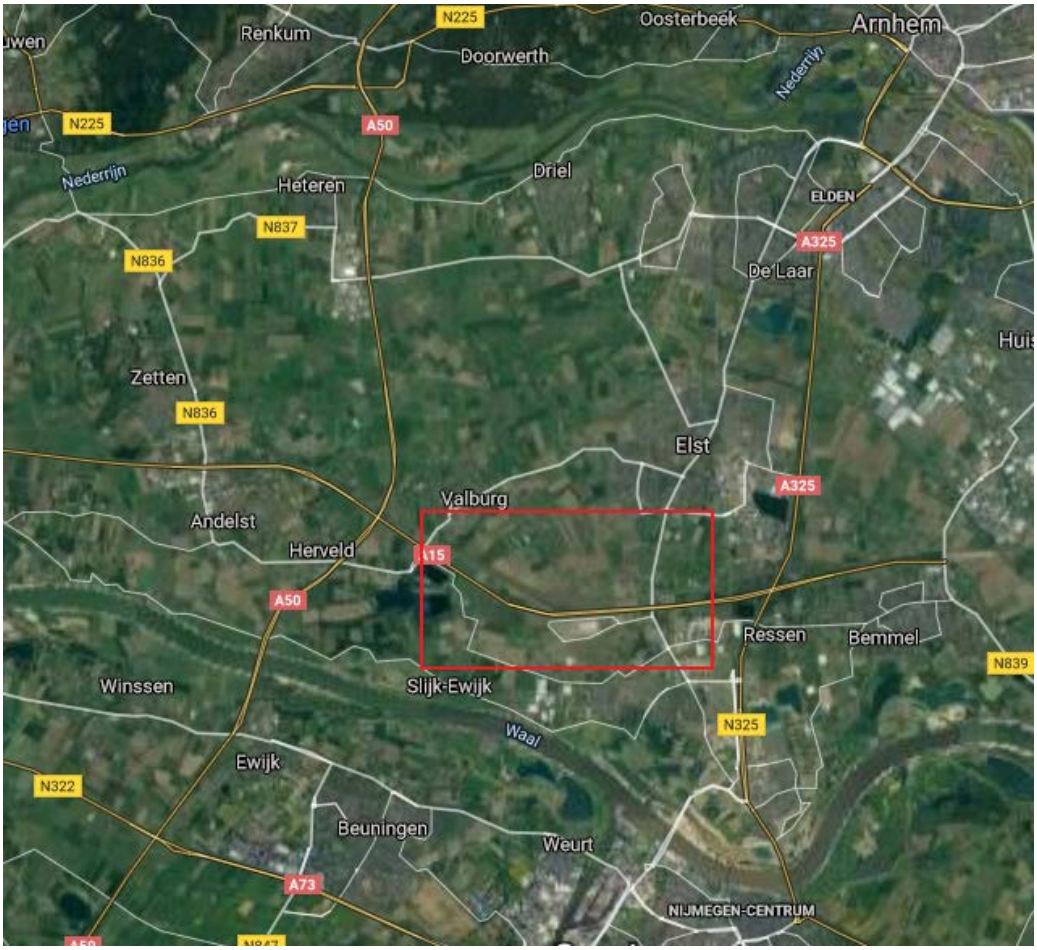
## 1.3 Plan- en studiegebied

Er wordt in dit MER onderscheid gemaakt tussen het plangebied en het studiegebied.

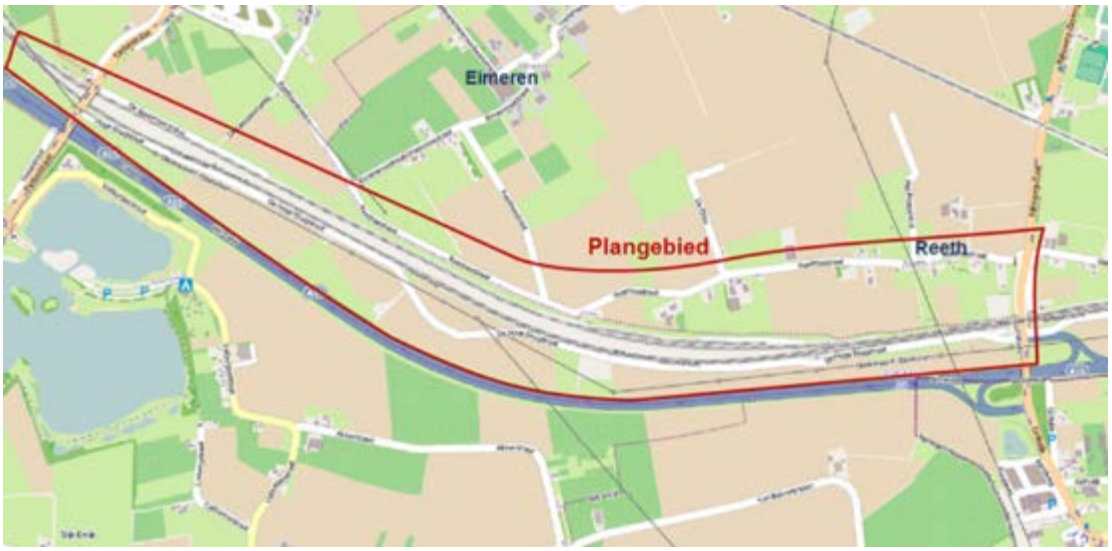
**Plangebied**[2]

Het plangebied is het gebied waarbinnen in het MER naar oplossingen is gezocht voor de opgave om een railterminal te realiseren en te ontsluiten. Figuur 1.1 bevat een overzichtskaart met daarop globaal aangegeven de locatie van het plangebied. Figuur 1.2 bevat een gedetailleerder overzicht van het plangebied.

[2] Met de term “plangebied” wordt niet bedoeld de begrenzing van de plankaart die ten grondslag ligt aan het inpassingsplan. In de context van dit MER wordt met de term “plangebied” veeleer bedoeld het *zoekgebied* voor de verschillende varianten en alternatieven op het plan om een railterminal mogelijk te maken.




*Figuur 1.1 Overzichtskaart plangebied (rode vlak geeft globaal het plangebied weer)*




*Figuur 1.2 Plangebied[2] voor het MER*

De RTG is voorzien ter hoogte van het bestaande Container Uitwissel Punt (CUP) bij Valburg. De railterminal moet worden ontsloten op de A15 en de Betuweroute. Het gaat om het gebied rondom de Betuweroute tussen de Tielsestraat en de Rijksweg Zuid. De Rijksweg Zuid en de Tielsestraat zijn (gedeeltelijk) onderdeel van het plangebied. Het plangebied is zo afgebakend, dat alle locatievarianten en ontsluitingsalternatieven binnen dit plangebied gerealiseerd kunnen worden. In het plangebied ligt het CUP. Dit is een spoorwegemplacement waar goederentreinen en wagons gecombineerd kunnen worden, dieseltreinen kunnen tanken en treinen geparkeerd kunnen worden. Doordat deze voorziening met (zij)sporen en aanverwante voorzieningen er al ligt, is dit een geschikte locatie voor de terminal. Daarnaast is dit een geschikte locatie vanuit strategisch oogpunt.

In deze regio zal de komende jaren de ontwikkeling van de logistieke bedrijvigheid centraal staan. Deze regio is één van de logistieke hotspots waar de provincie (XXL) logistiek geclusterd wil laten ontwikkelen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de multimodale ontsluiting van het gebied over water (terminal aan de Waal in Nijmegen), de toekomstige ontsluiting van spoor via de RTG en de huidige A15. Voor alle voorzieningen en de bedrijvigheid in het gebied geldt dat een goede, veilige en betrouwbare bereikbaarheid belangrijk is.

**Studiegebied**
Het studiegebied in het MER is het gebied waar de effecten van ingrepen merkbaar zijn. Door het verschil in aard en omvang van uitstraling van de diverse effecten verschilt het studiegebied per (milieu-)thema.

## 1.4 Initiatiefnemer, bevoegd gezag en betrokken partijen

**Initiatiefnemer**
Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland zijn de initiatiefnemer voor de realisatie van de RTG en voor de m.e.r.-procedure. In onderstaande tabel zijn de gegevens van de contactpersonen van de initiatiefnemer opgenomen.

| Initiatiefnemer | Provincie Gelderland, Gedeputeerde Staten |
|---|---|
| Contactpersoon | Mw. P. van Eijndthoven |
| Adres | Markt 11 |
| Postcode en plaats | 6811 CG Arnhem |

**Bevoegd gezag**
Dit MER is uiteindelijk een bijlage bij het Provinciaal Inpassingsplan (IP) dat ter besluitvorming aan het bevoegd gezag wordt voorgelegd. Provinciale Staten van de provincie Gelderland zijn het bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure en voor het vaststellen van het IP.

**Commissie voor de milieueffectrapportage**
Na afronding van het MER, wanneer het MER samen met het ontwerp-inpassingsplan ter inzage wordt gelegd, brengt de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage een toetsingsadvies uit over het MER. Dit gaat over de juistheid en volledigheid van het MER voor de besluitvorming over het Provinciaal Inpassingsplan.

Op de NRD zijn 47 zienswijzen ingediend. Deze zijn voorzien van een reactie en hebben deels geleid tot aanpassing van het voorgenomen onderzoek in het MER. De Reactienota en de NRD zijn opgenomen in bijlage 3 van dit MER.

Vanaf de voorbereiding van het inpassingsplan tot en met een eerder ter inzage gelegd ontwerp-inpassingsplan (maart 2019) heeft op meerdere momenten afstemming met de omgeving en omgevingspartijen over de RTG plaatsgevonden. Over onder andere de mogelijke landschappelijke inpassing van zowel de ontsluitingsweg als de terminal en de verkeerskundige aspecten in het eerdere ontwerp-inpassingsplan zijn direct omwonenden geconsulteerd.

In breder verband is tussen 2016 en 2018 het gebiedsproces Knoop 38 doorlopen. Hierbij is een breed samengestelde klankbordgroep betrokken. De klankbordgroep is om advies gevraagd over de varianten en alternatieven voor de RTG en over de milieueffecten van de verschillende opties. In vervolg op het gebiedsproces is een samenwerkingsovereenkomst gesloten met de gemeente Overbetuwe en hebben meerdere informatiebijeenkomsten plaatsgevonden. In de samenwerkingsovereenkomst tussen gemeente Overbetuwe en provincie zijn afspraken gemaakt over aanvullende compensatie voor bewoners in het gebied: het maatschappelijk risico van 2 % in een planschadeprocedure wordt door de provincie in dit project vergoed en er is een vrijwillige procedure gestart om omwonenden direct na het onherroepelijk worden van het inpassingsplan planschade te kunnen vergoeden. Ook is een afzonderlijk project ‘gebiedsmaatregelen Knoop 38’ gestart om samen met bewoners het landschap en recreatieve mogelijkheden te versterken, waarvoor de provincie EUR 4,5 miljoen ter beschikking heeft gesteld aan de gemeente Overbetuwe.

## 1.5 Leeswijzer

Dit MER begint in hoofdstuk 2 met de doelstelling van het project, de voorgeschiedenis en de (onderbouwing van) de gekozen locatie. In hoofdstuk 3 wordt het relevante beleid voor dit project kort toegelicht. Vervolgens wordt de voorgenomen activiteit toegelicht in hoofdstuk 4. In dit hoofdstuk worden tevens de verschillende alternatieven en varianten afgebakend. In hoofdstuk 5 wordt aangegeven op welke criteria deze alternatieven en varianten beoordeeld zullen worden en hoe de beoordelingsmethodiek van dit MER in elkaar steekt. Hierna volgen de hoofdstukken 6 tot en met 17 over de milieueffecten. De onderzochte milieueffecten zijn: verkeersveiligheid, geluid, trillingen, lucht; externe veiligheid; lichthinder; landschap; cultuurhistorie & archeologie, natuur, bodem en water, gezondheid en duurzaamheid & energie. Deze thematische hoofdstukken hebben grotendeels dezelfde opzet:

1. Toetsingscriteria: *Op welke criteria wordt het milieueffect beoordeeld?*

2. Huidige situatie en autonome ontwikkeling: *Hoe is de huidige situatie in het gebied met betrekking tot het betreffende milieueffect en wat gebeurt er in de autonome ontwikkeling, als de RTG niet ontwikkeld wordt (de referentiesituatie)?*
3. Effectbeschrijving: *Welke effecten heeft de RTG op het betreffende milieuaspect, ten opzichte van de referentie situatie?*
4. Effectbeoordeling: *Hoe worden de milieueffecten beoordeeld voor de verschillende alternatieven?*
5. Mitigerende en compenserende maatregelen: *Welke maatregelen kunnen genomen worden om de negatieve milieueffecten te mitigeren of te compenseren?*
6. Leemten in kennis: *Welke informatie miste in dit onderzoek en welke effecten konden niet voorspeld worden?*

Ten slotte worden alle milieueffecten in hoofdstuk 18 in een overzichtelijk schema gezet, zodat alle effecten en alternatieven vergeleken kunnen worden. Hoofdstuk 19 gaat in op de leemten in kennis en monitoring.

# 2 Doelstelling en voorgeschiedenis

## 2.1 Aanleiding

De provincie Gelderland werkt samen met het bedrijfsleven, onderwijsinstellingen en andere overheden via programma's en projecten aan het versterken van de Gelderse economie, de werkgelegenheid en het welzijn van alle bewoners. Dit gebeurt onder andere door in te zetten op zes bijzondere gebieden binnen de provincie. Eén van deze gebieden is de Gelderse Corridor. Voor dit gebied bestaat de opgave uit het genereren van meer werkgelegenheid uit het goederenvervoer langs de A15, de Betuweroute en de grote rivieren. Op onderstaande afbeelding staat een schematisch overzicht van de ligging van de Gelderse Corridor.




*Figuur 2.1 Gelderse Corridor*[3]

Vanuit het beleid van zowel het Rijk als de provincie wordt versterking van de transportassen Betuweroute en A15 gestimuleerd en gefaciliteerd. De transportassen zijn van Europees belang, als onderdeel van de twee corridors 'Rhine-Alpine' en de 'North Sea-Baltic'. Deze verbinden de Rotterdamse en Amsterdamse havens, via respectievelijk Duitsland en Zwitserland, met Noord-Italië en via Duitsland en Polen met de Baltische landen. Het rivierengebied van de provincie Gelderland wordt doorsneden door deze beide transportassen alsmede door de transportroute via de Waal en heeft zich mede daardoor ontwikkeld tot een interessante regio voor het vestigen van logistieke bedrijven. Het gebied wordt aangeduid als de 'Gelderse Corridor'. De provincie Gelderland wil graag optimaal gebruik maken van deze corridor door ruimte te bieden aan de vestiging van bedrijven langs deze corridor en het beschikbaar hebben van toegang tot weg, water en spoor.

[3] De aanduiding van regio's op deze kaart heeft geen bestuurlijke betekenis of inhoudelijk effect op de inhoud van het op te stellen MER. Het betreft de ligging van de Gelderse Corridor.

Voor het wegvervoer is de A15 de aangewezen transportas met voldoende aansluitpunten. Voor het transport over water is de Waal de hoofdverbindingsas. Voor het overslaan van containers op schepen zijn er terminals in Nijmegen, Tiel en het Duitse Emmerich. Een overslagpunt op het spoor aan de Betuweroute ontbreekt echter. Eén van de ontwikkelingen om de mogelijkheden van de Gelderse Corridor nog beter te benutten is de realisatie van een railterminal waarmee een overslagpunt voor alle trimodale[4] vervoerscombinaties wordt aangeboden. Met de railterminal wordt een overslagpunt gerealiseerd voor het overslaan van laadeenheden (containers, maar bijvoorbeeld ook wissellaadbakken of (hijsbare) trailers) van weg naar spoor en vice versa.

Om knelpunten, zoals landschappelijke - en milieuknelpunten, te voorkomen en op te lossen, bekijkt de provincie Gelderland hoe bedrijventerreinen zo kunnen worden geclusterd dat vervoers- en goederensystemen slimmer met elkaar en met ontwikkelingen in de stad worden verbonden. De ambitie van de provincie Gelderland is dat in 2050 het netwerk voor goederenvervoer in Gelderland toegankelijk, duurzaam en klimaatneutraal is. Hierbij richt Gelderland zich vooral en in eerste instantie op (logistieke) knelpunten en knelpunten rond de Gelderse steden. Op 13 november 2019 heeft provincie Gelderland na overleg met Gelderse gemeenten het persbericht uitgebracht dat de provincie de ruimtelijke impact van XXL-logistiek op het landschap wil beperken. De vestigingen moeten voortaan worden geclusterd op de corridors Rhine-Alpine en de Northsea-Baltic en de logistieke knooppunten in Tiel, Nijmegen, Emmerich-Montferland-Zevenaar. De RTG is in de directe nabijheid van het logistieke knooppunt Nijmegen gelegen.

## 2.2 Doelstelling

De provincie Gelderland wil naast vervoer over weg en water, ook vervoer via spoor aan de Betuweroute aanbieden. Dit wil de provincie doen door een op- en overslagpunt (railterminal) te realiseren ter hoogte van het CUP in Valburg. Met de RTG heeft de provincie Gelderland de volgende twee doelstellingen voor ogen:

Ten eerste wil de provincie Gelderland de economische structuurversterking in de regio bevorderen door het aanbieden van trimodaliteit bij het knooppunt Nijmegen in de vervoersvormen weg (A15), water (Barge Terminal Nijmegen) en spoor (Betuweroute). Het onderzoek van Panteia (‘*Potentie Railterminal Gelderland, Eindrapportage voor Provincie Gelderland*’, maart 2020, zie bijlage 4) bevestigt dat de potentie van de RTG voor het vervoer van en naar het buitenland uit de brede regio komt, met name vanuit Arnhem, Zevenaar en Zwolle. Het aanbieden van trimodaliteit maakt de provincie aantrekkelijk als vestigingsplaats voor nieuwe (logistieke) bedrijvigheid en ontsluit de Betuweroute voor regionale vervoersstromen. Ook bestaande bedrijvigheid wil de keuze hebben uit de verschillende vervoersmogelijkheden. Dit leidt tot een belangrijke economische structuurversterking voor de regio en daaraan gekoppeld een potentiële toename aan werkgelegenheid met een aanmerkelijk aandeel voor laagopgeleiden. Hierdoor ontstaat duidelijk een economisch toegevoegde waarde aangezien logistieke bedrijvigheid niet alleen het ompakken van dozen betreft, maar ook assemblage van producten.

Ten tweede wil de provincie een bijdrage leveren aan de klimaatdoelen. Spoorgoederenvervoer is milieuvriendelijker dan wegvervoer met een vrachtauto. In het Klimaatakkoord van Parijs hebben

[4] Uitwisselen van vervoersstroom over weg, spoor en water

EU-lidstaten met elkaar afgesproken dat de EU in 2030 minimaal 40 % $CO_2$ minder moet uitstoten. De Nederlandse overheid wil de opwarming van de aarde beperkt houden en stelt daarom het doel om in 2030 49 % minder $CO_2$ uit te stoten ten opzichte van 1990. In 2050 moet de uitstoot van broeikasgassen met 95 % afgenomen zijn. In het Nederlandse Klimaatakkoord is optimalisatie van het spoorgoedervervoer opgenomen als afspraak.

In de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland is de doelstelling opgenomen dat in 2050 het netwerk voor goederenvervoer in Gelderland toegankelijk, duurzaam en klimaatneutraal is. Gelderland wil in 2050 klimaat neutraal zijn. Als tussendoel is voor 2030 55 % broeikasgasreductie in Gelderland geformuleerd.

## 2.3 Voorgeschiedenis en locatiekeuze

De provincie Gelderland wil de hiervoor genoemde doelstellingen mede realiseren door een op- en overslagpunt te realiseren ter hoogte van het CUP Valburg (gemeente Overbetuwe). De Betuweroute is speciaal voor goederenvervoer gebouwd en bij Valburg is een emplacement aangelegd voor containertreinen, het zogenaamde CUP. Het CUP is aangelegd als mogelijkheid om treinen die over de Betuweroute rijden, tijdelijk te parkeren. De aanwezige infrastructuur kan deels worden gebruikt voor een op- en overslagpunt voor laadeenheden van de weg naar het spoor en vice versa. Het is dé plek in Gelderland langs de Betuweroute waar al de nodige voorzieningen liggen (negen rangeersporen). Op die manier wordt efficiënt gebruikgemaakt van de aanwezige voorziening om treinen te parkeren aan de Betuweroute. Hierdoor kan de infrastructuur van de doorgaande Betuweroute worden gebruikt, waar anders alleen treinen door Gelderland overheen rijden zonder dat geladen of gelost kan worden.



*Figuur 2.2 Container Uitwissel Punt (CUP)*

Voordat de locatie bij Valburg ter hoogte van het CUP werd gekozen, zijn verschillende locaties in Gelderland getoetst op de vestigingsmogelijkheid van een railterminal (Panteia, 2013, 2016 en 2020). Er zijn drie varianten bij Valburg bekeken, vijf locaties in de regio Rivierengebied (rondom Tiel), een locatie bij Emplacement Arnhem (Goederen Oost) en Kleefse Waard. Elke locatie is getoetst op kosten, mate van milieuhinder voor omwonenden, de bereikbaarheid voor treinen naar Duitsland en Rotterdam en de mogelijkheden om bij te laden op doorgaande treinen.

De locaties Arnhem Kleefse Waard en Valburg zijn uiteindelijk als kansrijke locaties voor de ontwikkeling van een railterminal naar voren gekomen. De locaties in het rivierengebied rondom Tiel zijn minder interessant vanwege de hoge kosten voor aanleg en de nabijheid van de Rotterdamse haven, waardoor wegvervoer en binnenvaart voor deze regio leidend zijn. In navolgende alinea's worden de voor- en nadelen van de verschillende locaties nader belicht.

De locatie in Arnhem biedt net als Valburg de mogelijkheid voor trimodaliteit en heeft lagere investeringskosten. De verbinding vanuit Arnhem naar Rotterdam is echter lastig omdat gedeeltelijk over een druk spoortraject met passagierstreinen gereden moet worden. De locatie Valburg biedt de mogelijkheid om bij te laden op doorgaande treinen en is de enige locatie waarbij gebruik kan worden gemaakt van de Betuweroute, die alleen voor goederenvervoer is aangelegd. Ook over de weg is de ontsluiting van de railterminal in Valburg geschikter, vanwege de directe ligging aan de A15 en de nabijheid van een afslag waardoor maar kort over het regionale wegennet wordt gereden. De locatie Valburg heeft om bovenstaande redenen uiteindelijk de voorkeur van Provinciale Staten gekregen.

In maart 2020 is door Panteia opnieuw de potentie van de Railterminal Gelderland in beeld gebracht (zie bijlage 4). Hiervoor zijn de eerdere studies geactualiseerd. In deze recente studie heeft Panteia ter vergelijking ook de hypothetisch geschikte locaties Kleefse Waard, het Emplacement Arnhem en Tiel opnieuw onderzocht. In de studie concludeert Panteia opnieuw dat de potentie voor de twee terminals in Arnhem aanzienlijk lager is dan voor die in Valburg. Dit komt voornamelijk doordat het vanuit zowel Kleefse Waard als het Emplacement Arnhem niet geschikt is om nieuwe raildiensten op te zetten naar bestemmingen in Europa. Ook is bijladen niet mogelijk, doordat er geen containertreinen passeren op de spoorlijn tussen Utrecht en Arnhem. Dit betekent dat zelfstandige diensten moeten worden opgezet vanuit Emplacement Arnhem of Kleefse Waard. Het volume hiervoor is echter in vrijwel alle gevallen te klein. Op de Betuweroute passeren al containertreinen over het spoortraject. Dit maakt bijladen relatief gemakkelijk en kosteneffectiever. Hierdoor is de potentie voor het laden van goederen op de locatie Valburg aanzienlijk hoger.

De mogelijke locatie op het bedrijvenpark Medel (Tiel) ligt aan de Betuweroute en in de directe nabijheid van de Waal en de A15. Deze locatie kent daarmee dezelfde voordelen als Valburg. Er is echter één verschil: de locatie ligt aanzienlijk westelijker. Daarmee ligt de locatie dichterbij het Rail Service Centrum (RSC) te Rotterdam en verder weg van de intermodale opties te Duisburg. Hierdoor is het voor ladingsstromen die vanuit de regio Utrecht komen, mogelijk voordeliger om via Tiel afgewikkeld te worden dan via Rotterdam. Andersom beredeneerd, kan voor stromen vanuit Noord(oost)-Nederland de extra afstand over de weg ten opzichte van Valburg betekenen

dat juist Duisburg aantrekkelijker wordt. De berekeningen wijzen uit dat het potentieel voor een terminal bij Tiel 45.000 laadeenheden is. Panteia schat het potentieel voor de RTG in op 66.000 laadeenheden in 2030. In het spoorgoederenvervoer is ongeveer 20 % van de vervoerde containers leeg. Dit betekent dat er voor elke vier beladen containers, één lege container vervoerd wordt. Er is dus een opslagfactor van 25 % nodig voor het leegvervoer. Hiermee rekening houdend komt het potentieel van de RTG in 2030 op 82.5000 laadeenheden, inclusief het verladen van lege containers.

Op basis van bovenstaande concludeert de provincie Gelderland dat de potentie van de locatie Valburg veel groter is voor de ontwikkeling van een railterminal dan de locaties Tiel, Emplacement Arnhem en Kleefse Waard. Deze locaties zullen dan ook niet nader worden onderzocht. Het geactualiseerde onderzoek van Panteia ondersteunt het besluit van Provinciale Staten om te kiezen voor de locatie ter hoogte van Valburg. Als logisch gevolg is het plangebied in dit MER hierop afgestemd. De varianten en alternatieven die in dit MER worden onderzocht liggen binnen dit plangebied.

# 3 Beleidskader

In dit hoofdstuk worden de hoofdlijnen voor de RTG relevante beleidskaders uiteengezet. Hierbij worden het Europees, nationaal, provinciaal en gemeentelijk beleid beschreven. Het beleid en de wetgeving ten aanzien van de afzonderlijke milieuaspecten komen in de betreffende milieuonderzoeken naar voren.

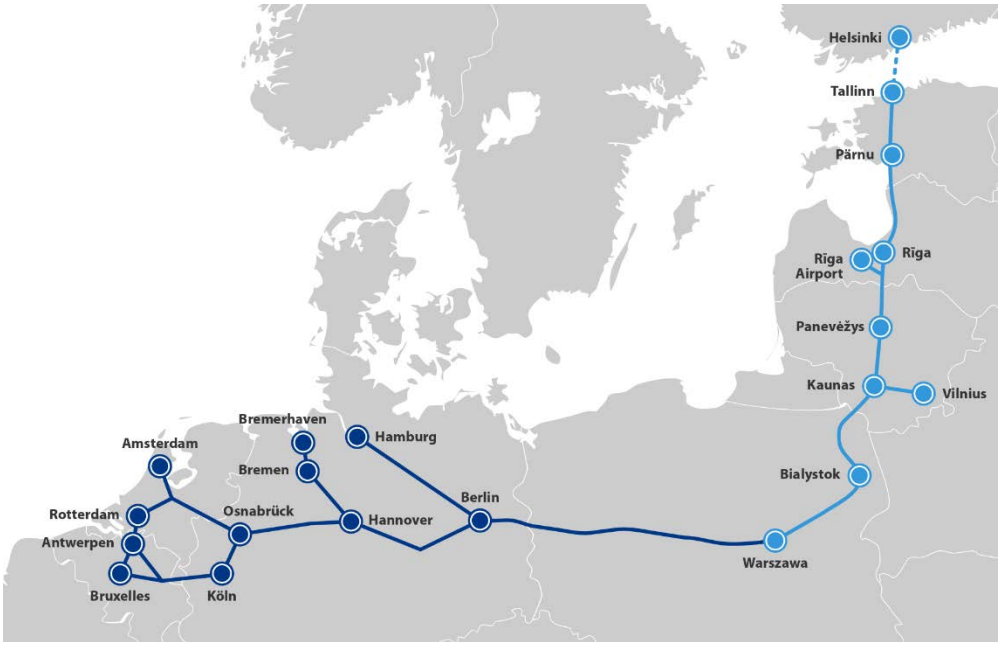
## 3.1 Europees beleid

**Witboek Transport en Trans-Europese Transport Netwerken (TEN-T, 2011, 2013)**
De Europese Commissie ziet het spoorvervoer als duurzame en veilige vorm van modaliteit. Omdat wegvervoer, zeker op langere afstand, maar beperkt duurzaam is, wil de Commissie een forse modal shift[5] faciliteren van weg naar water en spoor. Het doel is om in 2030 circa 30 % van de goederen over afstanden van meer dan 300 km via het water en spoor te verplaatsen en in 2050 minimaal de helft. In 2013 kondigde de Commissie negen transportassen of corridors aan die deel uitmaken van het Trans-Europese transportnetwerk. Op deze routes wordt geïnvesteerd in het wegnemen van technische en operationele barrières om het vrije verkeer van goederen en personen tussen de lidstaten te stimuleren. De RTG is strategisch gelegen aan de Rhine-Alpine netwerk Corridor (zie figuur 3.1) en nabij de North Sea-Baltic Corridor (zie figuren 3.1 en 3.2).




*Figuur 3.1 Rhine-Alpine Corridor*

[5] Modal shift is de term die gebruikt wordt voor verandering van vervoerswijze, bijvoorbeeld van vervoer via weg naar vervoer per spoor.




*Figuur 3.2 North Sea-Baltic Corridor*

Multimodaal vervoer is voor de Europese Commissie een belangrijk speerpunt. Door structurele aanpassingen in de organisatie en exploitatie van het spoorvervoer moet het spoor op middellange en lange afstand een groter aandeel voor zijn rekening gaan nemen. Daarvoor werd in het Witboek Transport al geconstateerd dat nieuwe intermodale knooppunten nodig zijn, met onderlinge verbindingen.

**Europese Green Deal (2019)**
In recent Europees beleid is een nog grotere ambitie opgenomen. De Europese Green Deal schrijft voor dat in 2050, Europa het eerste volledig klimaatneutrale continent moet zijn. Dat betekent dat de huidige uitstoot sterk moet worden gereduceerd en dus stevige maatregelen nodig zijn. Zo wil de Commissie het principe van de gebruiker en vervuiler betaalt verder implementeren. Dit helpt bij het creëren van een gelijker speelveld voor transport, waar het duurzame spoorvervoer weer van profiteert. Verder wil de Europese Commissie bijvoorbeeld duurzame investeringen doorzetten en uitbreiden. Spoorvervoer is ook hierin als duurzaam vervoerswijze een belangrijke pijler. Door in te zetten op het verbeteren van de aansluiting van de verschillende spoornetwerken in Europa en de aansluitingen en uitwisseling tussen verschillende vervoersvormen, wordt het vervoer gestimuleerd.

## 3.2 Rijksbeleid

**Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)**
Op 13 maart 2012 is de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte vastgesteld. De structuurvisie bevat een concrete, bondige actualisatie van het mobiliteits- en ruimtelijke ordeningsbeleid. Dit beleid heeft onder meer de Nota Mobiliteit, de Nota Ruimte en de Structuurvisie Randstad 2040 vervangen. De structuurvisie heeft betrekking op:

- Rijksverantwoordelijkheden voor basisnormen op het gebied van milieu, leefomgeving, (water)veiligheid en het beschermen van unieke ruimtelijke waarden
- Rijksbelangen met betrekking tot (inter)nationale hoofdnetten voor mobiliteit en energie
- Rijksbeleid voor ruimtelijke voorwaarden die bijdragen aan versterking van de economische structuur

In de structuurvisie zijn dertien nationale belangen benoemd waar aan gewerkt moet worden. Nationaal belang 6 is relevant voor de RTG en betreft een betere benutting van de capaciteit van het bestaande mobiliteitssysteem. De groei van goederenvervoer dient zo veel mogelijk via binnenvaart en spoorvervoer te worden opgevangen. Hierdoor ontstaat een betere benutting van het totale infrastructurele netwerk. Om dit mogelijk te maken moet de synergie tussen haven, multimodale knooppunten en belangrijke verbindingen versterkt worden. Dit moet leiden tot één logistiek systeem, waarbij een flexibele en duurzame inzet van alle modaliteiten mogelijk is.

**Rijksprogramma MIRT-goederencorridor oost**
Voor het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) zijn de logistieke ketens en de economisch relevante goederenstromen in kaart gebracht en is gekeken naar kansen voor een betere benutting van water en spoor. In het MIRT voor 2020 is de Railterminal Gelderland opgenomen bij de hoofdopgave voor het versterken en benutten van de transportcorridors in Oost-Nederland.

**Klimaatakkoord (2019)**
In het Nederlandse Klimaatakkoord zijn maatregelen en afspraken tussen bedrijven, maatschappelijke organisaties en overheden opgenomen om de uitstoot van schadelijke broeikasgassen in 2030 ongeveer te halveren ten opzichte van het niveau in 1990. Afspraken daarover zijn aan vijf sectortafels gemaakt. De sectortafel Mobiliteit was daar één van. De Mobiliteitstafel heeft verschillende maatregelen voorgesteld om het mobiliteitssysteem toekomstbestendig te maken. Om een verdere impuls te geven aan de modal shift wordt bijvoorbeeld het infrastructuurfonds omgevormd tot een mobiliteitsfonds. Ten aanzien van het vervoer van goederen per spoor is opgenomen dat samen met de sectorpartijen wordt gewerkt aan het wegnemen van capaciteitsknelpunten. De specifieke maatregelen volgen vanuit het Maatregelenpakket spoorgoederenvervoer. Vermeldenswaardig is verder dat het Klimaatakkoord inzet op de invoering van de vrachtwagenheffing in 2023, waarmee vervoer over de weg duurder wordt en een eerlijker speelveld ontstaat. Dit alles moet ook resulteren in een reductie van de $CO_2$ uitstoot in het achterland- en continentaal vervoer met 30 % in 2030.

## 3.3 Provinciaal beleid

**Coalitieakkoord Samen voor Gelderland (2019)**
In het Coalitieakkoord ‘Samen voor Gelderland‘ beschrijven de coalitiepartners de plannen en ambities voor de bestuursperiode 2019 tot en met 2023. Ten aanzien van mobiliteit is opgenomen dat deze van cruciaal belang is voor de bereikbaarheid en daarmee voor de economische ontwikkeling en leefbaarheid van de provincie. De partners willen investeren in verbindingen, waaronder ook het goederenvervoer gezien de gunstige ligging van de provincie tussen de

Randstad en het Ruhrgebied. De ambities zijn opgedeeld in een aantal modaliteiten en grote ontwikkelingen. Daarbij passeert ook de ontwikkeling van de Railterminal Gelderland als belangrijk onderdeel van de Gelderse Corridor de revue. Daarvan is aangegeven dat bestaand beleid en gekozen uitgangspunten leidend blijven. Benoemd is dat de ontwikkeling van de terminal een cruciale rol speelt om de goederenstroom niet alleen door Gelderland te laten gaan, maar ook op een duurzame en multimodale wijze mogelijk te maken. Tegelijk is er oog voor de bezwaren vanuit de regio. De coalitiepartners willen deze waar mogelijk wegnemen door te investeren in verzachtende maatregelen.

**Omgevingsvisie Gaaf Gelderland (2018)**

De Omgevingsvisie Gaaf Gelderland (actualisatieplan 6 Omgevingsvisie) is op 19 december 2018 vastgesteld door Provinciale Staten van Gelderland en op 1 maart 2019 in werking getreden. In de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland zet de provincie een gezond, veilig, schoon en welvarend Gelderland centraal:

- Gezond en veilig:
  - Een gezonde leefomgeving, schone en frisse lucht, een schoon milieu, een niet vervuilde bodem, voldoende schoon en veilig (drink)water, bescherming van onze flora en fauna
  - Voorbereid zijn op klimaatverandering, zoals hitte, droogte, bosbranden en overstromingen
  - Aandacht hebben voor verkeersveiligheid en veilige bedrijvigheid
- Schoon en welvarend:
  - Een dynamisch, duurzaam en aantrekkelijk woon-, werk- en ondernemersklimaat, goed bereikbaar en met een goed functionerende arbeidsmarkt en dito kennis- en onderwijsinstellingen
  - Het tegengaan van schadelijke uitstoot, afval en uitputting van grondstoffen
  - Het investeren in nieuwe, alternatieve vormen van energie

De focus wordt verdiept door middel van zeven ambities voor een duurzaam, verbonden en economisch Krachtig Gelderland. De ambities zijn energietransitie, klimaatadaptatie, circulaire economie, biodiversiteit, bereikbaarheid, vestigingsklimaat en woon- en leefomgeving. De Omgevingsvisie bevat thematische visieschetsen. De visieschetsen dienen als onderlegger om met partners het gesprek te voeren over de thema's, vraagstukken en oplossingsrichtingen, zowel op de schaal van Gelderland als op regionale en lokale schaal. De voor het plan relevante kaarten uit de visie betreffen:

- Themakaart Waterbeleid, waarop het plangebied valt onder ‘intrekgebieden’
- Themakaart ruimtelijk beleid, waarop het plangebied valt onder ‘Winderenergie aandachtsgebied’ en ‘Grote zonneparken’

**Programma Gelderse Corridor (2018)**

De ambitie van het programma Gelderse Corridor, vastgesteld in juni 2018, is om de positie van Gelderland als onmisbare schakel binnen het Europese logistieke netwerk te versterken en daarmee een duurzame (People, Planet, Profit) economische groei (banen) te bewerkstelligen. Om de corridor te laten fungeren als banenmotor van Gelderland werkt provincie Gelderland aan de volgende doelen:

1. Meer betrouwbaar en robuust synchromodaal[6] netwerk
2. Verminderen ecologische footprint
3. Concurrentiepositie sterker maken door samenwerking
4. Voldoende ruimte voor logistieke bedrijven
5. Meer personeel voor logistieke bedrijven
6. (Inter)nationale acquisitie en groei (agro)logistieke bedrijven

De railterminal valt onder de ambitie Bereikbaarheid. De provincie bekijkt hoe slimmer omgegaan kan worden met de verbindingen en knooppunten die er zijn, onder andere binnen de Gelderse Corridor. De provincie streeft naar een efficiënte, duurzame en innovatieve bereikbaarheid, toegesneden op de veranderende vraag. Hierbij is de ambitie dat in 2050 het netwerk voor goederenvervoer in Gelderland toegankelijk, duurzaam en klimaatneutraal is. Met de railterminal wordt invulling gegeven aan deze ambitie. Daarnaast heeft de RTG ambities op het gebied van circulaire economie, energietransitie en biodiversiteit. De RTG is daarmee één van de beeldbepalende projecten van de provincie Gelderland. Bovendien levert de RTG een bijdrage aan de Gelderse Klimaatdoelen. Door een verschuiving van transport van weg naar spoor wordt $CO_2$ uitstoot gereduceerd.

**Omgevingsverordening Gelderland (2018)**
De provincie beschikt over een palet aan instrumenten waarmee zij haar ambities realiseert. In de Omgevingsverordening (actualisatieplan 6 Omgevingsverordening, 19 december 2018) is provinciaal beleid vertaald in regels. De Omgevingsverordening sluit aan op de Omgevingsvisie. De Omgevingsverordening richt zich net zoals de Omgevingsvisie op de fysieke leefomgeving in de provincie Gelderland. De Omgevingsverordening bevat regels op het gebied van ruimtelijke ordening, milieu, water, verkeer en bodem. Deze regels zijn gekoppeld aan diverse thematische kaarten. Bepaald is dat een ruimtelijk plan binnen een intrekgebied geen functie mag hebben die de winning van fossiele energie, zoals aardgas, aardolie, schaliegas en steenkoolgas, mogelijk maakt. Het plangebied voor de RTG maakt deel uit van een intrekgebied (zie hoofdstuk 15 Effecten bodem en water).

**Programma Logistiek als Gelderse motor 2016-2019**
In het Programma Logistiek als Gelderse motor 2016-2019, dat in mei 2016 door de Gelderse Provinciale Staten is vastgesteld, speelt de RTG een belangrijke rol en is de ontwikkeling van de terminal als speerpunt opgenomen.

**Regionaal Programma Werklocaties (2018)**
Gedeputeerde Staten hebben op 6 februari 2018 het Regionaal Programma Werklocaties voor de regio Arnhem Nijmegen (RPW, 12 oktober 2017) vastgesteld. De RTG is als bijzondere locatie (status aparte) opgenomen in het RPW en is geen concurrent voor reguliere bedrijventerreinen in onder andere de gemeente Overbetuwe. De reden hiervoor is dat de RTG een belangrijke functie zal vervullen binnen de Gelderse Corridor. De Gelderse Corridor is één van de centrale opgaven van het huidige provinciale coalitieakkoord. Het doel daarbij is het zorgen voor een betrouwbare

[6] Synchromodaal transport (netwerk) is een vorm van logistieke ketenregie bij een dienstverlener, waarbij de klant (verlader of expediteur) de daadwerkelijke beslissing over de te gebruiken modaliteit in handen geeft van de dienstverlener.

doorstroming van goederen op de corridor en tevens zorgen voor economische spin-off en werkgelegenheid en het garanderen van een goed werk- en leefklimaat. Het gaat om activiteiten die meerwaarde bieden boven op de inzet die de provincie levert vanuit de kerntaken: doorstroming van goederenvervoer verbeteren en daarbij primair inzetten op de drie knooppunten binnen de provincie Gelderland (Medel/Tiel, 'Knoop 38' en Emmerich/Montferland/Zevenaar).

## 3.4 Gemeentelijk beleid

**Omgevingsvisie Overbetuwe 2040**
Vooruitlopend op en in de geest van de Omgevingswet heeft de gemeente Overbetuwe een Omgevingsvisie opgesteld waarin een integrale en toekomstbestendige koers voor de leefomgeving tot en met 2040 is vastgelegd. De Omgevingsvisie verbindt op duurzame wijze ruimtelijke ordening met andere sectoren zoals milieu, economie en bereikbaarheid. Tegelijkertijd is er aandacht voor het behoud van de kwaliteit van het landschap en de woonkernen.

Fysieke en sociale netwerken zijn in de gemeente Overbetuwe van groot belang en het is noodzakelijk om vraag en aanbod goed op elkaar af te stemmen. Een duurzame, veilige en goede bereikbaarheid wordt gezien als een randvoorwaarde voor een goed leefklimaat in de gemeente. Manieren waarop dit gewaarborgd kan worden is het stimuleren van duurzame vervoersvormen en een robuust mobiliteitsnetwerk. Ook worden knooppunten ontwikkeld waar verschillende vervoersvormen met elkaar worden verbonden.

**Bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe (2014)**
Momenteel vigeert in het plangebied het bestemmingsplan 'buitengebied Overbetuwe', dat is vastgesteld op 30 april 2014. De gronden van het plangebied zijn aangewezen voor verkeer, verkeer - spoor, groen, agrarisch, wonen en dubbelbestemming archeologische waarde. De voorgenomen activiteiten passen niet in het bestemmingsplan, op de bestemming wegen - spoor mogen geen bouwwerken voor een andere functie dan elektronische systemen gebouwd worden. Daarnaast past op de gronden binnen de huidige verkeersbestemming geen ontsluitingsroute van de RTG naar de aansluiting met de A15 (afrit 38). Om de RTG mogelijk te maken is afgesproken dat de provincie voor het gebied een Provinciaal Inpassingsplan opstelt.

## 3.5 Relevante plannen en besluiten
In 2013 hebben Provinciale Staten van de provincie Gelderland overlegd over het plan van de Railterminal Gelderland[7]. Op dat moment waren er nog twee locaties in beeld: Valburg en Arnhem Kleefse Waard. Valburg werd toen in de Statenbrief van Gedeputeerde Staten gepresenteerd als voorkeurslocatie vanwege de ligging aan de Betuweroute en de mogelijkheid om doorgaande treinen bij te laden.

[7] PS2013-719 Railterminal Gelderland, Provincie Gelderland, 27-08-2013. Beschikbaar via: https://gelderland.stateninformatie.nl/modules/1/ingekomen%20stukken/357526

**Provinciale besluitvorming Railterminal Gelderland**

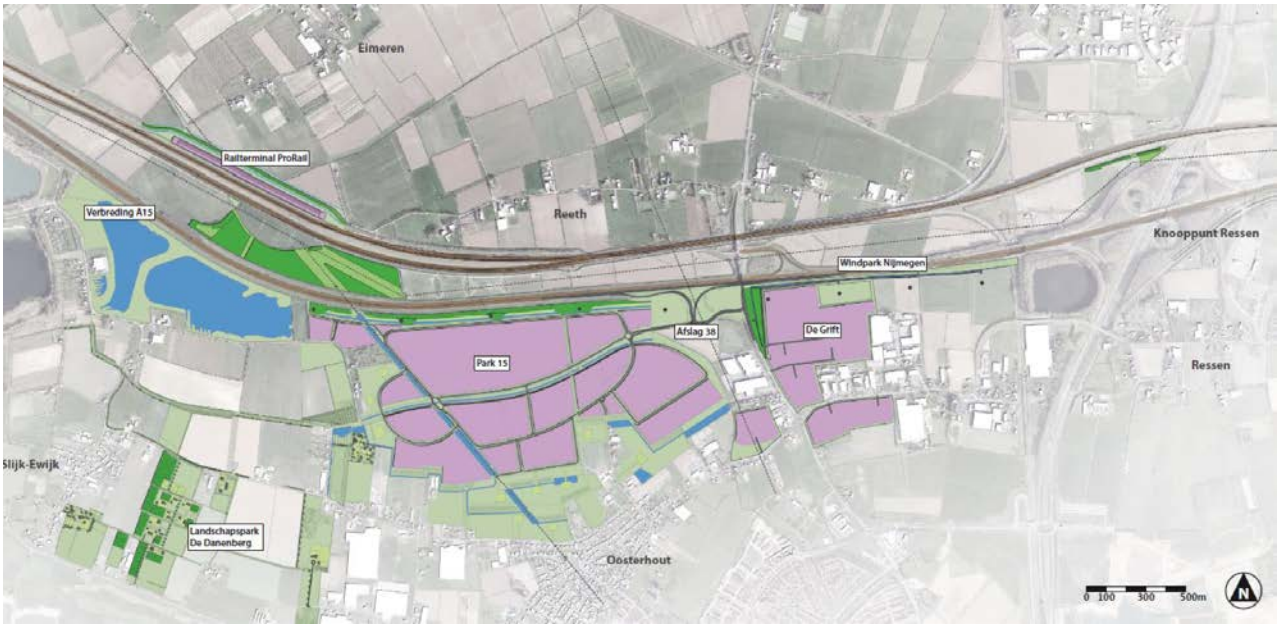
Op 9 november 2016 zijn Gedeputeerde Staten akkoord gegaan met de voorbereiding van de Railterminal Gelderland[8]. Hiermee geven Gedeputeerde Staten de bereidheid aan om te komen tot de aanleg van de RTG te Valburg. Vervolgens zijn in 2017 door Provinciale Staten middelen beschikbaar gesteld om onder andere een inpassingsplan voor de RTG en de aansluiting op de Betuweroute te gaan voorbereiden. Begin 2018 is tussen de gemeente Overbetuwe en de provincie Gelderland een overeenkomst gesloten waarin afspraken zijn gemaakt over het opstellen van een IP, aanvullende compensatie voor het gebied rondom de RTG en de wijze van samenwerken en communicatie aan belanghebbenden. Aan deze overeenkomst is in februari 2020 een aantal afspraken toegevoegd om tot een heldere rolverdeling te komen. Met deze aanvullende afspraken kreeg de gemeente Overbetuwe de vrijheid om een zelfstandige positie in te nemen ten opzichte van de railterminal en is afgesproken dat de bevoegdheid voor de omgevingsvergunning van de gemeente naar de provincie gaat.

**Gebiedsprogramma Knoop 38**

De ontwikkeling van de RTG vindt plaats nabij afslag 38 van de A15. Het gebied rond deze afslag staat bekend als ‘Knoop 38’ en betreft globaal het gebied tussen Valburg, Elst, Oosterhout, Slijk-Ewijk en Ressen. Binnen Knoop 38 hebben de afgelopen jaren meerdere ruimtelijke ontwikkelingen plaatsgevonden en staan nog ontwikkelingen op de ruimtelijke agenda (zie figuur 3.3). De verschillende initiatieven en plannen in het gebied zijn:

- Bedrijvenpark Park15 (zuidzijde A15)
- Windpark Nijmegen-Betuwe (zuidzijde A15)
- Verbreding A15 (Valburg-Ressen) en doortrekking A15
- Aanpassing afslag 38
- De grootschalige plaatsing van zonnepanelen (tussen Betuweroute en A15)
- Railterminal Gelderland met enkele infrastructurele maatregelen

[8] Ondertekend besluit PS2016-635 Railterminal Gelderland, Provincie Gelderland, 09-11-2016. Beschikbaar via: https://gelderland.stateninformatie.nl/modules/1/ingekomen%20stukken/152715




*Figuur 3.3 Kaartbeeld met ondergrond (grijstint) en locatie diverse ruimtelijke ontwikkelingen (gekleurd) rondom afslag 38 (bron: concept-gebiedsvisie provincie Gelderland)*

Gezien de aard en omvang van de ontwikkelingen heeft de provincie Gelderland in 2016 het initiatief genomen om een gebiedsproces te starten. Dit proces was erop gericht om in nauwe samenwerking met gemeenten Nijmegen en Overbetuwe, bewoners, initiatiefnemers en overige belanghebbenden een gezamenlijke ‘Gebiedsvisie Knoop 38’ te ontwikkelen; een visie die de verschillende initiatieven tot een zo veel mogelijk samenhangend geheel brengt met als doel het borgen van de ruimtelijke kwaliteit en verbeteren van de (be-)leefbaarheid, in de context van diverse ruimtelijke ingrepen. De concept-gebiedsvisie is niet bestuurlijk vastgesteld, maar vormt wel het vertrekpunt voor de landschappelijke inpassing van de RTG zoals voorgesteld in het eerdere ontwerp-inpassingsplan en de verkenning van aanvullende gebiedsmaatregelen. Inmiddels is samen met omwonenden een concreet programma van gebiedsmaatregelen opgesteld die zijn getoetst op haalbaarheid. Dit programma wordt in de loop van 2020 vastgesteld door het college van B&W en nadien nader uitgewerkt. De gebiedsmaatregelen worden grotendeels gefinancierd uit de middelen die door de provincie beschikbaar zijn gesteld voor de realisatie van gebiedsmaatregelen.

**ViA15**

Dit project omvat de doortrekking van de A15 en de verbreding van de A15 tussen knooppunt Valburg en knooppunt Ressen van 2x2 rijkstroken naar 2x3 rijstroken. Dit project zal naar verwachting in 2024 gerealiseerd zijn. Hierdoor krijgt de RTG in oostelijke richting een optimale aansluiting op het rijkswegennet richting de Achterhoek en Duitsland.

# 4 Voorgenomen activiteit en alternatieven

## 4.1 Voorgenomen activiteit

De railterminal is voorzien ter hoogte van het bestaande CUP Valburg. De terminal zal een startfase kennen met een overslag tot 30.000 laadeenheden per jaar, met een mogelijke doorgroei naar een overslag van 90.000 laadeenheden per jaar in de eindfase. Dit is de maximale capaciteit van de terminal. Het laden, lossen en overslaan van laadeenheden kan plaatsvinden op verschillende manieren, met inzet van uiteenlopende typen van equipment en aandrijving. Deze twee fases hebben een verschillende invulling in de bediening:

- Tot een overslag van ongeveer 30.000 laadeenheden zal gebruik worden gemaakt van twee reachstackers en één empty handler (voertuigen om de containers te verplaatsen, zie voorbeeld in figuur 4.1), draaiend op dieselmotoren
- Vanaf een overslag van ongeveer 30.000 laadeenheden per jaar wordt het opportuun om andere technieken in te zetten voor het verplaatsen van de containers. Dit beperkt de benodigde milieugebruiksruimte en biedt mogelijkheden tot automatisering. Daartoe zal in dit stadium in hoofdzaak gebruik gemaakt worden van twee elektrische portaalkranen (zie figuur 4.2) of ander niet fossiel aangedreven materieel van maximaal 25 m hoog, één empty handler en één reachstacker[9]




*Figuur 4.1 Voorbeelden van een empty handler (links) en een reachstacker (rechts)*

[9] Dit is gebaseerd op het bedrijfseconomisch uitgangspunt dat portaalkranen een zodanige investering vragen, dat overslag onder de 30.000 laadeenheden alleen economisch haalbaar is met reachstackers.

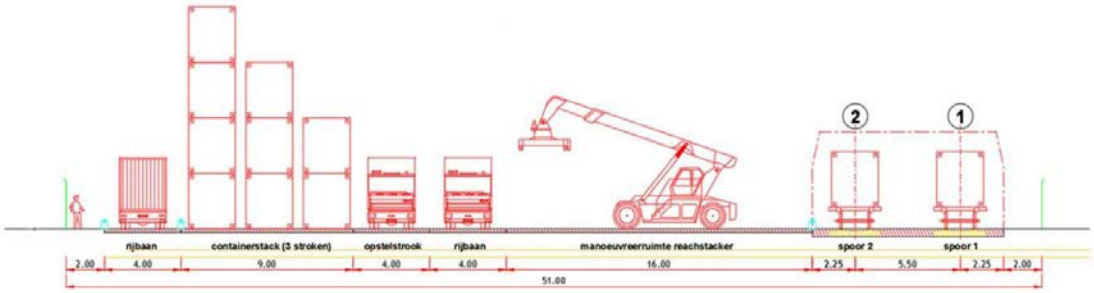


*Figuur 4.2 Voorbeeld van een portaalkraan*

*Opslag van containers en nevengeschikte werkzaamheden*

Op- en overslag is naast laden en lossen de enige andere hoofdactiviteit op de railterminal. Naast de terminal is een strook voor opslag beschikbaar van circa 800 bij 60 m beschikbaar. Verder zijn inherente activiteiten zoals kleinschalige reparaties en schoonmaken van containers onderdeel van de bedrijfsvoering, waar nodig met de bijbehorende voorzieningen. Deze werkzaamheden zijn echter niet maatgevend voor de milieuhinder.

De containers worden opgestapeld, met een maximale hoogte van ongeveer 10,5 m. Het gaat dan om vier containers van 2,59 m hoogte of om drie grotere containers van 2,89 m hoog. In figuur 4.3 is een doorsnede weergegeven van de wijze waarop het terminalterrein kan worden georganiseerd met van links naar rechts: rijbaan voor vrachtwagens, stack voor containers, rijbaan, opstellocatie voor materieel en sporen.




*Figuur 4.3 Principedoorsnede van de RTG, weergegeven van noord (links) naar zuid (rechts)*

*Externe veiligheid*
Circa 1,5 % van de lading bestaat uit containers met een gevaarlijke stof. Dit is bij de maximale capaciteit circa 1.350 laadeenheden per jaar.

*Binnenrijden van treinen*
Per weekdag komen er gemiddeld twaalf aankomende en vertrekkende treinen met gemiddeld 35 wagons. Algemeen uitgangspunt hierbij is dat de treinen niet zelf de RTG oprijden, maar door een rangeerlocomotief de terminal worden opgetrokken. Voor de Passende Beoordeling heeft in verband met de berekening tot stikstofdepositie een actualisatieslag in het onderzoek plaatsgevonden, met als uitgangspunt:

- 95 % van de treinen op de Betuweroute is geëlektrificeerd en maakt gebruik van het principe van ‘zeilend binnenkomen’ om de terminal op en af te rijden. Zeilend binnenkomen betekent dat een trein op eigen uitrolsnelheid de terminal op rijdt. De bovenleiding wordt voor een deel ook op de terminal aangelegd waardoor de trein geëlektrificeerd de terminal af kan rijden
- Op basis van informatie vanuit ProRail geldt dat 5 % van de treinen op de Betuweroute diesel aangedreven is en dus uitstoot veroorzaken
- Voor dieseltreinen wordt ervan uitgegaan dat naast de tijd die nodig is om de terminal op te rijden, de trein tussentijds 1,7 uur per dag stationair draait

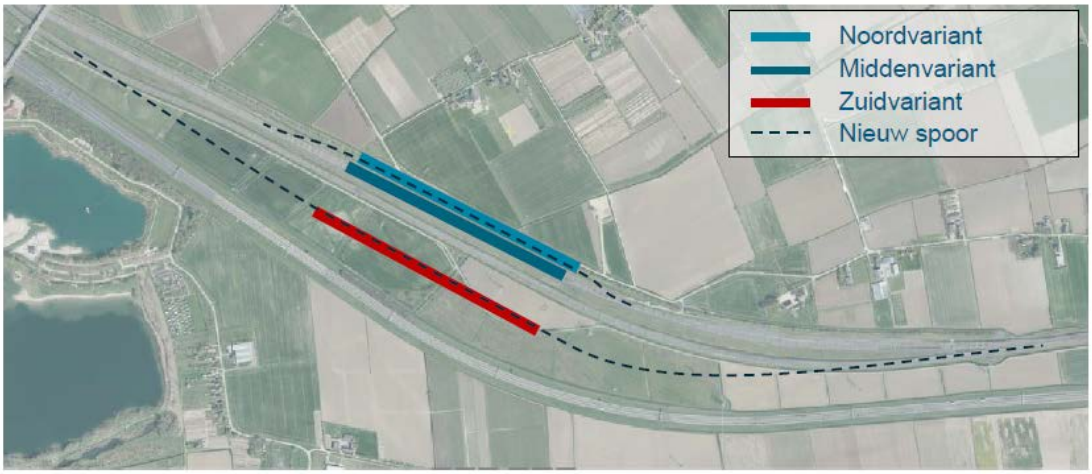
*Laden en lossen*
Door overslag op de terminal is sprake van gemiddeld 340 verkeersbewegingen met zware vrachtwagens per werkdag[10]. In een piekuur worden circa 33 vrachtwagens verwacht. Daarnaast zullen 6 middelzware vrachtwagens en 16 personenauto’s per dag van en naar de RTG rijden voor onderhoud en personeel.

*Poortgebouw*
Op de RTG wordt een poortgebouw gerealiseerd, waar onder andere de administratieve en facilitaire ruimte worden ondergebracht. Het poortgebouw wordt maximaal 8 m hoog.

## 4.2 Locatievarianten en ontsluitingsalternatieven

De alternatieven en varianten voor de terminal en bijbehorende ontsluiting zijn weergegeven in figuur 4.4 (en in bijlage 5). In onderstaande paragrafen worden de varianten en alternatieven toegelicht.

[10] Bron: Rail Terminal Gelderland Capaciteitsanalyse van 26 maart 2020 - opgesteld door Logitech Adviseurs & Ingenieurs

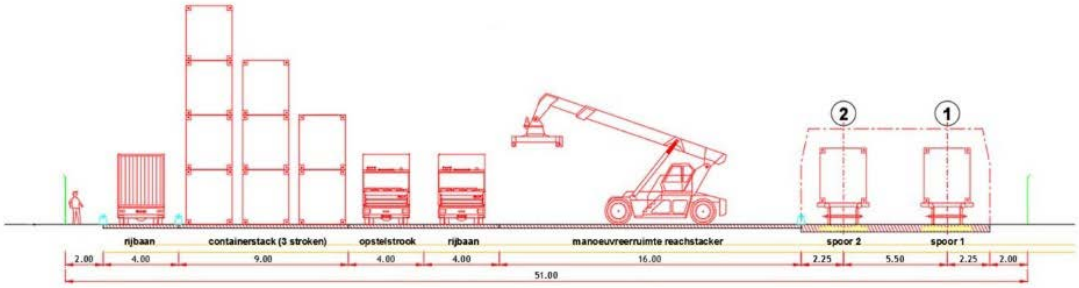



*Figuur 4.4 Drie locatievarianten van de railterminal*

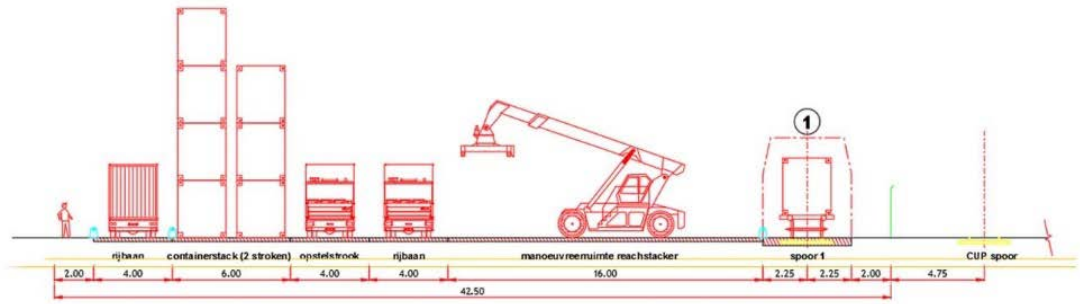
### 4.2.1 Railterminal

Voor de railterminal worden in het MER drie locatievarianten onderzocht ter hoogte van het CUP. Het gaat om de volgende drie locatievarianten:

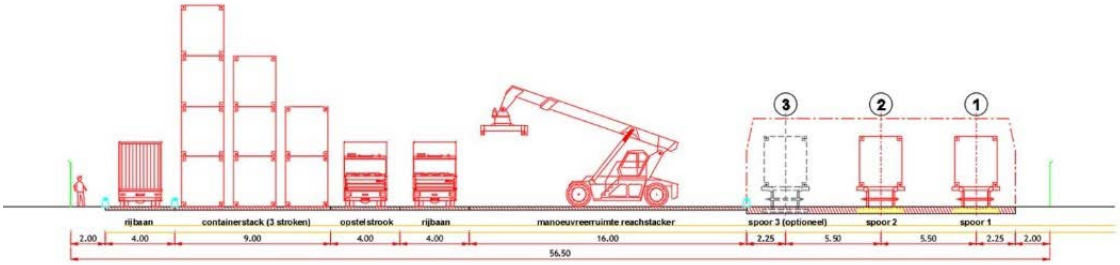
- Noordvariant: Een variant ten noorden van het huidige CUP (zie figuur 4.5):
  - Breedte 46,35 m (+ extra reserveringsstrook van 10 m), lengte 800 m
  - Extra ruimtebeslag: 10 ha
  - De ruimte is beperkt, de bestaande geluidswal, sloten en openbare weg moeten verlegd worden
  - De voorzieningen moeten rekening houden met de kruisende hoogspanningsleiding
- Middenvariant: Een variant waarbij de terminal op de middenbundel van het huidige CUP ligt (zie figuur 4.6):
  - Breedte 42,5 m, lengte 750 m
  - Extra ruimtebeslag: 3,9 ha
  - De geluidswal moet deels afgegraven worden en vervangen door een keerwand om ruimte te creëren. De voorzieningen moeten rekening houden met de kruisende hoogspanningsleiding
- Zuidvariant: Een variant ten zuiden van het spoor, tussen Betuweroute en A15 (zie figuur 4.7):
  - Aanleg nieuw zijspoor van 3,7 km
  - Extra ruimtebeslag spoor: 13 ha (uitgaande van benodigd ruimteprofiel van 30 m)
  - Terminal: breedte 56,5 m, lengte 918 m
  - Extra ruimtebeslag terminal: 5,2 ha
  - Totaal ruimtebeslag spoor, terminal, ontsluitingsweg, ruimte tussen Betuweroute en zijspoor en overige restruimtes tussen zijspoor en De Hoge Brugstraat: 43 ha
  - De Hoge Brugstraat moet omgelegd worden
  - Er moet onderzocht worden of de onderdoorgang van de spooraansluiting onder de hoogspanningslijn ten oosten van de terminal hoog genoeg is. Tevens is in het ontwerp de ruimte bij het viaduct Tielsestraat onvoldoende




*Figuur 4.5 Principedoorsnede Noordvariant (van noord naar zuid)*




*Figuur 4.6 Principedoorsnede Middenvariant (van noord naar zuid)*




*Figuur 4.7 Principedoorsnede Zuidvariant (van zuid naar noord)*

ProRail wil de volledige functionaliteit van het CUP in stand houden. Daarom moeten voor de middenbundel drie vervangende sporen met bovenleiding worden aangelegd tussen het huidige CUP en de Betuweroute. Dit leidt tot een forse investering ten opzichte van de Noordvariant, waar alleen een terminal hoeft te worden aangelegd. Daarnaast wordt het gebruik van het CUP in de middenbundel beperkt, doordat niet alle rangeersporen bereikbaar zijn en sommige opstelsporen ook korter worden.

De inrichting van de locatievarianten is nog niet geheel uitgewerkt en met name de Midden- en Zuidvariant voldoen nog niet aan de gebruikseisen die ProRail stelt voor bufferlengtes en omloopsporen). De Zuidvariant past in het schetsontwerp niet onder het huidige viaduct van de Tielsestraat over de Betuweroute. De schetsen zullen bij de keuze van één van de varianten nader uitgewerkt moeten worden.

In 2019 is door de gemeente Overbetuwe een vergunning verleend voor het realiseren van een zonnepark tussen de Betuweroute en de A15, ter hoogte van de plek van de Zuidvariant. De initiatiefnemer heeft in reactie op de NRD het voornemen tot realisatie bevestigd. Hiermee is de Zuidvariant geen realistische variant meer in het MER. Door gemeente Overbetuwe en omwonenden is echter uitdrukkelijk gevraagd om de Zuidvariant opnieuw te onderzoeken. De keuze om de Zuidvariant alsnog in het MER te beschrijven moet worden gezien in de specifieke historische context van het project. Nu een MER alsnog noodzakelijk is geworden omdat een Passende Beoordeling dient te worden opgesteld, bestaat de behoefte om de oorspronkelijke afweging van varianten en alternatieven ook op het niveau van een volwaardige milieueffectrapportage inzichtelijk te maken.

### 4.2.2 Ontsluitingsweg

Voor de ontsluiting van de RTG en de aansluiting op het (hoofd)wegennet worden verschillende ontsluitingsalternatieven onderzocht in het MER (zie de figuren 4.8 tot en met 4.14). Alternatief 5 heeft betrekking op de ontsluiting van de Zuidvariant. Alle andere alternatieven hebben betrekking op de ontsluiting van zowel de Noord- als de Middenvariant. Gezien het geringe verschil tussen de ligging van deze twee varianten heeft dat geen invloed op de ontsluiting:

1. Alternatief 1A: Parallel langs het spoor aan de noordkant van de Betuweroute, over de dienstweg van ProRail. De ontsluiting loopt vanaf de RTG noordelijk langs het spoor richting het oosten. Deze wegkomt uit op de Rijksweg Zuid op het kruispunt in Reeth. Deze ontsluiting gaat deels over een tracé van de huidige dienstweg van ProRail. Dit is geen openbare weg. Op deze weg zal, voor zover op het terrein van ProRail, een maximum snelheid van 50 km per uur gelden. Dit tracé heeft een lengte van ongeveer 2 km. In deze variant wordt de Reethsestraat nog steeds gebruikt voor doorgaand verkeer
2. Alternatief 1B: Parallel langs het spoor aan de noordkant van de Betuweroute, over een nieuwe weg. Er wordt geen gebruik gemaakt van de huidige dienstweg, maar er wordt een nieuwe verbinding aangelegd noordelijk parallel aan de dienstweg en de geluidswal. De nieuwe verbinding is een openbare weg zodat de Reethsestraat niet meer nodig is voor doorgaand verkeer van en naar Valburg. Op deze weg zal een maximum snelheid van 60 km per uur gelden
3. Alternatief 2: Oversteek naar de zuidkant van de Betuweroute. Een ontsluiting richting het oosten, onderdoorgang via een tunnel onder de Betuweroute door, uitkomend op de Rijksweg Zuid. Op deze weg zal een maximum snelheid van 80 km per uur gelden. Dit tracé heeft een lengte van ongeveer 2 km
4. Alternatief 3: Omrijden via de Tielsestraat. Een ontsluiting richting het westen via nieuwe verbinding noordelijk langs de geluidswal. Via het viaduct van de Tielsestraat loopt de route over de Betuweroute naar De Hoge Brugstraat. De rest van de ontsluiting loopt vervolgens over een te verbreden De Hoge Brugstraat die rechtstreeks wordt aangesloten op Rijksweg Zuid. Op de nieuwe wegen zal een maximum snelheid van 80 km per uur gelden. Dit tracé heeft een lengte van ongeveer 5,5 km
5. Alternatief 4: Reethsestraat. De ontsluiting loopt via de Reethsestraat die opgewaardeerd (verbreed) wordt en voorzien wordt van een vrij liggend fietspad. Op deze weg zal een maximum snelheid van 60 km per uur gelden. Dit tracé heeft een lengte van ongeveer 2 km
6. Alternatief 5: Zuidvariant, via De Hoge Brugstraat. Dit alternatief geldt uitsluitend voor de Zuidvariant. De Hoge Brugstraat wordt ter hoogte van de RTG en de aansluitende sporen

voor een groot deel in zuidelijke richting verlegd. De ontsluiting loopt over deze verlegde De Hoge Brugstraat die hier wordt verbreed en sluit rechtstreeks aan op Rijksweg Zuid. Langs dit gedeelte van De Hoge Brugstraat komt een vrij liggend fietspad. Op deze verbrede en verlegde De Hoge Brugstraat zal een maximum snelheid van 80 km per uur gelden. Dit tracé heeft een lengte van ongeveer 2 km

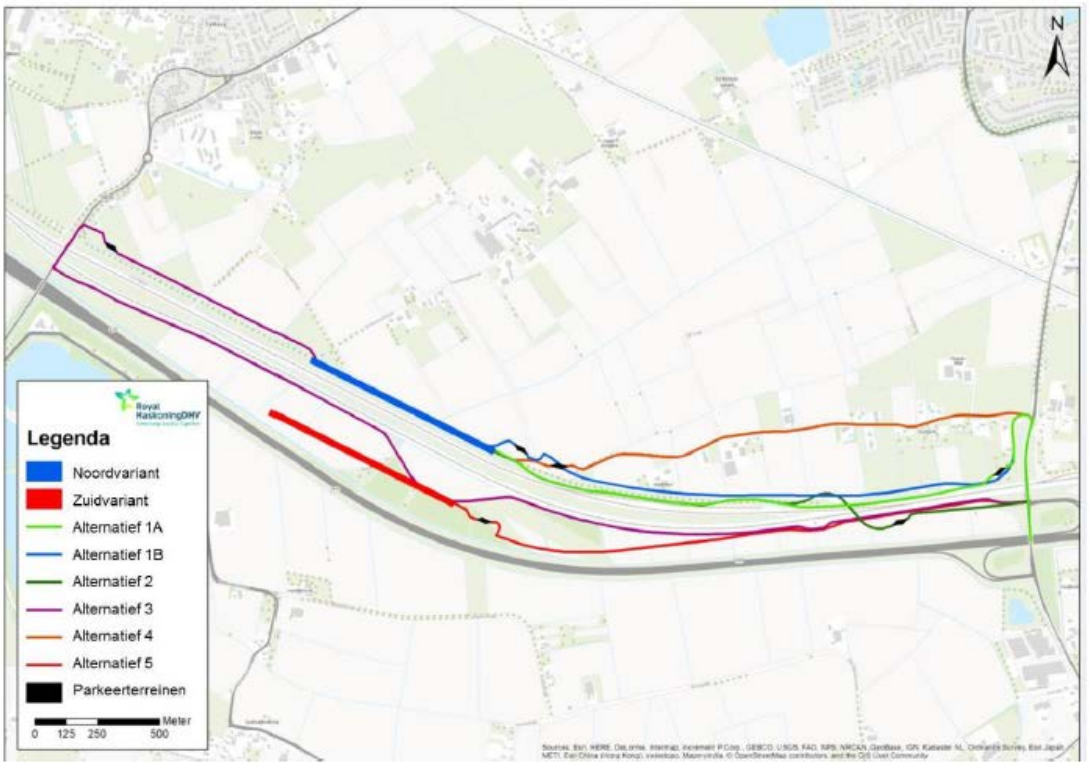
Naast deze ontsluitingsalternatieven is er één bouwsteen. Deze vormt geen volledig alternatief, maar kan aan sommige van de voorgaande alternatieven worden toegevoegd. Hoe deze meegenomen worden in de beoordeling is toegelicht in de alternatieven van de ontsluitingsweg. Het gaat om de volgende bouwsteen:

- Bouwsteen i: viaduct over Betuweroute in plaats van een tunnel (toepasbaar op alternatief 2), zie figuur 4.15

Een eerder geformuleerde eventuele bouwsteen ii vervalt: gewijzigde op- en afrit vanaf De Hoge Brugstraat op de A15 waarbij de toe- en afrit van de oostzijde naar de westzijde van de Rijksweg Zuid wordt verplaatst (toepasbaar op alternatief 2, 3 en 5). In november 2017 is een rechtstreekse aansluiting op de A15 via een op- en afrit vanaf De Hoge Brugstraat onderzocht. Door Rijkswaterstaat zijn de (on)mogelijkheden geïnventariseerd. Rijkswaterstaat concludeert dat een extra aansluiting niet mogelijk en/of gewenst is. Deze conclusie is gebaseerd op de beleidslijn Aansluitingenbeleid van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, dat de randvoorwaarden beschrijft voor het realiseren van nieuwe aansluitingen op bestaande Rijkswegen en het aanpassen van bestaande aansluitingen. Een nieuwe aansluiting tussen de bestaande afslag 38 en knooppunt Ressen op de A15 past fysiek niet; de afstand tussen de afslag en het knooppunt is daarvoor te kort. Deze bouwsteen is om deze reden niet realistisch (meer) en wordt daarom niet verder beschouwd in dit MER.

Algemene uitgangspunten:

- Het kruispunt waar het ontsluitingsalternatief aansluit op de Rijksweg Zuid wordt gereconstrueerd en voorzien van een verkeersregelinstallatie (VRI)
- In het plangebied ligt aan de noordzijde langs de Betuweroute een grondwal die onder andere fungeert als geluidswal. In het oostelijke gedeelte ter hoogte van Reeth houdt deze grondwal op en staat er een geluidsscherm langs de Betuweroute. De grondwal wordt in veel varianten verlegd richting het noorden of aangepast. Uitgangspunt is dat de nieuwe grondwallen 5 m hoog worden




*Figuur 4.8 Ontsluitingsalternatieven voor het vervoer van vrachtverkeer van de RTG naar de A15 NB: de blauwe zone heeft betrekking op zowel de Noord- als de Middenvariant, de rode zone is de Zuidvariant voor de ligging van de terminal*




*Figuur 4.9 Alternatief 1A (via Dienstweg) (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*



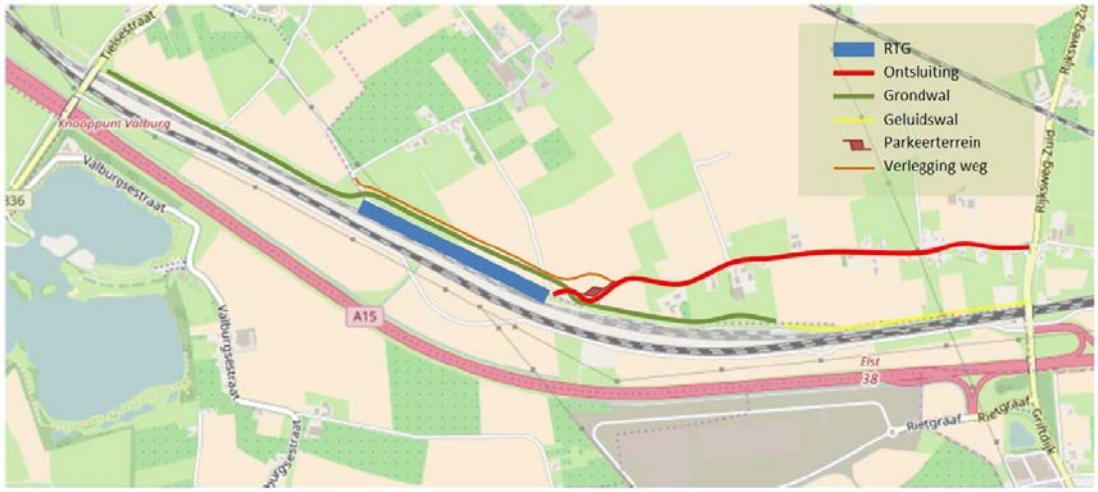

*Figuur 4.10 Alternatief 1B, via nieuwe weg (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*




*Figuur 4.11 Alternatief 2, via tunnel (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*



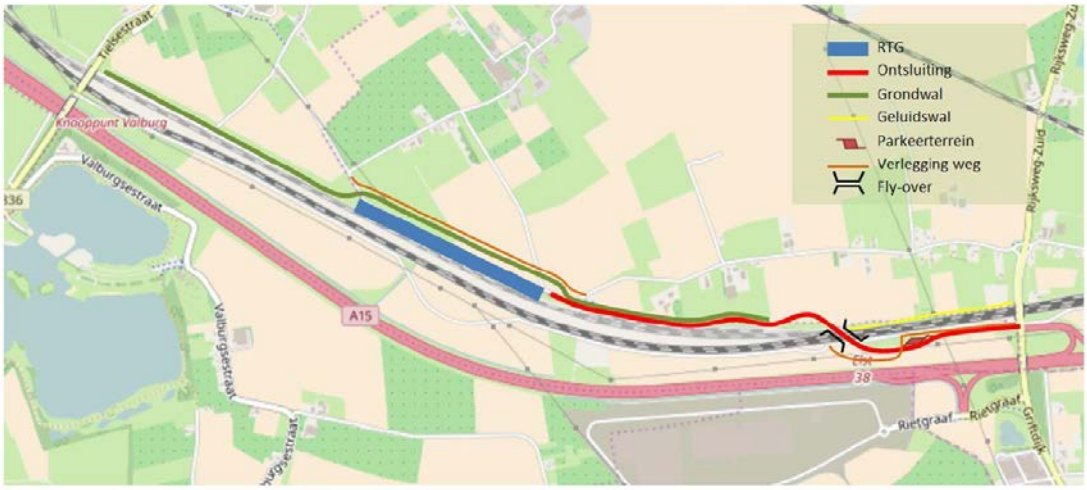

*Figuur 4.12 Alternatief 3, via Tielsestraat (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*




*Figuur 4.13 Alternatief 4, via Reethsestraat (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*




*Figuur 4.14 Alternatief 5, Zuidvariant (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*




*Figuur 4.15 Bouwsteen i, viaduct (toepasbaar op alternatief 2) (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*

### 4.2.3 Aanlegfase

De totale bouwtijd van de railterminal wordt geschat op acht maanden. De bouwplaats zal bewegingen van zware vrachtwagens en personenwagens aantrekken. Uitgegaan is van een aantal van 20.000 zware vrachtwagens die op- en neer rijden naar de bouwplek in verband met de behoefte aan grondverzet, alsmede 50 lichte voertuigen die gedurende acht maanden elke werkdag op- en neer rijden. Om de overlast voor de omwonenden in de aanlegfase zo veel mogelijk te beperken, zal in het contract met de aannemer worden opgenomen dat het (vracht)verkeer geen gebruik mag maken van de Reethsestraat.

# 5 Beoordelingscriteria en methodiek

## 5.1 Beoordelingscriteria

In het beoordelingskader (zie tabel 5.1, overgenomen uit de NRD) zijn de verschillende milieuthema's opgenomen waar onderzoek naar is gedaan: geluid, lucht, verkeersveiligheid, externe veiligheid, trillingen, lichthinder, landschap, cultuurhistorie en archeologie, natuur en bodem en water. Daarnaast is in dit MER een hoofdstuk duurzaamheid en energie opgenomen, waarin ingegaan wordt op de verminderde $CO_2$-uitstoot en de mogelijkheden voor duurzame ontwikkeling.

De milieuthema's zijn zo veel mogelijk onderverdeeld in meetbare aspecten. Per milieuthema zijn diverse detailstudies uitgevoerd om de milieueffecten in beeld te brengen en te kunnen meten. De detailstudies zijn beschreven in de afzonderlijke milieuhoofdstukken. Van de uitgebreide onderzoeken, zoals geluid, natuur en lucht, zijn alleen de essenties overgenomen in de milieuhoofdstukken en wordt verwezen naar het bijlagenrapport MER RTG. Voor het hoofdstuk energie en duurzaamheid zijn geen beoordelingscriteria gedefinieerd.

*Tabel 5.1 Beoordelingskader*

| Milieuaspect | Beoordelingscriteria | Kwantitatief / kwalitatief |
|---|---|---|
| Geluidhinder | • Aantal gehinderden (cumulatief geluid van weg, spoor en terminal) | Kwantitatief |
| Luchtkwaliteit | • Afname/toename van $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_2$, | Kwantitatief |
| Verkeersveiligheid | • (Brom)fietsveiligheid Rijksweg Zuid<br>• Verkeersveiligheid op kruispunten en wegvakken | Kwalitatief |
| Externe veiligheid | • Groepsrisico<br>• Plaatsgebonden risico | Kwalitatief/kwantitatief |
| Trillingen | • Trillingshinder ter plaatse van woningen (schade en hinder) | Kwantitatief |
| Lichthinder | • Mate van toename van lichthinder | Kwalitatief |
| Landschap | • Landschap, ruimtelijke kwaliteiten en zichtbaarheid ontwikkelingen | Kwalitatief |
| Cultuurhistorie / archeologie | • Cultuurhistorische waarde<br>• Archeologische waarden | Kwalitatief |
| Natuur | • Invloed op Natura 2000-gebieden<br>• Invloed op Gelders Natuur Netwerk<br>• Invloed op beschermde soorten<br>• Houtopstanden | Kwalitatief/kwantitatief |
| Bodem en water | • Bodemkwaliteit<br>• Grondwaterkwaliteit<br>• Waterberging | Kwalitatief/kwantitatief |
| Gezondheid | • Integrale effecten voor gezondheid op basis van geluid (onder andere piekbelasting), lucht, externe veiligheid, lichthinder, bereikbaarheid van groen en verkeersveiligheid | Kwalitatief |

## 5.2 Beoordelingsmethodiek

Voor de beoordeling van de effecten wordt gewerkt met een indeling in klassen. Om de milieueffecten op een overzichtelijke manier in beeld te kunnen brengen en vergelijkbaar te maken voor de te onderzoeken alternatieven en varianten, worden deze per criterium vertaald naar een effectscore. De alternatieven en varianten worden beoordeeld op de milieueffecten ten opzichte van de referentiesituatie, die wordt beschreven in paragraaf 5.3. Voor de beoordelingen wordt de volgende zevenpuntsschaal gehanteerd:

*Tabel 5.2 Beoordelingsschaal milieueffecten*

| Score | Verklaring |
|---|---|
| ++ | Zeer positief effect |
| + | Positief effect |
| 0/+ | Licht positief effect |
| 0 | Geen effect |
| 0/- | Licht negatief effect |
| - | Negatief effect |
| - - | Zeer negatief effect |

In de beoordeling is ook sprake van een zogenaamde bouwsteen voor de ontsluiting van de terminal (zie paragraaf 4.2.2). Deze wordt op een andere manier beoordeeld. Een bouwsteen is geen op zichzelf staand alternatief, maar een onderdeel van een alternatief. In het project RTG is een bouwsteen opgenomen als variatie op ontsluitingsalternatief 2.

Beoordeeld is of de bouwsteen een positief of negatief milieueffect heeft op het bijbehorende alternatief. Bijvoorbeeld: als ontsluitingsalternatief 2 door de toevoeging van de bouwsteen negatievere milieueffecten heeft, dan scoort de bouwsteen negatief. Indien het effect van het ontsluitingsalternatief hetzelfde is met en zonder bouwsteen, dan scoort de bouwsteen neutraal.

De ligging van de Noordvariant verschilt 60 m ten opzichte van die van de Middenvariant. De afstand ten opzichte van de ligging van de eerste woonbebouwing is vergelijkbaar. De milieueffecten tussen de Middenvariant en de Noordvariant zijn daarom voor de meeste milieuthema's niet onderscheidend en zijn in het MER meestal als één variant opgenomen (waar dat wel zo is (o.a. landschap), worden ze apart beschouwd).

## 5.3 Referentiesituatie

De huidige en de autonome ontwikkelingen vormen de referentiesituatie bij het bepalen van de effecten van de voorgenomen ontwikkeling Railterminal Gelderland. Met autonome ontwikkelingen worden de toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen binnen het gebied bedoeld zonder de realisatie van de RTG. Het gaat hierbij om ontwikkelingen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden. Dat betekent dat de volgende onderdelen deel uit maken van de referentiesituatie:

- De bestaande woningen
- Het bestaande onderliggende wegennet met toekomstige verkeersintensiteiten (peiljaar 2033)
- Rijksweg A15 is doorgetrokken vanaf knooppunt Ressen naar de A12 tussen Duiven en Zevenaar en verbreed tussen knooppunt Valburg en knooppunt Ressen waarbij rekening gehouden wordt met opgevuld geluidplafond

- De verbreedde Rijksweg A12 tussen Westervoort en Knooppunt Oud-Dijk
- Volledig gerealiseerd en gevuld Park 15
- Containeruitwisselpunt (CUP) conform vigerende vergunning
- Windpark Nijmegen - Betuwe met volledige planologische opvulling tot 5 windturbines
- Gerealiseerd Zonnepark Overbetuwe tussen de knooppunten Valburg en Ressen
- Betuwelijn met opgevuld geluidplafond

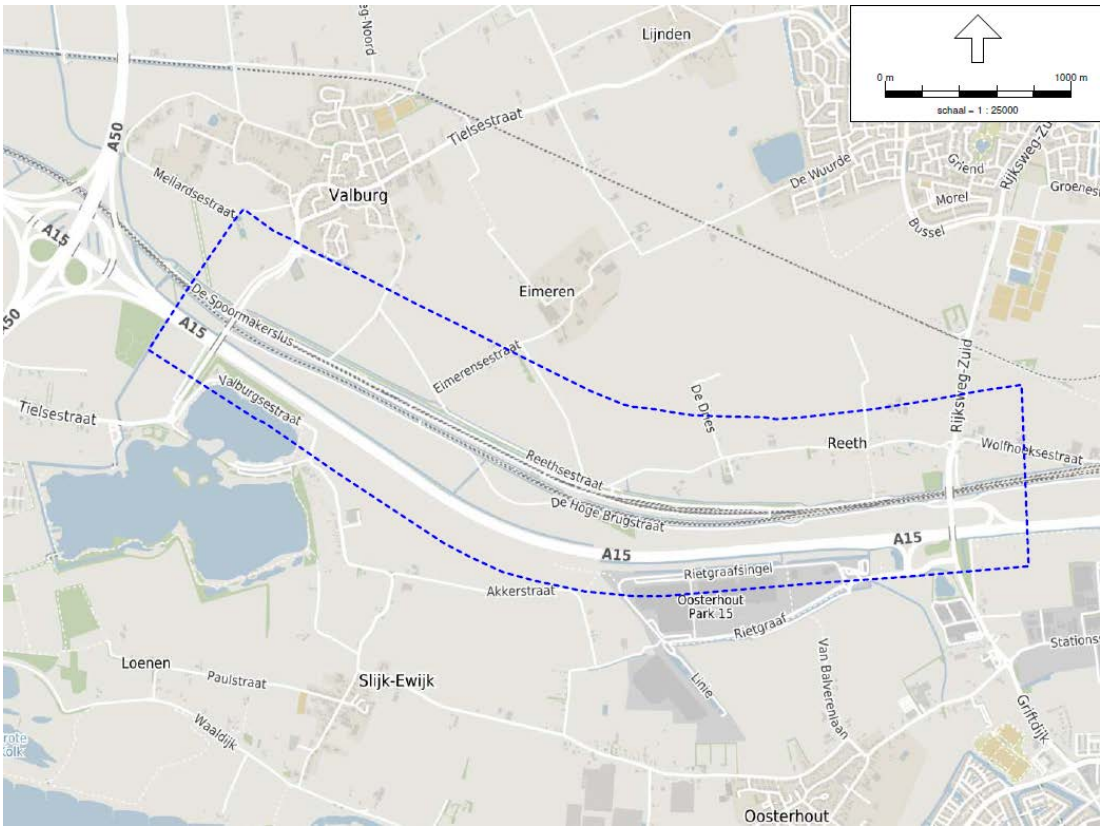
Voor het MER wordt als referentiejaar het jaar 2030 gekozen om de milieueffecten te beschouwen. Dit is circa vijf jaar na ingebruikname van de RTG. Voor het geluidonderzoek wordt als referentiejaar het jaar 2033 gekozen om de milieueffecten te beschouwen. Dit is circa 10 jaar na de beoogde ingebruikname van de RTG.

Over de volgende onderdelen heeft nog geen besluitvorming plaatsgevonden en deze zijn daarom niet opgenomen in de referentiesituatie:

- De gebiedsmaatregelen als opgenomen in de concept-Gebiedsvisie Knoop 38. Naar verwachting vindt in het voorjaar van 2020 besluitvorming plaats. Mochten de gebiedsmaatregelen invloed hebben bij het bepalen van de effecten, worden deze maatregelen in het MER meegenomen
- Verkeersmaatregelen op Rijksweg Zuid en de Griftdijk (Afslag 38) om de doorstroming en verkeersveiligheid in de toekomst te bevorderen

# 6 Effecten Geluidhinder

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de geluideffecten van het plan op de omgeving. Het volledige geluidonderzoek is opgenomen in bijlage 6 (‘*Akoestisch onderzoek Railterminal Gelderland, onderzoek ten behoeve van een MER*’, 6 juli 2020). In figuur 6.1 is het studiegebied voor de equivalente (gecumuleerde) geluidniveaus weergegeven.




*Figuur 6.1 Studiegebied geluidonderzoek equivalente (gecumuleerde) geluidniveaus*

De geluidbelastingen ten gevolge van de activiteiten op het terminalterrein en de ontsluitingsalternatieven zullen op woningen die buiten het studiegebied zijn gelegen (ruimschoots) voldoen aan de wettelijke richtwaarden en ambitiewaarden uit het gemeentelijk geluidbeleid. Daarom worden uitsluitend de geluidbelastingen op de woningen binnen het studiegebied beschouwd. Voor deze woningen wordt een vergelijking gemaakt van de gecumuleerde geluidbelastingen na de autonome ontwikkeling van de omgeving (referentiesituatie) met de gecumuleerde geluidbelastingen in de gebruiksfasen van de locatievarianten.

Voor de beoordeling van de maximale geluidniveaus (piekgeluiden) is het studiegebied ruimer genomen, aangezien de contouren (gebaseerd op ambitiewaarden van het gemeentelijk geluidbeleid) hiervoor verder reiken.

## 6.1 Beoordelingsmethode en toetsingscriteria

De gehanteerde criteria en beoordelingsmethoden voor het beoordelen van de geluidbelastingen wordt in de volgende parafen toegelicht.

### 6.1.1 Toetsingscriteria gecumuleerde geluidniveaus: het aantal (ernstig) geluidgehinderden

Op basis van de gecumuleerde geluidbelasting op de gevels van woningen is het aantal (ernstig) geluidgehinderden bepaald. Bij het bepalen van de gecumuleerde geluidbelasting zijn de geluidbelastingen ten gevolge van de geluidbronnen RTG, Rijksweg A15, de onderliggende wegen (inclusief ontsluitingsweg), windturbines en de spoorwegen betrokken.

De Wet ruimtelijke ordening (Wro) vereist een afweging van de aanvaardbaarheid van het woon- en leefklimaat. Vanuit dat perspectief past in dit MER een onderzoek naar de samenhang tussen de verschillende geluidbronnen. Een rekenmethode om deze verschillende bronnen bij elkaar op te tellen is opgenomen in bijlage 4 van de Activiteitenregeling milieubeheer. Er is hierbij geen toetsingswaarde voor de gecumuleerde geluidbelasting geformuleerd. De gecumuleerde geluidbelasting wordt bepaald door rekening te houden met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode dient de geluidbelasting bekend te zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. De verschillende geluidbronnen worden hieronder aangeduid als $L_{RL}$, $L_{LL}$, $L_{WT}$, $L_{IL}$, $L_{VL}$ waarbij de indices respectievelijk staan voor spoorwegverkeer, luchtvaart, windturbine, industrie en (weg)verkeer. Luchtvaartlawaai is in dit geval niet relevant en wordt buiten beschouwing gelaten. De grootheden worden uitgedrukt in $L_{den}$, met uitzondering van industrielawaai waarbij de geluidbelasting volgens de geldende wettelijke definitie (in dit geval $L_{Ar,LT}$) wordt bepaald.

$L^*_{RL}$ is de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidbelasting $L_{RL}$ vanwege spoorwegverkeer. $L^*_{RL}$ wordt als volgt berekend:

$$L^*_{RL} = 0{,}95\ L_{RL} - 1{,}40$$

Bovenstaande geldt mutatis mutandis voor de, in dit geval relevante, industrie (index IL), windturbines (index WT) en wegverkeer (index VL). De rekenregels hiervoor zijn:

$$L^*_{LL} = 0{,}98\ L_{LL} + 7{,}03$$
$$L^*_{IL} = 1{,}00\ L_{IL} + 1{,}00$$
$$L^*_{VL} = 1{,}00\ L_{VL} + 0{,}00$$
$$L^*_{WT} = 1{,}65\ L_{WT} - 20{,}05$$

De ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder bij wegverkeerslawaai toe te passen aftrek wordt bij deze rekenmethode niet toegepast.

Als alle betrokken bronnen op deze wijze zijn omgerekend in L*-waarden, kan de gecumuleerde waarde worden berekend door middel van de zogenoemde energetische sommatie. Vervolgens vindt verdere toetsing plaats aan de criteria die zijn beschreven in paragraaf 6.1.

Het aantal (ernstig) gehinderden is afhankelijk van de hoogte van de geluidbelasting over de etmaalperiode $L_{den}$. Ten behoeve van de bepaling van $L_{den}$ wordt eerst per periode het equivalente geluidsniveau over een heel jaar bepaald, uitgedrukt in dB(A). Bij de avond- en de nachtwaarde wordt vervolgens een straffactor van respectievelijk 5 en 10 dB(A) opgeteld, zodat de extra gevoeligheid voor geluid in deze perioden is verdisconteerd. De $L_{den}$ is het logaritmisch gemiddelde van de dag-, avond- en nachtwaarde, waarbij gebruik wordt gemaakt van een 'energetische' middeling. Dit betekent dat de duur van elke periode ook wordt meegewogen.

In formulevorm wordt de $L_{den}$ als volgt gedefinieerd:

$$L_{den} = 10 \cdot {}^{10}\log \frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}}{24}$$

In de Regeling geluid milieubeheer is in bijlage 2, behorende bij art. 9, de dosis-effectrelatie voor wegverkeerslawaai opgenomen. Deze dosis-effectrelatie is gebaseerd op de *'Position Paper (EU 20-02-2002) on dose response relationships between transportation noise and annoyance'*. Hieruit is te herleiden wat de percentages (ernstig) gehinderden zijn bij de onderstaande geluidbelastingklassen in $L_{den}$. Binnen de geluidbelastingklasse varieert het percentage gehinderden. Bij de laagste geluidbelasting hoort het laagste percentage, bij de hoogste geluidbelasting het hoogste percentage. Voor de effectbeoordeling is uitgegaan van het gemiddelde percentage geluidgehinderden per geluidbelastingsklasse. Verder is bij het bepalen van het aantal (ernstig) gehinderden uitgegaan van 2,2 bewoners per woning volgens de meest actuele beschikbare cijfers van het CBS.

In de tabel 6.1 zijn de percentages gehinderden en ernstig gehinderden binnen de geluidbelastingklassen weergegeven.

*Tabel 6.1 Dosis-effectrelatie (ernstig) geluidgehinderden*

| Geluidbelastingklasse $L_{den}$ | Percentage gehinderden | Percentage ernstig gehinderden |
|---|---|---|
| 43-47 dB | 4-8 % | 0-2 % |
| 48-52 dB | 9-13 % | 3-5 % |
| 53-57 dB | 15-21 % | 5-8 % |
| 58-62 dB | 22-29 % | 9-12 % |
| 63-67 dB | 31-40 % | 14-19 % |
| 68-72 dB | 42-52 % | 21-29 % |
| 73-78 dB | 55-67 % | 31-43 % |

### 6.1.2 Beoordelingsmethodiek gecumuleerde geluidniveaus

Voor het MER worden de plansituaties beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De beoordeling is gedaan op basis van het aantal gehinderden volgens tabel 6.1. Volledigheidshalve is ook het aantal ernstig gehinderden inzichtelijk gemaakt. In tabel 6.2 is de beoordelingsmethodiek voor geluid (op basis van de zevenpuntsschaal) weergegeven.

*Tabel 6.2 Beoordelingsmethodiek gecumuleerd geluid*

| Score | Verklaring | Totaal aantal gehinderden |
|---|---|---|
| ++ | Zeer positief effect | Afname meer dan 50 % |
| + | Positief effect | Afname 25 tot 50 % |
| 0/+ | Licht positief effect | Afname 5 tot 25 % |
| 0 | Geen effect | Verschil minder dan 5 % |
| 0/- | Licht negatief effect | Toename 5 tot 25 % |
| - | Negatief effect | Toename 25 tot 50 % |
| - - | Zeer negatief effect | Toename meer dan 50 % |

Voor het beoordelen van de toename van de gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van het plangebied is $L_{cum}$ berekend met en zonder bijdrage van de geprognosticeerde geluidbelastingen ten gevolge van het toekomstige plan. Als de ontwikkeling niet leidt tot een significante toename van de gecumuleerde geluidbelasting (ten hoogste 2 dB), dan is er geen sprake van een wezenlijke (hoorbare) verslechtering van het akoestisch klimaat en is de ontwikkeling in beginsel ruimtelijk aanvaardbaar[11]. Daarom wordt de toe- of afname in de dB per woninggevel inzichtelijk gemaakt.

### 6.1.3 Beoordeling maximale geluidniveaus

Het maximale geluidsniveau ($L_{Amax}$ ) wordt ook wel omschreven als het piekgeluidniveau en is gedefinieerd als het maximale A-gewogen geluidsniveau gebaseerd op de hoogste aflezing in de meterstand ‘fast’ (tijdconstante van 125 ms). Piekgeluiden kunnen leiden tot schrikeffecten en eventueel ontwaakreacties. Hoewel in de Wet geluidhinder de piekgeluiden niet als beoordelingsmaat zijn opgenomen, worden hiervoor in vergunningen vaak separate normen aan toegekend.

De piekgeluiden afkomstig van de RTG, waarvoor het mogelijke stoten van containers bij het stapelen maatgevend is, zullen voor wat betreft de hoogte van de belasting vergelijkbaar zijn met, of lager zijn dan, de al optredende piekgeluiden ten gevolge van langsrijdend (landbouw)verkeer, treinen en de activiteiten op het CUP. Dit zijn activiteiten die op dit moment ook al in alle etmaalperioden optreden. Een afzonderlijke beoordeling van het effect van piekgeluiden ten gevolge van het (vracht)verkeer op de openbare weg en de eventuele toename van de frequentie hiervan blijft buiten beschouwing, aangezien de piekgeluiden bij herhaaldelijk voorkomen (zowel ten gevolge van bestaand verkeer als verkeer ten behoeve van het RTG) ook invloed hebben op de hoogte van gemiddelde geluidbelastingen. De piekgeluiden op de openbare weg zijn zo al meegewogen in de beoordeling van de gecumuleerde geluidbelastingen van de ontsluitingsalternatieven.

Dit betekent dat de maximale geluidniveaus uitsluitend voor de locatievarianten worden bepaald en met elkaar vergeleken.

[11] Bij de meeste geluiden met een continu karakter is een verschil van 2 à 3 dB in het geluidniveau voor veel mensen pas nét waarneembaar. Vanaf een verschil van 5 dB is dit pas duidelijk hoorbaar. Een verschil van 10 dB wordt vaak als een verdubbeling (dan wel halvering) van het geluid ervaren.

In het gemeentelijk geluidbeleid[12] ambitiewaarden opgenomen. Indien dit niveau ter plaatse van de beoordelingspunten hoger is dan de ambitiewaarde (geluidsklasse “rustig”) voor het betreffende gebiedstype, geldt het hoogste niveau als maximale waarde. Gestreefd dient te worden naar het voorkomen van maximale geluidsniveaus die meer dan 10 dB boven het aanwezige tijdgemiddelde (equivalente) geluidsniveau uitkomen.

Er wordt uitgegaan van de volgende streefwaarden (bovengrenzen van de geluidklassen van het gemeentelijk geluidbeleid, dan wel van het equivalente geluidniveau + 10 dB):

- Voor de lintbebouwing ten noorden van het RTG (ten noorden van de Reethsestraat in Reeth en aan de Eimerensestraat en Eimerensestraat in Elst) woningen buiten centrum (Valburg en Slijk-Ewijk), ten zuiden van de A15 aan de Valburgsestraat (ook dagrecreatie) en Akkerstraat in Slijk-Ewijk, alsmede de woningen in het buitengebied die binnen de invloedsfeer van bestaande (spoor)wegen zijn gelegen (onder andere Reethsestraat 33 Valburg, Eimerensestraat 17, 19, 21 en 23 Elst):
  - 60 dB(A) in de dagperiode (tussen 06:00 uur en 19:00 uur)
  - 55 dB(A) in de avondperiode (tussen 19:00 uur en 22:00 uur)
  - 50 dB(A) in de nachtperiode (tussen 22:00 uur en 06:00 uur)
- Voor woningen aan de Nieuwedijk Slijk-Ewijk en ten zuiden van de Reethsestraat in Reeth:
  - 65 dB(A) in de dagperiode (tussen 06:00 uur en 19:00 uur)
  - 60 dB(A) in de avondperiode (tussen 19:00 uur en 22:00 uur)
  - 55 dB(A) in de nachtperiode (tussen 22:00 uur en 06:00 uur)
- Voor overige woningen in het buitengebied (voor deze categorie geldt dat onderstaande waarden alleen overschreden worden op de Eimerensestraat 12):
  - 55 dB(A) in de dagperiode (tussen 06:00 uur en 19:00 uur)
  - 50 dB(A) in de avondperiode (tussen 19:00 uur en 22:00 uur)
  - 45 dB(A) in de nachtperiode (tussen 22:00 uur en 06:00 uur)

Ten behoeve van een effectbeoordeling worden de aantallen woningen geteld waarvoor bovenstaande waarden worden overschreden. Aangezien de piekgeluiden in de dag- avond- en nachtperiode dezelfde zijn, is de nachtperiode (waarvoor de laagste richtwaarde geldt) hiervoor als maatgevend beschouwd. Deze aantallen worden voor de locatievariant noord- en zuid inzichtelijk gemaakt en met elkaar vergeleken.

De maximale geluidsniveaus mogen, afgezien van bijzondere ontheffingsmogelijkheden, niet meer bedragen dan:

- 70 dB(A) in de dagperiode (tussen 06:00 uur en 19:00 uur)
- 65 dB(A) in de avondperiode (tussen 19:00 uur en 22:00 uur)
- 60 dB(A) in de nachtperiode (tussen 22:00 uur en 06:00 uur)

Deze waarden worden gehanteerd als bovenste grenswaarde.

[12] Nota bedrijven en Geluid, Gemeente Overbetuwe, rapport M.2005.0287.01.R003 van 23 april 2009

## 6.2 Referentiesituatie

Voor geluid bestaat de referentiesituatie uit de situatie met:

- De bestaande woningen
- Het bestaande onderliggende wegennet met toekomstige verkeersintensiteiten (peiljaar 2033)
- Rijksweg A15 is doorgetrokken vanaf knooppunt Ressen naar de A12 tussen Duiven en Zevenaar en verbreed tussen knooppunt Valburg en knooppunt Ressen waarbij rekening gehouden wordt met opgevuld geluidplafond
- De verbreedde Rijksweg A12 tussen Westervoort en Knooppunt Oud-Dijk
- Volledig gerealiseerd en gevuld Park 15
- Containeruitwisselpunt (CUP) conform vigerende vergunning
- Windpark Nijmegen - Betuwe met volledige planologische opvulling tot 5 windturbines waarbij rekening gehouden is met de verplicht te treffen geluidreducerende maatregelen hiervoor
- Gerealiseerd Zonnepark Overbetuwe tussen de knooppunten Valburg en Ressen
- Betuweroute met opgevuld geluidplafond

Voor het geluidonderzoek wordt als referentiejaar het jaar 2033 gekozen om de milieueffecten te beschouwen. Dit is 10 jaar na de beoogde ingebruikname van de RTG.

De wijze waarop de huidige activiteiten en autonome ontwikkelingen in het akoestisch onderzoek zijn meegenomen wordt hierna nader toegelicht.

*Containeruitwisselpunt Betuweroute (CUP)*
Momenteel ligt aan de Betuweroute rond de beoogde locatie van de RTG het Containeruitwisselpunt Betuweroute (CUP). Op het CUP kunnen laadeenheden van trein naar trein overgezet worden. In de berekeningen van de gecumuleerde geluidbelasting is de geluidimmissie vanwege het CUP meegenomen. Daarvoor is gebruikgemaakt van het rapport van AEA Technology Rail met kenmerk AEAT/02/1400128/005 d.d. februari 2003.

*Windpark Nijmegen Noord*
Het windpark bestaat nu uit vier windturbines. Ruimtelijk gezien is er een mogelijkheid om een vijfde windturbine te plaatsen. De situatie met 5 windturbines, waarbij geluidreducerende maatregelen voorgeschreven zijn, wordt dan ook als referentiesituatie meegenomen in de cumulatieberekeningen. Aan de hand van het akoestisch rapport van Pondera met kenmerk 714083 AS WP d.d. 5 maart 2015 zijn de geluidimmissies in de omgeving voor de referentiesituatie bepaald.

*Zonnepark Overbetuwe*
In het onderzoek is rekening gehouden met de zonnepanelen door het volledige gebied tussen de A15 en de Betuweroute, van knooppunt Valburg tot afslag Elst, als reflecterend (akoestisch harde bodem) te modelleren. In de praktijk zal dit oppervlak niet geheel kunnen worden benut, zodat dit een worstcase aanname is voor de geluidoverdracht van de RTG (en CUP) richting het zuiden.

*Rijksweg en spoorlijn*
De gegevens voor weg- en railverkeer zijn afkomstig uit het Tracébesluit A12/A15 Ressen - Oudbroeken (ViA15) d.d. februari 2019. Hierbij is rekening gehouden met opvulling tot het geluidproductieplafond, aangezien dit de maximaal toegestane geluidproductie representeert.

*Onderliggend (lokaal) wegennet*
Voor de verkeersgegevens van het onderliggend wegennet is gebruik gemaakt van gegevens aangeleverd door Goudappel Coffeng voor de referentiesituatie in peiljaar 2033.

## 6.3 Beschrijving initiatief

Op de terminal worden laadeenheden (over het algemeen containers of tankcontainers) van trein naar vrachtwagen en vice versa overgeslagen. Daarnaast worden laadeenheden opgeslagen in afwachting van verder transport.

Op de RTG worden in eerste instantie (tot 30.000 laadeenheden) twee reachstackers (voor verplaatsen en stapelen van geladen eenheden) en een empty handler (voor verplaatsen en stapelen van lege eenheden) ingezet. Vanaf 30.000 laadeenheden wordt overgeschakeld van reachstackers naar (stillere) elektrische portaalkranen. Dit is een kosten/baten overweging bij de opstart van de terminal, aangezien de aanschafkosten van het rijdend verlaadmaterieel lager zijn dan van een elektrische portaalkraan. In de eindsituatie worden maximaal 90.000 laadeenheden verwerkt.

De laadeenheden worden bij gebruik van de reachstackers en empty handler tot een maximale totale hoogte van 10,50 m gestapeld. Bij gebruik van de elektrische portaalkranen wordt gestapeld tot een maximale totale hoogte van 12 m.

De berekeningen in dit onderzoek van de RTG zijn worstcase uitgevoerd met de situatie tot 30.000 laadeenheden per jaar met brandstofaangedreven voertuigen omdat deze meer geluid maken dan de elektrische kranen. Voor het aantal aan- en afvoerbewegingen is echter wel uitgegaan van maximaal 90.000 laadeenheden. De inzet van het materieel in bedrijfsuren komt overeen met de capaciteitsanalyse van Logitech (‘*Rail Terminal Gelderland Capaciteitsanalyse’*, 26 maart 2020, zie bijlage 7).
Rangeerbewegingen vinden 50 % van de tijd plaats op spoor van het CUP en 50 % van de tijd op spoor van de RTG.
Bij de geluidberekeningen zijn de volgende algemene uitgangspunten gehanteerd:

- In alle locatievarianten wordt voor de toegang tot de RTG een parkeerterrein/wachtruimte voor tien vrachtwagens gerealiseerd. Dit parkeerterrein komt in beheer bij de exploitant van de RTG en is met een hekwerk afsluitbaar
- Het kruispunt waar het ontsluitingsalternatief aansluit op de Rijksweg Zuid wordt gereconstrueerd en voorzien van een verkeersregelinstallatie (VRI) als die nog niet aanwezig is
- In het plangebied ligt aan de noordzijde langs de Betuweroute een grondwal die onder andere fungeert als geluidswal. In het oostelijke gedeelte ter hoogte van Reeth houdt deze grondwal op en staat er een geluidsscherm langs de Betuweroute. De grondwal is 5 m hoog. De grondwal wordt in veel varianten verlegd richting het noorden of aangepast. Uitgangspunt is dat de nieuwe/verlegde grondwal ook 5 m hoog wordt

In het bijlagenrapport (zie bijlage 6) worden de uitgangspunten voor de geluidberekeningen voor de ontsluitingsalternatieven meer in detail beschreven.

## 6.4 Effectbeschrijving

### 6.4.1 Gecumuleerde geluidniveaus

Berekend is dat het totaal aantal gehinderden in de alternatieven 1A, 1B, 2 (inclusief bouwsteen i), 3 en 5 licht zal afnemen. Dit positieve effect komt doordat de voertuigen die op dit moment van de Reethsestraat gebruik maken, in de nieuwe situatie van de nieuwe ontsluiting via de nieuwe weg (1B) of voor een deel van De Hoge Brugstraat (3) gebruik kunnen maken. Hierdoor daalt de geluidbelasting ten gevolge van het verkeer over de Reethsestraat. Ook de afscherming van het geluid van de Betuweroute door de opgestelde containerwanden draagt bij aan een positief effect op de geluidbelasting van de genoemde locatievarianten.

Alternatief 4 maakt gebruik van de (aangepaste) Reethsestraat, waardoor de geluidsoverlast op de Reethsestraat toeneemt.

### 6.4.2 Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus bedragen bij keuze voor de noordelijke locatievariant maximaal 58 dB(A) in de dagperiode (beoordeling op begane grond niveau) en 60 dB(A) in de avond- en nachtperiode (beoordeeld op de tweede of hogere verdiepingen). Hiermee is sprake van een relevant effect, aangezien deze piekniveaus hoorbaar zullen zijn bij de woningen en hoger zijn dan de ambitiewaarden uit het gemeentelijk geluidbeleid. Dit effect is het grootst bij de cluster woningen aan de Eimerensestraat ten noorden van de RTG en de woning aan de Reethsestraat 33 ten noordwesten van de RTG. In totaal geldt voor de noordelijke locatievariant dat er bij 10 woningen een overschrijding van de ambitiewaarde optreedt. Er wordt wel voldaan aan de bovengrenzen uit het gemeentelijk geluidbeleid.

Bij keuze voor de zuidelijke locatievariant van de terminal zullen de maximale geluidniveaus relevant lager zijn, te weten maximaal 53 dB(A) in de dagperiode (beoordeling op begane grond niveau) en 55 dB(A) in de avond- en nachtperiode (beoordeeld op de tweede of hogere verdiepingen). In totaal geldt voor de zuidelijke locatievariant dat er bij 20 woningen en ter hoogte van de camping aan de Valburgseweg in Slijk-Ewijk een overschrijding van de ambitiewaarde optreedt. Ook bij keuze voor deze variant wordt echter voldaan aan de bovengrenzen.

## 6.5 Effectbeoordeling

### 6.5.1 Gecumuleerde geluidniveaus

In tabel 6.3 is de effectbeoordeling samengevat voor de gecumuleerde geluidbelastingen en ontsluitingswegen.

*Tabel 6.3 Effectbeoordeling geluid ontsluitingsalternatieven)*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielsestraat Noord/ Midden | 4 Reethsestraat Noord/ Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aantal gehinderden | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/- | 0/+ | 0/+ |

### 6.5.2 Maximale geluidniveaus

In tabel 6.4 zijn de aantallen woningen weergegeven waarvoor de streefwaarden voor de maximale geluidniveaus worden overschreden ten gevolge van de containerhandeling op het terrein voor zowel de locatievariant noord als de locatievariant zuid. Beoordeeld wordt de maatgevende nachtperiode.

*Tabel 6.4 Beoordeling maximale geluidniveaus ten gevolge van containerhandeling in nachtperiode*

| Locatievariant | Aantal woningen boven streefwaarde | Hoogste belasting nachtperiode |
|---|---|---|
| Noord | 10 | 60 (Eimerensestraat 25 Elst) |
| Zuid | 21[1)] | 55 (Valburgsestraat Slijk-Ewijk) |

[1)] Hieronder valt ook de camping aan de Valburgsestraat 41. Deze is als één woning meegerekend

Hoewel de maximale piekgeluidbelasting op individuele woningen bij keuze voor de zuidelijke locatievariant lager is, vindt er wel bij twee maal zo veel woningen overschrijding  plaats van de ambitiewaarden uit het gemeentelijk geluidbeleid.

## 6.6 Juridische haalbaarheid en vervolgprocedures

Alternatief 1B (nieuwe weg) is juridisch niet zondermeer realiseerbaar, omdat de geluidbelasting ten gevolge van de ontsluitingsweg op drie woningen relevant toeneemt (meer dan 2 dB) én hierbij de maximaal toelaatbare grenswaarden overschreden worden. Om dit alternatief te realiseren dienen de betreffende woningen aan de bestemming onttrokken worden. Dit betreft de woningen Reethsestraat 1, 1a en 11a (alle in gemeente Elst).

Bij alternatieven 1A (dienstweg) en 4 (Reethsestraat) worden wettelijke richtwaarden voor het wegverkeerslawaai overschreden. Er wordt echter voldaan aan de geldende maximaal toelaatbare geluidbelastingen (per wegvak). Dit betekent dat, na afweging (en eventueel toepassing) van geluidsreducerende maatregelen, indien (dan nog) nodig ontheffingen voor hogere waarden kunnen worden verleend.

## 6.7 Mitigerende en compenserende maatregelen

Op de nieuwe ontsluitingswegen naar de RTG kan worden overwogen om geluidsreducerende wegdekverharding toe te passen. Indien wordt gekozen voor alternatief 4 dan kan bij de herinrichting van de Reethsestraat worden overwogen of het toepassen van een geluidsreducerende wegdekverharding mogelijk is.

De provincie heeft aangegeven dat de woonfuncties van Reethsestraat 1, 1a en 11a (alle gemeente Elst) worden opgeheven indien gekozen wordt voor ontsluitingsalternatief 1A (dienstweg) of 1B (nieuwe weg).

Mitigerende maatregelen in de overdracht ten aanzien van de optredende maximale geluidniveaus zijn vanwege de grote hoogte waarop deze piekgeluiden ontstaan ingrijpend. Hierdoor hebben schermen of grondwallen pas vanaf een hoogte van tenminste 10 m (hoger dan de bron) enig effect.

### 6.8 Leemtes in kennis

Voor het vergelijken van de effecten van de varianten zijn geluidberekeningen van het rijden van de diesellocomotief om de wagons te rangeren vereenvoudigd. De exacte rangeerbewegingen en toedeling aan de sporen dienen bij de vergunningaanvraag nader te worden gespecificeerd c.q. uitgewerkt.

De blootstelling-responsrelaties die in de studie worden gebruikt, zijn gebaseerd op een groot aantal onderzoeken en deskundigen oordelen. Hierdoor kan alleen een ‘gemiddeld beeld’ worden weergegeven. Bij de beoordeling van (ernstige) hinder bij kleine populaties kunnen afwijkingen van het gemiddelde mogelijk zijn.

# 7 Effecten Luchtkwaliteit

Het onderdeel Lucht is onderzocht in het bijlagerapport Luchtkwaliteit uit 2017. Dit hoofdstuk geeft de essenties uit dit onderzoek weer. Het volledige onderzoek is opgenomen als bijlage 8 (‘*Milieueffectenstudie Railterminal Gelderland, Bijlagerapport Luchtkwaliteit*’, 30 augustus 2017).

### 7.1 Verificatie van de gebruikte uitgangspunten

De meest bepalende uitgangspunten die ten grondslag hebben gelegen aan het luchtonderzoek uit 2017 worden in deze paragraaf geverifieerd.

#### 7.1.1 Bouwstenen

Het in bijlage 8 opgenomen onderzoek stamt uit 2017 maar de in dit onderzoek opgenomen alternatieven en varianten gelden nog steeds. Alleen de destijds gebruikte tweede bouwsteen (verplaatsing van de op- en afrit naar de A15 die zowel op alternatief 2, 3 als 5 kan aansluiten) maakt geen onderdeel meer uit van onderhavig MER.

#### 7.1.2 Maximale capaciteit

Conform de meest recente inzichten[13] wordt de capaciteit van de terminal uitgedrukt in ‘laadeenheden’. Uiteindelijk kunnen maximaal 90.000 laadeenheden per jaar worden verwerkt. Uit het overzicht gepresenteerd in paragraaf 4.1 zijn de in de berekeningen gebruikte 340 vervoersbewegingen per dag voor zware vrachtwagens een worst case aanname waardoor de

[13] Zie bijlage 7: capaciteitsanalyse Railterminal Gelderland, Logitech adviseurs & ingenieurs (2020).

berekende effecten op de luchtverontreiniging een overschatting zijn van het werkelijk optredend effect.

### 7.1.3 Toetsjaren

In 2017 is het plan effect bepaald in het jaar 2030. Dat is in dit MER ook weer het jaar dat wordt gebruikt. Voor de juridische toetsing vanuit de Wet luchtkwaliteit is het effect op de luchtkwaliteit getoetst in 2020 (destijds 1 jaar na openstelling). Dit zichtjaar is feitelijk te vroeg in de tijd. Maar omdat de verkeersemissies elk jaar afnemen is de voor 2020 berekende bijdrage aan de luchtverontreiniging een overschatting van het effect op de wettelijke grenswaarden.

### 7.1.4 In te zetten materieel

Als een capaciteit van 30.000 laadeenheden per jaar is bereikt, wordt het bedrijfsmatig opportuun om de container handling vergaand te elektrificeren. In het vergelijkend onderzoek uit 2017 is er per abuis vanuit gegaan dat in dat stadium één empty handler zou volstaan ter ondersteuning van de elektrische kranen. Voortschrijdend inzicht leert echter dat er ook in die fase een reachstacker nodig is om, als het opslag terrein bijna vol staat, overal goed bij te komen. De inzet van een reachstacker is gemiddeld 1-2 uur per dag nodig, dit is minder dan 10 % van de totale bedrijfstijd. Dit betekent dat er sprake is van een zekere onderschatting van de emissies, maar deze is zo gering dat de te berekenen effecten er niet anders door zullen worden. De grenswaarden uit de Wet luchtkwaliteit komen hierdoor zeker niet in het gedrang.

## 7.2 Toetsingscriteria

Het doel van het onderzoek naar de luchtkwaliteit is om de effecten van het plan op de luchtkwaliteit in beeld te brengen. Ook wordt de juridische maakbaarheid van het plan op het gebied van luchtkwaliteit beoordeeld. Per alternatief zijn voor de stoffen $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ de verschillen met de autonome ontwikkeling in 2030 berekend.

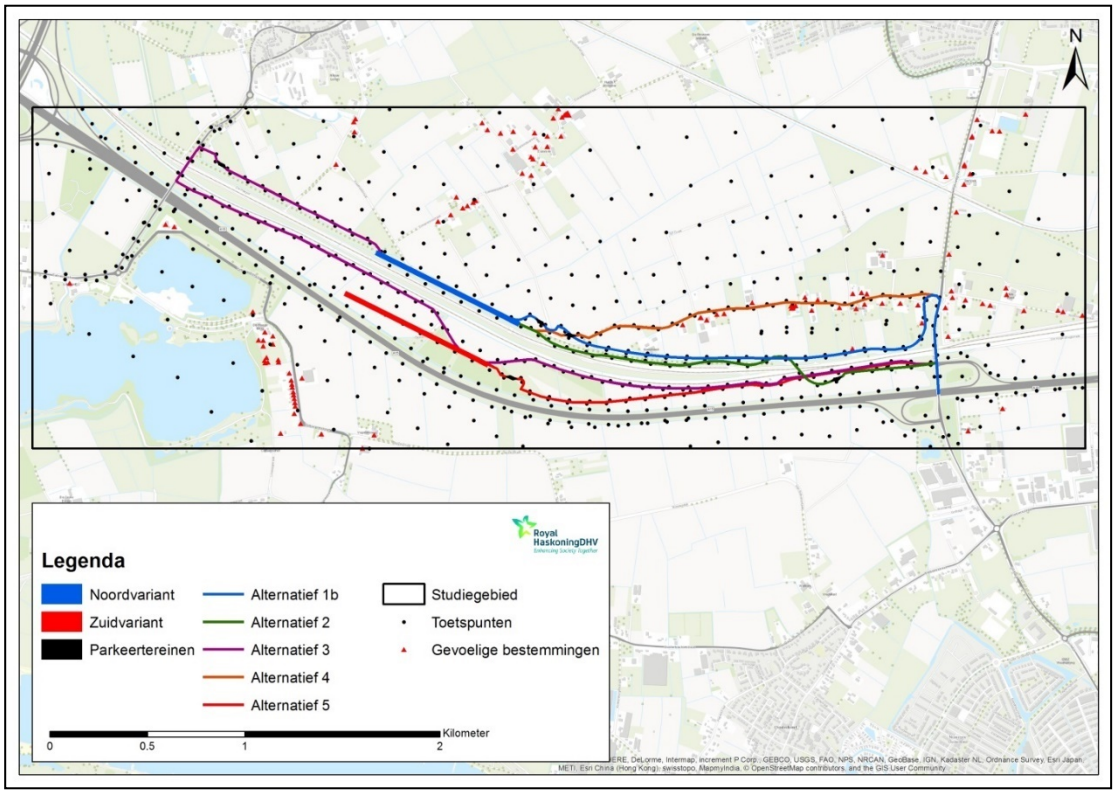
In de Nederlandse situatie zijn de concentraties $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ kritisch ten opzichte van de wettelijke normen. Voor deze stoffen is per alternatief de maximale jaargemiddelde concentratie bepaald, evenals het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde ($PM_{10}$). Op basis van de maximale concentraties is per alternatief bepaald of er overschrijding van grenswaarden uit de Wm (Wet milieubeheer) plaatsvindt en in welke mate. De grenswaarden uit de Wm zijn opgenomen in tabel 7.1. Deze beoordeling is uitgevoerd in het maatgevende zichtjaar 2020, het 1$^{e}$ jaar na verwachte openstelling van de terminal.

*Tabel 7.1 Grenswaarden uit de Wm*

| Stof | Grenswaarde | Toetsingsperiode |
|---|---|---|
| $NO_2$ (stikstofdioxide) | 40 µg/m³ | Jaargemiddelde |
| | 200 µg/m³ | Uurgemiddelden, mag maximaal 18x per kalenderjaar overschreden worden |
| $PM_{10}$ (fijn stof) | 40 µg/m³ | Jaargemiddelde |
| | 50 µg/m³ | 24 uurgemiddelde, mag maximaal 35 maal per kalenderjaar overschreden worden |

| Stof | Grenswaarde | Toetsingsperiode |
|---|---|---|
| $PM_{2,5}$ | 25 µg/m³ | Jaargemiddelde |

Voor de toetsing aan de grenswaarde wordt er getoetst op locaties waar mensen een gehele dag of een groot deel daarvan, verblijven, zoals woningen, scholen en ziekenhuizen. De luchtkwaliteit is niet beoordeeld is op het terrein van RTG en ter hoogte van het spoor, wegen en groenstroken. De effecten op luchtkwaliteit zijn berekend en beoordeeld binnen het studiegebied dat in figuur 7.1 is weergegeven.




*Figuur 7.1 Studiegebied, toetspunten en gevoelige bestemmingen rond RTG*

Om het planeffect ter hoogte van de gevoelige bestemmingen te bepalen zijn deze gevoelige bestemmingen (woningen, scholen, ziekenhuizen, et cetera) binnen het studiegebied in de beoordeling opgenomen. Dit betreffen 129 gevoelige bestemmingen.

**Rekenmethode**

Voor de berekening van de bronnen op het terrein is gebruik gemaakt van STACKS+, versie 2016.1, zoals geïmplementeerd in het programma Geomilieu, versie 4.20. STACKS+ is een door het ministerie van I&M goedgekeurde rekenmethode voor standaardrekenmethode 3 (SRM3, inrichtingen). Voor de berekening van de effecten als gevolg van het verkeer van en naar de RTG is gebruik gemaakt van de NSL-Rekentool.

**Effectbeoordeling**

Voor de effectbepaling wordt aangesloten bij de voor deze studie geldende zevenpuntsschaal. In tabel 7.2 wordt de specifieke invulling van deze schaal toegelicht.

*Tabel 7.2 Beoordelingskader Luchtkwaliteit*[14]

| Score | Luchtkwaliteit |
|---|---|
| ++ | Verbetering zodanig dat een bestaande overschrijding van de normen teniet wordt gedaan |
| **+** | Aanzienlijke afname van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-afname*[15] *van meer dan 0,5 µg/m³ en een jaargemiddelde $NO_2$-toename van meer dan 0,5 µg/m³ is 500 of meer.* |
| **0/+** | Beperkte afname van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-afname van meer dan 0,5 µg/m³ en een jaargemiddelde $NO_2$-toename van meer dan 0,5 µg/m³ is 50 of meer.* |
| 0 | Geen effect ter hoogte van gevoelige bestemmingen |
| **0/-** | Beperkte toename van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-toename van meer dan 0,5 µg/m³ en een jaargemiddelde $NO_2$-afname van meer dan 0,5 µg/m³ is 50 of meer.* |
| **-** | Aanzienlijke toename van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-toename van meer dan 0,5 µg/m³ en een jaargemiddelde $NO_2$-afname van meer dan 0,5 µg/m³ is 500 of meer.* |
| **--** | Verslechtering zodanig dat een overschrijding van de normen voor luchtkwaliteit optreedt |

**Geur**

Het poortgebouw op de RTG wordt niet belemmerd door de omliggende agrarische bedrijven (agrarische bouwvlakken liggen op meer dan 500 m afstand) vanwege geurhinder. Ook worden de omliggende bedrijven niet belemmerd door het poortgebouw. Geur is daarom niet verder opgenomen in het MER.

## 7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

**Huidige situatie**

De huidige situatie (2015) wordt beschreven voor de maximale concentraties $NO_2$ en $PM_{10}$, $PM_{2,5}$. De in dit hoofdstuk weergegeven $PM_{10}$ concentraties zijn niet gecorrigeerd voor zeezout[16]. In onderstaande tabel (tabel 7.3) zijn voor de huidige situatie de maximale concentraties binnen het studiegebied weergegeven, op basis van de resultaten uit de NSL-Monitoringstool.

De achtergrondconcentraties zijn ook opgenomen in de tabel. Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, et cetera. In dit onderzoek zijn de door de Minister van I&M ter beschikking gestelde achtergrondconcentraties van maart 2016 toegepast.

[14] De grenzen van concentratietoenames en aantallen gevoelige bestemmingen zijn zo gekozen dat de effectscores aansluiten bij de effectscorers van vergelijkbare milieueffectenstudies (onder andere MER Dordtse Kil IV) waardoor zoveel mogelijk sprake is van een uniform beoordelingskader.
[15] De jaargemiddelde $NO_2$-concentraties zijn het meest onderscheidend en daarom als indicator voor de beoordeling gekozen.
[16] Indien normoverschrijdingen voorkomen kan de zeezoutcorrectie later worden toegepast.

*Tabel 7.3 Maximale concentraties huidige situatie (2015)*

| Situatie | Maximale concentratie | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **$NO_2$ jaargemiddeld [µg/m³]** | **$PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m³]** | **$PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m³]** | **$PM_{10}$ etmaal [# dagen]** |
| *Grenswaarde* | *40* | *40* | *25* | *35* |
| Huidige situatie 2015 | 30,8 (17,9) | 20,5 (19,3) | 12,6 (12,0) | 9 |

N.B.: Waarden voor $PM_{10}$ niet gecorrigeerd voor zeezout (zie bijlage 8, hoofdstuk 2). Tussen haken de achtergrondconcentraties inclusief de snelwegcorrectie voor dubbeltelling.

In de huidige situatie vinden er geen overschrijdingen plaats van de jaargemiddelde $NO_2$-, $PM_{10}$- en $PM_{2,5}$-concentraties ten opzichte van de grenswaarde.

**Autonome ontwikkeling**

In de volgende tabel zijn voor de autonome ontwikkeling de maximale concentraties in 2030 weergegeven.

*Tabel 7.4 Maximale concentraties autonome ontwikkeling (2030)*

| Situatie | Maximale concentratie | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **$NO_2$ jaargemiddeld [µg/m³]** | **$PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m³]** | **$PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m³]** | **$PM_{10}$ etmaal [# dagen]** |
| *Grenswaarde* | *40* | *40* | *25* | *35* |
| Autonome ontwikkeling (2030) | 15,1 (9,6) | 19,1 (18,0) | 11,1 (10,8) | 7 |

N.B.: Waarden voor $PM_{10}$ niet gecorrigeerd voor zeezout (zie bijlage 8, hoofdstuk 2). Tussen haken de achtergrondconcentraties inclusief de snelwegcorrectie voor dubbeltelling.

In de autonome situatie vinden er geen overschrijdingen plaats van de jaargemiddelde $NO_2$-, $PM_{10}$- en $PM_{2,5}$-grenswaarden.

In vergelijking met de concentraties in de huidige situatie dalen de jaargemiddelde concentraties aanzienlijk onder invloed van lagere achtergrondconcentraties en het schoner worden van het wegverkeer.

**Gevoelige bestemmingen in concentratieklassen**

In onderstaande tabel zijn voor de autonome ontwikkeling (2030) het aantal gevoelige bestemmingen in de verschillende concentratieklassen weergegeven.

*Tabel 7.5 Aantal gevoelige bestemmingen binnen concentratieklassen in de autonome ontwikkeling (2030)*

| Concentratieklasse | Aantal gevoelige bestemmingen binnen concentratieklasse | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld | $PM_{10}$ jaargemiddeld | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld |
| > 22,0 µg/m$^3$ | 0 | 0 | 0 |
| 18,0 - 20,0 µg/m$^3$ | 0 | 129 | 0 |
| 16,0 - 18,0 µg/m$^3$ | 0 | 0 | 0 |
| 14,0 - 16,0 µg/m$^3$ | 0 | 0 | 0 |
| 12,0 - 14,0 µg/m$^3$ | 3 | 0 | 0 |
| 10,0 - 12,0 µg/m$^3$ | 126 | 0 | 129 |
| < 10,0 µg/m$^3$ | 0 | 0 | 0 |

In de autonome ontwikkeling geldt voor de jaargemiddelde concentratie $NO_2$ dat de meeste gevoelige bestemmingen in de klasse 10,0-12,0 µg/m$^3$ vallen. Voor $PM_{10}$ vallen alle gevoelige bestemmingen in de klasse 18,0-20,0 µg/m$^3$. De variatie van de jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie is ook beperkt, alle gevoelige bestemmingen vallen binnen de klasse 10,0-12,0 µg/m$^3$. De jaargemiddelde concentraties ter hoogte van de gevoelige bestemmingen blijven ruim onder de grenswaarden uit de Wet milieubeheer.

## 7.4 Effectbeschrijving

**Effecten**

De luchtkwaliteit in het plangebied wordt bepaald door de heersende achtergrondconcentraties en de bronbijdragen aan luchtverontreinigende stoffen door de relevante activiteiten van de RTG. De relevante emissiebronnen bestaan uit:

- Reachstackers
- Empty handlers
- Vracht-, bestel- en personenauto's van en naar de RTG
- Rangeerlocomotief[17]

**Materieel terminal**

Logitech (bijlage 7) heeft een inschatting van de inzet van het materieel op de nieuwe terminal gemaakt. Tot 30.000 laadeenheden per jaar wordt gewerkt met twee reachstackers en één empty handler, allen brandstof aangedreven. Vanaf 30.000 laadeenheden worden de reachstackers vervangen door elektrisch aangedreven of ander niet fossiel aangedreven portaalkranen. De maximale capaciteit van de terminal betreft 90.000 laadeenheden. Bij deze maximale capaciteit arriveren bij de RTG gemiddeld 12 treinen per werkdag.

[17] In de uitgevoerde berekeningen is nog uitgegaan van de inzet van een rangeer locomotief. Opgemerkt wordt dat de inzet hiervan (in het kader van het onderzoek naar mogelijkheden tot stikstof emissie-reductie) niet langer het geval is. Dat betekent dat het berekende plan-effect in geringe mate een overschatting van het feitelijke planeffect zal zijn.

Op basis van de inschatting van de inzet van het brandstof aangedreven materieel is voor elk van de activiteiten de inzet van het materieel (uren) en het bijbehorende maximale vermogen vastgesteld. Dit wordt vastgelegd in het contract. Hiermee is een emissiemodel opgesteld. In dit emissiemodel zijn de $NO_x$-emissies van het materieel gebaseerd op de inzet, het gemiddelde vermogen (deellastfactor van het maximale vermogen) en $NO_x$-emissiefactoren. Deze emissiefactoren zijn afgeleid uit euronormen. Er wordt alleen gewerkt met materieel met een typegoedkeuring van na 2014 dat voldoet aan de eisen van euronorm IV. Dit leidt tot de emissiefactoren weergegeven in onderstaande tabel.

*Tabel 7.6 Emissiefactoren (euronorm IV) voor niet op de weg bestemde mobiele machines [g/kW]*

| Type materieel | $NO_x$ | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ |
|---|---|---|---|
| Niet op de weg bestemde mobiele machines<br>130 kW ≤ Vermogen ≤ 560 kW | 0,4 | 0,025 | 0,024 |

De deellastfactor is de mate waarin het materieel op vol vermogen wordt ingezet. De volgende deellastfactoren kunnen van toepassing zijn:

- 25 % Beperkte inzet, regelmatig stilstaan of stationair draaien op laag toerental
- 50 % Gemiddelde inzet, af en toe stilstaan regelmatig draaien op vol vermogen
- 75 % Intensieve inzet, nauwelijks stilstaan vaak draaien op vol vermogen

In tabel 7.7 is voor elk van de werkzaamheden de inzet van het materieel, emissieduur en bijbehorende $NO_x$-emissie weergegeven. Hieruit blijkt dat de maximale $NO_x$-emissie optreedt in de situatie tot 30.000 laadeenheden. Boven deze hoeveelheid wordt overgeschakeld van reachstackers naar elektrische portaalkranen en dit leidt tot een afname van de $NO_x$-emissie. De berekeningen in dit onderzoek zijn voor de worst-case situatie uitgevoerd met de brandstof aangedreven voertuigen tot 30.000 laadeenheden per jaar.

*Tabel 7.7 Inzet materieel en bijbehorende emissies RTG*

| Situatie | Bron | Emissieduur [uren] | Maximaal vermogen [kw] | Deellastfactor [%] | $NO_x$-emissie [kg/jaar] | $PM_{10}$-emissie [kg/jaar] | $PM_{10}$-emissie [kg/jaar] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tot 30.000 laadeenheden | Reachstacker 1 | 1.547 | 283 | 50 % | 87,5 | 5,5 | 5,2 |
| | Reachstacker 2 | 1.547 | 283 | 50 % | 87,5 | 5,5 | 5,2 |
| | Empty handler 1 | 1.547 | 172 | 50 % | 53,2 | 3,3 | 3,2 |
| | | | | **Totaal** | **228,3** | **14,3** | **13,6** |
| 30.000 - 45.000 laadeenheden | Empty handler 1 | 2.773 | 172 | 50 % | 95,4 | 6,0 | 5,7 |
| | Elektrische kranen | 2.773 | - | - | - | - | - |
| | | | | **Totaal** | **95,4** | **6,0** | **5,7** |

**Rangeerlocomotief**

Bij een maximale bezetting van de terminal arriveren op een werkdag gemiddeld 12 treinen. Een diesellocomotief wordt ingezet om de wagons vanaf het doorgaande spoor naar en over het terrein van de terminal te verplaatsen. Er is een inschatting gemaakt van het aantal uren dat de diesellocomotief ingezet wordt (gemiddelde 7,4 uur per dag) en de verdeling van deze uren over stationair draaien en de verschillende deellastfactoren (25 % tot 100 %)[18]. Deze aantallen zijn in tabel 7.8 opgenomen. De in te zetten diesellocomotief heeft een maximaal vermogen van 500 kW en een bijbehorende euronorm van vier gram $NO_x$ per KWh.

*Tabel 7.8 Inzet diesel aangedreven locomotief bij 45.000 laadeenheden, euronom IIIa*

| Bron | Emissieduur [uren per deellastfactor] | Maximaal vermogen [kw] | Deellastfactor [%] | $NO_x$-emissie [kg/jaar] | $PM_{10}$-emissie [kg/jaar] | $PM_{2,5}$-emissie [kg/jaar] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diesellocomotief stationair | 626 | 500 | 25 % | 312,9 | 15,6 | 14,9 |
| Diesellocomotief | 521 | 500 | 25 % | 260,7 | 13,0 | 12,4 |
| | 521 | 500 | 50 % | 521,4 | 26,1 | 24,8 |
| | 521 | 500 | 75 % | 782,1 | 39,1 | 37,2 |
| | 521 | 500 | 100 % | 1042,9 | 52,1 | 49,5 |
| | | | **Totaal** | **2920,0** | **146,0** | **139,0** |

**(Vracht)verkeer**

Vanaf de terminal vertrekken dagelijks acht personenauto's, drie middelzware en 170 zware vrachtwagens, deze intensiteiten zijn van gemiddelde werkdagen en daarmee worst-case (de terminal zal in het weekend grotendeels gesloten zijn). Elk vertrek betreft twee passages (heen en terug). In het rekenmodel worden op de route etmaalgemiddelde intensiteiten ingevoerd, in dit geval 16, 6 en 340 voertuigen per etmaal. In tabel 7.9 wordt dit weergegeven.

*Tabel 7.9 Verkeer van en naar RTG*

| Activiteit | Voertuigbewegingen per werkdag |
|---|---|
| Personenauto's | 16 |
| Middelzware vrachtwagens | 6 |
| Zware vrachtwagens | 340 |

Vrachtwagens die aankomen bij de terminal moeten zich registreren. Uitgangspunt is dat tijdens deze procedure de motoren van de vrachtwagens gemiddeld vijf minuten stationair draaien (dit is een worst-case benadering omdat beleid wordt gevoerd om het onnodig laten draaien van motoren zoveel mogelijk te voorkomen). Met een gemiddeld verbruik van twee liter diesel per uur volgen de emissies uit tabel 7.10.

[18] Volgens opgave provincie Gelderland, de heer J. Rocks, e-mail d.d. 16-05-2017.

*Tabel 7.10 Stationair draaien door vrachtwagens, per etmaal op gemiddelde werkdag*

| Omschrijving | $NO_x$-emissie [kg/jaar] | $PM_{10}$-emissie [kg/jaar] | $PM_{10}$-emissie [kg/jaar] |
|---|---|---|---|
| Zware Vrachtwagens [# per etmaal] | | 170 | |
| Tijd stationair draaien [min] | | 5 | |
| Verbruik bij stationair draaien [liter per uur] | | 2 | |
| Specifiek brandstofverbruik [g/kWh] | | 170 | |
| Soortelijk gewicht [kg/liter] | | 0,84 | |
| Emissiefactor [g/kWh] | 3,3 | 0,025 | 0,024 |
| **Totaal** | **168,9** | **1,3** | **1,2** |

**Maximale planbijdrage op toetspunten**

In tabel 7.11 zijn voor de verschillende alternatieven de maximale planbijdragen ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

*Tabel 7.11 Maximale planbijdrage binnen de verschillende alternatieven (2030)*

| Alternatief | Maximale planbijdrage t.o.v. autonome ontwikkeling | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] |
| Alternatief 1B: Nieuwe weg | 0,63 | 0,06 | 0,05 |
| Alternatief 2: Tunnel | 1,42 | 0,06 | 0,05 |
| Alternatief 3: Tielsestraat | 1,13 | 0,07 | 0,05 |
| Alternatief 4: Reethsestraat | 1,32 | 0,06 | 0,05 |
| Alternatief 5: Zuid | 0,84 | 0,06 | 0,04 |

De verschillen in de maximale planbijdragen ten opzichte van de autonome ontwikkeling zijn beperkt. De jaargemiddelde concentratie $NO_2$ neemt in de verschillende alternatieven met maximaal 1,4 µg/m$^3$ toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Deze toename vindt in alle gevallen plaats langs het parkeerterrein waar de registratie voor de RTG plaatsvindt.

De jaargemiddelde $PM_{10}$-concentraties en de jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentraties veranderen nauwelijks als gevolg van de activiteiten op de RTG, de maximale planbijdrage van beide stoffen is beperkt tot 0,1 µg/m$^3$.

**Planbijdrage ter hoogte van de gevoelige bestemmingen**

Uit de berekeningen van de planbijdrage ter hoogte van de gevoelige bestemmingen blijkt dat er weinig onderscheid is tussen de effecten op de jaargemiddelde $NO_2$-, $PM_{10}$- en $PM_{2,5}$-concentraties, waarbij de $NO_2$-concentraties maatgevend zijn. In tabel 7.12 zijn daarom alleen de effecten op de jaargemiddelde $NO_2$-concentraties (2030) samengevat.

*Tabel 7.12 Aantal gevoelige bestemmingen binnen planeffect klasse $NO_2$ in de verschillende alternatieven (2030)*

| Planeffect klasse $NO_2$ | Aantal gevoelige bestemmingen | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Alternatief 1B: Nieuwe weg** | **Alternatief 2: Tunnel** | **Alternatief 3: Tielsestraat** | **Alternatief 4: Reethsestraat** | **Alternatief 5: Zuid** |
| Toename 0,1 - 0,5 µg/m$^3$ | 11 | 3 | 8 | 34 | 1 |
| Geen toe- of afname | 118 | 126 | 121 | 95 | 128 |

De verschillen in het aantal gevoelige bestemmingen binnen de planeffectklasse $NO_2$ zijn beperkt. In Alternatief 4 (Reethsestraat) zorgt de ontsluiting via de Reethsestraat voor het grootste aantal gevoelige bestemmingen met een toename van meer dan 0,1 µg/m$^3$. De maximale effecten blijven beperkt tot enkele tienden µg/m$^3$.

In tabel 7.13 zijn voor de verschillende alternatieven de berekende maximale concentraties in 2020 weergegeven. Het zichtjaar 2020 is één jaar na openstelling en daarmee het maatgevende zichtjaar voor de wettelijke toetsing.

*Tabel 7.13 Maximale concentraties in verschillende alternatieven (2020)*

| Alternatief | Maximale concentratie | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **$NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$]** | **$PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$]** | **$PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$]** | **$PM_{10}$ etmaal [# dagen]** |
| *Grenswaarde* | *40* | *40* | *25* | *35* |
| Alternatief 1B: Nieuwe weg | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |
| Alternatief 2: Tunnel | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |
| Alternatief 3: Tielsestraat | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |
| Alternatief 4: Reethsestraat | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |
| Alternatief 5: Zuid | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |

N.B. Waarden voor PM10 niet gecorrigeerd voor zeezout.

Uit tabel 7.13 blijkt dat in geen van de alternatieven overschrijdingen plaatsvinden van de jaargemiddelde grenswaarde voor $NO_2$. Het maximale aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarde voor $NO_2$ worden ook niet overschreden. Daarnaast worden de grenswaarden voor $PM_{10}$ (jaargemiddeld en etmaalgemiddeld) en $PM_{2,5}$ niet overschreden. De hoogste $NO_2$-, $PM_{10}$- en $PM_{2,5}$-concentraties doen zich in alle alternatieven voor ter hoogte van de toetspunten langs de rijksweg A15.

## 7.5 Effectbeoordeling

In tabel 7.11 is voor elk van de alternatieven de maximale planbijdrage weergegeven. In alle alternatieven blijft de jaargemiddelde concentratie $NO_2$ ter hoogte van de meeste gevoelige bestemmingen vrijwel gelijk (toename minder dan 0,1 µg/m$^3$). In enkele alternatieven neemt de jaargemiddelde concentratie $NO_2$ licht toe, maar de maximale toename bedraagt in alle alternatieven minder dan 0,5 µg/m$^3$. Dit leidt voor alle alternatieven tot een neutrale beoordeling (0) op basis van de uitgangspunten in tabel 7.2.

Dit betekent dat de concentratietoename op gevoelige bestemmingen zo beperkt zijn dat ze als *geen effect* beoordeeld kunnen worden.
De bouwsteen heeft geen onderscheidend effect op de alternatieven en scoort daarmee ook neutraal.

In onderstaande tabel is de score van de alternatieven ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

*Tabel 7.14 Effectbeoordeling luchtkwaliteit*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielse-straat Noord/ Midden | 4 Reethse-straat Noord/ Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Luchtkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

In geen van de alternatieven is sprake van overschrijding van grenswaarden. Daarmee voldoen alle alternatieven op grond van art. 5.16 lid 1 sub a aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer.

## 7.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

In alle alternatieven wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarden voor luchtkwaliteit. Compenserende of mitigerende maatregelen op het gebied van luchtkwaliteit zijn daarom niet nodig.

## 7.7 Leemten in kennis

De luchtkwaliteit is berekend met rekenmodellen, gemiddelde waarden van emissiefactoren en toekomstverwachtingen. De berekeningen en aannames zijn met zorg uitgevoerd, maar er zitten desondanks onzekerheden in. Voor een volledig overzicht van de leemten in kennis en onzekerheden van het luchtkwaliteitsonderzoek, zie hoofdstuk 10 in het deelrapport Luchtkwaliteit in bijlage 8.

# 8 Effecten Verkeersveiligheid

De RTG genereert in de directe omgeving extra (vracht)verkeer. Daar waar dit verkeer op het onderliggend wegennet gemengd met langzaam verkeer wordt afgewikkeld, of langzaam verkeer kruist, is het effect op de verkeersveiligheid kwalitatief getoetst. Specifiek is aandacht besteed aan de veiligheid van (brom)fietsverkeer over de Rijksweg Zuid en de Griftdijk tussen Elst en Nijmegen. Deze route wordt door veel schoolgaande kinderen gebruikt, waarbij de effecten op de veiligheid van deze verkeersdeelnemers bij realisatie van de RTG beschouwd worden.

De verkeersveiligheidseffecten zijn getoetst door een vergelijking te maken in de verkeerssituatie in de autonome situatie in het jaar 2030 (zonder de RTG) en plansituatie 2030 (met de RTG).

## 8.1 Toetsingscriteria

De verkeersveiligheid is getoetst aan twee criteria: verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer op de schoolroute over de Rijksweg Zuid, en de verkeersveiligheid op de overige kruispunten en wegvakken.

Voor het eerste criterium is getoetst of het ontsluitingsalternatief een positieve of negatieve impact heeft op de veiligheid van (brom)fietsverkeer op de schoolroute tussen Elst en Nijmegen via de Rijksweg Zuid ten opzichte van de autonome situatie. Het betreft hier zowel de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer op de noord-zuid relatie, als (brom)fietsverkeer dat vanuit het studiegebied de fietsroute wil gebruiken.

Voor het tweede criterium is beoordeeld of er sprake is van een verslechtering of verbetering van de verkeersveiligheid op de kruispunten en wegvakken. Het gaat hier om de algemene verkeersveiligheid voor langzaam en snelverkeer. De verkeersstromen van en naar de RTG delen de rijbaan met langzaam verkeer niet maar ze kruisen elkaar wel. Het beoordelingskader is in de tabel hieronder opgenomen.

*Tabel 8.1 Beoordelingskader Verkeersveiligheid*

| Score | (Brom)fietsveiligheid Rijksweg Zuid | Verkeersveiligheid op kruispunten en wegvakken |
|---|---|---|
| ++ | Sterke verbetering (brom)fietsveiligheid | Sterke verbetering verkeersveiligheid |
| + | Verbetering (brom)fietsveiligheid | Verbetering verkeersveiligheid |
| 0/+ | Lichte verbetering (brom)fietsveiligheid | Lichte verbetering verkeersveiligheid |
| 0 | Geen effect op (brom)fietsveiligheid | Geen effect op verkeersveiligheid |
| 0/- | Geen verbetering (brom)fietsveiligheid | Lichte verslechtering verkeersveiligheid |
| - | Verslechtering (brom)fietsveiligheid | Verslechtering verkeersveiligheid |
| - - | Sterke verslechtering (brom)fietsveiligheid | Sterke verslechtering verkeersveiligheid |

## 8.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In de volgende afbeeldingen zijn enkele relevante wegvakken en kruispunten in het plangebied weergegeven. Op deze wegvakken en kruispunten zijn geen reconstructies of maatregelen gepland om de doorstroming of de verkeersveiligheid te verbeteren.



*Figuur 8.1 Reethsestraat (bron: Cyclomedia)*



*Figuur 8.2 Rijksweg Zuid ter hoogte van de Reethsestraat (rechts) (bron: Cyclomedia)*



*Figuur 8.3 Rijksweg Zuid ter hoogte van noordelijke op- en afrit A15, met rechts De Hoge Brugstraat die hier niet is aangesloten op de Rijksweg Zuid (bron: Cyclomedia)*



*Figuur 8.4 De Hoge Brugstraat (bron: Cyclomedia)*

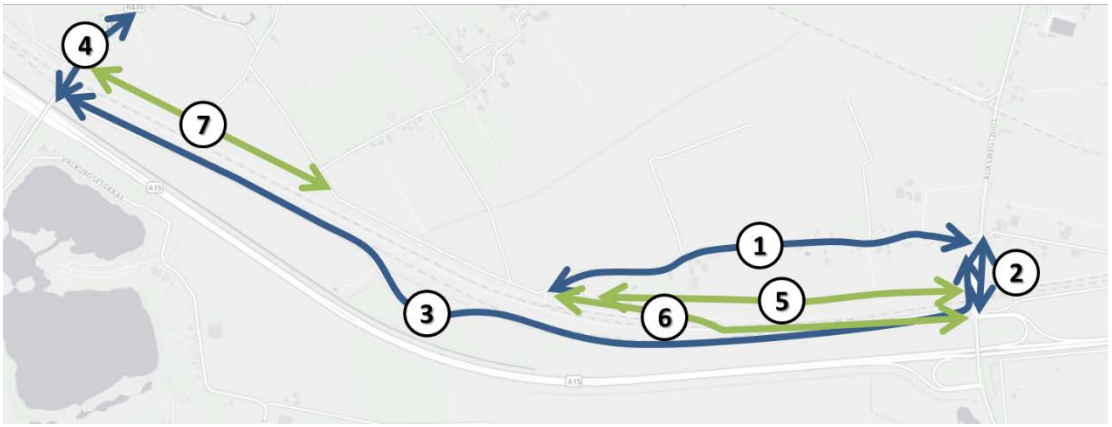


*Figuur 8.5 Tielsestraat ter hoogte van De Hoge Brugstraat (bron: Cyclomedia)*

In tabel 8.2 is voor het studiegebied een overzicht gegeven van de verkeersintensiteiten in de huidige situatie 2015 en de autonome situatie 2030. De intensiteiten zijn afkomstig uit het verkeersmodel 'Regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden aansluiting 38[19]' van Goudappel Coffeng (2017). In bijlage 9 ('*Verkeersintensiteiten Motorvoertuigen per etmaal in huidige situatie, referentiesituatie en per ontsluitingsalternatief*', 30 augustus 2017) zijn afbeeldingen opgenomen met de verkeersintensiteiten op de wegen in het studiegebied.

De wegvaknummering komt overeen met die in figuur 8.6. De blauwe wegvakken betreffen bestaande of aan te passen infrastructuur volgens de ontsluitingsalternatieven. De groene wegvakken hebben betrekking op nieuwe infrastructuur, behorende bij de ontsluitingsalternatieven.

[19] Dit verkeersmodel RVMK 2017 heeft als planjaar 2033. In dit rapport is het jaar 2030 gehanteerd als toetsjaar. Voor het MER zijn de intensiteiten van 2033 zonder correctie gehanteerd voor het jaar 2030 zodat van een worst-case benadering is uitgegaan. Ondertussen zijn er wel meer recente verkeerscijfers (RVMK2019) beschikbaar. Deze twee verkeersmodellen zijn met elkaar vergeleken. Uit deze vergelijking blijkt dat een actualisatie van RVMK2017 naar RVMK2019 niet nodig is in het kader van het verkeerskundig deel van dit MER. De (kleine) verschillen tussen beide modellen hebben geen substantiële gevolgen voor de uitkomsten van het verkeerskundig onderzoek in dit MER.




*Figuur 8.6 Wegvakken voor beoordeling verkeersveiligheid*

*Tabel 8.2 Verkeerintensiteiten gemiddelde werkdag in motorvoertuigen per etmaal in huidige en autonome situatie*

| # | Wegnaam | Wegvak | Huidige situatie 2015 | Autonome situatie 2030 | Verschil absoluut (relatief) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reethsestraat | Rijksweg Zuid - Reethsestraat 23 | 1.000 | 1.000 | 0 |
| 2 | Rijksweg Zuid | Reethsestraat - A15 | 16.200 | 23.600 | +7.400 (45 %) |
| 3 | De Hoge Brugstraat | Rijksweg Zuid - De Hoge Brugstraat | Niet bekend [20] | 800 | n.v.t. |
| 4 | Tielsestraat | A15 - De Vang | 2.700 | 2.900 | +200 (7,5 %) |

De modelberekeningen laten zien dat tussen 2015 en 2030, in het bijzonder op de Rijksweg Zuid, sprake is van een groei van verkeer. Hier neemt de verkeersintensiteit met bijna 50 % toe. Dit heeft zonder aanpassingen van de kruispunten negatieve gevolgen voor de verkeersdoorstroming, en hiermee beduidend langere wachttijden en een verhoogde verkeersonveiligheid (bij oversteken worden kleinere hiaten in de verkeersstromen geaccepteerd en meer risico's genomen).

Er zijn verkennende onderzoeken gedaan naar mogelijke oplossingen (Goudappel Coffeng, A15, aansluiting 38, 2016), maar er zijn geen onderzoeken bekend naar de toekomstige kwaliteit van de verkeersdoorstroming en verkeersveiligheid zonder uitvoering van de maatregelen. Het huidige beleid is het monitoren van de verkeersstromen en maatregelen uitvoeren wanneer dit nodig blijkt te zijn[21]. Aangezien nu niet duidelijk is wat deze maatregelen zullen zijn, is in deze studie voor de autonome situatie in het jaar 2030 uitgegaan van de huidige fysieke situatie op de Rijksweg Zuid. Op de overige wegen in het studiegebied is sprake van geen of een beperkte groei van verkeer.

[20] De Hoge Brugstraat is geen onderdeel van het wegennetwerk in het verkeersmodel in de huidige situatie 2015. Het verkeersmodel geeft voor deze weg daarom geen verkeersintensiteit. Uit een verkeerstelling van 2018 blijken er 330 mvt/etmaal op de Hoge Brugstraat te rijden. Hieruit is af te leiden dat de geprognosticeerde waarde van 800 mvt/etmaal in de autonome situatie aan de hoge kant is (+400 mvt/etmaal). In de beoordeling van de autonome situatie en de varianten is dus sprake van een overschatting van de absolute waarde op de Hoge Brugsstraat. Verkeerskundig zijn de aantallen van dezelfde orde grote.

[21] In het voorjaar van 2017 is door de wegbeheerders en provincie een onderzoek gestart naar toekomstige knelpunten en mogelijke maatregelen. De uitkomsten hiervan waren tijdens het opstellen van deze studie nog niet beschikbaar.

*Intensiteiten (brom-)fietsers*

Langs de Rijksweg Zuid en de Griftdijk wordt veel gefietst. Uit tellingen door Telwerk BV (2016)[22] blijken hier per richting 1.100 à 1.400 fietsers op een gemiddelde werkdag te passeren. In de ochtendspits wordt langs de westzijde vooral in zuidelijke richting gefietst met tussen 07:00 en 09:00 uur in totaal 425 fietsers (circa een derde van het dagtotaal). Aan de oostzijde zijn de drukste momenten tussen 13:00 en 18:00 uur, met tussen de 100 en 200 fietsers per uur in noordelijke richting. Deze gegevens duiden gezien de tijdstippen op een hoog aandeel scholieren. In 2018 en 2019 heeft de gemeente Nijmegen tellingen uitgevoerd. Op een gemiddelde werkdag rijden er respectievelijk 2.040 en 2.530 (brom)fietsers per etmaal. Dit komt overeen met de aantallen die zijn geteld in 2016 (1.100 - 1.400 per richting). Van de tellingen uit 2018 en 2019 zijn geen verdelingen over de spitsen bekend. Verondersteld mag worden dat die niet afwijken.

## 8.3 Effectbeschrijving

De RTG kent een verkeersgeneratie van gemiddeld circa 360 motorvoertuigen per etmaal (op werkdagen). Dit verkeer is als volgt onderverdeeld:

- 16 personenauto's
- 6 middelzware vrachtwagens
- 340 zware vrachtwagens[23]

Afhankelijk van het ontsluitingsalternatief wikkelt dit verkeer zich via de bestaande en/of nieuwe infrastructuur af. Het voor deze studie gebruikte verkeersmodel is gebruikt om hier inzicht in te verkrijgen.

**Effect ontsluitingsalternatieven RTG op verkeersintensiteiten**

In tabel 8.3tabel 8.3 is voor het studiegebied een overzicht gegeven van de verkeersintensiteiten in de plansituatie 2030 voor de zes ontsluitingsalternatieven van de RTG, voor de plots van de verkeersintensiteiten zie bijlage 9. De nummering van de wegvakken komt overeen met figuur 8.6. Per ontsluitingsalternatief is de verkeersintensiteit in aantal motorvoertuigen per etmaal weergegeven. Daarachter is tussen haakjes het relatieve verschil ten opzichte van de autonome situatie 2030 aangegeven. Wegen met een toe- of afname van minder dan 20 % ten opzichte van de autonome situatie zijn buiten beschouwing gelaten: de verschillen zijn als te gering beschouwd voor de nadere analyse.

*Tabel 8.3 Verkeersintensiteiten ontsluitingsalternatieven RTG (planjaar 2030, gemiddelde werkdag, motorvoertuigen(mvt)/etmaal, en groei of afname ten opzichte van autonome situatie)*

| # | Wegnaam | Autonome situatie 2030 | Alt 1A | Alt 1B | Alt 2 | Alt 3 | Alt 4 | Alt 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reethsestraat | 1.000 | 1.000 (0 %) | 300 (-70 %) | 1.000 (0 %) | 500 (-50 %) | 1.300 (+30 %) | 700 (-30 %) |
| 2 | Rijksweg Zuid | 23.600 | 24.000 (+1,5 %) | 24.000 (+1,5 %) | 23.200 (-2 %) | 22.300 (-5,5 %) | 24.000 (+1,5 %) | 22.500 (-5 %) |

[22] Objectieve (tel)gegevens van een meer recente datum zijn niet beschikbaar.
[23] Verkeersaantrekkende werking afkomstig uit 'Verkenning Rail OpstapPunt Valburg, Haalbaarheidsonderzoek, aanvulling', Royal HaskoningDHV, 2016, bevestigd in de Logitech capaciteitsanalyse van 26 maart 2020.

| # | Wegnaam | Autonome situatie 2030 | Alt 1A | Alt 1B | Alt 2 | Alt 3 | Alt 4 | Alt 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | De Hoge Brug-straat | 800 | 800 (0 %) | 700 (-12,5 %) | 700 (-12,5 %) | 2.600 (+ 325 %) | 800 (0 %) | 2.200 (+275 %) |
| 4 | Tielsestraat | 2.900 | 2.900 (0 %) | 2.900 (0 %) | 2.900 (0 %) | 3.800 (+30 %) | 2.900 (0 %) | 3.300 (+14 %) |
| 5 | Ontsluitingsweg alternatief 1 | n.v.t. | 400 | 1.500 | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. |
| 6 | Ontsluitingsweg alternatief 2 | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | 400 | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. |

Op basis van de berekeningen met het verkeersmodel blijkt dat:

- Ontsluitingsalternatief 1A (dienstweg) vrijwel geen effect heeft op de verkeersintensiteiten in het studiegebied. Verkeer van en naar de RTG wikkelt zich af via de nieuwe ontsluitingsweg. Wel neemt de intensiteit op de Rijksweg Zuid toe met circa 400 motorvoertuigen/etmaal
- Ontsluitingsalternatief 1B (nieuwe weg) leidt tot een substantiële afname van verkeer op de Reethsestraat. Verkeer van en naar de RTG en ook doorgaand verkeer via de Reethsestraat maken in deze situatie gebruik van de nieuwe ontsluitingsweg
- Ontsluitingsalternatief 2 (via tunnel) een beperkt effect heeft op de verkeersintensiteiten op de wegen in het studiegebied. Verkeer van en naar de RTG wordt via de eigen ontsluitingsstructuur direct naar de A15 afgewikkeld
- Ontsluitingsalternatief 3 (Tielsestraat) leidt tot een substantiële afname van verkeer op de Reethsestraat. Door de directe aansluiting van De Hoge Brugstraat op de Rijksweg Zuid ontstaat een alternatief voor verkeer van en naar de Reethsestraat. Het deel van De Hoge Brugstraat dat parallel aan de Rijksweg Zuid loopt komt te vervallen, waardoor op de Rijksweg Zuid sprake is van een afname van de verkeersintensiteit. Verkeer van en naar de RTG wordt via De Hoge Brugstraat (gedeelte parallel aan de A15) afgewikkeld, waardoor hier sprake is van een substantiële toename van verkeer
- Ontsluitingsalternatief 4 (Reethsestraat) leidt tot een substantiële toename van verkeer op de Reethsestraat. Verkeer van en naar de RTG wordt via de Reethsestraat afgewikkeld. Op de overige wegen in het studiegebied is sprake van een beperkte of geen toe- of afname van de verkeersintensiteit
- Ontsluitingsalternatief 5 (zuid) leidt tot een afname van verkeer op de Reethsestraat en Rijksweg Zuid. Verkeer van en naar de RTG wordt afgewikkeld via de directe aansluiting van de verlegde Hoge Brugstraat op de Rijksweg Zuid. Hierdoor ontstaat een nieuwe verbinding waardoor de Reethsestraat en de Rijksweg Zuid worden ontlast. Het deel van de Hoge Brugstraat dat parallel aan de Rijksweg Zuid loopt komt te vervallen

**Effect bouwsteen i op verkeersintensiteiten**

Bij het bepalen van de ontsluitingsalternatieven is een aanvullende bouwsteen voor de ontsluiting toegevoegd, zie paragraaf 4.2.2. Het betreft een viaduct over de Betuweroute in plaats van een tunnel (toepasbaar op alternatief 2). Deze bouwsteen heeft een effect op de verkeerssituatie. Met behulp van het verkeersmodel zijn de verkeerseffecten op netwerk (regionaal) en lokaal

(kruispunt) niveau in beeld gebracht (Goudappel Coffeng, A15, aansluiting 38, 2016). Deze zijn in tabel 8.4 beschreven.

*Tabel 8.4 Beschrijving verkeerseffecten bouwstenen ontsluiting RTG*

| Effect/bouwsteen | Bouwsteen i |
|---|---|
| Effect op netwerkniveau | Realisatie van fly-over in plaats van tunnel heeft geen verkeerskundig effect op netwerkniveau. Bouwsteen leidt niet tot wijziging van de verkeersstructuur. |
| Effect op lokaal niveau | Realisatie van fly-over in plaats van tunnel heeft geen verkeerskundig effect op lokaal niveau. Bouwsteen leidt niet tot wijziging van de verkeersstructuur. |

## 8.4 Effectbeoordeling

### 8.4.1 (Brom)fietsveiligheid Rijksweg Zuid

(Brom)fietsverkeer beschikt over een vrijliggende fietsstructuur aan de oostzijde van de Rijksweg Zuid. Aan de westzijde van de Rijksweg Zuid kan (brom)fietsverkeer gebruik maken van de parallelweg (deels via De Hoge Brugstraat). Fietsverkeer wordt hier gezamenlijk met gemotoriseerd verkeer afgewikkeld. Beoordeeld is in hoeverre de ontsluitingsalternatieven een positief of negatief effect hebben op de veiligheid van (brom)fietsverkeer op de genoemde infrastructuur. In geen van de alternatieven deelt het verkeer van en naar de RTG de rijbaan met fietsstromen langs de Rijksweg Zuid of andere relevante routes. Het gaat dus in de beoordeling met name om het kruisen van de verkeersstromen.

Concreet is de beoordeling aan de hand van de volgende vragen uitgevoerd:

- (Brom)fietsveiligheid langs Rijksweg Zuid:
  - In hoeverre leidt het ontsluitingsalternatief, ten opzichte van de autonome situatie, tot een verslechtering of verbetering van de (brom)fietsveiligheid op de fietsinfrastructuur langs de oost- en westzijde van de Rijksweg Zuid?
- (Brom)fietsveiligheid vanuit de omgeving naar Rijksweg Zuid:
  - In hoeverre leidt het ontsluitingsalternatief, ten opzichte van de autonome situatie, tot een verslechtering of verbetering van de verkeersveiligheid van overstekend (brom)fietsverkeer vanuit de omgeving richting de fietsinfrastructuur parallel aan de oost- en westzijde van de Rijksweg Zuid?

**Beoordeling alternatief 1A, 1B en 4**

De alternatieven 1A (nieuwe weg), 1B (dienstweg) en 4 (Reethsestraat) zijn ter hoogte van de aansluiting met de Rijksweg Zuid nagenoeg gelijk en worden dan ook gelijktijdig beoordeeld.

*(Brom)fietsveiligheid langs Rijksweg Zuid*

Door vrijliggende infrastructuur langs de Rijksweg Zuid, heeft toename van verkeer (1,5 %) op deze weg op de wegvakken geen effect op de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer. Door reconstructie van het kruispunt met de Reethsestraat en de plaatsing van verkeerslichten verbetert de veiligheid van met name het fietsverkeer in zuidelijke richting langs de Rijksweg Zuid. Door de geregelde oversteek hoeft (brom)fietsverkeer niet te wachten op voldoende grote hiaten of een wachtrij van verkeer op de Reethsestraat die anders moet worden gekruist. Wel gaat dit ten

koste van de doorstroming van (brom)fietsverkeer (wachten voor rood licht) op de doorgaande noord-/zuidrichting.

*(Brom)fietsveiligheid vanuit omgeving naar Rijksweg Zuid*
Ook voor fietsverkeer vanuit de omgeving (vanaf De Hoge Brugstraat en Reethsestraat) richting de Rijksweg Zuid verbetert de verkeersveiligheid door de reconstructie van het kruispunt Rijksweg Zuid - Reethsestraat. (Brom)fietsverkeer krijgt hierdoor een geregelde en veilige fietsoversteek. Daarnaast leidt dit alternatief niet tot een toename van verkeer op De Hoge Brugstraat en de Reethsestraat. Wel moet fietsverkeer vanaf de Reethsestraat de opstelstroken voor de verkeerslichten en verbindingsweg van het kruispunt naar de Reethsestraat/ontsluitingsweg RTG (totaal tot circa 1.400 motorvoertuigen per etmaal in 1B) kruisen.

*Conclusie*
Het effect op de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer wordt als ‘positief’ beoordeeld. De alternatieven leveren een verbetering van de veiligheid van (brom)fietsverkeer op door de reconstructie van het kruispunt Rijksweg Zuid - Reethsestraat. Omdat fietsverkeer vanuit de Reethsestraat de opstelstroken voor de verkeerslichten moet kruisen is de beoordeling positief in plaats van zeer positief.

**Beoordeling alternatief 2 (tunnel)**
*(Brom)fietsveiligheid langs Rijksweg Zuid*
Door vrij liggende infrastructuur langs de Rijksweg Zuid, heeft de afname van verkeer op deze weg vrijwel geen effect op de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer. Omdat de intensiteit op en vormgeving van de oversteek met de Reethsestraat niet wijzigt, leidt de variant ook niet tot een verbetering of verslechtering van de verkeersveiligheid voor (brom)fietsverkeer op dit punt. Fietsverkeer kruist verkeer van en naar de RTG ter hoogte van de nieuwe aansluiting van De Hoge Brugstraat op de Rijksweg Zuid. Hierdoor ontstaat een extra conflictpunt voor de fietsers, dat wel met verkeerslichten wordt beveiligd.

*(Brom)fietsveiligheid vanuit omgeving naar Rijksweg Zuid*
Dit alternatief voorziet niet in maatregelen op het kruispunt Reethsestraat - Rijksweg Zuid. De beperkte afname (-2 %) van verkeer op de Rijksweg Zuid heeft vrijwel geen invloed op de verkeersveiligheid van overstekend (brom)fietsverkeer. Door de hoge verkeersintensiteit op de Rijksweg Zuid blijft hiermee sprake van een verkeersonveilige situatie voor overstekend (brom)fietsverkeer.

*Conclusie*
Ter hoogte van de ontsluitingsweg van de RTG (nieuwe aansluiting De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid) geeft dit alternatief een extra conflictpunt voor fietsers op de schoolroute Rijksweg Zuid. Deze wordt echter wel beveiligd met verkeerslichten. Door de autonome verkeersgroei op de Rijksweg Zuid verslechtert de verkeersveiligheid voor overstekende (brom)fietsers, het alternatief is echter vergelijkbaar met de autonome situatie met betrekking tot de verkeersveiligheid van overstekend fietsverkeer ter hoogte van de Reethsestraat. Per saldo zorgt het extra conflictpunt voor een beoordeling ‘licht negatief’.

**Beoordeling alternatief 3 (Tielsestraat) en 5 (zuid)**
De alternatieven 3 en 5 zijn ter hoogte van de aansluiting met de Rijksweg Zuid nagenoeg gelijk en worden dan ook gelijktijdig beoordeeld.

*(Brom)fietsveiligheid langs Rijksweg Zuid*
Door vrijliggende infrastructuur langs de Rijksweg Zuid, heeft de afname (circa -5 %) van verkeer op deze weg vrijwel geen effect op de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer. Omdat de intensiteit op, en vormgeving van, de oversteek met de Reethsestraat niet wijzigt, leidt de variant ook niet tot een verbetering of verslechtering van de verkeersveiligheid voor (brom)fietsverkeer op dit punt. Het gedeelte van De Hoge Brugstraat parallel aan de Rijksweg Zuid wordt gesloten voor gemotoriseerd verkeer. Op dit gedeelte verbetert de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer. Ter hoogte van de nieuwe aansluiting De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid krijgt (brom)fietsverkeer in zuidelijke richting een nieuw conflictpunt met kruisend verkeer. Deze oversteek wordt echter beveiligd met verkeerslichten.

*(Brom)fietsveiligheid vanuit omgeving naar Rijksweg Zuid*
Dit alternatief voorziet niet in maatregelen op het kruispunt Reethsestraat - Rijksweg Zuid. De beperkte afname van verkeer op de Rijksweg Zuid heeft vrijwel geen invloed op de verkeersveiligheid van overstekend (brom)fietsverkeer. Ondanks de afname (-30 tot -50 %) van de verkeersintensiteit op de Reethsestraat, blijft door de hoge verkeersintensiteit op de Rijksweg Zuid sprake van een verkeersonveilige situatie voor overstekend (brom)fietsverkeer.

*Conclusie*
De alternatieven voorzien niet in een verbetering van de verkeersveiligheid van overstekend fietsverkeer ter hoogte van de Reethsestraat ten opzichte van de autonome situatie. Ter hoogte van de ontsluitingsweg van de RTG (nieuwe aansluiting De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid) hebben deze alternatieven een extra conflictpunt voor (brom-)fietsers in zuidelijke richting. Ondanks de plaatsing van verkeerslichten resulteert dit in de beoordeling ‘licht negatief’.

**Beoordeling bouwsteen i (viaduct)**
Bouwsteen i heeft geen effect op de verkeersintensiteiten in het studiegebied. Daarmee is geen sprake van een positief of negatief effect met betrekking tot de verkeersveiligheid van fietsverkeer op de Rijksweg Zuid.

### 8.4.2 Verkeersveiligheid op kruispunten en wegvakken
De RTG leidt op diverse locaties in het studiegebied tot toe- en afnames van de verkeersintensiteit. Op basis van deze effecten is beoordeeld in hoeverre de verkeersveiligheid op de kruispunten en wegvakken in het studiegebied positief dan wel negatief wordt beïnvloed. Het betreft hier de algemene verkeersveiligheid voor langzaam- en snelverkeer.

Beoordeeld is in hoeverre sprake is van een verbetering of verslechtering van de verkeersveiligheid op de kruispunten en wegvakken in het studiegebied. Het gaat hier om de algemene verkeersveiligheid voor langzaam en snelverkeer. Bepalend hiervoor is de toe- en afname van de verkeersintensiteit op het wegennet in combinatie met maatregelen aan

kruispunten waar het alternatief in voorziet. De verkeersstromen van/ naar de RTG delen niet de rijbaan met fietsstromen, maar ze kruisen elkaar wel.

**Beoordeling alternatief 1A (dienstweg)**
Verkeer van en naar de RTG wordt volledig afgewikkeld via een eigen ontsluitingsweg voor de RTG. Realisatie van de RTG leidt niet tot een substantiële toe- of afname van verkeer op de bestaande wegen in het studiegebied.

Het kruispunt Reethsestraat - De Hoge Brugstraat - Ontsluitingsweg RTG krijgt als gevolg van de RTG wel extra verkeer te verwerken (circa 360 motorvoertuigen per etmaal), hier ontstaat een nieuw conflictpunt. Het alternatief voorziet daarbij in de reconstructie van het kruispunt Reethsestraat - De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid. Dit leidt niet alleen tot een verbetering van de doorstroming ten opzichte van de autonome situatie, maar ook tot een verbetering van de verkeersveiligheid.

Beide effecten leiden tot een beoordeling ‘positief’.

**Beoordeling alternatief 1B (nieuwe weg)**
Dit alternatief leidt tot een substantiële afname (-70 %, van 1.000 naar 300 motorvoertuigen per etmaal) van verkeer op de Reethsestraat (gedeelte RTG - Rijksweg Zuid) en De Hoge Brugstraat (-12,5 %). Door de nieuwe openbare verbinding parallel aan de onderhoudsweg ontstaat een snellere route voor verkeer ten opzichte van de Reethsestraat en De Hoge Brugstraat. Dit leidt tot een verbetering van de verkeersveiligheid op deze wegen. Op het gedeelte van de Reethsestraat tussen de RTG en Tielsestraat is sprake van een beperkte toename van de verkeersintensiteit (+10 %, van 1.000 naar 1.100 motorvoertuigen per etmaal).

Het kruispunt Reethsestraat - De Hoge Brugstraat - Ontsluitingsweg RTG krijgt als gevolg van de RTG wel extra verkeer te verwerken, hier ontstaat een nieuw conflictpunt. Het alternatief voorziet daarbij in de reconstructie van het kruispunt Reethsestraat - De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid. Dit leidt niet alleen tot een verbetering van de doorstroming ten opzichte van de autonome situatie, maar ook tot een verbetering van de verkeersveiligheid. De afname van verkeer op de Reethsestraat en De Hoge Brugstraat, in combinatie met het realiseren van verkeerslichten op de aansluiting met de Rijksweg Zuid leidt tot de beoordeling ‘zeer positief’.

**Beoordeling alternatief 2 (tunnel)**
Verkeer van en naar de RTG wordt volledig afgewikkeld via een eigen verbindingsweg voor de RTG. De verkeersintensiteit op De Hoge Brugstraat neemt af (-12,5 %), op de overige wegen vindt geen toe- en afname van de verkeersintensiteit plaats. Dit geldt ook voor het kruispunt Reethsestraat - De Hoge Brugstraat. De ontsluitingsweg sluit ter hoogte de op- en afrit met de A15 aan op de Rijksweg Zuid. Dit kruispunt is uitgevoerd met verkeerslichten.

Verkeer van en naar de RTG kan hier vlot worden afgewikkeld. Door de directe aansluiting op de noordelijke op-/afrit van de A15 wijzigt de intensiteit op de Rijksweg Zuid niet.

Omdat het ontsluitingsverkeer naar de RTG wordt afgewikkeld via een eigen route is het effect beoordeeld als ‘neutraal’. Het alternatief leidt niet tot een verbetering of verslechtering van de verkeersveiligheid.

**Beoordeling alternatief 3 (Tielsestraat)**
Verkeer van en naar de RTG wordt afgewikkeld via de Tielsestraat en De Hoge Brugstraat, met een directe aansluiting op de Rijksweg Zuid. Door de hogere toegestane rijsnelheid (van 60 naar 80 km/uur) op De Hoge Brugstraat en de directe aansluiting op de Rijksweg Zuid is het effect dat de verkeersintensiteiten toenemen op De Hoge Brugstraat (+325 %, van 800 naar 2.600 motorvoertuigen per etmaal) en de Tielsestraat (+30 %, van 2.900 naar 3.800 motorvoertuigen per etmaal). Hierdoor nemen de verkeersintensiteiten enigszins af op de Reethsestraat (-50 %, van 1.000 naar 500 motorvoertuigen per etmaal) en de Rijksweg Zuid (-5,5 %, van 23.600 naar 22.300 motorvoertuigen per etmaal).

Bij de aansluiting De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid (ter hoogte van de op- en afrit met de A15) wordt De Hoge Brugstraat aangesloten op het bestaande verkeerslicht. Hierdoor heeft ontsluiting van de RTG op dit kruispunt vrijwel geen impact op de verkeersveiligheid.

Bij de aansluiting De Hoge Brugstraat - Tielsestraat is de verkeersveiligheid wel een aandachtspunt door het matige zicht op verkeer vanaf De Hoge Brugstraat (lagere ligging, aanwezigheid vangrails). Ontsluiting van de RTG via de Tielsestraat leidt daarbij tot een toename van verkeer op de Tielsestraat (+ 30 %) en een nieuw kruispunt, met extra kruisende verkeersbewegingen tot gevolg: het fietspad langs de Tielsestraat moet door het vrachtverkeer twee keer gekruist worden.

Op basis van bovenstaande effecten wordt het effect van dit alternatief als ‘licht negatief’ beoordeeld.

**Beoordeling alternatief 4 (Reethsestraat)**
Door het afwikkelen van verkeer van en naar de RTG via de Reethsestraat neemt de verkeersintensiteit hier toe (+30 %) met vooral zwaar verkeer van en naar de RTG. Ondanks de verbreding van de weg en de aanleg van een vrijliggend fietspad, leidt dit tot een negatieve effectbeoordeling aangezien fietsers en voetgangers de weg wel moeten oversteken om het fietspad te bereiken.

**Beoordeling alternatief 5 (zuid)**
Verkeer van en naar de RTG wordt afgewikkeld via De Hoge Brugstraat met het effect dat de intensiteit op De Hoge Brugstraat toeneemt (+275 %, van 800 naar 2.200 per motorvoertuigen etmaal). Dit wegvak krijgt echter een vrijliggend fietspad zodat de gevolgen voor de fietsers minimaal zijn. Door de directe aansluiting van De Hoge Brugstraat op de Rijksweg Zuid neemt ook op de Tielsestraat het verkeer enigszins toe (+14 %) en daalt de verkeersintensiteit op de Reethsestraat enigszins (-30 %).

Bij de aansluiting De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid (ter hoogte van de op- en afrit met de A15) wordt De Hoge Brugstraat aangesloten op de bestaande verkeerslichten. Hierdoor heeft de ontsluiting van de RTG op dit kruispunt vrijwel geen impact op de verkeersveiligheid.
Van alternatief 5 zijn de voor- en nadelen marginaal zodat deze neutraal scoort op dit onderdeel.

**Beoordeling bouwsteen i (viaduct)**
Bouwsteen i heeft geen effect op de verkeersintensiteiten in het studiegebied. Daarmee is geen sprake van een positief of negatief effect met betrekking tot de verkeersafwikkeling op kruispunten en wegvakken.

### 8.4.3 Samenvatting beoordeling

Voorgaande beoordelingen zijn samengevat in de volgende tabel met de effectbeoordeling.

*Tabel 8.5 Effectbeoordeling verkeersveiligheid*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielse-straat Noord/ Midden | 4 Reethse-straat Noord/ Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (Brom)fietsveiligheid Rijksweg Zuid | + | + | 0/- | 0/- | + | 0/- | 0 |
| Verkeersveiligheid op kruispunten en wegvakken | + | ++ | 0 | 0/- | - | 0 | 0 |

## 8.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Ten behoeve van de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer op de schoolroute Rijksweg Zuid en op kruispunten en wegvakken zijn mitigerende maatregelen mogelijk die bij de nadere uitwerking van de alternatieven nadere aandacht verdienen:

- Alternatieven 1A (dienstweg) en 1B (nieuwe weg): in de uitwerking van het ontwerp de oversteek voor fietsers vanaf de Reethsestraat over de ontsluitingsweg van de RTG over één rijstrook per rijrichting opnemen in plaats van twee rijstroken per richting
- Alternatief 1B (nieuwe weg): voor de beoordeling van alternatief 1B is het van belang dat het vrachtverkeer via de nieuwe weg naar de RTG gaat en niet via de Reethsestraat. Voor fietsverkeer geldt dat zij voor het handhaven van de beoordeling op de Reethsestraat blijven en geen gebruik maken van de nieuwe weg naar de RTG. De nieuwe weg is nu vormgegeven als 80 km/h weg (waar fietsers niet op mogen), er wordt echter een 60 km/h limiet gehanteerd. Bij een 60 km/h weg buiten de bebouwde kom kan de weg ook gebruikt worden door fietsers. Om dit te voorkomen moet het gebruik door fietsers uitgesloten worden
- Alternatief 3 (Tielsestraat): nader onderzoek naar maatregelen naar een goede zichtbaarheid van het conflict tussen fietsers langs de Tielsestraat en het vrachtverkeer
- Alternatief 4 (Reethsestraat): ter hoogte van de ontsluiting van de RTG op de openbare weg de Reethsestraat als doorgaande weg/route projecteren, en de ontsluiting van de RTG als een uitweg op de Reethsestraat waarbij het verkeer vanaf de RTG voorrang moet verlenen

Daarnaast nemen in de autonome situatie de verkeersintensiteiten op de Rijksweg Zuid - Griftdijk volgens het verkeersmodel in de toekomst zodanig toe dat maatregelen nodig zijn om de doorstroming en de verkeersveiligheid te waarborgen. Nader onderzoek met een analyse van de oorzaken, passende maatregelen, planning en besluitvorming door de wegbeheerders hierover is wenselijk. Dit onderzoek is (mei 2017) gestart maar heeft nog niet tot keuzes voor de herinrichting van het gebied geleid.

## 8.6 Leemten in kennis

*Verkeersafwikkeling op kruispuntniveau*
Bepalend voor het niveau van de verkeersafwikkeling is de verkeersafwikkeling op kruispunten. Op het moment dat de verkeersafwikkeling op kruispunten stagneert, ontstaan wachtrijen op de wegvakken.

Voor de effectbeoordeling in de autonome situatie op verkeersveiligheid zijn geen capaciteitsberekeningen op kruispuntniveau bekend c.q. uitgevoerd. Wel is een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de doorstroming op de kruispunten bij eventuele toekomstige maatregelen (Goudappel Coffeng, A15, aansluiting 38). Bij de nadere uitwerking is een meer gedetailleerde analyse van de kruispunten nodig naar de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid. Deze kan dienen als input voor de vormgeving van de kruispunten en om de autonome situatie goed te kunnen beoordelen.

*Verkeersveiligheid op kruispuntniveau bij schoolroute Elst - Nijmegen*
Fietsverkeer op de relatie Elst - Nijmegen kan aan weerszijden van de Rijksweg Zuid gebruik maken van een parallelstructuur. Op De Hoge Brugstraat (deel parallel aan Rijksweg Zuid) betreft dit een parallelweg waar gemotoriseerd en fietsverkeer gezamenlijk worden afgewikkeld. Aan de oostzijde van de Rijksweg Zuid beschikt fietsverkeer over een eigen infrastructuur die beperkt wordt gebruikt door bestemmingsverkeer.

Om de verkeersveiligheid van fietsverkeer te garanderen is onderzoek nodig naar de routering van het fietsverkeer op de schoolroute. Ook is onderzoek nodig naar de veiligheid van oversteeklocaties in het plangebied en de aansluitende wegvakken in de toekomstige autonome situatie. Dit om de autonome situatie van het fietsverkeer goed te kunnen beoordelen en een veilige (en comfortabele) route te kunnen bieden.

## 8.7 Robuustheidsanalyse autonome situatie maatregelen Rijksweg

### 8.7.1 Autonome situatie met maatregelen op Rijksweg Zuid en Griftdijk

In de effectbeschrijving (en de hierop gebaseerde effectbeoordeling) is uitgegaan van een autonome situatie zonder verkeersmaatregelen op de Rijksweg Zuid. Het is immers niet bekend of, en welke maatregelen hier genomen gaan worden. Op dit moment is een onderzoek gaande naar toekomstige knelpunten en mogelijke maatregelen, waarover uiteindelijk door de betrokken partijen besluitvorming zal plaatsvinden. Ervan uitgaande dat de wegbeheerders een gezamenlijk belang hebben bij een goede verkeersdoorstroming op de kruispunten op de Rijksweg Zuid en de Griftdijk, en gezien de relatief hoge stijging van verkeersintensiteiten is het aannemelijk dat in het

jaar 2030 maatregelen zijn getroffen om de verkeersdoorstroming op orde te houden. Hierbij dient de verkeersveiligheid voor met name overstekend (fiets)verkeer ook op een acceptabel niveau te blijven.

Als van deze situatie zou worden uitgegaan in de effectbeschrijving leidt dit tot een andere beoordeling. Om dit inzichtelijk te maken is een robuustheidsanalyse uitgevoerd. Hierin is ervan uitgegaan dat de kruispunten op de Rijksweg Zuid en de Griftdijk (met indien nodig de tussenliggende wegvakken) zijn heringericht. Alle kruispunten zijn daarbij voorzien van verkeerslichten waarbij fietsers eigen voorzieningen hebben en veilig kunnen oversteken met acceptabele wachttijden. Gezien de hoge verkeersintensiteiten is niet gekozen voor rotondes, omdat met verkeerslichten waarschijnlijk een betere koppeling (en verkeersafwikkeling) van de kruispunten mogelijk is. Van deze gewijzigde autonome situatie zijn geen ontwerptekeningen gemaakt en geen extra berekeningen met het verkeersmodel uitgevoerd. Het is een expert judgement om mogelijke wijzigingen van effecten en beoordelingen in beeld te brengen.

### 8.7.2 Effectbeoordeling (brom)fietsveiligheid Rijksweg Zuid

**Beoordeling alternatief 1A, 1B en 4**
De alternatieven 1A (nieuwe weg), 1B (dienstweg) en 4 (Reethsestraat) zijn ter hoogte van de aansluiting met de Rijksweg Zuid nagenoeg gelijk en worden dan ook gelijktijdig beoordeeld.

*(Brom)fietsveiligheid langs Rijksweg Zuid*
Door de vrijliggende infrastructuur langs de Rijksweg Zuid, heeft toename van verkeer op deze weg (+1,5 %) op de wegvakken geen effect op de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer. Het extra verkeer van de RTG heeft nauwelijks effect op de verkeersveiligheid omdat in deze situatie al een robuuste oplossing met verkeerlichten is gerealiseerd. De verkeerlichten kunnen dit extra verkeer goed verwerken.

*(Brom)fietsveiligheid vanuit omgeving naar Rijksweg Zuid*
Ook voor fietsverkeer vanuit de omgeving (vanaf De Hoge Brugstraat en Reethsestraat) richting de Rijksweg Zuid wijzigt er nauwelijks iets op het kruispunt met de Rijksweg Zuid. Wel moet fietsverkeer vanaf de Reethsestraat de opstelstroken voor de verkeerslichten en verbindingsweg van het kruispunt naar de Reethsestraat/ontsluitingsweg RTG (totaal tot circa 1.400 motorvoer-tuigen per etmaal in 1B) kruisen.

*Conclusie*
Het effect op de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer wordt als ‘licht negatief’ beoordeeld. De relatief geringe stijging van de verkeersintensiteiten heeft nauwelijks effect op het kruispunt Reethsestraat - Rijksweg Zuid. Maar omdat fietsverkeer vanuit de Reethsestraat de opstelstroken voor de verkeerslichten moet kruisen is de beoordeling licht negatief.

**Beoordeling alternatief 2 (tunnel)**

*(Brom)fietsveiligheid langs Rijksweg Zuid*
Door vrijliggende infrastructuur langs de Rijksweg Zuid, heeft de afname van verkeer op deze weg vrijwel geen effect op de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer. Omdat de intensiteit op en vormgeving van de oversteek met de Reethsestraat niet wijzigt, leidt de variant ook niet tot een verbetering of verslechtering van de verkeersveiligheid voor (brom)fietsverkeer op dit punt. Fietsverkeer kruist verkeer van en naar de RTG ter hoogte van de nieuwe aansluiting van De Hoge Brugstraat op de Rijksweg Zuid. Hierdoor ontstaat een extra conflictpunt voor de fietsers, dat wel met verkeerslichten wordt beveiligd.

*(Brom)fietsveiligheid vanuit omgeving naar Rijksweg Zuid*
De beperkte afname van verkeer op de Rijksweg Zuid heeft vrijwel geen invloed op de verkeersveiligheid van overstekend (brom)fietsverkeer.

*Conclusie*
Ter hoogte van de ontsluitingsweg van de RTG (nieuwe aansluiting De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid) geeft dit alternatief een extra conflictpunt voor fietsers op de schoolroute Rijksweg Zuid, deze wordt echter wel beveiligd met verkeerslichten. Dit resulteert in de beoordeling ‘licht negatief’.

**Beoordeling alternatief 3 (Tielsestraat) en 5 (zuid)**
De alternatieven 3 en 5 zijn ter hoogte van de aansluiting met de Rijksweg Zuid nagenoeg gelijk en worden dan ook gelijktijdig beoordeeld.

*(Brom)fietsveiligheid langs Rijksweg Zuid*
Door vrijliggende infrastructuur langs de Rijksweg Zuid, heeft de afname van verkeer op deze weg (circa -5 %) vrijwel geen effect op de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer. Omdat de verkeersintensiteit op en de vormgeving van de oversteek met de Reethsestraat niet wijzigt, leidt de variant ook niet tot een verbetering of verslechtering van de verkeersveiligheid voor (brom)fietsverkeer op dit punt. Het gedeelte van De Hoge Brugstraat parallel aan de Rijksweg Zuid wordt gesloten voor gemotoriseerd verkeer. Op dit gedeelte verbetert de verkeersveiligheid van (brom)fietsverkeer. Ter hoogte van de nieuwe aansluiting De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid krijgt (brom)fietsverkeer in zuidelijke richting een nieuw conflictpunt met kruisend verkeer. Deze oversteek wordt echter beveiligd met verkeerslichten.

*(Brom)fietsveiligheid vanuit omgeving naar Rijksweg Zuid*
De beperkte afname van verkeer op de Rijksweg Zuid heeft vrijwel geen invloed op de verkeersveiligheid van overstekend (brom)fietsverkeer.

*Conclusie*
Ter hoogte van de ontsluitingsweg van de RTG (nieuwe aansluiting De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid) heeft dit alternatief een extra conflictpunt voor (brom-)fietsers in zuidelijke richting. Ondanks de plaatsing van verkeerslichten resulteert dit in de beoordeling ‘licht negatief’.

**Beoordeling Bouwsteen i (viaduct)**
Bouwsteen i heeft geen effect op de verkeersintensiteiten in het studiegebied. Daarmee is geen sprake van een positief of negatief effect met betrekking tot de verkeersveiligheid van fietsverkeer op de Rijksweg Zuid.

### 8.7.3 Effectbeoordeling verkeersveiligheid op kruispunten en weglakken

De RTG leidt op diverse locaties in het studiegebied tot toe- en afnames van de verkeersintensiteit. Op basis van deze effecten is beoordeeld in hoeverre de verkeersveiligheid op de kruispunten en wegvakken in het studiegebied positief dan wel negatief wordt beïnvloed. Het betreft hier de algemene verkeersveiligheid voor langzaam- en snelverkeer.

Beoordeeld is in hoeverre sprake is van een verbetering of verslechtering van de verkeersveiligheid op de kruispunten en wegvakken in het studiegebied. Bepalend hiervoor is de toe- en afname van de verkeersintensiteit op het wegennet in combinatie met maatregelen aan kruispunten waar het alternatief in voorziet.

**Beoordeling alternatief 1A (dienstweg)**
Verkeer van en naar de RTG wordt volledig afgewikkeld via een eigen verbindingsweg voor de RTG. Realisatie van de RTG leidt niet tot een substantiële toe- of afname van verkeer op de bestaande wegen in het studiegebied.

Het kruispunt Reethsestraat - De Hoge Brugstraat - Ontsluitingsweg RTG krijgt als gevolg van de RTG wel extra verkeer te verwerken (totaal circa 360 motorvoertuigen per etmaal), hier ontstaat een nieuw conflictpunt. Het alternatief voorziet daarbij in de reconstructie van deze aansluiting. Dit neemt niet weg dat, door de extra verkeersdruk en het extra conflictpunt, de verkeersveiligheid hier iets slechter wordt.

Beide effecten leiden tot een beoordeling ‘licht negatief effect’.

**Beoordeling alternatief 1B (nieuwe weg)**
Dit alternatief leidt een substantiële afname (-70 %, van 1.000 naar 300 motorvoertuigen per etmaal) van verkeer op de Reethsestraat (gedeelte RTG - Rijksweg Zuid) en De Hoge Brugstraat (-12,5 %). Door de nieuwe openbare verbinding parallel aan de onderhoudsweg ontstaat een snellere route voor verkeer ten opzichte van de Reethsestraat en De Hoge Brugstraat. Dit leidt tot een verbetering van de verkeersveiligheid op deze wegen. Op het gedeelte van de Reethsestraat tussen de RTG en Tielsestraat is sprake van een beperkte toename van de verkeersintensiteit (+10 %, van 1.000 naar 1.100 motorvoertuigen per etmaal).

Het kruispunt Reethsestraat - De Hoge Brugstraat - Ontsluitingsweg RTG krijgt als gevolg van de RTG wel extra verkeer te verwerken, hier ontstaat een nieuw conflictpunt. Het alternatief voorziet daarbij in de reconstructie van deze aansluiting. Dit neemt niet weg dat, door de extra verkeersdruk en het extra conflictpunt, de verkeersveiligheid hier iets slechter wordt.

De afname van verkeer op de Reethsestraat en De Hoge Brugstraat leidt tot een positieve beoordeling, maar in combinatie met het extra conflictpunt op de aansluiting van de ontsluitingsweg RTG met de Reethsestraat leidt dit slechts tot de beoordeling ‘licht positief’.

**Beoordeling alternatief 2 (tunnel)**
Verkeer van en naar de RTG wordt volledig afgewikkeld via een eigen verbindingsweg voor de RTG. De intensiteit op De Hoge Brugstraat neemt af, op de overige wegen vindt geen toe- en afname van de verkeersintensiteit plaats. Dit geldt ook voor het kruispunt Reethsestraat - De Hoge Brugstraat. De ontsluitingsweg sluit ter hoogte de op- en afrit met de A15 aan op de Rijksweg Zuid. Dit kruispunt is uitgevoerd met verkeerslichten. Verkeer van en naar de RTG kan hier vlot worden afgewikkeld. Door de directe aansluiting op de noordelijke op-/afrit van de A15 wijzigt de intensiteit op de Rijksweg Zuid niet.

Omdat het ontsluitingsverkeer naar de RTG wordt afgewikkeld via een eigen route is het effect beoordeeld als ‘neutraal’. Het alternatief leidt niet tot een verbetering of verslechtering van de verkeersveiligheid.

**Beoordeling alternatief 3 (Tielsestraat)**
Verkeer van en naar de RTG wordt afgewikkeld via de Tielsestraat en De Hoge Brugstraat, met een directe aansluiting op de Rijksweg Zuid. Door de hogere toegestane rijsnelheid (van 60 naar 80 km/uur) op De Hoge Brugstraat en de directe aansluiting op de Rijksweg Zuid is het effect dat de verkeersintensiteiten toenemen op De Hoge Brugstraat (+325 %, van 800 naar 2.600 motorvoertuigen per etmaal) en de Tielsestraat (+30 %, van 2.900 naar 3.800 motorvoertuigen per etmaal). Hierdoor nemen de verkeersintensiteiten enigszins af op de Reethsestraat (-50 %, van 1.000 naar 500 motorvoertuigen per etmaal) en de Rijksweg Zuid (-5,5 %, van 23.600 naar 22.300 motorvoertuigen per etmaal).

Bij de aansluiting De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid (ter hoogte van de op- en afrit met de A15) wordt De Hoge Brugstraat aangesloten op de bestaande verkeerslichten. Hierdoor heeft ontsluiting van de RTG op dit kruispunt vrijwel geen impact op de verkeersveiligheid.

Bij de aansluiting De Hoge Brugstraat - Tielsestraat is de verkeersveiligheid wel een aandachtspunt door het matige zicht op verkeer vanaf De Hoge Brugstraat (lagere ligging, aanwezigheid vangrails). Ontsluiting van de RTG via de Tielsestraat leidt daarbij tot een toename van verkeer op de Tielstraat (+30 %) en een nieuw kruispunt, met extra kruisende verkeersbewegingen tot gevolg: het fietspad langs de Tielsestraat moet door het vrachtverkeer twee keer gekruist worden.

Op basis van bovenstaande effecten wordt het effect van dit alternatief als ‘licht negatief’ beoordeeld.

**Beoordeling alternatief 4 (Reethsestraat)**
Door het afwikkelen van verkeer van en naar de RTG via de Reethsestraat neemt de verkeersintensiteit hier toe (+30 %) met vooral zwaar verkeer van en naar de RTG. Ondanks de verbreding van de weg en de aanleg van een vrijliggend fietspad, leidt dit tot een negatieve

effectbeoordeling aangezien fietsers en voetgangers de weg wel moeten oversteken om het fietspad te bereiken.

**Beoordeling alternatief 5 (zuid)**
Verkeer van en naar de RTG wordt afgewikkeld via De Hoge Brugstraat met het effect dat de intensiteit op De Hoge Brugstraat toeneemt (+275 %, van 800 naar 2.200 per motorvoertuigen etmaal). Door de directe aansluiting van De Hoge Brugstraat op de Rijksweg Zuid neemt ook op de Tielsestraat het verkeer enigszins toe (+14 %) en daalt de verkeersintensiteit op de Reethsestraat enigszins (-30 %).

Bij de aansluiting De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid (ter hoogte van de op- en afrit met de A15) wordt De Hoge Brugstraat aangesloten op de bestaande verkeerslichten. Hierdoor heeft de ontsluiting van de RTG op dit kruispunt vrijwel geen impact op de verkeersveiligheid.

Van alternatief 5 zijn de voor- en nadelen marginaal zodat deze neutraal scoort op dit onderdeel.

**Beoordeling bouwsteen i (viaduct)**
Bouwsteen i heeft geen effect op de verkeersintensiteiten in het studiegebied. Daarmee is geen sprake van een positief of negatief effect met betrekking tot de verkeersafwikkeling op kruispunten en wegvakken.

### 8.7.4 Samenvatting beoordeling robuustheidsanalyse en conclusies

Voorgaande beoordelingen zijn samengevat in onderstaande tabel met de effectbeoordelingen van de verkeersveiligheid. Hierbij is uitgegaan van de autonome situatie waarin maatregelen zijn genomen op de kruispunten van de Rijksweg Zuid en de Griftdijk om de verkeersafwikkeling en de verkeersveiligheid op acceptabel niveau te brengen.

*Tabel 8.6 Effectbeoordeling verkeersveiligheid bij gewijzigde autonome situatie met uitgevoerde maatregelen op kruispunten Rijksweg Zuid en Griftdijk*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielse-straat Noord/ Midden | 4 Reethse-straat Noord/ Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Verkeersveiligheid (brom)fiets Rijksweg Zuid | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0 |
| Verkeersveiligheid overige wegvakken | 0/- | 0/+ | 0 | 0/- | - | 0 | 0 |

De robuustheidsanalyse laat zien dat, wanneer uitgegaan wordt van uitgevoerde maatregelen op de Rijksweg Zuid en de Griftdijk, de alternatieven 1A (dienstweg), 1B (nieuwe weg) en 4 (Reethsestraat) lagere scores krijgen op verkeersveiligheid. De slechte verkeerssituatie op het kruispunt Rijksweg Zuid - Reethsestraat wordt niet beter door de aanleg van de

ontsluitingsalternatieven, maar blijft constant. Alleen alternatief 1B (nieuwe weg) heeft nog een positieve score door de afname van verkeer op met name de Reethsestraat door Reeth.

# 9 Effecten Externe Veiligheid

Het onderdeel Externe veiligheid wordt in dit hoofdstuk onderzocht, ondersteund door een Onderzoek externe veiligheid RTG van 9 april 2020 (bijlage 10, '*Onderzoek Externe Veiligheid*', 9 april 2020). Hierop is een addendum uitgebracht op 30 juni 2020 (bijlage 11, '*Addendum Railterminal Gelderland*', 30 juni 2020). Naast het beschrijven en beoordelen van de effecten met betrekking tot het plaatsgebonden risico en het groepsrisico wordt kort ingegaan op mogelijke cumulatie van risico's en de kans op domino-effecten. Deze hebben geen invloed op de effectbeoordeling maar dragen bij aan het inzicht van het totaal aan externe veiligheid ten gevolge van de voorgenomen activiteit.

## 9.1 Toetsingscriteria

Externe veiligheid heeft betrekking op de risico's voor de omgeving bij het gebruik, de productie, opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen. In het kader van de externe veiligheid dient, in het geval van een verandering bij de risicobron of in de omgeving daarvan, een afweging te worden gemaakt.

Het doel van het onderzoek externe veiligheid is om de externe risico's van de varianten en ontsluitingsalternatieven te vergelijken. Daarnaast is beoordeeld of voor één of meer alternatieven een knelpunt vanuit externe veiligheid te verwachten is. Ook is gekeken of, en zo ja: in welke mate een incident met gevaarlijke stoffen op de RTG kan leiden tot een ander incident met gevaarlijke stoffen in de directe omgeving of vice versa (domino-effect) en of het gecumuleerde risico voor de directe omgeving van gevaarlijke stoffen voldoet aan de huidige inzichten en/of wet- en regelgeving.

Het onderdeel externe veiligheid wordt beoordeeld op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor het transport en overslag van gevaarlijke stoffen, zoals beschreven in het beoordelingskader hieronder. In deze paragraaf wordt de methode en het beleid rond externe veiligheid toegelicht.

*Tabel 9.1 Beoordelingskader Externe veiligheid ten behoeve van het vaststellen van de effecten op de risico's*

| Schaal | Plaatsgebonden risico | Groepsrisico |
|---|---|---|
| ++ | Minder kwetsbare objecten binnen plaatsgebonden de risicocontour $10^{-6}$ ten opzichte van de referentiesituatie | Het groepsrisico neemt sterk af ten opzichte van de autonome ontwikkeling (aantal personen dat relevant bijdraagt aan de hoogte van het groepsrisico neemt meer dan 100 personen af) |
| + | Eén nieuw kwetsbare object minder binnen de plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ ten opzichte van de referentiesituatie | Het groepsrisico neemt af ten opzichte van de autonome ontwikkeling (aantal personen dat relevant bijdraagt aan de hoogte van het groepsrisico neemt af met minder dan 100 personen) |
| 0/+ | N.v.t. | N.v.t. |

| Schaal | Plaatsgebonden risico | Groepsrisico |
|---|---|---|
| 0 | Geen verandering in het aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ ten opzichte van referentiesituatie | Het groepsrisico blijft gelijk aan dat in de autonome ontwikkeling |
| 0/- | N.v.t. | N.v.t. |
| - | Eén nieuw kwetsbaar object binnen de plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ ten opzichte van de referentiesituatie | Het groepsrisico neemt toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling (aantal personen dat relevant bijdraagt aan de hoogte van het groepsrisico neemt toe met maximaal 100 personen) |
| - - | Nieuwe kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ ten opzichte van de referentiesituatie | Het groepsrisico neemt sterk toe ten opzichte van dat in de autonome ontwikkeling (aantal personen dat relevant bijdraagt aan de hoogte van het groepsrisico neemt toe met meer dan 100 personen) |

De (aspecten van de) verantwoording van het groepsrisico (zie verder in deze paragraaf) zijn niet in dit externe veiligheidsonderzoek meegenomen. Voor deze verantwoording is inzicht nodig in het groepsrisico en de scenario's die kunnen optreden, waarvoor een uitgebreide risicoanalyse (QRA) dient te worden uitgevoerd. Een dergelijke risicoanalyse maakt geen onderdeel uit van deze vergelijkende studie.

Voor de uiteindelijke voorkeur zal, als onderdeel van het vast te stellen inpassingsplan, de verandering in het groepsrisico (met aspecten als bereikbaarheid, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid) worden verantwoord door het bevoegd gezag. Dit zal worden opgenomen in het inpassingsplan voor de RTG.

**Methode**

Voor ruimtelijke besluiten in de directe omgeving van transportroutes van gevaarlijke stoffen moet getoetst worden aan het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Voor besluiten in de directe omgeving van routes die onderdeel uitmaken van het Basisnet is tevens de Regeling Basisnet (Rbn) van toepassing. Voor inrichtingen is dit het Besluit externe veiligheid voor inrichtingen (Bevi) en de bijbehorende regeling (Revi).

De rekenmethodiek voor transport van gevaarlijke stoffen is uitgewerkt in de Handleiding Risicoberekening Transport (HART, versie 1.0 juni 2014). Voor inrichtingen is dit de Handleiding risicoberekeningen Bevi (HRB versie 4.2 1 april 2020).

De overheid stelt grenzen aan de externe risico's van gevaarlijke stoffen. De grenzen zijn vertaald in normen voor het plaatsgebonden risico (PR) en een oriëntatiewaarde voor het groepsrisico (GR).

**Plaatsgebonden risico (PR)**
Het plaatsgebonden risico (PR) heeft betrekking op een dodelijk ongeval op een plaats buiten een inrichting of langs een transportas voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het PR wordt uitgedrukt als een kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt. Het overlijden is het rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting of bij de transportas, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (zie ook artikel 1, lid 1 onderdeel q van het Bevi).

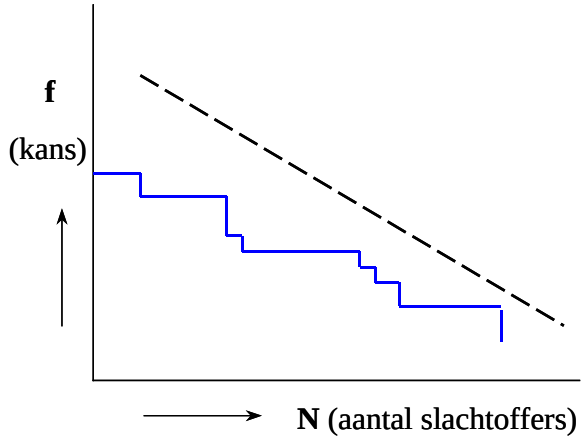
Voor inrichtingen geldt dat binnen de $10^{-6}$ (is de kans van 1 op de miljoen) per jaar plaatsgebonden risicocontour geen kwetsbare objecten aanwezig mogen zijn. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de $10^{-6}$ per jaar plaatsgebonden risicocontour als richtwaarde.

Voor het transport (inclusief buisleidingen) van gevaarlijke stoffen geldt de $10^{-6}$ per jaar PR-contour voor nieuwe situaties voor kwetsbare objecten als grenswaarde en voor beperkt kwetsbare objecten als richtwaarde. Voor de bestaande situaties geldt de $10^{-5}$ (is de kans van 1 op de 100.000) per jaar PR-contour als grenswaarde en de $10^{-6}$ per jaar PR-contour als een streefwaarde voor (beperkt) kwetsbare objecten.

**Groepsrisico (GR)**
De cumulatieve kansen per jaar dat een aantal personen overlijdt als gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting of bij een transportas, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (zie ook artikel 1, lid 1 onderdeel l van het Bevi).

Voor het groepsrisico is de wettelijke norm een oriëntatiewaarde. Een beschouwing ten aanzien van deze kwantitatieve waarde is een van de elementen uit de verantwoordingsplicht van het groepsrisico (zie ook hieronder). Er bestaat een oriëntatiewaarde voor inrichtingen en een oriëntatiewaarde voor transport van gevaarlijke stoffen.

Het groepsrisico is aangegeven door een fN-curve. In figuur 9.1figuur 9.1 is een voorbeeld van een fN-curve opgenomen, die de kans (f) weergeeft op een (N) aantal slachtoffers. Een belangrijk verschil tussen een fN-curve voor inrichtingen en voor het transport van gevaarlijke stoffen betreft de ligging van de oriëntatiewaarde. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen ligt de oriëntatiewaarde een factor tien hoger dan voor inrichtingen.




*Figuur 9.1 Voorbeeld fN-curve, de streepjeslijn geeft de oriëntatiewaarde aan*

**Verantwoordingsplicht groepsrisico**

Verantwoording van het groepsrisico (GR) is een onderdeel van het externe veiligheidsbeleid. Door middel van een verantwoordingsplicht wil de rijksoverheid overheden aanzetten tot nadenken over onder andere de omvang van het groepsrisico in relatie tot de veiligheid van de risicovolle situatie, de gevolgen voor de omgeving, de hulpverlening en de zelfredzaamheid van omwonenden. De verantwoordingsplicht is van toepassing bij iedere relevante verandering[24] van het groepsrisico zowel boven als onder de oriëntatiewaarde. Een verandering kan optreden door uitbreiding/afname van risicovolle activiteiten en/of door een verandering van de personendichtheid.

Volgens het Bevi moeten tenminste de volgende aspecten in de bestuurlijke afweging worden vermeld:

- Het aantal personen in het invloedsgebied
- Het groepsrisico
- De mogelijkheden tot risicovermindering
- De mogelijke alternatieven
- De mogelijkheden van bestrijdbaarheid
- De mogelijkheden van zelfredzaamheid

Een belangrijk onderdeel van de verantwoordingsplicht is het advies van de Veiligheidsregio. De rijksoverheid heeft (wettelijk) vastgesteld dat het bevoegd gezag het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid dient te stellen advies uit te brengen over het berekende GR. Het advies gaat in op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval. Ook de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting wordt in het advies betrokken.

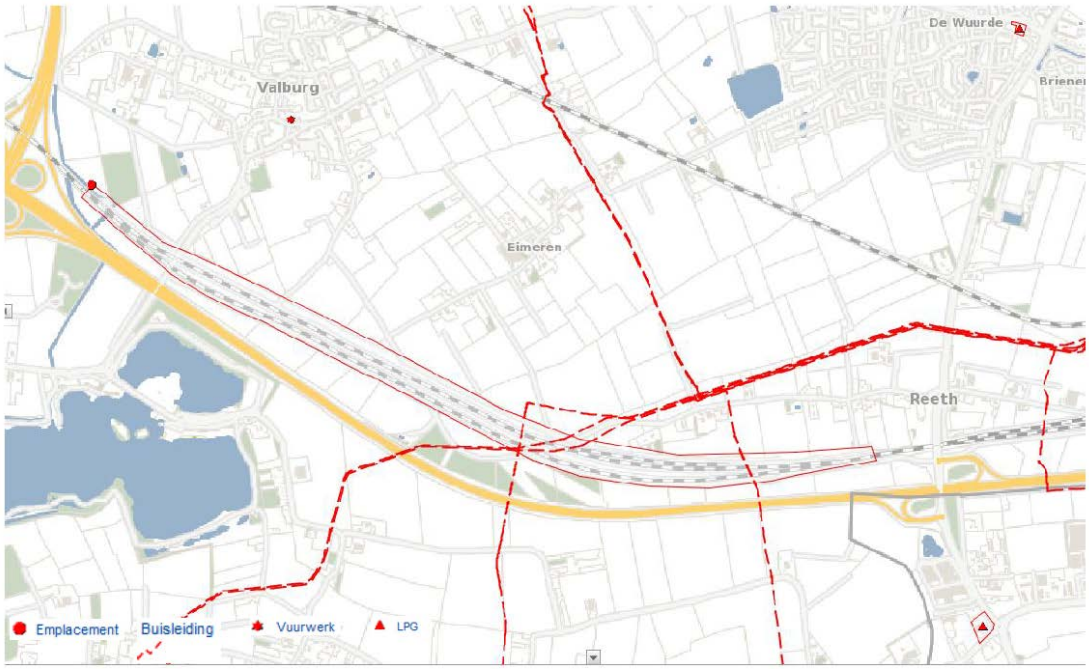
[24] Hieronder vallen conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico alle gevallen als beschreven in artikel 5 van het Bevi. Dit betekent dat de verantwoordingsplicht van toepassing is bij besluiten waarbij de bouw of vestiging van (beperkt) kwetsbare objecten wordt toegelaten.

## 9.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Over de omliggende (lokale) wegen rondom de beoogde locatie voor de RTG zijn geen tellingen van gevaarlijke stoffen bekend. Gezien het beperkte aantal inrichtingen in de directe omgeving is daarom uitgegaan dat er (nihil tot) geen gevaarlijke stoffen over de lokale wegen van- en naar inrichtingen worden vervoerd.

In de directe omgeving zijn een aantal risicobronnen aanwezig die in de huidige situatie risico's met zich meebrengen voor de directe omgeving. Dit zijn het Container Uitwissel Punt (CUP) Valburg, de Betuweroute, het transport van gevaarlijke stoffen over de A15, drie aardgastransportleidingen en windturbines langs de A15 (zie figuur 9.2). Deze risicobronnen zijn onderstaand verder toegelicht.

Het IP maakt geen nieuwe kwetsbare objecten mogelijk. De risicobronnen in de directe omgeving leggen daarom vanuit het oogpunt van externe veiligheid geen knelpunten op voor de realisatie van de RTG.




*Figuur 9.2 Risicokaart omgeving Valburg geraadpleegd op 23-05-2017 met CUP en buisleidingen*

**CUP**

De RTG zal direct langs of op het terrein van het bestaande CUP Valburg worden aangelegd. Het CUP-emplacement wordt in hoofdzaak gebruikt voor:

- Het combineren van goederentreinen en wagons (waaronder gevaarlijke stoffen)
- Het aftanken van dieselmaterieel
- Parkeren/overstand van treinen

Voor het CUP is een uitgebreide risicoanalyse uitgevoerd (QRA). Deze QRA dateert van 2004[25]. In deze QRA is geconcludeerd dat de maatgevende risicocontour PR $10^{-6}$ per jaar tot maximaal 305 m van de drie sporenbundels is gelegen. De meest recente vergunning dateert van 2006. In de voorschriften bij deze vergunning is gesteld dat het risico buiten de inrichtingsgrens niet groter mag zijn dan $10^{-6}$ per jaar. Als onderbouwing is hierbij een risicoberekening uitgevoerd waarin wordt aangetoond dat hieraan wordt voldaan.

**Betuweroute**

Over de Betuweroute worden gevaarlijke stoffen getransporteerd welke risico's met zich meebrengen voor de directe omgeving. De Betuweroute maakt onderdeel uit van het Basisnet Spoor. In de regeling Basisnet Spoor is opgenomen dat het plaatsgebonden risico verder dan 30 meter vanaf het middelpunt tussen de buitenste spoorbundels niet groter mag zijn dan $10^{-6}$ per jaar.

**Rijksweg A15**

Ook over de Rijksweg A15 worden gevaarlijke stoffen getransporteerd. De A15 maakt onderdeel uit van het Basisnet Weg. Ter hoogte van de beoogde locatie van de RTG bedraagt de veiligheidszone 8 meter. Dit betekent dat het risico op een afstand groter dan 8 meter van de buitenste kantlijnen van de doorgaande route niet groter mag zijn dan $10^{-6}$ per jaar.

**Aardgastransportleidingen**

Direct ten oosten van de RTG ligt de aardgastransportleiding (A-663) van Gasunie met een diameter van 1,22 meter en een maximale werkdruk van 80 barg. Ten zuiden van de RTG liggen de aardgastransportleidingen A-505 (0,91 meter, met een werkdruk tot 66,2 barg) en A-507 (1,07 meter, met een werkdruk tot 66,2 barg). Het plaatsgebonden risico naast de transportleidingen is kleiner dan $10^{-6}$ per jaar[26].

**Windturbines**

Zuidelijk langs de A15 staan vier windturbines. Er is ruimtelijk-planologisch de mogelijkheid er nog een bij te plaatsen. De windturbines staan echter op ruime afstand van het plangebied. Voor transport van gevaarlijke stoffen over weg of spoor geeft het Handboek risicozonering windturbines[27] aan dat eventuele domino-effecten te verwaarlozen zijn, zelfs als binnenkort extra windturbines gebouwd zouden gaan worden.

**Autonome ontwikkeling**

De situatie rondom de RTG zal omstreeks 2030 (vanuit het oogpunt van externe veiligheid) vergelijkbaar zijn met de huidige situatie. In de directe omgeving zijn geen ontwikkelingen te verwachten waardoor opslag, verwerking of transport van gevaarlijke stoffen zal toenemen. De autonome situatie (ofwel de huidige situatie) is de referentiesituatie voor deze studie.

[25] *Berekening van de risico's voor de externe veiligheid CUP, Oranjewoud, 29 juni 2004.*
[26] www.risicokaart.nl geraadpleegd op 23-05-2017
[27] Handboek risicozonering windturbines, Herziene versie 3.1 september 2014, Rijksdienst voor ondernemend Nederland

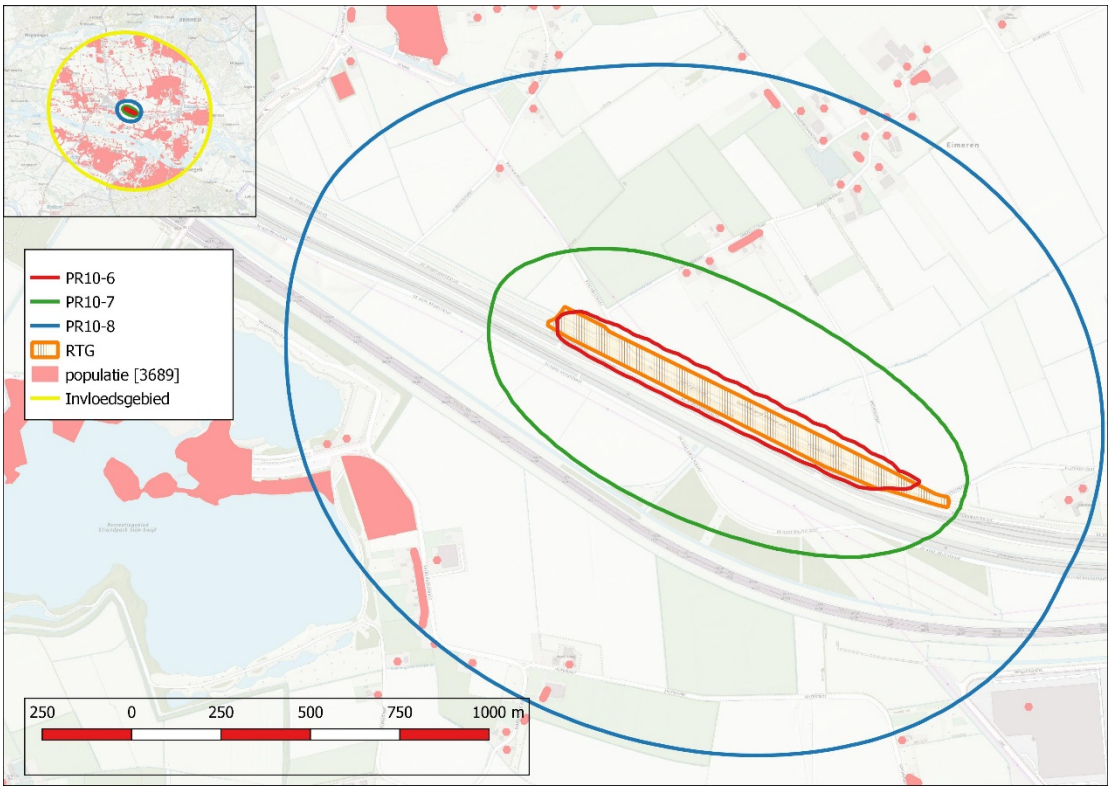
## 9.3 Effectbeschrijving

Indien zich een incident voordoet met containers/wagons kunnen gevaarlijke stoffen vrijkomen met mogelijk dodelijke slachtoffers in de directe omgeving tot gevolg. Deze paragraaf vat de resultaten naar de berekende risico's samen. Een ongeval met gevaarlijke stoffen kan ook optreden tijdens het transport van gevaarlijke stoffen over de ontsluitingswegen.

De drie mogelijke locaties voor de RTG liggen grotendeels in agrarisch gebied. Op een afstand van meer dan 300 meter vanaf de meest Noordelijke locatievariant is de dichtstbijzijnde woning gelegen. De risicovolle activiteiten op de RTG zijn vergelijkbaar met het CUP[28], bij een incident kan inhoud uit de tankwagons stromen (rangeren op het CUP of overpakken laadeenheid op de RTG, de opslag van gevaarlijke stoffen op de RTG is zeer beperkt). Voor het CUP zijn eerder plaatsgebonden risicocontouren $10^{-6}$ per jaar berekend tot 305 m vanaf de spoorbundels.

**Plaatsgebonden Risico (PR)**

De resultaten van de PR-berekening zijn voor de noordelijk gelegen locatie weergegeven in onderstaand figuur.




*Figuur 9.3 Berekende PR-contouren rondom de noordelijk gelegen locatie*

De plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$/jaar wordt berekend tot net buiten de beoogde grens van de nieuwe inrichting. Binnen deze afstand bevinden zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten.

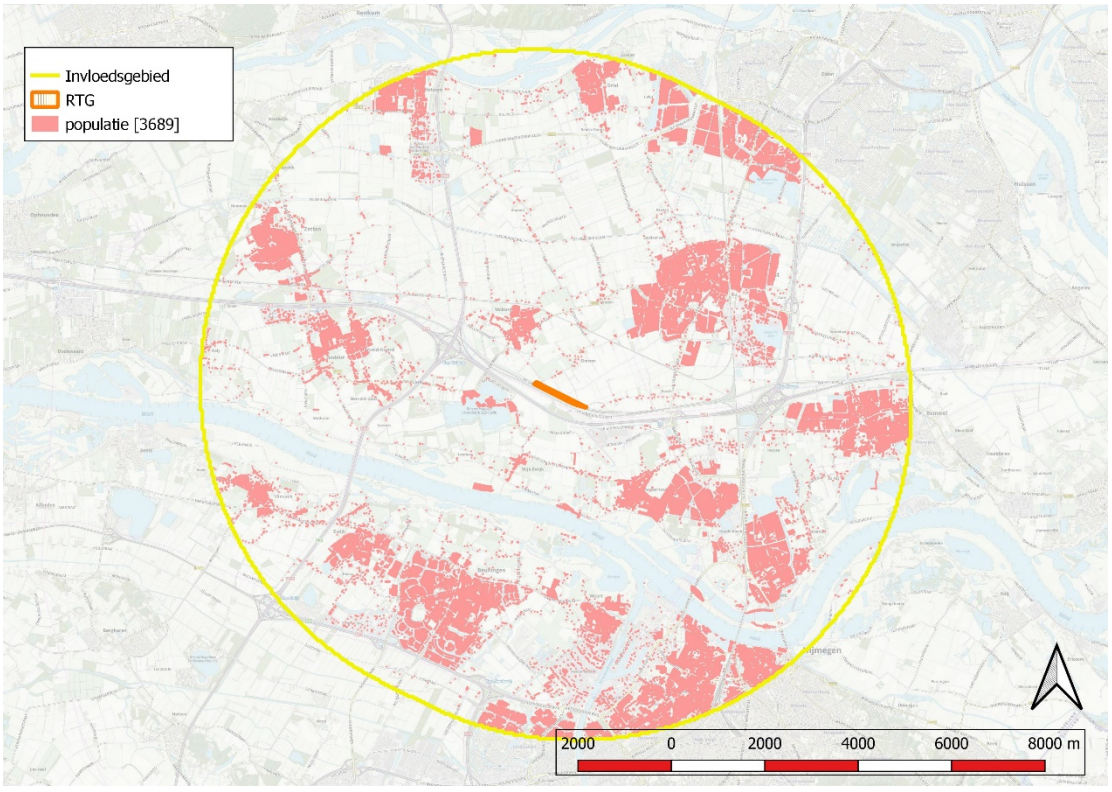
[28] Het CUP ligt in alle varianten op heel korte afstand van de RTG.

Dat geldt voor elk van de locatievarianten. Het plaatsgebonden risico legt hiermee geen beperkingen op voor de ontwikkeling van RTG in de drie onderzochte locaties.

**Groepsrisico (GR)**

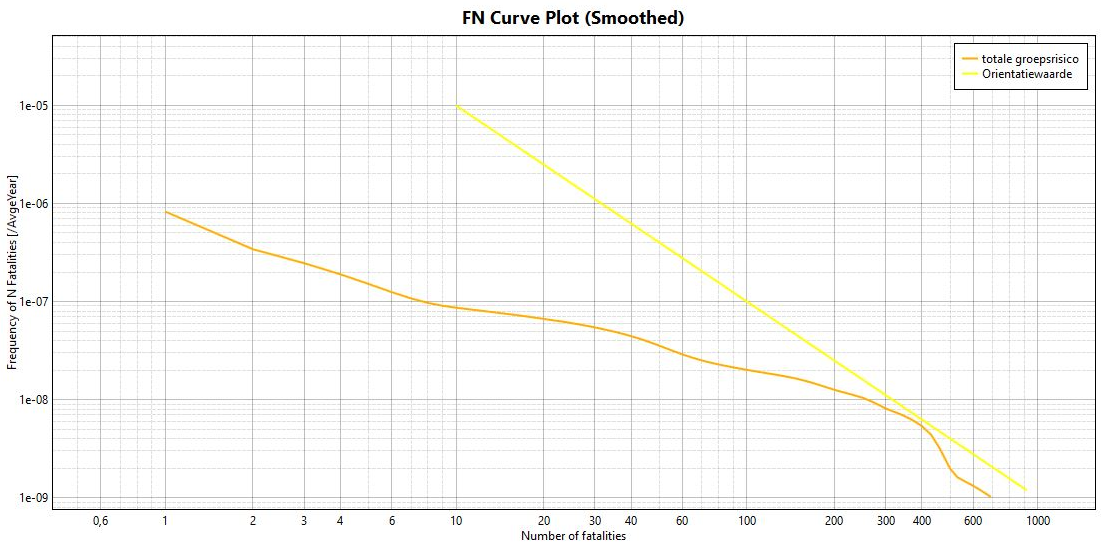
Voor de aanwezige personen in de directe omgeving van het plangebied is gebruik gemaakt van de Bag populatieservice. Voor de toetsing is uitgegaan van het maximale aantal personen dat conform de populatieservice per locatie aanwezig is.

Het groepsrisico wordt bepaald door de risico's van de activiteiten op de RTG en het aantal aanwezige personen binnen het invloedsgebied. Het invloedsgebied wordt volledig bepaald door de kans op het catastrofaal falen van een tankwagon met zeer giftige vloeistof. De voorbeeldstof acroleïne geeft een effectafstand van ongeveer 7.000 meter bij het minst gunstige weertype F1,5.




*Figuur 9.4 Ligging van het invloedsgebied van de RTG*

Het voor de Noordvariant berekende groepsrisico is weergegeven in onderstaande figuur met een oranje lijn. De oriëntatiewaarde is hierin met een gele lijn aangegeven.




*Figuur 9.5 Berekend Groepsrisico (als fN-curve) in relatie tot de oriëntatie waarde GR, voor de noordelijk gelegen locatie van de RTG*

Het berekende groepsrisico voor de Noordvariant ligt onder de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. Er is sprake van een korte afstand tussen de drie locatievarianten in relatie tot de straal van het invloedsgebied. Omdat er grote bevolkingsconcentraties (zoals bijvoorbeeld Arnhem en Nijmegen) binnen het invloedsgebied liggen zal een herberekening van het GR voor de variant Midden of Zuid geen onderscheidend verschil opleveren. In alle drie de locatievarianten ligt de fN-curve op vergelijkbare afstand van de oriëntatie waarde GR.

**Effecten langs de transportroutes**

Indien zich een incident voordoet tijdens het transport over de weg kunnen gevaarlijke stoffen vrijkomen met mogelijk dodelijke slachtoffers in de directe omgeving tot gevolg. Deze paragraaf vat de resultaten naar deze risico's samen.

**Plaatsgebonden Risico (PR)**

In de huidige situatie (en de autonome ontwikkeling) is de ontsluitingsweg niet gerealiseerd. Het risico is daarom alleen voor de toekomstige situatie berekend. De resultaten van de PR-berekening zijn voor de ontsluitingsalternatief 1B weergegeven in figuur 9.6.



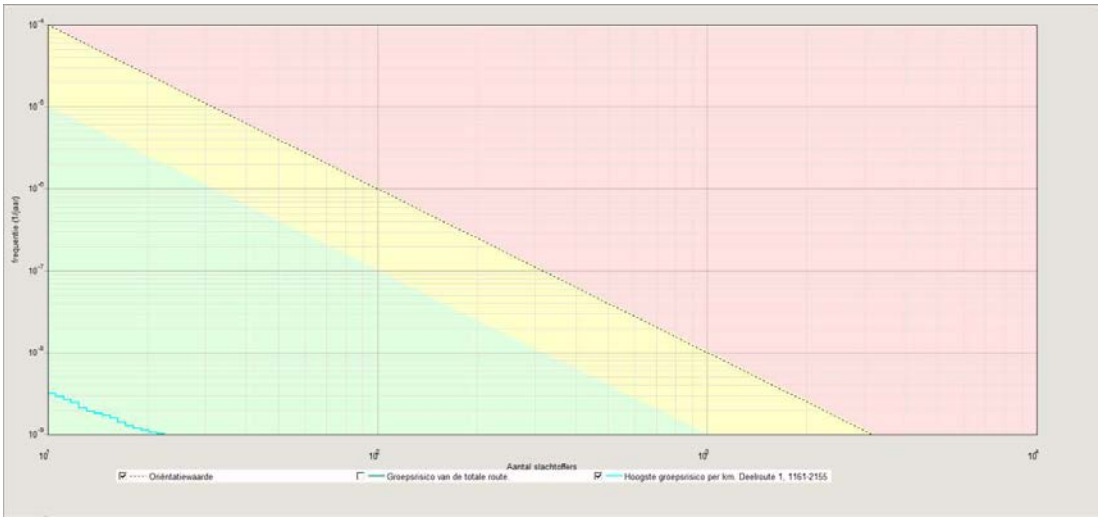

*Figuur 9.6 De met RBMII berekende PR-contouren langs ontsluitingsalternatief 1B*

Het plaatsgebonden risico is naast deze ontsluitingsweg overal kleiner dan $10^{-6}$ per jaar. Voor alle ontsluitingsalternatieven geldt dat, naast het transport met gevaarlijke stoffen voor de RTG, er geen sprake is van ander dergelijk transport. Langs deze ontsluitingswegen geldt dus ook dat de PR$10^{-6}$ contour binnen het wegprofiel zal liggen. Het plaatsgebonden risico legt hiermee geen beperkingen op voor de ontwikkeling van RTG langs geen van de mogelijke ontsluitingsroutes.

**Groepsrisico (GR)**

Voor de aanwezige personen in de directe omgeving van het plangebied is gebruik gemaakt van de Bag populatieservice. Voor de toetsing is uitgegaan van het maximale aantal personen dat conform de populatieservice per locatie aanwezig is.

Het voor ontsluitingsalternatief 1B berekende groepsrisico is weergegeven in onderstaande figuur.




*Figuur 9.7 Berekend Groepsrisico (als fN-curve) in relatie tot de oriëntatie waarde GR, voor ontsluitingsalternatief 1B*

Het berekende groepsrisico voor de Noordvariant ligt ver onder de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico.

Om de verschillende ontsluitingsalternatieven met elkaar te kunnen vergelijken is vervolgens het aantal gebruikers bepaald binnen een afstand van circa 200 m vanuit de verschillende ontsluitingswegen. Het invloedsgebied is de maximale afstand tot waar personen volgens de rekenmethodiek nog dodelijk slachtoffer kunnen worden. Dit ligt weliswaar veel verder weg dan 200 m maar de bijdrage van aanwezige personen op een dergelijke grote afstand is op die grote afstanden slechts beperkt van invloed op het berekende groepsrisico. Daarmee is het onvoldoende onderscheidend om de verschillende ontsluitingen goed met elkaar te kunnen vergelijken.

In tabel 9.2 is per alternatief het aantal aanwezige personen in de directe omgeving van de verschillende 200 m zones langs elk van de routes, geïndexeerd ten opzichte van het alternatief met het hoogste Groepsrisico: alternatief 1B.

*Tabel 9.2 Aantal aanwezige personen (geïndexeerd ten opzichte van de drukst gebruikte zone) in de directe omgeving per alternatief*

| Alternatief | Beschrijving | Geïndexeerde bevolkingsdichtheid binnen 200 m langs de route |
|---|---|---|
| 1 | Parallel noordkant Betuweroute (1B) | 0,6 |
| 2 | Oversteek naar zuidkant | 0,3 |
| 3 | Omrijden via Tielsestraat | 0,2 |
| 4 | Reethsestraat | 1,0 |
| 5 | Zuidvariant, via De Hoge Brugstraat | 0,2 |

In tabel 9.2 is te zien dat langs ieder alternatief van de ontsluitingsweg (groepen) personen aanwezig zijn die getroffen kunnen worden als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. Langs de Reethsestraat (alternatief 4) bevinden zich de meeste mensen, deze variant springt er daarom vanuit het oogpunt van externe veiligheid in negatieve zin uit.

Het verplaatsen van de op- en afrit naar de A15 is relevant voor zowel alternatief 2, 3 als 5. Gezien de geringe hoeveelheid personen in de directe omgeving is deze bouwsteen daarom voor externe veiligheid niet onderscheidend ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

## 9.4 Effectbeoordeling

De alternatieven zijn beoordeeld conform het beoordelingskader zoals opgenomen in paragraaf 9.1. Vanuit het oogpunt van externe veiligheid zijn de alternatieven beoordeeld op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

**Plaatsgebonden risico**

Vanuit externe veiligheid geldt de plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ per jaar als harde norm voor kwetsbare objecten als groepen woningen, grote kantoren of bijvoorbeeld scholen. De RTG ligt in

voornamelijk agrarisch gebied. De dichtstbijzijnde (woon)bebouwing is op meer dan 300 meter gelegen. Berekend is dat deze norm voor het plaatsgebonden risico niet zal worden overschreden. Voor de ontsluitingsroute is berekend dat de PR $10^{-6}$ contour binnen het profiel van de weg zal blijven te liggen. Op het criterium plaatsgebonden risico scoren de alternatieven dus allen neutraal (0). Dit geldt zowel voor de RTG als de ontsluitingswegen. Dit betekent tevens dat het plaatsgebonden risico voor geen van de alternatieven een knelpunt vormt.

**Groepsrisico**

*RTG*
In de directe omgeving van de beoogde locatie van de RTG zijn geen objecten aanwezig waar zich structureel personen bevinden. Er is daarom een gering groepsrisico berekend als gevolg van de RTG. De RTG scoort daarom neutraal (0).

*Ontsluitingswegen*
Er is geconcludeerd dat het aantal aanwezige personen in de directe omgeving van de ontsluitingswegen varieert per ontsluitingsalternatief. Het groepsrisico als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt onder andere bepaald door het aantal personen in de directe omgeving. Op basis van deze aanwezige personen zijn de alternatieven vergeleken. De resultaten van deze vergelijking conform het beoordelingskader zijn samengevat in onderstaande tabel 9.3.

In de directe omgeving van alternatief 4 (Reethsestraat) bevinden zich relatief veel personen. Dit alternatief scoort daarom zeer negatief (- -) ten opzichte van de autonome ontwikkeling, waarin het aantal transporten gevaarlijke stoffen, en dus het risico, nihil of zelfs nul is. Voor de overige alternatieven is het aantal personen in de directe omgeving van de ontsluitingswegen geringer en scoren daarom (slechts) negatief ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

*Tabel 9.3 Scoring toetsingscriteria Externe Veiligheid*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielse-straat Noord/ Midden | 4 Reethse-straat Noord/ Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Externe veiligheid Plaatsgebonden risico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Externe veiligheid Groepsgebonden risico | - | - | - | - | - - | - | - |

## 9.5 Cumulatie van risico's en domino-effecten

Naast de vergelijking van de alternatieven is gekeken naar de risicobronnen in de directe omgeving en of een incident met gevaarlijke stoffen kan leiden tot een incident elders waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen (zogenaamd domino-effect). Voor de beoordeling van cumulatie en domino-effecten is gekeken naar risicobronnen in de omgeving van de beoogde locatie van de

RTG. In de omgeving van het RTG bevindt zich de volgende te beschouwen risicobronnen: het CUP, de Betuweroute, het transport van gevaarlijke stoffen over de A15 en drie gasbuisleidingen.

### 9.5.1 Cumulatie van risico's

Parallel aan de RTG liggen de Betuweroute, de Rijksweg A15, het CUP en een drietal aardgastransportleidingen. Hierover en hierdoor vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats en op het CUP worden wagons met gevaarlijk stoffen gerangeerd. Dit betekent dat de personen in de omgeving van de RTG worden blootgesteld aan de externe veiligheidsrisico's van zowel de RTG als van de bovengenoemde risicobronnen. Daarmee is de kans dat deze personen slachtoffer worden van de externe veiligheidsrisico's groter dan wanneer zij slechts aan één risico zouden bloot staan. Dit wordt ook wel cumulatie genoemd. Cumulatie van risico's dient in het kader van de verantwoording groepsrisico kwalitatief te worden beschouwd. De cumulatie van de risico's van de verschillende risicobronnen is een aandachtspunt voor de risicocommunicatie. Het gecumuleerde plaatsgebonden risico is de optelsom op een locatie van het plaatsgebonden risico van het RTG, de Betuweroute, het CUP en de A15.

In het rapport 'Omgaan met risico's: De risicobenadering in het milieubeleid' (VROM 1989) is opgenomen dat bij de cumulatie van alle externe veiligheid activiteiten samen het PR risico niet hoger mag zijn dan $10^{-5}$/jaar. In onder andere het 'Kader externe veiligheid weg' van Rijkswaterstaat wordt ook naar dit document verwezen. Het plaatsgebonden risico van $10^{-6}$ per jaar als gevolg van de Betuweroute ligt ter hoogte van de RTG op maximaal 30 meter van de sporen. Voor de A15 ligt dit op maximaal 8 meter vanaf de weg. Het risico naast de aardgastransportleidingen is kleiner dan $10^{-6}$ per jaar. De dichtstbijzijnde woonbebouwing ligt op meer dan 300 meter van de RTG. Deze woningen liggen buiten de PR $10^{-6}$/jaar contouren van het CUP en (ruim) buiten de maximale afstand tot waar de PR $10^{-6}$ contouren van de Betuweroute en de A15 kunnen reiken. Het plaatsgebonden risico van de RTG ligt op ongeveer 130 meter vanaf de inrichting. Gegeven de ligging ten opzichte van elkaar is de conclusie dat het gecumuleerde plaatsgebonden risico ter hoogte van de bebouwing maximaal in de ordegrootte van $10^{-6}$ per jaar ligt en in elk geval veel kleiner dan $10^{-5}$ per jaar is. Deze conclusie wordt ook getrokken voor de woonbebouwing in de directe omgeving van de ontsluitingswegen. Het plaatsgebonden risico als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over de ontsluitingswegen is namelijk kleiner dan $10^{-6}$ per jaar.

### 9.5.2 Domino effecten

Naast cumulatie betekent de aanwezigheid van de bestaande risicobronnen nabij de RTG dat deze risicovolle activiteiten binnen elkaars invloedssfeer vallen en dat beide risicobronnen daarmee invloed kunnen hebben op elkaars externe veiligheidsrisico's - ook wel domino-effecten genoemd. Domino-effecten[29] zijn relevant als een incident op de RTG ook kan leiden tot een nieuw incident op de Betuweroute, het CUP, de aardgastransportleidingen of de A15 en andersom. De kans dat er op het moment van een incident op de RTG tegelijkertijd een tankwagon met gevaarlijke stoffen op de Betuweroute of de A15 aanwezig is (of andersom), is minimaal. Om deze reden is er geen aanleiding om vanwege domino-effecten aanvullende

[29] Formeel is het bepalen van mogelijke domino effecten alleen verplicht voor inrichtingen die onder het Besluit risico zware ongevallen (Brzo) vallen. Dat is hier niet het geval. Voor de volledigheid worden mogelijke domino-effecten toch globaal beschreven.

veiligheidsmaatregelen te treffen. Voor het CUP is niet uit te sluiten dat indien zich een incident voor zou doen op de RTG, gevaarlijke stoffen aanwezig zijn op het CUP of andersom. Ook kan zich, bijvoorbeeld tijdens graafwerkzaamheden, een incident voordoen waarbij aardgas vrijkomt uit de aardgastransportleidingen. Dit aardgas ontsteekt, met een incident op de RTG tot gevolg.

Uit voorgaand externe veiligheidsonderzoek blijkt dat vanwege het kleine aantal transportbewegingen met gevaarlijke stoffen en de beperkte opslag een domino-effect (door fragmenten of explosie) tussen de RTG en het CUP niet aannemelijk wordt geacht. De kans op domino-effecten als gevolg van een incident op de RTG naar de aardgastransportleidingen is eveneens klein. Om deze kans verder te verkleinen is er de mogelijkheid om in het IP ‘strikte begeleiding’ bij graafwerkzaamheden op te nemen. Verder is het belangrijk dat de hulpdiensten voldoende middelen hebben om een domino-incident te kunnen bestrijden.

## 9.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

In de verantwoording van het groepsrisico kunnen mitigerende maatregelen verder worden uitgewerkt. Hierbij kan gedacht worden aan het zorg dragen voor voldoende bluswater en blusmiddelen en vluchtroutes voor personen in de directe omgeving.

Het risico van de op- en overslag van gevaarlijke stoffen kan verhoogd worden door de aanwezigheid van aardgastransportleidingen in de directe omgeving. Bij de inrichting van het terrein kan hier rekening mee worden gehouden door de op- en overslag zo ver mogelijk van deze aardgastransportleidingen te laten plaatsvinden. Het grootste risico van ondergrondse transportleidingen wordt veroorzaakt door graafwerkzaamheden in de directe omgeving, doordat de leidingen beschadigd kunnen raken en vrijkomend aardgas ontsteekt. Hier zou rekening mee kunnen worden gehouden door op- en overslag gedurende bouw- en graafwerkzaamheden beperkt toe te staan, of geheel uit te sluiten binnen de effectafstanden van de leidingen.

## 9.7 Leemten in kennis

Er is aangegeven dat het aandeel gevaarlijke stoffen dat zal worden over- en opgeslagen maximaal circa 1-1,5 % van het totaal bedraagt. De verhoudingen van de type gevaarlijke stoffen is niet bekend. Om deze reden is uitgegaan van de stofcategorieën en de verhouding ten opzichte van het totaal gelijk zijn aan de plafondcijfers voor de Betuweroute conform de Regeling Basisnet.

# 10 Effecten Trillingen

In dit hoofdstuk wordt het effect van trillingen van de RTG nader beschouwd. Hierbij wordt ingegaan op het aspect schade en hinder als gevolg van trillingen bij de omliggende woningen.

## 10.1 Beoordelingsmethode en toetsingscriteria

Voor de beoordeling van trillingen wordt aangesloten bij SBR richtlijnen over trillingen, te weten de SBR richtlijn A uit 2017 en richtlijn B uit 2006. In richtlijn A zijn grenswaarden voor schade aan gebouwen als gevolg van trillingen opgenomen en in richtlijn B streefwaarden voor hinder voor personen als gevolg van trillingen. Deze richtlijnen worden als toetsingscriteria gehanteerd. Voor de beoordeling van de trillingen is per alternatief het aantal woningen geteld dat binnen de schade- en hindercontour van deze richtlijnen zijn gelegen. Dit aantal is vergeleken met het aantal woningen in de referentiesituatie. De schade- en hindercontour zijn één-op-één overgenomen uit het trillingsonderzoek Rail Terminal Gelderland - Trillingsmetingen risicoanalyses transporten te Reeth (Elst) met kenmerk 9018-0733-001 d.d. 15 november 2019 uitgevoerd door Fugro (zie bijlage 12, '*Railterminal Gelderland Trillingsmetingen risicoanalyses transportroutes te Reeth (Elst)*', 15 november 2019).

## 10.2 Referentiesituatie

In de huidige situatie veroorzaken het CUP, de Betuweroute en het zwaar verkeer over de lokale wegen (Reethsestraat) trillingen. Uit het rapport van Fugro blijkt dat buiten een zone van circa 5 m geen risico op schade conform de SBR richtlijn A wordt verwacht als gevolg van spoortrillingen. Buiten een zone van 100 meter wordt geen hinderbeleving conform de SBR richtlijn B verwacht als gevolg van spoortrillingen. Deze zones zijn onafhankelijk van het aantal treinpassages.

De meest nabijgelegen opstallen bevinden zich aan de Reethsestraat 21 en 23 op circa 60 m van het CUP en circa 75 m van de Betuweroute. Ten aanzien van schade vormen deze panden geen risico omdat de afstand tot de trillingsbronnen groter is dan 5 m. Van hinder zal geen sprake zijn omdat de opstallen geen woonbestemming hebben. Bedrijfswoningen zijn op de adressen Reethsestraat 21 en 23 in het bestemmingsplan uitgesloten.

De meest nabijgelegen woning ligt aan de Reethsestraat 19a. Dit betreft een bedrijfswoning. De afstand van deze bedrijfswoning tot het CUP en de Betuweroute bedraagt meer dan 200 m. Er wordt bij deze woning daarom geen hinder als gevolg van het CUP en de Betuweroute verwacht omdat de woning ruim buiten de hinderzone van 100 m ligt. De woning aan de Reethsestraat 11a ligt binnen 100 m maar zal worden geamoveerd. Binnen de hinderzone van 100 m liggen verder geen andere trillingsgevoelige bestemmingen.

Daarmee kan geconcludeerd worden dat in de huidige situatie geen sprake is van trillingen als gevolg van het CUP en de Betuweroute.

Hinder en schade door lokaal vrachtverkeer is in de referentiesituatie niet uit te sluiten. Echter, over schade en hinder door trillingen als gevolg van zwaar verkeer over de lokale wegen (Reethsestraat) is op dit moment geen objectieve data beschikbaar. De verwachting is wel dat hier

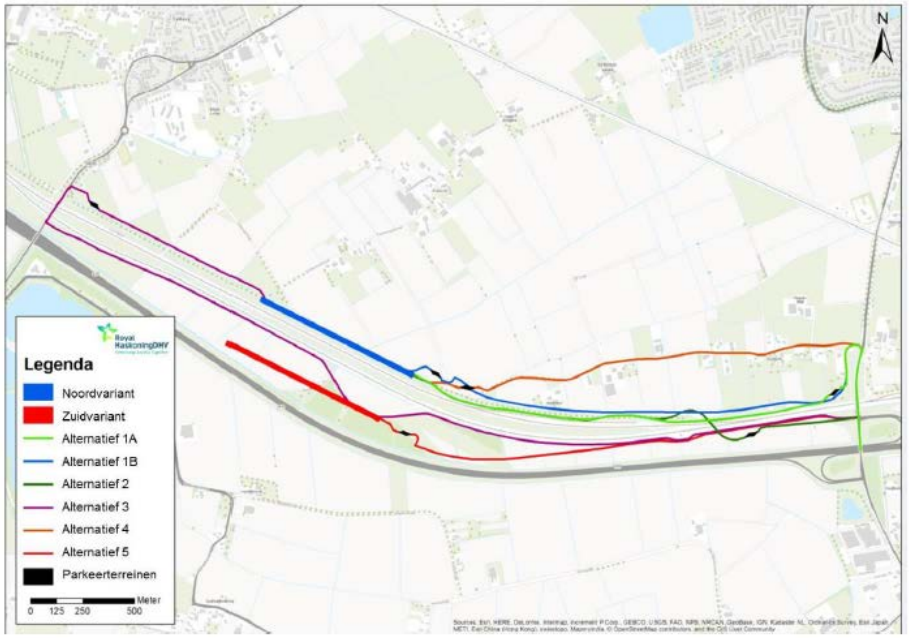
in de huidige situatie bij het passeren van zwaar verkeer reeds sprake van is omdat de weg relatief smal is. Het zwaar verkeer passeert elkaar in dat geval door kuilen in de berm die trillingen zullen veroorzaken bij de naastgelegen woningen.

## 10.3 Effectbeschrijving

Als gevolg van de RTG en toename van treinverkeer wordt op basis van het trillingsrapport van Fugro geen hindereffect verwacht op een afstand van 100 m of meer. Deze afstand is onafhankelijk van het aantal treinpassages. Dit betekent dat er als gevolg van de RTG en toename van treinverkeer geen hinder of schade wordt verwacht bij de woningen omdat deze op grotere afstand liggen. De dichtstbijzijnde woning tot de RTG ligt bij de Noordvariant aan de Eimerensestraat 25 op circa 265 m afstand en bij de Zuidvariant is deze afstand groter dan 400 m.

Wel wordt een effect van transportbewegingen van de vrachtwagens over de ontsluitingswegen verwacht[30]. Deze trillingen zijn echter ondergeschikt aan de spoortrillingen. Worstcase kan er daarom van uitgegaan worden dat buiten een zone van circa 5 m geen risico op schade conform de SBR richtlijn A wordt verwacht als gevolg van vrachtverkeer. Buiten een zone van 100 m wordt geen hinderbeleving conform de SBR richtlijn B verwacht als gevolg van vrachtverkeer. In de praktijk is het de verwachting dat de hindercontour van 100 m aanzienlijk kleiner zal zijn voor het vrachtverkeer.

In figuur 10.1 zijn de ontsluitingsalternatieven opgenomen. Met name alternatief 4 zal effect hebben omdat het vrachtverkeer op korte afstand van de woningen rijdt over de Reethsestraat. De andere alternatieven liggen op aanzienlijk grotere afstand van de woningen.




*Figuur 10.1 Ontsluitingsalternatieven*

[30] Het te verwachten verkeer tijdens de aanleg is minder dan het verkeer tijdens de operationele fase. Daarom wordt de aanlegfase verder niet apart benoemd.

## 10.4 Effectbeoordeling

In onderstaande tabel is de score van de alternatieven ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

*Tabel 10.1 Effectbeoordeling trillingen*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielse-straat Noord/ Midden | 4 Reethse-straat Noord/ Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Trillingen schade | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trillingen hinder | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 |

Uit de tabel blijkt dat er geen trillingsschade door vrachtverkeer wordt verwacht. Voor wat betreft trillingshinder wordt alleen bij alternatief 4 effect verwacht omdat het vrachtverkeer van en naar de RTG dan over de bestaande weg, de Reethsestraat, langs 23 woningen rijdt. Dit zijn de woningen aan de Reethsestraat 19a, 19, 17a, 17, 10, 15, 15 a, b, c, d, 8, 13a, 6, 13, 9, 7, 4, 2a, 2, 5, 3, 1,1a.

Bij de andere alternatieven wordt niet of in mindere mate langs woningen gereden. Bij alternatief 1A en 1B zal sprake zijn van hinder bij drie woningen aan de Reethsestraat, namelijk 1, 1a en 11a. Deze woningen zullen echter worden geamoveerd als één van deze alternatieven zal worden gerealiseerd.

Opgemerkt wordt nog dat er in de huidige situatie mogelijk ook sprake is van trillingshinder, als gevolg van zwaar verkeer dat door kuilen in naast de weg elkaar moet passeren de weg relatief smal is. Dit zal ook trillingen veroorzaken bij de naastgelegen woningen aan de Reethsestraat. Het effect van alternatief zal daarom beperkt zijn mede omdat de weg opgewaardeerd en verbreed zal worden. Dit zal een gunstig effect hebben op de trillingen ondanks dat er zwaar verkeer bij komt.

## 10.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Alternatief 4 is het meest nadelig ten aanzien van trillingshinder omdat het vrachtverkeer van en naar de RTG over de bestaande weg, de Reethsestraat, langs 23 woningen rijdt. Om deze ontsluitingsalternatief te kunnen realiseren zou de weg opgewaardeerd (verbreed) moeten worden en opnieuw ingericht. Om de trillingen in alternatief 4 te beperken wordt geadviseerd om geen verticale snelheidsbeperkende maatregelen in de weg aan te brengen, zoals drempel of plateaus. Verder dient in dit alternatief een goede wegfundering en vlak asfalt aangebracht te worden zonder voegovergangen, klinkerverharding of andere oneffenheden.

Andere mogelijke trillingsreducerende maatregelen voor alternatief 4 zijn bijvoorbeeld het verlagen van de rijsnelheid of het beperken van vrachtverkeer in de nachtperiode. Dit is de meest gevoelige periode ten aanzien van hinder omdat bewoners dan in hun slaap verstoord kunnen worden.

## 10.6 Leemtes in kennis

In dit onderzoek is een worstcase benadering toegepast voor trillingshinder en schade voor het vrachtverkeer. In de praktijk zullen de trillingen als gevolg van het vrachtverkeer aanzienlijk lager liggen. Als voor variant 4 gekozen wordt, wordt geadviseerd om een aanvullend trillingsonderzoek uit te voeren naar de trillingen van het vrachtverkeer om te bepalen of daadwerkelijk sprake zal zijn van trillingshinder.

# 11 Effecten Lichthinder

## 11.1 Toetsingscriteria

Op dit moment is er geen wet- en regelgeving voor het aspect licht(hinder). Wel heeft de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV, 2015) een aantal richtlijnen uitgebracht voor het beoordelen van lichthinder. Ze gelden algemeen als maatgevend en worden ook genoemd in de toelichting van het Activiteitenbesluit. Deze richtlijnen kunnen worden gebruikt bij de beoordeling van het aspect licht.

In de richtlijnen van de NSVV wordt een aantal grenswaarden voor de verlichting gesteld. Dit zijn maximale waarden waaraan een lichtinstallatie moet voldoen op de plek van de gehinderde. Deze grenswaarden zijn afgeleid van Europese normen, zoals vastgelegd in publicaties van de CIE, zoals Obtrusive light nr. 150.

Het beoordelingskader is voor het aspect licht gebaseerd op de richtlijnen zoals uitgegeven door de NSVV. Op basis van kengetallen en expert judgement is onderzocht of sprake is van directe lichtinval op mens (omwonenden) en/of natuur, of dat sprake is van toename van de zichtbaarheid van het licht (zicht hebben op een lichtwaas).

**Directe lichtinval**

Directe lichtinval heeft vooral betrekking op gebieden waar het normaal gesproken donker is (slaapkamers, natuurgebieden). Om een indicatie te geven van de verlichtingssterkte ($E_v$ in lux) volgen hieronder een aantal voorbeelden:

- Volle maan: 0,1 lux
- Schemering: 10 lux
- Bewolkte dag: 1000 lux
- Daglicht (indirect zonlicht): 10.000-20.000 lux

**Zichtbaarheid**

Zichtbaarheid heeft betrekking op het hebben van zicht op een lichtwaas die ontstaat door verstrooiing van het van de lichtbronnen afkomstige licht en van het door de grond naar boven gereflecteerd licht. Onder het onderdeel zichtbaarheid worden de volgende aspecten verstaan:

- Horizonvervuiling = de zichtbaarheid van lichtbronnen op grotere afstand waarbij geen direct licht meer te meten is van een lamp, maar de lichtbron nog wel zichtbaar is
- Hemelhelderheid = De helderheid van de nachtelijke hemel. Onder invloed van de uitstraling van kunstlicht neemt de hemelhelderheid toe. Dit leidt tot verminderde zichtbaarheid van sterren

Voor andere visuele effecten die tot lichthinder kunnen leiden wordt niet verwacht dat deze tot onderscheid tussen alternatieven zullen leiden. Deze effecten worden daarom hier niet verder beschouwd.

Het gaat hierbij om:

- Direct zicht op heldere lichtbronnen/objecten met een zekere oppervlakte (reclameborden, verlichte etalages, et cetera)
- Een veelheid aan lichtbronnen met verschillende kleuren en intensiteiten
- Bewegend of knipperend licht
- Het effect van het gebruik van een bepaalde kleurstelling of spectrale energieverdeling van het licht

Het beoordelingskader voor licht is in de volgende tabel toegelicht.

*Tabel 11.1 Beoordelingskader Lichthinder*

| | **Lichthinder** |
|---|---|
| **++** | Afname van de verlichtingssterkte, zodanig dat een overschrijding van NSVV-richtlijnen teniet wordt gedaan<br>Extreme afname in het hebben van zicht op een lichtwaas |
| **+** | Wezenlijke afname van de verlichtingssterkte (Ev)<br>Wezenlijke afname in het hebben van zicht op een lichtwaas |
| **0/+** | Beperkte afname van de verlichtingssterkte (Ev)<br>Beperkte afname in het hebben van zicht op een lichtwaas |
| **0** | Verlichtingssterkte (Ev) blijft nagenoeg gelijk<br>Lichtwaas blijft nagenoeg gelijk |
| **0/-** | Beperkte toename van de verlichtingssterkte (Ev)<br>Beperkte toename in het hebben van zicht op een lichtwaas |
| **-** | Wezenlijke toename van de verlichtingssterkte (Ev)<br>Wezenlijke toename in het hebben van zicht op een lichtwaas |
| **- -** | Overschrijding van NSVV-richtlijnen verlichtingssterkte (Ev)<br>Extreme toename in het hebben van zicht op een lichtwaas |

De gegevens met betrekking tot de huidige lichtuitstraling zijn afkomstig uit de milieuvergunning Centraal Uitwisselpunt (CUP) Betuweroute uit 2005 en de gegevens voor de toekomstige situatie van ervaringsgegevens.

Voor lichthinder zijn in het kader van dit MER de doelgroepen omwonenden en natuur van belang. Voor deze doelgroepen kunnen verschillende visuele effecten mogelijk hinder veroorzaken. Voor weggebruikers (onder andere op de A15) wordt geen hinder verwacht in de vorm van verblinding. Deze doelgroep wordt verder buiten beschouwing gelaten, gezien de afstand tot de railterminal en doordat er vanuit wordt gegaan dat in het ontwerpproces rekening wordt gehouden met onder andere het afschermen van verlichting naar de omgeving.

De bronnen die in dit MER worden besproken en qua locatie mogelijk onderscheidend zijn, zijn:

- Terreinverlichting railterminal (onder andere portaalkranen)
- Verlichting parkeerterrein
- Openbare verlichting (nieuwe/te verleggen) wegen, alleen nabij kruispunten

**Directe lichtinval**

In de richtlijn Lichthinder van de NSVV is een aantal verschillende visuele effecten beschreven dat tot lichthinder kan leiden. Eén van deze effecten heeft betrekking op Directe lichtinval. Als parameter ter bepaling van dit effect wordt de verticale verlichtingssterkte in een punt in een relevant oppervlak (Ev in lux) gehanteerd: bij woningen meestal de verticale (gevel-) oppervlakken, in het bijzonder de ramen.

De waarde voor genoemde parameter waar beneden daarvan geen hinder wordt verondersteld, is afhankelijk van de omringende, oorspronkelijk reeds aanwezige mate van verlichting in de desbetreffende omgeving. Deze waarden worden hierna grenswaarden genoemd. Zij worden met name bepaald door de activiteiten in de omgeving (industriegebied, woonwijk, landelijke omgeving) en de eventuele aanwezigheid van straatverlichting.

In de richtlijn Lichthinder wordt onderscheid gemaakt in een viertal zones, zoals opgenomen in tabel 11.2.

*Tabel 11.2 Zoneverdeling Lichthinder volgens de NSVV*

| Zone | Omschrijving |
|---|---|
| E1 | Gebieden met een zeer lage omgevingshelderheid<br>In het algemeen natuurgebieden en landelijke gebieden ver van woonkernen |
| E2 | Gebieden met een lage omgevingshelderheid<br>In het algemeen buitenstedelijke en landelijke (woon)gebieden |
| E3 | Gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid<br>In het algemeen stedelijke (woon)gebieden |
| E4 | Gebieden met een hoge omgevingshelderheid<br>In het algemeen stedelijke gebieden met nachtelijke activiteiten, zoals uitgaanscentra en industriegebieden |

Per zone zijn vervolgens grenswaarden geformuleerd op basis van tabel 11.3.

*Tabel 11.3 Grenswaarden voor de lichtimmissie ter plaatse van een vensteropening in een gevel van een omwonende en de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie ter voorkoming van lichthinder*

| Parameter | Toepassings-condities (tijden) | Omgevingszone | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **E1 Natuurgebied** | **E2 Landelijk gebied** | **E3 Stedelijk gebied** | **E4 Stadscentrum/ Industriegebied** |
| **Verlichtings-sterkte $E_v$ (lx) op de gevel** | **Dag en avond 07:00 - 23:00** | 2 lux | 5 lux | 10 lux | 25 lux |
| | **Nacht 23:00 - 07:00** | 1 lux | 1 lux | 2 lux | 4 lux |

Verlichtingssterkte (E) = Maat voor de hoeveelheid licht op een bepaald oppervlak (km/m$^2$), de eenheid is lux (lx)

De omgevingszone nabij het plangebied kan worden gekarakteriseerd als een zone categorie E2. Uit de tabel blijkt dat de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde in haar advies een ‘grenswaarde’ voor terreinverlichting voor omwonenden aanhoudt van vijf lux in de dag- en avondperiode en één lux in de nachtperiode. Daarbij wordt de nachtperiode (één lux) als maatgevend beschouwd.

**Zichtbaarheid**
Voor het aspect zichtbaarheid worden de volgende vuistregels gehanteerd:

Effect direct licht:
- Direct licht vanuit een armatuur draagt bij aan de toename van de hemelhelderheid op grote afstand tussen het armatuur en de waarnemer
- Afscherming van het directe licht dat boven het horizontale vlak van het armatuur uit komt, zorgt voor een aanzienlijke reductie hiervan
- Een tweemaal zo grote lichtsterkte van de lamp in het armatuur geeft een tweemaal zo hoge bijdrage aan de hemelhelderheid

Effect gereflecteerd licht:
- Tweemaal zo veel verlicht oppervlak geeft ook een tweemaal zo hoge hemelhelderheid
- Hoe hoger de reflectiecoëfficiënt van de grond, hoe hoger de hemelhelderheid
- Een tweemaal zo grote verlichtingssterkte op straat, geeft ook een tweemaal zo grote bijdrage aan de (lokale) hemelhelderheid

Ook het weer speelt een rol bij de hemelhelderheid. Bij lager meteorologisch zicht (hogere concentratie stof in de atmosfeer of bij mist) is de hemelhelderheid hoger nabij lichtbronnen en lager op grotere afstand van de lichtbronnen.

In de NSVV richtlijnen zijn voor de relatieve opwaartse lichtstroom de volgende grenswaarden opgenomen.

*Tabel 11.4 Maximaal toegelaten waarde van relatieve opwaartse lichtstroom*

| Parameter | Omgevingszone | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **E1** | **E2** | **E3** | **E4** |
| **Upward Light Ratio (URL)** | 0 | 0,05 | 0,15 | 0,25 |

URL = Relatieve opwaartse lichtstroom; de beoordelingsgrootheid voor de begrenzing van het strooilicht ten gevolge van door een armatuur direct naar boven uitgestraald licht.

De beoordeling voor het aspect licht is kwalitatief op basis van expert judgement uitgevoerd met daarbij rekening houdend met de grenswaarden die in de richtlijnen van de NSVV zijn genoemd.

Het studiegebied voor het aspect Licht is het gebied met omwonenden waarin de lichteffecten zich mogelijk uitstrekken. Bekeken is het buitengebied van de kernen Valburg, Eimeren en Slijk-Ewijk.

Op een afstand van circa 300 - 500 m van de railterminal zijn enkele vrijliggende woningen/boerderijen gelegen.

## 11.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In de huidige situatie zijn in de omgeving van de toekomstige railterminal de volgende lichtbronnen aanwezig:

- (Minimale) straatverlichting Reethsestraat/Rijksweg Zuid
- Lichtmasten nabij de Betuweroute/emplacement/containeruitwisselpunt
- Verlichting van de kernen Slijk-Ewijk, Eimeren, Valburg op grotere afstand
- Verlichting op windturbines langs de A15

De A15 is ter hoogte van het plangebied niet verlicht.

In de autonome situatie zal in de buurt van de railterminal sprake zijn van een nieuw bedrijvenpark, Park15 waar terreinverlichting aanwezig zal zijn.

## 11.3 Effectbeschrijving

In de operationele fase kunnen de railterminal en het parkeerterrein ook ’s nachts worden verlicht met led-armaturen. In de huidige situatie zijn de locaties deels verlicht (door containeruitwisselpunt of openbare verlichting bij kruisingen van wegen).

Bij het ontwerp van (de verlichting van) de railterminal, het parkeerterrein en eventueel de openbare verlichting van de ontsluitingsweg en te verleggen Reethsestraat wordt ervan uitgegaan dat er bij het ontwerp aandacht is voor en rekening gehouden wordt met:

- Plaats en hoogte van de masten op het terrein
- Asymmetrische (gerichte) armaturen met geringe inkijk
- Eventuele afschermkappen
- Mogelijkheid voor meer lampen met een geringer vermogen
- Het limiteren van de gebruiksduur

*Te verleggen weg ten noorden van railterminal*

De te verleggen Reethsestraat zal geen significant effect hebben op de lichtbeleving (directe hinder/zichtbaarheid) ervan uitgaande dat eenzelfde verlichting wordt teruggebracht dan de reeds aanwezige openbare verlichting. De openbare verlichting is in de huidige situatie alleen aanwezig bij kruisingen met andere wegen. Voor alle alternatieven wordt dit als neutraal (0) beoordeeld voor de aspecten verlichtingssterkte en zichtbaarheid.

*Ontsluiting*

Voor de ontsluiting van de railterminal zal een nieuwe weg aan moeten worden gelegd of uit worden gegaan van bestaande routes. Aangezien in de huidige situatie de openbare verlichting beperkt aanwezig is (enkel bij kruisingen), wordt dit bij de nieuw aan te leggen wegen ook niet verwacht. Voor alle alternatieven wordt er daarom van uit gegaan dat de openbare verlichting niet significant is. Dit is als neutraal (0) beoordeeld voor de aspecten verlichtingssterkte en zichtbaarheid voor alle alternatieven.

*Parkeerterrein*
Het parkeerterrein is in de verschillende alternatieven of gelegen ver bij woningen vandaan of bevindt zich in een omgeving waar reeds openbare verlichting aanwezig is. Voor alle alternatieven wordt dit als neutraal (0) beoordeeld.

*Locatie railterminal*
De verlichting van het terrein van de railterminal en de portaalkranen zal bij de woningen in het buitengebied mogelijk zichtbaar kunnen zijn, aangezien de autonome situatie redelijk donker is. Dit is als beperkt negatief (0/-) beoordeeld voor de aspecten verlichtingssterkte en zichtbaarheid voor alle alternatieven. Bij de Noord-/Middenvariant van de terminal zullen woningen aan de noordzijde van het spoor in Eimeren mogelijk meer zicht hebben op de lichtbronnen. Bij de Zuidvariant van de terminal zullen mogelijk woningen aan de zuidzijde van de A15 in Slijk-Ewijk meer zicht hebben op de lichtbronnen. Voor de verschillende alternatieven is dit daarom gelijk beoordeeld.

Alle bronnen die hierboven zijn genoemd worden samen als licht negatief (0/-) beoordeeld voor alle varianten Noord/Midden, Zuid en de ontsluitingsalternatieven 1A/B, 2, 3, 4 en 5.

*Bouwsteen i*
In bouwsteen i wordt bij alternatief 2 de tunnel vervangen door een viaduct. Ervan uitgaande dat op deze locatie geen openbare verlichting wordt geplaatst, zal deze bouwsteen voor wat betreft straatverlichting geen effect hebben op het aspect licht. Wel kunnen koplampen van het verkeer op het viaduct enige lichthinder veroorzaken op enkele woningen aan de Reethsestraat. Dit wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld.

## 11.4 Effectbeoordeling
De railterminal en het parkeerterrein zullen in de operationele fase verlicht worden vanwege de veiligheid op de terreinen.

Er wordt waar mogelijk gebruik gemaakt van ledverlichting. De verlichting is functioneel en dus gericht op (onderdelen van) de installaties, wegen en gebouwen. Enige uitstraling van licht zal onvermijdelijk zijn, zeker in vergelijking met de nu onverlichte/minder verlichte terreinen, maar de uitstraling is niet zodanig dat dit invloed zal hebben op de woningen in het buitengebied van de kernen Slijk-Ewijk, Eimeren en Valburg op een paar 100 m afstand. Ten opzichte van de autonome situatie zal dus een beperkte toename zijn (dat wordt beoordeeld met een 0/-), maar ervan uitgaande dat de grenswaarden in de huidige situatie niet worden overschreden, zullen de waarden conform de NSVV met de bijdrage van de railterminal en parkeerterrein niet overschreden worden. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat bij het ontwerp van de terreinverlichting rekening wordt gehouden met in dit hoofdstuk aangegeven uitgangspunten.

Verder volgt uit paragraaf 11.311.3 dat tussen de verschillende alternatieven niet of nauwelijks verschil is op het gebied van licht/verlichting. Daarmee is de beoordeling voor alle alternatieven gelijk.

In bouwsteen i (viaduct) is geen sprake van het plaatsen van (extra) verlichting, maar koplampen van het verkeer op het viaduct kunnen enige lichthinder veroorzaken op enkele woningen aan de Reethsestraat. Dit wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld. Deze bouwsteen leidt niet tot een andere beoordeling van het alternatief 2.

*Tabel 11.5 Effectbeoordeling lichthinder*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielse-straat Noord/ Midden | 4 Reethse-straat Noord/ Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lichthinder | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |

## 11.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Bij het toepassen van de openbare verlichting en terreinverlichting wordt reeds vanuit gegaan dat al rekening wordt gehouden met het zo goed mogelijk afstellen van de verlichting. Aanvullend kan overwogen worden waar mogelijk op de terminal verlichting van onderaf toe te passen in plaats van met lichtmasten. Bij bouwsteen i (viaduct) zijn afschermende maatregelen mogelijk om lichtuitstraling van verkeer op woningen te verminderen. Voor het voorkeursalternatief is een lichtplan opgesteld.

## 11.6 Leemten in kennis

Er zijn geen leemten in kennis voor het aspect lichthinder.

# 12 Effecten Landschap

## 12.1 Toetsingscriteria

Het effect van de RTG en de ontsluiting daarvan op het landschap zijn kwalitatief beschreven op basis van een bureaustudie, gebiedskennis en expert judgement. Er is beoordeeld in hoeverre bestaande landschappelijke aspecten zoals openheid, zichtlijnen en beelddragers door het voornemen worden beïnvloed en wat de gevolgen hiervan zijn voor de kwaliteit en beleving van het landschap. Dit is beoordeeld aan de hand van het volgende beoordelingskader.

*Tabel 12.1 Beoordelingskader landschap*

| | Landschap |
|---|---|
| **++** | N.v.t. |
| **+** | N.v.t. |
| **0/+** | N.v.t. |
| **0** | Geen effect op waardevolle landschappelijke aspecten |
| **0/-** | Beperkt negatief effect op waardevolle landschappelijke aspecten en de landschappelijke beleving |
| **-** | Negatief effect op waardevolle landschappelijke aspecten en de landschappelijke beleving |
| **- -** | Zeer negatief effect op waardevolle landschappelijke aspecten en de landschappelijke beleving |

**Provinciaal**

De provincie Gelderland heeft het landschapsbeleid verankerd in de Gelderse Omgevingsvisie. Hierin zijn landschappen van (boven)regionale waarden beschreven, zoals de Nationale Landschappen, gebieden waar openheid kenmerkend is en de landgoederen in hun landschappelijke context. Daarnaast gaat het om gebieden in Gelderland die gekenmerkt worden door een hoge dynamiek. In het plangebied en omgeving zijn geen landschappen van (boven)regionale waarden aanwezig.

**Gemeentelijk**

De gemeente Overbetuwe heeft in september 2010 een Landschapsontwikkelingsplan (LOP) vastgesteld. Met uitvoering van het LOP wordt de identiteit van het Overbetuwse landschap behouden en versterkt. Daarnaast geeft het LOP aan hoe nieuwe ontwikkelingen op een goede manier in het landschap opgenomen kunnen worden. Het LOP is het leidend kader op lokaal niveau en het toetsingskader voor nieuwe ontwikkelingen.

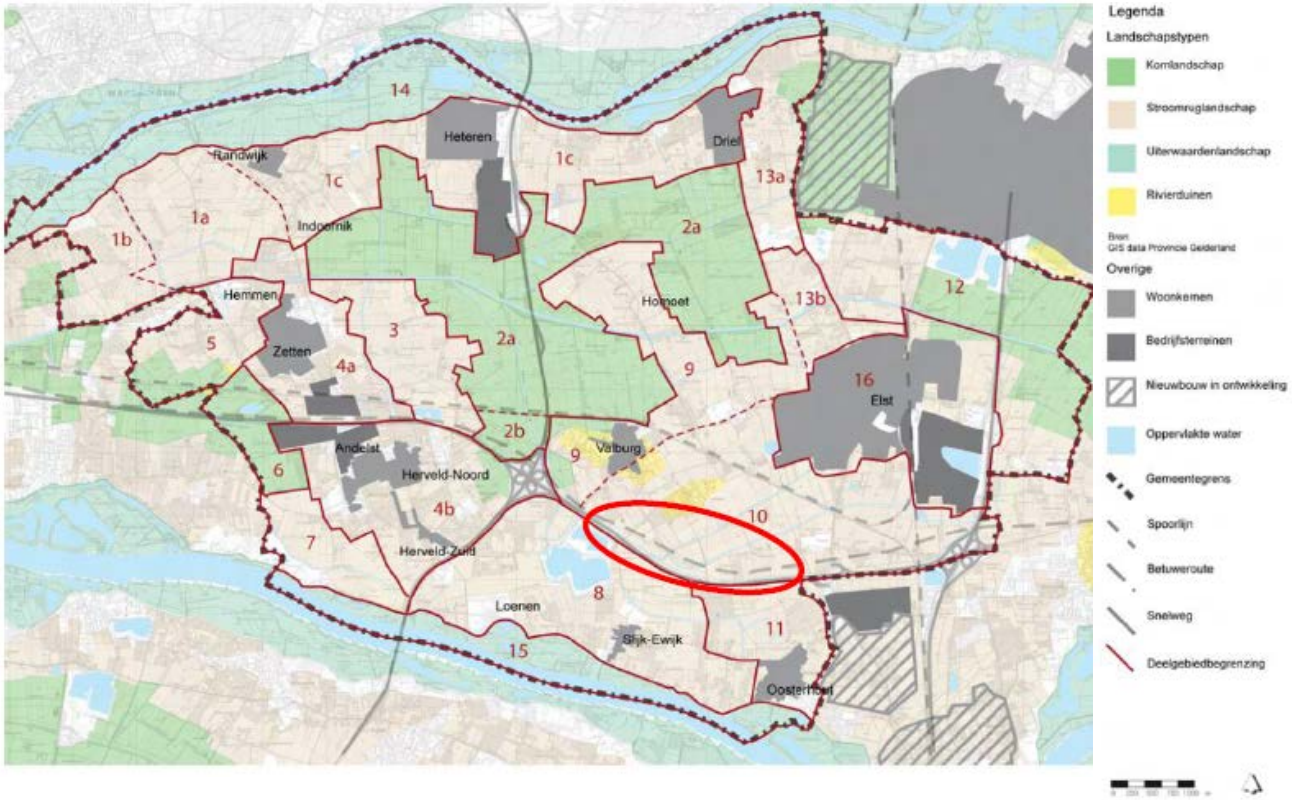
## 12.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

**Landschap Overbetuwe**

Overbetuwe is deel van het Betuwse rivierengebied tussen de Nederrijn en de Waal. Door de eeuwenlange processen van overstromingen en sedimentatie door de rivieren is een ondergrond ontstaan, die zich kenmerkt door een afwisseling van oeverwallen, stroomruggen, rivierduinen en komgebieden.

Het oorspronkelijke landgebruik tot de jaren ’60 was op een logische manier gekoppeld aan de ondergrond: wonen op hoge zandige stukken en landbouw op vruchtbare, nattere stukken. Dit vormde de basis van het (historische) Overbetuwse landschap. Door de verschillen in de ondergrond en de menselijke aanwezigheid zijn in het rivierengebied drie hoofdlandschapstypen ontstaan: het stroomruglandschap, het komlandschap en het uiterwaardenlandschap. De open ruimte van de rivieren, uiterwaarden en kommen staan in groot contrast met de rijk geschakeerde en kleinschaliger landschap op stroomruggen. Het stroomruggenlandschap heeft een veel kleinere ruimtemaat en heeft door de tijd heen een langzame gestage ontwikkeling doorgemaakt.

In de afgelopen 50 jaar is aan het landschap een extra laag toegevoegd die minder rekening houdt met de historisch gegroeide en direct aan de ondergrond gerelateerde logica. De eerste voorbode van deze ontwikkeling was de aanleg van het spoor, dat lokale landschappelijke patronen en kenmerken doorsnijdt. Met de komst van snelwegen en de verdergaande verstedelijking in de vorm van woongebieden en bedrijventerreinen is deze laag in het landschap dominanter geworden. Zeker in het gebied rond knooppunt Valburg, knooppunt Ressen en de stedelijke regio Arnhem-Nijmegen is de laag van intensieve infrastructuur met de gerelateerde bedrijven en kantoren een dominant element in het landschap: het is een ‘infrastructureel landschap’ op zichzelf geworden. In delen van Overbetuwse buitengebied is de voor het rivierengebied karakteristieke landschappelijke opbouw en het onderscheid in verschillende landschapstypen, nog wel aanwezig.




*Figuur 12.1 Landschapstypen Overbetuwe (het projectgebied ligt binnen de rode cirkel) (bron: LOP Overbetuwe, 2010)*

Het plangebied van de RTG valt binnen het stroomruglandschap. Het wordt gekenmerkt door zijn openheid, oude boerderijen en besloten oude buurtschappen. In het LOP zijn de volgende kenmerken en kwaliteiten beschreven, die relevant zijn voor het plangebied:

**Kenmerken**:

- Lagere oeverwal
- Een redelijk open landschap
- De oude boerderijen en de besloten oude buurtschappen van Reeth, Eimeren en Lijnden
- In de open ruimte zijn watergangen, zoals de Elsterveldsche Zeeg, onopvallende lijnen in het landschap
- Het landschap is onder invloed van verstedelijking

**Kwaliteiten**:

- Oude lintvormige buurtschappen Reeth, Eimeren en Wolfhoeksestraat die als meer besloten enclaves in het open landschap liggen
- Verspreid liggende oude boerderijen/buitenplaatsen op woerden met hun monumentale erfbeplantingen
- Verschillende zegen (historische watergangen), als dragers van landschap en natuur
- Oude landschappelijke wegen (radialen) leiden naar de Elster Toren en staan alle in verbinding met het buitengebied
- Hoogteverschillen ten zuiden van Valburg
- Duidelijk zichtbaar hoogteverschil van de donk (rivierduin) bij Valburg en de lagere gronden: het contrast tussen de besloten donk en de rondom liggende open agrarische gebieden



*Figuur 12.2 Open landschap ter hoogte van de Reethsestraat, ten noorden van het plangebied*

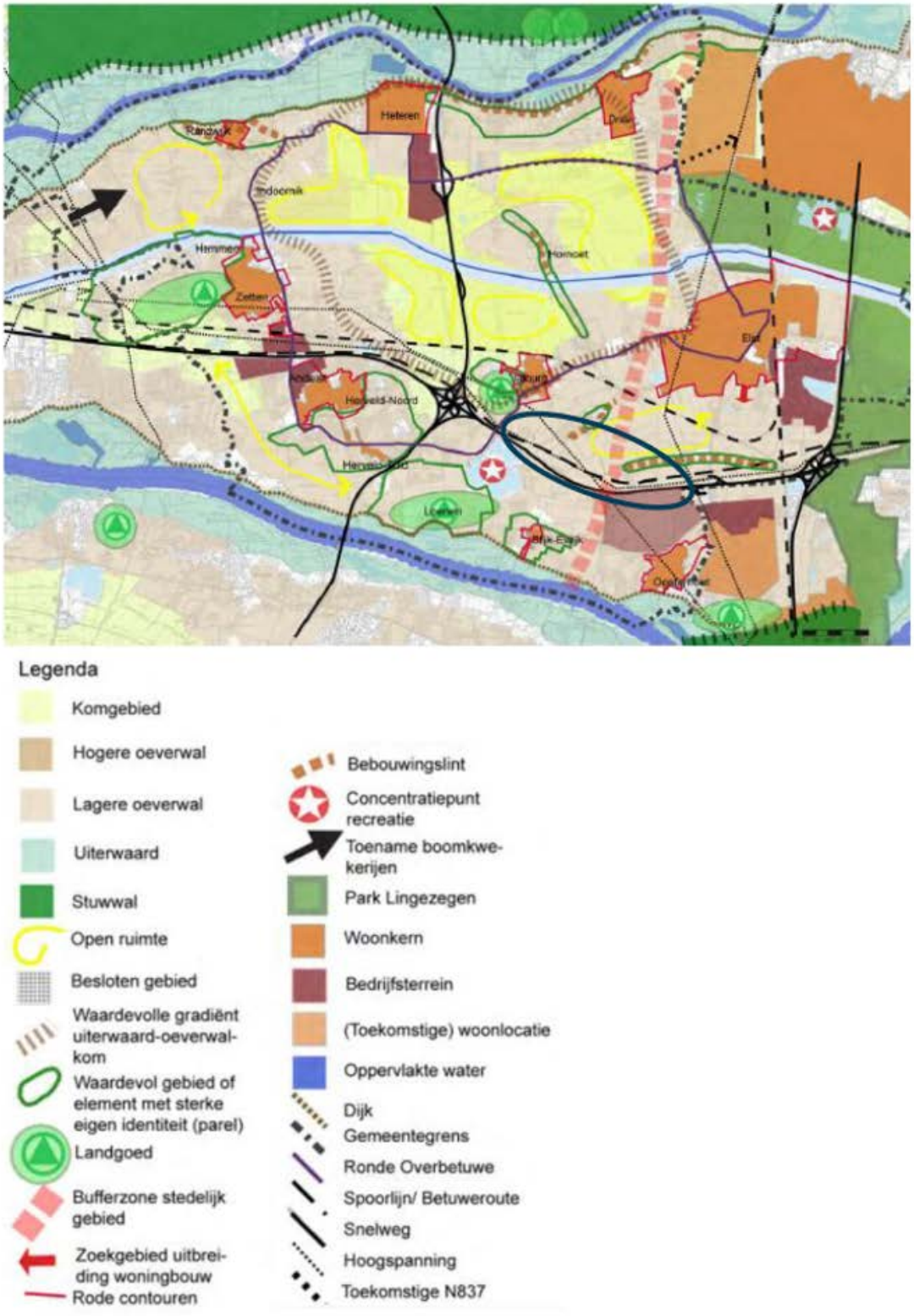
Ten zuiden van de A15 ter hoogte van het plangebied ligt het LOP-deelgebied 8, Landgoed Loenen, Slijk-Ewijk, Danenberg. De relevante kenmerken en kwaliteiten die in het LOP beschreven zijn, vormen een vervolg op die van deelgebied 10: meer grootschalige

landbouwgebieden met een open karakter en landschappelijk waardevolle lijnen. De landschappen van deelgebied 10 en deelgebied 8 liepen oorspronkelijk in elkaar over, maar zijn doorsneden door de A15, de Betuweroute, het Container Uitwisselpunt (CUP) en het hoogspanningstracé. Deze bundel aan infrastructuur is een landschap op zich geworden. De A15 is door het ontbreken van verlichtingsmasten alleen ruimtelijk zichtbaar door de snelwegportalen, bebording en het rijdende verkeer. De Betuweroute en het CUP zijn voornamelijk zichtbaar door de bovenleidingportalen, geluidschermen op sommige plekken en verlichtingsmasten op het CUP. Als onderdeel van de landschappelijke inpassing van de Betuweroute en het CUP is aan de noordzijde een grondwal aangelegd die beplant is en een groot deel van het zicht vanuit het noorden op de Betuweroute en het CUP ontneemt. De zone tussen de A15 en de Betuweroute is op sommige delen ingeplant als onderdeel van de landschappelijke inpassing en op sommige delen is de grond nog in agrarisch gebruik.




*Figuur 12.3 Ruimtelijke opbouw van het landschap rond plangebied - met aanduidingen van fotostandpunten van de (bron: Cyclomedia, 2017 en Kadaster, 2014)*

In het landschappelijk beleid is het plangebied van de RTG niet aangemerkt als waardevol landschap. De Reethsestraat is wel aangemerkt als waardevol gebied in het LOP en is een ‘parel van Overbetuwe’. De lintbebouwing van Reeth is karakteristiek voor dit gebied. Het omliggende open landschap contrasteert met de beslotenheid van de linten met hoog opgaande erfbeplanting en kronkelige wegen. De parels van Overbetuwe moeten behouden worden omdat ze zijn aangemerkt als cultuurhistorisch waardevol landschap.




*Figuur 12.4 Landschappelijke hoofdstructuur (bron: LOP Overbetuwe, 2010)*

### 12.2.1 Karakteristieke uitzichten op plangebied

In de volgende afbeeldingen zijn enkele karakteristieke uitzichten op het plangebied weergegeven.



*Figuur 12.5 Fotostandpunt 1 (Valburgsestraat): Vanaf de Valburgsestraat is het eerder beschreven lijnvormige infrastructuurlandschap van A15, Betuweroute, CUP en de hoogspanningsmasten in de verte goed te zien. Het bos tussen de A15 en de Betuweroute is een dominant element in het beeld. (bron: Cyclomedia, 2017)*



*Figuur 12.6 Fotostandpunt 2 (A15): Vanaf de A15 vallen het geluidsscherm en de aarden wal met beplanting achter het CUP meer op. Deze wal en beplanting zorgen voor een meer landschappelijke achtergrond van de gebouwde elementen het infrastructuurlandschap. (bron: Cyclomedia, 2017)*



*Figuur 12.7 Fotostandpunt 3 (Eimerensestraat): In het beeld op het plangebied vanaf de Eimerensestraat is de beplante wal dominant in het beeld met daarboven uit de hoogspanningsmasten, lichtmasten en bovenleiding portalen. (bron: Cyclomedia, 2017)*

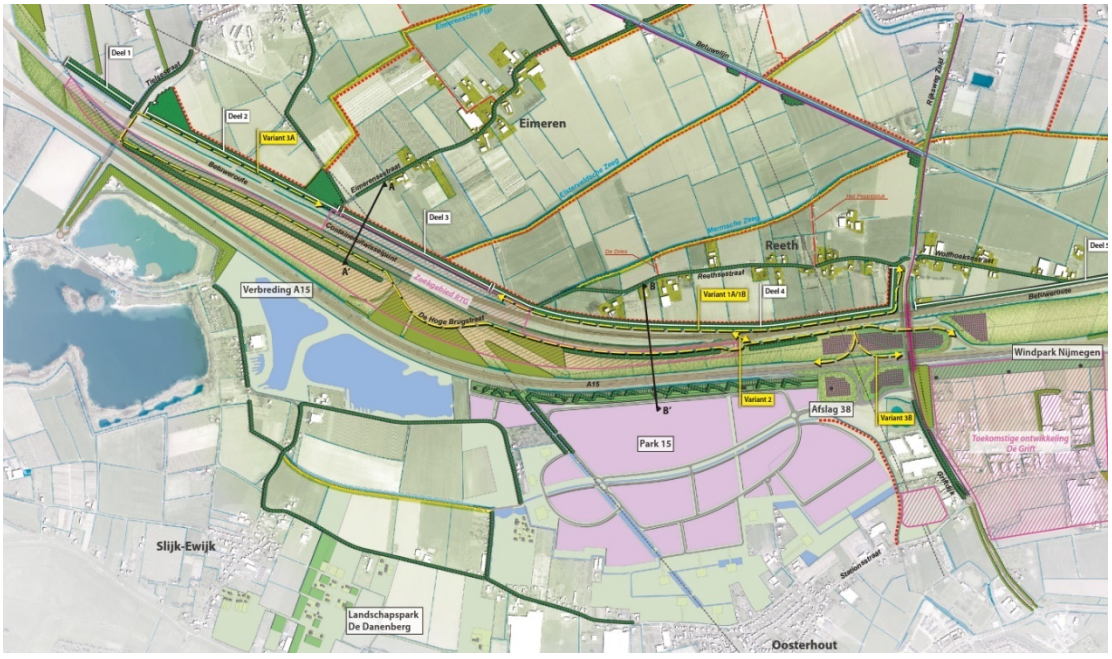


*Figuur 12.8 Fotostandpunt 4 (Reethsestraat): Ook vanaf de Reethsestraat is de beplante wal dominant in het beeld met daarboven uit de hoogspanningsmasten, lichtmasten en bovenleiding portalen. Ook is de eerste logistieke loods van bedrijventerrein Park15 al te zien. (bron: Cyclomedia, 2017)*

### 12.2.2 Autonome ontwikkelingen

**Ontwikkeling van Park15**

Aan de zuidzijde van de A15 ten westen van aansluiting 38 wordt momenteel bedrijventerrein Park15 gerealiseerd. Het bedrijventerrein is nog volop in ontwikkeling en kenmerkt zich door de zowel grootschalige logistieke warehouses alsook MKB-bedrijven in onder meer de productie- en maakindustrie. De verstedelijkingsgrens van de stadsregio Arnhem Nijmegen komt hierdoor verder naar het westen te liggen.




*Figuur 12.9 Uitsnede Gebiedsvisiekaart Knoop 38 met Park15 (bron: Gebiedsvisie Knoop 38, 2017)*

**Verbreding A15**

De verbreding van de A15 tussen knooppunt Valburg en knooppunt Ressen is onderdeel van het Tracébesluit Via15.

## 12.3 Effectbeschrijving

In de huidige situatie vormen de A15, de Betuweroute, het CUP en de hoogspanningsmasten een lijnvormig infrastructuurlandschap dat door het landschap van de Overbetuwe snijdt.



*Figuur 12.10 Plangebied en het 'infrastructuurlandschap'. Op de achtergrond de A15 (bron: Tauw)*

Door de aanleg van de grondwal met beplanting aan de noordzijde van het infrastructuurlandschap met de grote en industriële elementen, is de dominantie van dit nieuwe landschap op het organisch gegroeide landschap van de Overbetuwe beperkt. Vanuit het noorden bekeken is de wal een rechte landschappelijke lijn en een duidelijke grens van het infrastructuurlandschap. Vanuit het zuiden bekeken vormt de wal met beplanting een achtergrond voor de elementen van het infrastructuur landschap.



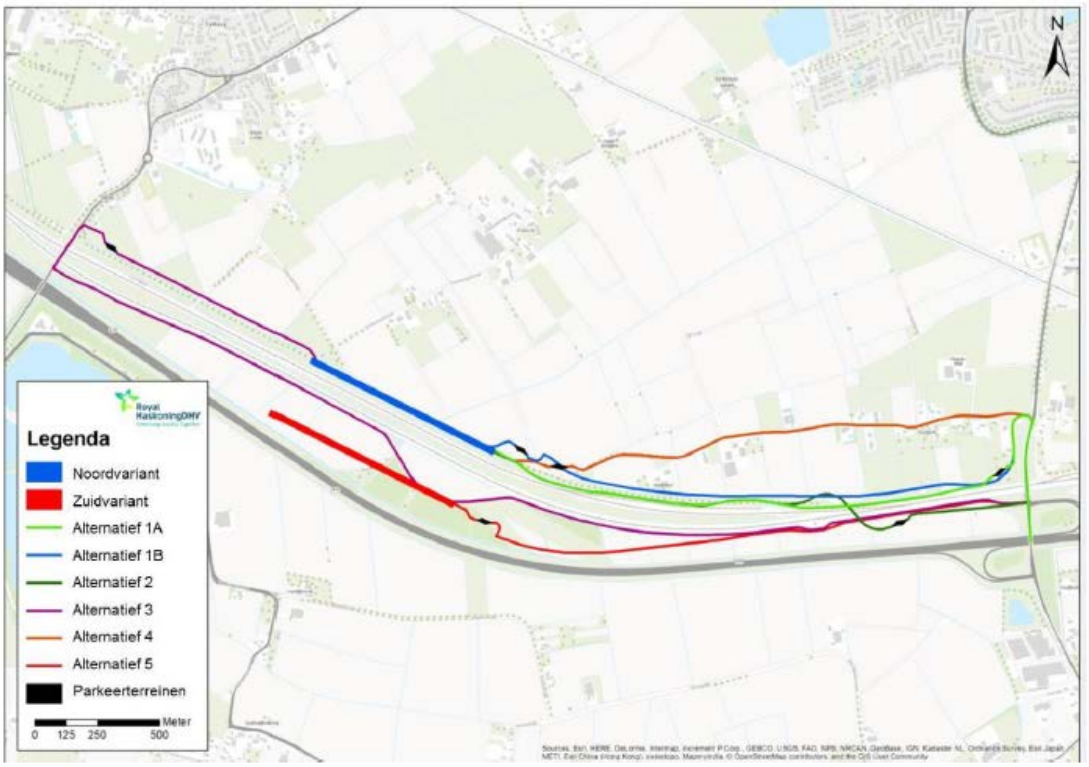
*Figuur 12.11 Grondwal met daarachter het plangebied gezien vanaf de Reethsestraat (Bron: Tauw)*

Bij de realisatie van de RTG worden aanpassingen aan de huidige structuren gedaan (verlegging/vervanging geluidwal) en nieuwe elementen aan het infrastructuurlandschap toegevoegd. In deze paragraaf wordt beschreven welk effect de aanpassing en toevoeging van de nieuwe elementen aan het infrastructuurlandschap en op het omliggende landschap van de Overbetuwe hebben. Daarnaast worden de alternatieven en varianten beoordeeld op de mate van

verstoring van waardevol landschap in de omgeving van de Reethsestraat ter hoogte van het plangebied.

Bij de effectbeschrijving van de RTG op het landschap wordt een onderscheid gemaakt tussen de effecten van de locatievarianten en de ontsluitingsalternatieven. De locatievarianten Noord en Midden zijn qua omvang vergelijkbaar. De uitvoering verschilt wel: bij de Noordvariant wordt de grondwal naar het noorden verlegd. Bij de Middenvariant wordt de grondwal gedeeltelijk afgegraven zodat aan de zuidzijde een keerwand kan worden aangelegd. Om die reden heeft de Middenvariant een kleiner effect op de bestaande landschappelijke lijnen dan uitvoering van de Noordvariant, waarbij de bestaande structuur wijzigt. De effectbeschouwing richt zich op de eindsituatie met de maximale capaciteit van 90.000 laadeenheden, waarbij gebruik wordt gemaakt van twee portaalkranen (tot 30.000 laadeenheden ontbreken de portaalkranen en wordt gewerkt met reachstackers en één empty handler). De ontsluitingsalternatieven 1A, 1B, 2, 3, en 4 zijn van toepassing op locatievariant Noord/Midden en ontsluitingsalternatief 5 is van toepassing op locatievariant Zuid.

In alle ontsluitingsalternatieven wordt voor de toegang tot de RTG een parkeerterrein/wachtruimte voor tien vrachtwagens meegenomen in de beoordeling. Voor alle alternatieven geldt dat dit parkeerterrein/wachtruimte uit verharding bestaat, verlicht wordt en met een hekwerk afsluitbaar is. De locatie van het parkeerterrein verschilt wel per alternatief.




*Figuur 12.12 Overzicht van locatievarianten en ontsluitingsalternatieven (bron ondergrond: ESRI, 2016)*

### 12.3.1 Effecten locatievarianten

De inrichting van de RTG voegt in alle locatievarianten twee maatgevende nieuwe elementen aan het infrastructuurlandschap toe, namelijk twee portaalkranen en een wand van opgestelde containers. Daarnaast wordt een poortgebouw gerealiseerd. In onderstaande afbeelding is de verhouding tussen de portaalkranen en de containers weergegeven.



*Figuur 12.13 Doorsnede van noord naar zuid van de RTG (Noordvariant) met de nieuwe elementen in verhouding tot de hoogspanningsmast*

De containers kunnen langs de hele lengte van de terminalsporen worden opgesteld, met een maximale lengte van 850 m. Over die lengte zal in een maximale situatie de helft van de containers tot maximaal vier containers hoog worden opgestapeld en op de andere helft tot maximaal drie containers. De maximale hoogte bij vier gestapelde containers is ongeveer 10,5 m. Voor de benodigde hoogte van de portaalkranen voor de RTG is een maximum gesteld van 25 m.

Bij de Noordvariant is de RTG aan de noordzijde van het CUP gepland. Hierdoor zal een deel van de bestaande begroeide grondwal in noordelijke richting verlegd moeten worden. Bij de Middenvariant blijft de geluidwal op de huidige locatie, maar wordt die gedeeltelijke vervangen door een keerwand om ruimte te creëren. In de fase direct na realisatie van de RTG zal bij de Noordvariant een groot effect op het bestaande landschap optreden, omdat de nieuwe, jonge beplanting op de verlegde grondwal de afschermende werking nog niet heeft. Na enkele jaren zal de beplanting weer de dichtheid en maat hebben die ervoor zorgen dat de RTG vanaf de noordkant aan het zicht wordt onttrokken. In de situatie waarin de beplanting op de wal meer volgroeid is, zullen de gestapelde containers alleen in het winterseizoen zichtbaar zijn, als er geen bladeren aan de beplanting zitten. De portaalkranen zullen wel als nieuw element boven de grondwal en de aanwezige beplanting uitsteken. Vanaf de zuidzijde zullen de portaalkranen en de gestapelde containers ook zichtbaar zijn. De zichtbaarheid van de containers zal gedeeltelijk opgaan in de grote hoeveelheid aan bovenleidingportalen en bovenleidingen van het CUP, de Betuweroute en het hoogspanningstracé.



*Figuur 12.14 Impressie van zicht vanaf Reethsestraat op RTG met portaalkraan die boven de bosschage uitkomt*



*Figuur 12.15 impressie van zicht vanaf Eimerensestraat op RTG met portaalkraan die boven de bosschage uitkomt*

Bij de Zuidvariant is de RTG gepland in het gebied tussen de Betuweroute en de A15. Op deze locatie heeft de RTG geen effect op de bestaande grondwal ten noorden van het CUP. De zichtbaarheid van de gestapelde containers in het landschap aan de noordzijde van het CUP zal beperkt zijn, doordat de afstand vanuit het landschap tot de containers groter is. De zichtbaarheid van de RTG vanaf de A15 zal daarentegen groot zijn. Vanaf de Valburgsestraat, een deel van de Akkerstraat en de A15 zullen de gestapelde containers goed zichtbaar zijn. De portaalkranen hebben vergeleken met de containers maar een beperkt effect op het groene karakter van de zone tussen de A15 en de Betuweroute.

### 12.3.2 Effecten ontsluitingsalternatieven

De verschillende locatievarianten van de RTG moeten ook ontsloten worden. De weg is bij afwezigheid van lichtmasten en overig wegmeubilair en een ligging op het maaiveld maar beperkt zichtbaar in het landschap. Het parkeerterrein met lichtmasten en hekwerk zijn het meest zichtbare onderdeel van de ontsluitingsalternatieven. De effecten die hieronder worden beschreven worden vooral veroorzaakt door aan- en afrijdend vrachtverkeer met containers, alsmede het effect op de beleving van het landschap en de locatie van het parkeerterrein.

Alternatief 1A (dienstweg) loopt via deels via de bestaande dienstweg en ligt gedeeltelijk achter de grondwal, waardoor op dat deel van het traject de vrachtwagens niet zichtbaar zullen zijn vanaf de Reethsestraat.



*Figuur 12.16 Huidige dienstweg aan de voet (zuidzijde) van de grondwal. Aan de andere zijde van de grondwal (noordkant) ligt de Reethsestraat. Bron: Tauw*

De aansluiting op de Rijksweg Zuid heeft het grootste landschappelijk effect. De kruising van de Reethsestraat met de Rijksweg Zuid wordt opnieuw ontworpen. Het parkeerterrein ligt in de noordwestelijke oksel van aansluiting 38 waardoor het industrielandschap dichter naar de Reethsestraat komt. Dit alles zet druk op de beleving van het waardevolle landschapslint van Reeth. Alternatief 1B (nieuwe weg) heeft een vergelijkbare aansluiting op de Rijksweg Zuid en loopt daarbij over het gehele traject buiten de grondwal. Ook het parkeerterrein ligt buiten de grondwal net voor de ingang naar de RTG. Hierdoor is dit alternatief over de gehele lengte zichtbaar vanaf de Reethsestraat, waardoor de kwaliteit van het contrast tussen het lint en het open landschap verkleind wordt.

Alternatief 2 (tunnel) loopt gedeeltelijk via de bestaande weg achter de grondwal, kruist de Betuweroute middels een tunnel en sluit ten zuiden van de Betuweroute op de Rijksweg Zuid aan. De tunnelmonding aan de noordzijde en de aansluitende weg hebben ruimte nodig en komen verder richting de Reethsestraat in vergelijking met alternatief 1A. De parkeerplaats ligt in het infrastructuurlandschap tussen de A15 en de Betuwe route in en valt tegen de achtergrond van bovenleidingen en bovenleidingportalen maar beperkt op.



*Figuur 12.17 Plaats waar de nieuwe ontsluitingsweg in alternatief 2 via een tunnel onder de bestaande Betuweroute gaat en het RTG bereikt, gefotografeerd vanaf de Hoge Brugstraat richting noorden. Bron: Tauw*

Bouwsteen i (viaduct), de kruising van de Betuweroute met een viaduct in plaats van een tunnel, zal zichtbaarder zijn vanuit de omgeving. Het is een nadrukkelijk aanwezig element, dat qua maat en schaal niet in de karakteristieke kleinschaligheid van het lint van de Reethsestraat past en de kwaliteit van het lint verder onder druk zet.

Het eerste deel van alternatief 3 (Tielsestraat) (ten noorden van de Betuweroute) ligt buiten de grondwal en zal zichtbaar zijn vanuit Eimeren en Valburg. De Tielsestraat die over de A15 gaat, ligt wat hoger in het landschap waardoor de ontsluitingsweg van alternatief 3 ook omhoog moet om te kunnen aansluiten. Dit deel van de weg in combinatie met de parkeerplaats aan de voet van het talud zal dus zichtbaarder zijn. De opwaardering van De Hoge Brugstraat heeft geen effect op de beleving van het landschap.



*Figuur 12.18 Aantakking De Hoge Brugstraat op de hoger gelegen Tielsestraat ter hoogte van het CUP. Bron: Tauw*

Alternatief 4 (Reethsestraat) loopt over de Reethsestraat. Om de Reethsestraat geschikt te maken voor het vrachtvervoer dat van en naar de RTG gaat, zal het wegprofiel grootschalig aangepast moeten worden. De karakteristieke lintstructuur met bomen aan weerszijden zal gedeeltelijk verwijderd moeten worden voor de opwaardering van de weg en de aanleg van een vrij liggend fietspad. In het profiel kunnen waarschijnlijk nieuwe bomen geplant worden, maar de oorspronkelijke kleinschalige karakteristiek en kwaliteit van het lint is verdwenen. De parkeerplaats aan het einde van de Reethsestraat (net voor de ingang naar de RTG) versterkt het contrast tussen de kleinschaligheid van het lint en de grootschaligheid van de ingreep.



*Figuur 12.19 Reethsestraat gefotografeerd richting west (richting Rijksweg Zuid). Bron: Tauw*

Bij alternatief 5 (zuid) wordt een verlegde De Hoge Brugstraat tussen de RTG en knoop 38 opgewaardeerd tot een ontsluitingsweg. Dit heeft geen effect op de omgeving, de weg is op dit moment nauwelijks zichtbaar en dat zal in de nieuwe situatie ook zo blijven. Ook het parkeerterrein zal door de huidige aanwezige beplanting tussen de A15 en de ontsluitingsweg niet zichtbaar zijn.

## 12.4 Effectbeoordeling

### 12.4.1 Locatievarianten

De grootste impact van de aanleg van de Noordvariant is het verleggen van de grondwal en de Reethsestraat zelf. Om ruimte voor de Noordvariant te creëren zal huidige grondwal moeten worden afgegraven, en op de nieuwe locatie worden opgeworpen. De Reethsestraat zal dientengevolge ook iets meer naar het noorden opschuiven. Hierdoor wordt de bestaande lijnstructuur onderbroken en zal verlegging enigszins ten koste gaan van de openheid van het gebied Elsterveldsche Zeeg / Mermsche Zeeg. Gedurende de aanlegfase en de eerste paar jaar na realisatie, zal de impact groot zijn. Als de verlegde grondwal eenmaal weer begroeid is, zal die weer een aaneensluitend geheel vormen met de rest van de grondwal en zal de ingreep niet meer

zo opvallen. Omdat een stuk van het agrarisch open gebied wijkt voor de verlegging van de grondwal en Reethsestraat, wordt de landschappelijke impact als negatief beoordeeld. Op het RTG terrein zelf zullen de nieuwe portaalkranen en de gestapelde containers boven de grondwal uitsteken en goed zichtbaar zijn. Omdat ter plekke al meer zichtbare infrastructuur aanwezig is, waaronder de hoogspanningsmasten, zullen deze portaalkranen de huidige beeldkwaliteit niet sterk wijzigen. Het eindbeeld van de Noordvariant (verlegde Reethsestraat en grondwal met volgroeide beplanting) wordt daardoor als negatief beoordeeld (-).

Bij de aanleg van de Middenvariant is de landschappelijke impact kleiner dan bij de Noordvariant, omdat de Reethsestraat en de huidige grondwal niet verlegd hoeven te worden. Om de aanleg van de RTG in de Middenvariant mogelijk te maken, wordt ruimte gecreëerd door de bestaande grondwal aan de zuidzijde deels af te graven om een keerwand in te kunnen passen. De huidige landschappelijke lijnen en openheid van het gebied Elsterveldsche Zeeg / Mermsche Zeeg blijven daardoor behouden. Gedurende de aanlegfase en de eerste paar jaar na realisatie, zal het aangezicht vanuit het noorden richting plangebied wijzigen omdat de bestaande beplanting op de grondwal deels moet worden verwijderd voor de aanleg van de keerwand. Dit is een tijdelijk effect. Als de beplanting weer groeit, zal de gehele grondwal weer een aaneensluitend geheel vormen en zal de ingreep niet meer zo opvallen. In deze variant is de verwachting dat de landschappelijke impact uiteindelijk gering is. Wel zullen op het RTG terrein zelf de nieuwe portaalkranen en de gestapelde containers boven de grondwal en keerwand uitsteken en goed zichtbaar zijn. Omdat ter plekke al meer zichtbare infrastructuur aanwezig is, waaronder de hoogspanningsmasten, zullen deze portaalkranen de huidige beeldkwaliteit niet sterk wijzigen. Het eindbeeld van de Middenvariant (keerwand met volgroeide beplanting) wordt daardoor als licht negatief beoordeeld (0/-).

De gestapelde containers en portaalkranen van de Zuidvariant zullen goed zichtbaar zijn en blijven vanuit het landschap aan de zuidzijde van de A15. De inrichting van de RTG zal ten koste van het nu nog groene landschapsbeeld gaan domineren vanaf de A15 en de Valburgsestraat. De Zuidvariant wordt hierdoor negatief beoordeeld (-).

### 12.4.2 Ontsluitingsalternatieven

In de beoordeling van de ontsluitingsalternatieven wordt het effect van het zicht op heen en weer rijdende vrachtauto’s met containers en effect van nieuwe infrastructurele kunstwerken op de beleving van het landschap meegenomen. Het effect op waardevolle lint van de Reethsestraat is hierbij extra van belang.

De alternatieven 1A (dienstweg) en 1B (nieuwe weg) hebben beiden een negatief effect op de landschappelijke kwaliteit van de Reethsestraat bij de aansluiting op de Rijksweg Zuid. Het effect van alternatief 1B is nog groter, omdat deze weg dichter bij de Reethsestraat ligt en niet door de aarden wal wordt afgeschermd. Alternatief 1A scoort hierdoor negatief (-) en alternatief 1B zeer negatief (- -).

Alternatief 2 (tunnel) sluit ten zuiden van de Betuweroute aan op de Rijksweg Zuid en gaat in een tunnel onder de Betuweroute door. Het parkeerterrein ligt tussen de A15 en de Betuweroute in en

heeft geen effect op de Reethsestraat. De weg komt door de tunnel wel dichter bij de Reethsestraat en gaat vervolgens over het zelfde tracé als alternatief 1A (dienstweg) naar de RTG. In totaal scoort dit alternatief vergelijkbaar met alternatief 1A, negatief (-).

Alternatief 2 in combinatie met het viaduct over de Betuweroute (bouwsteen i) - is veel meer zichtbaar vanaf de Reethsestraat en omgeving omdat die verhoogd in het landschap komt te liggen. Deze bouwsteen scoort derhalve zeer negatief (- -).

Alternatief 3 (Tielsestraat) maakt in het deel van de aansluiting 38 tot de Tielsestraat gebruik van de bestaande wegen en zorgt in de zone tussen de A15 en de Betuweroute maar voor beperkte verstoring. Na het viaduct in de Tielsestraat gaat de weg aan de noordzijde van het CUP en de grondwal verder naar de RTG. Dit deel van het tracé en de parkeerplaats zal goed zichtbaar zijn. In totaal scoort alternatief daarmee negatief (-).

Alternatief 4 (Reethsestraat) loopt over de Reethsestraat, dat aangewezen is als parel van Overbetuwe. Door de verbreding van de weg en de aanleg van het parkeerterrein verandert dit lint waardoor de kleinschalige kwaliteit van dit deel van het lint verloren gaat. Dit alternatief scoort daarom zeer negatief (- -).

Alternatief 5 (zuid) ligt geheel in de groenzone tussen de A15 en de Betuweroute. De weg zal gedeeltelijk zichtbaar zijn vanaf de A15 en bedrijventerrein Plan15 en het parkeerterrein zal niet zichtbaar zijn. De weg ligt in het infrastructuurlandschap en past daar goed in. Alternatief 5 scoort daarmee neutraal (0).

Bouwsteen i (viaduct) is al beoordeeld bij alternatief 2, omdat dit het enige alternatief is waar deze bouwsteen voor geldt.

*Tabel 12.2 Beoordeling locatie en ontsluiting afzonderlijk*

| **Locatievariant** | **Noord** | | | | | | **Midden** | **Zuid** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Landschap | - | | | | | | 0/- | - |
| **Ontsluitingsalternatief** | **1A** | **1B** | **2** | **3** | **4** | **Bouwsteen i** | **Zie Noord** | **5** |
| Landschap | - | - - | - | - | - - | - - | | 0 |

*Tabel 12.3 Beoordeling combinaties*

| **Criterium** | **1A Dienstweg Noord/Midden** | **1B Nieuwe weg Noord/Midden** | **2 Tunnel Noord/ Midden** | **3 Tielse-straat Noord/ Midden** | **4 Reethse-straat Noord/ Midden** | **5 Zuid** | **Bouwsteen i Viaduct** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Landschap | - | - - | - | - | - - | 0 | - - |

## 12.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Om de (landschappelijke) inpassing van de varianten te verbeteren kan gedacht worden aan maatregelen die bijdragen aan het realiseren van waterbergingsmogelijkheden, het behouden van specifieke landschappelijke elementen (zoals bepaalde boomgroepen), het vergroten van de biodiversiteit en het creëren van recreatieve toegankelijkheid van het gebied.

Voor zowel het terrein van de terminal als de toegangsweg is vastgelegd dat deze op robuuste wijze landschappelijk worden ingepast, door middel van een groenzone met grondwal. Een dergelijke grondwal is een object dat veel effecten (voornamelijk het zicht op de RTG en de ontsluiting) verzacht. Volgroeide bomen boven op de grondwal zorgen ervoor dat portaalkranen hooguit beperkt boven de beplanting uitsteken. De fysieke en landschappelijke maatregel van grondwallen en bomenrijen kunnen waar mogelijk aangevuld worden met recreatieve en ecologische elementen. Hierbij kan gedacht worden aan recreatieve voorzieningen zoals struinpaden, verblijfsplekken met bankjes of een uitzichtpunt op de groene wal. Bij juiste inrichting zal de grondwal bovendien bijdragen aan het verhogen van de biodiversiteit en kan als verbinding fungeren voor insecten (vlinders en bijen), vogelsoorten, vleermuizen en andere kleine zoogdieren. Daarnaast kunnen aanvullende ingrepen worden gedaan om de ecologische waarde van het gebied te verhogen, zoals het toepassen van specifieke beplanting, ecologisch bermbeheer en het aanleggen van vleermuistoren(s).

Een mitigerende maatregel voor de Noordvariant kan zijn om de grondwal te verhogen en te verlengen, waardoor die nog meer het RTG aan zicht vanuit het noorden onttrekt. Voor deze grondwal kan nog een bredere groenstrook gerealiseerd worden met hoge beplanting, zoals bomen.

Een mitigerende maatregel voor de Middenvariant kan zijn om ook voor de keerwand (zuidzijde) beplanting aan te leggen, waardoor die nog meer het RTG aan zicht vanuit het noorden onttrekt.

Bij de Zuidvariant kan de bestaande bosbeplanting tussen de A15 en de Betuweroute verder naar het westen toe uitgebreid worden. Hiermee wordt het directe zicht op de RTG vanaf de A15 en het landschap ten zuiden van de snelweg verminderd.

## 12.6 Leemten in kennis

Er zijn geen leemten in kennis.

# 13 Effecten Cultuurhistorie en Archeologie

## 13.1 Toetsingscriteria

De beoordeling van de cultuurhistorische en archeologische waarden in het gebied zijn gebaseerd op de gegevens uit de atlas van Gelderland, de monumentenlijst van Overbetuwe het archeologisch vooronderzoek van Vestigia (2019)[31] en de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe. Deze archeologische beleidskaart bevat ook de gegevens vanuit de Archeologische monumentenkaart (AMK). De criteria worden beoordeeld op de mate van verstoring of aantasting van archeologische en cultuurhistorische waarden. De effecten op cultuurhistorie en archeologie worden apart van elkaar beoordeeld. Bij cultuurhistorische waarde wordt beoordeeld op de mate van verstoring of aantasting van waardevolle cultuurhistorische locaties, structuren of monumenten. Bij archeologie wordt beoordeeld op de mate van verstoring van ondergrond met archeologische waarde. Het beoordelingskader is hieronder toegelicht.

*Tabel 13.1 Beoordelingskader Cultuurhistorie en Archeologie*

| | Cultuurhistorie | Archeologie |
|---|---|---|
| **++** | Sterke verbetering of herstel cultuurhistorische waarden | N.v.t. |
| **+** | Verbetering of herstel cultuurhistorische waarden | N.v.t. |
| **0/+** | Lichte verbetering cultuurhistorische waarden | N.v.t. |
| **0** | Geen (significante) verstoring | Geen (significante) verstoring |
| **0/-** | Verstoring waarde van beschadigd monument of verstoring van reeds verstoorde elementen | Verstoring van terrein van middelmatige verwachtingswaarde |
| **-** | Verstoring waarde monument | Verstoring van terrein van hoge archeologische verwachtingswaarde |
| **- -** | Vernietiging monument | Verstoring van beschermd archeologisch terrein |

**Verdrag van Malta 1992 en Erfgoedwet**

In 1992 heeft Nederland het Europese Verdrag van Malta ondertekend en in 1998 geratificeerd. Doel van dit verdrag is een betere bescherming van het Europese archeologische erfgoed door een structurele inpassing van de archeologie in ruimtelijke ordeningstrajecten. De belangrijkste uitgangspunten zijn:

- Archeologische waarden moeten zoveel mogelijk in situ in de bodem bewaard blijven. Alleen wanneer dit niet mogelijk is, wordt overgegaan tot behoud van de archeologische informatie ex situ, door middel van opgraven en bewaren in depot
- Onderzoek naar de aanwezigheid van archeologische waarden dient in een zo vroeg mogelijk stadium plaats te vinden, zodat hiermee bij de planontwikkeling rekening gehouden kan worden
- De verstoorder betaalt: alle kosten die samenhangen met archeologisch onderzoek dienen te worden betaald door de initiatiefnemer van de geplande bodemingrepen

[31] Vestigia 2019, Archeologisch vooronderzoek Railterminal Gelderland (RTG) te Valburg, gemeente Overbetuwe, V1613, bijlage bij het IP RTG.

- Ten slotte richt het Verdrag van Malta zich tevens op een toename van kennis, herkenbaarheid en beleefbaarheid van het archeologische erfgoed

Ter implementatie van het Verdrag van Malta is op 1 september 2007 de Wet op de Archeologische Monumentenzorg in werking getreden. In deze wet is vastgelegd dat gemeenten in het kader van ruimtelijke ordening ook rekening dienen te houden met het archeologisch erfgoed.

Sinds 1 juli 2016 bundelt de Erfgoedwet de voormalige wet- en regelgeving voor het behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. Een deel van de voormalige wetgeving zal worden overgenomen in de nieuwe Omgevingswet. Het gaat dan om het deel dat betrekking heeft op de besluitvorming over de fysieke leefomgeving. Op dit moment zijn deze wetten opgenomen in de Erfgoedwet onder het overgangsrecht, totdat de Omgevingswet (naar verwachting) in 2022 in werking treedt. Op het gebied van bescherming van Rijksmonumenten blijft veel hetzelfde. In de monumentenwet 1988 zijn archeologische rijksmonumenten aangewezen, deze zijn overgenomen in de Erfgoedwet. De erfgoedwet beschermt deze rijksmonumenten. De bescherming van overige (archeologische) monumenten wordt beheerst door lokale wet- en regelgeving van provincies en gemeenten.

## 13.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

**Cultuurhistorie**
De provincie Gelderland heeft tien ‘Belvoir-gebieden’ aangewezen in haar cultuurhistorische beleid. Ieder gebied heeft zijn eigen regionale cultuurhistorische identiteiten. De dragers van deze identiteiten zijn de ‘DNA-structuren’. Dit zijn karakteristieken in het landschap die behouden, versterkt en ontwikkeld moeten worden. De Belvoir-gebieden maken inmiddels geen onderdeel meer uit van het Gelderse erfgoedbeleid. De DNA-structuren geven echter nog wel een waarde aan, daarom worden deze structuren nog wel meegenomen in de beoordeling.

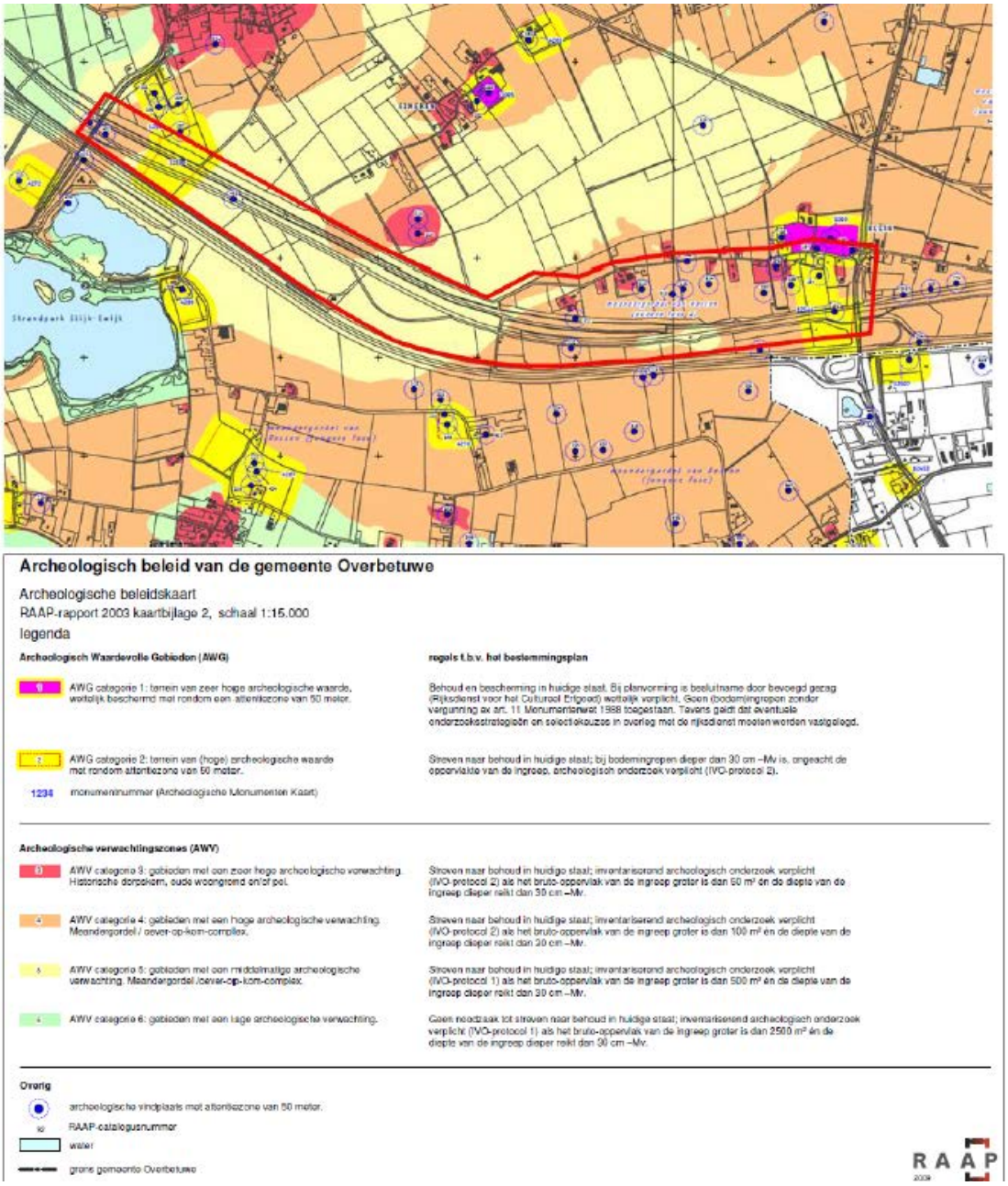
Er zijn cultuurhistorische lijnidentiteiten in het plangebied aanwezig, aangegeven in figuur 13.1 waaronder een ‘leigraaf’ (het watertje de Elsterveldsche Zeeg), twee bestaande kades en een ‘vermoedelijk Romeins wegtracé’. De leigraven maken deel uit van een karakteristiek oud patroon van ontwatering. De kades maken deel uit van het oude dorpspoldersysteem. Bij deze lijnen gaat het dus om de oude structuren in het landschap. Deze structuren zijn nog wel aanwezig, maar worden al wel doorsneden door de Betuweroute, zoals te zien is in figuur 13.1. Op deze locatie zijn de structuren al onderbroken.




*Figuur 13.1 DNA-lijnen (links) en bebouwde monumenten (rechts, stip aan Tielsestraat ligt in werkelijkheid ten zuiden van de A15)*

Het vermoedelijk Romeins wegtracé is een indicatie van een weg die door dit gebied gelopen heeft. Het is onzeker waar dit tracé precies ligt en wat daar te vinden is. Omdat dit om een vermoeden gaat, is dit tracé niet opgenomen in de archeologische beleidskaart van Overbetuwe, zie figuur 13.2. Dit tracé is dus niet vastgelegd in beleid en er is te weinig over het tracé bekend om het mee te nemen in de beoordeling. Het Romeinse wegtracé wordt als leemte in kennis beschouwd.

Bij autonome ontwikkeling zullen de cultuurhistorische waarden in dit gebied gelijk blijven. Er zijn geen voorgenomen ontwikkelingen die de cultuurhistorie zullen verstoren.




*Figuur 13.2 Uitsnede plangebied van archeologische beleidskaart van gemeente Overbetuwe (RAAP, geactualiseerd in 2009)*

Vier boerderijen in Reeth zijn aangemerkt als (Rijks- en gemeentelijk) beschermd gebouwd monument, zie figuur 13.3. De rijksmonumenten zijn beschermd door de Erfgoedwet, de gemeentelijke monumenten door de gemeentelijke monumentenverordening. De 4 boerderijen zijn tevens beschermd agrarisch erfgoed. Drie hiervan liggen in het plangebied. Deze monumenten zijn opgenomen in de monumentenlijst van de gemeente Overbetuwe en worden hieronder toegelicht.




*Figuur 13.3 Monumenten aan de Reethsestraat in plangebied (foto's gemeente Overbetuwe en Cyclorama)*

*Reethsestraat 1a*

Het monument aan Reethsestraat 1a heeft brandschade. Voor het monument is een sloopvergunning aangevraagd en verleend door de gemeente Overbetuwe[32]. Het verlenen van de sloopvergunning is onherroepelijk, maar het gebouw is nog niet gesloopt. Wel heeft het voorafgaand aan de sloop zijn monumentenstatus verloren. Gemeente Overbetuwe heeft reeds afwegingen gemaakt rondom de monumentale waarden en de sloop van deze boerderij. Dit monument valt daarom buiten de scope van dit m.e.r. traject.

*Reethsestraat 6*

Dit betreft monument 0085 uit de monumentenlijst van gemeente Overbetuwe. De boerderij is gebouwd omstreeks 1900 en heeft de bouwstijl van kwekerswoningen uit die tijd. Het heeft nog de oorspronkelijke vorm en door de afleesbare oorspronkelijke functie heeft dit gebouw een beeldbepalende waarde in Overbetuwe. Het pand is tevens van belang voor het behoud van de historische verkaveling.

[32] Informatie verkregen door telefonisch contact met het omgevingsloket van de gemeente Overbetuwe op 07-06-2017

*Reethsestraat 7*
Dit betreft monument 0086 uit de monumentenlijst van gemeente Overbetuwe. Het betreft een kwekerswoning met een karakteristiek uiterlijk. De oorspronkelijke vorm van het bouwwerk is nog aanwezig en het gebouw valt op door de bijzondere detaillering.

**Archeologie**
In figuur 13.2 zijn de archeologisch waardevolle locaties in het plangebied aangegeven.

In het plangebied liggen drie archeologische monumenten: monumenten 1096, 12550 en 12544[33]. Grondwerkzaamheden dieper dan 0,30 meter zijn hier niet toegestaan zonder omgevingsvergunning (onderdeel Monumenten). Daarbij is onderbouwing met archeologisch onderzoek nodig waaruit blijkt dat geen afbreuk van archeologische waarden optreden (Bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe).

In het noordelijke stukje Reeth, tegen de Rijksweg Zuid aan (zie roze vlak in figuur 13.3) ligt archeologisch monument 1096. Dit terrein heeft sporen van bewoning uit de IJzertijd, Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen. Om die reden is het terrein als enige in het gebied ook aangewezen als archeologisch rijksmonument (nr. 47093)[34].

De dikte van de bouwvoor is gesteld op circa 25 cm en de archeologische sporen bevinden zich daaronder (op 30 cm). Deze zijn dus kwetsbaar voor bodem beroerende activiteiten. Het terrein is aangemerkt als terrein van zeer hoge archeologische waarde. Hier bevinden zich sporen van bewoning uit de vroege- en late middeleeuwen.

Ten zuiden van dit terrein ligt archeologisch monument 12544 (zie figuur 13.2) Dit is tevens een terrein van hoge archeologische waarde met sporen van bewoning uit de vroege- en late middeleeuwen. Voor terreinen van hoge archeologische waarde is bij ingrepen archeologisch onderzoek verplicht. In de hoek van de Tielsestraat en de A15 bevindt zich archeologisch monument 12550 (zie figuur 13.2). Dit is een terrein van hoge archeologische waarde. Hier bevinden zich nederzetting sporen uit de vroege- en late middeleeuwen.

Verder heeft het plangebied delen met een zeer hoge, hoge en middelmatige archeologische verwachtingswaarde. Het plangebied kent veel archeologische vindplaatsen en herbergt hoge archeologische waarden. In de autonome situatie wordt niets ontgraven en blijft de situatie zoals die is waardoor de archeologische verwachtingswaarde gelijk zal blijven.

## 13.3 Effectbeschrijving

**Cultuurhistorie**
*Monumenten*
De ontsluitingsalternatieven 1A, 1B, 2, 3 en 5 en de locatievarianten zullen geen schade of verstoring veroorzaken aan de gebouwde monumenten, omdat ze niet in de buurt van de

[33] Archeologische beleidskaart gemeente Overbetuwe (Raap 2009)
[34] Vestigia 2019, Archeologisch vooronderzoek Railterminal Gelderland (RTG) te Valburg, gemeente Overbetuwe, V1613

monumenten komen. De waarde van de monumenten kan wel verstoord worden, doordat het bijbehorende landschap verstoord wordt. Dit is behandeld in het hoofdstuk Landschap.

Alternatief 4 (Reethsestraat) zal wel impact hebben op monument 0085 (Reethsestraat 6). De weg loopt op dit moment op 8,5 m afstand van de gevel van het monument. Bij verbreding van deze weg, komt de weg met fietspad dicht bij het gebouw en zal een deel van het erf moeten wijken (zie figuur 13.4). In de monumentenlijst van Overbetuwe wordt benoemd dat de bouwstijl, de leesbaarheid van de functie en historische verkaveling dit monument waarde geven. Een nieuwe weg door een stuk van het erf zal de historische verkaveling aantasten. De weg op korte afstand tot de gevel zal ook het beeld van het monument verstoren. Dit heeft een negatief effect op de cultuurhistorische waarde van dit monument.



*Figuur 13.4 Monument aan Reethsestraat 6 (links, Cyclomedia, 2016) en afstand tot ontsluitingsalternatief 4 (rechts)*

De invloed op DNA-lijnen is minimaal. De leigraaf en bestaande kade worden op dit moment onderbroken door de Betuweroute. De RTG en ontsluitingsalternatieven zullen deze lijnen ook onderbreken, maar zullen geen verdere invloed op de bestaande structuren hebben.

**Archeologie**

De aanleg van de terminal en de ontsluiting van de RTG gaan gepaard met grondverzet. De archeologische waarden worden al verstoord bij grondberoering dieper dan 30 cm onder maaiveld. Bij graafwerkzaamheden dieper dan deze 30 cm, geldt in veel gevallen, afhankelijk van de verwachtingswaarde en grootte van de activiteit, een plicht tot inventariserend archeologisch onderzoek. Het terrein van zeer hoge archeologische waarde mag in principe niet geroerd worden.

Bij alternatieven 1A en 1B wordt de rand van het archeologisch rijksmonument (47093) (het terrein met zeer hoge archeologische waarde) verstoord. De aansluiting op de Reethsestraat en Rijksweg Zuid zal naar het noorden toe meer ruimte innemen en in het beschermde terrein komen. Dit terrein wordt ook in alternatief 4 verstoord. Op dit moment loopt de beschermde status tot en met de weg. Een verbreding aan de noordkant zal dus verstoring van deze waarde tot gevolg hebben. Bij de andere ontsluitingsalternatieven wordt het archeologisch monument (terrein met hoge archeologische waarde) ten zuiden van Reeth verstoord. Alternatief 3 verstoort tevens het oostelijke terrein met hoge archeologische waarde in de hoek A15/Tielsestraat.

De Zuidvariant ligt op een gebied met middelmatige archeologische verwachting. De Noordvariant ligt op een gedeelte met hoge archeologische verwachting. Deze komt in de buurt van het terrein met zeer hoge archeologische verwachtingswaarde, maar zal daar niet overheen komen.

## 13.4 Effectbeoordeling

**Cultuurhistorie**
De locatievarianten doorsnijden de historische lijnen in het landschap. Dit betreft de leigraven (historische ontwateringen) en het oude Romeinse wegtracé. Aangezien deze lijnen al doorsneden zijn op de specifieke locatie wordt dit niet als een relevant extra negatief effect gezien en neutraal beoordeeld (0).

Ontsluitingsalternatief 4 (Reethsestraat) verstoort het monument aan de Reethsestraat 6 zelf niet, maar wel de grond rondom het monument. Daarmee wordt het ensemble van de boerderij met directe omgeving als agrarisch erfgoed verstoord. Dit leidt tot een aantasting van de cultuurhistorische waarde. Alternatief 4 scoort derhalve negatief (-).

De overige alternatieven en de bouwsteen verstoren geen van de cultuurhistorische elementen en geven geen aanleiding voor herstel van cultuurhistorische waarden, daarmee scoren ze neutraal (0).

**Archeologie**
De scores worden bepaald op basis van de mate van verstoring van archeologie, zie tabel 13.2. Het gehele plangebied heeft tenminste een middelmatige verwachtingswaarde, dus de neutrale of positieve scores zullen niet voorkomen.

De varianten op de RTG zelf hebben het minste effect, aangezien deze in het gebied van middelmatige verwachtingswaarde liggen. De Noordvariant ligt voor een deel door een gebied met hoge verwachtingswaarde en scoort negatief. De Zuidvariant scoort licht negatief. Dit zorgt ervoor dat ontsluitingsalternatieven 1, 2, 3 en 4, die bij de noordvariant horen, minstens negatief (-) scoren en alternatief 5, die bij de zuidvariant hoort, minstens licht negatief (0/-)

Alternatieven 1A (dienstweg), 1B (nieuwe weg) en 4 (Reethsestraat) verstoren het beschermde terrein van zeer hoge archeologische waarde en scoren daarmee zeer negatief (- -). Voor deze werkzaamheden blijkt uit het archeologisch booronderzoek ook dat een omgevingsvergunning (onderdeel monumenten) aangevraagd moet worden[31]. Bij verstoring van het archeologisch monument nabij de Rijksweg Zuid (nr. 12544) wordt geadviseerd een karterend booronderzoek uit te voeren in een dichter grid, bijvoorbeeld een 17 x 20 m. Daaruit kan de archeologische waarde van het gebied nog beter bepaald worden.

Alternatieven 2 (tunnel), 3 (Tielsestraat) en 5 (zuid) en verstoren de hoge archeologische waarde in het oosten van het plangebied. Alternatief 3 (Tielsestraat) verstoort tevens de hoge archeologische waarde in het westen van het plangebied. Daarmee scoren deze alternatieven

negatief (-). Bouwsteen i (viaduct) heeft geen negatief effect op de score van alternatief 2 en scoort daarmee neutraal (0).

*Tabel 13.2 Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie*

| Criterium | 1A Dienst-weg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielse-straat Noord/ Midden | 4 Reethse-straat Noord/ Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cultuurhistorie | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
| Archeologie | - - | - - | - | - | - - | - | 0 |

## 13.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Door ontwerpaanpassingen kan de mate van verstoring beperkt worden. Dit geldt voor de beschermde (gebouwde) monumenten en het terrein van zeer hoge archeologische waarde. Door ontwerpaanpassingen kunnen deze plekken mogelijk (deels) vermeden en daarmee ontzien worden.

## 13.6 Leemten in kennis

Er wordt een vermoedelijk Romeins wegtracé genoemd in de atlas van Gelderland, maar zoals besproken is te weinig bekend over dit tracé om het een plek in deze beoordeling te geven. Verder zijn er geen leemten in kennis.

# 14 Effecten Natuur

## 14.1 Toetsingscriteria

Voor het thema natuur wordt getoetst aan de Wet natuurbescherming (Wnb). De Wnb beschermt Natura 2000-gebieden, soortbescherming en houtopstanden. Daarnaast wordt getoetst aan het Gelders Natuurnetwerk (GNN; onderdeel Natuurnetwerk Nederland) en de Groene Ontwikkelingszone (GO). In het volledige onderzoek wordt een toelichting op het beleid en de wetgeving rond ecologie en natuur gegeven.

De voorgenomen activiteiten kunnen negatieve gevolgen hebben voor de beschermde natuurwaarden in het plangebied en studiegebied. Bij de beoordeling van de genoemde criteria wordt gekeken naar mogelijke effecten op ruimtebeslag (verlies van leef-, broed- of foerageergebied), geluid- en lichtverstoring, vermesting en verzuring door stikstofdepositie en ecologische relaties (barrièrewerking, versnippering). Hierbij is per alternatief gekeken naar mogelijke effecten op beschermde natuurwaarden. Waarbij ook per variant in beeld wordt gebracht wat mogelijke risico's zijn ten aanzien van de vergunbaarheid.

**Gebiedsbescherming (Natura 2000)**

Het doel van het onderdeel gebiedsbescherming (Natura 2000) is het vergelijken van effecten tussen alternatieven/varianten op Natura 2000 en het aangeven van eventuele risico's ten aanzien van vergunbaarheid. Voor de RTG was op voorhand duidelijk dat een Passende Beoordeling voor het aspect stikstof noodzakelijk is en is deze in het kader van de vergunningverlening Wnb separaat van het MER opgesteld.

*Methodiek*

Een bureaustudie op basis van de best beschikbare informatie waaronder de Passende Beoordeling met betrekking tot stikstof en de relevante gebiedsstukken (vigerend) als Natura 2000-aanwijzingsbesluiten, Natura 2000-beheerplannen, PAS-gebiedsanalyses en indien beschikbaar monitoringsgegevens. Het onderzoeksgebied ten aanzien van stikstof is in de Passende Beoordeling bepaald door het rekenprogramma AERIUS.

**Soortenbescherming**

Het doel ten aanzien van soortenbescherming is inzichtelijk te maken welke invloed de alternatieven hebben op beschermde soorten en hun leefgebied ten aanzien van ruimtebeslag en verstoring. Daarnaast wordt de verwachte mogelijkheid op het verkrijgen van een Wnb-ontheffing per alternatief vermeld.

*Methodiek*

De toetsing aan de soortbescherming bestaat uit een bureaustudie waarbij gebruik wordt gemaakt van gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) en de uitgevoerde natuuronderzoeken voor dit project. De relevante informatie uit de uitgevoerde natuuronderzoeken zijn in dit hoofdstuk verwerkt. De belangrijkste hiervan is het nader onderzoek naar soorten dat is

uitgevoerd door Natuurbalans in 2019[35]. Hierbij zijn alle mogelijk voorkomende beschermde soorten volgens de daarvoor geldende protocollen geïnventariseerd. Er is daarmee een actueel en volledig beeld verkregen over de mogelijk aanwezige beschermde soorten. In de NDFF is gezocht naar beschermde soorten (Europees beschermde soorten (art. 3.5), beschermde vogels (art. 3.1) en overige beschermde soorten (art. 3.10). Voor de soortbescherming is als studiegebied het gebied tot een straal van 500 m rondom het plangebied gehanteerd.

**Gebiedsbescherming Gelders Natuurnetwerk (GNN) en Groene Ontwikkelingszone (GO)**
Het doel ten aanzien van het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelingszone (GO) is een kwalitatieve analyse uit te voeren gericht op relatieve vergelijking van alternatieven en varianten. Daarnaast worden eventuele risico's van strijdigheid met de Omgevingsverordening Gelderland en de eventuele compensatieopgave benoemd.

*Methodiek*
De toetsing aan het Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone is wederom een bureaustudie waarbij gebruik wordt gemaakt van informatie uit onder meer (vigerend) de Omgevingsverordening en het Natuurbeheerplan van de provincie Gelderland. Voor het Gelders Natuurnetwerk (GNN) is er geen sprake van externe werking. In het kader van de toetsing voor een goede ruimtelijke ordening heeft de toetsing daarom enkel betrekking op de GNN gebieden die direct in het plangebied gelegen zijn.

De effecten worden beoordeeld volgens het volgende beoordelingskader.

*Tabel 14.1 Beoordelingskader Ecologie en Natuur*

| | Gebiedsbescherming | Soortenbescherming | Houtopstanden | GNN/GO |
|---|---|---|---|---|
| ++ | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. |
| + | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. |
| 0/+ | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. | N.v.t. |
| 0 | Geen effect | Geen effect | Geen effect | Geen effect |
| 0/- | Licht negatief effect op Natura 2000-gebied | Licht negatief effect op beschermde soorten (compensatie/mitigatie mogelijk) | Licht negatief effect ten aanzien van beschermde houtopstanden | Gering ruimtebeslag binnen GNN/GO |
| - | Negatief effect op Natura 2000-gebied | Negatief effect op beschermde soorten | Negatief effect ten aanzien van beschermde houtopstanden | Ruimtebeslag binnen GNN/GO |
| - - | Zeer negatief effect op Natura 2000-gebied | Zeer negatief effect op beschermde soorten | Zeer negatief effect ten aanzien van beschermde houtopstanden | Hoog ruimtebeslag binnen GNN |

[35] Dit onderzoek is een bijlage bij het provinciaal inpassingsplan RTG.

## 14.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

### 14.2.1 Algemene gebiedsbeschrijving

Het plangebied ligt ingeklemd tussen de A15 en de Betuweroute. De directe omgeving heeft een grotendeels agrarisch karakter met afwisselend houtopstanden, watergangen en algemene ruigte begroeiing. Het plangebied zelf is vrij kaal en bestaat uit ruigten en korte vegetatie, afgewisseld met braakliggende gronden en verhardingen. Aan de randen is een grondwal aanwezig met daarop een jonge houtopstand. Verder zijn er aan de randen enkele watergangen met steile oevers. De aanwezige begroeiing in het plangebied zelf is jong. De omgeving is vrij kaal met uitzondering van een enkele bomenrij en aanwezige akkergewassen op nabij gelegen agrarische percelen.

### 14.2.2 Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Ter plaatse van het plangebied liggen geen beschermde Natura 2000-gebieden. Er is hiermee enkel sprake van mogelijke externe effecten op de beschermde natuurwaarden in nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Rijntakken ligt op 2,5 km van het plangebied. Voor de effectbeoordeling nemen we de Natura 2000-gebieden waarop effecten verwacht worden mee, die binnen een straal van 10 km rondom het plangebied liggen. Bij de stikstofberekeningen zijn ook Natura 2000-gebieden meegenomen die buiten een straal van 10 km rondom het plangebied liggen. In onderstaande figuur is de ligging van de Natura 2000-gebieden binnen een straal van 10 km weergegeven, het gaat om de Rijntakken en de Veluwe.




*Figuur 14.1 Ligging plangebied in rood kader ten opzichte van de Veluwe en Rijntakken (bron; synbiosys)*

**Rijntakken: deelgebied Uiterwaarden Waal**
Aangewezen als Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebied.

Dit Natura 2000-gebied omvat alle uiterwaardgebieden aan de noord- en zuidoever van de Waal, gelegen tussen Nijmegen en Zaltbommel. Het gebied kenmerkt zich door de grote mate van dynamiek. De afwisseling tussen sedimentatie en erosie draagt actief bij aan het kenmerkende rivierenlandschap. Kenmerkend is ook het samenspel tussen menselijke activiteiten en natuurlijke processen. Het landschap is reliëfrijk en bestaat uit graslanden, afgewisseld met enkele akkers, bosjes, bomenrijen, moerasgebiedjes en geïsoleerde oude riviertakken (strangen en geulen).

**Veluwe**
Aangewezen als Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebied.

De Veluwe is een gebied wat zich kenmerkt door hoge stuwwallen en de hogere delen van de Veluwe liggen tot 100 m boven NAP. Het gebied bestaat uit droge bossen, stuifzanden, natte en droge heiden en vennen. Ook al zijn de oppervlakten stuifzanden door veranderend ruimte gebruik sterk verminderd, nog steeds bevat de Veluwe, bij Kootwijk, één van de grootste stuifzandgebieden.

### 14.2.3 Soortenbescherming

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken is inzichtelijk gemaakt welke habitats er voorkomen binnen en direct aangrenzend aan het plangebied. Hierbij is geen onderscheid gemaakt per variant of alternatief omdat alle soorten in het gehele plangebied voor kunnen komen. Er is tevens gebruik gemaakt van beschikbare verspreidingsgegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). Hiervoor is binnen een straal van 500 m rondom het plangebied gekeken naar waarnemingen van de hieronder toegelichte soortgroepen.

In tabel 14.2 staat weergegeven welke soorten in ieder geval voorkomen en welke soorten mogelijk kunnen voorkomen in het plangebied. Voor een aantal soorten geldt volgens de Provinciale verordening een vrijstelling bij ruimtelijke inrichting, voor deze soorten is geen ontheffing van de Wnb nodig. De zorgplicht geldt wel voor deze soorten.

*Tabel 14.2 Mogelijk voorkomende beschermde soorten van de Wnb in of nabij het plangebied, op basis van beschikbare verspreidingsinformatie en veldbezoek*

| Soortgroep | Mogelijk aanwezig (?) | Mogelijk voorkomende soorten | Beschermingscategorie Wnb / PV |
|---|---|---|---|
| Vaatplanten | Ja | Grote leeuwenklauw | Artikel 3.10 |
| | | Bever | Artikel 3.5 |
| Grondgebonden zoogdieren | Ja | Bunzing, hermelijn, wezel | Artikel 3.10 |
| | | Algemene soorten als muizen, spitsmuizen, haas, mol, konijn, vos, en bosmuis | Vrijstelling, zorgplicht |

| Soortgroep | Mogelijk aanwezig (?) | Mogelijk voorkomende soorten | Beschermingscategorie Wnb / PV |
|---|---|---|---|
| Vleermuizen | Ja | Gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, watervleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis en laatvlieger | Artikel 3.5 |
| Jaarrond beschermde nesten | Ja | Buizerd, ransuil, steenuil | Artikel 3.1 |
| Vogels | Ja | Algemene soorten als zwarte kraai, houtduif en merel | Artikel 3.1 |
| Reptielen en amfibieën | Ja | bruine kikker, gewone pad, kleine watersalamander en bastaardkikker | zorgplicht |
| Vissen | Ja | grote modderkruiper | zorgplicht |
| Ongewervelde dieren | Nee | geen beschermde soorten | zorgplicht |

### 14.2.4 Houtopstanden en bomen

*Houtopstanden in de Wnb*

In hoofdstuk 4 van de Wet natuurbescherming is de bescherming van houtopstanden geregeld. De kern is dat er een herplantplicht geldt als houtopstanden worden geveld en dat velling alleen is toegestaan na melding. De wet geldt niet voor houtopstanden binnen de bebouwde kom, erven of tuinen, uit populieren of wilgen bestaande wegbeplantingen, beplantingen langs waterwegen en eenrijige beplantingen langs landbouwgronden (artikel 4.1). Voor herplant op een andere locatie is een ontheffing nodig.

Het plangebied ligt buiten de bebouwde kom. Voor het kappen van houtopstanden zoals genoemd in de Wnb geldt daarom een meldings- en herplantplicht.

*Gemeentelijke kapverordening*

Naast de Wet natuurbescherming is gemeentelijk beleid van toepassing met betrekking tot monumentale en waardevolle bomen. Om een boom te kappen die op de ‘Lijst van monumentale en waardevolle bomen’ van de Gemeente Overbetuwe staat is een omgevingsvergunning nodig. Alleen de eigenaar van een boom kan een omgevingsvergunning aanvragen (of moet daarvoor toestemming geven). Bomen vermeld op de bomenlijst worden in beginsel geweigerd tenzij er sprake is van ernstige bedreiging van de openbare veiligheid, noodtoestand of andere uitzonderlijke situaties. De gemeente kan aan de vergunning bepaalde voorwaarden verbinden, zoals een herplantplicht. De gemeente kan tevens een termijn stellen waarbinnen moet worden voldaan aan de herplantverplichting. Bij een aanvraag van een omgevingsvergunning zal de gemeente de belangen bij handhaving van de te kappen houtopstand afwegen tegen de belangen bij verwijdering (www.overbetuwe.nl).

In de viewer van de Gemeente Overbetuwe zijn bij Reethsestraat 23 bomen als monumentale of waardevolle bomen aangeduid. Een deel van deze bomen valt binnen het ruimtebeslag van het ontwerp van alternatief 4. Het plan is echter uit te voeren zonder dat de kap van deze monumentale bomen nodig is. Uitgangspunt voor het MER is voorzichtigheidshalve dat de betreffende houtopstand zal worden verwijderd.

### 14.2.5 Gebiedsbescherming (GNN/GO)

Het Gelders Natuurnetwerk (GNN) bestaat enerzijds uit alle gebieden met een natuurbestemming binnen de voormalige Gelderse Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en anderzijds uit het zoekgebied voor nieuwe natuur. De Groene Ontwikkelingszone (GO) is gebied met een andere bestemming dan (enkel) natuur dat ruimtelijk is vervlochten met het Gelders natuurnetwerk, waaronder weidevogelgebieden en rustgebieden voor winterganzen. In de Groene Ontwikkelingszone (GO) worden natuur- en landschapselementen aangelegd ter verbetering van de migratiemogelijkheden voor planten en dieren volgens de ontwikkelingsmodellen beschreven in de atlas Kernkwaliteiten GNN en GO (Omgevingsverordening Gelderland, dec 2018).

Voor gronden die zijn begrensd als GNN geldt dat er geen nieuwe functies op deze gronden worden mogelijk gemaakt tenzij (art. 2.39):

- Er geen reële alternatieven zijn
- Er sprake is van een groot openbaar belang
- De negatieve effecten op de kernkwaliteiten en oppervlakte van het gebied en de ecologische samenhang binnen het gebied zoveel mogelijk worden beperkt
- De overblijvende negatieve effecten op de kernkwaliteiten van het gebied, de oppervlakte en de samenhang gelijkwaardig worden gecompenseerd

Voor gronden die begrensd zijn als GO gelden bij een nieuwe grootschalige ontwikkeling dezelfde bovenstaande regels als bij GNN (art. 2.52). Een nieuwe kleinschalige ontwikkeling mogelijk maken kan alleen als:

- Er wordt aangetoond dat de kernkwaliteiten van het betreffende gebied, in hun onderlinge samenhang bezien, per saldo substantieel worden versterkt
- Deze versterking planologisch is verankerd in hetzelfde of een gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan

In de omgeving van het plangebied zijn gebieden gelegen die deel uit maken van het Gelders Natuurnetwerk (GNN). In figuur 14.2 is weergegeven om welke gebieden het gaat.




*Figuur 14.2 Ligging van natuurgebieden begrensd binnen het Gelders Natuurnetwerk (donkergroene gebieden) en Groene Ontwikkelingszone (lichtgroen)*

Om te bepalen wat de negatieve effecten op de kernkwaliteiten zijn, is onderzoek nodig naar actuele waarden en de effecten van het initiatief daarop. De te onderzoeken waarden zijn:

- Natuurwaarden en potenties (kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen)
- In de Wet natuurbescherming beschermde soorten en soorten van nationale Rode lijsten
- Kwaliteit van lucht, water en bodem
- Mate van stilte, rust en duisternis
- Ecologische samenhang
- Landschappelijke, cultuurhistorische, geomorfologische, bodemkundige waarden en het reliëf.

Deze GNN-gebieden vallen volgens de Omgevingsverordening Gelderland onder deelgebied 58 Overbetuwe van het GNN. Voor dit deelgebied zijn de volgende kernkwaliteiten van belang:

- Variabel, agrarisch cultuurlandschap met snelle stedelijke ontwikkelingen en glastuinbouw
- Ecologische verbindingszone KAN, tevens Park Lingezegen; groenelementen binnen Park Lingezegen en bij Schuytgraaf vormen samen een groene verbinding tussen Veluwe, Nijmeegse stuwwal en Gelderse Poort en vormen de hoofdstructuur van de natuurkwaliteit in het gebied
- Cultuurhistorische waarden van de Limes, onder andere bij Elst
- A-locatie bos Oosterhoutse bos: droog essen-iepenbos op oude standplaats
- A-locatie bos Kasteel Loenen: droog essen-iepenbos met in het noordwesten een deel fraai elzenrijk essen-iepenbos
- Plaatselijk kleinschalige landschappen (bijvoorbeeld Ressen, Eimeren) met vroegere strangen en stroomruggen, ook enkele landgoederen: Oosterhout, Loenen en Kasteel Doornenburg
- Leefgebied das
- Leefgebied kamsalamander
- Zeer rijk leefgebied steenuil

- Cultuurhistorische waarden van de stroomruggen en landgoederen, oude kavelpatronen (Slijk-Ewijk) doorbraakkolken, waterstaatswerken (onder andere zegen en weteringen, Linge)
- Abiotiek: aardkundige waarden, kwel, bodem, waterreservoir
- Ecosysteemdiensten: recreatie, waterwinning
- Alle door de Flora- en faunawet of Natuurbeschermingswet beschermde soorten en hun leefgebieden in dit deelgebied

De toekomstige ontwikkelingsdoelen van het GNN en het GO zijn:

- Ontwikkeling ecologische verbinding Overbetuwe - KAN: parkachtige structuren met water en moeraszones
- Vermindering barrièrewerking A325, A15, A50, N836, N837, Betuwelijn
- Ontwikkeling oude landgoedbossen, bosranden en overgangen naar cultuurgronden
- Ontwikkeling biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën en vogels van cultuurlandschappen
- Ontwikkeling cultuurhistorische patronen en beheersvormen

In het ontwerp Natuurbeheerplan 2021 zijn de GNN-gebieden in het plangebied (figuur 14.2) aangemerkt als beheertype N14.03 Haagbeuken- en essenbos (circa 8,86 ha).

### 14.2.6 De autonome ontwikkeling van natuurwaarden

De autonome ontwikkelingen zijn de ontwikkelingen met een negatief of positief effect op natuur in het plangebied waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden en autonome groei, die zonder het voornemen ook plaats zou vinden. Er zijn geen specifieke ontwikkelingen te benoemen voor de regio Valburg. In algemene zin is er in Nederland veelal nog steeds sprake van een negatieve trend voor biodiversiteit. Ondanks gericht beleid vanaf circa 1990 vormen met name het nog niet op orde zijn van belangrijke milieuvoorwaarden (onder andere door verdroging en hoge stikstofdepositie) en het zeer intensieve grondgebruik in met name de landbouw nog steeds belemmerende factoren voor duurzaam natuurherstel. In beginsel blijft het vigerende natuurbeleid gericht op het keren van het tij voor de Nederlandse natuur.

## 14.3 Effectbeschrijving

Bij de uitwerking van de ecologische effectbeoordeling wordt uitgegaan van de vijf eerder toegelichte alternatieven met inbegrip van de mogelijke bouwsteen i. Er is in de toetsing ten aanzien van beschermde natuurwaarden geen aanvullend onderscheid gemaakt tussen de twee locatievarianten (Noord en Zuid), omdat deze al voldoende onderscheidend zijn opgenomen in de getoetste alternatieven. In de toetsing wordt aangegeven wanneer er sprake is van onderscheid tussen de zes alternatieven. Wanneer er geen onderscheid is in de mate waarop negatieve effecten optreden, wordt bij de toetsing niet per alternatief een nadere uitwerking gegeven.

### 14.3.1 Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Gezien de ruime afstand van het plangebied ten opzichte van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, zijn (significant) negatieve effecten als gevolg van geluid, licht, optische aanwezigheid of mechanisch verstoring op voorhand uit te sluiten. Dit geldt voor alle beoogde alternatieven en

bouwsteen i. Ten aanzien van deze aspecten zal er geen sprake kunnen zijn van mogelijke cumulatie van effecten, omdat verstoring niet optreedt ter hoogte van de Natura 2000-gebieden. Wel kan er sprake zijn van negatieve effecten als gevolg van depositie van stikstof. Een toename in stikstofdepositie kan resulteren in verzuring en vermesting van aangewezen habitattypen.

De effecten door stikstofdepositie zijn in een separate Passende Beoordeling onderzocht (Tauw, 2020, zie bijlage 13). Hieruit blijkt dat de ontwikkeling leidt tot een blijvende toename in stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden Rijntakken en de Veluwe. De toename in stikstofdepositie is in beide Natura 2000-gebieden lokaal en relatief laag (<1 mol N/ha/jaar). Effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Rijntakken treden niet op. De stikstofdepositie vindt hier op slechts enkele hectaren plaats van de stikstofgevoelige habitattypen H6120 Stroomdalgrasland en H6510A Glanshaverhooilanden. Binnen de relevante oppervlakten met deze habitattypen is in ongeveer de helft van het oppervlak sprake van een overbelasting in stikstofdepositie. Effecten treden echter niet op door de aanwezige rivierdynamiek ter plaatse. Door overstromingen worden effecten door verruiging voorkomen. De overstromingen zorgen daarnaast voor de afzet van kalkrijk zand waardoor de effecten van verzuring door stikstof voldoende worden gebufferd. Daarnaast is op beide locaties sprake van een gepast beheer. Hierdoor is op de relevante locaties sprake van H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaverhooilanden van goede kwaliteit ondanks de huidige overmaat aan stikstof. Stikstof is daarmee geen limiterende factor voor de kwaliteit en het oppervlak van deze habitattypen op deze locaties. Effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Rijntakken zijn daarom uitgesloten.

In het Natura 2000-gebied de Veluwe zijn als gevolg van de toename in stikstofdepositie door de RTG mogelijk significante effecten op de habitattypen H4030 Droge heiden, H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en H9190 Oude eikenbossen. Op de overige habitattypen en leefgebieden van soorten is uit de gebiedsspecifieke analyse in de Passende Beoordeling gebleken dat de toename in stikstof geen knelpunt is voor de instandhoudingsdoelstellingen. Voor de significante effecten op H4030 Droge heiden, H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en H9190 Oude eikenbossen is een ADC toets uitgevoerd. Hierin is geconcludeerd dat er geen alternatieven (anders dan de MER-alternatieven) bestaan (A), dat er wel sprake is van dwingende reden van groot openbaar belang (D) en dat de significante effecten gecompenseerd kunnen worden (C). Gelet hierop is geconstateerd dat het project op basis van de ADC-toets naar verwachting vergunbaar is en de Wnb gebiedsbescherming derhalve geen belemmering is voor de uitvoerbaarheid van de ontwikkeling, onder voorwaarde dat de noodzakelijke compensatie wordt gerealiseerd.

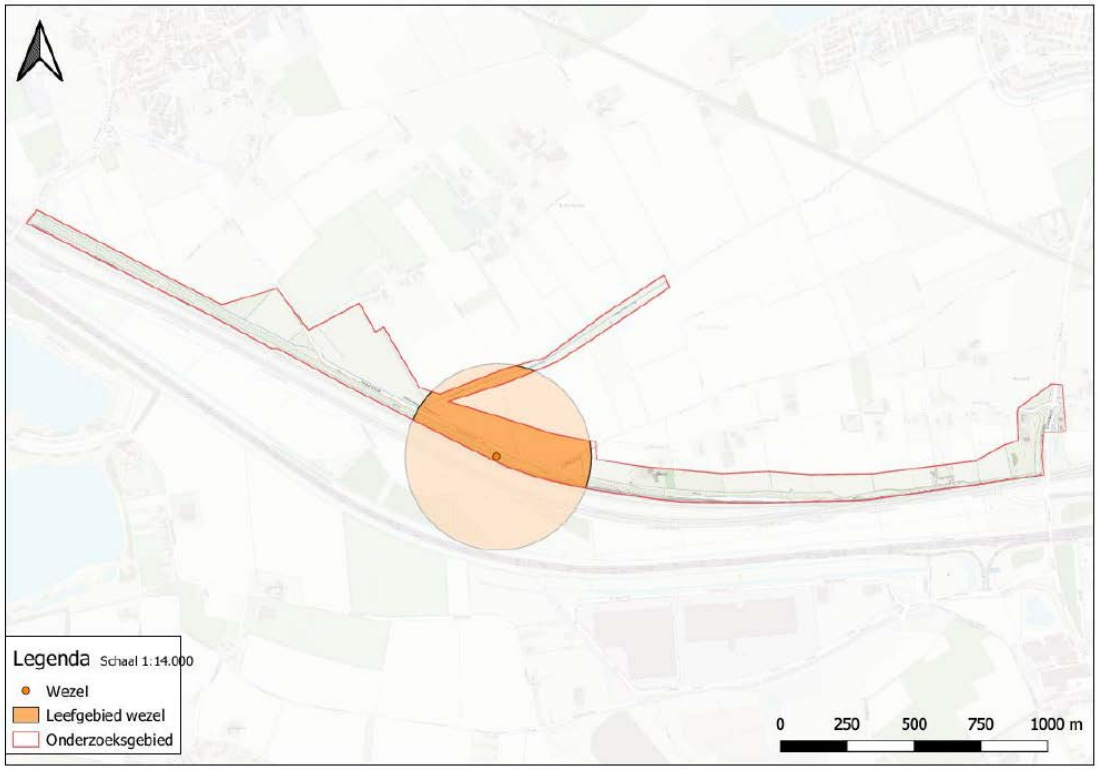
### 14.3.2 Soortenbescherming

**Vaatplanten**

Uit onderzoek van Natuurbalans in 2019 blijkt dat er geen beschermde planten in het plangebied voorkomen. Er is daarom geen onderscheid in effecten op beschermde vaatplanten tussen de alternatieven.

**Kleine marterachtigen**

In 2019 heeft Natuurbalans een veldonderzoek uitgevoerd met behulp van Struikrovers (wildcamera's geplaatst in een pvc-buis met lokmiddel). Dit heeft geen waarnemingen van kleine marterachtigen opgeleverd. Bij het waterspitsmuisonderzoek met inloopvallen is éénmaal een wezel in een inloopval gevangen. Tijdens dit onderzoek zijn geen waterspitsmuizen gevangen, deze soort blijft daarom buiten beschouwing. De wezel werd aangetroffen op een oever van een sloot met ruige vegetatie. De vangstlocatie staat in de volgende figuur weergegeven.

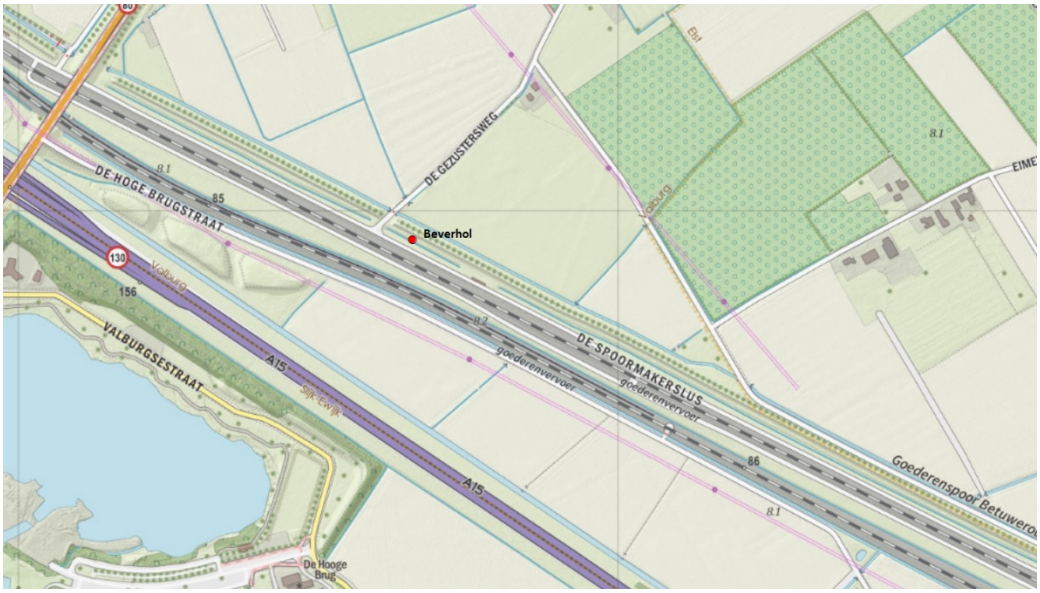



*Figuur 14.3 Vangstlocatie van de wezel*

Het is aannemelijk dat binnen dit leefgebied op voorgaande kaart verblijfplaatsen en foerageerplekken van de wezel liggen. Met name kleine landschapselementen in de vorm van houtwallen, singels, ruige slootoevers en andere ruigere randstructuren vormen het leefgebied van de wezel. De west-oost georiënteerde grondwal binnen het onderzoeksgebied van de RTG vormt naar verwachting belangrijk leefgebied voor de soort. Voor alle alternatieven wordt deze grondwal aangetast met uitzondering van alternatief 5 waarbij de grondwal met struikgewas onaangetast blijft. Voor alle overige alternatieven is er een aantasting van leefgebied van de wezel. Hiervoor is een ontheffing van de Wnb nodig. In een activiteitenplan worden maatregelen uitgewerkt om effecten zo veel mogelijk te voorkomen tijdens de werkzaamheden. Daarnaast wordt nieuw leefgebied ontwikkeld zodat er geen permanente aantasting van leefgebied plaatsvindt. Gelet hierop wordt geen belemmering verwacht in het verkrijgen van de ontheffing.

**Bever**

Tijdens het veldonderzoek van Natuurbalans in 2019 is een beverhol aangetroffen. De locatie staat in figuur 14.4 weergegeven. Het is onduidelijk of het een permanente verblijfplaats van de bever betreft. Verscheidene waarnemingen van bever zijn bekend ten zuiden van de A15 (recreatiegebied Strandpark Slijk-Ewijk) (NDFF). Wellicht dat bever (via een faunatunnel onder de A15/Betuweroute) gebied bereikt heeft. Het gebied wordt beperkt geschikt geacht als leefgebied voor de bever. Als verblijfplaats maakt de bever zogenaamde oeverholen, waarvan de toegang meestal onder de waterlijn ligt. In gebieden met bevers zijn vaak meerdere oeverholen aanwezig. Als een oeverhol een meer permanent gebruik krijgt, dreigt vaak het plafond van de holte in te storten. De bever brengt dan boven op het hol boomstammen, takken en modder aan. Op deze wijze ontstaan de meer bekende en meer zichtbare beverburchten. De verblijfplaats bevindt zich op een locatie waar werkzaamheden gepland zijn voor alternatieve 1 tot en met 4. Met uitzondering van alternatief 5 is aantasting van de verblijfplaats niet uitgesloten. Hiervoor is een ontheffing van de Wnb nodig. In een activiteitenplan worden maatregelen uitgewerkt om effecten zo veel mogelijk te voorkomen. Het is onwaarschijnlijk dat het hol wordt gebruikt voor voortplanting. Voor de zekerheid wordt het hol buiten de voortplantingsperiode verwijderd. Daarnaast dient voorafgaand aan de werkzaamheden gezorgd te worden dat er geen bever aanwezig is in het hol. De maatregelen die nodig zijn, zijn goed uitvoerbaar en mede gelet op het beperkte belang van het plangebied voor de bever wordt er geen afbreuk gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de bever. Het is aannemelijk dat een ontheffing verleend kan worden.




*Figuur 14.4 Locatie aangetroffen beverhol*

**Vleermuizen**

In 2019 is door Natuurbalans vleermuisonderzoek uitgevoerd. Tijdens dit onderzoek zijn hoofdzakelijk gewone dwergvleermuizen waargenomen. Naast gewone dwergvleermuis zijn sporadisch overvliegende en foeragerende laatvliegers, rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis

geconstateerd. De watervleermuis is één keer passerend waargenomen bij Reethsestraat 11a. Bij de Kruising Reethsestraat-Eimerensestraat werd op 23 augustus 2019 een passerende kleine dwergvleermuis waargenomen.

*Vliegroutes*
Bij de onderzochte bomenrijen langs de Reethsestraat en de Eimerensestraat zijn enkele passerende vleermuizen waargenomen. Bij de kruising Reethsestraat-Eimerensestraat werd 25-30 minuten na zonsondergang de eerste gewone dwergvleermuizen waargenomen. Hierbij ging het om 3 exemplaren die passeerden vanuit de richting van Eimeren naar het spoor. De onderzochte bomenrij kan hiermee worden aangeduid als vliegroute voor gewone dwergvleermuis. Later op de avond was er rond de bomenrij vooral veel activiteit van foeragerende vleermuizen.

Bij de bomenrij ten westen van Reethsestraat 23 werd weinig vleermuisactiviteit waargenomen. Hier werden per bezoek enkele gewone dwergvleermuizen foeragerend waargenomen. Van duidelijke vliegroutes is geen sprake. In 2018 is een essentiële vliegroute vastgesteld langs de met bomen en struiken begroeide wal, parallel aan het spoor (van den Bosch & de Rooij 2019). Dit is in 2019 nogmaals bevestigd tijdens vleermuisonderzoek door RoyalHaskoningDHV.

*Verblijfplaatsen*
Op het perceel van Reethsestraat 23 is een verblijfplaats van gewone dwergvleermuis aangetroffen in gebouw B. Bij de ochtendronde op 28 juni 2019 is een invliegende gewone dwergvleermuis waargenomen aan de oostgevel van het gebouw. Het dier kroop naar binnen door een kier naast de grote schuurdeur. Dit betreft een zomerverblijfplaats van één gewone dwergvleermuis. Op 24 augustus 2019 werd zwermactiviteit van een gewone dwergvleermuis waargenomen. Het betrof één individu dat langdurig op en neer vloog naar een vast punt op de gevel bij een muuranker en daar soms ook kort bleef zitten. Hierbij was frequent de baltsroep te horen. Deze waarnemingen duiden erop dat in gebouw B een paarverblijfplaats aanwezig is.

Er zijn twee locaties in gebouw B die fungeren als verblijfplaats voor gewone dwergvleermuis: aan de westgevel zit een zomerverblijfplaats, aan de oostgevel zit een paarverblijfplaats.
In de overige gebouwen en in de bomen op het perceel behorende tot de Reethsestraat 23 zijn geen verblijfplaatsen aangetroffen.

Op het perceel van Reethsestraat 11a is een paarverblijfplaats van gewone dwergvleermuis aanwezig. Op 18 september 2019 werd langdurig een baltsende gewone dwergvleermuis waargenomen. Dit dier vloog een vaste route langs de bomen op het perceel. Met een dergelijke baltsvlucht wordt een territorium afgebakend, waarbinnen de paarverblijfplaats ligt. Hiertoe behoort de bebouwing op het perceel van de Reethsestraat 11a.

***Effecten vleermuizen***
Uitvoering van de werkzaamheden kan leiden tot tijdelijk verlies van vliegroutes. Voor alternatieven 1 tot en met 4 en bouwsteen i kunnen negatieve effecten op vleermuizen niet op

voorhand uitgesloten worden. Voor alternatief 5 (zuid) kunnen negatieve effecten op vleermuizen wel op voorhand uitgesloten worden, omdat de grondwal met beplanting (vliegroute) in dit alternatief intact blijft en geen gebouwen met verblijfplaatsen worden gesloopt.

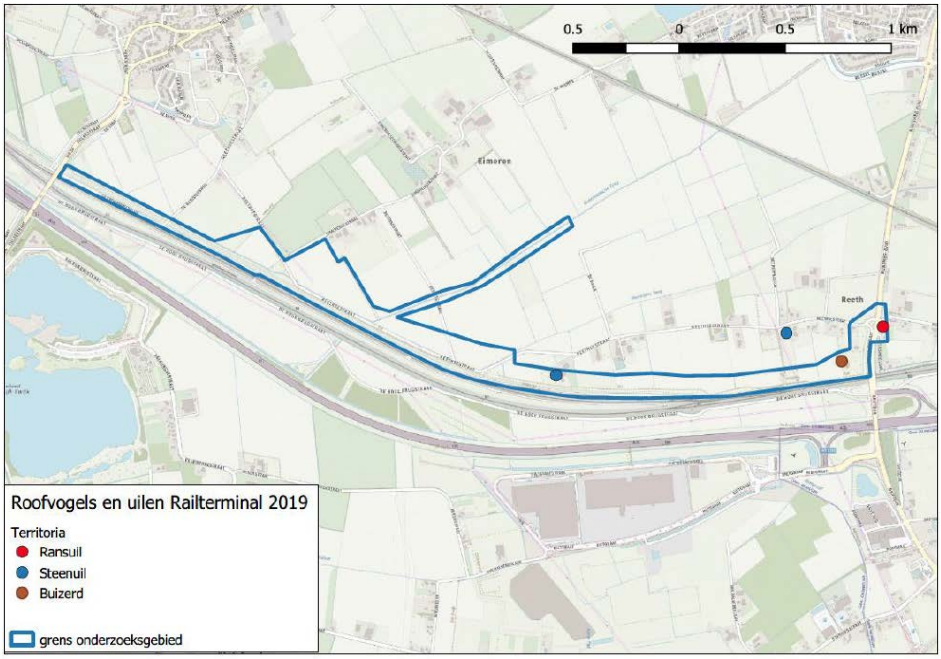
In de alternatieven 1 tot en met 4 inclusief bouwsteen i worden gebouwen gesloopt. Bij de sloop van gebouw B op perceel Reethsestraat 23 gaat een zomer- en paarverblijfplaats van gewone dwergvleermuis verloren. Bij de sloop van het gebouw op perceel Reethsestraat 11a gaat een paarverblijfplaats van gewone dwergvleermuis verloren. Daarnaast wordt de grondwal met begroeiing aangetast, dit is een essentiële vliegroute voor vleermuizen.

Voor de aantasting van verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen is een ontheffing van de Wnb nodig. Effecten worden zo veel mogelijk voorkomen door het aanbieden van alternatieve verblijfplaatsen en nieuwe vliegroutes. Dit zijn maatregelen die in het verleden al succesvol zijn uitgevoerd voor vleermuizen. Naar verwachting kan de ontheffing daarom worden verleend.

**Jaarrond beschermde nesten**

Er is één nest in gebruik door een buizerd, welke valt in de categorie ‘jaarrond beschermde nesten’. Het nest is aanwezig in het bos ten direct ten westen van de Hoge brugstraat.
Er zijn twee territoria steenuil vastgesteld, één bij de Reethsestraat 23 en één bij Reethsestraat 9. De precieze nestlocatie van de steenuil bij de Reethsestraat 23 is niet gevonden. Hier hangt wel een nestkast maar deze is niet in gebruik. Bij de gebouwen zijn geen sporen van steenuil aangetroffen. Nestlocaties van steenuil kunnen lastig te vinden zijn. Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat het om een ongepaard mannetje gaat. Van de ransuil is één broedgeval vastgesteld, door het waarnemen van twee juveniele exemplaren direct ten westen van de Hoge brugstraat en twee juveniele exemplaren ten oosten van deze weg, waar ook in 2018 jonge ransuilen zijn waargenomen (Ekoza 2018). De juveniele ransuilen (4 exemplaren) waren reeds vliegvlug, waardoor de exacte broedlocatie onbekend is. Voorgaande nestlocaties staan op de kaart in figuur 14.5 weergegeven.

De alternatieven 1 tot en met 4 kunnen leiden tot het verdwijnen van het steenuil-territorium aan de Reethsestraat 23. Daarnaast kunnen deze alternatieven leiden tot verkleining foerageer- en leefgebied van steenuil ter hoogte van Reethsestraat 9. Ook voor ransuil en buizerd kunnen de alternatieven 1 tot en met 4 leiden tot negatieve effecten. Mogelijk verdwijnen de nestlocaties ter hoogte van de Reethsestraat 1 (a). Hiervoor is een ontheffing van de Wnb noodzakelijk. Door het nemen van maatregelen waaronder het aanbieden van alternatieve leefgebieden kan deze ontheffing worden verleend.




*Figuur 14.5 Nestlocaties jaarrond beschermde roofvogels*

**Broedvogels**

De maatregelen die genomen worden bij het realiseren van alternatief 1 tot en met 5 hebben mogelijk effect op broedvogels door het kappen van struweel en bomen op de grondwal en langs de Reethsestraat en het realiseren van parkeerplaatsen. De maatregelen van alternatief 1 tot en met 4 hebben de meeste potentiële effecten op broedvogels doordat zowel de grondwal als de sloot en de weg verplaatst moeten worden. Dit kan effect hebben op boombroeders, slootkantbroeders (watervogels) en grondbroeders (onder andere fazanten). Verder is er geen onderscheid tussen de alternatieven wat betreft effecten op broedvogels. Wanneer werkzaamheden buiten het broedseizoen uitgevoerd worden of er maatregelen genomen worden om broedende vogels te voorkomen, zal er geen sprake zijn van overtreding van verbodsbepalingen in het kader van de Wet natuurbescherming.

**Vissen**

Uit e-DNA onderzoek van Natuurbalans in 2019 zijn sporen van de grote modderkruiper waargenomen in het water in het plangebied. Aangezien dit water niet geïsoleerd is kan dit aanwezig zijn van vissen die buiten het plangebied hun leefgebied hebben. In de omgeving van het plangebied zijn waarnemingen bekend van de grote modderkruiper in sloten die direct in verbinding staan met de sloten in het westelijk deel van het plangebied. De sloten in het plangebied zijn reguliere regelmatig geschoonde ontwateringssloten zonder goed ontwikkelde oever- of bodemvegetatie, en zijn daarmee matig geschikt als leefgebied voor deze soort. Als grote modderkruipers aanwezig zijn, zal het om lage dichtheden gaan, omdat optimaal geschikt leefgebied niet aanwezig is. Desalniettemin wordt potentieel leefgebied van de grote modderkruiper aangetast. Hiervoor is een ontheffing van de Wnb noodzakelijk. Door maatregelen zoals het optimaliseren van het leefgebied worden effecten zo veel mogelijk voorkomen zodat een

ontheffing verleend kan worden. Op dit moment is geen duidelijk onderscheid in de alternatieven te maken.

*Tabel 14.3 Mogelijke negatieve effecten op voorkomende beschermde soorten en maatregelen*

| Soortgroep | Soort(en) | Mogelijk of te verwachten effect | Mitigerende maatregel |
|---|---|---|---|
| Zoogdieren | Bever | Verlies verblijfplaats | Werken buiten kwetsbare periode. Voorafgaand onderzoek of hol bezet is |
| Kleine marters | Bunzing, hermelijn, wezel | Verlies leefgebied | Creëren van nieuw leefgebied |
| Vleermuizen | Gewone dwergvleermuis, | Tijdelijk verlies van vliegroute(s) en verblijfplaatsen | Bij voorkeur werken overdag.<br><br>Bij nachtelijke werkzaamheden uitstralen van kunstlicht voorkomen<br><br>Realiseren van nieuwe verblijfplaatsen en vliegroute. |
| Jaarrond beschermd nest | Buizerd, ransuil, steenuil | Vernietiging/ verstoring nest | Werken buiten gevoelig periode en aanbieden alternatief leefgebied |
| Broedvogels | Algemeen voorkomende vogels | Verstoring van nesten en (tijdelijk) verlies van broedbiotoop. | Werken buiten broedseizoen/ vestiging van broedvogels voorkomen<br><br>Nieuwe controle van jaarrond beschermde nesten voorafgaande aan realisatie |
| Vissen | Grote modderkruiper | Vernietiging leefgebied | Werken buiten gevoelige perioden en creëren nieuw leefgebied |

### 14.3.3 Houtopstanden en kapverordening

*Houtopstanden Wnb*
Alternatief 4 (Reethsestraat) voorziet in een opwaardering van de Reethsestraat, waardoor er mogelijk bomen gekapt moeten gaan worden. Alternatief 4 zal resulteren in een negatief effect op beschermde houtopstanden. Dit moet worden gemeld en hiervoor geldt een plicht tot herplanten. De overige alternatieven leiden niet tot effecten op beschermde houtopstanden en zijn hierin verder niet onderscheidend.

*Gemeentelijke kapverordening*
Er komen monumentale en/of waardevolle bomen voor langs de Reethsestraat.

Alternatief 4 (Reethsestraat) voorziet in een opwaardering van de Reethsestraat, waardoor er mogelijk bomen gekapt moeten gaan worden. Alternatief 4 zal resulteren in een negatief effect op beschermde bomen. De overige alternatieven leiden niet tot effecten op beschermde bomen en zijn hierin verder niet onderscheidend.

### 14.3.4 Gebiedsbescherming (GNN/GO)

In het plangebied liggen gronden die begrensd zijn als GNN. Er zijn geen GO-begrensde gebieden aanwezig. De alternatieven zijn niet onderscheidend in effecten op lucht, water of bodem of andere effecten door externe werking op GNN of GO gebieden buiten het plangebied. Evenmin is er geen onderscheid in de mate van stilte, rust en duisternis in de GNN of GO gebieden. Het belangrijkste onderscheid is het ruimtebeslag binnen het GNN door alternatieven 3 en 5. Hierdoor wordt oppervlak binnen het GNN aangetast met de daarbij gepaard gaande aantasting van landschappelijke, geomorfologische, bodemkundige waarden en ecologische samenhang. In volgende alinea's worden voor alternatief 3 en 5 de effecten op de kernkwaliteiten behandeld.

**Alternatief 3 (Tielsestraat)**

Als gevolg van de aanpassingen van De Hoge Brugstraat in alternatief 3 (Tielsestraat) zal er sprake zijn van een gering ruimtebeslag op het Gelders Natuurnetwerk. Het zal dan gaan om het verlies van circa 700 $m^2$. Hierdoor zal er sprake zijn van een licht negatief effect op het GNN. Door de afname in oppervlak is er een klein maar toch negatief effect op de kernkwaliteiten van plaatselijke kleine landschappen, aardkundige waarden, bodem en ontwikkelingen van bosranden naar cultuurgronden. Ten aanzien van de toekomstige ontwikkelingsdoelen zal er geen sprake zijn van effecten op doelstelling 'vermindering barrièrewerking' en/of 'ontwikkeling ecologische verbinding Overbetuwe - KAN'. De aanwezigheid van de A15 en de Betuweroute maken dat de barrièrewerking hier al maximaal is. Die zal door de verbreding van de bestaande De Hoge Brugstraat niet verder toenemen. Op de overige toekomstige ontwikkelingsdoelen zal het effect licht negatief zijn, als gevolg van een geringe mate van verlies aan oppervlak van het GNN.

**Alternatief 5 (zuid)**

Als gevolg van alternatief 5 (zuid) gaat er een ruim oppervlak van GNN verloren. Gesteld kan worden dat het gehele gebied ten zuiden van het plangebied (wat is aangewezen als GNN) verloren gaat door ruimtebeslag. Hiermee gaat er 8,86 ha aan GNN verloren. Hiermee is er sprake van een zeer negatief effect op het GNN. Door de afname in oppervlak is er een negatief effect op de kernkwaliteiten van plaatselijke kleine landschappen, aardkundige waarden, bodem en ontwikkelingen van bosranden naar cultuurgronden. Ten aanzien van de toekomstige ontwikkelingsdoelen zal er geen sprake zijn van effecten op doelstelling 'vermindering barrièrewerking' en/of 'ontwikkeling ecologische verbinding Overbetuwe - KAN'. De aanwezigheid van de A15 en de Betuweroute maken dat de barrièrewerking hier al maximaal is. Die zal door de verbreding van de bestaande De Hoge Brugstraat niet verder toenemen. Op de ontwikkeling van de ecologische verbinding zal het effect negatief zijn, als gevolg van een aanzienlijk verlies aan oppervlakte van het GNN.

## 14.4 Effectbeoordeling

**Gebiedsbescherming (Natura 2000)**
Voor beschermde natuurwaarden in het kader van Natura 2000 is er geen sprake van (significant) negatieve effecten als gevolg van licht, geluid, optische aanwezigheid, mechanische verstoring of verdroging, vernatting. In de separaat opgestelde Passende Beoordeling (Tauw, 2020) zijn de effecten door stikstofdepositie geanalyseerd. Effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Rijntakken treden niet op. Binnen Rijntakken zijn significante effecten als gevolg van extra stikstofdepositie uit te sluiten vanwege het bufferende vermogen binnen het riviersysteem met overstromingen en afzettingen van kalk- en humusrijk sediment die de verzurende werking van stikstof tegengaan. Het riviersysteem is van nature is een voedselrijk systeem dus vermesting is geen sturende factor. In het Natura 2000-gebied de Veluwe zijn als gevolg van de toename in stikstofdepositie door de RTG mogelijk significante effecten op de habitattypen H4030 Droge heiden, H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en H9190 Oude eikenbossen. Op de overige habitattypen en leefgebieden van soorten is uit een gebiedsspecifieke analyse gebleken dat de toename in stikstof geen knelpunt is voor de instandhoudingsdoelstellingen.

Voor de significante effecten op H4030 Droge heiden, H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en H9190 Oude eikenbossen is een ADC toets uitgevoerd. Hierin is geconcludeerd dat er geen alternatieven (anders dan de MER-alternatieven) bestaan (A), dat er wel sprake is van dwingende reden van groot openbaar belang (D) en dat de significante effecten gecompenseerd kunnen worden (C). Gelet hierop is geconstateerd dat het project op basis van de ADC-toets naar verwachting vergunbaar is en de Wnb gebiedsbescherming derhalve geen belemmering is voor de uitvoerbaarheid van de ontwikkeling, onder voorwaarde dat de noodzakelijke compensatie wordt gerealiseerd. Hierbij is er geen onderscheid tussen de alternatieven. Alle alternatieven resulteren in ‘negatieve effecten’ ten aanzien van beschermde Natura 2000-gebieden.

**Soorten**
Ten aanzien van de soortenbescherming is er voor alle alternatieven sprake van in ieder geval een licht negatief effect. Voor vogels en vissen geldt voor alle alternatieven een licht negatief effect als gevolg van verlies van leefgebied en eventuele individuen. Voor wezel, buizerd, ransuil, steenuil en vleermuizen worden voor alternatief 5 (zuid) geen negatieve effecten voorzien. Voor de overige alternatieven worden licht negatieve effecten voorzien als gevolg van tijdelijk verlies van leefgebied en verblijfplaatsen. De negatieve effecten worden door maatregelen zo veel mogelijk voorkomen waaronder het aanbieden van alternatief leefgebied. Alle alternatieven resulteren minimaal in een ‘licht negatief effect’ ten aanzien van beschermde soorten.

**Houtopstanden en bomen**
*Houtopstanden Wnb*
Alternatief 4 (Reethsestraat) voorziet in een opwaardering van de Reethsestraat, waardoor er mogelijk bomen gekapt moeten gaan worden. Alternatief 4 zal resulteren in een negatief effect op beschermde houtopstanden. Dit moet worden gemeld en hiervoor geldt een plicht tot herplanten.

*Gemeentelijke kapverordening*
Er komen monumentale en/of waardevolle bomen voor langs de Reethsestraat.
Alternatief 4 (Reethsestraat) voorziet in een opwaardering van de Reethsestraat, waardoor er mogelijk bomen gekapt moeten gaan worden. Alternatief 4 zal resulteren in een negatief effect op beschermde bomen. De overige alternatieven leiden niet tot effecten op beschermde bomen en zijn hierin verder niet onderscheidend.

**Gebiedsbescherming (GNN)**
Negatieve effecten op de kernkwaliteiten van het Gelders Natuurnetwerk als gevolg van alternatieven 1A, 1B, 2 en 4 en bouwsteen i zijn op voorhand uit te sluiten. Deze alternatieven resulteren in een neutraal effect. Alternatief 5 (zuid) zal resulteren in een zeer negatief effect op het GNN als gevolg van het verlies van circa 8,86 ha aan GNN. Alternatief 3 (Tielsestraat) resulteert in een licht negatief effect als gevolg van het verlies van circa 700 $m^2$ aan GNN.

**Totaaloverzicht**
Een totaaloverzicht van de uitkomsten van de toetsing is hieronder in de tabel weergegeven.

*Tabel 14.4 Effectbeoordeling Ecologie en natuur*

| Criterium | 1A Dienstweg | 1B Nieuwe weg | 2 Tunnel | 3 Tielse-straat | 4 Reethse-straat | 5 Zuid | Bi Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Beschermde gebieden Wnb | - | - | - | - | - | - | - |
| Beschermde soorten Wnb | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| Houtopstanden en bomen | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
| Gelders Natuurnetwerk | 0 | 0 | 0 | 0/- | 0 | - - | 0 |

## 14.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

### 14.5.1 Mitigatie en compensatie Natura 2000
De effecten op Natura 2000-gebieden beperken zich tot stikstofdepositie in Natura 2000-gebied de Veluwe en Rijntakken. Hiervoor is separaat een Passende Beoordeling opgesteld. Binnen Rijntakken zijn significante effecten als gevolg van extra stikstofdepositie uit te sluiten vanwege het bufferende vermogen binnen het riviersysteem met overstromingen en afzettingen van kalk- en humusrijk sediment die de verzurende werking van stikstof tegengaan. Het riviersysteem is van nature is een voedselrijk systeem dus vermesting is geen sturende factor.
Significante effecten die op de Veluwe niet zijn uit te sluiten op de habitattypen H4030 Droge heiden, H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en H9190 Oude eikenbossen wordt een compensatieplan voor opgesteld en uitgevoerd. Hierdoor worden de effecten volledig gecompenseerd. Overige effecten treden niet op waardoor ook geen noodzaak tot mitigatie of compensatie nodig is.

### 14.5.2 Mitigatie en compensatie soorten

**Bever**
Hoewel niet wordt verwacht dat het oeverhol een voortplantingslocatie betreft, wordt het hol uit voorzorg verwijderd buiten de kwetsbare periode van de voortplanting, die loopt van mei tot en met augustus. Tevens dient gezorgd te worden dat er geen bever in het hol aanwezig is bij aanvang van de werkzaamheden op die locatie. Door deze maatregelen wordt voorkomen dat er gevolgen zijn voor de voortplanting, en dat bevers gedood worden.

**Wezel**
Werkzaamheden in het leefgebied van wezels vindt buiten de kwetsbare periode plaats (buiten 15 maart - 1 september) plaats om aantasting van de functionaliteit van verblijfplaatsen te vermijden. Daarnaast worden nieuwe verblijfplaatsen (nestaksten en marterhopen) en nieuw leefgebied ontwikkeld zoals door het maken martervriendelijke grond- of houtwallen.

**Vleermuizen**
Door gebruik van kunstmatige lichtbronnen te beperken en verspreiding van strooilicht tot een minimum te beperken kunnen effecten op vleermuizen tijdens de uitvoering voorkomen worden. De huidige grondwal met beplanting die als vliegroute dient wordt in de winter buiten de actieve periode van vleermuizen verwijderd. Tijdens de periode wordt ook een nieuwe grondwal aangelegd die geschikt is als vliegroute. Hierdoor is er aan het begin van het actieve seizoen van de vleermuizen weer een geschikte vliegroute in het gebied aanwezig. Tevens worden voldoende vleermuiskasten aan gebouwen en bomen gehangen als alternatieve verblijfplaatsen. Er wordt een vleermuistoren nabij de bestaande vliegroute gebouwd. Hierdoor zijn de nieuwe verblijfplaatsen goed vindbaar. Er wordt rekening gehouden met een gewenningsperiode voor de nieuwe verblijfplaatsen voordat bestaande verblijfplaatsen worden vernietigd. Ook zal er minimaal verlichting worden geplaatst langs de toegangsweg tot de railterminal en op gevoelige punten wordt speciaal amberlicht gebruikt dat vleermuisvriendelijk is Op die manier wordt de impact op het functioneel leefgebied van vleermuizen geminimaliseerd.

**Jaarrond beschermd nesten buizerd, ransuil, steenuil**
Voorafgaand en buiten het broedseizoen een alternatief nest aanbieden. Daarnaast wordt leefgebied van deze soorten op de grondwal geoptimaliseerd om aantasting in foerageergebied te mitigeren. Er komt 0,4 ha nieuwe bosaanplant in de brede strook tussen de spoorbundel van de Betuwelijn en de ontsluitingsweg RTG om verlies van het stukje bos waar buizerd en ransuil broeden te compenseren. Daarmee wordt op den duur het broedgebied weer robuust.

**Broedvogels**
Bij voorkeur vinden er geen werkzaamheden plaats in het broedseizoen. Wanneer dit niet mogelijk is zullen maatregelen getroffen moeten worden om de aanwezigheid van broedende vogels te voorkomen. Effecten op broedvogels wordt voorkomen door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied ongeschikt (korte vegetatie en bomen gekapt) te maken.

**Vissen**
Creëren van nieuw leefgebied en/of optimaliseren van bestaand leefgebied noodzakelijk. Bijvoorbeeld door nieuwe watergangen of het aanleggen van natuurvriendelijke oevers.

**Zorgplicht**
Voor algemene soorten is het noodzakelijk om invulling te geven aan de zorgplicht. Hiervoor moeten maatregelen worden geformuleerd die ertoe leiden dat tijdens de werkzaamheden negatieve effecten op planten en dieren zoveel mogelijk worden voorkomen. Waarbij tevens bij de inrichting van het plangebied aandacht moet worden besteed aan de realisatie van algemeen geschikt habitat voor plant en dier.

De te nemen mitigerende maatregelen in het kader van de ontheffing moeten in een activiteitenplan worden uitgewerkt en uitvoering daarvan en maatregelen in het kader van de zorgplicht moeten in een ecologisch werkprotocol worden uitgewerkt. Dit protocol moet aanwezig zijn op de werklocatie en het aanwezig personeel moet op de hoogte zijn van de inhoud van dit ecologisch werkprotocol. Het protocol wordt gemaakt door een ter zake kundige op gebied van flora en fauna. Eventuele ecologische begeleiding van de werkzaamheden dient tevens te gebeuren door een ter zake kundige op gebied van flora en fauna.

### 14.5.3 Mitigatie en compensatie gebiedsbescherming GNN
Voor alternatief 3 en 5 is sprake van afname van het Gelders Natuurnetwerk (GNN). Het oppervlak en de negatieve effecten dienen gecompenseerd te worden. Het betreft een compensatie van een kleinschalig boslandschap. Hiervoor dienen de provinciale beleidsregels gevolgd te worden en is ander onderzoek nodig (zie hierna). Voor de overige alternatieven zijn er geen effecten op het GNN en daarom geen noodzaak tot mitigatie of compensatie.

## 14.6 Leemten in kennis en benodigd vervolgonderzoek
**Wnb gebiedsbescherming**
De effecten door stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden zijn in kaart gebracht. Tevens is de omvang van de compensatieopgave vastgesteld. In een nader onderzoek dient in overleg met de terreinbeheerders in het Natura 2000-gebied Veluwe een nadere concretisering plaats te vinden van de noodzakelijke compensatiemaatregelen (compensatieplan). In dit plan dient ook te worden uitgewerkt hoe de uitvoering van de compensatiemaatregelen geborgd wordt.

**Wnb soortenbescherming**
Het is onzeker of de verblijfplaats van de bever permanent gebruikt wordt. Mogelijk is het een tijdelijk hol van een zwervend exemplaar. Voor de zekerheid wordt uitgegaan van een permanente verblijfplaats en zijn de maatregelen daarop afgestemd. Deze kennisleemte leidt daarom niet tot mogelijke vertraging of weigering met betrekking tot de ontheffing van de Wnb. Voor de overige soorten zijn er geen kennisleemtes.

**Houtopstanden en bomen**

Voor alternatief 4 dient onderzocht te worden welke maatregelen getroffen kunnen worden om (monumentale) bomen te behouden dan wel hoe eventueel noodzakelijke herplantplicht vorm zal krijgen. Voor de overige alternatieven zijn er geen kennisleemtes.

**Gelders Natuurnetwerk**

Voor de alternatieven 3 (Tielsestraat) en 5 (zuid) is een nader onderzoek noodzakelijk om te bepalen of functiewijziging mogelijk is. Daarnaast moet onderzocht worden op welke wijze het verlies aan oppervlak gecompenseerd kan worden. Het aanvullend onderzoek moet worden uitgevoerd in afstemming met de provincie Gelderland. Dit onderzoek dient minimaal een jaar voor de start van de werkzaamheden plaats te vinden.

# 15 Effecten Bodem en Water

## 15.1 Toetsingscriteria

De effecten op bodem en water worden aan de hand van de criteria bodemkwaliteit, grondwaterkwaliteit en waterberging in kaart gebracht.

Effectbepaling voor bodem- en grondwaterkwaliteit in het gebied is gebaseerd op het rapport 'Historisch bodemonderzoek', opgenomen als bijlage 14 ('*Historisch bodemonderzoek'*, 30 augustus 2017) en het Vooronderzoek bodem RHDHV, 2019)[36]. De effecten zijn kwalitatief beoordeeld: afname (verslechtering) of toename (verbetering) van de kwaliteit.

Ten aanzien van waterberging is de toe- of afname van waterbergend vermogen relevant. Als gevolg van wijzigingen in verharding en in watergangen is er meer of minder waterberging nodig om bij een maatgevende regenbui (eenmaal per 10 jaar optreedt[37]) voldoende waterbergingscapaciteit te hebben. Door de toename van verharding is extra waterberging vereist. Daarbij is de eis dat de waterspiegel niet meer mag stijgen dan 0,30 m ten opzichte van het huidige waterpeil. Voor de toetsing van het criterium waterberging zijn de wijzingen in de verhardingen beschouwd: de balans van te verwijderen en nieuw aan te brengen verharding. De toename van verharding vereist extra berging, bij voorkeur binnen het plangebied. Daarnaast is gekeken naar de te dempen watergangen en de nieuw te graven watergangen waarbij de legger watergangen is gehanteerd. De te realiseren zaksloten langs verharding zijn meegenomen als onderdeel van de waterberging.

Het beoordelingskader staat in onderstaande tabel.

*Tabel 15.1 Beoordelingskader Bodem en water*

| | Bodemkwaliteit | Grondwaterkwaliteit | Waterberging |
|---|---|---|---|
| ++ | Sterke verbetering bodemkwaliteit door gehele sanering bodemverontreiniging | N.v.t. | N.v.t. |
| + | Verbetering bodemkwaliteit door verwijderen verontreinigde bodem | N.v.t. | N.v.t. |
| 0/+ | Geringe verbetering bodemkwaliteit door verwijderen kleine hoeveelheid verontreinigde bodem | N.v.t. | N.v.t. |
| 0 | Geen effect | Geen effect | Geen effect |
| 0/- | Toevoegen potentiele verontreinigde bodem | Licht negatief effect op grondwaterkwaliteit | Waterberging nodig, eenvoudig in te passen in plan |

[36] Bijlage bij het provinciaal inpassingsplan

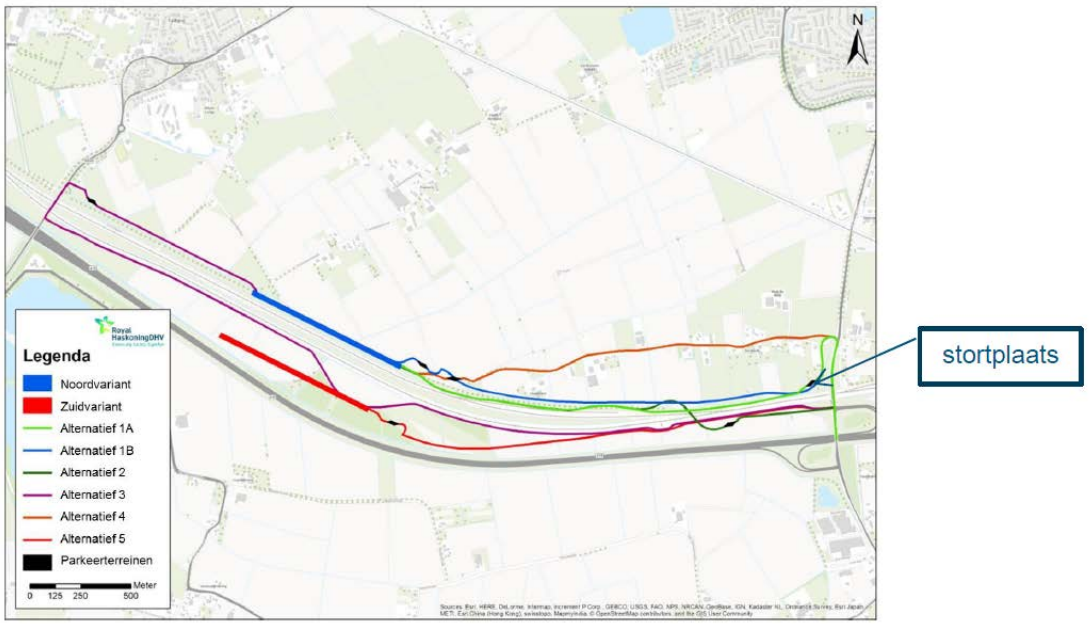
[37] *T=10 (dit is een regenbui die eenmaal per 10 jaar optreedt met 10 % opslag vanwege klimaatsverandering)*

| | Bodemkwaliteit | Grondwaterkwaliteit | Waterberging |
|---|---|---|---|
| - | Toevoegen verontreinigde bodem | Negatief effect op grondwaterkwaliteit | Waterberging nodig, in te passen in plan |
| - - | Sterke toename verontreinigde bodem | Zeer negatief effect op grondwaterkwaliteit | Veel waterberging nodig, waterberging dient buiten plan gerealiseerd te worden |

## 15.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

**Bodemkwaliteit**

Uit het historisch onderzoek en het bodemonderzoek dat voor een deel van het plangebied is uitgevoerd, blijkt dat het onderzoeksgebied geclassificeerd is als bodemkwaliteitsklasse Achtergrondwaarde, met uitzondering van de bermen waar kwaliteitsklasse Industrie wordt verwacht en aanwezige verdachte locaties aanwezig zijn. Verder komen in het gebied een aantal locaties voor die verdacht zijn met betrekking tot asbest. Aan de Reethsestraat 3 in Elst ligt een voormalige stortplaats. De ligging is aangegeven in onderstaand figuur.




*Figuur 15.1 Locatie stortplaats Reethsestraat 3*

Bij autonome ontwikkeling zal de bodemkwaliteit gelijk blijven. Er zijn geen voorgenomen ontwikkelingen bekend die van invloed zijn op de bodemkwaliteit.

**Grondwaterkwaliteit**

Uit het bodemonderzoek blijkt dat in het gebied geen sterke grondwaterverontreinigingen bekend zijn. Bij autonome ontwikkeling zal de grondwaterkwaliteit in het plangebied gelijk blijven. Er zijn geen voorgenomen ontwikkelingen die van invloed zijn op de grondwaterkwaliteit.

Het plangebied maakt deel uit van een intrekgebied conform de Omgevingsverordening van de Provincie Gelderland, zie figuur 15.2 (blauwgearceerde gedeelte). Een intrekgebied is een beschermingsgebied voor grondwater van waaruit het grondwater binnen duizend jaar bij een pompput voor de openbare drinkwatervoorziening kan zijn. Het is verboden in een Intrekgebied werken tot stand te brengen of handelingen te verrichten voor de winning van fossiele energie. De RTG heeft geen effecten op het intrekgebied, dit wordt daarom in dit MER daarom buiten beschouwing gelaten.




*Figuur 15.2 Uitsnede themakaart Waterbeleid (bron: Omgevingsverordening Provincie Gelderland)*

**Waterberging**

Het plangebied is gelegen in het beheersgebied van Waterschap Rivierenland. Volgens de legger van het Waterschap zijn er A, B en C watergangen gelegen in het gebied (zie figuur 15.3). Voor A watergangen geldt dat ze een onderhoudsroute hebben aan beide zijde volgens de keur om te kunnen worden onderhouden door het Waterschap. De B en C watergangen dienen door de aanliggende eigenaren te worden onderhouden. Het gebied wordt door het waterschap op een vast zomer- en winterpeil beheerd. Hiervoor zijn ook stuwen in het plangebied aanwezig.




*Figuur 15.3 Leggerkaart Waterschap Rivierenland*

## 15.3 Effectbeschrijving

**Bodemkwaliteit**

Op basis van de beschikbare gegevens wordt ter plaatse van de voormalige stortplaats Reethsestraat 3 en ter plaatse van wegbermen verontreinigde grond/materiaal verwacht. De werkzaamheden brengen met zich mee dat de bodemkwaliteit ter plaatse wijzigt. Het effect ter plaatse van de voormalige stortplaats is afhankelijk van de gekozen saneringsmaatregelen. Indien het vanwege de hoogteligging van de stortplaats of vanwege de draagkracht van de aan te leggen infrastructuur nodig is om (een deel van) de stortplaats te verwijderen, zal de kwaliteit verbeteren. Indien dit voor de aan te leggen infrastructuur niet nodig is en eenzelfde beschermingsniveau wordt gehandhaafd (leeflaagprincipe), zijn ingrijpende saneringsmaatregelen waarschijnlijk niet nodig. In dat geval zal de bodemkwaliteit niet verbeteren maar is mogelijk wel sprake van een robuustere afdekking dan in de huidige situatie het geval is, doordat een gesloten afdekking wordt toegepast.

Bij ontgravingen ter plaatse van de (licht) verontreinigde bermgrond en locaties met asbest zal de bodemkwaliteit over het algemeen verbeteren, aangezien het merendeel van de verontreinigingen in de bovengrond aanwezig zal zijn. De mate van verbetering is derhalve te relateren aan de mate van grondverzet ter plaatse van bermen.

De aan te leggen nieuwe bermen zullen op termijn (licht) verontreinigd raken door uitlaatgassen (roet) en slijtage van rijdend materieel (banden, remmen). Daarnaast is het mogelijk dat calamiteiten, zoals lekkages, de bodemkwaliteit negatief beïnvloeden. Ten aanzien van dergelijke gevallen, die veelal te relateren zijn aan incidenten, is de oorzaak duidelijk en is een veroorzaker veelal aansprakelijk te stellen. Op dergelijke nieuwe gevallen van bodemverontreiniging (inclusief grondwater) is het zorgplichtartikel uit de Wet bodembescherming van toepassing. Dit artikel

bepaalt dat in dergelijke situatie alle maatregelen dienen te worden genomen die redelijkerwijs kunnen worden gevergd. Calamiteiten leiden derhalve in beginsel niet tot een (blijvend) negatief effect.

**Grondwaterkwaliteit**
Op basis van de beschikbare gegevens zijn in het plangebied geen grondwaterverontreinigingen aanwezig. Risico's ten aanzien van verspreiding van verontreinigingen zijn niet aanwezig. De aan te leggen infrastructuur heeft om die reden geen effect op de grondwaterkwaliteit. Ten aanzien van eventuele calamiteiten is het zorglichtartikel uit de Wet bodembescherming van toepassing zoals hiervoor beschreven onder 'bodemkwaliteit'.

**Waterberging**
In alle alternatieven neemt de verharding toe als gevolg waarvan waterberging gerealiseerd moet worden in overleg met het waterschap. Bij het ene alternatief is de extra verharding iets meer dan bij het andere en bij het ene alternatief worden er meer nieuwe watergangen gegraven dan in andere alternatieven. Hieronder is een kort overzicht weergegeven van de toename van verharding en de toename in strekkende meters watergang.

In een zaksloot kan circa 0,5 $m^3$/m water geborgen worden. In een watergang is dit sterk afhankelijk van de breedte: de watergangen in het gebied variëren van 0,5 - 4,5 m breed (bron: Cyclomedia, 2016). De waterspiegel mag maximaal 0,30 m stijgen. Als uitgangspunt voor de watergangen is gehanteerd dat circa 1,0 $m^3$/m geborgen kan worden. Dit uitgangspunt is gebaseerd op de gemiddelde breedte van 3,0 m van watergangen en een maximale stijging van de waterspiegel 0,30 m. Voor uitbreiding tot 0,5 ha verharding hanteert Waterschap Rivierenland een vuistregel voor de waterberging[38]. Bij uitbreiding boven de 0,5 ha dient in overleg met het waterschap middels een modelberekening de waterberging bepaald te worden. Ter indicatie wordt in dit MER gehanteerd dat per ha extra verharding 450 $m^3$ waterberging gecreëerd moet worden. De waterberging in het watersysteem heeft als eis dat de waterstand niet meer mag stijgen dan 0,30 m ten opzichte van het huidige waterpeil.

Voor alle alternatieven geldt dat de verharding toeneemt waardoor een tekort aan waterberging ontstaat, zie laatste rij van tabel 15.2. Er is wel enige nuance voor alternatief 5 (Reethsestraat) en bouwsteen i (viaduct), hier is het tekort wat minder dan bij de overige alternatieven waar een flinke waterberging bij moet komen.

[38] bron: https://www.waterschaprivierenland.nl

*Tabel 15.2 Toename oppervlaktes en waterbergingstekort*

| Alternatief | 1A Dienstweg Noord/Midden | 1B Nieuwe weg Noord/Midden | 2 Tunnel Noord/Midden | 3 Tielsestraat Noord/Midden | 4 Reethse-straat Noord/Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Toename verharding in ha | + 5 | + 6 | + 5 | + 6 | + 9 | + 7 | 0 |
| Toename zaksloten in $m^2$ | +169 | +1.408 | +966 | -93 | +1.095 | +4.371 | +103 |
| Toename watergangen in $m^2$ | +1 | +144 | +52 | +811 | +262 | | -363 |
| Waterberging nodig op basis uitbreiding verharding $m^3$ | 2.119 | 2.512 | 2.073 | 2.830 | 3.969 | 3.132 | 4 |
| Extra waterberging door toename watergangen ($m^3$) | 85 | 848 | 535 | 765 | 810 | 2.186 | -260 |
| Waterberging tekort in $m^3$ | 2.034 | 1.664 | 1.538 | 2.065 | 3.159 | 947 | 264 |

## 15.4 Effectbeoordeling

**Bodemkwaliteit**

In alle alternatieven wordt deels verontreinigde grond uit bermen ontgraven, die op basis van de bodemkwaliteitskaart ook weer in bermen mag worden toegepast. Door het toevoegen van nieuwe wegen neemt de lengte van potentieel verontreinigde bermen toe. Aangezien alle alternatieven diverse bermen doorsnijden en nieuwe bermen toevoegen, is dit geen onderscheidend criterium. Vanwege de toename aan bermen is het effect als licht negatief beoordeeld. Bouwsteen i is niet onderscheidend ten opzichte van de alternatieven.

Werkzaamheden ter plaatse van de stortplaats zullen bij alternatief 1A resulteren in een verbetering van de bodemkwaliteit en zijn derhalve als positief beoordeeld. Bij alternatief 1B loopt de weg om de voormalige stortplaats heen.

**Grondwaterkwaliteit**
De grondwaterkwaliteit wordt door geen van de alternatieven beïnvloed. Alle alternatieven scoren derhalve neutraal. Er wordt vanuit gegaan dat er geen relevante grondwateronttrekking nodig is voor de aanleg van de terminal.

**Waterberging**
Met de realisatie van de terminal wordt circa 3,3 ha verharding aangebracht. Hiervoor dient ter compensatie waterberging binnen het plangebied gerealiseerd te worden. Waterberging kan worden gecreëerd door het verbreden van watergangen, nieuwe watergangen te graven, dan wel een waterberging in de vorm van een nieuwe waterpartij of wadi te maken. De grondwaterstanden voor het gebied zijn variabel van 0,35 - 1,0 m minus maaiveld. Uitgaande van de gemiddelde grondwaterstand van 1,0 m minus maaiveld, is de omvang van de waterberging binnen het plangebied 1.500 $m^2$. Hoe hoger de grondwaterstand hoe minder water er geborgen kan worden, dan wel hoe meer oppervlak nodig is om dezelfde hoeveelheid kubieke meters water te bergen. Als de berging in het watersysteem gezocht wordt, geldt de eis van maximale waterpeilstijging van 0,30 m en is een oppervlak van 5.000 $m^2$ benodigd.

Bij alle alternatieven is er een tekort aan waterberging. Dit tekort is door het graven van een extra watergang, of het verbreden van bestaande watergangen, eenvoudig in te passen in het plan. Voor alle alternatieven geldt dat het effect licht negatief is. De bouwsteen scoort neutraal, omdat er geen extra verharding gerealiseerd wordt.

*Tabel 15.3 Effectbeoordeling Bodem en water*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielse-straat Noord/ Midden | 4 Reethse-straat Noord/ Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodemkwaliteit | + | 0 | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0 |
| Grondwaterkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Waterberging | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0 |

## 15.5 Mitigerende en compenserende maatregelen
Overwogen kan worden indien een deel van de stortplaats dient te worden ontgraven om dan de gehele stortplaats te verwijderen. Verder zijn er geen mitigerende en compenserende maatregelen mogelijk voor bodemkwaliteit en grondwaterkwaliteit.

Er is waterberging benodigd in het plangebied. Met de realisatie van de terminal wordt circa 3,3 ha verharding aangebracht. Hiervoor dient ter compensatie een waterberging gerealiseerd te worden. De grondwaterstanden voor het gebied zijn variabel van 0,35 - 1,0 m minus maaiveld. Alleen voor de terminal is dat 1500 $m^3$. Waterberging kan worden gecreëerd door het verbreden van watergangen, nieuwe watergangen te graven, dan wel een waterberging in de vorm van een

nieuwe waterpartij of wadi te maken. De grondwaterstanden in het gebied zijn variabel van 0,35 – 1.00 m minus maaiveld. Uitgaande van de gemiddelde laagste grondwaterstand van 1,0 m minus maaiveld, is een oppervlakte van 1500 $m^2$ aan waterberging benodigd in het plangebied. Als de berging in het watersysteem gezocht wordt, geld de eis van maximale waterpeilstijging van 0,30 m en is een oppervlak van 5.000 $m^2$ benodigd.

## 15.6 Leemten in kennis

De beoordeling voor bodem- en grondwaterkwaliteit is uitgevoerd op basis van de resultaten van historisch onderzoek. Voor het inpassingsplan wordt nader bodemonderzoek uitgevoerd waarbij de daadwerkelijke kwaliteit van (water)bodem en grondwater wordt bepaald.

Voor waterberging is gekeken naar de lengtes van watergangen en oppervlak van verharding. De afmetingen van de watergangen en de waterstanden in de watergangen, zijn niet exact bepaald. Hiervoor zijn aannames gedaan.

# 16 Gezondheid

## 16.1 Beoordeling in context

De informatie over gezondheid in een milieurapport[39] hangt af van de gezondheidsrisico's die het plan of project met zich meebrengt en van het detailniveau waarop de besluitvorming plaatsvindt. In dit geval is sprake van een planMER, noodzakelijk geworden omdat voor het initiatief een Passende Beoordeling moet worden opgesteld. Dit planMER heeft betrekking op het inpassingsplan (provinciaal bestemmingsplan) dat de ontwikkeling van railterminal, de infrastructurele ontsluiting en de landschappelijke inpassing daarvan, mogelijk maakt binnen het plangebied dat daarvoor in 2013 is bepaald en in 2017 nader afgebakend.

In dit hoofdstuk staan de voor gezondheid relevante effecten van de RTG beschreven (lucht, geluid, externe veiligheid en licht). Voor deze effectinschatting is gebruik gemaakt van de effectonderzoeken die voor de overige thema's in dit MER zijn uitgevoerd en beschikbaar waren.

Het betrokken gebied maakt deel uit van de zone die wel wordt aangeduid als Knoop 38, waarbinnen reeds een grote hoeveelheid infrastructurele ontwikkelingen is gebundeld, waaronder de A15 en de Betuweroute. In het eerder doorlopen gebiedsproces Knoop 38 zijn de belangrijkste risico's en aandachtspunten voor het geheel aan ontwikkelingen en ambities in het gebied geïdentificeerd. Een veilige verkeerafwikkeling rond afslag 38 heeft prioriteit, gevolgd door een goede landschappelijke inpassing van bestaande en nieuwe infrastructuur en behoud van het karakter van het gebied.

Voor het project zijn in lijn hiermee ontsluiting, inpassing en flankerende gebiedsmaatregelen belangrijke aandachtspunten. Deze nemen bestaande hinder of beleving daarvan niet geheel weg, maar kunnen bijdragen aan een verantwoorde inbedding. De risico's hangen verder samen met de aard en omvang van de activiteiten, de afstanden ten opzichte van woonbebouwing en andere gevoelige bestemmingen. De railterminal is een van de omgeving afgeschermd laad- en losplatform voor laadeenheden zoals containers, direct aan de Betuweroute, gekoppeld aan de genoemde infrastructurele bundel. Deze wordt ontsloten op de omliggende infrastructuur zoals de A15 en trekt circa 360 motorvoertuigen per dag aan. Het laden en lossen gebeurt mechanisch, op termijn elektrisch of anderszins emissiearm. Op het terrein wordt een beperkt aantal ladingen met gevaarlijke stoffen overgeslagen, zonder deze om- of uit te pakken. De exacte bedrijfsvoering wordt in een later stadium beoordeeld in het kader van een nog aan te vragen omgevingsvergunning. De afstand ten opzichte van de dichtstbijzijnde woonbebouwing bedraagt in alle gevallen meer dan 300 meter.

Verschillende milieuaspecten zijn van invloed op gezondheid. Voor bijvoorbeeld luchtverontreiniging en geluidshinder is dit effect bekend. Bij andere milieueffecten is de relatie minder duidelijk, maar kan de maatschappelijke onrust niettemin groot zijn. Het voorliggende initiatief heeft in algemene zin als nieuwe ontwikkeling, in een gebied met veel bestaande

[39] Er is geen gezondheidseffectscreening uitgevoerd omdat de milieuimpact van de RTG gering is. Dat maakt dat op het gebied van gezondheid geen substantiële verbeteringen mogelijk zijn.

infrastructuur en daarmee samenhangende druk, vragen en lokale weerstand opgeroepen. In antwoord daarop is onder meer het project Gebiedsmaatregelen Overbetuwe, in belangrijke mate gefinancierd door de provincie, van start gegaan.

In dit MER zijn verschillende alternatieven - in dit geval combinaties van locatievarianten en ontsluitingsalternatieven - vergeleken met de referentiesituatie (de huidige + de autonome ontwikkeling). In die situatie is de terminal niet gerealiseerd, maar zijn de omliggende initiatieven op het gebied van infrastructuur, verkeer en energievoorziening in de beoordeling betrokken, voor zover daarover definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden.

Er zijn verschillende methoden voor het in beeld brengen van gezondheidseffecten, waarvan de geschiktheid per project kan variëren. De methoden variëren van kwalitatief tot (zeer) kwantitatief. Inzet en keuze voor een methode hangt af van de (besluitvormings)fase van het project, de beschikbare data, het detailniveau van de informatie en de milieuaspecten die optreden. Voor dit project is zowel de kwantitatieve benadering als een meer kwalitatieve gekozen, om een zo compleet mogelijk beeld op planniveau te krijgen.

In algemene zin wordt opgemerkt dat meer vervoer over spoor, en minder over de weg bijdraagt aan een betere luchtkwaliteit in Gelderland. In een (boven)regionaal perspectief is de Railterminal op deze locatie met de al aanwezige weg- en spoorinfra een gezonde ontwikkeling. Voor direct omwonenden is de komst van de Railterminal evenwel een ingrijpende verandering in hun woonomgeving. Zorgen over de mogelijke aantasting van (de beleving van) hun woonplek en/of gezondheid consequenties zijn zeker invoelbaar.

## 16.2 Beoordelingsmethode en toetsingscriteria

In deze paragraaf wordt de gebruikte onderzoeksmethodiek per gezondheidsaspect kort toegelicht.

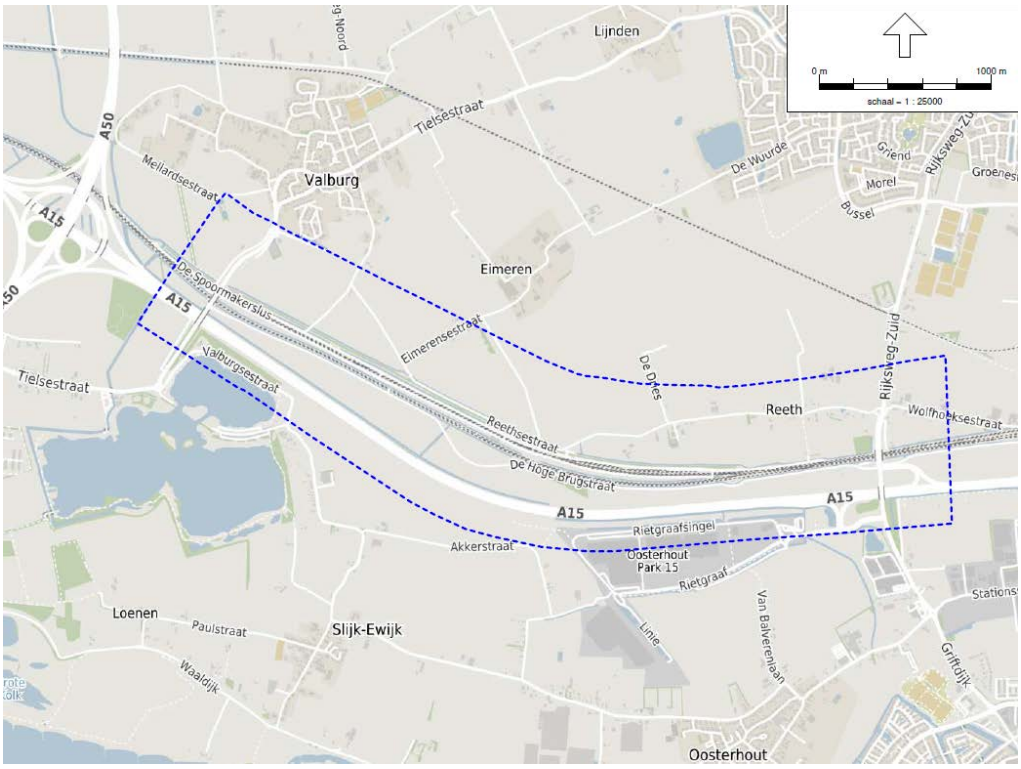
### 16.2.1 De voor gezondheid relevante geluidsaspecten

In het sectoraal geluidsonderzoek (dat is samengevat in hoofdstuk 6 van dit MER) is onder andere inzicht gegeven in de veranderingen in cumulatieve geluidbelasting én piekgeluiden veroorzaakt door het verplaatsen en stapelen van containers, treinen, machines en vrachtwagens (inclusief achteruitrij-alarm) op en rond het terrein. Hinder en slaapverstoring ten gevolge van piekgeluiden is meestal groter dan op basis van de jaargemiddelde geluidsniveaus mag worden verwacht, en hebben daarom extra aandacht nodig.

De cumulatieve geluidbelasting is (in de bijlage bij het sectoraal geluidsonderzoek) vastgesteld door het geluid van de voorgenomen activiteit (rechtstreeks vanuit de inrichting zelf en de indirecte hinder veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking) te cumuleren met alle relevante andere geluidsbronnen in de omgeving van het plangebied. Door de gecumuleerde geluidsbelasting in het studiegebied te vergelijken met de gecumuleerde geluidsbelasting in de

referentie situatie[40] is het planeffect bepaald. Dit is gedaan voor elk van de ongeveer 35 huizen die zich in het studiegebied bevinden (zie figuur 16.1).

Bij het bepalen van de cumulatieve geluidbelasting zijn alle bronnen in het studiegebied betrokken. In bijlage 3 van het geluidsonderzoek van dit MER wordt per adres in het studiegebied de berekende waardes gepresenteerd die elk vanuit de eigen bron bijdragen aan de totale (lees: gecumuleerde) geluidsbelasting op elk van de huizen in het studiegebied. Duidelijke is dat er, nu en in de toekomst, sprake is van een hoge geluidsbelasting vanwege de aanwezige (lijn)infrastructuur.




*Figuur 16.1 Studiegebied geluidonderzoek*

Bij de beoordeling van de effecten door geluidhinder op de volksgezondheid is per aspect beoordeeld of het een onderscheidend vermogen oplevert tussen de alternatieven. Bij de beoordeling is ook gebruik gemaakt van de GGD-richtlijn omgevingsgeluid en gezondheid (RIVM Rapport 2019-0177).

Bij de beoordeling van verschillen is ervan uitgegaan dat het menselijk oor verschillen van minder dan 2 dB niet kan waarnemen. Omdat de rekenresultaten zijn weergegeven met 1 decimaal, gelden verschillen kleiner dan 1,5 dB als niet waarneembaar.

[40] De referentiesituatie wordt bepaald door vanuit de huidige situatie rekening te houden met de autonome ontwikkelingen. Het planeffect wordt vervolgens bepaald door dit te vergelijken met de referentiesituatie.

### 16.2.2 Kwantitatieve beoordeling van luchtverontreiniging

Luchtverontreiniging ten gevolge van verbrandingsmotoren (zoals in vrachtverkeer) is opgebouwd uit een complex mengsel van verschillende componenten, die vaak een directe koppeling met elkaar hebben. Het is daarom vaak moeilijk om waargenomen gezondheidseffecten toe te schrijven aan één of meer componenten uit dat mengsel. Dit geldt zeker voor $NO_2$ en fijn stof, waarbij bij de beoordeling van de effecten van de verkeersemissies op de gezondheid, de ene component niet los te koppelen is van de ander.

In dit onderzoek is het jaargemiddelde voor $NO_2$ gebruikt als gezondheidsindicator. Dit laat onverlet dat (zeer) fijn stof[41] nadelige effecten heeft op de gezondheid. Bij het schatten van de effecten van verkeersemissies op de gezondheid van mensen wordt de $NO_2$-concentratie vaak in eerste instantie als indicator genomen voor het mengsel van aan verkeer gerelateerde luchtverontreiniging. Deze concentratie blijkt met betrekking tot verkeer namelijk gevoeliger te zijn dan de $PM_{10}$ concentraties, waarvan de bijdrage door het verkeer relatief beperkt is en ook minder door de nabijheid van de weg beïnvloed wordt.

Het wegverkeer en het buitenland leveren op macroniveau ongeveer een even groot deel aan de achtergrondconcentratie van $NO_2$. In een omgeving met aaneengesloten woonbebouwing levert het wegverkeer verreweg de grootste bijdrage aan de lokale $NO_2$−concentratie. Bij het schatten van de effecten van het verkeersgerelateerde luchtmengsel op de gezondheid van mensen, is $NO_2$ dan ook een betere en gevoeligere indicator dan (zeer) fijn stof. Zeker is het niet zo, dat de gevonden gezondheidseffecten die gerelateerd zijn aan de $NO_2$ in de buitenlucht uitsluitend aan $NO_2$ zelf toegeschreven kunnen worden. Het feit dat we in dit onderzoek $NO_2$ als indicator-parameter gebruiken betekent niet dat de $NO_2$−concentratie wordt gezien als de belangrijkste veroorzaker van de gezondheidseffecten. Het is in een studie naar gezondheidseffecten veroorzaakt door wegverkeer, echter wel de beste voorspeller (indicator) van de aanwezigheid van componenten die met $NO_2$ - en dus ook met wegverkeer - samenhangen.

De primaire effecten op de luchtverontreiniging zijn beschreven in hoofdstuk 7 van dit MER. Het deelonderzoek naar de effecten op de luchtverontreiniging is weliswaar uit 2017 maar volstaat nog wel. Het is namelijk met name gericht op het vaststellen van onderscheidende verschillen tussen de alternatieven, iets dat voor deze voorgenomen activiteit goed mogelijk is op basis van het voorliggende achtergrondrapport. Het onderzoek richt zich op de worst case bedrijfssituatie. Dat is in dit geval niet een bedrijfsvoering met de maximale doorzet van 90.000 laadeenheden. Boven de 30.000 laadeenheden zal de bedrijfsvoering namelijk grotendeels geëlektrificeerd worden. De diesel aangedreven reachstackers worden bij een toename van de doorzet tot boven de 30.000 laadeenheden per jaar namelijk grotendeels buiten gebruik gesteld.

### 16.2.3 Kwantitatieve beoordeling van externe veiligheid

Voor het aspect externe veiligheid is gekeken naar het plaatsgebonden risico. Het plaatsgebonden risico is de kwantitatieve maat voor de wettelijke grenswaarde. Het is een maat voor de kans dat iemand direct komt te overlijden als gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke

[41] Hierbij moet men denken aan roet, elementair koolstof, zwarte rook en de ultrafijne fractie stofdeeltjes in het verkeersgerelateerde luchtmengsel

stoffen zijn betrokken. De beoordeling van de (aanvaardbaarheid) van het effect op het groepsrisico wordt voor het vast te stellen voorkeursalternatief verwezen naar de toelichting op het inpassingsplan.

### 16.2.4 Overige beoordelingsaspecten

Gezondheid wordt in brede zin opgevat. Alle gezondheidsdeterminanten die door het plan beïnvloed kunnen worden, worden in principe bekeken. Naast de hierboven beschreven beoordeling van geluidshinder, luchtverontreiniging en externe veiligheid worden de effecten, per aspect, ook in beschrijvende zin (kort) weergegeven.

## 16.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Als vertrekpunt voor het vaststellen van de effecten op gezondheid geldt de huidige situatie, gezien vanuit het perspectief van de bewoners en gebruikers van het studiegebied. Dit strookt niet altijd met de wettelijke doelstelling van een MER om de effecten vast te stellen ten opzichte van de referentie situatie waarin ook de autonome ontwikkeling is meegenomen. Bij de beschrijving van de te verwachten effecten zal hier zoveel mogelijk rekenschap van worden gegeven.

In de huidige situatie wordt de kwaliteit van de leefomgeving, en dus van de effecten op de gezondheid van de bewoners en gebruikers, met name bepaald door de grote (lijn) infrastructuur in her studiegebied:

- De Betuweroute
- De A15
- De rijksweg Zuid
- De bedrijvigheid in de directe omgeving

In paragraaf 4.2.4 staat omschreven met welke autonome ontwikkelingen rekening is gehouden. Het gebruik van de omgeving zal in de autonome ontwikkeling toenemen, maar sommige aspecten (zoals de aanscherping van de maximale emissies uit het verkeer) zorgen in de autonome ontwikkeling voor een verbetering van de kwaliteit van de fysieke leefomgeving.

**Geluidhinder**

Het studiegebied bevindt zich dicht bij belangrijke bronnen van geluidshinder, te weten de Betuweroute en de A15. De geluidsberekeningen tonen aan dat, in 235 van de 275 rekenpunten in het studiegebied, de cumulatieve geluidsbelasting (veel) meer is dan de 50 dB die voor de GGD geldt als uitgangspunt bij de beoordeling van een gecumuleerd geluidsniveau. Onder de 50 dB is een goede akoestische kwaliteit van de leefomgeving bereikt. Onder 50 dB wordt, behalve een beperkt percentage hinder en slaapverstoring, geen ander gezondheidseffect verwacht. Duidelijk is dat, ook zonder de voorgenomen activiteit, er in een groot deel van het studiegebied (nog) geen sprake is van een optimale leefomgeving.

**Luchtverontreiniging**

Zoals in de sectorale studie naar de effecten op de luchtverontreiniging is vastgesteld zijn de grenswaarden voor de luchtkwaliteit niet in het geding. Dat betekent echter niet dat de kwaliteit van de lucht in de autonome ontwikkeling geen negatief effect heeft op de volksgezondheid.

## 16.4 Effectbeschrijving

### 16.4.1 Geluidshinder

Voor de verschillende in paragraaf 16.2 benoemde aspecten wordt in eerste instantie onderzocht of er sprake is van onderscheidend vermogen tussen de alternatieven. Als dit het geval is worden dieper ingegaan op het vastgestelde effect.

**Industrielawaai**

Zoals blijkt uit de rekenresultaten die zijn weergegeven in de bijlage bij het geluidsrapport van dit MER dragen de activiteiten op de RTG 45 dB bij op de gevel van de Eimerensestraat 25. Er zijn geen verschillen tussen de alternatieven en varianten. Op alle andere huizen in het studiegebied is de gevelbelasting lager dan op de Eimerensestraat 25. Dat betekent dat geluidshinder door industrielawaai relatief beperkt is en dat deze parameter geen onderscheidend vermogen levert tussen de alternatieven en varianten. Het aspect industrielawaai zal in dit hoofdstuk dan ook verder buiten beschouwing worden gelaten.

**Piekgeluiden**

Zoals is vastgesteld in het geluidsonderzoek veroorzaken de berekende maximale geluidniveaus (de piekgeluiden) duidelijk merkbare hinder vanuit een noordelijk of centraal gelegen locatie van de RTG (alternatief 1 tot en met 4). Berekend is dat er sprake is van maximaal 61 dB(A) in de dagperiode (beoordeling op begane grond niveau) en 60 dB(A) in de avond- en nachtperiode (beoordeeld op de 2$^{e}$ of hogere verdiepingen). Er zijn geen verschillen in de optredende piekgeluiden ten gevolge van de onderzochte ontsluitingsalternatieven voor de Noordvariant. Bij keuze voor de Zuidvariant (alternatief 5) zullen de maximale geluidniveaus relevant lager zijn, te weten maximaal 54 dB(A) in de dagperiode (beoordeling op begane grond niveau) en 53 dB(A) in de avond- en nachtperiode (beoordeeld op de 2$^{e}$ of hogere verdiepingen).

Dit betekent dat er voor de alternatieven 1 tot en met 4 sprake is van een negatief effect op de gezondheid, aangezien deze piekniveaus duidelijk hoorbaar zullen zijn bij de woningen. Dit effect is het grootst bij de cluster woningen aan de Eimerensestraat ten noorden van de RTG en de woning aan de Reethsestraat 33 ten noordwesten van de RTG. Voor alternatief 5 is er sprake van een licht negatief effect op de gezondheid.

**Gecumuleerde geluidshinder ($L_{cum}$)**

In bijna het hele plangebied is er nu al sprake van een hoge achtergrondwaarde vanwege de al aanwezige geluidsbronnen zoals het CUP, de rail- en weg infrastructuur en de windmolens. In de autonome situatie zal dit alleen maar toenemen vanwege de intensivering van het ruimtegebruik. Ook in de autonome situatie zal er dus sprake zijn van (ernstige) geluidshinder. In het sectoraal geluidsonderzoek wordt dit in meer detail beschreven (zie bijlage 3 van het geluidsonderzoek voor de beschikbare detail gegevens). Berekend is wat het effect zal zijn van het realiseren van de RTG op de gecumuleerde geluidsbelasting op ongeveer 35 woningen in het studiegebied. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in bijlage 3 bij het geluidsrapport van dit MER, waar naar wordt verwezen. In een aantal gevallen wordt een toename van de geluidshinder

berekend. Maar er zijn ook huizen waar sprake is van een positief effect op de cumulatieve geluidshinder doordat de hinder daar afneemt.

In tabel 16.1 zijn de resultaten samengevat met betrekking tot de berekende verslechteringen, voor zover hoorbaar. In alle gevallen tonen de berekeningen aan dat de hoorbare verslechteringen plaatsvinden op huizen waar in de autonome situatie al sprake is van een gecumuleerde gevelbelasting van meer dan 50 dB.

*Tabel 16.1 Verslechteringen: een toename van de gecumuleerde geluidsbelasting (verschil van >1,5 dB)*

| Adres | Alternatief 1A | Alternatief 1B | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 | Bouwsteen i |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reethsestraat 19a | - | - | - | - | 4,1 | - | |
| Reethsestraat 19 | - | - | - | - | 4,1 | - | |
| Reethsestraat 17a | - | - | - | - | 4,3 | - | |
| Reethsestraat 17 | - | - | - | - | 4,3 | - | |
| Reethsestraat 15 | - | - | - | - | 4,4 | - | |
| Reethsestraat 14 | - | - | - | - | 3,5 | - | |
| Reethsestraat 13 | - | - | - | - | 4,3 | - | |
| Reethsestraat 11a | - | 4,6 | - | - | - | - | 4,6 |
| Reethsestraat 9 | - | - | - | - | 2,9 | - | |
| Reethsestraat 7 | - | - | - | - | 3,3 | - | |
| Reethsestraat 6 | - | - | - | - | 2,2 | - | |
| Reethsestraat 5 | - | - | - | - | 2,4 | - | |
| Reethsestraat 3 | - | - | - | - | 2,1 | - | |
| Reethsestraat 2 | - | - | - | - | 2,0 | - | |
| Reethsestraat 1a | 2,2 | 6,2 | - | - | - | - | 6,2 |
| Reethsestraat 1 | 1,6 | 2,3 | - | - | - | - | 2,0 |

De berekende (hoorbare) verslechtering door alternatief 4 is toe te schrijven aan het intensievere verkeer over de Reethsestraat. In alternatief 1B en de bouwsteen wordt een verslechtering berekend op Reethsestraat 11a. De ontsluitingsweg van alternatief 1B en de bouwsteen loopt hier vlak langs. Feitelijk ligt deze woning namelijk niet aan de Reethsestraat, maar vlak langs het spoor. Het erf van deze woning wordt wel ontsloten vanaf de Reethsestraat.

Voor alternatief 1A wordt geen verslechtering berekend op Reethsestraat 11a omdat in dit alternatief de ontsluitingsweg enkele tientallen meters verder weg ligt van de woning, en omdat de ontsluitingsweg in alternatief 1A alleen in gebruik zal zijn voor RTG-verkeer, en niet voor doorgaand vrachtverkeer dat in de autonome situatie gebruik zou maken van de Reethsestraat.

In tabel 16.2 zijn de resultaten samengevat met betrekking tot de berekende verbeteringen, voor zover hoorbaar. In een aantal gevallen tonen de berekeningen aan dat de gecumuleerde geluidshinder, door deze verbeteringen, afneemt tot onder de 50dB.

*Tabel 16.2 Verbeteringen: een afname van de gecumuleerde geluidsbelasting (verschil van >1,5 dB)*
*= Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB*

| Adres | Alternatief 1A | Alternatief 1B | Alternatief 2 | Alternatief 3 | Alternatief 4 | Alternatief 5 | Bouwsteen i |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eimerensestraat 12 - GZ | -3,5 | -3,5 | -3,5 | -3,5 | -3,5 | - | -3,5 |
| Eimerensestraat 17 - GZ | -4,7 | -4,7 | -4,7 | -4,7 | -4,7 | - | -4,7 |
| Eimerensestraat 19 - GW | -4,5 | -4,5 | -4,5 | -4,6 | -4,5 | - | -4,5 |
| Eimerensestraat 21 - GW | -3,4 | -3,4 | -3,4 | -3,3 | -3,4 | - | -3,4 |
| Eimerensestraat 23 - GW | -3,3 | -3,3 | -3,3 | -3,3 | -3,3 | - | -3,3 |
| Eimerensestraat 25 - GZ | -3,3 | -3,3 | -3,3 | -3,4 | -3,3 | - | -3,3 |
| Reethsestraat 13 - GN | - | -4,6 | - | -2,6 | - | - | -4,6 |
| Reethsestraat 14 - GN | - | -2,7 | - | -1,6 | - | - | -2,7 |
| Reethsestraat 15, GN | - | -4,9 | - | -2,7 | - | - | -4,9 |
| Reethsestraat 17 - GN | - | -4,5 | - | -2,5 | - | - | -3,4 |
| Reethsestraat 17a - GN | - | -4,5 | - | -2,5 | - | - | -4,5 |
| Reethsestraat 19a - GN | - | -3,5 | - | -2,0 | - | - | -3,5 |
| Reethsestraat 3 - GN | - | -1,5 | - | - | - | - | -1,9 |
| Reethsestraat 5 - GN | - | -2,7 | - | -1,6 | - | - | -2,7 |
| Reethsestraat 6 - GZ | - | -1,8 | - | - | - | - | -2,0 |
| Reethsestraat 7 - GN | - | -2,6 | - | -1,5 | - | - | -2,6 |
| Reethsestraat 9 - GN | - | -2,5 | - | - | - | - | -2,5 |

Duidelijk is dat er ten gevolge van alternatief 5 op geen enkele woning in het studiegebied sprake is van een verbetering van de gecumuleerde geluidshinder. Dit komt doordat er in alternatief 5 sprake is van een zuidelijke ligging van de RTG. In dit alternatief werkt de RTG niet als (onbedoeld) geluidsscherm voor het spoorweglawaai van de Betuweroute.

Voor alternatief 1B is de meeste verbetering berekend aan de Reethsestraat. Deze verbeteringen zijn toe te schrijven aan het feit dat in alternatief 1B het doorgaande vrachtverkeer van de Reethsestraat wordt geweerd. De nieuw aan te leggen ontsluitingsweg wordt daar dan voor gebruikt. Bij alternatief 3 en de bouwsteen treedt een vergelijkbaar effect op, maar in iets mindere mate.

In tabel 16.3 worden de verbeteringen en verslechteringen in de cumulatieve geluidsbelasting per alternatief samengevat om per saldo het effect af te kunnen leiden voor dit aspect. De per saldo effectbeoordeling van tabel 16.3 komt terug in tabel 16.4 waarin het gezondheidseffect integraal wordt vastgesteld door alle effecten samen te nemen.

*Tabel 16.3 Effectbeoordeling voor verbetering en verslechtering van de cumulatieve geluidshinder*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielsestr Noord/ Midden | 4 Reethsestr Noord/ Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Optredende verslechteringen | 0/- | 0/- | 0 | 0 | - | 0 | 0/- |
| Optredende verbeteringen | 0/+ | + | 0/+ | + | 0/+ | 0 | + |
| Per saldo effect op de cumulatieve geluidsbelasting | 0 | 0/+ | 0/+ | + | 0/- | 0 | 0/+ |

### 16.4.2 Luchtverontreiniging

In het onderzoek naar de luchtkwaliteit dat ten grondslag heeft gelegen aan hoofdstuk 7 van dit MER is de luchtkwaliteit bepaald in de omgeving van het plangebied. In dat onderzoek is vastgesteld dat, na de snelwegcorrectie voor dubbeltelling, er in de huidige situatie sprake is van een $NO_2$ concentratie van 17,9 µg/m$^3$. De wettelijke grenswaarden zijn weliswaar niet in het geding maar er is wel ruimte voor verbetering. Berekend is dat in de autonome ontwikkeling de $NO_2$ concentratie zal afnemen tot 9,6 µg/m$^3$. De berekende autonome verbetering is toe te schrijven aan de aanscherping van de eisen die gesteld worden aan de emissies van het (vracht) verkeer.

De bijdrage aan de luchtverontreiniging ten gevolge de werkzaamheden op de RTG zelf, samen met de emissies uit het (vracht) verkeer is, voor alternatief 2 in 2030, berekend op maximaal 1,42 µg/m$^3$. Deze relatief grote toename is echter berekend op de parkeerplaats van de terminal. Ter plaatse van de woonbebouwing is de toename van de luchtverontreiniging beperkt tot enkele tienden microgrammen $NO_2$, en nooit meer dan 0,5 µg/m$^3$.

Op termijn, in het zichtjaar 2030, zou de $NO_2$ concentratie in een beperkt deel van het studiegebied dus toenemen van 9,6 µg/m$^3$ tot 11,0 µg/m$^3$, een waarde die ver beneden de grenswaarde ligt. Het realiseren van de RTG zorgt er op termijn dus voor dat het bereiken van een goede luchtkwaliteit enigszins wordt vertraagd in de omgeving van de RTG.

Er zijn geen onderscheidende verschillen vastgesteld tussen de alternatieven. In het jaar van realiseren is berekend dat de berekende maximale concentraties in elk van de alternatieven 24,1 µg $NO_2$/m$^3$ zal zijn (tabel 30 van het deelonderzoek).

Vanwege de beperkte risico's voor de gezondheid wordt het effect op de luchtverontreiniging dan ook als neutraal beoordeeld. De grenswaardes voor luchtverontreiniging zijn nergens in het geding en er is slechts in heel beperkte mate verdere gezondheidswinst te behalen.

### 16.4.3 Externe veiligheid

In paragraaf 9.2 zijn voor de huidige situatie de bestaande risicobronnen in kaart gebracht. Er is geen reden aan te nemen dat dit in de autonome ontwikkeling voor zover nu bekend anders zal zijn. De belangrijkste bronnen in de directe omgeving zijn de aardgastransportleidingen en het rangeren met gevaarlijke stoffen op het CUP.
Ten opzichte van de huidige situatie worden er, door het realiseren van de RTG, twee nieuwe bronnen van risico toegevoegd aan de externe veiligheid in het studiegebied. Dit zijn de verladingsactiviteiten op de RTG en het transport over de weg van en naar de RTG.

De uitgevoerde externe veiligheid berekeningen op de RTG zelf hebben aangetoond dat er binnen het studiegebied, rondom de terminal, de PR $10^{-8}$-contour zich tot ongeveer 1 km buiten de rand van de inrichting uitstrekt (figuur 10.3). Binnen deze contour bevindt zich een populatie bewoners en gebruikers van zeer beperkte omvang. Binnen dit deel van het studiebied is er vanuit de RTG zelf sprake van een blootstelling aan een PR tussen $10^{-7}$ en $10^{-8}$ per jaar.

De uitgevoerde RBM II berekeningen hebben aangetoond dat er binnen het studiegebied, langs de ontsluitingsweg, de PR $10^{-8}$-contour niet ver buiten de rand van het wegprofiel zal komen te liggen (figuur 10.6). Op een dergelijke korte afstand van een openbare weg is en zal geen sprake zijn van bewoners en gebruikers. Dat betekent dat in het studiebied er vanuit het transport van gevaarlijke stoffen van en naar de RTG altijd sprake is van een blootstelling aan een PR van kleiner van $10^{-8}$ per jaar.

Het realiseren van de RTG zorgt er dus voor dat de externe veiligheid risico's enigszins toenemen in de omgeving van de RTG. Er zijn geen verschillen vastgesteld tussen de alternatieven. De omvang van de populatie waarvoor de risico's toenemen is klein en een dergelijke geringe toename van het plaatsgebonden risico heeft geen impact op de hinderbeleving met de daarbij behorende klachten die de gezondheid kunnen beïnvloeden. Vanuit de risico's op de gezondheid wordt het effect op de externe veiligheid dan ook als neutraal beoordeeld. Opgemerkt wordt dat ook de grenswaardes voor het PR nergens in het geding zijn.

### 16.4.4 Overige aspecten

Gezondheid wordt in brede zin opgevat. Alle overige gezondheidsdeterminanten die door het plan beïnvloed kunnen worden, worden in deze laatste paragraaf kort behandeld.

Na en naast de meer cijfermatige analyse op mogelijke gezondheidseffecten voor geluid, lucht en externe veiligheid worden in deze paragraaf lichthinder, groen en verkeersveiligheid in kwalitatieve zin beoordeeld op het effect van de RTG op de gezondheids(beleving) in de directe omgeving.

*Lichthinder*

Lichtschittering is hinderlijk maar vooral teveel nachtelijke lichtval op woningen kan hinder en slaapproblemen veroorzaken. Het studiegebied voor het aspect Licht is het gebied met omwonenden waarin de lichteffecten zich mogelijk uitstrekken. Bekeken is het buitengebied van de kernen Valburg, Eimeren en Slijk-Ewijk. Op een afstand van circa 300 – 500 m van de railterminal zijn enkele vrij liggende woningen/boerderijen gelegen.

In de huidige situatie zijn de locaties deels verlicht (door het CUP of de openbare verlichting bij kruisingen van wegen). In hoofdstuk 11 is vastgesteld dat dit verlichtingspatroon langs de (nieuwe) openbare wegen niet wezenlijk zal veranderen door de komst van de RTG. In hoofdstuk 11 is ook beschreven dat de verlichting van het terrein van de railterminal en de portaalkranen bij de woningen in het buitengebied mogelijk zichtbaar zal zijn, aangezien de huidige (en autonome) situatie redelijk donker is. Dit is in hoofdstuk 11 als beperkt negatief (0/-) beoordeeld voor de aspecten verlichtingssterkte en zichtbaarheid voor alle alternatieven.

(Nachtelijke) zichtbaarheid van een object als de RTG heeft mogelijk impact op de gezondheid van de bewoners in de omgeving. Daarnaast zal er, gezien de afstand tussen de RTG en de dichtstbijzijnde huizen, van directe lichtinval geen sprake zijn. Het optreden van slaapproblemen door de nachtelijke verlichting van de RTG wordt dan ook niet verwacht. Het effect op de gezondheid van de omwonenden door licht wordt als licht negatief beoordeeld voor alle alternatieven omdat enige lichthinder beleving niet valt uit te sluiten.

*Groen*
Naarmate de omgeving groener is, voelen mensen zich gezonder en hebben ze minder gezondheidsklachten. Een groene omgeving vermindert stress, nodigt uit tot bewegen, spelen en sociaal contact en verhoogt de attractiviteit en levendigheid van de omgeving, het welbevinden en woonplezier. Een positieve beleving van een groene omgeving kan ook eventuele (geluid)hinderbeleving verzachten.

Als onderdeel van de huidige landschappelijke inpassing van de Betuweroute en het CUP is aan de noordzijde een hoge wal aangelegd die beplant is en een groot deel van het zicht vanuit Reeth, Eimeren en Valburg op de Betuweroute en het CUP ontneemt (zie ook figuur 16.2 en 16.3). Aan de zuidzijde is de zone tussen de A15 en de Betuweroute op sommige delen ingeplant als onderdeel van de landschappelijke inpassing maar op sommige delen is de grond daar nog in agrarisch gebruik (zie ook figuur 16.4).



*Figuur 16.2 Overzicht van de huidige situatie; van zuid naar noord: Betuwe route, CUP en de met groen beplante geluidswal (foto genomen in oostelijke richting)*



*Figuur 16.3 Detail van de bestaande geluidwal, tussen de Reethsestraat en de bestaande spoor-infra (foto genomen in westelijke richting)*



*Figuur 16.4 Huidige beplanting ter plaatse van het zuidelijke alternatief*

De gebundelde infrastructuur op deze plek, te weten Betuweroute, A15, CUP en de 380 kV hoogspanningslijn, vormt een ‘landschap’ op zich. Ook de mogelijke realisatie van een zonnepark in de zone tussen de A15 en de Betuweroute sluit aan bij dat beeld. De drie locatievarianten voor de nieuwe rail terminal vallen binnen dit bestaande infrastructurele landschap, waardoor de extra impact op de groene omgeving (groene structuren/lijnen en vlakken) beperkt is. Hieronder wordt deze impact per variant kort belicht:

- *Noordvariant: Een variant ten noorden van de huidige Betuweroute / CUP.* De ruimte is beperkt, de bestaande geluidswal, sloten en openbare weg moeten verlegd worden en zal opnieuw worden beplant
- *Middenvariant: Een variant waarbij de terminal op de middenbundel van het huidige CUP ligt.* De geluidswal moet aan de kant van de Betuweroute deels afgegraven worden en vervangen door een keerwand om ruimte te creëren. De bestaande beplanting kan in stand blijven
- *Zuidvariant: Een variant ten zuiden van het spoor, tussen Betuweroute en A15*. De RTG komt (deels) in de zone die recent is gebruikt voor de aanplant van de landschappelijke inpassing van de Betuweroute

Groen van goede kwaliteit heeft een positief effect op de gezondheid(beleving) van de omwonenden. De kwaliteit van het groen in (de omgeving van) het plangebied wordt beoordeeld op basis van de onderstaande indicatoren:

- De hoeveelheid groen binnen een bepaalde afstand tot woningen
- De bereikbaarheid van het groen: lopend, per fiets of auto
- De afstand tot groen/natuur van een bepaalde omvang in de wijdere omtrek

- Soort groen: bomen, struiken, zoombegroeiing, open grasland, et cetera
- De overzichtelijkheid (sociale veiligheid) en de toegankelijkheid van het groen (gesloten, open)

*Hoeveelheid*
Voor de Noordvariant geldt dat ten opzichte van de huidige situatie de hoeveelheid groen gelijk blijft omdat de bestaande wal, inclusief beplanting, integraal verplaatst zal worden. Voor de Middenvariant geldt dat een deel van de wal wordt vervangen door een keerwand. Omdat dit gebeurd aan de binnenkant van de geluidswal heeft dit geen grote impact op de hoeveelheid zichtbaar groen. Voor de Zuidvariant geldt dat de in agrarisch gebruik zijnde percelen op die plek verdwijnen (open landschapsbeeld) alsmede een deel van de bestaande beplanting ten zuiden van de Betuweroute. Daarmee wordt de Zuidvariant licht negatief beoordeeld vanwege de afname van de hoeveelheid zichtbaar groen.

*Bereikbaarheid*
In zekere zin is in de huidige situatie het ‘open’, groene landschap ter hoogte van de Zuidvariant bereikbaar en dus beleefbaar (via de Hoge Brugstraat). Dat geldt niet voor de Midden- en Noordvariant. De locaties waar deze varianten geprojecteerd staan zijn niet openbaar toegankelijk. Hier blijft de bereikbaarheid zoals die is. Het effect is dus voor de Zuidvariant licht negatief omdat daar de bereikbaarheid van het groen minder wordt.

*Afstand*
Omdat de groenbeplanting die achterblijft niet bereikbaar is doet de afstand er niet toe. Dit geldt voor alle alternatieven: het effect is in alle gevallen neutraal.

*Type beplanting*
Het ligt voor de hand te veronderstellen dat het type beplanting gelijk zal zijn qua uitstraling aan de huidige inrichting van de bestaande geluidswal. Het effect is voor alle alternatieven neutraal.

*Overzichtelijkheid en toegankelijkheid*
Gezien de ligging van de groenstroken die vlak langs het spoor achterblijven is en blijft het groen voor de Midden- en Noordvariant ontoegankelijk. Voor de Zuidvariant komt een deel van het nu nog toegankelijke groen te vervallen. Het effect op de gezondheid daarvan is licht negatief.

Alleen voor de hoeveelheid groen en de bereikbaarheid/toegankelijkheid ervan is er een onderscheidend vermogen tussen de alternatieven. Alle andere indicatoren kunnen daarom verder buiten beschouwing blijven in het effectbeoordeling in paragraaf 16.5.

**Verkeersveiligheid**
De verkeersveiligheid is hier relevant in het kader van de gezondheid omdat de verkeersdrukte op plaatsen waar veel kinderen en fietsers komen toeneemt. Verkeersonveiligheid leidt tot gewonden en soms tot een dodelijk ongeval. Een veilige verkeerssituatie vergroot ook voor scholieren de mogelijkheden om zelfstandig aan het verkeer deel te nemen.

In hoofdstuk 8 is een integrale analyse opgenomen van de effecten op de verkeersveiligheid. Deze analyse levert een zeer gedifferentieerd beeld op van de verschillen tussen de alternatieven, zowel voor de veiligheid van (brom)fietsers op de Rijksweg Zuid, als voor de verkeersveiligheid op de overige wegvakken in het studiegebied. Aangezien verkeersonveiligheid de kans op een (dodelijk) ongeval vergroot kan de analyse van de effecten op verkeersveiligheid 1 op 1 worden doorgezet ten behoeve van de analyse voor dit aspect van gezondheid.

## 16.5 Effect beoordeling

In onderstaande tabel is de score van de alternatieven ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven voor elk van de verschillende aspecten die impact kunnen hebben op de volksgezondheid. Om per saldo het effect te kunnen bepalen is verdeeld over 7-puntschaal een numerieke waarde toegekend van -3 voor een zeer negatief effect (--) tot en met +3 voor een zeer positief effect (++). Daarbij zijn de scores voor de effecten door de piekgeluiden verdubbeld om rekenschap te kunnen geven aan de mate van hinderbeleving die hier uit voort zal kunnen komen.

*Tabel 16.4 Effectbeoordeling gezondheid*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielsestr Noord/ Midden | 4 Reethsestr Noord/ Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Geluidshinder door piekgeluiden | - | - | - | - | - | 0/- | - |
| Per saldo effect op de cumulatieve geluidsbelasting | 0 | 0/+ | 0/+ | + | 0/- | 0 | 0/+ |
| Luchtverontreiniging | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Externe Veiligheid | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lichthinder | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| Groen; hoeveelheid en bereikbaarheid/toegankelijkheid | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0/- | 0 |
| Verkeersveiligheid (brom)fiets Rijksweg Zuid | + | + | 0/- | 0/- | + | 0/- | 0 |
| Verkeersveiligheid overige wegvakken | + | ++ | 0 | 0/- | - | 0 | 0 |
| Integraal effect op gezondheid | 0 | + | - - | - - | - - | - - | - - |

Door per alternatief de aldus toegekende scores met elkaar te verdisconteren zijn de integrale effecten voor gezondheid vastgesteld. Beide varianten op alternatief 1 worden dan het beste beoordeeld waarbij er voor alternatief 1B een per saldo positief effect verwacht wordt door de positieve effecten op geluidshinder en verkeersveiligheid langs de Reethsestraat (en de overige wegvakken in de omgeving).

## 16.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor het (verder) verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving zodat de gezondheidsrisico's verder teruggebracht kunnen worden is gekeken naar de maatregelen die beschreven zijn in de voorgaande hoofdstukken, voor zover er sprake is van een relatie met gezondheid.

Voor mogelijke maatregelen die betrekking hebben op de hoeveelheid groen en de verkeersveiligheid wordt verwezen naar de voorstellen zoals verwoord in paragraaf 12.5 respectievelijk 8.5.

Door op de terminal gebruik te maken van verlichting van onderaf, zoals beschreven in pararaaf 11.5, kan de nachtelijke zichtbaarheid wellicht worden teruggebracht.

De belangrijkste maatregel voor het terug brengen van het risico op een groot ongeval speelt tijdens de aanleg, zoals beschreven in paragraaf 9.6: door er in het ontwerp rekening mee te houden zodat graafwerkzaamheden in de omgeving van de bestaande gasleidingen niet nodig zijn wordt de kans op een gasexplosie teruggebracht.

In paragraaf 7.6 staat beschreven dat er geen maatregelen nodig zijn om de grenswaardes voor luchtverontreiniging te kunnen garanderen. Met name voor luchtkwaliteit geldt echter dat ook beneden de grenswaardes nog verbetering van de gezondheid mogelijk is. Door randvoorwaarden te stellen aan de emissies van het vrachtverkeer van en naar de RTG kan de luchtverontreiniging nog verder worden teruggebracht. Ook voor het rijdend materieel op de RTG zelf geldt dat de emissies nog verder teruggebracht kunnen worden door de ontwikkelingen op de markt te volgen bij de keuzes voor het in te zetten materieel. Ook zijn er mogelijkheden om de emissies terug te brengen door het toepassen van alternatieve brandstoffen, zoals onder andere blauwe diesel en andere brandstoffen voor Non Road Mobile Machinery. Ook kan implementatie van het gedachtengoed uit de Green Deal *Het nieuwe draaien*[42] zorgen voor een nog verdere verlaging van de emissies uit de mobiele werktuigen die op de terminal worden ingezet.

## 16.7 Leemtes in kennis

De belangrijkste leemtes in kennis met betrekking tot gezondheid staan verwoord in paragraaf 8.6 Daarin wordt ingegaan op de verkeerskundige aspecten die nog aanvullend onderzoek behoeven om de verkeersveiligheid, en dus de gezondheid, verder te verbeteren.

[42] Naast een handelings perspectief (voorkom bijvoorbeeld zoveel mogelijk stationair draaien) benoemt dit convenant uit 2016 mogelijkheden om bij de operationele keuzes voor de in te zetten techniek de volgende mogelijkheden die emissies, en dus luchtverontreiniging voorkomen: 1: kies passend materieel; 2: zorg voor correct en tijdig onderhoud; 3: schaf energie efficient materieel aan; 4: schenk aandacht aan de juiste bandenkeuze.

# 17 Duurzaamheid en Energie

## 17.1 Relevante wet- en regelgeving en beleid

Het duurzaamheidsbeleid van de provincie Gelderland is vastgelegd in de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland 2018 en Provinciaal klimaatplan 2018.

In de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland stelt de provincie zich ambities op zeven thema's: energietransitie, klimaatadaptatie, circulaire economie, biodiversiteit, vestigingsklimaat en woon-leefomgeving. Er is als doelstelling opgenomen dat in 2050 het netwerk voor goederenvervoer in Gelderland toegankelijk, duurzaam en klimaatneutraal is. Gelderland wil in 2030 klimaatneutraal zijn. Het klimaatplan geeft richting in de vorm van acties om het doel van 100 % klimaatneutraal in 2030 te kunnen bereiken. Klimaatneutraal gaat niet alleen over $CO_2$-neutraal, maar ook over energieneutraal en afvalloos (circulair) zijn.

Tijdens het planvormingsproces voor de railterminal is in samenwerking met de betrokken partijen, zoals gemeente Overbetuwe en ProRail, veel aandacht uitgegaan naar duurzame ontwikkelingen. Hierbij is geconstateerd dat de grootste duurzaamheidswinst kan worden bereikt op drie thema's: de energietransitie, biodiversiteit en circulaire economie.

### 17.1.1 Waarderingssystematiek

Voor de planvorming is geen duidelijk toetsingskader beschikbaar en is ook geen beoordeling van alternatieven opgenomen. Wel is in de volgende paragraaf aangegeven hoe bepaalde duurzaamheidsaspecten in de planvorming meegenomen kunnen worden en hoe deze in vervolgfasen als aanbesteding en uitvoering een plek kunnen krijgen.

## 17.2 Overzicht effecten duurzaamheid en energie

In de verdere uitwerking van het ontwerp voor de railterminal zijn er diversie mogelijkheden om invulling te geven aan de thema's energietransitie, biodiversiteit en circulaire economie.

### 17.2.1 Energietransitie

Ten aanzien van het thema energietransitie, verminderen van energiegebruik, heeft Panteia de $CO_2$-besparing door de railterminal in beeld gebracht (zie bijlage 4). Het spoorvervoer is een stuk duurzamer dan het vervoer per vrachtwagen. Het energieverbruik van een trein ligt een factor zes lager dan het energieverbruik van een vrachtwagen.

Panteia heeft voor een groot aantal herkomst- en bestemmingscombinaties voor de RTG ingeschat wat de besparing kan zijn op $CO_2$. Naar landen zoals Italië en Polen worden percentages gehaald van een besparing van circa 75 % van emissies; Voor vervoer naar Frankrijk en Duitsland bedraagt de besparing eerder 50 %. Om de volledige besparing te berekenen van de railterminal op $CO_2$ is Panteia uitgegaan van een gemiddelde besparing van 67 % op $CO_2$-emissie die nu met het verkeer over de weg gemoeid is. Als de railterminal doorgroeit naar haar maximale capaciteit van 90.000 laadeenheden, verwacht Panteia een reductie van 50 kton per jaar in Europa. Deze reductie is substantieel te noemen. Het totale goederenvervoer over de weg in

Gelderland is goed voor 929 kton. In totaal kan met de railterminal dus 5 % van $CO_2$-emissie van het goederenwegvervoer in Gelderland worden bespaard.

Binnen Nederland is de $CO_2$-reductie beperkter. Dat komt doordat het verzorgingsgebied van de railterminal vooral Oost-Nederland omvat. In de uitgangssituatie zonder railterminal, zullen vrachtwagenritten dan ook spoedig de grens over gaan. In de situatie met de railterminal wordt er een traject over Nederlands grondgebied gereden om de lading op de terminal af te leveren. Binnen Nederland gaat het om een $CO_2$-reductie van 144 ton (0,14 kton). Daarnaast heeft het concept 'Zeilend binnenkomen' samen met de keuze om op het terrein van de terminal voornamelijk met materieel te werken op elektriciteit of andere schone brandstof (zoals waterstof) een positief effect op de energietransitie. Dit maakt het mogelijk om duurzame opgewekte energie te gebruiken en $CO_2$-uitstoot te beperken.

### 17.2.2 Biodiversiteit

Voor het thema biodiversiteit wordt gekozen voor een groene inpassing van de aan te leggen infrastructuur. De grondwallen worden zoveel mogelijk ingericht met gebiedseigen bomen, struiken en bloemrijk grasland. Daarnaast wordt er een boomgaard en griend gerealiseerd die passen in de landschapselementen die van oudsher in het gebied te vinden zijn en belangrijk zijn voor specifieke soorten. Ook worden watergangen verbreed met een rietkraag langs de gehele lengte, waardoor de watergangen zichtbaar worden in het landschap. Hiermee krijgen de watergangen tevens een groter waterbergend vermogen en worden ze interessanter voor verschillende soorten planten en dieren.

### 17.2.3 Circulaire economie

Circulaire economie heeft betrekking op een optimale levensduur en maximaal behoud van waarde, duurzame productie en gebruik van niet-schaarse en hernieuwbare grondstoffen. In de voorbereiding van de realisatiefase zal circulair gebruik van grondstoffen zoveel mogelijk uitgangspunt zijn om minder $CO_2$ uitstoot te realiseren, zuinig om te gaan met materialen en afval te beperken.

## 17.3 Mitigerende en compenserende maatregelen duurzaamheid

In de verdere uitwerking van het ontwerp zijn diverse mogelijkheden om invulling te geven aan het beperken van energiegebruik, stimuleren van biodiversiteit en het verminderen van afval en gebruik van primaire grondstoffen.

Ten aanzien van het thema circulaire economie zijn er een aantal maatregelen die in de verdere uitwerking een plek zouden kunnen krijgen:

- Zichtschermen gebruiken van hout, gerecycled materiaal of groen
- Geen onnodig zware constructies toepassen door standaard constructies te gebruiken op basis van de te berekenen / te verwachten verkeersintensiteiten
- Zoveel mogelijk gebruik maken van hergebruikte materialen en onderhoudsarme materialen en elementen
- Realiseren van een (deel van de) weg uit 100 % gerecycled kunststof
- Aanleggen van zonnepanelen op de grondwallen

Daarnaast zijn er nog een heel aantal maatregelen die toegepast kunnen worden in dit project. Deze zijn uiteengezet in bijlage 15 (‘*Duurzaamheidsscan kansen RTG’*). Veel van deze maatregelen zijn vooral toe te passen in de aanbesteding, waarbij de aannemer van het werk wordt uitgedaagd om het plan op duurzame wijze te realiseren.

# 18 Vergelijking alternatieven

## 18.1 Totaaloverzicht

Tabel 18.1 geeft een totaaloverzicht van de milieueffecten van de railterminal en de ontsluitingsalternatieven. Binnen deze alternatieven zijn ook de locatievarianten noord (1 tot en met 4) en zuid (5) mede beoordeeld.

*Tabel 18.1 Samenvatting milieueffecten railterminal en ontsluitingsalternatieven*

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielse-Straat Noord/Midden | 4 Reethse-straat Noord/Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aantal gehinderden geluid | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/- | 0/+ | 0/+ |
| Luchtkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Verkeersveiligheid (brom)fiets Rijksweg Zuid | + | + | 0/- | 0/- | + | 0/- | 0 |
| Verkeersveiligheid kruispunten en wegvakken | + | ++ | 0 | 0/- | - | 0 | 0 |
| Externe veiligheid Plaatsgevonden risico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Externe veiligheid Groepsgebonden risico | - | - | - | - | - - | - | - |
| Trillingen schade | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trillingen hinder | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
| Lichthinder | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| Landschap | - | - - | - | - | - - | 0 | - - |
| Cultuurhistorie | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
| Archeologie | - - | - - | - | - | - - | - | 0 |
| Beschermde gebieden Wnb | - | - | - | - | - | - | - |
| Beschermde soorten Wnb | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |
| Houtopstanden en bomen | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
| Gelders Natuurnetwerk | 0 | 0 | 0 | 0/- | 0 | - - | 0 |
| Bodemkwaliteit | + | 0 | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0 |

| Criterium | 1A Dienstweg Noord/ Midden | 1B Nieuwe weg Noord/ Midden | 2 Tunnel Noord/ Midden | 3 Tielse-Straat Noord/Midden | 4 Reethse-straat Noord/Midden | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grondwaterkwaliteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Waterberging | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0 |
| Gezondheid | 0 | + | - - | - - | - - | - - | - - |

**Beschouwing per alternatief**

Alternatief 4 heeft de meeste, namelijk vier, zeer negatieve beoordelingen voor externe veiligheid, groepsgebonden risico, landschap, archeologie en gezondheid. Hier staat een positieve beoordeling op verkeersveiligheid voor (brom)fietsers tegenover.

Alternatief 1A en 1B komen hebben gemiddeld de beste beoordelingen. Waarbij 1B meer iets positieve scores heeft door bijvoorbeeld verkeersveiligheid, maar ook net een negatieve score extra door een score van zeer negatief voor landschap.

**Beschouwing per criterium**

*Geluid*

Op het criterium geluid, aantal gehinderden, krijgen de alternatieven 1A, 1B, 2 (inclusief bouwsteen i), 3 en 5 een licht positieve beoordeling. Dit positieve effect komt doordat de voertuigen die op dit moment van de Reethsestraat gebruik maken, in de nieuwe situatie van de nieuwe ontsluiting via de nieuwe weg (1B) of voor een deel van De Hoge Brugstraat (3) gebruik kunnen maken. Hierdoor daalt de geluidbelasting ten gevolge van het verkeer over de Reethsestraat. Ook de afscherming van het geluid van de Betuwelijn door de opgestelde containerwanden draagt bij aan een positief effect op de geluidbelasting van planvarianten.

Alternatief 4 maakt gebruik van de (aangepaste) Reethsestraat, waardoor de geluidsoverlast op de Reethsestraat toeneemt. Daarom krijgt dit alternatief een licht negatieve beoordeling.

*Luchtkwaliteit*

Het onderdeel lucht is beoordeeld op de bijdrage van de RTG en ontsluiting aan de concentraties stikstofdioxide ($NO_2$) en fijnstof ($PM_{10}$ en $PM_{2,5}$) in de lucht. Voor het criterium luchtkwaliteit is de toename van $NO_2$ en fijnstof ($PM_{10}$ en $PM_{2,5}$) zo beperkt dat deze als neutraal is beoordeeld.

*Verkeersveiligheid*

Door het oplossen van het verkeersveiligheidsknelpunt op het kruispunt Rijksweg Zuid - Reethsestraat zijn alternatieven 1A, 1B en 4 positief beoordeeld. Alternatieven 2, 3 en 5 zijn beoordeeld als licht negatief, vanwege het creëren van een extra conflictpunt voor (brom)fietsers. Voor bouwsteen i geldt dat er geen effect is op verkeersintensiteiten in het studiegebied. Deze wordt daarom neutraal beoordeeld.

Voor verkeersveiligheid op kruispunten en wegvakken krijgt alternatief 1A een positieve beoordeling vanwege de verbetering van doorstroming en verkeersveiligheid. Dit komt door het oplossen van het verkeersveiligheidsknelpunt op het kruispunt van de Reethsestraat - De Hoge Brugstraat - Rijksweg Zuid. Alternatief 1B is beoordeeld als zeer positief. Aangezien hier niet alleen het verkeersveiligheidsknelpunt wordt opgelost, maar ook een afname van verkeer op de Reethsestraat plaatsvindt.

Aangezien alternatief 2 en 5 niet leiden tot een verbetering of verslechtering van verkeersveiligheid en worden deze beoordeeld als neutraal. Bij alternatief 5 is er sprake van een toename van verkeer in combinatie van extra kruisende verkeersbewegingen, als gevolg van een extra kruispunt. Dit leidt tot een licht negatieve beoordeling. Bij alternatief 4 is de verkeerstoename dusdanig dat het als negatief is beoordeeld.

Bouwsteen i zorgt voor een niet voor een toename van verkeer op Rijksweg Zuid en is daarom als neutraal beoordeeld.

*Externe veiligheid*
Alle alternatieven voor het plaatsgebonden risico neutraal beoordeeld aangezien de RTG voornamelijk in het agrarisch gebied ligt en de dichtstbijzijnde woon(bebouwing op meer dan 300 m is gelegen. Daarmee wordt de norm voor plaatsgebonden risico niet overschreden. Voor de ontsluitingsalternatieven varieert het aantal aanwezige personen in de directe omgeving per alternatief. Dit is van belang voor de effectbepaling van het groepsrisico. In de omgeving van alternatief 4 bevinden zich relatief veel personen. Daarom krijgt dit alternatief een zeer negatieve beoordeling. De andere alternatieven wordt als negatief beoordeeld.

*Trillingen*
Voor het criterium trillingen wordt er geen trillingsschade door vrachtverkeer verwacht. Alleen bij alternatief 4 (Reethsestraat) wordt een effect met betrekking tot trillingshinder verwacht omdat het vrachtverkeer van en naar de RTG over de bestaande weg op korte afstand van woningen rijdt.

*Lichthinder*
De realisatie van de RTG en het parkeerterrein zorgt voor een lichte toename van verlichting, maar de uitstraling is niet dusdanig dat dit invloed zal hebben op de woningen in de omgeving. Daarom is dit criterium als licht negatief beoordeeld.

*Landschap*
Voor het thema landschap zijn voor alle alternatieve negatieve effecten te verwachten, behalve voor alternatief 5. Dit alternatief ligt in het infrastructuurlandschap en past daar ook goed in. Daarom is dit alternatief neutraal beoordeeld. Voor de andere alternatieven geldt dat ze niet goed passen in het huidige landschap en daarom een negatief (alternatief 1A, 2 en 3) of zelfs zeer negatief (1B, 4 en bouwsteen i) zijn beoordeeld.

*Cultuurhistorie en archeologie*
Voor het criterium cultuurhistorie worden geen cultuurhistorische elementen verstoord. De alternatieven krijgen een neutrale beoordeling, behalve alternatief 4. Hier wordt het erf rondom het monument aan de Reethsestraat 6 verstoord. Daarom krijgt dit alternatief een negatieve beoordeling.

Voor het criterium archeologie zijn negatieve effecten te verwachten aangezien het gehele plangebied tenminste een middelmatige verwachtingswaarde heeft. Alternatieven 1A, 1B en 4 verstoren het beschermde terrein van zeer hoge archeologische verwachtingswaarde en scoren daarmee zeer negatief. Alternatieven 2, 3 en 5 verstoren terrein van hoge archeologische verwachtingswaarde en krijgen daarom een negatieve beoordeling. Bouwsteen i wordt neutraal beoordeeld aangezien die niet zorgt voor aanvullende verstoring van alternatief 2.

*Natuur*
Alle alternatieven zorgen voor een toename in stikstofdepositie met een mogelijk significant effect op Natura 2000-gebied de Veluwe. Daarom zijn alle alternatieven negatief beoordeeld. Als gevolg van verlies van leefgebied voor soorten zijn alle alternatieven als licht negatief beoordeeld. Voor het criterium houtopstanden en bomen krijgt alleen alternatief 4 een negatieve beoordeling vanwege de kap van monumentale bomen langs de Reethsestraat . De andere alternatieven wordt als neutraal beoordeeld. Voor het criterium Gelders Natuurnetwerk (GNN) krijgt alternatief 3 een licht negatieve beoordeling en alternatief 5 een zeer negatieve beoordeling vanwege het verlies van GNN. De overige alternatieven hebben geen negatieve effecten op het GNN en krijgen daarom een neutrale beoordeling.

*Bodem en water*
Bij bodemkwaliteit zijn positieve effecten te verwachten in alternatief 1A (dienstweg) door verbetering van de bodemkwaliteit ter plaatse van een voormalige stortplaats westelijk van de Rijksweg Zuid. De overige alternatieven zijn beoordeeld als licht negatief vanwege de toename van potentieel verontreinigde bermen. De grondwaterkwaliteit wordt door geen van de alternatieven beïnvloed. Alle alternatieven scoren derhalve neutraal. Bij alle alternatieven is er zonder maatregelen een tekort aan waterberging. Onderdeel van het plan is het vergroten van de waterbergingscapaciteit door het graven van een extra watergang of een bredere watergang. De score is daarmee neutraal omdat het wordt opgelost binnen het project ongeacht welk alternatief.

*Gezondheid*
Het thema gezondheid is beoordeeld op de volgende criteria:
- Geluidshinder door piekgeluiden
- Per saldo effect op cumulatieve geluidsbelasting
- Luchtverontreiniging
- Externe veiligheid
- Lichthinder
- Groen: hoeveelheid en bereikbaarheid
- Verkeersveiligheid (brom)fiets Rijksweg Zuid
- Verkeersveiligheid kruispunten en wegvakken

Op basis van bovenstaande criteria is een integraal effect op gezondheid bepaald. De alternatieven 2, 3, 4, 5 en bouwsteen i zijn als zeer negatief beoordeeld. Dit is voornamelijk het gevolg van de geluidshinder door piekgeluiden. Verder is alternatief 5 ook voor bereikbaarheid groen en verkeersveiligheid (brom)fiets Rijksweg Zuid als licht negatief beoordeeld, alternatief 3 voor beide verkeerscriteria. Alternatief 4 is voor verkeersveiligheid op kruispunten en wegvakken negatief beoordeeld.

Alternatief 1B is als positief beoordeeld. Dit komt door een zeer positieve score op verkeersveiligheid kruispunten en wegvakken en een positieve beoordeling voor verkeersveiligheid (brom)fiets Rijksweg Zuid en een zeer positief effect voor cumulatieve geluidsbelasting. Alternatief 1A is als neutraal beoordeeld vanwege een negatief effect op piekgeluiden die tegenover een positieve beoordeling staat voor beide criteria van verkeersveiligheid.

## 18.2 Compenserende en mitigerende maatregelen

Per onderzocht milieuthema zijn mitigerende of compenserende maatregelen aangegeven, waarvan overwogen kan worden deze toe te passen. Nader onderzoek hiernaar is nodig om de haalbaarheid te kunnen beoordelen. Hieronder een samenvatting:

- Geluidsreducerende wegdekverharding op de ontsluitingsroute van de RTG
- Verkeerskundige optimalisaties in het ontwerp van de ontsluitingsroutes om de verkeersveiligheid te verbeteren
- Indien er opslag van gevaarlijke stoffen plaatsvindt, deze zo ver mogelijk van de woningen op te slaan. Bij inrichting van het terrein rekening houden met de aanwezige aardgastransportleidingen door op- en overslag gedurende bouw- en graafwerkzaamheden beperkt toe te staan of geheel uit te sluiten binnen de effectafstanden van de leidingen
- Voor de verantwoording van het groepsrisico kan bij mitigerende maatregelen gedacht worden aan het zorg dragen voor voldoende bluswater, blusmiddelen en vluchtrouters voor personen in de directe omgeving
- Voor alternatief 4 (Reethsestraat) kan voor het mitigeren van hinder door trillingen gedacht worden om geen verticale snelheidsbeperkende maatregelen, zoals drempel of plateaus, in de weg aan te brengen. Daarnaast zorgt een goede wegfundering en vlak asfalt zonder voegovergangen, klinkerverharding of andere oneffenheden voor minder hinder door trillingen. Verder kan er gedacht worden aan het verlagen van de rijsnelheid of het beperken van vrachtverkeer in de nachtperiode
- Waar mogelijk kan op de terminal verlichting van onderaf toegepast worden op lichthinder te voorkomen. Bij bouwsteen i (viaduct) zijn afschermende maatregelen tegen lichthinder mogelijk. Voor het voorkeursalternatief is reeds een lichtplan opgesteld
- Om de inpassing van varianten te verbeteren kan gedacht worden aan maatregelen die bijdragen aan het realiseren van waterbergingsmogelijkheden, het behouden van specifieke landschappelijke elementen, het vergroten van de biodiversiteit en het creëren van recreatieve toegankelijkheid van het gebied. Een voorbeeld is het aanleggen van een grondwal met begroeiing. Daarnaast kan voor locatievariant Zuid de bestaande bosbeplanting tussen de A15 en Betuweroute verder naar het westen toe worden uitgebreid

- Door ontwerpaanpassingen kan de mate van verstoring voor archeologie beperkt worden, door plekken met beschermde monumenten en het terrein van zeer hoge archeologische waarde zoveel mogelijk te ontzien
- Om de flora- en faunasoorten in de omgeving te beschermen kunnen verschillende maatregelen genomen worden:
  - Het herplanten of verplaatsen van bomen en planten die verwijderd worden
  - Het beperken van kunstmatige lichtbronnen en verspreiding van strooilicht voor vleermuizen
  - Werken buiten het broedseizoen, of het plangebied voor het broedseizoen ongeschikt maken voor broedvogels en voor jaarrond beschermde nesten een alternatief nest aanbieden
- Bij de alternatief 1A, waarbij een deel van de stortplaats wordt ontgraven, de gehele stortplaats verwijderen
- Realiseren van voldoende waterberging (circa 1.500 $m^3$) door bijvoorbeeld verbreden watergangen, nieuwe watergangen aan te leggen en/of creëren van waterberging in de vorm van een nieuwe waterpartij of wadi

## 18.3 Eindconclusie

Zoals in paragraaf 18.1 reeds is aangegeven dat alternatief 4 de meeste, namelijk vier, zeer negatieve beoordelingen heeft voor externe veiligheid, groepsgebonden risico, landschap, archeologie en gezondheid. En alleen een positieve beoordeling voor verkeersveiligheid voor (brom)fietsers.

Alternatief 1A en 1B komen hebben gemiddeld de beste beoordelingen. Waarbij 1B meer iets positieve scores heeft door bijvoorbeeld verkeersveiligheid, maar ook net een negatieve score extra door een score van zeer negatief voor landschap.

Om tot een eindoordeel te komen kan een weging van de verschillende aspecten worden toegepast. De zwaarte van deze weging per aspect zal voor verschillende mensen anders zijn en is afhankelijk van bijvoorbeeld de persoonlijke of politieke voorkeur. De één zal bijvoorbeeld natuur zwaarder laten meewegen en de ander externe veiligheid.

# 19 Leemten in kennis en monitoring

## 19.1 Leemten in kennis

In de thematische hoofdstukken is steeds aangegeven of er sprake is van leemten in kennis. Hierbij gaat het om gegevens die tijdens de opstelling van het MER onzeker of niet beschikbaar waren. Er zijn geen leemten in kennis geconstateerd in dit MER die de besluitvorming over het inpassingsplan niet mogelijk maken. De geconstateerde leemten hebben vooral te maken met onzekerheden in modellering en de aannames over de bedrijfsvoering. Deze leemten in kennis moeten in de vervolgfase van het project in beschouwing worden genomen.

Voor wat betreft de te verwachten verkeersbewegingen en bedrijfsactiviteiten en daarmee samenhangende milieugevolgen (lucht, geluid, externe veiligheid) wordt gewerkt met aannames en modelberekeningen. Daar zitten altijd bepaalde onzekerheidsmarges aan vast. Deze onzekerheidsmarges gelden echter voor alle ontsluitingsalternatieven en locatievarianten in dezelfde mate, en zijn dan ook niet van invloed op de vergelijking van de alternatieven.

## 19.2 Monitoring

Om te bezien of de in het MER beschreven ontwikkelingen en effectvoorspellingen ook daadwerkelijk zullen optreden, moet een evaluatieprogramma worden opgesteld en uitgevoerd. Dit is een verplichting vanuit de Wet milieubeheer.

**Geluid**

Aanbevolen wordt een geluid-meet-programma op te zetten voor de RTG. Een dergelijk programma is een realistisch onderdeel van de Best Beschikbare Technieken (BBT), en vanuit de Wet milieubeheer een te verwachten vergunningvoorschrift. De provincie kan Gelderland kan daar, als bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning milieu, op toezien. Hiermee wordt mede uitvoering gegeven aan het Gelderse coalitieakkoord.

**Luchtkwaliteit**

Aanbevolen wordt de luchtkwaliteit op de RTG te monitoren. Gelet op de beperkte verkeersintensiteit en het open karakter van het gebied verdient het daarbij aanbeveling een meetopstelling op de terminal zelf te combineren met een daarbuiten gelegen achtergrondmeetlocatie op beperkte afstand. Hiermee wordt mede uitvoering gegeven aan het Gelderse coalitieakkoord.

**Verkeer**

Omdat de Reethsestraat zonder aanvullende maatregelen niet geschikt is voor de ontsluiting van de RTG is het belangrijk om te monitoren of deze weg binnen de verschillende varianten niet toch gebruikt wordt door RTG gerelateerd verkeer. Dit ligt bij de toekomstig wegbeheerder de gemeente Overbetuwe.

# Bijlage 1 Begrippenlijst

**Begrippenlijst MER RTG**

| Begrip / afkorting | Betekenis |
|---|---|
| Alternatief | Een mogelijke oplossing, een samenhangend geheel van maatregelen |
| Autonome ontwikkeling | Een ontwikkeling die plaatsvindt ook wanneer het project niet doorgaat |
| Barrièrewerking | Negatieve effecten op de behoeften van omwonenden als gevolg van het aanleggen van nieuwe infrastructuur of het aanpassen van bestaande infrastructuur. |
| Bereikbaarheid | Aanduiding voor de manier waarop en de tijd waarin een locatie te bereiken is. |
| Bevoegd gezag | Het bestuursorgaan dat bevoegd is tot het geven van een beschikking of het nemen van een ander besluit (Algemene wet bestuursrecht). |
| CUP | Container uitwisseling punt |
| GNN | Gelders natuurnetwerk |
| Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie. m.e.r.) | De Commissie voor de m.e.r. is een bij wet ingestelde onafhankelijk adviseur bij m.e.r.-procedures. Zij adviseert de overheid (het bevoegd gezag) over de inhoud en kwaliteit van milieueffectrapporten (MER). |
| Compensatie | Vergoeding voor aantasting en/of verloren gegaan (natuur)waarde. |
| dB | Eenheid waarin het geluidniveau in Lden (zie deze woordenlijst) wordt uitgedrukt, dB is voluit decibel. |
| dB(A) | Eenheid waarin het geluidniveau in Letmaal (zie deze woordenlijst) wordt uitgedrukt. |
| Effect | De gevolgen of uitwerking van de in beschouwing genomen oplossing op één van de thema's. |
| Evaluatie | Het onderzoeken of in een concreet geval de daadwerkelijk optredende gevolgen bij aanleg en gebruik van een activiteit binnen de grenzen blijven van de gevolgen die mede op basis van het milieueffectrapport ten tijde van het besluit werden verwacht, én van de voorwaarden die deel uitmaken van het mede op basis van het milieueffectrapport genomen besluit. |
| Fauna | Dierenwereld |
| Flora | Plantenwereld |
| Geluidscontour | Dit is een denkbeeldige lijn rond een gebied waarbinnen de geluidbelasting hoger is. |
| Habitat | Kenmerkende woon- of verblijfplaats van een planten- of diersoort |
| Initiatiefnemer | Een natuurlijk persoon of een rechtspersoon (particulier, bedrijf, instelling of verheidsorgaan) die een bepaalde activiteit wil (doen) ondernemen en daarover een besluit vraagt. |
| Invloedsgebied | Het invloedsgebied omvat het gehele gebied waarin significante effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit merkbaar zijn. |
| Milieueffectrapportage (m.e.r) | Een wettelijke procedure die hulpmiddel is bij de besluitvorming over ingrepen die grote gevolgen voor het milieu kunnen hebben (de procedure). |
| Milieueffectrapport (MER) | Resultaat van milieueffectrapportage, waarin de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit en een aantal alternatieven daarvoor systematisch en objectief worden beschreven (het rapport). |
| Mitigerende maatregelen | Maatregelen die de negatieve effecten van een ingreep verzachten of wegnemen. |
| MIRT | Meerjarenprogramma infrastructuur, ruimte en transport |

| | |
|---|---|
| Natura 2000 | Samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie |
| NNN | Natuurnetwerk Nederland. Dit is een netwerk van natuurgebieden met als doel de ontwikkeling en instandhouding van deze natuurgebieden. |
| PAS | Programma Aanpak Stikstof |
| Plangebied / projectgebied | Het gebied waarbinnen het plan ontwikkeld wordt |
| Plan-MER | Milieueffectrapport gemaakt bij een plan |
| Project-MER | Milieueffectrapport gemaakt bij een besluit |
| PS | Provinciale Staten |
| Referentiesituatie | De huidige situatie aangevuld met autonome ontwikkelingen. Ontwikkelingen op basis van al vastgestelde plannen worden in het referentiealternatief / de referentiesituatie meegenomen |
| Risico | De ongewenste gevolgen van een bepaalde activiteit, verbonden met de kans dat deze zich zullen voordoen |
| RTG | Railterminal Gelderland |
| Studiegebied | Het gebied waar effecten zich kunnen voordoen, dit is per type effect anders en veelal ruimer dan het plan- of projectgebied |
| Vigerend beleid | Geldend beleid |
| Voorgenomen activiteit | De ingreep die de initiatiefnemer wil doen en waarover een besluit wordt gevraagd; ook wel het voornemen genoemd |

# Bijlage 2 Literatuurlijst

**Literatuurlijst MER RTG**


European Commission (2011). White paper on transport.

European Commission (2016). Rhine-Alpine Core Network Corridor Study.

Provincie Gelderland (2018). Provinciaal klimaatplan: klimaatneutraal in 2030, inzicht in de opgave en een actieplan.

Rijksoverheid (2019). Nationale Omgevingsvisie (ontwerp voor de NOVI).

Rijksoverheid (2012). Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte.

Provincie Gelderland (2018). Omgevingsvisie Gaaf Gelderland

Provincie Gelderland (2018) Omgevingsverordening Gaaf Gelderland

Provincie Gelderland (2018). Programma Gelderse Corridor

Gemeente in de regio Arnhem – Nijmegen (2017). Regionaal Programma Werklocaties voor de regio Arnhem Nijmegen.

Gemeente Overbetuwe (2019). Omgevingsvisie Overbetuwe 2040.

Gemeente Overbetuwe (2014). Bestemmingsplan buitengebied Overbetuwe.

# Bijlage 3 Reactienota zienswijzen NRD

# Railterminal Gelderland

## Reactienota zienswijzen en adviezen Notitie Reikwijdte en Detailniveau



April 2020

provincie Gelderland

# Inhoud


**1 Inleiding** **3**
1.1 Procedure terinzagelegging 3
1.2 Anonimiseren 3
1.3 Leeswijzer 3

**2 Zienswijzen** **4**
2.1 Zienswijze 1 (particulier) 4
2.2 Zienswijze 2 (particulier) 5
2.3 Zienswijze 3/Advies 1 (Veiligheids- en gezondheidsregio Gelderland-Midden) 9
2.4 Zienswijze 4 (particulier) 12
2.5 Zienswijze 5 (particulier) 13
2.6 Zienswijze 6 (Fietsersbond afdeling Overbetuwe) 19
2.7 Zienswijze 7 (VOF Camping De Hooge Brug) 23
2.8 Zienswijze 8 (particulier) 24
2.9 Zienswijze 9 (Gemeente Overbetuwe) 25
2.10 Zienswijze 10 (particulier) 37
2.11 Zienswijze 11 (Stichting Het Rentambt van Overbetuwe) 40
2.12 Zienswijze 12 (PSP '92 Gelderland) 41
2.13 Zienswijze 13 (Stichting Overbetuwe Groen Natuurlijk) 44
2.14 Zienswijze 14 (Knegtmans Advocaten namens 28 cliënten) 47
2.15 Zienswijze 15 (particulier) 60
2.16 Zienswijze 16 (Wijkplatform Elst-Oost) 61
2.17 Zienswijze 17 (Zonnepark Overbetuwe/Green Giraffe BV) 65
2.18 Zienswijze 18 (Dorpsraad Oosterhout) 66
2.19 Zienswijze 19 (Gelderse Natuur- en Milieufederatie) 69
2.20 Zienswijze 20 (particulier) 72

**3 Aanpassingen in reikwijdte en detailniveau ten opzichte van de gepubliceerde ontwerp NRD** **73**

# 1 Inleiding

**De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) beschrijft de inhoud en diepgang van het op te stellen milieueffectrapport (MER) voor het in voorbereiding zijnde inpassingsplan voor de Railterminal Gelderland (RTG).**

## 1.1 Procedure terinzagelegging

De ontwerp NRD is toegezonden aan bij wet aangewezen adviseurs en betrokken bestuursorganen en heeft van 9 januari tot en met 19 februari 2020 ter inzage gelegen. Gedurende deze periode is eenieder in de gelegenheid gesteld een reactie te geven op de reikwijdte (het 'wat') en het detailniveau (het 'hoe') van het op te stellen milieueffectrapport. De zienswijzen zijn verwerkt in deze reactienota, in de vorm van een samenvatting met reactie. Daar waar een zienswijze aanleiding geeft tot aanpassing van de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER is dit expliciet vermeld.

## 1.2 Anonimiseren

Zienswijzen van of namens privépersonen zijn om redenen van privacy geanonimiseerd. Alle zienswijzen hebben een uniek nummer. Aan de betrokkenen – in deze reactienota aangeduid als 'indiener(s)' - wordt hun eigen nummer kenbaar gemaakt, zodat zij de samenvatting van en reactie op de eigen zienswijze uit deze nota kunnen herleiden.

## 1.3 Leeswijzer

Er zijn 47 zienswijzen ingediend, waarvan ruim de helft gelijkluidend.
In hoofdstuk 2 zijn alle zienswijzen samengevat en van een reactie voorzien. De zienswijzen zijn in hun geheel beoordeeld. Ook de onderdelen die in de samenvatting niet expliciet benoemd zijn, zijn in de behandeling betrokken. In gevallen waarin de zienswijze uitdrukkelijk betrekking heeft op het eerder gepubliceerde ontwerp-inpassingsplan, is deze waar mogelijk geïnterpreteerd naar een opvatting van de indiener(s) over de reikwijdte en het detailniveau van het MER-RTG. Tot slot zijn in hoofdstuk 3 de onderwerpen benoemd die alsnog in het MER zullen worden opgenomen.

# 2 Zienswijzen

## 2.1 Zienswijze 1 (particulier)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.1.1** | Voor de beoordeling van stikstof en geluidsoverlast wordt uitgegaan van 350 vrachtwagens per dag. Bij gemiddeld 56 vrachtwagens per trein (opgave ProRail) stoppen er per dag ca. 7 treinen.<br>Mocht er meer overslag plaatsvinden, bijvoorbeeld 3500 vrachtwagens per dag, dan betekent dit ook ca. 70 treinen per dag. Verzocht wordt daarom uit te gaan van een **scenarioberekening waarbij er meer of minder vrachtwagens overgezet worden**. | Bij de beoordeling van de milieueffecten van de RTG wordt rekening gehouden met een realistisch groeiscenario. De terminal zal een overslag hebben van 30.000 laadeenheden per jaar in de startfase, met een mogelijke doorgroei naar 90.000 laadeenheden per jaar in de eindfase (NRD 4.1.2). Het volume van 90.000 laadeenheden per jaar wordt als maximumcapaciteit vastgelegd in de planregels van het inpassingsplan. Van deze capaciteit is het aantal vrachtwagenbewegingen per dag afgeleid: ca. 340 (NRD 4.1.2). Deze capaciteit betreft de eindfase, die maatgevend is voor de beoordeling van de milieueffecten van de vrachtwagenbewegingen. Een aantal van 3500 vrachtwagens zoals in de zienswijze genoemd is dus niet aan de orde.<br>Voor de beoordeling van de milieueffecten van materieel voor laden en lossen (kranen, reachstackers en/of empty handlers) wordt overigens uitgegaan van een worst-case benadering. Deze kan per te beschouwen milieueffect verschillend zijn: bij luchtkwaliteit bijvoorbeeld de reachstackers omdat deze op diesel worden aangedreven, bij landschap de portaalkranen vanwege de hoogte en zichtbaarheid (NRD hfdst. 5). |
| **2.1.2** | De indiener is benieuwd of er **vanuit de markt op Park 15 concrete belangstelling** is om gebruik te maken van de railterminal. | De marktinteresse is geen onderdeel van de beoordeling van milieugevolgen in het kader van milieueffectrapportage. Deze komt aan de orde in de toelichting op het (ontwerp-) inpassingsplan, bij de onderbouwing van de uitvoerbaarheid van het plan. |

## 2.2 Zienswijze 2 (particulier)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.2.1** | De NRD is gebaseerd op de stand van zaken zoals die in het inpassingplan en voorafgaande onderzoeken bekend was. Alternatieve of bijgestelde ontsluitingsvarianten ontbreken daardoor, terwijl deze met name op het aspect verkeersveiligheid naar het oordeel van indiener een substantieel betere score hebben. Voor de beoordeling van het aspect verkeersveiligheid wordt daarom verzocht een **aanpassing op de ontsluiting naar de A15**, zoals eerder al ingebracht op het ontwerp-inpassingsplan, mee te nemen als apart te beoordelen variant of bouwsteen. Deze aanpassing voorziet onder meer in een uitsluitend oostelijk gelegen fietspad Elst - Nijmegen, 3 fietstunnels en een fietsbrug en een gedeeltelijk nieuwe ontsluitingsweg met een alternatief nieuw kruispunt met Rijksweg Zuid. | Deze zienswijze bepleit een omvangrijke herziening van de verkeersinfrastructuur, die tot ver buiten het huidige plangebied reikt. Bij de maximale overslagcapaciteit van 90.000 laadeenheden, zal sprake zijn van circa 340 vrachtwagenbewegingen per weekdag van en naar de terminal. Daarnaast zullen zes middelzware vrachtwagens en zestien personenauto's per dag van en naar de RTG rijden in verband met onderhoud en personeel (NRD 4.1.2). In de startfase van de terminal – tot 30.000 laadeenheden – liggen deze aantallen navenant lager. Deze aantallen zijn zodanig beperkt in relatie tot het doorgaand verkeer op de Rijksweg Zuid, dat uitgangspunt is dat deze verkeersveilig en zonder stremmend effect kunnen worden ingepast binnen het plangebied. Dit uitgangspunt is mede ontleend aan de eerdere effectbeoordeling van de verschillende ontsluitingsalternatieven. Het effect op de intensiteit op de Rijksweg Zuid varieert daarin van -5 tot 1,5 %. Deze beoordeling zal in het MER nader worden onderbouwd.<br><br>Volgens regionale verkenningen zijn op de lange termijn echter knelpunten in bereikbaarheid en doorstroming te verwachten door de verdere ontwikkeling van onder andere Park 15, de Waalsprong en De Grift. Onder de noemer 'Afslag 38' vindt al langere tijd regionaal overleg plaats over toekomstbestendige verkeersoplossingen. Deze omvatten de samenhangende verkeerstructuur (voor auto- en fietsverkeer) rond aansluiting 38 op de A15 en in de richtingen Elst en Nijmegen. Het ontwerp voor deze oplossingen is nog in beweging en de realisatie is afhankelijk van overeenstemming tussen de betrokken overheden (gemeenten Nijmegen en Overbetuwe, het Rijk en provincie Gelderland) over scope en financiering. Indien mogelijk loopt de planning van de realisatie |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| | | mee met de verbreding van de A15. Uitgangspunt voor de ontsluiting van de RTG is daarom dat deze rekening houdt met de huidige situatie (bijvoorbeeld een fietsroute aan weerszijden van de Rijksweg Zuid) en tegelijkertijd toekomstige oplossingen, voor zover voldoende bekend, niet onmogelijk maakt.<br><br>Voor de ontsluiting van de terminal naar de A15 zijn in de NRD zes alternatieven bepaald, waarvan er vijf (1A, 1B, 2, 3 en 4) van toepassing zijn op de noordelijke variant voor de locatie van de RTG. Deze alternatieven zijn ontleend aan het gebiedsproces Knoop 38, dat tussen 2016 en 2018 met de betrokken overheden en omgevingspartijen is doorlopen. Voor het opstellen van het MER is aan alternatief 2 nog een bouw-steen (i) toegevoegd (NRD, 4.2.2), waarmee een alternatief 7 is geformuleerd.<br><br>Ten opzichte van deze selectie in de NRD bevat het voorstel in deze zienswijze kenmerken van de alternatieven 2 en 3 (ontsluiting via de Hoge Brugstraat) en bouwsteen i/alternatief 7(viaduct over de Betuweroute).<br>Vanwege de meer noordelijke aantakking op de Rijksweg Zuid impliceert het voorstel echter ook het verplaatsen van het fiets-verkeer van de west- naar de oostzijde van de Rijksweg Zuid, via geleiding door een tunnel (nabij Reethsestraat) en vervolgens over het viaduct over de Betuweroute. Aansluitend worden een tunnel respectievelijk fietsbrug voorzien voor het kruisen van de noordelijke op- en afrit van de A15 en de snelweg zelf. Een derde tunnel moet het fietsverkeer terugbrengen naar de oostzijde.<br>Vanuit de hiervoor geschetste afbakening tussen project RTG en het nog lopende proces Knoop 38 is dit pakket geen alternatief dat in het MER kan worden meegenomen. Ook op zichzelf beschouwd is de wijze waarop de aansluiting van de ontsluitingsweg |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| | | op de Hoge Brugstraat wordt voorgesteld niet aan te merken als een realistische optie. Los van de hellingshoek waarmee de ontsluitingsweg moet worden aangesloten zou ook sprake zijn van twee zeer nabijgelegen kruisingen op de Rijksweg Zuid.<br><br>Dit geldt tot slot ook voor de afzonderlijke optie van de fietstunnel nabij Reeth, aangezien deze zonder nieuwe tweezijdige oostelijke fietsverbinding geen betekenis heeft. |
| **2.2.2** | Indiener verzoekt verder een beoordeling van een **gescheiden dubbel fietspad tussen Valburg en Rijksweg Zuid, parallel aan de Reethsestraat** (noordelijk of zuidelijk, in het talud van de nieuwe grondwal), tot aan de rotonde RTG. Vandaar zijn varianten mogelijk via de Reethsestraat of langs de nieuwe ontsluitingsweg. | In het ontwerp RTG met ontsluitingsvariant 1B wordt de Reethsestraat autoluw en daarmee (nog) geschikt(er) voor fietsers. Voor het gedeelte tussen de toegang tot de RTG en Valburg is geen toename van vrachtverkeer voorzien, aangezien dit geacht wordt vanaf de RTG langs dezelfde route terug te rijden. Er is dan ook geen aanleiding om vanuit dit ontwerp een dubbel fietspad toe te voegen. |
| **2.2.3** | **Om de Reethsetraat in het buurtschap Reeth verkeersluw te kunnen maken** is in het ontwerp de ontsluitingsweg ter hoogte van de ingang RTG aangesloten op de Reethsestraat, zodat verkeer van en naar Valburg en Eimeren via de ontsluitingsweg RTG naar Rijksweg-zuid kan. Dit creëert echter ook het **risico van vracht-sluipverkeer richting Valburg-Herveld-Andelst** vice versa met nadelige gevolgen voor de verkeersveiligheid in Valburg. **Een mogelijke oplossing die onderzocht moet worden is het niet aansluiten van de ontsluitingsweg RTG op de Reethsestraat**. RTG wordt daarmee alleen bereikbaar vanaf Rijksweg-Zuid en het vrachtverkeer blijft volledig gescheiden van overig verkeer.<br>Verkeer vanuit Valburg/Eimeren volgt dan de huidige route via de Reethsestraat, verkeersveiligheid blijft daarmee vrijwel gelijk aan de situatie van de afgelopen jaren. | Het in deze zienswijze bedoelde ontwerp (ontsluitingsalternatief 1B in de NRD, 4.2.2) zorgt ervoor dat de Reethsestraat niet wordt benut als ontsluiting van de RTG en evenmin nog benodigd zal zijn voor doorgaand verkeer.<br>In de effectbeoordeling worden netwerkeffecten van de alternatieven onderzocht. Mogelijke verbindingen die zorgen voor extra vracht-sluipverkeer komen hierin naar boven.<br>De in deze zienswijze besloten wens om een aparte aansluiting te maken van de RTG op de Rijksweg Zuid en dan de Reethsestraat behouden is niet inpasbaar, gezien de ruimte op de Rijksweg Zuid. Dit is geen realistisch alternatief. De netwerkeffecten zijn naar verwachting overigens, met uitzondering van het deel Reethsestraat – Rijksweg Zuid. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.2.4** | Verzocht wordt om voorstellen uit **eerdere zienswijzen op het ontwerp inpassingsplan van andere partijen** op dezelfde wijze te behandelen en mee te nemen in de m.e.r. procedure. | De notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) is uitgangspunt voor het opstellen van het MER. In de ontwerpnotitie is toegelicht en onderbouwd welke alternatieven, varianten en bouwstenen worden beoordeeld in de m.e.r. voor dit plan. Eenieder heeft de gelegenheid gekregen hierop een zienswijze in te dienen. Diegenen die eerder hebben gereageerd op het ontwerp-inpassingsplan zijn er persoonlijk van op de hoogte gesteld dat eerder ingediende zienswijzen niet meer geldig zijn. Sommige van de nu ingediende zienswijzen komen niettemin inhoudelijk overeen met de eerdere reactie van de betrokkene op het ontwerp-inpassingsplan. Als zienswijzen op de ontwerp-NRD daartoe aanleiding geven, wordt de beoordeling in het MER aangepast. Zie daarvoor ook hoofdstuk 3 van deze reactienota. |

## 2.3 Zienswijze 3/Advies 1 (Veiligheids- en gezondheidsregio Gelderland-Midden)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.3.1** | Geadviseerd wordt om in het m.e.r. ook de **veiligheidsaspecten bereikbaarheid, bestrijdbaarheid van incidenten en zelfredzaamheid** mee te nemen. Dit in relatie tot de (bewoonde) omgeving en het intensieve gebruik van de Betuweroute voor goederenvervoer (specifiek gevaarlijke stoffen) en toekomstige personenvervoer (omleiding ICE Utrecht-Arnhem). Uitgangspunt bij de beoordeling hiervan is dat het **veiligheidsniveau voor de Betuweroute en omgeving ongewijzigd** blijft, met name voorzieningen voor bereikbaarheid en bluswater. | In de ontwerp-NRD is de beoordeling van externe veiligheid in relatie tot transport, op- en overslag van gevaarlijke stoffen opgenomen. Daarbij wordt getoetst aan het zogenoemde plaatsgebonden risico en het groepsrisico. De in de zienswijze benoemde aspecten zijn mede ontleend aan de verplichting uit het Besluit externe veiligheid bij inrichtingen (BEVI) om de eventuele toename van het groepsrisico te verantwoorden. Deze verantwoording vindt plaats bij de (beoordeling van de) uiteindelijke vergunningaanvraag voor de exploitatie van de terminal. Voor wat betreft het voorkeursalternatief zal hierop worden ingegaan in de toelichting op het herziene ontwerp inpassingsplan, om zo de uitvoerbaarheid te onderbouwen. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| 2.3.2 | Voor het aspect gezondheid ontbreekt in de NRD een **beschrijving van het studiegebied** en een beschrijving van de afwegingen die hiervoor zijn gemaakt. De reikwijdte van alle determinanten die door het plan beïnvloed kunnen worden en van invloed zijn op de gezondheid zijn hierbij relevant. Het gaat hierbij in elk geval over **inzicht in de blootstelling** in de vorm van (aantal) woningen, gevoelige bestemmingen of personen, evenals blootstelling onder grenswaarden omdat ook dan gezondheidseffecten kunnen optreden. Zo mogelijk wordt blootstelling en/of gezondheid op **verschilkaarten** in beeld gebracht. Er is dan goed te zien waar een verbetering en verslechtering optreedt. Wanneer niet duidelijk is of maatregelen gerealiseerd worden, wordt geadviseerd aan de alternatieven **zowel met als zonder maatregelen** door te rekenen. | Het aspect gezondheid wordt beoordeeld door de effecten van geluid en luchtkwaliteit (kwalitatief) binnen het plangebied te beschouwen, naast de kwaliteit van openbare ruimte en groen.<br><br>Het studiegebied is groter dan het plangebied en omvat het gebied waar als gevolg van de aanleg van de RTG inclusief ontsluitingsweg relevante effecten te verwachten zijn. Het studiegebied is dus plangebied inclusief gebied waarbinnen de effecten van het alternatief verwacht worden. Voor bijvoorbeeld gezondheid, natuur en geluid geldt dat het studiegebied groter is dan het plangebied. In het MER wordt voor elk milieuaspect duidelijk gemaakt wat het studiegebied is waar effecten optreden.<br><br>In het MER zal aandacht worden besteed aan gezondheidsaspecten als gevolg van blootstelling aan geluid. Op basis van een integraal rekenmodel zullen blootstellingskaarten gegenereerd worden. Hiermee wordt inzicht verkregen in de verdeling van de blootstelling binnen de verschillende GES-klassen (Gezondheids Effect Screening) voor de verschillende alternatieven. Als illustratie worden in het MER verschilplots zoals gevraagd in deze zienswijze worden opgenomen. Ter voorbereiding van deze analyse zullen uitgangspunten en randvoorwaarden worden afgestemd met de GGD. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| 2.3.3 | **Met betrekking tot het aspect geluid** is er ook aandacht nodig voor de (piek)geluiden die het stapelen van containers veroorzaakt, evenals geluid van **treinen, machines en vrachtwagens** (inclusief achteruitrij-alarm) op en rond het terrein. Ook is onderscheid nodig in **dag, avond en nacht**. | De beoordeling van het geluidsaspect omvat alle relevante bronnen. Bij de beoordeling, zoals vervat in de al uitgevoerde onderzoeken, wordt rekening gehouden met piekgeluidniveaus en het uit de Wet geluidhinder voortvloeiende onderscheid tussen dag- avond- en nachtperiode. Voor het stapelen van containers is mede naar aanleiding van de zienswijzen op het eerdere ontwerp inpassingsplan het piekgeluid van stapelen van containers aanvullend gemeten op een terminal terrein in Geleen.<br>Overigens doet feit dat niet alle denkbare geluiden expliciet worden benoemd in het onderzoek, niet af aan de volledigheid daarvan. In elke inrichting, zo ook de RTG, zijn installaties aanwezig en doen zich activiteiten voor die van ondergeschikt belang zijn voor de in de omgeving optredende geluidsniveaus. Dat hangt samen met hun verhoudingsgewijs beperkte bronsterkte en/of bedrijfsduur. |
| 2.3.4 | In de m.e.r. dient te worden meegenomen **hoe na realisatie effecten worden gemonitord**, met het oog op eventuele interventies wanneer niet aan de beoogde omgevingskwaliteit wordt voldaan. | Na vaststelling van een m.e.r.-plichtig plan moet de provincie Gelderland de daadwerkelijke milieugevolgen van de uitvoering van de voorgenomen activiteit onderzoeken, conform de wet Milieubeheer. Als uit het in onderzoek blijkt dat de voorgenomen activiteit in belangrijke mate nadeligere gevolgen voor het milieu heeft dan bij het vaststellen van het plan werden verwacht, kan het bevoegd gezag maatregelen nemen om de gevolgen te beperken of ongedaan te maken. Een eerste aanzet voor het monitoringsprogramma wordt opgenomen in het MER. |

## 2.4 Zienswijze 4 (particulier)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.4.1** | Als alternatief wordt voorgesteld uit te gaan van een **locatie voor de terminal aan de zuidzijde van het emplacement** – verondersteld wordt dat de indiener het CUP bedoelt - en ten noorden van de A15. De aansluiting voor vrachtwagens loopt dan over een **ontsluitingsweg langs de vluchtstrook van de A15 naar en vanaf verkeersplein Valburg**. Daarvoor moeten de bestaande fly-overs met elkaar verbonden worden tot een volledige cirkel/rotonde.<br>Vanwege de ligging van het CUP moet het af- en opladen van de containers vanaf/op treinen alsnog plaatsvinden aan de noordzijde, echter met kleiner hefmateriaal dan een portaalkraan van 25 meter. Onder de rails wordt in deze variant een **dubbele verdiepte transportband of rollerbaan** gebouwd van en naar de zuidzijde. Het be- en afladen van vrachtwagens vindt daar plaats met een eenvoudige kraan. Eventuele opslag is beperkt en er wordt niet hoger gestapeld dan twee containers. | Deze aanpassing heeft kenmerken van de middenvariant voor de locatie van de RTG (NRD 4.2.1) en alternatief 3 voor de ontsluiting van de terminal (NRD 4.2.2).<br>Voor dit voorstel zijn daarnaast echter ingrepen noodzakelijk in de bestaande infrastructuur van de A15 en aansluitende infrastructuur bij knooppunt Valburg, ruim buiten het huidige plangebied. Dergelijke aanpassingen passen niet binnen de reguliere eisen en bestaande visie van Rijkswaterstaat als wegbeheerder. Oplossingen in de vorm van een ‘klaverblad’ worden zo veel mogelijk verlaten. Daarnaast behelst het voorstel een aanzienlijk grootschaliger aanpassing dan de aanleg van een op- en afrit, waarvoor al terughoudend beleid bestaat.<br><br>Aan twee zijden van de spoorbundel vindt volgens dit voorstel overslag en de inzet van equipment plaats op emplacementen, verbonden door een onder het spoor lopende transportbond voor de verplaatsing van containers. Mede gelet op de hiervoor noodzakelijke spooraanpassingen is dit voorstel te weinig realistisch om in het MER te worden betrokken. Hierbij kan ook in aanmerking worden genomen dat een containeropslag van maximaal 2 hoog een veel groter ruimtebeslag vraagt. |

## 2.5 Zienswijze 5 (particulier)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.5.1** | Indiener uit zijn zorgen ten aanzien van een groot aantal milieuaspecten en risicopunten, zoals benoemd in de ontwerp NRD. Hij betwijfelt of de RTG deze risico's en effecten waard is. Indiener verzoekt de plannen te heroverwegen en af te blazen.<br><br>In procedurele zin vraagt indiener zich af waarom het referentiejaar 2030 wordt gehanteerd, wanneer het MER gereed is en of hij daar tijdig een exemplaar van kan ontvangen. | De milieueffectrapportage (m.e.r.) wordt opgesteld om het milieu in de volle breedte een formele, volwaardige en herleidbare plaats te geven in de besluitvorming. In de NRD zijn de mogelijke effecten benoemd, die ieder voor zich en in samenhang worden beoordeeld. Als referentiekader geldt de situatie zonder terminal en met autonome ontwikkelingen waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden. Ten opzichte daarvan worden de verschillende varianten 'gescoord'. Het hanteren van het referentiejaar 2030 borgt dat bij de beoordeling van milieueffecten wordt uitgegaan van een representatieve bedrijfssituatie, ongeveer 5 jaar na ingebruikstelling.<br>De uit het MER voortvloeiende keuze voor een voorkeursalternatief wordt tegelijk gemaakt met het besluit over het herziene ontwerp-inpassingsplan. Daarin wordt ook de uitvoerbaarheid van het plan onderbouwd. Zoals eerder aangekondigd is dit naar verwachting medio 2020. Tegelijk met dit ontwerp wordt het MER 'fysiek' ter inzage gelegd en online gepubliceerd. De terinzagelegging markeert het begin van de periode voor het inbrengen van zienswijzen op het herziene ontwerp-inpassingplan en het MER, waarin de milieueffecten zijn omschreven.<br>De reactie van indiener op de verschillende inhoudelijke onderdelen van de NRD wordt hieronder gegeven (2.5.2 tot en met 2.5.8). |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.5.2** | Indiener vraagt **aandacht voor het aspect geluid**. Het betreft het geluid van vrachtwagens, het laden en lossen van vrachtwagens en treinen, het stapelen van containers, het manoeuvreren van kranen en het remmen van treinen, **zowel op zichzelf als gecumuleerd met andere bronnen**. | Bij het aspect geluid wordt aan de hand van geluidsberekeningen bepaald welke effect de alternatieven hebben op het aantal gehinderden. Hiervoor worden de gecumuleerde geluidsbelastingen van alle geluidsbronnen inzichtelijk gemaakt. Het gaat hierbij om de geluidsbronnen van de RTG, de nieuwe ontsluitingsweg, de Betuweroute, de A15, het windmolenpark Nijmegen en het zonnepark tussen de A15 en de Betuweroute (NRD 5.1). |
| **2.5.3** | De indiener vraagt aandacht voor mogelijke **beeldvervuiling**. Hij wijst op het stapelen van containers en het gebruik van kranen en de plaatsing van lichtmasten, mede in relatie tot de geringere hoogte van de aan te leggen grondwal en de groeiduur van de aan te brengen beplanting. | De alternatieven en varianten kunnen leiden tot aantasting van de landschappelijke waarden in het gebied of kunnen juist kwaliteiten toevoegen aan het gebied. Het effect van de RTG en de ontsluiting op het landschap worden beschreven op basis van bureaustudie, gebiedskennis en expert judgement. Er wordt in het MER beoordeeld in hoeverre waardevolle landschappelijke aspecten zoals openheid, zicht-lijnen en beelddragers door het voornemen worden beïnvloed en wat de gevolgen hiervan zijn voor de beleving van het landschap (NRD 5.6).<br><br>De milieueffecten van het MER worden grotendeels kwalitatief bepaald.<br>Bij het beoordelen van de effecten wordt uitgegaan van een worst-case benadering die per te beschouwen milieueffect verschillend kan zijn: vanuit luchtkwaliteit wordt bijvoorbeeld uitgegaan van de inzet van diesel aangedreven reachstackers, vanuit landschap worden de portaal-kranen beoordeeld vanwege de hoogte en zichtbaarheid (NRD 5, inleiding). |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.5.4** | De indiener wijst op mogelijke **lichthinder** als gevolg van hoge lichtmasten en de verlichting van ontsluitingswegen. | De aanleg van de railterminal kan leiden tot hinder op nabijgelegen woningen door de verlichting van het terrein van de RTG en de ontsluitingsweg. In het MER wordt onderzocht in welke mate de RTG inclusief nieuwe ontsluitingsweg leidt tot lichthinder op nabijgelegen woningen. De effectbeoordeling wordt in het MER gebaseerd op de richtlijnen zoals uitgegeven door de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV). Op basis van kengetallen en expert judgement wordt onderzocht of sprake is van directe lichtinval op omwonenden, of dat sprake is van toename van de zichtbaarheid van het licht (NRD 5.5). |
| **2.5.5** | De indiener uit **zijn zorgen over de verkeerssituatie** in verband met de verwachte vrachtwagenbewegingen per dag en de kruising van langzaam en snelverkeer. De veiligheid van de fietsers (waaronder schoolgaande kinderen over de Reethsestraat) is in het geding, evenals die van voetgangers.<br><br>De doorgaande rijroute naar Valburg zal veel drukker worden. | Daar waar het verkeer op het onderliggend wegennet langzaam verkeer kruist, wordt in het MER het effect op de verkeersveiligheid kwalitatief getoetst. Hierbij wordt specifiek aandacht besteed aan de veiligheid van (brom)fietsverkeer over de Rijksweg Zuid en de Griftdijk tussen Elst en Nijmegen. Deze route wordt door veel schoolgaande kinderen gebruikt. Naast de verkeersveiligheid voor langzaam verkeer, worden de effecten van de alternatieven beoordeeld op de verkeersveiligheid op de kruispunten en wegvlakken Beoordeeld wordt of er sprake is van een verslechtering of verbetering van de verkeersveiligheid op de kruispunten en wegvakken. Het gaat hier om de algemene verkeersveiligheid voor langzaam en snelverkeer (NRD 5.3).<br>Onder deze beoordeling valt ook de situatie op de Reethsestraat, de doorgaande weg naar Valburg na eventuele reconstructie en de veiligheid van voetgangers. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.5.6** | De overblijvende truckers zullen voor overlast (en wellicht extra criminaliteit?) zorgen. | Binnen het terrein van de terminal zal in geen enkele variant sprake zijn van het hier bedoelde 'overblijven'; er worden geen voorzieningen voor overnachting gecreëerd of in de planregels toegelaten. Overnachten in een vrachtwagen zal worden aangemerkt als het met de planregels 'strijdig gebruik'. Bestemmingsverkeer voor de terminal zal automatisch toegang kunnen verkrijgen tot het terrein. Daarbinnen worden een voldoende aantal parkeerplaatsen gecreëerd voor bestemmingsverkeer in afwachting van het op- of afladen van de vracht. De gemeente zal hier nog nadere regels over kunnen stellen. Dit mede omdat het parkeren van vrachtwagens buiten en in de directe nabijheid van het bedrijfsterrein voor alle betrokken partijen ongewenst is.<br>De bedrijfsvoering is van dien aard, dat sprake zal zijn van kortstondig 'halen en brengen'. Mede gezien de regionale herkomst van de ladingsstromen (zie Panteia rapport als bijlage bij de NRD), is de verwachting gerechtvaardigd dat er geen behoefte is aan extra overblijfmogelijkheden met de komst van de RTG. In het plan zijn dan ook geen overblijfmogelijkheden of parkeerfaciliteiten direct buiten het terrein van de terminal voorzien.<br><br>In ruimer regionaal verband hebben de zogenoemde 'corridorpartijen' bestuurlijke afspraken gemaakt om op termijn te komen tot een samenhangend netwerk van truckparkeerplaatsen met bijbehorende voorzieningen. In afwachting van realisatie daarvan zullen wegbeheerder en bevoegd gezag zo nodig flankerende maatregelen kunnen treffen en handhavend kunnen optreden.<br><br>De conclusie is dat het aspect parkeren door overblijvende truckers niet als beoordelingsaspect behoeft te worden toegevoegd. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.5.7** | De indiener vraagt aandacht voor de uitstoot van **fijnstof** als gevolg van vrachtwagenbewegingen en **stikstofdepositie** op natura 2000-gebieden, mede in relatie tot de zijns inziens beperkte CO2-reductie. | In het MER wordt onderzocht wat de effecten van de alternatieven zijn op de luchtkwaliteit. Per alternatief worden voor de stoffen stikstofdioxide ($NO_2$) en fijnstof (PM10 en PM2,5) de verschillen met de autonome ontwikkeling in 2030 berekend. Deze stoffen zijn in Nederland de meest kritische luchtverontreinigende stoffen met de hoogste kans op overschrijdingen op de gestelde grenswaarden in de Wet milieubeheer. De toetsing aan de grenswaarden vindt plaats op locaties waar mensen een gehele dag of groot deel daarvan verblijven, zoals woningen, scholen en ziekenhuizen (NRD 5.2)<br><br>Uit de voortoets in het kader van de Wet natuurbescherming blijkt daarnaast dat de RTG leidt tot stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe. Dit betekent dat significante effecten op deze Natura 2000- gebieden als gevolg van het inpassingsplan niet uitgesloten kunnen worden en dat een passende (ecologische) beoordeling uitgevoerd moet worden. Deze passende) beoordeling wordt opgenomen in het MER (NRD 5.8).<br><br>De besparing van $CO_2$ is doelstelling van het project. Alle alternatieven moeten hieraan voldoen. Zoals aangegeven in de NRD, is voor een groot aantal herkomst- en bestemmingscombinaties voor de RTG ingeschat wat de besparing kan zijn op $CO_2$. Deze varieert naar gelang de afstand tot de terminal en de bedrijfscapaciteit waarvan wordt uitgegaan. Op Europees schaalniveau is sprake van een substantiële jaarlijkse besparing. Dit wordt verder uitgewerkt in de onderbouwing van het herziene ontwerp-inpassingsplan en heeft geen directe relatie met de NRD. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.5.8** | Het uitgangspunt dat 1,5% (indiener stelt abusievelijk 15%) van de **containers gevaarlijke stoffen** (1350 containers per jaar) brengt de veiligheid van alle omwonenden in gevaar. | Het uitgangspunt van het aandeel gevaarlijke stoffen van 1,5 % (NRD 4.1.2) wordt betrokken bij de beoordeling van externe veiligheid zoals beschreven in de NRD onder 5.4. Daarbij wordt uitgegaan van de maximumcapaciteit, die na een aantal jaren zal worden bereikt. De milieueffecten van het aandeel gevaarlijke stoffen worden voor de verschillende alternatieven en varianten in beeld gebracht. Hierbij wordt inzichtelijk wat de milieueffecten zijn voor de omwonenden. |

## 2.6 Zienswijze 6 (Fietsersbond afdeling Overbetuwe)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.6.1** | Voor de ontsluiting van de RTG wordt uitgegaan van een gelijkvloerse kruising met de Rijksweg Zuid en het doorgaand fietsverkeer tussen Elst en Nijmegen. Vanuit het belang van fietsverkeersveiligheid en -doorstroming en het perspectief 'Knoop 38' is dit volgens de indiener volstrekt onvoldoende. Er is immers sprake van schoolgaand verkeer, een 'hoofdfietsroute plus' en een potentiële snelfietsroute. Naar schatting gaat het om 3000 kruisende fietsbewegingen per etmaal.<br>Gezien de druk van het overstekende vrachtautoverkeer is dan ook een **ongelijkvloerse kruising** noodzakelijk. Deze kan worden gerealiseerd door aan te sluiten op de Hoge Brugstraat die al verhoogd is aangelegd. Hier zou soepel met een **fietsviaduct** op aangesloten kunnen worden.<br>Wanneer het noodzakelijk blijft om de Hoge Brugstraat voor autoverkeer toegankelijk te houden, dan zou die als fietsstraat moeten worden ingericht. | Deze zienswijze houdt een voorstel in voor aanpassing van het ontsluitingsalternatief 1B (de nieuwe ontsluitingsweg met aangepaste kruising), zoals verwoord in de NRD. In plaats van of als aanvulling op de in dat alternatief al voorziene reconstructie van de kruising Reethsestraat/Rijksweg Zuid/ Wolfhoeksestraat, onder meer door regeling met verkeerslichten, wordt een ongelijkvloerse kruising van doorgaand fiets- en afslaand bestemmingsverkeer bepleit. Hiertoe zou de doorgaande fietsroute vanuit Elst richting Nijmegen moeten worden aangesloten op de (op hoogte gelegen) Hoge Brugstraat, met een fietsviaduct of – brug.<br>Vooropgesteld moet worden dat het ontwerp, zoals vervat in alternatief 1B, in de eerdere Milieueffectenstudie als verkeersveilig is beoordeeld, in verband met het relatief beperkte aantal vrachtwagens dat wordt toegevoegd, de voorziene regeling met verkeerslichten en de mogelijkheid om doorgaand fietsverkeer daarbij, parallel aan het doorgaand gemotoriseerd verkeer, groen licht te geven. Dit zal in het MER opnieuw worden beoordeeld en onderbouwd en afgezet tegen de overige ontsluitingsalternatieven. Een verdere aanpassing in de vorm van een fietsviaduct of -brug zal onder meer effecten kunnen hebben op ruimtebeslag, natuurwaarden, visuele en landschappelijke aspecten en verkeersveiligheid. Zonder diepgaand op dit voorstel in te gaan, moet worden vastgesteld dat het alleen al vanwege de te overbruggen hoogte in ieder geval over een aanzienlijke afstand buiten het huidige plangebied moet worden gerealiseerd. Daarbij zal ook aanvullend moeten worden onderzocht hoe fietsverkeer vanuit Elst richting Reeth en vice versa op maaiveldniveau kan blijven worden gefaciliteerd.<br>In verband met de inzet op een |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| | | snelfietsroute zal verder sprake moeten zijn van een fietspad in twee richtingen, met de bijbehorende benodigde breedte, dat ook richting Nijmegen over enige afstand zal moeten worden voortgezet. Een eventueel ontwerp raakt deels aan of doorsnijdt een aanwezig archeologisch rijksmonument.<br>Dit voorstel is dan ook niet goed denkbaar zonder aanzienlijke aanpassingen buiten het plangebied en een zeer aanzienlijk ruimtebeslag, zowel in lengte, breedte als hoogte. Vanuit het perspectief van de projectscope en de milieueffectrapportage kan het dan ook in deze fase van planvorming niet als redelijkerwijs in aanmerking te nemen extra bouwsteen ten opzichte van ontsluitingsalternatief 1B worden beschouwd.<br><br>Wat het aantal (kruisende) fietsers betreft, is overigens in de eerdere Milieueffectenstudie op basis van tellingen rekening gehouden met 1100 – 1400 per gemiddelde werkdag. De piekdrukte bedroeg daarbij in (de hier relevante) zuidelijke richting tussen 07.00 en 09.00 uur 425 fietsers. |
| **2.6.2** | Aan de oostzijde van de kruising sluit de doodlopende Wolfhoeksestraat op de Rijksweg Zuid aan. Het lijkt toch wat overbodig om aldaar met twee rijstroken aan te sluiten. Bovendien zijn afzonderlijke fietspadafslagen hier onnodig. Wel is het juist, dat hier met haaientanden duidelijk wordt gemaakt, dat de fietsroute in de voorrang ligt. | Deze zienswijze heeft geen bepalende invloed op de beoordeling van de locatievarianten en ontsluitingsalternatieven. Om de wachttijden zo kort mogelijk te houden is gekozen twee rijstroken aan te sluiten. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.6.3** | Voor de ontsluiting van de RTG wOok bij de aansluiting op de uitrit Park 15 en afrit A15 aan RW Zuid/ Griftdijk kan op hoogte van het viaduct over de A15 worden aangesloten met een **fietsviaduct**. Dit kan na de afslag met een helling van maximaal 4% aansluiten op het maaiveld. | Deze zienswijze bepleit een omvangrijke herziening van de verkeersinfrastructuur, die tot ver buiten het huidige plangebied reikt.<br>Bij de maximale overslagcapaciteit van 90.000 laadeenheden, zal sprake zijn van circa 340 vrachtwagenbewegingen per weekdag van en naar de terminal. Daarnaast zullen zes middelzware vrachtwagens en zestien personenauto's per dag van en naar de RTG rijden in verband met onderhoud en personeel (NRD 4.1.2). In de startfase van de terminal – tot 30.000 laadeenheden – liggen deze aantallen navenant lager. Deze aantallen zijn zodanig beperkt in relatie tot het doorgaand verkeer op de Rijksweg Zuid, dat uitgangspunt is dat deze verkeersveilig en zonder stremmend effect kunnen worden ingepast binnen het plangebied. Dit uitgangspunt is mede ontleend aan de eerdere effectbeoordeling van de verschillende ontsluitingsalternatieven. Het effect op de intensiteit op de Rijksweg Zuid varieert daarin van -5 tot 1,5 %. Deze beoordeling zal in het MER nader worden onderbouwd.<br><br>Volgens regionale verkenningen zijn op de lange termijn echter knelpunten in bereikbaarheid en doorstroming te verwachten door de verdere ontwikkeling van onder andere Park 15, de Waalsprong en De Grift. Onder de noemer 'Afslag 38' vindt al langere tijd regionaal overleg plaats over toekomstbestendige verkeersoplossingen. Deze omvatten de samenhangende verkeerstructuur (voor auto- en fietsverkeer) rond aansluiting 38 op de A15 en in de richtingen Elst en Nijmegen. Het ontwerp voor deze oplossingen is nog in beweging en de realisatie is afhankelijk van overeenstemming tussen de betrokken overheden (gemeenten Nijmegen en Overbetuwe, het Rijk en provincie Gelderland) over scope en financiering. Indien mogelijk loopt de planning van de realisatie mee met de verbreding van de A15. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| | | Uitgangspunt voor de ontsluiting van de RTG is daarom dat deze rekening houdt met de huidige situatie (bijvoorbeeld een fietsroute aan weerszijden van de Rijksweg Zuid) en tegelijkertijd toekomstige oplossingen, voor zover voldoende bekend, niet onmogelijk maakt. De oplossingen binnen het kader van Afslag 38 maken echter geen deel uit van het ontwerp van de ontsluiting van de RTG en worden als zodanig niet betrokken in de beoordeling in het MER. Overigens voldoet een hellingshoek van 4% zoals in de zienswijze genoemd niet aan de uitgangspunten die de Fietsersbond op de eigen website hanteert voor hellingbanen en roltrappen. Voor een comfortabele afwikkeling wordt in het ontwerp van de ontsluiting RTG uitgegaan van een maximale helling van 3%. |
| **2.6.4** | De in december 2018 door de provincie gepresenteerde schets, met onder andere fietstunnels ter hoogte van Afrit A15/uitrit park 15 en nabij de Reethsestraat, bevat suboptimale verkeersoplossingen. Er resteren gelijkvloerse kruisingen, de 'krullen' in de fietsroute belemmeren de doorstroming en er wordt uitgegaan van fietspaden met twee richtingen aan zowel de west- als de oostzijde. De indiener herhaalt dan ook het **pleidooi voor fietsviaducten en een éénrichtingsfietspad** aan de westkant van Rijksweg Zuid. | De bedoelde schets maakt geen deel uit van de NRD. Deze is ontleend aan de hierboven bedoelde verkenningen en geeft een beeld van mogelijke ontwikkelingen die door de betrokken overheden worden besproken in het kader van hun periodiek overleg over Afslag 38. Zoals hiervoor aangegeven is realisatie van het initiatief RTG inpasbaar zonder dergelijke aanpassingen. Bij het ontwerp wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de stand van zaken in de besluitvorming over Knoop 38. |
| **2.6.5** | Tenslotte: het valt op dat tegenover een overdaad aan gegevens m.b.t. intensiteit van het autoverkeer **tellinggegevens c.q. schattingen van het fietsverkeer** geheel ontbreken. | Zowel bij de effectbeoordeling in het MER als bij het ontwerp van het kruispunt Rijksweg Zuid wordt rekening gehouden met intensiteiten van fietsverkeer. Wat het aantal (kruisende) fietsers betreft, is in de eerdere Milieueffectenstudie op basis van tellingen rekening gehouden met 1100 – 1400 per gemiddelde werkdag. De piekdrukte bedroeg daarbij in (de hier relevante) zuidelijke richting tussen 07.00 en 09.00 uur 425 fietsers. |

## 2.7 Zienswijze 7 (VOF Camping De Hooge Brug)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.7.1** | Er dient rekening te worden gehouden met de **gevolgen van de RTG aan de zuidzijde, met name de Valburgsestraat in Slijk-Ewijk**. Deze gevolgen omvatten onder meer geluids- en lichthinder, luchtverontreiniging en (andere) milieubelasting en zijn van invloed op de bedrijfsvoering en het woongenot ter plaatse. | De milieueffecten van de verschillende varianten en alternatieven worden "in het studiegebied" bepaald (NRD, hoofdstuk 5, inleiding). Het studiegebied omvat het gebied waar als gevolg van de aanleg van de RTG inclusief ontsluitingsweg relevante effecten te verwachten zijn. Het studiegebied is dus plangebied inclusief gebied waarbinnen de effecten van het alternatief verwacht worden. Voor bijvoorbeeld gezondheid, natuur en geluid geldt dat het studiegebied groter is dan het plangebied. In het MER wordt voor elk milieuaspect duidelijk gemaakt wat het studiegebied is waarin effecten optreden. In het MER zal bijvoorbeeld aanvullend geluidonderzoek worden betrokken, waarin ook effecten in Slijk-Ewijk zijn onderzocht. |
| **2.7.2** | Voorafgaand aan de ontwikkeling van de RTG dienen **passende maatregelen** genomen te worden ter voorkoming van overlast en schade. | Naar aanleiding van de geconstateerde effecten worden, indien noodzakelijk, mitigerende en compenserende maatregelen aangedragen in het MER. Hierbij wordt ook het resterende effect in beeld gebracht, dat wil zeggen met inachtneming van maatregelen (NRD, hoofdstuk 5). Aan de hand hiervan kan in het ontwerp-inpassingsplan de keuze worden gemaakt voor de voorkeursvariant en bijbehorende maatregelen. |

## 2.8 Zienswijze 8 (particulier)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.8.1** | De Railterminal wordt aangelegd tegenover de woning van indiener in **Slijk-Ewijk**. Voorafgaand aan de ontwikkeling van de RTG dienen **voorzieningen** te worden getroffen ter voorkoming van de aldaar te verwachten geluidsoverlast, lichtoverlast en milieuvervuiling. | De milieueffecten van de verschillende varianten en alternatieven worden "in het studiegebied" bepaald (NRD, hoofdstuk 5, inleiding).<br>Het studiegebied omvat het gebied waar als gevolg van de aanleg van de RTG inclusief ontsluitingsweg relevante effecten te verwachten zijn. Het studiegebied is dus plangebied inclusief gebied waarbinnen de effecten van het alternatief verwacht worden. Voor bijvoorbeeld gezondheid, natuur en geluid geldt dat het studiegebied groter is dan het plangebied. In het MER wordt voor elk milieuaspect duidelijk gemaakt wat het studiegebied is waar effecten optreden. Dit betekent dat afhankelijk van het te beoordelen aspect ook Slijk-Ewijk tot het studiegebied behoort. In het MER zal bijvoorbeeld aanvullend geluidonderzoek worden betrokken, waarin ook effecten in Slijk-Ewijk zijn onderzocht.<br><br>Naar aanleiding van de geconstateerde effecten worden, indien noodzakelijk, mitigerende en compenserende maatregelen aangedragen in het MER. Hierbij wordt ook het resterende effect in beeld gebracht, dat wil zeggen met inachtneming van maatregelen (NRD, hoofdstuk 5). Aan de hand hiervan kan in het ontwerp-inpassingsplan de keuze worden gemaakt voor de voorkeursvariant en bijbehorende maatregelen. |

## 2.9 Zienswijze 9 (Gemeente Overbetuwe)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.9.1** | College en raad kiezen ervoor om de **reactie die zij eerder stuurden naar aanleiding van het ontwerp inpassingplan** voor de Railterminal Gelderland nogmaals toe te zenden. In deze reactie staan alle items die voor de gemeente Overbetuwe van belang zijn om te komen tot een goede inpassing van de RTG. | In deze reactienota is de zienswijze waar relevant en mogelijk geïnterpreteerd als een opvatting over de reikwijdte en het detailniveau van het MER-RTG en daar inhoudelijk op in te gaan. Dit neemt niet weg dat sommige onderdelen van de zienswijze zich niet goed lenen voor een dergelijke interpretatie. Ook kan sprake zijn van actuele ontwikkelingen die tot gewijzigde inzichten leiden. |
| **2.9.2** | Indiener constateert dat de vragen die er leven over **de economische haalbaarheid, over de business case en over de locatiekeuze** in het voortraject niet weg genomen zijn. | Het opstellen van een MER draagt bij aan een afgewogen besluitvorming over de milieuaspecten bij de keuze voor een voorkeursvariant. Het MER wordt tegelijkertijd gepubliceerd met het herziene ontwerp inpassingsplan. Hierin zal aan de hand (van waar nodig geactualiseerde) rapportages nader worden ingegaan op de uitvoerbaarheid, waaronder de economische haalbaarheid. |
| **2.9.3** | Indiener geeft aan dat er vanuit ruimtelijk oogpunt sterke overwegingen zijn om voor de zuid-variant te kiezen. Deze variant heeft een aantal voordelen, te weten:<br>• Bundeling van logistieke functies in plaats van ruimtelijke uitbreiding daarvan.<br>• De locatie ligt verder van de meest gevoelige objecten en juist dicht bij infrastructuur en het bedrijventerrein Park 15.<br>• Ook zou de zuid variant de bestaande zorg dat op termijn aan de noordzijde van de RTG een uitbreiding van bedrijfsfuncties gerelateerd aan de RTG zou komen, voor een groot deel wegnemen. | In het MER wordt de bepleite zuid-variant opnieuw onderzocht, met name gezien deze voorkeur van de gemeente (NRD, paragraaf 4.2.1). Aan de hand van de uitkomsten en die van de onderzoeken van de andere varianten verantwoordt de provincie de keuze voor een voorkeursvariant. Naast de ruimtelijke aspecten spelen daarbij alle in de NRD benoemde onderwerpen en financiële aspecten; het betreft een integrale bestuurlijke keuze.<br>Vermeld dient nogmaals te worden dat de zuid-variant inmiddels een sterk theoretisch karakter heeft. Dit in verband met het feit dat voor realisatie van een zonnepark met ruimtebeslag in hetzelfde areaal, een onherroepelijke vergunning is verleend door de indiener. Onder meer de initiatiefnemer heeft aangegeven zich niet te kunnen vinden in beoordeling van de zuid-variant. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.9.4** | Het is indiener bekend dat er ook nadelen kleven aan de zuid-variant, te weten de ligging van het reeds aanwezige spoor en de aanwezigheid van hoogspannings-leidingen.<br>Deze variant lijkt uitsluitend of tenminste in hoofdzaak op financiële gronden afgewezen te zijn. | In het MER zal de keuze voor een voorkeursvariant op uitdrukkelijk verzoek van de gemeente (opnieuw) worden onderbouwd, waarna hierover definitief besluitvorming plaatsvindt bij de vaststelling van het herziene inpassingsplan. Dit betreft een integrale bestuurlijke keuze, waarbij ook financiële aspecten |
| **2.9.5** | Nu niet voor de zuid variant is gekozen, bespaart de provincie 30 miljoen euro. Indieners achten het reëel en **noodzakelijk dat er om die reden meer wordt geïnvesteerd in een goede ruimtelijke inpassing dan tot op heden het voornemen van de provincie is**. Hiermee kan ook invulling worden gegeven aan de ambitie zoals die door verschillende partijen tijdens de campagne voor PS-verkiezingen is uitgesproken. | In het MER worden mogelijkheden voor de landschappelijke en ruimtelijke inpassing aangegeven. Ook de landschappelijke aspecten van relevante autonome ontwikkelingen, zoals het zonnepark Overbetuwe, worden hierbij betrokken. Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen die nodig zijn om de milieueffecten te beperken in het studiegebied worden hierbij in beeld gebracht. |
| **2.9.6** | Indiener stelt vast dat er geen enkele garantie, noch binnen het IP, noch daarbuiten is dat de **aanpassingen van de A15 en afslag 38** daadwerkelijk plaats zullen vinden en voor zover ze al plaats zullen vinden wanneer die dan gereed zouden zijn | De in deze zienswijze bedoelde aanpassingen zijn niet noodzakelijk in verband met de RTG.<br><br>Bij de maximale overslagcapaciteit van 90.000 laadeenheden, zal sprake zijn van circa 340 vrachtwagenbewegingen per weekdag van en naar de terminal. Daarnaast zullen zes middelzware vrachtwagens en zestien personenauto's per dag van en naar de RTG rijden in verband met onderhoud en personeel (NRD 4.1.2). In de startfase van de terminal – tot 30.000 laadeenheden – liggen deze aantallen navenant lager. Deze aantallen zijn zodanig beperkt in relatie tot het doorgaand verkeer op de Rijksweg Zuid, dat deze verkeersveilig en zonder stremmend effect kunnen worden ingepast binnen het plangebied. Dit uitgangspunt is mede ontleend aan de eerdere effectbeoordeling van de verschillende ontsluitingsalternatieven. Het effect op de intensiteit op de Rijksweg Zuid varieert daarin van -5 tot 1,5 %. Deze beoordeling zal in het MER nader worden onderbouwd. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| | | Volgens regionale verkenningen zijn op de lange termijn echter knelpunten in bereikbaarheid en doorstroming te verwachten door de verdere ontwikkeling van onder andere Park 15, de Waalsprong en De Grift. Onder de noemer 'Afslag 38' vindt al langere tijd regionaal overleg plaats over toekomstbestendige verkeersoplossingen. Deze omvatten de samenhangende verkeerstructuur (voor auto- en fietsverkeer) rond aansluiting 38 op de A15 en in de richtingen Elst en Nijmegen. Het ontwerp voor deze oplossingen is nog in beweging en de realisatie is afhankelijk van overeenstemming tussen de betrokken overheden (gemeenten Nijmegen en Overbetuwe, het Rijk en provincie Gelderland) over scope en financiering. Indien mogelijk loopt de planning van de realisatie mee met de verbreding van de A15. Uitgangspunt voor de ontsluiting van de RTG is daarom dat deze rekening houdt met de huidige situatie (bijvoorbeeld een fietsroute aan weerszijden van de Rijksweg Zuid) en tegelijkertijd toekomstige oplossingen, voor zover voldoende bekend, niet onmogelijk maakt. De genoemde aanpassingen worden dan ook buiten de beoordeling in het MER gelaten. |
| **2.9.7** | Vanwege het belang van meerdere overheden, mag worden **verwacht dat die overheden gezamenlijk de financiële lasten zullen dragen**. Vanwege de onmiskenbare impact van de RTG draagt de Provincie een grote verantwoordelijkheid om de aanpassingen te waarborgen. | Deze zienswijze heeft geen betrekking op de NRD.<br>Over de omvang, invulling en financiering van maatregelen in het kader van Knoop en Afslag 38 vindt overigens regelmatig bestuurlijk overleg plaats tussen de betrokken overheden, waaronder de indiener. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| 2.9.8 | Indiener is van mening dat de **benodigde aanpassing van de infrastructuur gerealiseerd dienen te zijn alvorens de RTG in gebruik wordt genomen**. Indien en voor zover dat binnen het inpassingsplan niet kan worden vastgelegd, dient op een andere manier gewaarborgd te zijn dat die aanpassingen vóór ingebruikname van de RTG gerealiseerd zullen worden. Nu van beide geen sprake is, schiet de ruimtelijke ordening en de onderbouwing van het plan tekort. | In het herziene ontwerp-inpassingplan zal de ruimtelijke onderbouwing van de daarbij mogelijk te maken voorkeursvariant (inclusief ontsluitingsalternatief) worden opgenomen. Voor alle partijen is duidelijk dat de ontsluiting (toegangsweg met landschappelijke inpassing) gerealiseerd dient te zijn voordat de terminal in gebruik wordt genomen. Voor zover deze zienswijze doelt op andere infrastructurele aanpassingen, zoals die in het kader van Knoop 38, is de provincie van mening dat deze aanpassingen geen noodzakelijke voorwaarden zijn voor realisatie van het initiatief RTG, maar wel duidelijke raakvlakken hebben. Hiervoor is reeds aangegeven dat het ontwerp voor de RTG met ruimtelijke en landschappelijke inpassing deze aanpassingen voor zover voldoende concreet, niet onmogelijk zal maken. |
| 2.9.9 | Nadat de gemeenteraad had ingestemd met de gekozen ontsluitingsweg, is ervoor gekozen om de ontsluitingsweg in enige mate te verleggen waardoor de bodemsanering niet langer noodzakelijk was. **Door het niet uitvoeren van de bodemsanering, vervalt een positief aspect uit de afweging** tussen de verschillende alternatieven van de ontsluitingsweg. Er staat ten onrechte nog een '+' in het samenvattend overzicht. Opnieuw dient de afweging gemaakt worden en deze dient correct te worden vermeld in het inpassingsplan. | Bij de beoordeling van de ontsluitingsalternatieven in het MER zal rekening worden gehouden met deze ontwikkeling. De samenvatting van de beoordeling zal worden opgenomen in het herzien inpassingsplan. |
| 2.9.10 | De bodemsanering maakt onderdeel uit van de overeenkomst Indiener verwacht dat de financiële middelen elders in het plan worden besteed om de ruimtelijke inpassing te verbeteren. | Dit deel van de zienswijze heeft geen betrekking op de NRD en kan zo nodig worden betrokken in het periodiek overleg tussen gemeente en provincie. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.9.11** | Onduidelijk is hoe de **toenemende parkeerbehoefte** als gevolg van de komst van de RTG concreet wordt opgevangen. | Naar het oordeel van de provincie zal geen sprake zijn van een toenemende parkeerbehoefte als gevolg van de realisatie van de terminal. Bestemmingsverkeer voor de terminal zal automatisch toegang kunnen verkrijgen tot het terrein. Daarbinnen wordt een voldoende aantal parkeerplaatsen gecreëerd voor bestemmings-verkeer in afwachting van het op- of afladen van de vracht. De gemeente zal hier nog nadere regels over kunnen stellen. Dit mede omdat het parkeren van vrachtwagens buiten en in de directe nabijheid van het bedrijfs-terrein voor alle betrokken partijen ongewenst is. De bedrijfsvoering is van dien aard, dat sprake zal zijn van kortstondig 'halen en brengen'. Mede gezien de regionale herkomst van de ladingsstromen (zie Panteia rapport als bijlage bij de NRD), is de verwachting gerechtvaardigd dat er geen behoefte is aan extra overblijfmogelijkheden met de komst van de RTG. In het plan zijn dan ook geen overblijfmogelijkheden of parkeerfaciliteiten direct buiten het terrein van de terminal voorzien.<br>In ruimer regionaal verband hebben de zogenoemde 'corridorpartijen' bestuurlijke afspraken gemaakt om op termijn te komen tot een samenhangend netwerk van truckparkeerplaatsen met bijbehorende voorzieningen. In afwachting van realisatie daarvan zullen wegbeheerder en bevoegd gezag zo nodig flankerende maatregelen kunnen treffen en handhavend kunnen optreden. De conclusie is dat het aspect parkeren niet als beoordelingsaspect behoeft te worden toegevoegd. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| 2.9.12 | **De benodigde parkeerplaatsen en overnachtingsvoorzieningen** dienen gerealiseerd te zijn alvorens de RTG in gebruik wordt genomen. Indien en voor zover dat binnen het plan niet kan worden vastgelegd, dient gewaarborgd te zijn dat die benodigde aanpassingen voor de ingebruikname van de RTG gerealiseerd zullen worden (bv tijdelijke voorziening op bedrijventerrein De Grift). Nu van beide geen sprake is, schiet de ruimtelijke ordening en de onderbouwing van het plan tekort. | Naar het oordeel van de provincie zal geen sprake zijn van een substantiële parkeerbehoefte als gevolg van de realisatie van de terminal. Bestemmingsverkeer voor de terminal zal automatisch toegang kunnen verkrijgen tot het terrein. Daarbinnen wordt een voldoende aantal parkeerplaatsen gecreëerd voor bestemmingsverkeer in afwachting van het op- of afladen van de vracht. De gemeente zal hier nog nadere regels over kunnen stellen. Dit mede omdat het parkeren van vrachtwagens buiten en in de directe nabijheid van het bedrijfsterrein voor alle betrokken partijen ongewenst is. De bedrijfsvoering is van dien aard, dat sprake zal zijn van kortstondig 'halen en brengen'. Mede gezien de regionale herkomst van de ladingsstromen (zie Panteia rapport als bijlage bij de NRD), is de verwachting gerechtvaardigd dat er geen behoefte is aan extra overblijfmogelijkheden met de komst van de RTG. In het plan zijn dan ook geen overblijfmogelijkheden of parkeerfaciliteiten direct buiten het terrein van de terminal voorzien.<br>In ruimer regionaal verband hebben de zogenoemde 'corridorpartijen' bestuurlijke afspraken gemaakt om op termijn te komen tot een samenhangend netwerk van truckparkeerplaatsen met bijbehorende voorzieningen. In afwachting van realisatie daarvan zullen wegbeheerder en bevoegd gezag zo nodig flankerende maatregelen kunnen treffen en handhavend kunnen optreden.<br>De conclusie is dat het aspect parkeren niet als beoordelingsaspect behoeft te worden toegevoegd. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| 2.9.13 | Uit het plan wordt **niet duidelijk waarom op dit moment niet gekozen wordt voor ongelijkvloerse kruisingen** en besluitvorming daarover wordt naar de toekomst doorgeschoven. | Ongelijkvloerse kruisingen zijn in de NRD niet beschreven als onderdeel of bouwsteen van de ontsluitingsalternatieven. Waar in de zienswijzen van deze en andere indieners concrete voorstellen worden gedaan, wordt hierop nader ingegaan. De besluitvorming waar de indiener op doelt is het overleg in het kader van Knoop 38, waaraan ook de indiener als bestuursorgaan deelneemt, naast de gemeente Nijmegen en provincie Gelderland. Vanuit dit overleg vindt ook afstemming met het Rijk plaats. De verantwoordelijkheid voor resultaten van het overleg berust bij alle partijen gezamenlijk. |
| 2.9.14 | Door bijvoorbeeld één tweerichtingen fietspad aan te leggen aan één zijde van de Rijksweg van Elst naar Nijmegen, waardoor gelijkvloerse kruisingen van fietsers zoveel mogelijk worden beperkt, wordt vormgegeven aan de ambitie van de Provincie om in te zetten op hoogwaardige fietsverbindingen tussen Nijmegen en Arnhem. | De aanleg van een tweerichtingen-fietspad maakt geen deel uit van het ontwerp van de RTG met ontsluiting en de daarvoor in de NRD beschreven varianten en alternatieven. In essentie betreft dit voorstel een aanpassing van ontsluitingsalternatief 1B. Deze aanpassing reikt tot ver buiten het plangebied en is voor realisatie van de terminal niet noodzakelijk.<br>Gelet op het aantal vrachtwagen-bewegingen per dag van en naar de terminal, mede in relatie tot de bestaande verkeersintensiteit op de Rijksweg Zuid, kan de aansluiting van de ontsluitingsweg op de Rijksweg Zuid verkeersveilig worden gerealiseerd. Dit oordeel zal in het MER nader worden onderbouwd.<br>Volgens regionale verkenningen zijn op de lange termijn echter knelpunten in bereikbaarheid en doorstroming te verwachten door de verdere ontwikkeling van onder andere Park 15, de Waalsprong en De Grift. Onder de noemer 'Afslag 38' vindt al langere tijd regionaal overleg plaats over toekomst-bestendige verkeersoplossingen. Deze omvatten de samenhangende verkeerstructuur (voor auto- en fietsverkeer) rond aansluiting 38 op de A15 en in de richtingen Elst en Nijmegen. Het ontwerp voor deze oplossingen is nog in beweging en de realisatie is afhankelijk van overeenstemming tussen de |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| | | betrokken overheden (gemeenten Nijmegen en Overbetuwe, het Rijk en provincie Gelderland) over scope en financiering. Indien mogelijk loopt de planning van de realisatie mee met de verbreding van de A15. Uitgangspunt voor de ontsluiting van de RTG is daarom dat deze rekening houdt met de huidige situatie (bijvoorbeeld een fietsroute aan weerszijden van de Rijksweg Zuid) en tegelijkertijd toekomstige oplossingen, voor zover voldoende bekend, niet onmogelijk maakt. |
| **2.9.15** | Ter plaatse van de kruising tussen de ontsluitingsweg RTG en de Rijksweg zuid is het **vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid noodzakelijk om te voorkomen dat voor fietsers sprake is van een gelijkvloerse kruising met de ontsluiting van de Railterminal**. Nu deze ongelijkvloerse kruising niet is voorzien en onduidelijk blijft of en wanneer de ongelijkvloerse kruisingen worden aangelegd, schiet de ruimtelijke ordening en de onderbouwing van het plan tekort. | Een ongelijkvloerse kruising van de ontsluitingsweg in alternatief 1B impliceert de aanleg van een fietstunnel in het plangebied. Voor zover deze is beoogd van de oost-naar de westzijde van de Rijksweg-Zuid hangt deze samen met een eventuele verlegging van de fietsroute tussen Elst en Nijmegen naar de oostzijde. Hierover is al opgemerkt dat deze geen deel uitmaakt van het plan omdat deze niet noodzakelijk is voor realisatie ervan. Wel is deze aanpassing in beeld als één van de mogelijke ontwikkelingen in het kader van het beschreven overleg over Knoop 38. Dit overleg heeft betrekking op een veelomvattend en samenhangend pakket aan verkeersmaatregelen voor de langere termijn. In het plan voor de RTG wordt zo veel mogelijk rekening gehouden met deze ontwikkelingen. In dat verband wordt onder meer een specifieke gemeentelijke wijzigings-bevoegdheid voorzien voor de aanpassing van de configuratie van het kruispunt.<br>In één van de andere zienswijzen wordt als ongelijkvloerse kruising een fietsviaduct aan de westzijde van de Rijksweg Zuid bepleit. Dit zou gezien de te overbruggen hoogte een ruimtebeslag vergen van circa 450 meter en gezien het raakvlak met het aanwezige archeologisch rijksmonument een reconstructie vragen van de Rijksweg Zuid. Daarmee is geen sprake van een realistisch alternatief. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| | | De vraag of sprake is van een voldoende goede ruimtelijke ordening indien wordt afgezien van een voorziening als hier bedoeld, komt aan de orde in de besluitvorming over het herzien (ontwerp-) inpassingsplan. |
| **2.9.16** | Bij de ter inzage gelegde stukken **ontbreekt een planschaderisico-analyse**. Aangezien dit mogelijk invloed heeft op de haalbaarheid van het plan, is dit een omissie. Tevens dient er voor de vaststelling van het inpassingsplan tbv de aankoopregeling duidelijkheid te bestaan rondom de voorzienbaarheid. | Dit deel van de zienswijze is niet relevant voor de inhoud van de NRD en het MER. Op de haalbaarheid (waaronder economische uitvoerbaarheid) van het inpassingsplan zal in het herziene ontwerp opnieuw worden ingegaan. Voor planschade volgt de provincie naast de wettelijke procedure ook een informeel 'bovenwettelijk' traject, in nauw overleg met de gemeente Overbetuwe. |
| **2.9.17** | **Geluidgevoelige bestemmingen in Valburg en ten zuiden van het plangebied in onder meer Oosterhout en Slijk-Ewijk zijn in het geheel niet beschouwd**. Er kan niet worden volstaan met de constatering dat deze verder weg zijn gelegen van het plangebied. Onderdeel van de beoordeling is immers de cumulatie van geluid en die is op genoemde plaatsen anders dan in de gebieden die wel zijn beschouwd. | De milieueffecten van de verschillende varianten en alternatieven worden "in het studiegebied" bepaald (NRD, hoofdstuk 5, inleiding).<br>Het studiegebied omvat het gebied waar als gevolg van de aanleg van de RTG inclusief ontsluitingsweg relevante effecten te verwachten zijn. Het studiegebied is dus plangebied inclusief gebied waarbinnen de effecten van het alternatief verwacht worden. Voor bijvoorbeeld gezondheid, natuur en geluid geldt dat het studiegebied groter is dan het plangebied. In het MER wordt voor elk milieuaspect duidelijk gemaakt wat het studiegebied is waar effecten optreden. Dit betekent dat afhankelijk van het te beoordelen aspect ook Slijk-Ewijk tot het studiegebied behoort. In het MER zal bijvoorbeeld aanvullend geluidonderzoek worden betrokken, waarin ook effecten in Oosterhout en Slijk-Ewijk zijn onderzocht. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.9.18** | Mondeling wordt gesteld dat de **hallen ten zuiden van de A15 een afschermende werking** hebben richting Oosterhout, maar **dit wordt in het akoestisch onderzoek niet cijfermatig onderbouwd**. Nu niet alle relevante (geluids)gevoelige locaties zijn beschouwd, is er geen sprake van een goede onderbouwing van het plan. | In het MER zal aanvullend geluidonderzoek worden betrokken, waarin ook effecten in Oosterhout en Slijk-Ewijk zijn onderzocht. |
| **2.9.19** | De geluidoverschrijding van 15 dB(A) wordt niet beperkt door de eerdergenoemde optionele afscherming. **In het akoestisch onderzoek zijn geen aanvullende maatregelen overwogen om de maximale geluidwaarden te reduceren**. | Naar aanleiding van de geconstateerde effecten worden, indien noodzakelijk, mitigerende en compenserende maatregelen aangedragen in het MER. Hierbij wordt ook het resterende effect in beeld gebracht, dat wil zeggen met inachtneming van maatregelen (NRD, hoofdstuk 5). Aan de hand hiervan kan in het ontwerp-inpassingsplan de keuze worden gemaakt voor de voorkeursvariant en bijbehorende maatregelen. |
| **2.9.20** | De provincie stelt dat **70 dB(A) als maximaal geluidniveau** vergunbaar is. Hiermee tast zij de autonomie en bevoegdheid van de gemeente op dit punt aan. Zo ontneemt zij de gemeente de mogelijkheid om van aanvrager van de omgevings-vergunning aanvullende maat-regelen te verlangen om het maximale geluidniveau te beperken. Dit is in het kader van de onderlinge samenwerking niet alleen onwenselijk, het is in het kader van de **wettelijke opdracht om in het kader van de omgevings-vergunning het effect op de omgeving zoveel mogelijk te beperken** ook onjuist. | Het aspect geluid wordt in het kader van het MER kwantitatief beoordeeld aan de hand van het beoordelingskader van de Wet geluidhinder. In het geluidonderzoek wordt mede getoetst aan het toepasselijk gemeentelijk beleid.<br>Dit staat los van voorschriften die deel uitmaken van de latere vergunning. De aangevraagde en op basis daarvan vergunde bedrijfsvoering bepalen de toegelaten geluidsproductie. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.9.21** | Indiener vindt dat bij **overschrijding van 15 dB(A) van de ambitiewaarde voor het max. geluidsniveau** er niet zonder meer sprake is van een goede ruimtelijke ordening. Er is **nagelaten om de mogelijkheden te onderzoeken om die maximale waarden te reduceren**. Dit is niet alleen vanuit de goede ruimtelijke ordening vereist, het zou ook invulling geven aan de afspraken tussen de gemeente Overbetuwe en de Provincie om ervoor te zorgen dat er geen in redelijkheid vermijdbare overlast voor de omgeving optreedt. Nu dit niet is gedaan, kan er **ten aanzien van geluid alleen na aanvullend onderzoek een goede afweging** plaatsvinden. | In het kader van het MER zullen alle alternatieven opnieuw worden onderzocht op de milieugebruiksruimte voor geluidshinder. |
| **2.9.22** | In de toelichting op het inpassingsplan staat dat het niet mogelijk is om **geluid reducerende wegdekverharding** op het te wijzigen wegvak van de Rijksweg Zuid toe te passen of een **doelmatig geluidscherm** aan te leggen. Dit wordt niet nader onderbouwd, terwijl de gemeente dat wel voorschrijft in de nota hogere grenswaarde. Directbetrokkenen hebben inmiddels aangegeven graag in gesprek te gaan over de mogelijkheid van een 1.20m hoog geluidscherm en maatregelen om de lichtoverlast te beperken van vrachtwagens die het kruispunt oprijden. Indiener is van mening dat zonder dergelijke maatregelen de ruimtelijke ordening en onderbouwing van het plan tekortschieten. | In het onderzoek ten behoeve van het MER en het herziene ontwerp inpassingsplan zal nader worden ingegaan op de beoordeling van doelmatigheid van geluidsbeperkende maatregelen, mede aan de hand van de methodiek zoals opgenomen in de Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder.<br><br>Gesprekken met omwonenden over (on)mogelijkheden van nadere maatregelen zijn in gang gezet. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.9.23** | Om verschillende omgevings-aspecten verzoekt indiener de provincie om in het inpassingsplan de mogelijkheid te bieden dat naast de hoofdregel dat vanaf 30.000 laad-eenheden gebruik moet worden gemaakt van elektrisch aangedreven portaalkranen, in onderling overleg tussen de gemeente en de exploitant overeengekomen kan worden dat deze **overstap van fossiel naar elektrisch reeds bij een lager aantal laadeenheden** dan wel pas bij een hoger aantal laadeenheden wordt gemaakt. De hoofdregel is dan van toepassing, tenzij in overleg anders wordt overeengekomen. | Voor de NRD is als uitgangspunt gekozen dat vanaf 30.000 laadeenheden de inzet van elektrisch materieel verplicht is. Dit laat inderdaad onverlet dat in de planregels ruimte kan worden geboden voor de inzet van elektrisch materieel onder dit overslagvolume. Voor het MER is van belang dat een representatieve bedrijfssituatie wordt onderzocht en de milieueffecten 'worst case' worden beoordeeld. |
| **2.9.24** | Indiener acht het **gewenst dat de provincie bijdraagt aan en participeert in een Omgevingstafel** waarbij de voortgang bij de verdere detaillering van de plannen wordt besproken en zo nodig tijdig kan worden bijgestuurd. Op dit moment is er sprake van participatie per onderdeel en het op geschikte momenten, buiten de normale procedure, benaderen van de omgeving voor concrete inbreng of extra informatie. Indiener vraagt om een ruimhartiger benadering, waarbij ook de omwonenden een inbreng hebben in de planning en agendering van het overleg. | Dit aspect heeft geen betrekking op de NRD en de daarin opgenomen onderzoeksbreedte en – aspecten. De wijze en personele invulling van omgevingsmanagement vindt plaats in overleg met de gemeente Overbetuwe. |
| **2.9.25** | Werk- en openingstijden<br>Indiener vraagt de provincie in de communicatie duidelijk te maken dat het **uitgangspunt van 24/7** wel geldt voor het onderzoek, maar dat de gemeente binnen de geldende juridische kaders de grenzen zal stellen aan de werkzaamheden op de terminal. | In het MER wordt een representatieve bedrijfssituatie onderzocht, met een 'worst case' beoordeling van de effecten. Dit staat los van de latere vergunningverlening voor de exploitatie, waarin aanvraag, beoordelingskader en vergunningvoorschriften de bedrijfsvoering concretiseren. |

## 2.10 Zienswijze 10 (particulier)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| 2.10.1 | Indiener stelt dat het **economisch nut en haalbaarheid** onvoldoende bewezen is, de negatieve effecten op de leefbaarheid en woongenot van omwonenden te groot zijn, de aanleg en gebruik van de rail-terminal resulteert in **onaanvaardbare risico's voor m.n. fietsers en de gevaren van transport van gevaarlijke stoffen** onvoldoende onderkend zijn. | De milieueffectrapportage (m.e.r.) wordt doorlopen om het milieu in de volle breedte een formele, volwaardige en herleidbare plaats te geven in de besluitvorming. In de NRD zijn de mogelijke effecten benoemd, die ieder voor zich en in samenhang worden beoordeeld. Dit betreft ook de in de zienswijze benoemde aspecten als verkeers-veiligheid voor fietsers en risico's van de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen. Als referentiekader geldt de situatie zonder terminal en met autonome ontwikkelingen waarover besluit-vorming heeft plaatsgevonden. Ten opzichte daarvan worden de verschillende varianten 'gescoord'. Het hanteren van het referentiejaar 2030 borgt dat bij de beoordeling van milieueffecten wordt uitgegaan van een representatieve bedrijfssituatie, ongeveer 5 jaar na ingebruik-stelling.<br>De uit het MER voortvloeiende keuze voor een voorkeurs-alternatief wordt tegelijk gemaakt met het besluit over het herziene ontwerp-inpassingsplan. Daarin wordt ook de aanleiding ('nut en nodzaak') uitvoerbaarheid van het plan onderbouwd. Zoals eerder aangekondigd is dit naar verwachting medio 2020. Tegelijk met dit ontwerp wordt het MER 'fysiek' ter inzage gelegd en online gepubliceerd. De terinzagelegging markeert het begin van de periode voor het inbrengen van zienswijzen op het herziene ontwerp-inpassingplan en het MER, waarin de milieueffecten zijn omschreven. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.10.2** | Op de figuur met Natura 2000-gebieden (NRD, p. 6) ontbreekt de aanduiding van **habitatrichtlijngebieden in de Waaluiterwaarden**. | Dit is juist. De desbetreffende figuur is bedoeld als aanduiding van de ligging van de Natura 2000-gebieden liggen; het onderscheid binnen deze gebieden tussen habitatrichtlijngebieden en vogelrichtlijngebieden is in dit kader niet relevant. Abusievelijk roept de toevoeging van de (hier overbodige) aanduiding vogelrichtlijngebied dus de vraag op naar de ligging van habitatrichtlijngebieden. Voorts hadden de Uiterwaarden Neder-Rijn en Uiterwaarden Waal één kleur moeten hebben als Natura 2000-gebied Rijntakken. Ten onrechte kan de indruk ontstaan lijkt of het gaat om twee aparte Natura 2000-gebieden zijn. |
| **2.10.3** | In de NRD (p. 6) wordt nog uitgegaan van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) en de daarbij horende drempel- en grenswaarden. Het PAS is niet meer geldig en deze waarden evenmin. Er dient een nieuwe stikstofberekening uitgevoerd te worden. De stikstofberekening dient uitgevoerd te worden met de meest actuele versie van de AERIUS Calculator. | In paragraaf 1.2.4 en 5.8 van de NRD is aangegeven dat het PAS niet meer geldig is en een passende beoordeling dient te worden uitgevoerd. Bij stikstofberekeningen wordt inderdaad uitgegaan van de meest actuele versie van het toepasselijke rekenmodel. |
| **2.10.4** | De besluitvorming over het doortrekken van de A15 en de verbreding van de A12 is nog niet onherroepelijk. Daarom dienen deze ontwikkelingen niet als autonoom gezien te worden, temeer daar het gebruik van de RTG en deze beide snelwegen sterk met elkaar samenhangen. | Vastgesteld beleid en projecten waarover definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden moeten worden meegenomen in de beschrijving van de referentiesituatie van het project. De betrokken minister heeft het gewijzigd Tracébesluit A12/A15 Ressen-Oudbroeken (2019) vastgesteld. Het wijzigingsbesluit betreft het terugbrengen van de maximumsnelheid op bepaalde wegvakken en de aanleg van nieuwe natuur. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.10.5** | De onderzoeksresultaten naar aanwezigheid van beschermde soorten zijn maximaal 3 jaar geldig. Het onderzoek is in 2017 uitgevoerd. Wanneer de besluitvorming plaats gaat vinden, zijn de gebruikte onderzoeksresultaten ouder dan 3 jaar. Een actualisatie van het onderzoek is derhalve noodzakelijk | Na het door indiener bedoelde onderzoek is in 2019 jaarrond natuuronderzoek uitgevoerd (door Natuurbalans). Daarnaast is in 2018-2019 het vleermuisonderzoek geactualiseerd (RHDHV, Vleermuisonderzoek CUP Valburg). Er wordt in het plangebied van RTG blijvend natuuronderzoek uitgevoerd om te voldoen aan de wettelijke verplichtingen voor de Wet natuurbescherming. Deze onderzoeken worden betrokken in het MER. |
| **2.10.6** | Nader onderzoek is nodig naar de in het plangebied (mogelijk) voorkomende beschermde soorten:<br>• kleine marterachtigen, wezel, hermelijn en bunzing (provinciale vrijstelling is in 2019 is opgeheven);<br>• een beschermde roekenkolonie bij Knooppunt 38;<br>• steenuilen, kerkuilen, ransuilen en buizerds in de omgeving van de railterminal;<br>• de grote modderkruiper, bekend uit de omgeving van Oosterhout en Lent. | De genoemde soorten zijn meegenomen in het natuuronderzoek van 2019 (Natuurbalans) dat is uitgevoerd binnen het plangebied van RTG. De roekenkolonie bij Knooppunt 38 is niet in het onderzoek betrokken, omdat dit geen deel uitmaakt van het plangebied van RTG. |

## 2.11 Zienswijze 11 (Stichting Het Rentambt van Overbetuwe)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.11.1** | Indiener is verbaasd dat op verzoek van de gemeente Overbetuwe de zgn. “zuid variant” opnieuw onderzocht wordt. De gemeente zelf heeft voor deze locatie een vergunning is verleend voor het realiseren van een zonnepark met hetzelfde ruimtebeslag. In de NRD wordt daarom geconcludeerd dat dit geen realistisch alternatief is. Verzocht om een nadere toelichting, mede gelet op de stijging van de potentiële grondverwervingskosten. Bovendien verzoekt de indiener om het onderzoek van deze variant achterwege te laten. | In het MER krijgt de zuid-variant opnieuw een plaats, op uitdrukkelijk verzoek van de gemeente Overbetuwe (NRD, paragraaf 4.2.1). Het is de provincie en de gemeente Overbetuwe bekend dat deze uitwerking in feite geen realistische variant meer betreft, omdat voor dezelfde locatie een onherroepelijke vergunning is verleend voor een ander initiatief met hetzelfde ruimtebeslag. Zowel in uw als een van de andere zienswijzen wordt dit nogmaals benadrukt, evenals in de NRD zelf. De keuze om de zuid-variant alsnog in het MER te beschrijven moet dan ook worden gezien in de specifieke historische context van het project. Nu een MER alsnog noodzakelijk is geworden omdat een passende beoordeling dient te worden opgesteld, bestaat de behoefte om de oorspronkelijke afweging van varianten en alternatieven ook op het niveau van een volwaardige milieueffectrapportage inzichtelijk te maken. In de NRD is de verwachting uitgesproken dat deze afweging niet tot een andere uitkomst leidt. |
| **2.11.2** | De indiener gaat er van uit dat de grondeigenaren die hun eigendom moeten afstaan voor de railterminal schadeloosgesteld worden op basis van de positieve uitgangspunten van het bij de NRD gevoegde rapport “Potentie Railterminal Gelderland” omtrent de levensvatbaarheid van de RTG. | Dit aspect heeft geen betrekking op de m.e.r.-procedure en blijft hier verder buiten beschouwing. |
| **2.11.3** | Graag ontvangt de indiener op basis van de nieuwe uitgangspunten alsnog de eerder gevraagde nadere/ volledige onderbouwing van de financiële haalbaarheid van het project Railterminal Gelderland. Een NRD is immers zinloos als op voorhand sprake is van een verliesgevend project zonder nut en noodzaak. | De onderbouwing van de financiële haalbaarheid/ economische uitvoerbaarheid wordt opgenomen als onderdeel van de besluitvorming over het herziene (ontwerp-) inpassingsplan. |

## 2.12 Zienswijze 12 (PSP ’92 Gelderland)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.12.1** | De PSP’92 Gelderland heeft bij het ingetrokken plan een zienswijze ingediend. Deze is – zo stelt GS – niet meer geldig. Daarom wordt deze hierbij integraal opnieuw ingediend. | De zienswijzen die eerder naar aanleiding van het ontwerp-inpassingsplan zijn ingediend zijn als zodanig niet meer geldig. Naar hun aard hebben ze in de regel ook een andere strekking dan zienswijzen op de reikwijdte en diepgang van een MER. De ingediende zienswijze op de NRD wordt dan ook benut voor het verder vormgeven van het MER-onderzoek. |
| **2.12.2** | **Er zijn 108 zienswijzen ingediend op het voorgaande plan. Graag zouden wij zien dat GS deze zienswijzen betrekt** bij het opstellen van het definitieve voorstel. We zouden graag een samenvatting op hoofdlijnen zien als bijlage bij de volgende stukken. | De zienswijzen die zijn ingediend op het voorgaande plan zijn niet meer geldig. Indieners zijn hiervan persoonlijk op de hoogte gesteld. De eerdere zienswijzen worden als zodanig dus ook niet samengevat in de procedure voor de notitie Reikwijdte en Detailniveau. |
| **2.12.3** | De PSP’92 deelt de motivatie die GS in de GS-brief van 4-12-2019 om de RTG aan te leggen niet. Wij zijn **niet overtuigd van de noodzaak** om deze terminal aan te leggen. In het verleden is er al gepoogd om een Multimodaal Transport Centrum aan te leggen en deze plannen zijn niet voor niks gesneefd. We zien graag een onderbouwing van de noodzaak. | De (geactualiseerde) onderbouwing van nut en noodzaak wordt, mede naar aanleiding van onderliggende rapportages, opgenomen in de toelichting van het herziene ontwerp-inpassingsplan dat naar verwachting medio 2020 ter inzage wordt gelegd. Zie ook de reactie op de zienswijzen 2.9.2, 2.9.16 en 2.10.1. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.12.4** | We zouden graag een **nul-optie** meegenomen zien worden in het MER. | De huidige en de autonome ontwikkelingen vormen de (wettelijk voorgeschreven) referentie bij het bepalen van de effecten van de voorgenomen ontwikkeling Railterminal Gelderland. Met autonome ontwikkelingen wordt de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het gebied bedoeld, zonder de realisatie van de RTG; in zoverre is sprake van het meenemen van een 'nul-optie'. Het gaat hierbij verder om ontwikkelingen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden. Het betreft de doortrekking en verbreding van de A15, de verbreding van de A12, realisatie van Park 15 en windpark Nijmegen-Betuwe en de aanleg van zonnepark Overbetuwe (NRD 4.3). |
| **2.12.5** | Op pagina 7 staat de Regio Liemers als aparte regio. **De Liemers hoort bij de Regio Arnhem Nijmegen**. Graag verzoeken wij om dit te wijzigen op de kaart. | De aanduiding op deze kaart heeft geen bestuurlijke betekenis of inhoudelijk effect op de inhoud van het op te stellen MER. Het betreft de ligging van de Gelderse Corridor. |
| **2.12.6** | Op hetzelfde kaartje staat de A15 niet als doorgetrokken. **Wij gaan echter uit van de doortrekking van de A15**. Wij zijn namelijk voorstander van deze doortrekking net als uw College en het Rijk. Graag zien wij een aanpassing van de kaart. | Zoals hiervoor is gemeld zal de doortrekking van de A15 in de beoordeling worden meegenomen. |
| **2.12.7** | We nemen aan dat niet de Veiligheidsregio Midden Nederland maar de **VGGM** is benaderd. | Dit is juist. Dit wordt in de toelichting op het herziene ontwerp inpassingsplan gecorrigeerd. |
| **2.12.8** | Overigens, we verzoeken ook om de **Regio Arnhem Nijmegen en de Regio Rivierenland te betrekken** in het vervolg. Zij zouden in staat moeten worden gesteld om een reactie te geven. | Eenieder wordt in de gelegenheid gesteld om de volgende fase – het herziene ontwerp inpassingsplan te reageren met een zienswijze, gedurende een termijn van zes weken. Als adviseurs en betrokken bestuursorganen worden die partijen benaderd die als zodanig bij wet (artikel 3.1.1 Besluit ruimtelijke ordening) zijn aangewezen. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.12.9** | Wij hebben de debatten in de gemeenteraad van Overbetuwe gevolgd. Wij hebben begrip voor hun bezwaren. Wij verzoeken de Provincie Gelderland om echt **samen met deze lokale overheid** te werken aan een Gaaf Gelderland en een Gaaf Overbetuwe! | De wijze van samenwerking tussen provincie en gemeente is met wederzijdse bestuurlijke instemming vastgelegd in de overeenkomst Knoop 38 en de recent overeengekomen aanpassing daarvan. Beide partijen trachten met inachtneming van hun verschillen in belang en positie op een transparante en constructieve wijze tot gedragen en inzichtelijke besluitvorming te komen. |
| **2.12.10** | Wij wisselen graag met uw College van gedachten over dit onderwerp. | De provincie staat open voor alle suggesties en inbreng, met dien verstande dat zo veel mogelijk een gelijk speelveld voor alle belanghebbenden wordt gecreëerd. |
| **2.12.11** | Wij zouden graag **afschriften van de door de overheden ingediende zienswijze**n ontvangen. | De desbetreffende zienswijze van de gemeente Overbetuwe is openbaar en is inmiddels aan u toegezonden. |
| **2.12.12** | Deze zienswijze is inmiddels ook onderweg op papier. Gelieve deze mail als vooraankondiging te zien en de brief als tijdig te beschouwen | Uw zienswijze is tijdig ontvangen en als zodanig in behandeling genomen. |

## 2.13 Zienswijze 13 (Stichting Overbetuwe Groen Natuurlijk)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.13.1** | In het MER dient te worden beoordeeld op **voldoende regenwater opvang en -afvoer**. Door de corridor werking van zowel A15 als zonneparken zijn de **onderdoorgangen van watergangen** een aandachtspunt | Ten aanzien van waterberging is de toe- of afname van waterbergend vermogen relevant. Als gevolg van de toename in verharding en in watergangen is er meer waterberging nodig om bij een hoosbui die eenmaal per tien jaar optreedt voldoende waterbergingscapaciteit te hebben. Voor de effectbeoordeling worden de wijzigingen in verharding beoordeeld: de balans van te verwijdere en nieuw aan te leggen verharding. De toename van de verharding vereist extra berging bij voorkeur in het plangebied. Daarnaast wordt gekeken naar de te dempen watergangen en de nieuw te graven watergangen. Hierbij wordt de Legger watergangen gehanteerd (NRD 5.9). |
| **2.13.2** | Er dient sprake te zijn van **voldoende compensatie ten aan zien van groen** in verband met dreigende verstening. Omdat de grondwallen geen hoog opgaande begroeiing krijgen, is het vraag of het projectplan daarin voorziet. | Zoals aangegeven in de NRD wordt in het MER onder meer beoordeeld op landschappelijke waarden, cultuurhistorische waarden en ecologie en natuur, waaronder “groen”. Zo wordt ingegaan op de effecten van de aanleg van en exploitatie van de RTG, op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelingszone (NRD 5.8). |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.13.3** | Indiener pleit **voor maatregelen tegen geluidsoverlast, onder meer door elektrificatie** van de overslag direct verplicht te stellen. Bij de beoordeling dient rekening te worden gehouden met achtergrondgeluid van bij voorbeeld verbrede A15, en verdere invulling Park 15. Indiener mist het besluit Hogere grenswaarde in deze. | Bij de beoordeling van het geluidsaspect in het MER wordt rekening gehouden met (cumulatie met) bronnen als de A15 en Park 15 (NRD 5.1). Naar aanleiding van de geconstateerde effecten worden, indien noodzakelijk, mitigerende en compenserende maatregelen aangedragen in het MER. Hierbij wordt ook het resterende effect in beeld gebracht (NRD 5, inleiding). Gelijktijdig met het ontwerp inpassingsplan wordt het ontwerp besluit Hogere waarde Wet geluidhinder opnieuw ter inzage gelegd. In het akoestisch onderzoek vindt de beoordeling plaats of het advies is om een hogere grenswaarde vaststellen. Bij het vaststellen van hogere waarden moet de aanvaardbaarheid van de gecumuleerde geluidbelastingen worden beoordeeld. In deze beoordeling wordt Rijksweg-Zuid, Rijksweg A15, de Betuweroute en windpark Nijmegen Noord meegenomen. |
| **2.13.4** | Bij de beoordeling van **lichtoverlast moet rekening gehouden worden met de gevolgen voor de verschillende soorten** uilen, insecten en amfibieën. Door de verdergaande industrialisatie van het gebied ontstaat niet alleen een vervoerscorridor, maar ook een steriele omgeving voor natuurontwikkeling. | In het kader van de beoordeling van natuurwaarden wordt onder meer gekeken naar de effecten van de RTG en ontsluitingsweg op soorten. Deze beoordeling omvat ook eventuele effecten als gevolg van lichtemissie. |
| **2.13.5** | Om de uitstoot van NOx te minimaliseren als gevolg van groei van het vrachtverkeer moet in overweging genomen worden om **direct voor elektrificatie te kiezen**. | Het omslagpunt naar een inzet van elektrisch equipment is gebaseerd op het bedrijfseconomisch uitgangspunt dat portaalkranen een zodanige investering vragen, dat overslag onder de 30.000 laadeenheden alleen economisch haalbaar is met ‘fossiel aangedreven’ reachstackers (NRD 4.1.2). Dit is dan ook het uitgangpunt voor beoordeling en weging van de uitkomsten. Overigens zal in de planregels ruimte worden geboden om bij een lager overslagvolume over te schakelen op elektrisch equipment. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.13.6** | Bij de keuze voor een nieuwe weg dient in het kader van de veiligheid **meegewogen worden dat brandweer en hulpdiensten het terrein kunnen bereiken**. | Het in de zienswijze benoemde aspect van bereikbaarheid is ontleend aan de verplichting uit het Besluit externe veiligheid bij inrichtingen (BEVI) om de eventuele toename van het groepsrisico te verantwoorden. Deze verantwoording vindt plaats bij de (beoordeling van de) uiteindelijke vergunningaanvraag voor de exploitatie van de terminal. Bij de keuze van het voorkeursalternatief zal hierop worden ingegaan in de toelichting op het herziene ontwerp inpassingsplan, om zo de uitvoerbaarheid te onderbouwen |
| **2.13.7** | De beschreven **autonome ontwikkeling van A15, Park 15 en zonneparken dienen te worden betrokken bij de beoordeling van de RTG**, in verband met en bijkomende infrastructuur en extra vervoersbewegingen. | De beschreven autonome ontwikkeling maakt deel uit van de referentiesituatie waartegen de varianten worden afgezet. Daarnaast wordt bij de beoordeling van de aspecten geluid en externe veiligheid rekening gehouden met het cumulatief effect van andere bronnen (NRD 5.1 en 5.4). |

## 2.14 Zienswijze 14 (Knegtmans Advocaten namens 28 cliënten)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.1** | Volgens de indieners zijn eerder uitgevoerde onderzoeken naar milieueffecten niet meer actueel of toereikend.<br><br>Zo heeft de geplande RTG een **grotere regionale functie** dan voorheen toegelicht (verzorgingsgebied tot een afstand van 70 km). De milieueffecten die hiermee samenhangen moeten opnieuw worden berekend. | Waar nodig zijn of zullen ten behoeve van het MER en/of het herziene (ontwerp) inpassingsplan onderliggende onderzoeken worden aangevuld of geactualiseerd. Voor het inpassingsplan betreft dit bijvoorbeeld de mate van economische behoefte aan de overslagactiviteiten, de toets op duurzame verstedelijking en de capaciteitsanalyse van de terminal. Voor de m.e.r. gaat het om effectberekeningen en –beoordelingen, waaronder een zogenoemde passende beoordeling. Deze wordt uitgevoerd volgens de meest actuele inzichten en met de nieuwste modellen. |
| **2.14.2** | Ook dient bij de MER-beoordeling **rekening worden gehouden met de al aanwezige milieueffecten** door (vracht)verkeer van Lidl, Nabuurs, Albert Heijn, Mc Donalds en van de **overige aanwezige en althans bekende geplande bedrijven**. | Zoals beschreven in de NRD (5.1) worden de gecumuleerde geluidsbelastingen van alle geluidsbronnen inzichtelijk gemaakt. Het gaat hierbij om de geluidsbronnen van de RTG, de nieuwe ontsluitingsweg, de Betuweroute, de A15, het windmolenpark Nijmegen en het zonnepark tussen de A15 en de Betuweroute. Geplande ontwikkelingen worden in de beoordeling meegenomen voor zover daarover besluitvorming heeft plaatsgevonden. Naast geluid wordt ook de externe veiligheid en luchtkwaliteit gecumuleerd beoordeeld, doordat in de gangbare modellen alle daarbij te verdisconteren ontwikkelingen zijn verwerkt. |
| **2.14.3** | Daarnaast dient rekening te houden met de **maximale uitbreidingscapaciteit van de voorgenomen plannen**, niet enkel voor wat betreft de rechtstreekse milieueffecten door uitvoering van het inpassingsplan maar ook voor wat betreft de milieueffecten door toekomstige te verwachten ontwikkelingen. De **maximale planologische mogelijkheden dienen te worden bezien** en te worden onderzocht en gewogen. | Bij de beoordeling van de milieueffecten van de terminal wordt uitgegaan van de in de planregels vast te leggen maximumcapaciteit (90.000 laadeenheden op jaarbasis). Dit maximum zal naar verwachting via een groeiscenario worden bereikt, mede gelet op de benodigde investeringen boven een overslagvolume van 30.000 laadeenheden. Waar relevant wordt per milieuaspect gevarieerd naar het 'worst case' scenario. Aanvullende uitbreidingen zijn niet aan de orde en worden niet onderzocht. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.4** | Een ruim deel van de milieueffecten worden veroorzaakt door de toename van de bedrijvigheid in de omgeving van het inpassingsplan, **welke toename van de bedrijvigheid onverbrekelijk deel uitmaakt van de RTG en noodzakelijk worden geacht om de RTG haalbaar te laten zijn**. Niet enkel de toename van trein- en vrachtverkeer maar ook de nu al vaststaande toename van het gewone wegverkeer door de medewerkers van de RTG en de (toekomstige) bedrijven. | De mogelijke toename van bedrijvigheid in de omgeving is geen onderdeel van, noch een voorwaarde voor realisatie van de RTG en dient als zodanig onafhankelijk en op het moment dat deze actueel te worden beoordeeld, waar nodig in samenhang met andere (dan) vaststaande ontwikkelingen (zie ook 2.14.2).<br>Woon- werkverkeer van en naar de terminal wordt in de beoordeling betrokken. |
| **2.14.5** | Tussen de diverse bedrijven en de RTG zal ook verkeer plaatsvinden, bijvoorbeeld indien bedrijven bewerkingen gaan uitvoeren aan de ingevoerde dan wel uit te voeren goederen. Deze effecten dienen voor alle de aan de orde zijnde alternatieve locaties te worden onderzocht en vergeleken op ruimtelijke uitstraling in de meeste breedte zin van het woord, inclusief alle mogelijke relevante milieueffecten. | Indien voldoende concreet en bepalend kunnen verkeerstromen van en naar andere bedrijven in de beoordeling worden betrokken. De wijze van beoordeling kan per aspect verschillen, afhankelijk van de desbetreffende richtlijnen en rekenvoorschriften. Er is geen aanleiding om niet bestaande bedrijvigheid in de beoordeling te betrekken. |
| **2.14.6** | Tenslotte dient ook rekening te worden gehouden met **de milieueffecten van de A-15, voor en na de verlenging en verbreding** hiervan. | Zoals beschreven in de NRD (5.1) worden de gecumuleerde geluidsbelastingen van alle geluidsbronnen inzichtelijk gemaakt. Het gaat hierbij om de geluidsbronnen van de RTG, de nieuwe ontsluitingsweg, de Betuweroute, de A15, het windmolenpark Nijmegen en het zonnepark tussen de A15 en de Betuweroute. As autonome ontwikkeling met betrekking tot de Rijksweg A15 geldt dat deze is doorgetrokken vanaf knooppunt Ressen naar de A12 tussen Duiven en Zevenaar en verbreed tussen knooppunt Valburg en knooppunt Ressen. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| 2.14.7 | Het **plangebied is te krap vastgesteld**, nu de milieueffecten met name zich buiten het plangebied zullen voltrekken. Niet uitsluitend maar onder andere het rapport van 3 februari 2017 van Goudappel Coffeng is gelet op het hier voorgaande en gewijzigde opties niet meer actueel. | Het plangebied betreft het gebied waarbinnen de ontwikkeling kan worden gerealiseerd. De milieueffecten van de verschillende varianten en alternatieven worden “in het studiegebied” bepaald (NRD, hoofdstuk 5, inleiding). Het studiegebied omvat het gebied waar als gevolg van de aanleg van de RTG inclusief ontsluitingsweg relevante effecten te verwachten zijn. Het studiegebied is dus plangebied inclusief gebied waarbinnen de effecten van het alternatief verwacht worden. Voor bijvoorbeeld gezondheid, natuur en geluid geldt dat het studiegebied groter is dan het plangebied. In het MER wordt voor elk milieuaspect duidelijk gemaakt wat het studiegebied is waar effecten optreden.<br><br>Waar nodig zijn of zullen ten behoeve van het MER en/of het herziene (ontwerp) inpassingsplan onderliggende onderzoeken worden aangevuld of geactualiseerd. Voor het inpassingsplan betreft dit bijvoorbeeld de mate van economische behoefte aan de overslagactiviteiten, de toets op duurzame verstedelijking en de capaciteitsanalyse van de terminal. Voor de m.e.r. gaat het om effectberekeningen en -beoordelingen, waaronder een zogenoemde passende beoordeling. Deze wordt uitgevoerd volgens de meest actuele inzichten en met de nieuwste modellen. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.8** | De **plannen zullen verdere uitbreiding van andere industrie-terreinen, zoals De Grift, (verder) beperken**. De provincie is momenteel de mogelijkheden aan het onderzoeken voor de het plaatsen van (meer) XXL logistieke centra aan de A-15 in de gemeente Nijmegen of Overbetuwe. Voor Nijmegen betekent dit de vestiging op industrieterrein De Grift. Op korte termijn zal hierover besluitvorming plaatsvinden, welk besluit onder andere invloed zal hebben op de verkeersbewegingen op het viaduct over de A-15, de enige aanvoerroute vanuit dit industrieterrein naar de RTG. | De huidige en de autonome ontwikkelingen vormen de (wettelijk voorgeschreven) referentie bij het bepalen van de effecten van de voorgenomen ontwikkeling Railterminal Gelderland. Met autonome ontwikkelingen wordt de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het gebied bedoeld, zonder de realisatie van de RTG. Het gaat hierbij om ontwikkelingen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden. Het betreft de doortrekking en verbreding van de A15, de verbreding van de A12, realisatie van Park 15 en windpark Nijmegen-Betuwe en de aanleg van zonnepark Overbetuwe NRD 4.3). |
| **2.14.9** | Met het oog op de te verwachten stikstofdepositie en recente jurisprudentie is onafhankelijk van de variant een **passende beoordeling nodig**. | Zoals uitgebreid aangegeven in hoofdstuk 1 NRD moet een passende beoordeling worden opgesteld en vormt dit gegeven de aanleiding tot het opstellen van het MER voor de RTG. |
| **2.14.10** | In de notitie “Stikstof Depositie Railterminal Gelderland” is aangegeven dat per etmaal 346 vrachtwagens tussen de terminal en Rijksweg A15 gaan rijden. Dit is ongeveer 7% van het totaalaantal vrachtwagens dat op de Rijksweg A15 rijdt. Volgens de notitie zijn deze verkeersbewegingen in aantal, rijgedrag en snelheid opgenomen in het heersende verkeersbeeld en daarom is in het AERIUS-model de N-emissie slechts meegenomen tot aan de aansluiting op de Rijksweg A15. **Naar mijn mening dient de N-emissie en de N-depositie van het vrachtverkeer van en naar het RTG over een groter gebied in het AERIUS-model te worden meegenomen**. Immers, 7 % extra vrachtverkeer veroorzaakt een relatief grote N-emissie. | Voorafgaand aan het opstellen van de passende beoordeling worden de uitgangspunten voor de bijbehorende berekeningen bepaald. Hieronder begrepen zijn de uitgangspunten met betrekking tot verkeersmodellering en de vraag wanneer door de RTG aangetrokken verkeer geacht moet worden te zijn opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Deze uitgangpunten worden verantwoord in de desbetreffende rapportages. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.11** | Bij de beoordeling van lichthinder en lichtvervuiling dient niet alleen aandacht te bestaan voor de verlichtingssterkte bij de omwonenden. Ook relevant zijn de **lichtsterkte cq lichtemissie van elke armatuur, de grenswaarde van 500 cd en de mogelijke cumulatie** als gevolg van andere nabijgelegen bronnen zoals het CUP.<br>Ook dienen de effecten te worden onderzocht op een nabijgelegen **Gelders Natuur Netwerk** (te realiseren N14.03 Haagbeuken- en Essenbos). | Voor de toekomstige RTG zijn terreinverlichting en de openbare verlichting van de nieuwe ontsluitingsweg relevant. In de huidige situatie zijn in de omgeving van de toekomstige railterminal de volgende lichtbronnen aanwezig:<br>• (Minimale) straatverlichting Reethsestraat/Rijksweg Zuid;<br>• Lichtmasten nabij de Betuweroute en het CUP;<br>• Verlichting van de kernen Slijk-Ewijk, Eimeren, Valburg op grotere afstand;<br>• Verlichting op windturbines langs de A15.<br><br>De A15 is ter hoogte van het plangebied niet verlicht. In de autonome situatie zal in de buurt van de railterminal sprake zijn van een nieuw bedrijvenpark, Park15 waar terreinverlichting aanwezig zal zijn.<br><br>In de milieueffectstudie wordt de situatie zonder railterminal vergeleken met verschillende alternatieven en varianten van de situatie met railterminal en mede getoetst aan de toepasselijke kaders.<br><br>In het kader van de beoordeling van natuurwaarden wordt onder meer gekeken naar de effecten van de RTG (aanleg en gebruiksfase) en ontsluitingsweg op soorten. Deze beoordeling omvat ook eventuele effecten als gevolg van lichtemissie. Externe effecten op het Gelders Natuur Netwerk (GNN) hoeven niet te worden onderzocht. Vanwege de geografische positie van het GNN zijn de effecten van de twee infrastructuurbundels A15 en Betuwespoorlijn zo bepalend dat effecten van de RTG daar geen nadere (cumulatieve) bijdrage aan zullen leveren die de aanwezige kernkwaliteiten van het GNN zullen aantasten. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.12** | De Provincie heeft louter uit financiële redenen gekozen voor een ontsluitingsweg die een onlogische kronkel vertoont om **een voormalige stortplaats** te ontlopen en hiermee de gemoeid zijnde saneringskosten te vermijden. Dit voldoet niet aan het vereiste van een goede ruimtelijke ordening. Indieners verzoeken om een **onderzoek naar de omvang, aard en ernst van de vuilstort** in relatie tot het wegtracé en de bermsloot. | In het MER wordt onder meer onderzocht of de RTG met ontsluitingsweg verontreinigingslocaties doorsnijdt (NRD 5.9).<br><br>Het tracé van de ontsluitingsweg raakt de locatie van de voormalige stortplaats niet. De sanering van de nabijgelegen stortplaats is geen zelfstandige projectdoelstelling. Er is gezien het immobiele en beheerste karakter van de verontreiniging ook geen sprake van een saneringsverplichting. Wel is in de Milieueffectenstudie van augustus 2017 gesteld dat als het wegtracé over de verontreiniging loopt, deze geheel of gedeeltelijk moet worden gesaneerd. Dit is nu niet het geval. De provincie verwerft in beginsel alleen die gronden die noodzakelijk zijn voor realisatie en inpassing van het initiatief. De voormalige stortplaats, ontstaan in de jaren '60 van de vorige eeuw, ligt buiten die contour en is in eigendom bij particulieren.<br><br>In het bodemonderzoek bij het eerdere ontwerp inpassingsplan zijn de stortplaats, de ligging ten opzichte van wegtracé en watergang, de omvang en de onderzoeken en maatregelen in de loop der jaren beschreven. Op basis hiervan is er voor de provincie geen reden om aan te nemen dat er raakvlakken tussen het plan en de voormalige stortplaats zijn, die in het kader van de planologische procedure voor de RTG aanleiding geven tot sanering. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.13** | Indieners willen hebben onderzocht welk effect (bijvoorbeeld scheurvorming in woningen) de RTG heeft op de **bodemdaling die momenteel al plaatsvindt** bij de Betuwelijn en volgens de bodemdalingskaart een negatieve piek vertoont op de plek van de voorgenomen realisatie van de RTG (Noord Variant)/buurtschap Reeth. | In het MER wordt onder meer onderzocht of de draagkracht van de bodem om speciale inrichtingseisen vraagt. Dit gebeurt kwalitatief op basis van afname (verslechtering) of toename (verbetering) van de kwaliteit (NRD 5.9) en door in het MER in te gaan op trillingen. De huidige bodemsituatie op de locatie is uitgangspunt voor dit onderzoek. Daarnaast wordt er gekeken naar de effecten van trillingen door activiteiten op en rond de RTG op de omliggende gebouwen. |
| **2.14.14** | Bij 6 woningen in Reeth is trillingsschade door de Betuweroute ontstaan. De vraag is wat het **effect is van de bouw van de RTG en hiermee de toename van treinverkeer** en vrachtverkeer op de naastgelegen woningen door extra trillingen. | Het aspect trillingen zal worden toegevoegd in het MER. |
| **2.14.15** | In een voormalige haalbaarheidsstudie van de Provincie werd ervan uitgegaan dat de railterminal ook vrachtverkeer zou aantrekken uit een cirkel van 30 kilometer rondom Valburg. In de nieuwe haalbaarheidsstudie gaat het al over rijafstanden tot 70 kilometer (vanaf Zwolle) en mogelijk van nog noordelijkere locaties. Wordt de extra uitstoot van stikstof/ $CO_2$ door vrachtverkeer en treinverkeer vanaf deze verdere afstanden wel correct meeberekend en ten laste gebracht van de N2000-gebieden langs de gehele aanrijroutes en bij de terminal? | Voorafgaand aan het opstellen van de passende beoordeling worden de uitgangspunten voor de bijbehorende berekeningen bepaald. Hieronder begrepen zijn de uitgangspunten met betrekking tot verkeersmodellering en de vraag wanneer door de RTG aangetrokken verkeer geacht moet worden te zijn opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Deze uitgangpunten worden verantwoord in de desbetreffende rapportages. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.16** | Milieueffecten zuidzijde A15<br>Tot dusverre heeft de Provincie alleen gekeken naar de milieu-effecten voor de gebieden gelegen ten noorden van de A15. Er is niet gekeken naar de milieueffecten voor de gebieden ten zuiden van de A15, zoals de milieueffecten voor de bewoners van de Valburgsestraat te Slijk-Ewijk. Hemelsbreed ligt bijvoorbeeld deze straat dichterbij de te bouwen RTG dan bijvoorbeeld Valburg (700 meter t.o.v. de noord variant). De milieueffecten op het gebied van licht, geluid, stikstof, lucht, gezondheid, veiligheid, landschap, bodem en water, ecologie en natuur zullen ook betrekking hebben op Slijk- Ewijk en niet stoppen bij de A15. De gebieds-maatregelen van de Provincie zullen wat mij betreft een groter gebied moeten gaan bestrijken. Mede ook omdat weer aan de orde wordt gesteld de mogelijkheid van een Zuid variant. De zorgen voor de milieubelasting voor de Valburgse-straat in Slijk-Ewijk betreffen echter ook de Noord en Midden variant.<br>Pal tegenover de geplande RTG ligt het recreatiepark en -gebied Slijk-Ewijk. Tussen de noordelijke plan hiervan en de A-15 ligt een geluidswal die te zijner tijd zal worden afgegraven om voor dijk-verzwaring te worden gebruikt. Hierdoor komt genoemd park en gebied rechtstreeks in aanraking met de geplande RTG en dienen de ontwikkelingen voor milieu, flora en fauna ook voor dit gebied onderzocht te worden. | De milieueffecten van de verschillende varianten en alternatieven worden “in het studiegebied” bepaald (NRD, hoofdstuk 5, inleiding).<br>Het studiegebied omvat het gebied waar als gevolg van de aanleg van de RTG inclusief ontsluitingsweg relevante effecten te verwachten zijn. Het studiegebied is dus plangebied inclusief gebied waarbinnen de effecten van het alternatief verwacht worden. Voor bijvoorbeeld gezondheid, natuur en geluid geldt dat het studiegebied groter is dan het plangebied. In het MER wordt voor elk milieuaspect duidelijk gemaakt wat het studiegebied is waar effecten optreden. Dit betekent dat afhankelijk van het te beoordelen aspect ook Slijk-Ewijk tot het studiegebied behoort. In het MER zal bijvoorbeeld aanvullend geluidonderzoek worden betrokken, waarin ook effecten in Slijk-Ewijk zijn onderzocht.<br><br>Daarnaast geldt dat andere (autonome) ontwikkelingen in de beoordeling worden betrokken, indien daarover besluitvorming heeft plaatsgevonden. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.17** | Bij de beoordeling van geluidsbelasting zal moeten worden meegenomen dat er geen geluidswal is gepland aan de zuidzijde van de A-15 en dat de geluidswal aan de noordzijde van de RTG een aantal openingen kent. Verder zal onderzocht moeten worden de effecten van de weerkaatsing van het geluid op de vrachtwagens, treinen, gebouwen en geluidswal en of het geluid een zogenaamd tonaal karakter heeft. Mede gelet op het eerdere ontwerp inpassingsplan dient daarbij uitgegaan te worden van de maximale geluidsbelasting bij al het vrachtverkeer in de (randen van de) nacht. | In reactie op verschillende zienswijzen is toegelicht dat en hoe het geluidsaspect in de m.e.r. wordt betrokken. Dit betreft de bronnen, eventuele cumulatie, beoordelingskaders en actualiteit van eerdere onderzoeken. In dat verband zijn de coupures in de grondwal inderdaad een gegeven, evenals het ontbreken van een dergelijke wal aan de zuidzijde. |
| **2.14.18** | De ontsluitingsweg kruist een drukke doorgaande route van schoolkinderen tussen Elst en Nijmegen-Noord. | De effecten van dit kruisend verkeer worden in de beoordeling worden betrokken. Daar waar het verkeer op het onderliggend wegennet langzaam verkeer kruist, wordt in het MER het effect op de verkeersveiligheid kwalitatief getoetst. Hierbij wordt specifiek aandacht besteed aan de veiligheid van (brom)fietsverkeer over de Rijksweg Zuid en de Griftdijk tussen Elst en Nijmegen. Deze route wordt door veel schoolgaande kinderen gebruikt. Naast de verkeersveiligheid voor langzaam verkeer, worden de effecten van de alternatieven beoordeeld op de verkeersveiligheid op de kruispunten en wegvlakken Beoordeeld wordt of er sprake is van een verslechtering of verbetering van de verkeersveiligheid op de kruispunten en wegvakken. Het gaat hier om de algemene verkeersveiligheid voor langzaam en snelverkeer (NRD 5.3). |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.19** | De Veiligheidsregio Gelderland Zuid is, gelet op een aanvaardbare rijafstand, niet toereikend toegerust met opleiding, ervaring en kennis van gevaarlijke stoffen en militaire goederen, en ontbeert voldoende en adequaat materieel op alle risico's die overslag en opslag van gevaarlijke goederen en militaire goederen met zich meebrengen.<br>Op de RTG zelf ontbreken adequate vluchtroutes. | In de ontwerp-NRD is de beoordeling van externe veiligheid in relatie tot transport, op- en overslag van gevaarlijke stoffen opgenomen. Daarbij wordt getoetst aan het zogenoemde plaatsgebonden risico en het groepsrisico.<br><br>Aangenomen wordt dat de indieners met deze zienswijze doelen op aspecten als bereikbaarheid, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. Deze aspecten zijn ontleend aan de verplichting uit het Besluit externe veiligheid bij inrichtingen (BEVI) om de eventuele toename van het groepsrisico te verantwoorden. Deze verantwoording vindt plaats bij de (beoordeling van de) uiteindelijke vergunningaanvraag voor de exploitatie van de terminal. Voor het voorkeursalternatief zal hierop worden ingegaan in de toelichting op het herziene ontwerp inpassingsplan, om zo de uitvoerbaarheid te onderbouwen. Daarbij wordt ook ingegaan op de vluchtroutes in het ontwerp van de terminal. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.20** | In de beoordeling dient onderzocht te worden of en in hoeverre **parkeeroverlast** gaat ontstaan door overnachtende/ wachtende chauffeurs met hun vrachtwagens in de omgeving van de terminal (bereikbaarheid woningen, bedrijven Wolfhoeksestraat). | Binnen het terrein van de terminal zal in geen enkele variant sprake zijn van voorzieningen voor overnachting; evenmin worden deze in de planregels toegelaten. Overnachten in een vrachtwagen zal worden aangemerkt als het met de planregels 'strijdig gebruik'. Bestemmingsverkeer voor de terminal zal automatisch toegang kunnen verkrijgen tot het terrein. Daarbinnen worden een voldoende aantal parkeerplaatsen gecreëerd voor bestemmingsverkeer in afwachting van het op- of afladen van de vracht. De gemeente zal hier nog nadere regels over kunnen stellen. Dit mede omdat het parkeren van vrachtwagens buiten en in de directe nabijheid van het bedrijfsterrein voor alle betrokken partijen ongewenst is.<br>De bedrijfsvoering is van dien aard, dat sprake zal zijn van kortstondig 'halen en brengen'. Mede gezien de regionale herkomst van de ladingsstromen (zie Panteia rapport als bijlage bij de NRD), is de verwachting gerechtvaardigd dat er geen behoefte is aan extra overblijfmogelijkheden met de komst van de RTG. In het plan zijn dan ook geen overblijfmogelijkheden of parkeerfaciliteiten direct buiten het terrein van de terminal voorzien.<br><br>In ruimer regionaal verband hebben de zogenoemde 'corridorpartijen' bestuurlijke afspraken gemaakt om op termijn te komen tot een samenhangend netwerk van truckparkeerplaatsen met bijbehorende voorzieningen. In afwachting van realisatie daarvan zullen wegbeheerder en bevoegd gezag zo nodig flankerende maatregelen kunnen treffen en handhavend kunnen optreden.<br><br>De conclusie is dat het aspect parkeren niet als beoordelingsaspect behoeft te worden toegevoegd. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.21** | In de m.e.r.-beoordeling dient te toename van de belasting van het kruispunt Reethsestraat / Wolfhoeksestraat, viaduct A15 en Griftdijk te worden meegenomen, mede als gevolg van te verwachten toenemende bedrijvigheid en uitbreiding van Nijmeegse woonwijken (bestaand en nieuw). | De huidige en de autonome ontwikkelingen vormen de (wettelijk voorgeschreven) referentie bij het bepalen van de effecten van de voorgenomen ontwikkeling Railterminal Gelderland. Met autonome ontwikkelingen wordt de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het gebied bedoeld, zonder de realisatie van de RTG. Het gaat hierbij om ontwikkelingen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden. Het betreft de doortrekking en verbreding van de A15, de verbreding van de A12, realisatie van Park 15 en windpark Nijmegen-Betuwe en de aanleg van zonnepark Overbetuwe (NRD 4.3). |
| **2.14.22** | Ten onrechte beperkt de voorgenomen MER zich tot de locaties aan de A15 bij Valburg. Gelet op de te verwachten milieueffecten moet ook worden gekeken naar mogelijke alternatieven en andere **alternatieve locaties**, zoals het uitbreiden van de RTG in Venlo, een locatie rondom Tiel, de locatie bij Arnhem Goederen-Oost en de locatie in de Kleefsewaard. Beoordeeld dient te worden wat de toegevoegde waarde is van een extra railterminal in Nederland. | In de NRD (hoofdstuk 3) is uitvoerig uiteengezet hoe en waarom is gekomen tot de locatiekeuze en de bijbehorende varianten en ontsluitingsalternatieven. Mede gelet op het bij de NRD gevoegde rapport over de potentie van de terminal kan redelijkerwijs worden geconcludeerd dat deze keuze van locatie, plangebied en varianten voldoende onderbouwd is. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.14.23** | Voor het aspect **gezondheid** verzoekt indiener rekening te houden met nieuwe geluidsrichtlijnen voor Europa van de Wereldgezondheidsorganisatie WHO. Het lawaai van wegverkeer zou volgens deze richtlijnen onder de 53 dB(A) en 's-nachts onder de 45 dB(A) moeten blijven. | Zoals aangegeven in de NRD, paragraaf 5.1, is het beoordelingskader voor de effectanalyse voor wat betreft geluid gebaseerd op de geldende Wet geluidhinder (Wgh). Daarbij wordt rekening gehouden met wegverkeer als geluidsbron. Overigens wordt ook getoetst aan gemeentelijk beleid. Geluids-belasting is ook een invalshoek voor de beoordeling van gezondheid (NRD, paragraaf 5.10). In het MER zal aandacht worden besteed aan gezondheidsaspecten als gevolg van blootstelling aan geluid. Op basis van een integraal rekenmodel zullen blootstellings-kaarten gegenereerd worden. Hiermee wordt inzicht verkregen in de verdeling van de bloot-stelling binnen de verschillende GES-klassen (Gezondheids Effect Screening) voor de verschillende alternatieven. |

## 2.15 Zienswijze 15 (particulier)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.15.1** | Naar de mening van indiener heeft een onevenredig groot deel van het onderzoek betrekking op het (plan) gebied ten noorden van de A15. Voor de hemelsbreed dichterbij gelegen woningen aan de Valburgsestraat in Slijk-Ewijk zijn geen inpassingsmaatregelen voorzien (bijv. aarden wallen), terwijl milieueffecten (licht, geluid, stikstof, lucht, gezondheid) zich niet aan de plangrens zullen houden. In dit verband wijst indiener ook op het toenemend verkeer over de A15 vanuit de richting Rotterdam en de weerkaatsing van geluid. Verzocht wordt om de plangrenzen aan te passen. | De milieueffecten van de verschillende varianten en alternatieven worden “in het studiegebied” bepaald (NRD, hoofdstuk 5, inleiding).<br>Het studiegebied omvat het gebied waar als gevolg van de aanleg van de RTG inclusief ontsluitingsweg relevante effecten te verwachten zijn. Het studiegebied is dus plangebied inclusief gebied waarbinnen de effecten van het alternatief verwacht worden. Voor bijvoorbeeld gezondheid, natuur en geluid geldt dat het studiegebied groter is dan het plangebied. In het MER wordt voor elk milieuaspect duidelijk gemaakt wat het studiegebied is waar effecten optreden. Dit betekent dat afhankelijk van het te beoordelen aspect ook Slijk-Ewijk tot het studiegebied behoort. In het MER zal bijvoorbeeld aanvullend geluidonderzoek worden betrokken, waarin ook effecten in Slijk-Ewijk zijn onderzocht. |

## 2.16 Zienswijze 16 (Wijkplatform Elst-Oost)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.16.1** | In het onderzoek naar de verkeers-aspecten is meer aandacht nodig voor de **fietsveiligheid over de route Elst – Nijmegen via de Rijksweg Zuid en de Griftdijk**. Het gaat hier om honderden fietsers, merendeels jonge scholieren. | Zoals aangegeven in de NRD (5.3) wordt in het MER "specifiek aandacht besteed aan de veiligheid van (brom)fietsverkeer over de Rijksweg Zuid en de Griftdijk tussen Elst en Nijmegen. Deze route wordt door veel schoolgaande kinderen gebruikt." Waar in de zienswijzen specifieke maatregelen worden bepleit, wordt hierop bij de desbetreffende zienswijze(n) ingegaan. |
| **2.16.2** | De geprognotiseerde toename (préverkenning RHDHV) van het autoverkeer over de Rijksweg-Zuid zal in combinatie met kruisend vrachtverkeer van en naar de terminal en verkeerslichten kunnen leiden tot **belemmering van de doorstroming van en naar Elst**. Hierdoor komen fietsers op de kruising met de ontsluitingsweg in de verdrukking, wat een onacceptabel gevaar oplevert. De indiener pleit voor een **ongelijkvloerse kruising of vrijliggend fietspad** voor dit kruispunt, te realiseren voordat de terminal in gebruik wordt genomen. | Deze zienswijze heeft betrekking op het ontsluitingsalternatief 1B en de op termijn verwachte autonome ontwikkeling van het verkeersaanbod op de Rijksweg Zuid.<br>Uitgangspunt bij het ontwerp van de aansluiting van de toegangsweg op de Rijksweg Zuid is dat deze verkeersveilig kan worden vorm-gegeven en ingepast. Dit hangt enerzijds samen met het relatief beperkt aantal vrachtwagen-bewegingen van en naar de terminal (340 per dag bij een maximale overslagcapaciteit). Anderzijds zijn in dit ontwerp ook maatregelen voorzien om fiets-verkeer via een met verkeerslichten geregelde oversteek te laten kruisen met bestemmingsverkeer van de terminal. Daarbij kunnen specifieke instellingen worden gekozen die de doorstroming op de Rijksweg Zuid maximaal bevorderen. Dit zal in het MER nader worden onderbouwd.<br>Volgens regionale verkenningen zijn op de lange termijn echter knelpunten in bereikbaarheid en doorstroming te verwachten door de verdere ontwikkeling van onder andere Park 15, de Waalsprong en De Grift. Onder de noemer 'Afslag 38' vindt al langere tijd regionaal overleg plaats over toekomst-bestendige verkeersoplossingen. Deze omvatten de samenhangende verkeerstructuur (voor auto- en fietsverkeer) rond aansluiting 38 op de A15 en in de richtingen Elst en Nijmegen. Het ontwerp voor deze oplossingen is nog in beweging en |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| | | de realisatie is afhankelijk van overeenstemming tussen de betrokken overheden (gemeenten Nijmegen en Overbetuwe, het Rijk en provincie Gelderland) over scope en financiering. Indien mogelijk loopt de planning van de realisatie mee met de verbreding van de A15. Uitgangspunt voor de ontsluiting van de RTG is daarom dat deze rekening houdt met de huidige situatie (bijvoorbeeld een fietsroute aan weerszijden van de Rijksweg Zuid) en tegelijkertijd toekomstige oplossingen, voor zover voldoende bekend, niet onmogelijk maakt. Ongelijkvloerse kruisingen zijn in de NRD niet beschreven als onderdeel of bouwsteen van de ontsluitingsalternatieven. Waar in de zienswijzen van andere indieners concrete voorstellen worden gedaan, wordt hierop nader ingegaan. Dit betreft onder meer een fietsviaduct aan de westelijke zijde van de Rijksweg Zuid of verbinding (tunnel) onder deze weg nabij de Reethsestraat. In ontsluitingsalternatief 1B en het bijbehorende ontwerp van de kruising met Rijksweg Zuid is tenslotte voorzien in vrijliggende fietsstroken om ook vanuit de Reethsestraat eerdergenoemde, met verkeerslichten geregelde oversteek te kunnen maken. |
| **2.16.3** | De gehele verbindingsroute Elst-Nijmegen moet in het project in beschouwing genomen worden als onderdeel van de verantwoordelijkheid van de provincie. | In het MER wordt, in het bijzonder bij de beoordeling van ontsluitingsalternatief 1B, de samenhang met de verbindingsroute Elst – Nijmegen vanuit het perspectief van verkeersveiligheid betrokken. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.16.4** | De Zuidvariant is tot nu toe onvoldoende meegenomen in de beschouwing. Indiener verwijst hiervoor mede naar de zienswijze van de gemeente Overbetuwe. De noodzakelijke aanpassing van de infrastructuur, inclusief overnachtingsvoorzieningen en truckparkeerplaatsen moet zijn gerealiseerd voordat de terminal in gebruik wordt genomen. | In het MER wordt de bepleite zuid-variant opnieuw onderzocht, met name gezien deze voorkeur van de gemeente (NRD, paragraaf 4.2.1). Aan de hand van de uitkomsten en die van de onderzoeken van de andere varianten verantwoordt de provincie de keuze voor een voorkeursvariant. Naast de ruimtelijke aspecten spelen daarbij alle in de NRD benoemde onderwerpen en financiële aspecten; het betreft een integrale bestuurlijke keuze.<br>Vermeld dient nogmaals te worden dat de zuid-variant inmiddels een sterk theoretisch karakter heeft. Dit in verband met het feit dat voor realisatie van een zonnepark met ruimtebeslag in hetzelfde areaal, een onherroepelijke vergunning is verleend door de gemeente. Onder meer de initiatiefnemer van het zonnepark heeft aangegeven zich niet te kunnen vinden in beoordeling van de zuid-variant.<br><br>Ten aanzien van truckparkeer-plaatsen en overnachtings-voorzieningen kan het volgende worden opgemerkt. Binnen het terrein van de terminal zal in geen enkele variant sprake zijn van voorzieningen voor overnachting; evenmin worden deze in de planregels toegelaten. Over-nachten in een vrachtwagen zal worden aangemerkt als het met de planregels 'strijdig gebruik'. Bestemmingsverkeer voor de terminal zal automatisch toegang kunnen verkrijgen tot het terrein. Daarbinnen worden een voldoende aantal parkeerplaatsen gecreëerd voor bestemmingsverkeer in afwachting van het op- of afladen van de vracht. De gemeente zal hier nog nadere regels over kunnen stellen. Dit mede omdat het parkeren van vrachtwagens buiten en in de directe nabijheid van het bedrijfsterrein voor alle betrokken partijen ongewenst is.<br>De bedrijfsvoering is van dien aard, dat sprake zal zijn van kortstondig 'halen en brengen'. Mede gezien de regionale herkomst van de ladingsstromen (zie Panteia |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| | | rapport als bijlage bij de NRD), is de verwachting gerechtvaardigd dat er geen behoefte is aan extra overblijfmogelijkheden met de komst van de RTG. In het plan zijn dan ook geen overblijfmogelijkheden of parkeerfaciliteiten direct buiten het terrein van de terminal voorzien.<br><br>In ruimer regionaal verband hebben de zogenoemde 'corridorpartijen' bestuurlijke afspraken gemaakt om op termijn te komen tot een samenhangend netwerk van truckparkeerplaatsen met bijbehorende voorzieningen. In afwachting van realisatie daarvan zullen wegbeheerder en bevoegd gezag zo nodig flankerende maatregelen kunnen treffen en handhavend kunnen optreden.<br>De conclusie is dat het aspect parkeren niet als beoordelingsaspect behoeft te worden toegevoegd. |
| **2.16.5** | In verband met de doorstroming en verkeersveiligheid dient de verbreding van het viaduct over de A15 te zijn gerealiseerd voordat de terminal in gebruik wordt genomen. | Uitgangspunt voor de inpassing van de terminal met toegangsweg is dat deze verkeersveilig en zonder stremmend effect op de doorgaande route van de Rijksweg Zuid kan worden ingepast. Hierop zal in het MER worden ingegaan. Hiervoor is in de beantwoording al ingegaan ontwikkelingen op en de mogelijke maatregelen voor de langere termijn. De verbreding van het viaduct over de A15 maakt geen deel uit van project RTG en het bijbehorend plangebied. |
| **2.16.6** | De indiener verzoekt om onderzoek naar piekgeluiden van de terminal, in samenhang met geluid van windturbines, vrachtwagens, machines en de toename op verkeer van de A15. | Zowel piekgeluiden als cumulatie met andere geluidsbronnen komen in het MER aan de orde. Inmiddels is mede naar aanleiding van eerdere zienswijzen op het ontwerp inpassingsplan nader akoestisch onderzoek uitgevoerd dat in de beoordeling zal worden betrokken. |

## 2.17 Zienswijze 17 (Zonnepark Overbetuwe/Green Giraffe BV)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.17.1** | Indiener wijst op de onherroepelijke omgevingsvergunning voor zonnepark Overbetuwe en de daarvoor afgegeven SDE-beschikking. Daarmee is het zonnepark realiseerbaar op een oppervlakte van ruim 60 ha in de strook tussen de Betuweroute en de A15, tussen de knooppunten Valburg en Ressen. De vergunning is afgegeven in samenspraak met gemeente Overbetuwe en provincie Gelderland, mede op basis van het gegeven dat de zuidvariant voor de RTG niet meer in beeld was. Het alsnog introduceren van deze variant zou het zonnepark onmogelijk maken en miljoenen schade tot gevolg hebben. Indiener verwacht daarom dat de heroverweging van de zuid-variant slechts voor de volledigheid wordt gedaan en dat deze variant niet als serieuze optie wordt geselecteerd. | In het MER krijgt de zuid-variant opnieuw een plaats, op uitdrukkelijk verzoek van de gemeente Overbetuwe (NRD, paragraaf 4.2.1). Het is de provincie en de gemeente Overbetuwe bekend dat deze uitwerking in feite geen realistische variant meer betreft, omdat voor dezelfde locatie een onherroepelijke vergunning is verleend voor een ander initiatief met hetzelfde ruimtebeslag. Zowel in uw als een van de andere zienswijzen wordt dit nogmaals benadrukt, evenals in de NRD zelf. De keuze om de zuid-variant alsnog in het MER te beschrijven moet dan ook worden gezien in de specifieke historische context van het project. Nu een MER alsnog noodzakelijk is geworden omdat een passende beoordeling dient te worden opgesteld, bestaat de behoefte om de oorspronkelijke afweging van varianten en alternatieven ook op het niveau van een volwaardige milieueffectrapportage inzichtelijk te maken. In de NRD is de verwachting uitgesproken dat deze afweging niet tot een andere uitkomst leidt. |

## 2.18 Zienswijze 18 (Dorpsraad Oosterhout)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.18.1** | De inwoners van Oosterhout maken zich grote zorgen over de toename van geluidsoverlast door realisatie van de RTG. Dit mede gezien de zelf ervaren geluidproductie bij de railterminal in Venlo en de landelijk erkenning van geluidsoverlast bij weg- en spoorvervoer door Rijkswaterstaat en ProRail.<br><br>In het akoestisch onderzoek behorende bij het eerdere ontwerp inpassingsplan **geluidgevoelige bestemmingen in Valburg en ten zuiden van het plangebied in onder meer Oosterhout en Slijk-Ewijk** in het geheel niet beschouwd. De DR verzoekt uitdrukkelijk om de bestemmingen ten zuiden van het plangebied **wél mee te nemen in het MER-onderzoek** en de conclusies cijfermatig te onderbouwen. Er kan niet volstaan worden met de constatering dat deze verder weg zijn gelegen van het plangebied. Onderdeel van de beoordeling is immers de cumulatie van geluid en die is op genoemde plaatsen wezenlijk anders.<br><br>De eerdere mondelinge stelling dat de hallen ten zuiden van de A15 een **afschermende werking** hebben richting Oosterhout, werd in het akoestisch rapport of in de verdere toelichting op gepresenteerde inpassingsplan niet cijfermatig onderbouwd. | De milieueffecten van de verschillende varianten en alternatieven worden “in het studiegebied” bepaald (NRD, hoofdstuk 5, inleiding).<br>Het studiegebied omvat het gebied waar als gevolg van de aanleg van de RTG inclusief ontsluitingsweg relevante effecten te verwachten zijn. Het studiegebied is dus plangebied inclusief gebied waarbinnen de effecten van het alternatief verwacht worden. Voor bijvoorbeeld gezondheid, natuur en geluid geldt dat het studiegebied groter is dan het plangebied. In het MER wordt voor elk milieuaspect duidelijk gemaakt wat het studiegebied is waar effecten optreden. Dit betekent dat afhankelijk van het te beoordelen aspect ook Slijk-Ewijk tot het studiegebied behoort. In het MER zal bijvoorbeeld aanvullend geluidonderzoek worden betrokken, waarin ook (cijfermatig onderbouwde) effecten in Slijk-Ewijk zijn onderzocht. De resultaten daarvan zullen in de toelichting op het herziene ontwerp inpassingsplan worden opgenomen. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.18.2** | Daarnaast vraagt de indiener aandacht voor het gegeven dat de **snelheid op de snelweg A15 zal worden gelimiteerd tot 100 km/uur, en voor het gebruik van geluidreducerend asfalt** bij de reconstructie van de A15. Minder geluidsoverlast van de A15 zal immers leiden tot meer geluidsoverlast van de RTG. | Zoals vermeld in de NRD (5.1), wordt bij het aspect geluid aan de hand van geluidsberekeningen bepaald welke effect de alternatieven hebben op het aantal gehinderden. Hiervoor worden de gecumuleerde geluidsbelastingen van alle geluidsbronnen inzichtelijk gemaakt. Het gaat hierbij om de geluidsbronnen van de RTG, de nieuwe ontsluitingsweg, de Betuweroute, de A15, het windmolenpark Nijmegen en het zonnepark tussen de A15 en de Betuweroute. Bij de modellering wordt rekening gehouden met variabelen als rijsnelheid en type wegdekverharding. |
| **2.18.3** | Voor het aspect verkeersveiligheid vindt de indieners het van groot belang dat de benodigde aanpassing van de infrastructuur, waaronder nadrukkelijk **de aanpassingen van afslag 38 voorafgaand aan de ingebruikname van de Railterminal**. | Uitgangspunt voor de inpassing van de terminal met toegangsweg is dat deze verkeersveilig en zonder stremmend effect op de doorgaande route van de Rijksweg Zuid kan worden ingepast. Hierop zal in het MER nader worden ingegaan. In de beantwoording van meerdere zienswijzen wordt ingegaan op de autonome ontwikkelingen en de mogelijke maatregelen voor de langere termijn in het kader van het overleg ‘Knoop 38’. Deze maken geen deel uit van project RTG en het bijbehorend plangebied. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.18.4** | Indiener vraagt extra aandacht voor de beoordeling van de fietsveiligheid van grote aantallen scholieren op de 'hoofdfietsroute plus' tussen Overbetuwe en Lent/ Nijmegen. Omdat het aantal verkeersbewegingen in het plangebied en omgeving fors zal toenemen, pleit indiener voor onderzoek naar ongelijkvloerse kruisingen voor fietsers of daarmee gelijkwaardige oplossingen. | Zoals aangegeven in de NRD (5.3) wordt in het MER "specifiek aandacht besteed aan de veiligheid van (brom)fietsverkeer over de Rijksweg Zuid en de Griftdijk tussen Elst en Nijmegen. Deze route wordt door veel schoolgaande kinderen gebruikt." Waar in de zienswijzen specifieke maatregelen worden bepleit, wordt hierop bij de desbetreffende zienswijze(n) ingegaan. Ongelijkvloerse kruisingen zijn in de NRD niet beschreven als onderdeel of bouwsteen van de ontsluitingsalternatieven. Waar in de zienswijzen van andere indieners concrete voorstellen worden gedaan, wordt hierop in de bijbehorende reactie nader ingegaan. Dit betreft onder meer een fietsviaduct aan de westelijke zijde van de Rijksweg Zuid of verbinding (tunnel) onder deze weg nabij de Reethsestraat. |

## 2.19 Zienswijze 19 (Gelderse Natuur- en Milieufederatie)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.19.1** | Indiener verzoekt **groeiprognose van 30.000 naar 90.000 laadeenheden**, die afwijkt van de eerdere Milieueffectenstudie, mee te nemen in het MER. | In het MER wordt rekening gehouden met een startfase tot 30.000 laadeenheden en een maximumcapaciteit van 90.000 laadeenheden. Binnen die fasen wordt voor de beoordeling van milieueffecten uitgegaan van verschillende typen materieel, zodat de 'worst case' effecten in beeld worden gebracht. Door introductie van het begrip laadeenheden ontstaat overigens geen wijziging van de toegestane capaciteit, maar wordt mogelijke verwarring die eerder ontstond bij hantering van het begrip TEU voorkomen. |
| **2.19.2** | Indiener verzoekt bij de **cumulatieve effectbeoordeling van stikstofemissies en deposities** rekening te houden met ontwikkeling in bedrijventerreinen en woningbouw in de Waalsprong, de doortrekking van de A15 en de autonome groei van weg- rail- en watertransport. | Voorafgaand aan het opstellen van de passende beoordeling worden de uitgangspunten voor de bijbehorende berekeningen bepaald. Hieronder begrepen zijn de uitgangspunten met betrekking tot verkeersmodellering en de vraag wanneer door de RTG aangetrokken verkeer geacht moet worden te zijn opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Deze uitgangpunten worden verantwoord in de desbetreffende rapportages. Alle zekere autonome ontwikkelingen zijn verwerkt in het toepasselijke rekenmodel Aerius. |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.19.3** | Ook voor luchtkwaliteit en geluid wordt verzocht om een c**umulatieve effectbepaling**, waarbij rekening dient te worden gehouden met diverse andere bronnen (bijvoorbeeld verkeer over het wegennet) dan alleen de projectlocatie zelf. Bij de geluidbelasting dient de beoordeling te **variëren naar gelang de verschillende dagdelen**. | Bij het aspect geluid wordt aan de hand van geluidsberekeningen bepaald welke effect de alternatieven hebben op het aantal gehinderden. Hiervoor worden de gecumuleerde geluidsbelastingen van alle geluidsbronnen inzichtelijk gemaakt. Het gaat hierbij om de geluidsbronnen van de RTG, de nieuwe ontsluitings– weg, de Betuweroute, de A15, het windmolenpark Nijmegen en het zonnepark tussen de A15 en de Betuweroute (NRD 5.1). De beoordeling van het geluidsaspect omvat alle relevante bronnen. Bij de beoordeling, zoals vervat in de al uitgevoerde onderzoeken, wordt rekening gehouden met piekgeluidniveaus en het uit de Wet geluidhinder voortvloeiende onderscheid tussen dag- avond- en nachtperiode.<br><br>Bij de beoordeling van het aspect luchtkwaliteit worden zowel de huidige situatie, de autonome ontwikkeling als het projecteffect in beeld gebracht en getoetst aan de geldende grenswaardes Op die manier wordt impliciet ook in het luchtonderzoek de cumulatie meegenomen. |
| **2.19.4** | De vrachtwagenbewegingen van en naar de RTG dienen niet slechts te worden meegenomen tot aan de aansluiting met de A15 (“**heersende verkeerbeeld**”), gezien hun aandeel het totale vrachtverkeer over de A15 en de bijbehorende emissie en depositie van stikstof. Verzocht om **in de Aerius-berekeningen een groter gebied** aan te houden. | Voorafgaand aan het opstellen van de passende beoordeling worden de uitgangspunten voor de bijbehorende berekeningen bepaald. Hieronder begrepen zijn de uitgangspunten met betrekking tot verkeersmodellering en de vraag wanneer door de RTG aangetrokken verkeer geacht moet worden te zijn opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Deze uitgangpunten worden verantwoord in de desbetreffende rapportages |

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.19.5** | In het MER dient de eventuele **onttrekking of infiltratie van grondwater** uitgebreider te worden meegenomen dan door middel van het historisch onderzoek zoals in de Milieueffectenstudie. Dit mede gezien de meetverplichtingen in het Waterbesluit. | In het MER worden de effecten op het grondwater kwalitatief in beeld gebracht. Abusievelijk is dit thema niet in de NRD beschreven. |
| **2.19.6** | Ook de eventuele **effecten op het intrekgebied grondwater-bescherming** dienen te worden meegenomen gezien de ligging van het projectgebied. | Intrekgebieden zijn de gebieden waar het grondwater maximaal binnen 1000 jaar de pompputten van het waterbedrijf bereikt. De provincie heeft voor deze gebieden geen bijzonder beleid opgesteld. In het MER zal worden aangegeven dat er sprake is van een intrekgebied. |

## 2.20 Zienswijze 20 (particulier)

| Onderdeel | Samenvatting | Antwoord |
|---|---|---|
| **2.20.1** | Indiener wijst als bewoner van de Valburgesestraat in Slijk-Ewijk op het toekomstig uitzicht op de railterminal, de vrees voor extra geluidsoverlast als gevolg van het overzetten van containers en van hinder door verlichting. Dit gaat ten koste van het woongenot. De omgeving ten zuiden van het plangebied verdient meer aandacht voor een samenhangende beoordeling en aanpak van de ontwikkelingen, zoals ook beoogd was met Knoop 38. De bewoners aan de Valburgsestraat zouden bijvoorbeeld erg geholpen zijn met de aanleg van een grondwal, ten zuiden van de A15; de was oorspronkelijk voorzien in plan Danenberg. Dit zou niet alleen de hinder wegnemen van de railterminal, maar ook positief bijdragen aan het verminderen van de overlast vanaf de snelweg en de spoorlijn. | De milieueffecten van de verschillende varianten en alternatieven worden “in het studiegebied” bepaald (NRD, hoofdstuk 5, inleiding).<br>Het studiegebied omvat het gebied waar als gevolg van de aanleg van de RTG inclusief ontsluitingsweg relevante effecten te verwachten zijn. Het studiegebied is dus plangebied inclusief gebied waarbinnen de effecten van het alternatief verwacht worden. Voor bijvoorbeeld gezondheid, natuur en geluid geldt dat het studiegebied groter is dan het plangebied. In het MER wordt voor elk milieuaspect duidelijk gemaakt wat het studiegebied is waar effecten optreden. Dit betekent dat afhankelijk van het te beoordelen aspect ook Slijk-Ewijk tot het studiegebied behoort. In het MER zal bijvoorbeeld aanvullend geluidonderzoek worden betrokken, waarin ook effecten in Slijk-Ewijk zijn onderzocht. |

# 3 Aanpassingen in reikwijdte en detailniveau ten opzichte van de gepubliceerde ontwerp NRD

**De zienswijzen en adviezen leiden op enkele onderdelen tot aanpassing of verduidelijking van de voorgenomen milieueffectbeoordeling, zoals aangekondigd in de gepubliceerde Notitie Reikwijdte en Detailniveau Railterminal Gelderland (NRD). Op een tweetal punten is er aanleiding tot aanvulling, los van de ingediende reacties.**

Mede naar aanleiding van het advies van de Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland Midden (in de ontwerp-NRD abusievelijk aangeduid als Veiligheidsregio Midden-Nederland) zal in het MER alsnog worden ingegaan op monitoring en aspecten van gezondheid. Dit betreft met name gezondheidsaspecten als gevolg van blootstelling aan geluid. Met behulp van blootstellingskaarten wordt inzicht verkregen in de verdeling van de blootstelling binnen de GES-klassen (Gezondheids Effect Screening) voor de verschillende alternatieven. Voorts wordt in MER een eerste aanzet voor het monitoringsprogramma opgenomen.

In meerdere zienswijzen is benadrukt dat ook effecten aan de zuidzijde van het plangebied (Slijk-Ewijk en/of Oosterhout) in beeld moeten worden gebracht en verduidelijkt moet worden wat het studiegebied is. In reactie hierop is aangegeven dat het plangebied moet worden onderscheiden van het studiegebied. In het MER wordt voor elk milieuaspect duidelijk gemaakt wat het studiegebied is waar effecten optreden. Zo zal in de effectrapportage aanvullend geluidonderzoek worden betrokken, waarin ook effecten in Slijk-Ewijk zijn onderzocht.

Sommige zienswijzen gaan in op de actualiteit en uitgangspunten van specifieke onderzoeken. In de reactie daarop is vermeld dat uitgevoerd aanvullend onderzoek (bijvoorbeeld ten aanzien van geluid) in de effectbeoordeling zal worden betrokken. Voor dit en ander onderzoek, bijvoorbeeld op het gebied van stikstofdepositie, zullen de uitgangspunten in de rapportages worden vermeld.

Ten opzichte van de NRD zal in het MER ook aandacht worden gegeven aan de aspecten trillingen en grondwater. Uitgaande van de huidige bodemsituatie op de locatie wordt ingegaan op de draagkracht van de bodem. Daarnaast wordt er gekeken naar de effecten van trillingen door activiteiten op en rond de RTG op de omliggende gebouwen. In het MER worden de effecten op het grondwater kwalitatief in beeld gebracht. Daarbij zal conform een hierover ingebrachte zienswijze worden aangegeven dat sprake is van een intrekgebied.

Tot slot is in een enkele zienswijze gewezen op onvolkomenheden of onduidelijkheden in kaartmateriaal. Hierop is bij de desbetreffende zienswijze ingegaan en dit leidt niet tot wijziging van de reikwijdte en detailniveau van het MER voor de Railterminal Gelderland.

Hoewel hierover geen zienswijzen of adviezen zijn ontvangen, komt ook het aspect duurzaamheid in het MER aan de orde. Dit was in de NRD niet met zoveel woorden benoemd.
Met deze aanpassingen en verduidelijkingen is de notitie Reikwijdte en Detailniveau Railterminal Gelderland definitief. Als bijlage wordt het inmiddels geactualiseerde rapport Potentie Railterminal Gelderland toegevoegd.

**Provincie Gelderland**
Markt 11
6811 CG  Arnhem
Postbus 9090
6800 GX  Arnhem
026 359 99 99
provincieloket@gelderland.nl
www.gelderland.nl

20 400 602

# Bijlage 4 Panteia rapportage

Panteia
Research to Progress

Research voor Beleid | EIM | NEA | IOO | Stratus | IPM



# Potentie Railterminal Gelderland

## Eindrapportage voor Provincie Gelderland

Wouter van der Geest; Ivo Hindriks; Bastiaan van Berne; Tom Grijspaardt

Zoetermeer, 20 maart 2020

De verantwoordelijkheid voor de inhoud berust bij Panteia. Het gebruik van cijfers en/of teksten als toelichting of ondersteuning in artikelen, scripties en boeken is toegestaan mits de bron duidelijk wordt vermeld. Vermenigvuldigen en/of openbaarmaking in welke vorm ook, alsmede opslag in een retrieval system, is uitsluitend toegestaan na schriftelijke toestemming van Panteia. Panteia aanvaardt geen aansprakelijkheid voor drukfouten en/of andere onvolkomenheden.

The responsibility for the contents of this report lies with Panteia. Quoting numbers or text in papers, essays and books is permitted only when the source is clearly mentioned. No part of this publication may be copied and/or published in any form or by any means, or stored in a retrieval system, without the prior written permission of Panteia. Panteia does not accept responsibility for printing errors and/or other imperfections.

# Inhoudsopgave


**Inhoudsopgave** 3

**Inleiding** 5
Aanleiding 5
Doel rapportage 6
Structuur rapportage 7

**1. Eerdere studies en de ontwikkeling van RTG Valburg** 9
1.1 Eindrapport Railterminal Gelderland (2013) 9
1.2 Potentie multimodale continentale ladingstromen voor de Goederencorridors – RTG nationaal beschouwd (2016) 10
1.3 Review of a business case on Rail terminal Gelderland (2017) 16

**2. Bepaling van de modal shift-potentie** 17
2.1 Actualisatie van de input en aannamen 17
2.2 Actualisatie van de resultaten 19
2.3 Vergelijking met Tiel, Kleefse Waard en Emplacement Arnhem 26
2.4 Potentie en doorkijk naar 2030 26

**3. $CO_2$-besparing door Rail Terminal Gelderland** 29
Rekenkundig voorbeeld van de realistische besparing 29

**4. Bepaling van de routes** 31
4.1 Methodologie 31
4.2 Resultaten 33

**Bijlagen** 37
Bijlage 1 Modelbeschrijving 37
Bijlage 3 Bronnenlijst 41

# Inleiding

## Aanleiding

Samen met het bedrijfsleven werkt de Provincie Gelderland aan verschillende projecten en programma's om de economie van de provincie te versterken. Een cruciaal onderdeel daarvan is de Nederlandse Goederencorridor Oost, waartoe ook de Betuweroute voor spoorvervoer vanuit Rotterdam richting het Duitse achterland behoort. Deze loopt dwars door het zuiden van Gelderland, maar er bestaat vooralsnog geen mogelijkheid voor goederentreinen om stops te maken en dus lading aan of af te voeren. Ook de A15 en de Waal spelen een belangrijke rol in de Goederencorridor Oost, dus idealiter zouden die multimodaal aan de Betuweroute verbonden kunnen worden[1]. Om een totaal transportbeleid te creëren zet de Provincie Gelderland in op het goed benutten van de Betuweroute, de A15 en de Waal. Zie onderstaande figuur voor een visuele weergave.

Figuur 0.1. Schematisch overzicht van het Gelderse deel van de Goederencorridor Oost




*Bron: Regio Rivierenland - Organisatie van het Regionaal Ambitiedocument en de Provinciale Gebiedsopgaven: 'Samen optrekken'*

Voor het beter benutten van de Betuweroute richt de Provincie Gelderland zich op de ontwikkeling van de Railterminal Gelderland (RTG) bij Valburg. Met de railterminal wordt een overslagpunt gerealiseerd voor het overslaan van laadeenheden (containers, maar bijvoorbeeld ook wissellaadbakken of (hijsbare) trailers) van weg naar spoor en vice versa. Gelegen tussen Randstad en Ruhrgebied en aansluitend op de transportassen Waal, Betuweroute en A15, zal de RTG een schakelfunctie vervullen, met positieve effecten op vestigingsklimaat en werkgelegenheid. Daarnaast zal de RTG bijdragen aan klimaatdoelstellingen, door het creëren van een transfer van weg naar rail. Spoorvervoer heeft per tonkilometer een aanzienlijk lagere broeikasgassenuitstoot dan wegvervoer.

Nederland kent anno 2019 een aantal binnenlandse spoorterminals. Deze richten zich primair op maritieme lading van en naar de Rotterdamse haven. Slechts enkele terminals bieden (ook) continentale verbindingen aan. De Railterminal Gelderland zal zich hoofdzakelijk richten op het bijladen van continentale lading op de (bestaande) dagelijkse shuttletreinen tussen Rotterdam en het Europese achterland. Directe verbindingen met de mainports en met belangrijke

[1] In het geval van de Waal, zou het hierbij om een oplossing gaan waarbij lading uitgewisseld wordt tussen BCTN en de RTG.

spoorknooppunten zoals Duisburg bieden bovendien de mogelijkheid om extra bestemmingen te bedienen en extra volume aan te trekken. Provincie Gelderland wil de regio ontwikkelen tot logistieke hotspot voor verladers en logistieke dienstverleners. Via weg en binnenvaartterminals is het gebied al goed ontsloten. Een goede spoorontsluiting ontbreekt nog, ondanks de aanwezigheid van de Betuweroute.

De RTG kent een lang voortraject van studies, overleg en planning – een overzicht is te vinden in de bijlage. In maart 2019 publiceerde de Provincie Gelderland het ontwerp *Inpassingsplan Railterminal Gelderland*, waarin het benodigde juridisch-planologisch kader werd geschetst voor de start van de realisatie van de RTG bij Valburg.

Het vervallen van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) op 29 mei 2019 en de beperkte depositie van stikstof in Natura2000 gebieden als gevolg van het realiseren van de RTG, maakt dat er een passende beoordeling moet worden opgesteld en een milieueffectrapportage doorlopen moet worden. Het ontwerp inpassingsplan zal met het MER opnieuw ter inzage worden gelegd.

Ten tijden van het ontwerp inpassingsplan was de PAS nog van kracht. De PAS beoogde een gebiedsgerichte aanpak van de gevolgen van stikstofdepositie, waarbij (beperkte) ruimte werd geboden voor nieuwe economische activiteiten met stikstofuitstoot in de buurt van Natura 2000. Voor deze ontwikkelingen was een grenswaarde opgenomen. De grenswaarde was in principe 1 mol N/ha/j en activiteiten met een stikstofdepositie tussen 0,05 en 1 mol N/ha/j konden gebruik maken van de meldingsruimte. Als de meldingsruimte binnen een gebied bijna op was, werd de grenswaarde verlaagd naar 0,05 mol N/ha/j. In het ontwerp inpassingsplan (d.d. maart 2019) was er sprake van een kleine depositiewaarde boven de drempelwaarde die in de PAS was vastgelegd. Door verdere elektrificatie van de RTG zou de depositie worden beperkt, waardoor de verwachting was dat de RTG onder de drempelwaarde zou komen. Door het vervallen van het PAS, vanwege de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van 29 mei 2019, is er geen drempelwaarde meer. De Rijksoverheid werkt momenteel aan nieuwe stikstofmethodieken voor huidige (stilgelegde) en toekomstige projecten. Vanwege de ongeldigverklaring van de PAS, moet ook de stikstofdepositie van de railterminal opnieuw worden bepaald. Hiervoor zijn de toekomstige vrachtwagenroutes van en naar de railterminal inzichtelijk gemaakt. De uitkomsten hiervan worden in dit rapport beknopt weergegeven. De achterliggende data zijn separaat beschikbaar gesteld zodat de provincie hiermee de stikstofdepositie kan (laten) uitrekenen.

De Provincie Gelderland heeft aan Panteia gevraagd om eerdere rapporten over de potentie van de Railterminal te actualiseren en aanvullend routestromen van deze potentiële lading uit te werken. Panteia is ook gevraagd een integraal eindrapport over de RTG te schrijven. Daartoe zullen eerdere rapporten, voornamelijk van Panteia maar ook van andere partijen, worden geïntegreerd in prozavorm, en zullen meerdere cijfers en modelberekeningen uit eerdere studies worden geactualiseerd.

## Doel rapportage

Het hoofddoel van deze rapportage is het actualiseren van de kwantitatieve en kwalitatieve potentie van de terminal en het in beeld van brengen van de (wegvervoer)routes van en naar de RTG Valburg. Daartoe zal eerst de ladingpotentie worden geactualiseerd, welke eerder is berekend in december 2016. Het gaat hierbij om ladingpotentie in zowel binnen en buiteland, i.e. export- en importlading, uitgesplitst naar goederentype. Deze was in 2016 berekend op de beschikbare brondata uit 2014-2015, met aannamen in de vervoersmodellen op basis van transport in die periode en ook kostenmodellen (zie paragraaf 2.2). De inputdata, aannamen en eventueel kostenmodellen worden in dit rapport geactualiseerd naar 2018 en 2019. Wanneer de potentie opnieuw bepaald is, worden ook de routes opnieuw berekend. De resultaten hiervan kunnen worden benut voor bepaling van de stikstofdepositie.

Deze studie is de actualisatie van een drietal eerdere rapportages die in deze studie worden geactualiseerd en geïntegreerd tot een actuele beoordeling van de potentie van de terminal en vervoersstromen. Het gaat hierbij om:

- Eindrapport Railterminal Gelderland (2013);
- Potentie multimodale continentale ladingstromen voor de Goederenvervoercorridors (2016);

- Potentie multimodale continentale ladingstromen voor de Goederenvervoercorridors – RTG nationaal beschouwd (2016);

Bovendien wordt ook het rapport van STC-Nestra[2], dat een kritische reactie op de MKBA van RoyalHaskoningDHV[3] betrof, behandeld. In opdracht van Binnenvaart Container Terminals Nederland (BCTN) deed STC-Nestra een review van de MKBA, maar ook van verschillende eerdere studies rondom de RTG. Hierbij werden discrepanties en onduidelijkheden geconstateerd in de genoemde studies. Deze zullen in dit rapport aan bod komen en worden opgehelderd.

## Structuur rapportage

Dit eindrapport is ingedeeld in vier hoofdstukken. Ten eerste worden eerdere Panteia-studies kort samengevat en geactualiseerd.In het tweede hoofdstuk volgt de actualisatie en herberekening van de uitkomsten uit december 2016, ter bepaling van de lading- en modal shift-potentie. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een vergelijking tussen de andere potentiële locaties die zijn ingebracht voor de realisatie van de RTG, namelijk Tiel, het Emplacement Arnhem en de Kleefse Waard.
In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de effecten van de Rail Terminal Gelderland op de $CO_2$-emissies. In hoofdstuk 4 worden de prognoses van de bezetting van de toekomstige wegvervoerroutes van en naar RTG Valburg opnieuw bepaald. De conclusies zijn naar voren gehaald, en zullen na deze inleiding aan bod komen.

[2] STC-Nestra, Review of a business case on Rail terminal Gelderland (2017).
[3] *MKBA Railterminal Gelderland: Maatschappelijke kosten-baten analyse en Business Case van Railterminal Gelderland* (2016).

# 1. Eerdere studies en de ontwikkeling van RTG Valburg

Panteia heeft voorafgaand aan deze rapportage een tweetal eerdere studies gedaan om het potentieel van de RTG (Valburg) in kaart te brengen. Dit zijn het *Eindrapport Railterminal Gelderland* uit 2013 en het onderzoek *Potentie multimodale continentale ladingstromen voor de Goederencorridors – RTG nationaal beschouwd* uit 2016. De methoden en resultaten van deze studies zullen in dit hoofdstuk worden samengevat. Zoals gesteld in de inleiding deed STC-Nestra, in opdracht van BCTN, een review van eerdere MKBA's en potentieprognoses. Deze werd in 2017 gepubliceerd, en is ook in onderstaande samenvatting opgenomen.

## 1.1 Eindrapport Railterminal Gelderland (2013)

In het *Eindrapport Railterminal Gelderland* (2013) werd inzichtelijk gemaakt of een railterminal in Gelderland bedrijfseconomisch haalbaar was op basis van de ladingpotentie. De methode om deze ladingpotentie te bepalen bestond uit twee stappen. Als eerst werd een quick scan van de regio uitgevoerd, welke werd ondersteund met modelberekeningen. Vervolgens is een grootschaliger marktconsultatie uitgevoerd op basis van interviews. Vooral op basis van de tweede stap zijn uiteindelijk de conclusies getrokken.

**Quick scan**
Op het terminalnetwerk van Gelderland zijn geen nationale spoordiensten aangesloten en er zijn ook geen spoorshuttles naar Duitsland. Alleen vanuit Venlo en Oss bestaan spoorshuttles naar respectievelijk Italië en Hongarije. Ook vervoer naar het zuiden (België, Frankrijk, Spanje, Luxemburg) komt vanwege het ontbreken van goede spoorgoederenverbindingen niet in aanmerking. In Gelderland bestaan dus beperkte opties voor spoorvervoer. Daarentegen bestaat in de provincie wel een goede binnenvaartverbinding met de haven van Rotterdam.

De modelberekeningen toonden aan dat er significante ladingstromen over de weg waren die omgerekend in volume uitkwamen op ongeveer 1 trein per dag naar Italië en 3 treinen per week naar Zwitserland. Dit vormde de maximale potentie, maar hierbij moet rekening worden gehouden dat lang niet alle lading (e.g. tijdkritische lading of lading met specifieke wensen van een verlader) voor een modal shift van weg naar spoor in aanmerking komt. De verwachting was dat de relevante vervoersstromen in 2030 met ongeveer een derde zouden toenemen. Tabel 1.1 (volgende pagina) toont de uitkomsten van de modelberekeningen, evenals uitkomsten van de consultatie.

**Marktconsultatie**
Om dieper inzicht in de marktpotentie voor een railterminal in Gelderland te krijgen, werden in dit onderzoek ruim 50 marktpartijen benaderd. Van deze partijen wilden er 39 meewerken aan het onderzoek door middel van diepte- of telefonische interviews. De lijst van marktpartijen was samengesteld door de begeleidingsgroep en de Provincie Gelderland en vertegenwoordigde de grootste vervoerders en verladers in Gelderland. Voor het realiseren van een railterminal en het opzetten van diensten bleek clustering van bedrijvigheid op geringe afstand van potentiële locaties wenselijk, evenals gebruik maken van de Betuweroute. Het Knooppunt Arnhem-Nijmegen (KAN-regio) en Rivierenland kwamen op basis van de criteria in aanmerking voor eventuele vestiging van een railterminal. Bedrijven gevestigd in de KAN-regio kozen massaal voor Valburg als ideale locatie voor een railterminal in Gelderland. Bedrijven gevestigd in Rivierenland kozen voor Medel.

Uit de resultaten bleek dat er voldoende maritieme lading naar Gelderland: voor Valburg – Rotterdam was dat 26.650 TEU import en export en voor Medel – Rotterdam was dat 38.500 TEU import. Echter, het probleem hier is dat de helft van die lading al via binnenvaart werd vervoerd. Zeker in Medel zou een grote onbalans tussen import- en exportstromenkunnen ontstaan. Het (continentaal) ladingpotentieel voor spoorvervoer op de vervoersrelatie Gelderland – Italië (6.450 TEU) en Gelderland – Midden-Europa (6.720 TEU) was beperkt. Bovendien werd een aanzienlijk deel van die lading al per spoor vervoerd, veelal via Duitse terminals.

Tabel 1.1. Modal shift-potentie voor twee potentiële terminallocaties in Gelderland (2013)

| *Vervoersrelatie* | *Lading-volume (TEU)* | *Import* | *Export* | *Huidig vervoer: % al via spoor of binnenvaart* |
|---|---|---|---|---|
| Valburg – Rotterdam | 26.650 | 14.750 | 11.900 | 45% via binnenvaart |
| Medel – Rotterdam | 38.500 | 38.500 | 0 | 52% via binnenvaart |
| Gelderland – Italië | 6.450 | 4.200 | 2.250 | 65% via spoor |
| Gelderland – Midden-Europa | 6.720 | 5.120 | 1.600 | 0% |
| *Totale maximale potentie voor beide locaties cumulatief* | *78.320* | *62.570* | *16.750* | *36.205 TEU via spoor en binnenvaart* |

Veel bedrijven stelden een tweetal belangrijke voorwaarden aan het realiseren van het ladingspotentieel uit de tabel hierboven. Veel wilden enkel gebruik maken wanneer er een dagelijkse dienst zou ontstaan en wanneer de kosten lager waren dan bij gebruik van andere modaliteiten. Zodoende werd er een kostenvergelijking uitgevoerd. Op basis van kostprijzen tussen Rotterdam – Valburg en Rotterdam – Medel werd geconcludeerd dat intermodaal spoorvervoer op deze trajecten niet rendabel is ten opzichte van wegvervoer en binnenvaart. Spoorvervoer was niet concurrerend op dit traject op afstanden van minder dan 300km vanwege de kosten van overslag en de beperkte frequentie.

**Conclusies**
Uit de studie volgden een aantal redenen waarom een railterminal niet haalbaar was:

- De continentale lading is te beperkt, waardoor de vereiste dagelijkse frequentie niet kan worden gehaald;
- Het spoorvervoer kan qua kosten niet concurreren met de binnenvaart en het wegvervoer voor vervoer van lading van en naar Rotterdam;
- De binnenvaart biedt een goedkoop en flexibel alternatief;
- Er bestaat stevige concurrentie van de nabij Gelderland gelegen Duitse spoorterminals met een groot dienstenaanbod en goedkope diensten;
- Het bedrijfsleven gelooft er nauwelijks in. Bedrijven die er wel van gebruik zouden willen maken genereren te weinig volume, terwijl dit volume ook nog verdeeld zou moeten worden over twee locaties (Valburg en Medel).

Wel werd duidelijk dat een railterminal in Gelderland wel interessant kan worden onder bepaalde voorwaarden:

- Als de railterminal een 'extended gate'-functie van de Rotterdamse haven krijgt om zo de haven te ontlasten. Hiervoor moet het initiatief komen van de Rotterdamse terminalexploitanten, maar dat ontbrak;
- Als de exploitatielasten voor spoorvervoer worden aangepast (bijvoorbeeld door subsidies
- Als de economie sterk aantrekt en daardoor het wegvervoer minder aantrekkelijk wordt, vanwege langere doorlooptijd (congestie) en/of hogere kosten;
- Als de provincie Gelderland, om haar logistieke hotspot verder vorm te geven, alle modaliteiten wil aanbieden aan potentiële investeerders in distributiecentra.

## 1.2 Potentie multimodale continentale ladingstromen voor de Goederencorridors – RTG nationaal beschouwd (2016)

Waar modelberekeningen in het *Eindrapport Railterminal Gelderland* (2013) een kleinere rol speelden, waren deze in de studie *Potentie multimodale continentale ladingstromen voor de Goederencorridors - RTG nationaal beschouwd* (2016) de bepalende methode. De modelberekeningen waren dus als zodanig aanzienlijk uitgebreider en gedetailleerder dan in de studie uit 2013. Zo zijn goederensoorten op een gedetailleerder niveau meegenomen in de analyse en is breder aandacht besteed aan geografische relaties van en naar het buitenland. Bovendien was de scope in 2016 in twee opzichten een stuk breder. Ten eerste werden de berekeningen in 2013 slechts gebaseerd op de COROP-regio Arnhem-Nijmegen, en specifieke bestaande maritieme stromen tussen Rotterdam – Gelderland. In 2016 zijn alle knooppunten (terminals) en COROP-regio's van Nederland in beschouwing genomen, waardoor een aanzienlijk groter lading- en modal shift-potentieel kon worden gekwantificeerd. Kortom: de potentie in 2013 gaf een indicatie van

directe stromen van en naar de RTG en de potentie van 2016 gaf een beeld van de potentie wanneer de RTG wordt ingepast in het landelijke en internationale terminalnetwerk. Daarbij is dan ook rekening gehouden met optimalisatie door bundeling van stromen. Het tweede opzicht van de bredere scope in 2016 is de focus op modal shift naar zowel spoor als binnenvaart, waar in 2013 enkel naar spoor werd gekeken. De reden hiervoor wordt in de volgende paragraaf beschreven. Beide factoren samen leiden tot een andersoortige analyses met andere aannames. Voorbeelden zijn de potentie voor multimodaliteit en de minimale afstand waarbinnen modal shift mogelijk wordt voor maritieme stromen. In 2013 werd hiervoor 300km aangehouden, iets dat voor spoorvervoer plausibel is, in 2016 was dat 150km; de afstand waarop binnenvaart al concurrerend is met het wegvervoer.

In het onderzoek van 2016 is wederom de maximale modal shift-potentie berekend; in de praktijk blijkt vaak dat hiervan slechts een kwart tot een derde zal worden gerealiseerd. Het Railservice Centrum in Rotterdam realiseerde in het jaar 2016 ongeveer 28% van haar berekende potentie. Het verschil tussen de maximale en realistische potentie is vooral gebaseerd op welk aandeel van de containers ook beladen terug kan worden vervoerd. Er zijn nog meer belemmeringen, zoals tijdkritische lading, het aandeel goederen dat in 20-voets of 40-voets containers kan worden vervoerd, bundeling van goederen, de mindset bij verladers etc.

**Een brede en een specifieke studie**

Het brede onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, namelijk: *Potentie multimodale continentale ladingstromen voor de Goederencorridors* (september 2016). Dit was een MIRT-studie. Dit onderzoek concentreerde zich op de goederenvervoercorridors van Nederland: de corridor Oost (Rotterdam – Arnhem/Nijmegen – Duitsland) en de corridor Zuidoost (Rotterdam – Noord-Brabant/Limburg – Duitsland). Er werd een antwoord gezocht op de volgende onderzoeksvragen:

- Waar bevinden zich de mogelijkheden voor multimodaliteit en om een modal shift te realiseren van weg naar spoor en of binnenvaart?
- Waar kunnen ladingstromen worden gecombineerd en kan waarde worden toegevoegd?

Om deze vragen te beantwoorden was een diepte-analyse nodig van de ladingsstromen die per wegvervoer werden afgewikkeld en in aanmerking kwamen voor vervoer per spoor en/of binnenvaart. De analyse is op het fijnste geografische niveau uitgevoerd. De analyse had betrekking op de gebieden waarbinnen een aantal terminals (knooppunten) waren gelegen; een van de gehanteerde knooppunten was de railterminal Gelderland. Zie tabel 1.2 voor een volledig overzicht van de knooppunten. Naast de herkomstgebieden werd ook ingegaan op de bestemmingsregio's, waarbij is gekeken naar de mogelijkheden voor retourstromen.

Tabel 1.2. Onderzochte knooppunten op de Nederlandse corridors (NB: hierbij horen ook de aansluitende Duitse terminals)

| *Trimodale knooppunten* | *Railterminals* | *Binnenvaartterminals* |
|---|---|---|
| Sittard-Geleen en Stein/Born | Coevorden | Tiel |
| Moerdijk | Bad Bentheim | Gorinchem* |
| Venlo | Nijmegen (incl. RTG Valburg) | Alblasserdam* |
| Tilburg** | Keulen* | |
| | Rail Service Centre Rotterdam* | |
| | Duisburg* | |

* In randvoorwaardelijke sfeer opgenomen in de analyse
** Binnenvaartmogelijkheden vanuit Tilburg zijn niet meegenomen vanwege de beperkte capaciteit van het vaarwater

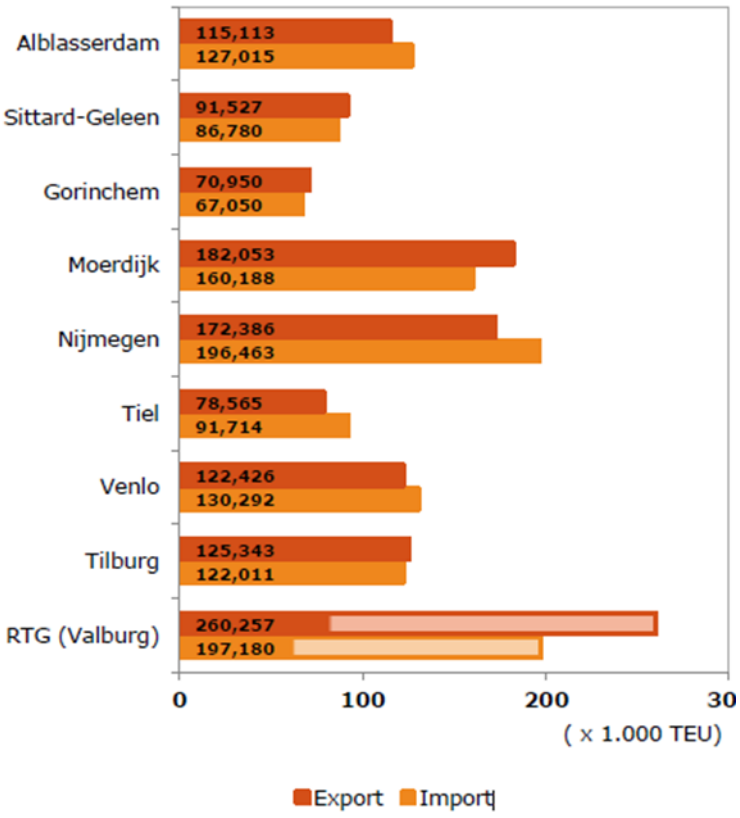
Naar aanleiding van dit onderzoek is later een specifieke studie uitgevoerd, namelijk: *Potentie multimodale continentale ladingstromen voor de Goederencorridors – RTG nationaal beschouwd* (december 2016). De beide studies delen de methode, inputdata en nationale en internationale terminalselectie (hoofdstukken 1-3). De bredere studie presenteert vervolgens modal shift-resultaten voor alle Nederlandse terminals, terwijl de specifieke studie detailresultaten presenteert voor de RTG.

**Resultaten**

De modelberekeningen zijn gedaan door middel van het Panteia terminal model – zie hoofdstuk 2.1 voor een beschrijving.

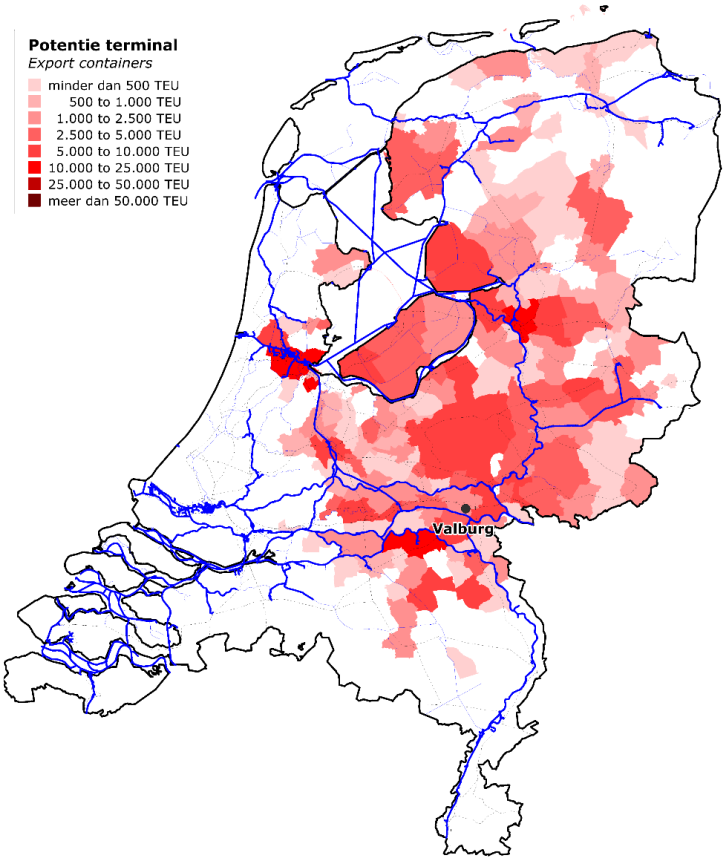
Uit de modelberekeningen kwam een totaal potentieel van 457.437 TEU voor de RTG Valburg. In het studiegebied van het onderzoek van 2013 kan 27% van de exportlading gevonden worden (60.355 TEU) en 31% van de importlading (69.938 TEU). Dat betekent dat er in de rest van Nederland nog een grote hoeveelheid lading te vinden is. Opvallend is dat het RTG voornamelijk kansen biedt op gebied van export. Dit komt door concurrerende binnen-vaartdiensten die, bijvoorbeeld, naar BCTN Nijmegen kunnen varen. Binnenvaartterminals kunnen door de stroomrichting van de Waal met name in stroomafwaartse (import) richting een betere propositie bieden; zowel in snelheid als qua kosten.

Figuur 1.1. Potentie voor continentale lading per knooppunt in de studie 2016



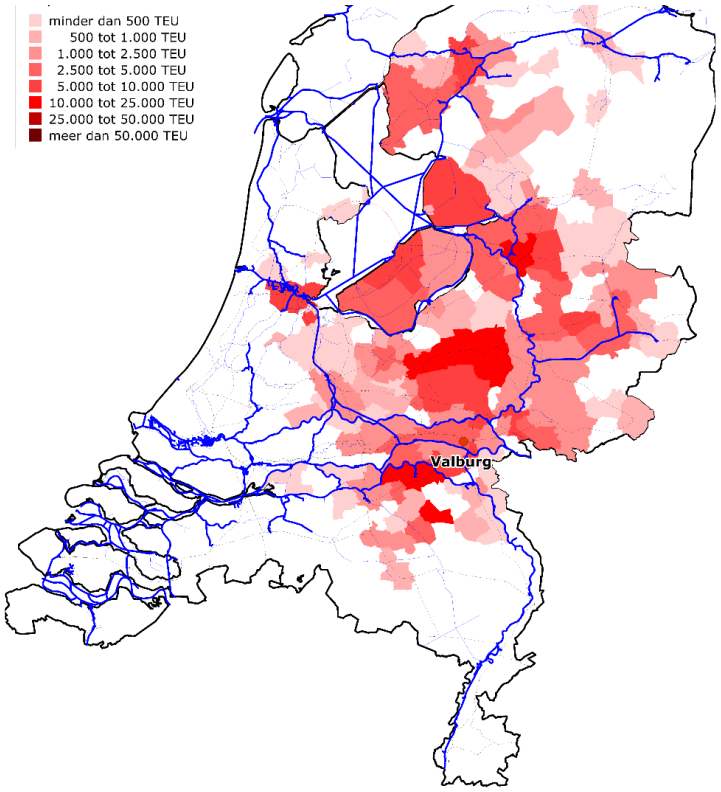

Figuur 1.2 toont de herkomstgemeenten van exportlading die via het knooppunt Nijmegen – RTG naar overige Europese bestemmingen vervoerd kunnen worden. In totaal ging het om een potentieel van 260.257 TEU. De gemeente Amsterdam kende een met 9,571 een groot potentieel. De belangrijkste goederensoorten waren hier "Overige goederen (incl. stukgoed)" met 2,455 TEU en "Staven- en profielstaal, draad van ijzer of staal en rails en" met 2,408 TEU. Daarnaast was er met 8,709 TEU ook veel potentie voor continentale exportlading in de gemeente Nijmegen. Het potentieel (2.822 TEU) omvat vooral lading uit de goederengroep "Vlees, vis, vlees- en viswaren, melk en -producten, eieren en spijsvetten". De gemeente Arnhem kende een potentieel van 7,567 TEU. De belangrijkste exportlading viel onder de goederengroep "Overige goederen (incl. stukgoed)". Het ging hierbij om 3.305 TEU. Ook vindt er veel export plaats van de goederengroep "Andere fabricaten en halffabrikaten " met 2.334 TEU.

Figuur 1.2. Herkomstgemeenten van exportlading in de studie 2016



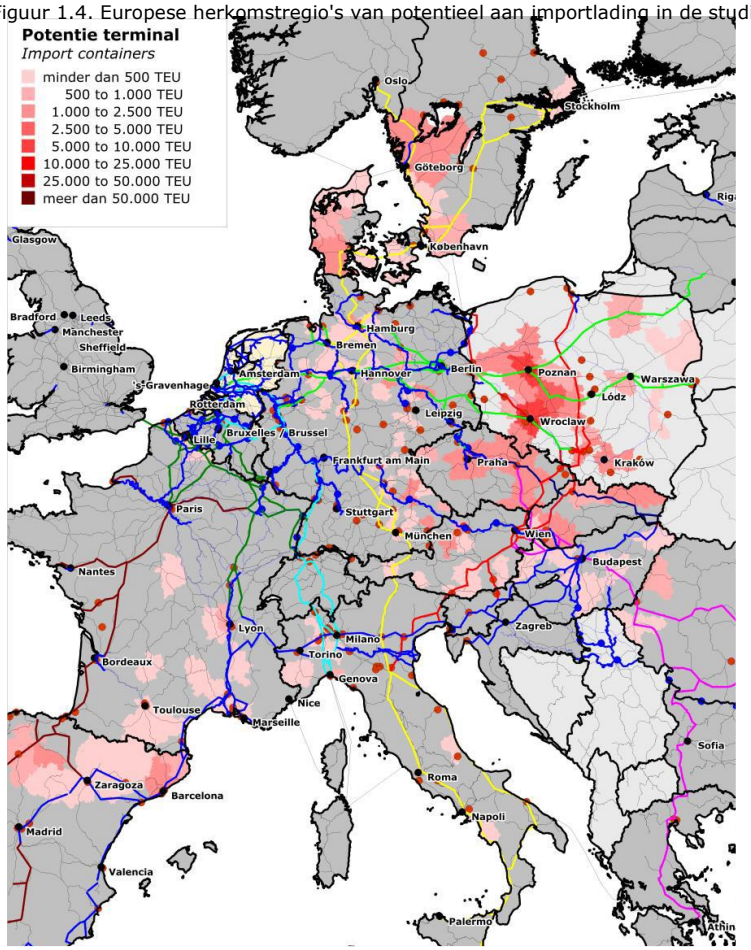
Figuur 1.3 toont de bestemmingen van importlading die via de RTG Valburg aangevoerd kunnen worden. In totaal ging het om een potentieel van 197,180 TEU. De meeste potentie is te vinden in de gemeente Uden. De relevante importpotentie bedroeg 11,163 TEU. De belangrijkste importlading viel onder de goederengroep "Overige goederen (incl. stukgoed)". Daarnaast was er met 11,194 TEU ook veel potentie voor importlading naar de gemeente Oss. Andere relevante importlading valt onder de goederengroep "Genotmiddelen en bereide voedingsmiddelen n.a.g.". Dit potentieel bedroeg 2,345 TEU. De gemeente Apeldoorn kent een potentieel van 9,002 TEU. De belangrijkste importlading (5,205 TEU) valt onder de goederengroep "Overige goederen (incl. stukgoed)". Naar de gemeente Wijchen kan een potentieel gerealiseerd worden van 7,935 TEU. Tot slot is er met 6,946 TEU veel potentie voor continentale importlading te vinden in de gemeente Zwolle.

Figuur 1.3. Bestemming van importlading in Nederland in de studie 2016




Figuren 1.4 en 1.5 tonen de potentie van RTG Valburg op Europees niveau. Figuur 1.4 toont de Europese bestemmingsregio's van het potentieel aan exportlading dat in Nijmegen – RTG geladen kan worden. Des te feller de rode kleur, des te groter het potentieel. Figuur 1.5 toont de Europese herkomstsregio's van het potentieel aan importlading dat in Nijmegen – RTG geladen kan worden. Des te feller de rode kleur, des te groter het potentieel.

Figuur 1.4. Europese herkomstregio's van potentieel aan importlading in de studie



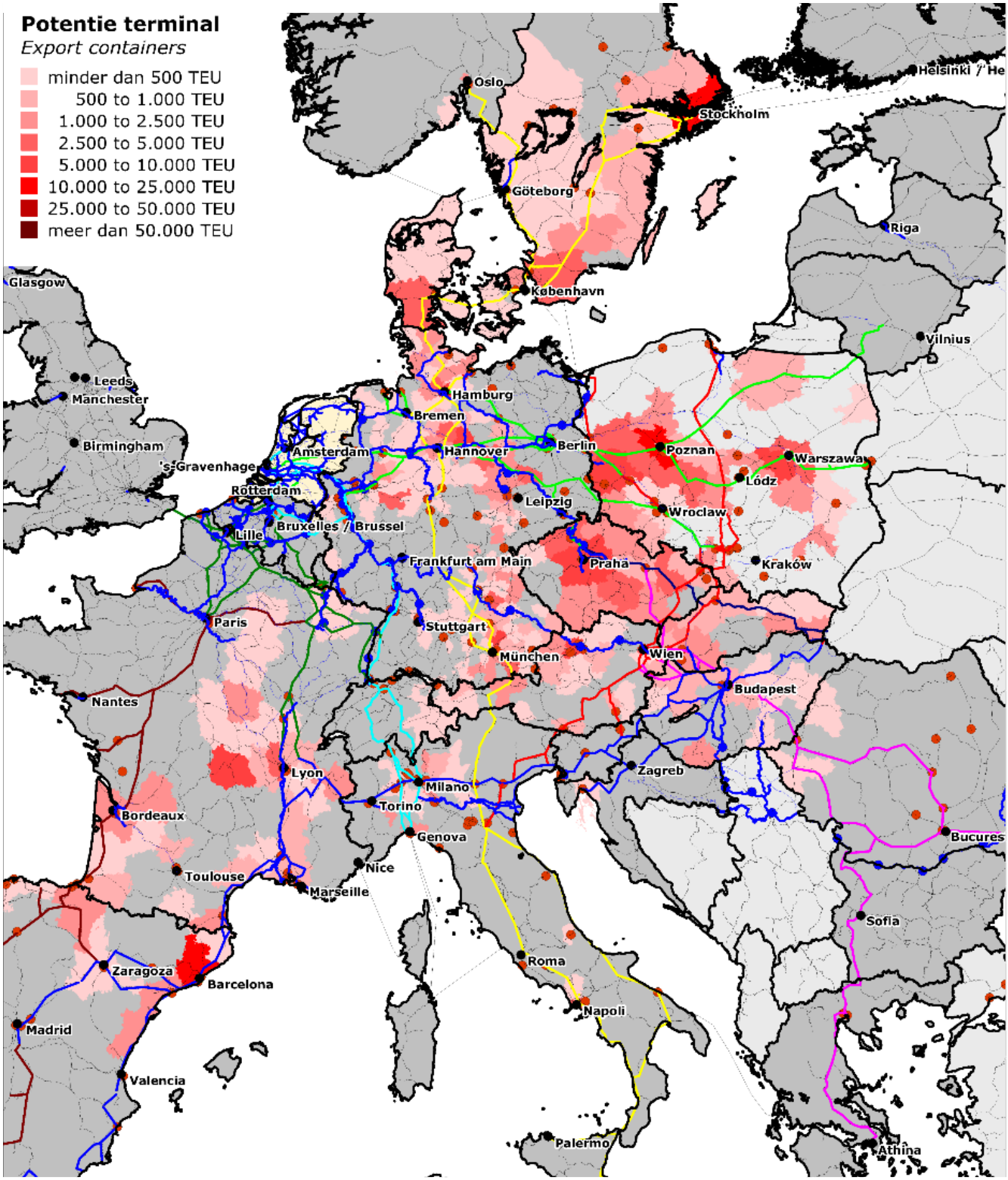

De belangrijkste bestemmingsregio's voor exportlading waren:

- Barcelona (Spanje) met een potentieel van 9.818 TEU.
- Berlijn (Duitsland) met een potentieel van 8.960 TEU.
- Lübeck, Kreisfreie Stadt (Duitsland) met een potentieel van 7.155 TEU.
- Poznanski (Polen) met een potentieel van 6.520 TEU.
- Sydjylland (Denemarken) met een potentieel van 6.135 TEU.

De belangrijkste herkomstregio's voor importlading waren:

- Berlijn (Duitsland) met een potentieel van 11.327 TEU.
- Poznanski (Polen) met een potentieel van 6.172 TEU.
- Zielonogórski (Polen) met een potentieel van 6.130 TEU.
- Stockholms län (Zweden) met een potentieel van 5.773 TEU.

Figuur 1.5. Europese bestemmingsregio's van potentieel aan exportlading in de studie 2016

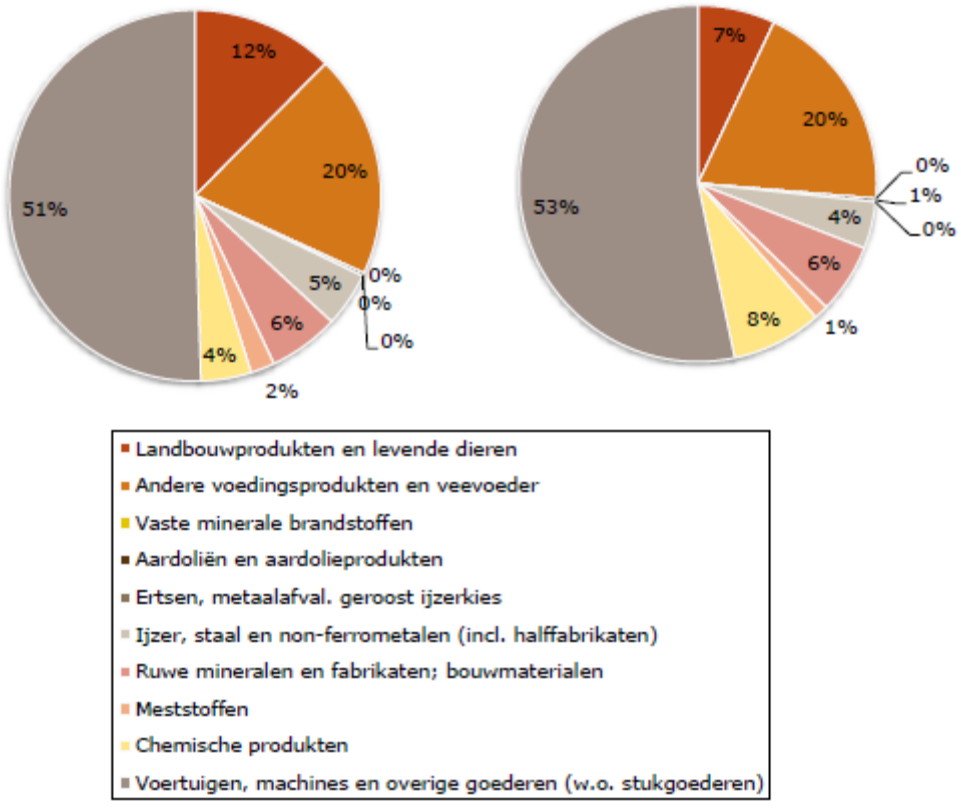


Ten slotte warden ook tien goederensoorten onderscheiden op basis van NST/R hoofdgroepniveau, om de analyse extra diepte te geven. Dit is een zeer gedetailleerde indeling van verschillende typen goederen naar een nomenclatuur, ten behoeve van statistische analyses. Onderstaand volgt een tabel met voorbeeldgoederen per hoofdniveau van de NST/R goederengroepindeling:

| Hoofdgroep | Voorbeeld |
|---|---|
| **Landbouwprodukten en levende dieren** | Granen, aardappelen, suikerbieten, etc. |
| **Andere voedingsprodukten en veevoeder** | Suiker, Dranken, veevoeders, etc. |
| **Vaste minerale brandstoffen** | Steenkool, bruinkool, turf en cokes |
| **Aardoliën en aardolieprodukten** | Ruwe aardolie, benzine, diesel, kerosine, LPG |
| **Ertsen, metaalafval. geroost ijzerkies** | IJzererts, schroot, piekijzer |
| **Ijzer, staal en non-ferrometalen (incl. halffabrikaten)** | Ruwijzer, halffabrikaten van staal, plaat- en bandstaal, pijpen, etc. |
| **Ruwe mineralen en fabrikaten; bouwmaterialen** | Zand, grind, klei, zout, cement, kalk, gips |
| **Meststoffen** | Natuurlijke mest, kunstmest |
| **Chemische produkten** | Chemische basisproducten, aluminiumoxyde, petrochemische producten, cellulose en oud papier |
| **Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)** | Voertuigen, elektronica, glas, kleding, etc. |

Figuur 1.6 toont de verdeling van het exportladingpotentieel en het importladingpotentieel van de RTG Valburg.

Figuur 1.6. Exportladingpotentieel (links) en importladingpotentieel (rechts) naar goederensoort (NST/R hoofdgroepniveau) in de studie 2016



## 1.3 Review of a business case on Rail terminal Gelderland (2017)

In 2017 ontving de Commissie Bereikbaarheid, Openbaar Vervoer en Cultuur van de Provincie Gelderland een bericht van de BCTN (Binnenlandse Containerterminal Nijmegen). BCTN stelde kritische vragen over de plannen voor de bouw van de RTG Valburg. BCTN gaf aan dat de RTG Valburg niet rendabel zou kunnen opereren, en had twee voornaamste zorgen. Ten eerste trok BCTN het potentiële volume voor de RTG in twijfel omdat zij de herkomst van dit volume niet konden plaatsen.[4] Ten tweede gaf BCTN aan dat de business case voor RTG niet gunstig is – zelfs niet wanneer de Provincie de eerste zes jaar subsidie zou verschaffen. Volgens BCTN zou RTG een handling fee van € 100 per TEU moeten hanteren om de € 35 miljoen investeringskosten van de Provincie binnen 30 jaar terug te verdienen. BCTN opereert zelf een binnenvaartterminal, en hanteert daar slechts € 45 aan handling fee – RTG zou daarmee niet kunnen concurreren. Slechts bij volumes 200.000+ TEU voor 30 jaar zou RTG een concurrerende handling fee kunnen hanteren.

**Business case review**

Bijgaand bij bovenstaand bericht was een onderzoek van STC-Nestra, getiteld: *Review of a business case on Rail terminal Gelderland* (2017). Hierin werden de eerdere rapporten rondom RTG, waaronder de hierboven beschreven Panteia studies uit 2013 en 2016 (beide uit dat jaar), kritisch beschouwd. De voornaamste kritiek in deze review was gericht tegen de MKBA van RoyalHaskoningDHV. Wij beschouwen hierbij de kritiek op de studies van Panteia uit 2013 en 2016, en geven daar onze inzichten op:

- Enige vorm van onderbouwing ten aanzien van reëel marktvolume voor de RTG ontbreekt. De genoemde 70.000 tot 90.000 TEU door de beoogde exploitant worden niet gedragen door een marktconsultatie, en ook intentieverklaringen die deze volumes ondersteunen zijn niet te herleiden. De studie van Panteia uit 2013, ondersteund door lading dat vanuit de provincie Gelderland over de weg wordt vervoerd, wijst op een maximale potentie van 40.000 TEU.
- Welk deel van de potentiële lading daadwerkelijk kan 'shiften' van weg naar rail is onduidelijk. Geen van de ondervraagde verladers in de regio heeft continentale volumes die leiden tot voldoende aanbod van spoordiensten, het volume beperkt zich tot enkele containers in de week. Er is vooralsnog geen enkele onderbouwing van de verwachting dat dit de komende jaren zal veranderen. Navraag bij bestaande rail operators van de Betuwelijn leert dat het zeer onwaarschijnlijk is dat bestaande diensten bij de RTG zullen stoppen voor het bijladen van containers. De optie van bijladen is complex, onder andere vanwege slottijden op het spoor, en ook leidt een stop bij de RTG tot extra kosten. De terminal exploitant zal dus hoogstwaarschijnlijk moeten investeren in eigen diensten en dus een hoger basisvolume per herkomst/bestemming moeten genereren om operationele transportkosten te dekken.
- Ook ervaring bij andere railterminals, Venlo en Tilburg, leert dat rail gebonden lading wat aangetrokken wordt uit omliggende bedrijventerreinen zich beperkt tot ca. 200 TEU/ha. Dit zou impliceren dat de RTG ondersteund zou moeten worden door 450 ha aan omringende logistieke ontwikkelingen om de boogde 90.000 TEU te genereren.

De review van STC-Nestra gaat op twee punten in op de hierboven benoemde rapporten van Panteia. In annex II.A wordt ingegaan op de Panteia studie van 2013, en geconcludeerd dat de resultaten van dat onderzoek stand blijven houden. Uit dat onderzoek bleek dat de RTG niet economisch haalbaar was op basis van cijfers uit 2007, en STC-Nestra concludeert dat dat ook zo is wanneer wordt gerekend met cijfers uit 2015. Hierbij gaat STC-Nestra ten onrechte uit van een verzorgingsgebied van 25 tot 30 kilometer rondom de terminal. Uit figuren 1.2 en 1.3 blijkt dat de 25-30 km naar het zuiden wel stand te houden (immers door concurrentie van andere inland terminals, zoals de binnenvaartterminal te Nijmegen en de railterminal bij Venlo), maar in het noorden van Nederland ontbreken railterminals. De diensten die worden aangeboden op Bad-Bentheim en Coevorden zijn zeer beperkt.

[4] Dit volume komt uit de studie *MKBA Railterminal Gelderland* (2016) die RoyalHaskoningDHV uitvoerde voor de Provincie Gelderland. 90.000 TEU wordt in deze studie aangenomen als base case voor de MKBA.

# 2. Bepaling van de modal shift-potentie

In dit hoofdstuk worden de fysieke en realistische modal shift-potentie voor de RTG Valburg opnieuw berekend. Hierbij is de gehanteerde aanpak methodologisch in lijn met de aanpak die Panteia in 2016 heeft toegepast. Deze methodiek wordt beschreven in 2.1en de actualisatie van de inputgegevens voor de modelberekeningen worden toegelicht. Vervolgens worden in 2.3 de resultaten van het onderzoek van 2016 geactualiseerd, op basis van de nieuwe input. Ten slotte worden ook de resultaten van modelberekeningen voor Kleefse Waard, Emplacement Arnhem en een theoretische locatie in Tiel gepresenteerd in 2.3. De potentie van die locaties wordt vergeleken met die van de RTG. Daarnaast geven we in 2.4 een korte doorkijk naar 2030.

## 2.1 Actualisatie van de input en aannamen

In bijlage 1 is de methodiek van het terminal model toegelicht, zoals deze is gebruikt voor dit onderzoek. Zoals gesteld is deze methodiek grotendeels in lijn met de methodiek die voor de studie van 2016 is benut. Omwille van de transparantie worden in dit hoofdstuk alle aanpassingen en actualisaties van inputdata en aannames benoemd. Zo blijft inzichtelijk waar en waarom de methode en uitkomsten verschillen van die van eerdere studies.

**Actualisatie locaties en trajecten**
Alle knooppunten (terminals) binnen Nederland, die zijn meegenomen in de berekeningen van het vorige onderzoek, zijn ook in dit onderzoek meegenomen. Ook zijn er een aantal locaties toegevoegd, te weten de spoorterminal Oss (Osse Overslag Centrale), binnenvaartterminal Utrecht en de hypothetische spoorterminals Tiel (bij bedrijvenpark Medel aan de Betuweroute), Kleefse Waard (Arnhem) en Emplacement Arnhem. Spoorterminal Oss is toegevoegd omdat deze nog in aanbouw was tijdens het vorige onderzoek (2016), en inmiddels al voltooid is.

De hypothetische spoorterminallocaties te Tiel en Arnhem (2 stuks) zijn meegenomen om een locatievergelijking te kunnen maken met de locatie Valburg (zie paragraaf 2.4). Onderstaande tabel toont de geactualiseerde locaties waar vanuit Nederlandse lading (import of export) haar weg kan vinden door Europa met intermodaal vervoer. Een vergelijking met de mogelijke railterminal te Barneveld is niet gemaakt, omdat dit geen reëel alternatief is voor de locatie te Valburg.De locaties Emmerich[5] en Eindhoven[6] zijn vanwege het gebrek aan intermodale diensten niet meegenomen in de analyse.

Tabel 2.1. Onderzochte knooppunten in Nederland en Duitsland (behorend tot de twee Nederlandse goederencorridors)

| *Trimodale knooppunten* | *Railterminals* | *Binnenvaartterminals* |
|---|---|---|
| **Sittard-Geleen en Stein/Born** | Coevorden | Tiel |
| **Moerdijk** | Bad Bentheim | Utrecht |
| **Venlo** | Rail Terminal Gelderland | Gorinchem |
| **Tilburg*** | Oss | Alblasserdam |
| | Duisburg | |
| | Keulen | |
| | Rail Service Centre Rotterdam | |
| | Emplacement Arnhem** | |
| | Kleefse Waard** | |
| | Tiel ** | |

* Binnenvaartmogelijkheden vanuit Tilburg zijn niet meegenomen vanwege de beperkte capaciteit van het vaarwater
** De bijbehorende railservices in het model voor deze locaties zijn hypothetisch en opgenomen als substituut voor de RTG. Op deze manier is het mogelijk om een goede locatieafweging te maken.

Voor de binnenvaart is de aanname dat alle terminals in het Rijnstroomgebied in ieder geval worden bediend door de onderzochte binnenvaartterminals in Nederland. Omdat dit een lange continue vaarroute is, is aangenomen dat binnenvaartschepen de mogelijkheid hebben en benutten om

[5] Emmerich wordt vooral gebruikt om tijdens laagwaterperioden Rijngebonden lading te verplaatsen van het water naar het spoor.
[6] De terminal te Eindhoven wordt enkel bediend vanuit Rotterdam. De regio Eindhoven valt ook binnen de verzorgingsgebieden van de terminals te Oss en Tilburg.

kortstondig bij direct aan de Rijn gelegen terminals te stoppen om extra containers op te pikken of af te zetten. Voor overige terminals is aangenomen dat er geen reguliere lijndienst bestaat tussen de Nederlandse binnenvaartterminals en dat deze bij voldoende vraag opgezet kan worden.

Er zijn tien railterminallocaties onderzocht. Dit zijn spoorterminals die aan minimaal één van de volgende voorwaarden voldoen:

- De terminal heeft minimaal één connectie met een Europese zeehaven.
- De terminal heeft minimaal één connectie met een Europese logistieke draaischijf.
- De terminal wordt vanuit een Nederlandse spoorterminal aangedaan.

Anders dan bij binnenvaart, is bij de railterminals verondersteld dat containertreinen niet stoppen bij terminals die zij onderweg passeren om extra lading op te pikken. De RTG Valburg vormt, gezien de locatie langs de Betuweroute tussen Rotterdam en Duitsland, een uitzondering op deze regel[7]. Omdat de RTG dezelfde bestemmingen heeft als de haven van Rotterdam, zullen treinen richting het Duitse, Poolse of Italiaanse achterland kunnen stoppen bij het RTG om extra containers met continentale lading te laden. Vanwege deze uitzonderlijke ligging in vergelijking met de overige knooppunten is in deze analyse breder gekeken naar de nationale potentie van het RTG. Vanuit een van de geselecteerde terminals kunnen buitenlandse terminals, behoudens de terminals waarmee al een lijndienst wordt onderhouden, slechts bereikt worden als er een mogelijkheid bestaat om een kostenefficiënte intermodale dienst op te zetten.

Er bestaan daarnaast nog talloze andere plaatsen waar op (on)regelmatige frequentie containertreinen langs kunnen komen. Deze zijn in het model buiten beschouwing gelaten. De kracht van het netwerk kan benut worden, als de Nederlandse terminals in verbinding staan met Europese logistieke draaischijven voor het spoorvervoer, zoals deze gevonden kunnen worden in Duisburg, Keulen en Bonneuil-sur-Marne (Parijs).

**Actualisatie van transportstromen**

Voor kwantificeren van spoortransportstromen baseren wij ons op de bestaande containerservices in 2019. Deze zijn verkregen via de website railway.tools.com?, waar alle intermodale verbindingen per trein te vinden zijn. Op basis van deze verbindingen is een netwerk van intermodale diensten opgesteld. Aangenomen is dat vanuit de RTG dezelfde terminals in Midden- en (Zuid)Oost-Europa bediend kunnen worden als vanuit Rotterdam. Voor het kwantificeren van wegvervoerstromen is gebruik gemaakt van de publicatiebestanden omtrent wegvervoer en verkeersontwikkeling van het CBS. In het vorige onderzoek is het publicatiebestand van 2014 gebruikt. In deze studie is dat geactualiseerd naar 2017. Hierin worden de goederensoorten geclassificeerd conform de NST/R 1967 indeling op het 2e digit niveau[8]. Dit geeft een redelijk detailniveau dat goed te hangen is aan regio-specifieke bedrijfskenmerken op basis van de SBI-indeling. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld specifieke transporten worden onderscheiden en gekoppeld worden aan regionale bedrijven. De publicatiebestanden duiden ook de inzet van het voertuig (containerwagen, droge of natte bulk, geconditioneerd vervoer) en de afstand die het voertuig moet afleggen, zowel in Nederland als daarbuiten.

**Actualisatie van kostenniveau**

Voor het bepalen van de kosten van spoorvervoer wordt in deze studie het Panteia Spoorkostenmodel gebruikt. In de vorige studie (2016) werd de Kostenbarometer van Rijkswaterstaat benut, maar nu beschikken wij over een meer gedetailleerd kostenmodel. Aan de hand van het Spoorkostenmodel zijn de kosten berekend voor verschillende trajecten. De spoorkosten bestaan uit:

- Vaste kosten, inclusief vaste kosten materieel met leasebedragen;
- Variabele kosten, inclusief energie;
- Personeelskosten;
- Specifieke vervoerskosten, inclusief de rangeerkosten en gebruikersvergoeding;
- Overige kosten, zoals administratie, communicatie en overhead.

[7] Ook voor de hypothetische locatie te Tiel is dit uitgangspunt aangehouden.
[8] Dit betreft een uniforme Europese standaard voor statistiek over het vervoer van goederen. Zie voor de indeling van de goederenklassen onderstaande uitleg: https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=NSTR_1967

De bovenstaande kosten worden per type spoorvervoer bepaald (Containers, Bulk, Wagonlading). Door omleidingen nemen de reistijd en het aantal kilometers toe. Dit heeft zijn weerslag op alle typen kosten. De spoorkosten worden vergeleken met de reizen die gemaakt worden per binnenschip en wegvervoer.

Voor het kostenniveau van de binnenvaart is gebruik gemaakt van dezelfde bron als in 2016, namelijk het Panteia rapport Kostenkengetallen Binnenvaart 2014. In de vorige studie (2016) werd het kostenniveau van 2015 gebruikt. Voor de huidige studie is dat geactualiseerd naar 2018.,Voor het bepalen van de kosten van het wegvervoer maken wij gebruik van de Panteia rapportage 'Kostenontwikkelingen Goederenwegvervoer 2018'. Hieruit zijn de reële kostencijfers uit 2018 benut. In de studie van 2016 is hetzelfde rapport uit 2016 benut, en zodoende het reële kostenniveau van 2016.

## 2.2 Actualisatie van de resultaten

In deze paragraaf komen de geactualiseerde resultaten uit 2016 aan bod, op basis van de hierboven benoemde geactualiseerde modellen, input en aannamen.

**De maximale shiftpotentie**
Op basis van het model, de cijfers en de aannamen van 2018-2019 bedraagt de totale maximale potentie (op kosten) 518.000 TEU per jaar. Wanneer wordt gekeken naar bundelingseffecten[9] blijft daar van 340.000 TEU over. Daarmee ligt de potentie beperkt hoger dan in het rapport van 2016 (op basis van model, cijfers en aannames uit 2014-2015). Dat de potentie nu hoger uitkomt is voornamelijk toe te schijven aan economische groei in de afgelopen jaren. Uit de analyse blijkt ook dat de markt voor spoorgoederenvervoer een andere is dan de binnenvaartmarkt. Het spoorvervoer bedient vooral het oosten van Duitsland, Italië en Polen, terwijl de modal shift naar de binnenvaart zich juist concentreert op de Duitse deelstaten Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Hessen en Baden-Württemberg, Noordoost-Frankrijk en Zwitserland. Zie hiervoor ook figuren 2.2 en 2.4.

***Wekwijze bij het bundelen.***
*Hierbij identificeren we stromen die mogelijk gecombineerd kunnen worden.*

*Hierbij gebruiken we de volgende stappen:*

1. *Bepalen van trajecten. Het uitgangspunt is het resultaat van stap 1. Daarbij wordt nu geconcentreerd op de omvang van de stromen die kunnen shiften. Daarbij wordt voor elk van de mogelijk te shiften stromen gekeken naar het traject tussen de terminals. Dit traject kan zowel spoor zijn als binnenvaart.*
2. *Duiden van bundelingsmogelijkheden. In deze stap dienen per stroom een aantal vragen beantwoord te worden. Afhankelijk van de omvang van de stroom en de al bestaande aanwezige diensten:*
   - *Kan een stroom meeliften op al bestaande (maritieme) diensten?*
   - *Kan een stroom bij voldoende omvang geschikt zijn voor de opzet van een nieuwe, continentale dienst?*
   - *Kan een stroom bij op zichzelf genomen onvoldoende omvang gecombineerd worden met een andere stroom zodat voldoende omvang gegenereerd wordt voor een nieuwe dienst, al dan niet via een hub-en-spoke systeem? Bijvoorbeeld: uit de analyse blijkt dat er vanuit Tilburg voldoende volume is om een halve trein te vullen naar Spanje, een halve trein naar Frankrijk en een halve trein naar Italië. Deze stromen zouden gecombineerd kunnen worden tot een frequente verbinding naar Parijsom aldaar herverdeeld te worden op al bestaande treinen vanuit Parijs richting genoemde bestemmingen.*
   - *Kan een stroom ondanks potentie (dat wil zeggen: vastgesteld als kostentechnisch haalbaar) onvoldoende gebundeld worden qua volume voor de opzet van een nieuwe intermodale dienst? Bijvoorbeeld: uit de analyse blijkt dat er vanuit Tilburg voldoende volume is om een halve trein te vullen naar Polen, een halve trein naar Slowakije en een halve trein naar Italië. Er zijn elders op het netwerk echter geen mogelijkheden om, inclusief eventueel overladen elders, voldoende kostenvoordelen te bieden om een dienst te bieden op een logistiek draaipunt in het achterland.*
3. *Duiden van retourlading-mogelijkheden. Voor nieuwe en bestaande diensten wordt tevens bekeken of deze gecombineerd kunnen worden met retourlading, daarbij rekening houdend met uitwisselbaarheid van goederensoorten (droge bulk vs. natte bulk, zwaargoed vs. lichtgoed) om op deze wijze de benutting verder op te voeren en de kansen voor intermodaliteit en modal shift verder te vergroten en waarmee waarde kan worden toegevoegd.*
4. *Compileren. Wij verzamelen de totale set aan stromen die door combinatie kunnen shiften.*

[9] In eerste instantie is gerekend met een enkele reis, dus bijvoorbeeld vanuit RTG naar de regio Poznan. Als de kosten voor intermodaal vervoer op dit traject lager uitvallen dan de kosten voor wegvervoer, wordt dit gezien als potentieel. Bij bundelingseffecten wordt ook gekeken naar retourvracht: is er voldoende lading vanuit Poznan beschikbaar om ook een trein naar RTG te kunnen exploiteren?

**De realistische shiftpotentie**

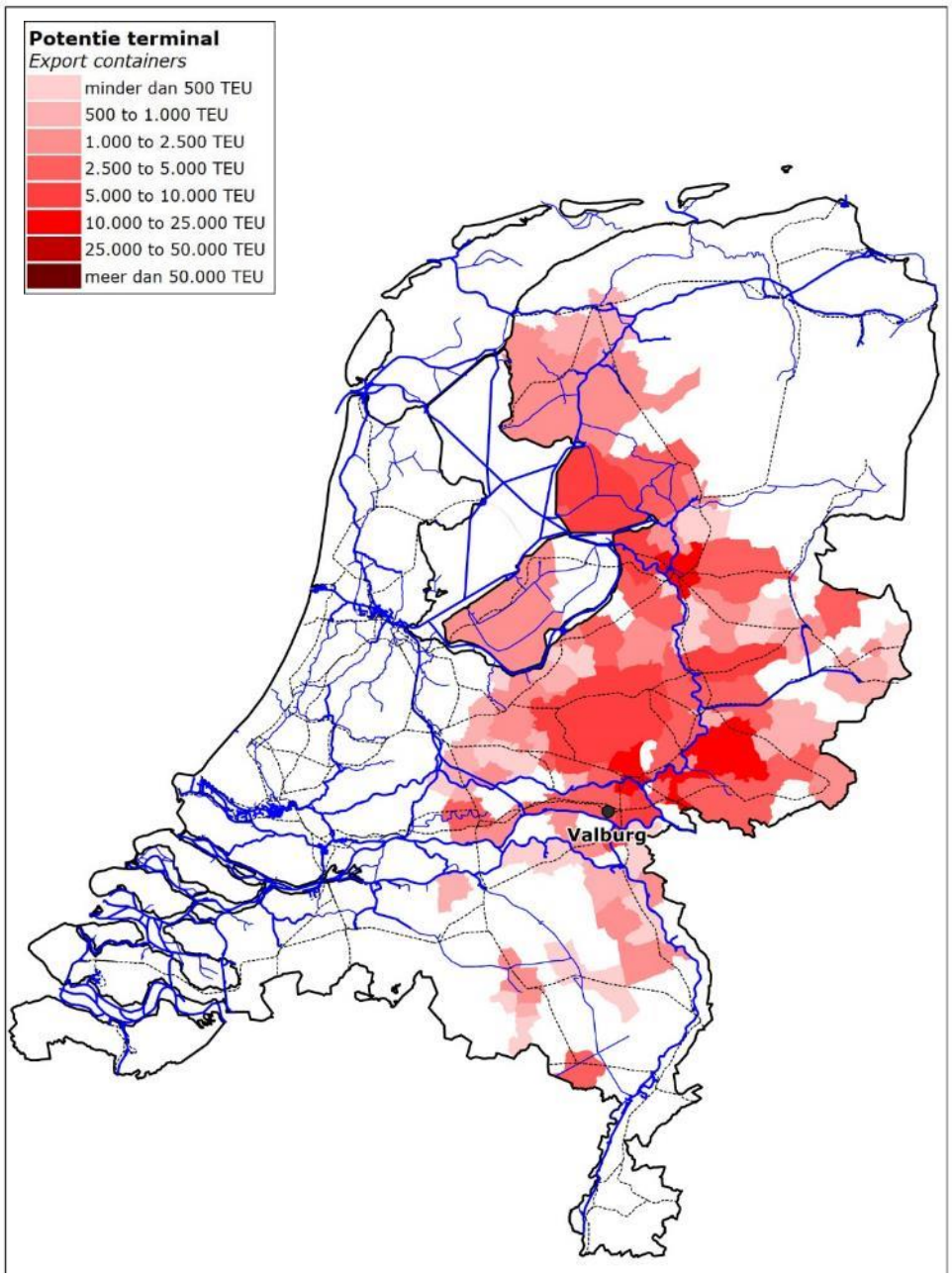
Op basis van kengetallen die zijn afgeleid uit de berekende potenties van het Railservice Centrum te Rotterdam en de railterminals van Venlo, en de daadwerkelijke overslag van continentale containers op deze locaties, kan ingeschat worden dat Railterminal Gelderland beschikt over een realistische potentie voor 105.000 TEU per jaar aan overslag. Dit komt overeen met ongeveer 60.000 laadeenheden[10].Wordt gecorrigeerd voor het vervoer van lege laadeenheden, doorgaans ongeveer 20% van het volume op een trein, dan gaat het om 75.000 laadeenheden[11].

Hierna volgen meer gedetailleerde uitkomsten van de berekeningen.

**Exportlading naar Nederlandse gemeente**

Figuur 2.1 toont de herkomstgemeenten van exportlading die via het RTG naar overige Europese bestemmingen vervoerd kunnen worden.

Figuur 2.1 Herkomstgemeenten van exportlading




[10] Hierbij is gerekend met een TEU/container factor van 1.7. Dat betekent dat elke container overeenkomt met gemiddeld 1.7 TEU.

[11]

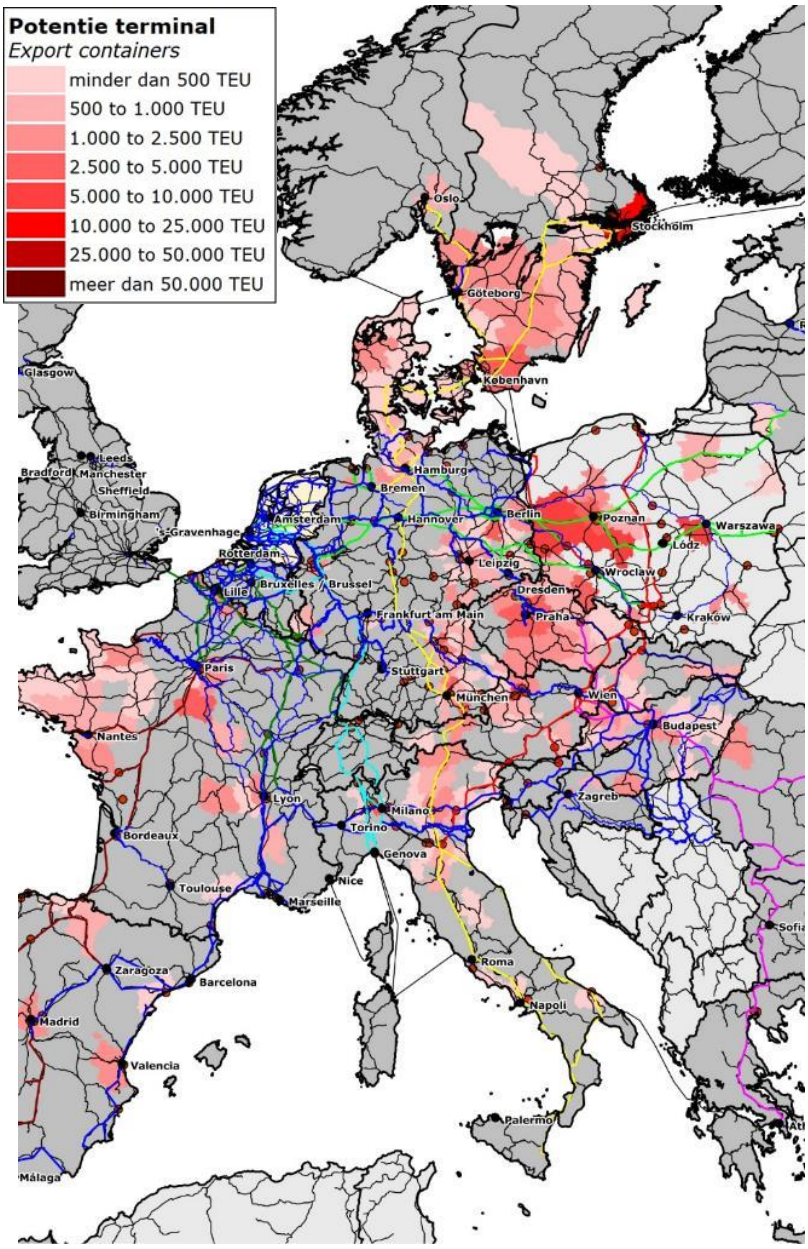
Hierbij valt het volgende op:

- De meeste potentie is te vinden in de gemeente Zevenaar. De exportpotentie bedraagt 13.561 TEU (2016: 6.986 TEU). De belangrijkste exportlading valt onder de goederengroep "Andere voedingsproducten en veevoeder". Het gaat hierbij om 7,590 TEU. Ook vindt er veel export (4.773 TEU) plaats van de goederengroep "Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)".
- De gemeente Zwolle kent een met 11.766 TEU (2016: 10.284 TEU) een groot potentieel. De belangrijkste goederensoorten zijn hierbij "Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)" met 5.463 TEU en "Andere voedingsproducten en veevoeder" met 4.987 TEU.
- Daarnaast is er met 11.161 TEU (2016: 7.202 TEU) ook veel potentie voor continentale exportlading in de gemeente Arnhem. Het potentieel (9.290 TEU) omvat vooral lading uit de goederengroep "Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)".

**Exportlading naar buitenlandse bestemming**

Figuur 2.2 toont de Europese bestemmingsregio's van het potentieel aan exportlading dat op het RTG geladen kan worden. Des te feller de rode kleur, des te groter het potentieel.

Figuur 2.2. Europese bestemmingsregio's van potentieel aan exportlading




De volgende belangrijke bestemmingen kunnen worden onderscheiden:

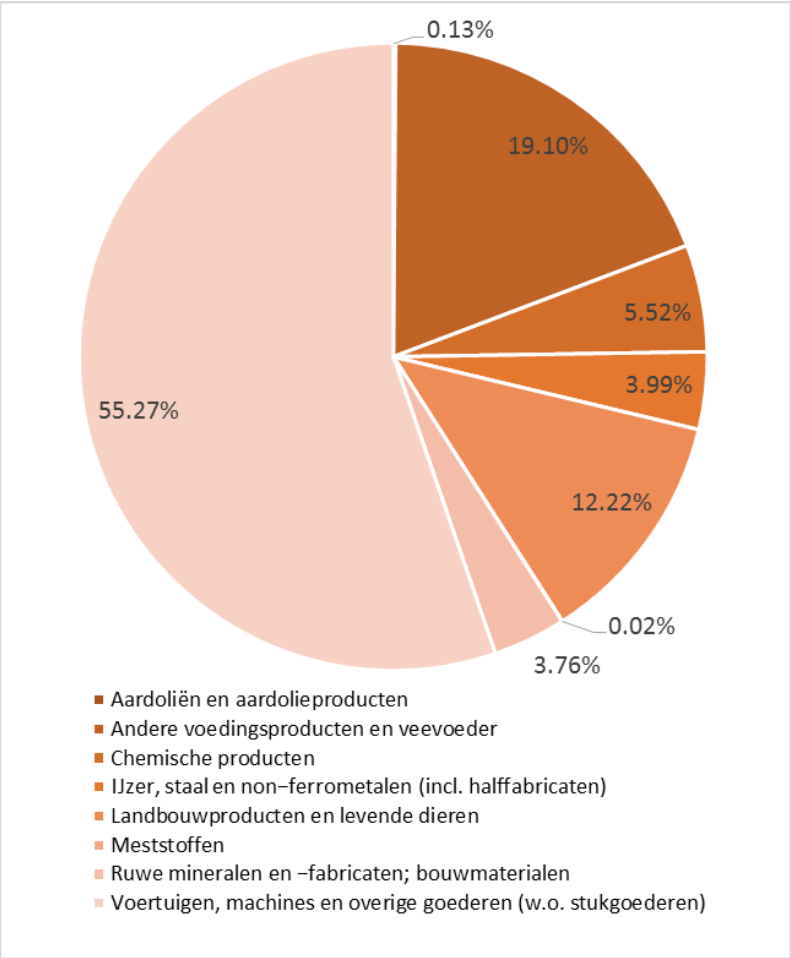
- De belangrijkste bestemming voor exportlading is de Zweedse provincie "Stockholms län". Het potentieel bedraagt 12.792 TEU (2016: 13.747 TEU). De belangrijkste ladingstroom naar deze regio bevat lading uit de goederengroep 'Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)'. Het gaat hierbij om 5.947 TEU.
- Daarnaast is ook de Poolse regio 'Warszawski-zachodni' een belangrijke bestemming. Het potentieel bedraagt 6.191 TEU (2016: 6.870 TEU). Men kan via het knooppunt goederen verladen behorende tot de goederengroep 'Andere voedingsproducten en veevoeder'. Het gaat hierbij om 3.524 TEU. Er vindt vanuit deze regio ook export (2.667 TEU) plaats van goederen uit de groep 'Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)'.
- Ook ligt er een aanzienlijk potentieel voor export naar de Poolse regio 'Leszczyński'. Het potentieel bedraagt 6.162 TEU (2016: 4.110 TEU). Het potentieel omvat vooral goederen uit de goederengroep 'Landbouwproducten en levende dieren'. Het gaat hierbij om 3.645 TEU. Naast deze groep, exporteert men ook 2.517 TEU uit de groep 'Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)' naar deze regio toe.

In het rapport van 2016, werd ook nog gesproken over de bestemmingslocaties 'Barcelona', en 'Berlijn' Doordat er vanuit Rotterdam inmiddels een treindienst opgezet is naar Spanje, zijn deze stromen niet meer opportuun voor de RTG[12].De treindienst vanuit Rotterdam naar Berlijn is inmiddels gestaakt. Daardoor is het vanuit de Rail Terminal Valburg niet mogelijk om aan te haken bij een directe spoorverbinding.

**Exportlading naar goederensoort**

Figuur 2.3 toont hoe het potentieel van het RTG Valburg, verdeeld is over de goederensoorten (hoofdgroepniveau NST/R).

Figuur 2.3. Potentiële exportlading naar goederensoort




Het volgende valt op:

- De meest prominente goederengroep bij de potentiële exportlading bij de RTG betreft de goederengroep "Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)"[13]. De exportpotentie van deze goederensoort bedraagt 132,821 TEU. De belangrijkste herkomstgebieden van deze goederengroep zijn: Arnhem (9,290 TEU), Rijssen-Holten (7,574 TEU) en Deventer (6,155 TEU).
- Ook wordt er veel lading behorend tot de goederengroep "Andere voedingsproducten en veevoeder" geëxporteerd[14]. Wij identificeren op een potentie van 66,597 TEU per jaar. De potentie bevindt zich in: Zevenaar (7,590 TEU), Nijmegen (5,237 TEU) en Zwolle (4,987 TEU).
- Een andere goederengroep met veel potentie is de goederengroep "Landbouwproducten". De potentie bedraagt 34,925 TEU. Deze lading is vooral afkomstig uit: Lingewaard (4,160 TEU), Noordoostpolder (3,545 TEU) en Tubbergen (3,181 TEU).

[12] https://www.ttm.nl/transport/multimodaal/treinverbinding-koelversproducten-valencia-rotterdam-bespaart-miljoenen-wegkilometers/116322/

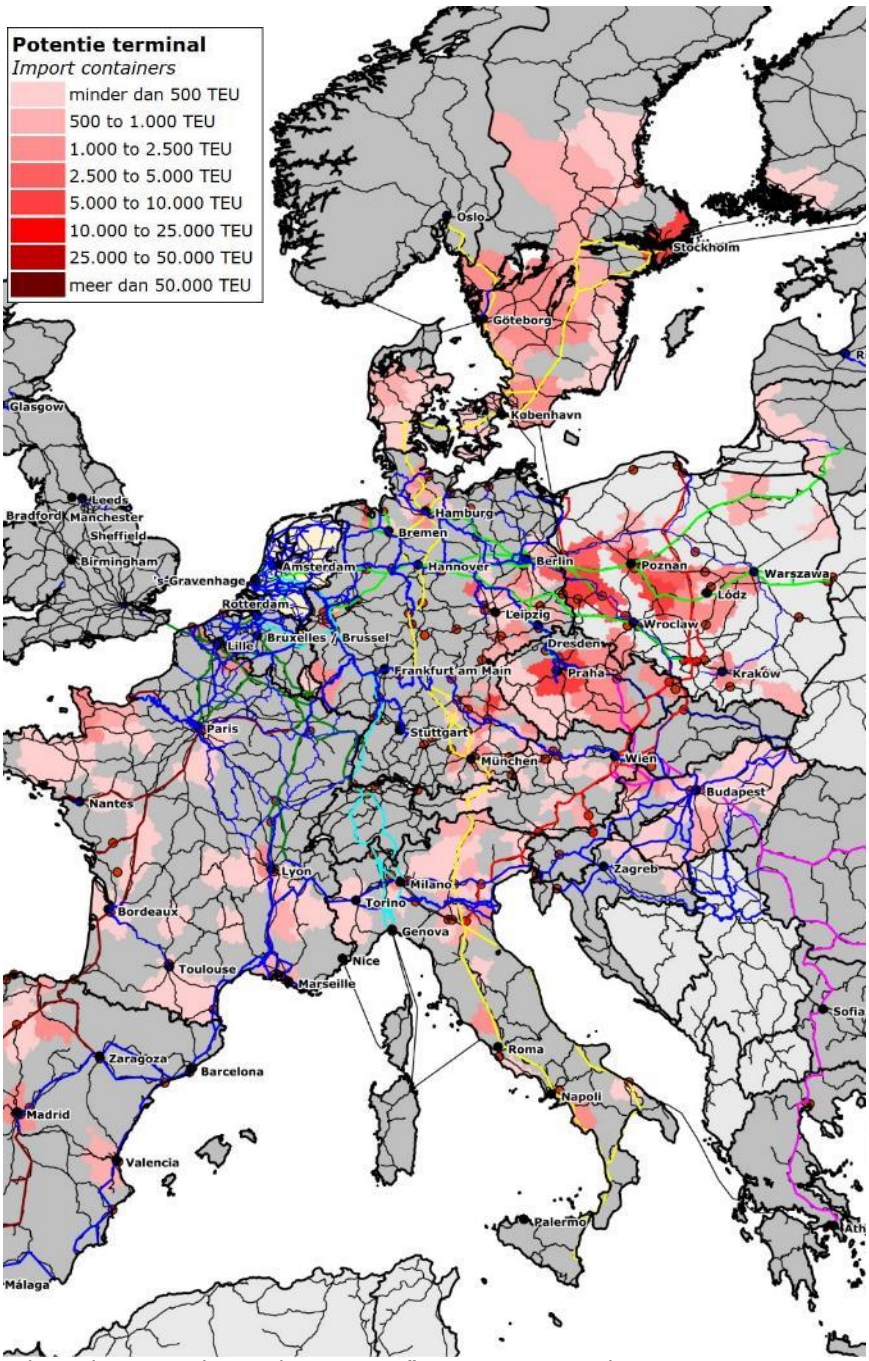
[13] Hierbij gaat het veelal om consumentenproducten: auto's (incl. onderdelen), landbouwmachines, elektrische machines, gerede metaalproducten, glas, kleding, etc.

[14] Hierbij gaat het bijvoorbeeld om dranken (bier), suiker(producten), bereide voedingsmiddelen, zuivel, etc.

**Importlading naar herkomst uit het buitenland**

Figuur 2.4 toont de Europese herkomst regio's van het potentieel aan importlading dat op de RTG geladen kan worden. Des te feller de rode kleur, des te groter het potentieel.

Figuur 2.41. Europese herkomstregio's van potentieel aan importlading




De volgende belangrijke herkomstlocaties kunnen worden onderscheiden:

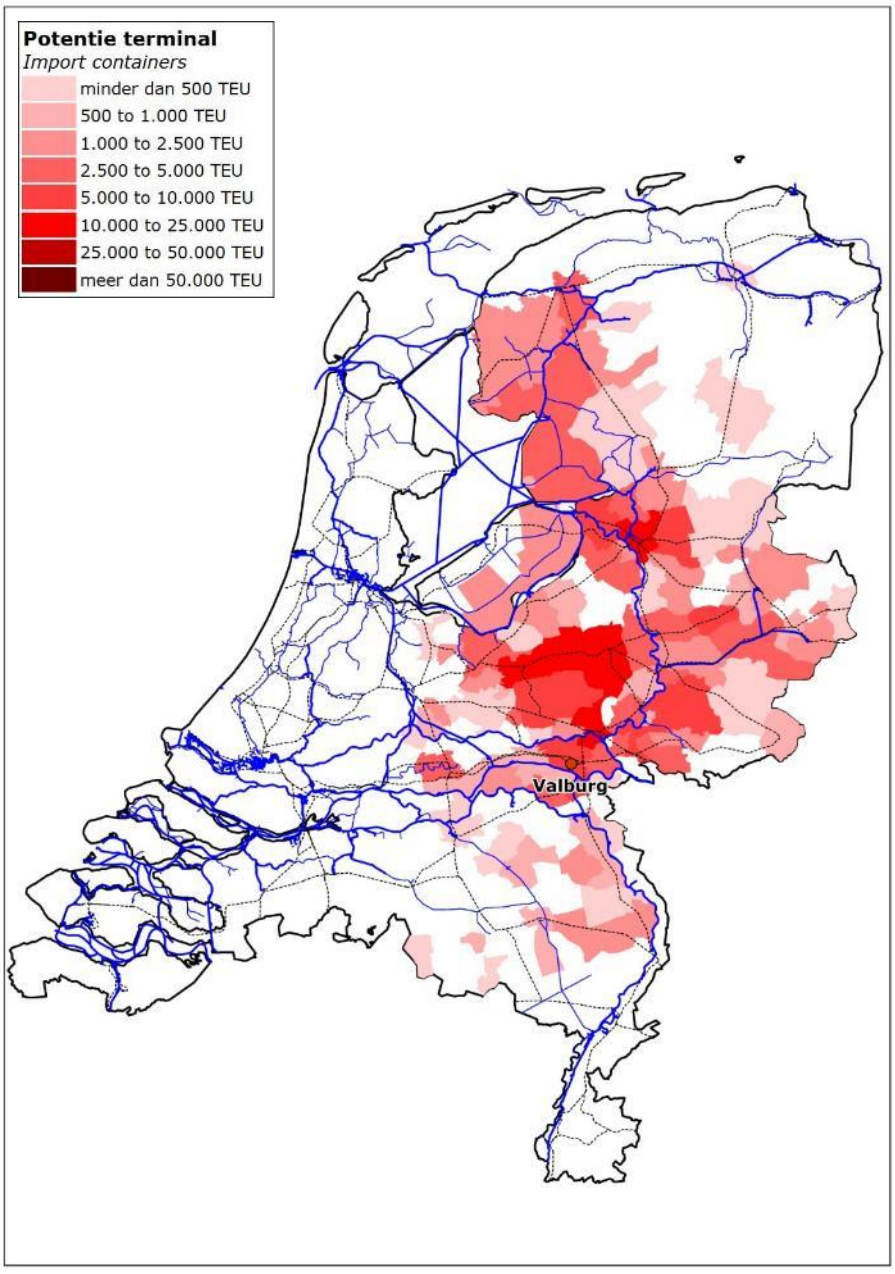
- De belangrijkste herkomstregio voor importlading is de Poolse regio "Zielonogórski". Het potentieel bedraagt 8.222 TEU (2016: 8.089). De belangrijkste ladingstroom vanuit deze regio bevat lading uit de goederengroep "Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)". Het gaat hierbij om 3.959 TEU. Ook wordt er een aanzienlijke stroom lading (3.092 TEU) uit de groep "Landbouwproducten en levende dieren" vanuit deze regio vervoerd.
- Daarnaast is ook de Zweedse provincie "Stockholms län" een belangrijke herkomstregio. Het potentieel bedraagt 7.749 TEU (2016: 5.773 TEU). Men kan via het knooppunt met name goederen verladen behorende tot de goederengroep "Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)". Het gaat hierbij om 5.802 TEU.
- Ook ligt er een aanzienlijk potentieel voor import vanuit de Duitse stadsregio "Bremen, Kreisfreie Stadt". Het potentieel bedraagt 6.710 TEU (2016: 2.949 TEU). Het potentieel omvat vooral goederen uit de goederengroep "Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)". Het gaat hierbij om 6.327 TEU. Naast deze groep, importeert men ook 1.066 TEU uit de groep "Andere voedingsproducten en veevoeder" vanuit deze regio.

In de studie uit 2016 zagen we ook nog veel import uit de regio's Berlijn en Poznan. Berlijn is niet meer gunstig om te bereiken vanuit Valburg, doordat de rechtstreekse spoorverbinding vanuit Rotterdam naar Berlijn (en vice versa) is opgeheven. Het vervoer vanuit Poznan (2016: 6.172 TEU) is inmiddels teruggelopen naar 4.940 TEU.

**Importlading naar bestemming in Nederland**

Figuur 2.5 toont de bestemmingen van importlading die via de RTG aangevoerd kunnen worden. In totaal gaat het om een potentieel van 247.842 TEU.

Figuur 2.5. Bestemming van importlading in Nederland




Het volgende valt op:

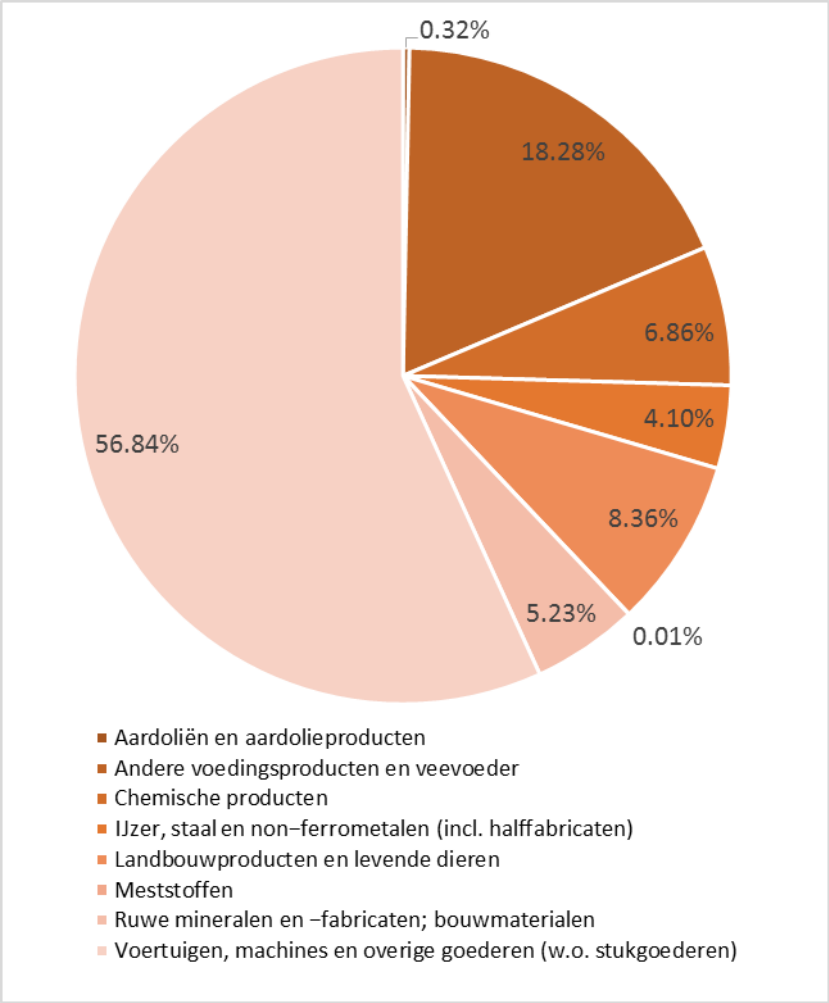
- De meeste potentie is te vinden in de gemeente Apeldoorn. De relevante importpotentie bedraagt 13.452 TEU (2016: 9.002 TEU). De belangrijkste importlading valt onder de goederengroep "Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)". Het gaat hierbij om 6.298 TEU. Ook vindt er veel (5.135 TEU) import plaats van de goederengroep "Andere voedingsproducten en veevoeder".
- Daarnaast is er met 12.639 TEU (2016: 7.935 TEU) ook veel potentie voor importlading naar de gemeente Arnhem. Het potentieel omvat vooral lading uit de goederengroep "Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)". Het gaat hierbij om 6.448 TEU. Andere relevante importlading valt onder de goederengroep "Andere voedingsproducten en veevoeder". Dit potentieel bedraagt 1.100 TEU.

- De gemeente Barneveld kent een potentieel van 11.668 TEU (2016: 5.375 TEU). De belangrijkste importlading (7.646 TEU) valt eveneens onder de goederengroep "Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)". Ook vindt er veel import plaats van de goederengroep "Andere voedingsproducten en veevoeder" met 3.517 TEU.

**Importlading naar goederensoort**

Figuur 2.6 toont de verdeling van het potentieel dat via de RTG benut kan worden op het NST/R goederenhoofdstukniveau.

Figuur 2.6. De potentiële importlading naar goederensoort




Het volgende valt op:

- De meest prominente goederengroep betreft "Voertuigen, machines en overige goederen (w.o. stukgoederen)". De potentie bedraagt 137.758 TEU per jaar. De belangrijkste bestemmingsgebieden zijn: Barneveld (7.646 TEU), Arnhem (6.448 TEU) en Apeldoorn (6.298 TEU).
- Ook wordt er veel lading behorend tot de goederengroep "Andere voedingsproducten en veevoeder" geïmporteerd. Wij identificeren een potentie van 41.460 TEU. Het natransport zal plaatsvinden naar: Apeldoorn (5.135 TEU), Barneveld (3.517 TEU) en Bunschoten (2.346 TEU).
- Een andere goederengroep met veel potentie is de goederengroep "Chemische producten". De jaarlijkse potentie voor import bedraagt circa 25.100 TEU. Deze lading is bestemd voor: Zevenaar (3.571 TEU), Arnhem (2.709 TEU) en Duiven (2.343 TEU).

## 2.3 Vergelijking met Tiel, Kleefse Waard en Emplacement Arnhem

*Locaties te Arnhem*
In het terminal model zijn voor deze studie ook de hypothetische locaties Kleefse Waard en het Emplacement Arnhem opgenomen. Zodoende kan een inschatting gegeven worden van het uiteindelijke potentieel dat via deze mogelijke terminals zou kunnen verlopen. Het gaat om een potentie van 44.000 TEU per jaar. Dit potentieel is aanzienlijk lager dan voor Valburg. Dit komt hoofdzakelijk doordat het vanuit zowel Kleefse Waard als het Emplacement Arnhem niet opportuun is om nieuwe raildiensten op te zetten naar bestemmingen in Europa. Zo is bijladen niet mogelijk, doordat er geen containertreinen passeren op de spoorlijn tussen Utrecht en Arnhem. Er zouden dan dus zelfstandige diensten moeten worden opgezet. Het volume hiervoor is echter in vrijwel alle gevallen te klein. Het zou eventueel kunnen volstaan om treinen naar de Europese draaischijven Duisburg en Keulen te laten rijden en daar extra over te slaan, maar de extra kosten die dit met zich meebrengt reduceert het potentieel enorm. In Valburg is dit niet nodig, want containertreinen passeren het aangelegen spoortraject al via de Betuweroute. Dit maakt bijladen relatief gemakkelijk en dus kosteneffectief. Hierdoor is de potentie van de RTG bij Valburg aanzienlijk hoger. Al met al blijkt Valburg dus een gunstiger locatie.

*Locatie te Tiel (Medel)*
Ook is een hypothetische locatie bij Tiel doorgerekend. Het gaat hierbij om een locatie op het bedrijvenpark Medel, aan de Betuweroute en in de directe nabijheid van de A15. Deze locatie kent daarmee dezelfde voordelen als de voorgestelde locatie van de RTG. Er is echter één verschil: de locatie ligt aanzienlijk westelijker. Daarmee ligt de locatie dichter op het Rail Service Centrum (RSC) te Rotterdam en verder weg van de intermodale opties te Duisburg. Hierdoor is het voor stromen die vanuit de regio Utrecht komen, mogelijk voordeliger om via Tiel afgewikkeld te worden dan via Rotterdam. Andersom beredeneerd, kan voor stromen vanuit Noord(oost)-Nederland de extra afstand over de weg ten opzichte van Valburg betekenen dat juist Duisburg aantrekkelijker wordt.

De berekeningen wijzen uit dat het potentieel voor een terminal te Tiel 343.000 TEU bedraagt (Valburg: 518.000 TEU). Rekening houdend met retourvracht en eventuele bundeling, blijkt de maximale shift potentieel 230.000 TEU (Valburg: 340.000 TEU) te bedragen. Als vervolgens rekening gehouden wordt met kencijfers van bestaande intermodale terminals voor continentale lading, dan bedraagt het *realistische potentieel* 65.714 TEU (Valburg: 105.000 TEU) oftewel 45.000 laadeenheden.

## 2.4 Potentie en doorkijk naar 2030

In deze paragraaf wordt een doorkijk gegeven naar het jaar 2030, de prognoses worden toepast op de volumes in het basisjaar 2018. Verondersteld wordt dat een gemiddelde groei van 9% op de ladingeenheden plaatsvindt, gebaseerd op het gemiddelde van het hoge en het lage scenario volgens CPB. In onderstaande tabel is de totale maximale potentie (op kosten) van 518,000 TEU per jaar in 2018 naar 570,000 in 2030 gegroeid. Wanneer wordt gekeken naar bundelingseffecten (zie 2.3) blijft daar van 373,000 TEU over. Daarmee ligt de potentie beperkt hoger dan in 2019, dat de potentie toeneemt, is voornamelijk toe te schijven aan de voorspelde economische groei.

Op basis van kengetallen afgeleid uit de potentie van het Railservice Centrum te Rotterdam en de terminals te Venlo, en de daadwerkelijke overslag van continentale containers op de terminals aldaar, kan ingeschat worden dat de RTG in 2030 beschikt over een potentie voor 115.000 TEU per jaar aan overslag. Dit komt overeen met ongeveer 66.000 laadeenheden.

Tabel 2.2. Shiftpotentie prognose voor 2030

| | 2019 | 2030 |
|---|---|---|
| Maximale potentie in TEU (beladen) | 518.000 | 570.000 |
| Bundelingseffecten in TEU (beladen) | 342.000 | 373.000 |
| Realistische shiftpotentie in TEU (beladen) | 100.000 | 115.000 |
| Realistische shiftpotentie in laadeenheden (beladen) | 60.000 | 66.000 |
| Realistische shiftpotentie in laadeenheden (beladen + leeg) | 75.000 | 82.500 |

In het spoorgoederenvervoer is ongeveer 20% van de vervoerde containers leeg. Dat betekent dat we voor elke vier beladen containers, een lege container vervoeren. Er is dus een opslagfactor van 25% nodig voor het leegvervoer. Houden we rekening met het vervoer van lege eenheden, dan ligt het aantal overgeslagen laadeenheden in 2018 op 75.000 laadeenheden en in 2030 op 82.500 laadeenheden.

# 3. $CO_2$-besparing door Rail Terminal Gelderland

Intermodaal vervoer is vanuit maatschappelijk oogpunt wenselijk. Niet alleen bespaart het voertuigbewegingen over de weg en kan daarmee de impact van congestie vermindert worden; ook is het spoorvervoer een stuk duurzamer dan een vrachtauto.

- Een zware vrachtauto verbruikt gemiddeld 1 liter brandstof (diesel) per 3,2 km. Dat komt overeen met 3,1 kWh per km en 1,0 kg CO2 per km.
- Een trein heeft daarentegen een vervoerscapaciteit van vijftig containers. Om deze vijftig containers over een afstand van één kilometer te verplaatsen, heeft een trein in totaal 27 kWh aan elektrische energie nodig (oftewel 0,5 kWh per container).
- Hieruit blijkt dat het energieverbruik van een trein een factor zes lager ligt dan de vrachtauto. Als er vanuit wordt gegaan dat alle opgewekte energie CO2 uitstoot oplevert, komt dit neer op een 0,17 kg CO2 per km.
- Bovendien is het rendement bij de opwekking van elektrische energie via het net (via elektrische locomotieven) aanzienlijk groter dan het rendement van een verbrandingsmotor in het vrachtauto. Daar komt nog eens bij dat het aandeel hernieuwbare energie in de elektrische energiemix hoger ligt. Al met al, resulteert dit in Nederland in een factor **elf** lagere $CO_2$-emissie per TEUkm.

*Rekenkundig voorbeeld van de realistische besparing*

De bovengenoemde factor elf, wordt in praktijk natuurlijk niet gehaald. Voordat een container op de trein geladen kan worden, en voordat hij bij de klant arriveert, moet (doorgaans) nog een grote afstand over de weg afgelegd worden, met een (diesel)vrachtauto. De trein is per kilometer dan wel een factor elf schoner (alhoewel dit door ongunstigere energiemixen en minder efficiënte opwekking van elektrische energie in andere EU-landen lager uitvalt), het aantal kilometers per vrachtauto wordt niet naar nul terug gebracht. En voor die resterende kilometers, blijft $CO_2$-emissie staan. Wel geldt hierbij dat de stap naar zero-emissie voor- en natransport veel sneller gemaakt kan worden.

We rekenen met een voorbeeld waarbij één container (TEU) vervoerd moet worden tussen Zwolle en Poznan (Polen).

- Een vrachtauto die met één container vanuit Zwolle naar Poznan rijdt, zal 805 kilometer over de weg afleggen. Daarbij verstookt de auto 250 liter brandstof en zal ongeveer 800 kg $CO_2$ uitgestoten worden. Bovendien moet ook nog een stuk leeg gereden (20%)worden, waardoor wij uitgaan van 960 kg $CO_2$ voor deze vrachtauto.
- Een trein vanuit de Rail Terminal Gelderland naar Poznan rijdt, gaat voor 24 km over Nederlands grondgebied, voor 580 km over Duits grondgebied en voor 168 km over Pools grondgebied. Hierbij wordt voor deze trip, per container 97 kg CO2 uitgestoten.
- Echter, een vrachtauto moet deze container gaan ophalen en brengen. Hierbij gaat het om de afstand tussen Zwolle en de Rail Terminal Gelderland (92 km, 125 kg CO2) en de afstand tussen de terminal nabij Poznan (Schwarzezd) en Poznan (15 km, 21kg CO2).
- Hieruit blijkt dat het railvervoer in totaal een CO2-emissie kent van 243 kg CO2, tegen 960 kg CO2 voor een volledige vrachtautorit. Het railvervoer bespaart op deze casus in totaal 74,7% van de emissies.

Panteia heeft voor een groot aantal herkomst/bestemmingscombinaties ingeschat wat de besparing kan zijn op $CO_2$. Naar landen zoals Italië en Polen worden dergelijkepercentages van ongeveer 75% gehaald; dichterbij Nederland (Duitsland, Frankrijk) bedraagt de besparing eerder 50%. Bovendien worden er ook lege containers per spoor vervoerd. Wij zijn uitgegaan van een gemiddelde besparing van 67% op de $CO_2$-emissie die nu met het verkeer over de weg gemoeid gaat. Bij het verplaatsen van 60.000 (beladen) laadeenheden (75.000 incl. leeg) per jaar van de weg naar het spoor over gemiddeld 510 kilometers, verwachten wij een CO2-reductie van 40 kton per jaar. Als de terminal doorgroeit naar haar maximale capaciteit van 90.000 laadeenheden, verwachten wij een reductie van 50 kton per jaar.

Binnen Nederland is de CO2-reductie beperkter. Dat komt doordat het verzorgingsgebied van de Rail Terminal Gelderland met name Oost-Nederland omvat. In de uitgangssituatie zonder Rail

Terminal Gelderland, zullen vrachtwagenritten dan ook spoedig de grens over gaan. Daardoor worden maar weinig kilometers op Nederlands grondgebied bespaard, en neemt in sommige gevallen door het voortransport de afstand door Nederland zelfs toe (voorbeeld: Zwolle – Poznan: 805 km, waarvan 80 km in Nederland. Via RTG: 95 km). Binnen Nederland gaat het om een CO2-reductie van 144 ton (0,14 kton)

De reductie van 40 tot 50 kiloton $CO_2$ per jaar is substantieel te noemen. Het totale goederenvervoer over de weg in Gelderland is goed voor 929 kiloton[15]. In totaal kan met de Rail Terminal dus 5% van $CO_2$-emissie van het goederenwegvervoer in Gelderland bespaard worden.

[15] Zie: https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=c747c8ab-ee75-4462-b14d-0bc1f5a3e982

# 4. Bepaling van de routes

In dit hoofdstuk worden de verkeersroutes in beeld gebracht die veranderen wanneer de RTG bij Valburg wordt gerealiseerd. Het gaat hier om de intensiteit van vrachtautoverplaatsingen op snelwegtrajecten, gemeten in het aantal verplaatsingen per werkdag. Deze data is berekend op basis van de geactualiseerde input, modellen en resultaten uit hoofdstuk 2.

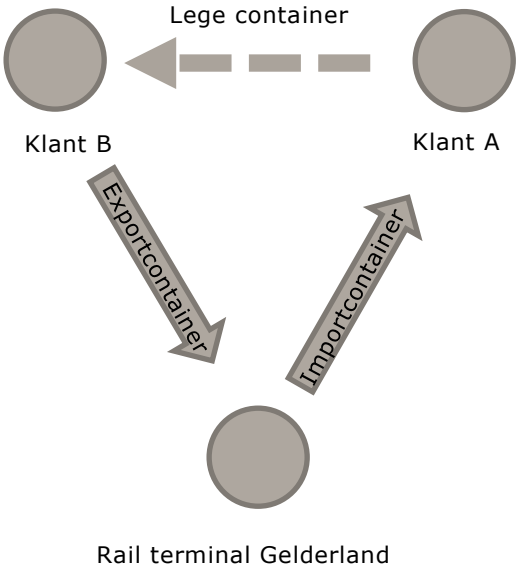
## 4.1 Methodologie

Voor het bepalen van de routes is gebruik gemaakt van de goederenstromen die momenteel worden afgewikkeld via het wegverkeer. Op basis van de identificatie van deze vervoersstromen kan er een lijst met herkomsten en bestemmingen worden samengesteld. Bij locaties binnen Nederland zijn herkomsten en bestemmingen aangeduid op gemeenteniveau, bij herkomsten of bestemmingen in het buitenland is er gekeken naar de grensovergangspunten behorend bij de desbetreffende herkomst-bestemmings-relatie. Met behulp van GIS-software zijn alle herkomsten en bestemmingen gekoppeld aan het netwerk van het LMS (landelijk model systeem). Op basis van deze koppeling zijn de routes voor alle herkomst-bestemming-relaties op Nederlands grondgebied bepaald. Daarbij is gebruik gemaakt van een kortste-pad-functie op basis van reistijd.[16]

Om van laadeenheden, naar het aantal vrachtwagens terug te rekenen, wordt weer teruggevallen op de oorspronkelijke data. Daarin wordt per herkomst/bestemmingsrelatie met de vrachtwagen, het aantal voertuigbewegingen en het aantal vervoerde tonnen gegeven. Het aantal voertuigbewegingen in de oorspronkelijke situatie is hierbij maatgevend: door intermodaal vervoer zal het aantal bewegingen per truck niet minder worden – enkel de route en de afstand wijzigt). Eén vrachtauto met bulklading die nu vanuit Zwolle naar Poznan rijdt, zal volgens het model nu één container gaan vervoeren (en afhankelijk van het type goed, één 20-ft of één 45-ft container), van Zwolle naar de RTG.
Wel bijzonder is het vervoer van lege containers. Daar waar bij het goederenvervoer per spoor gerekend is met een kencijfer van 20% lege containers die vervoerd worden (om onbalans tussen regio's op te lossen), ligt dit percentage in het intermodale vervoer op de weg een stuk hoger. Daarbij zijn wij uitgegaan van een opslag van 40%. De redeneerlijn hierachter is als volgt: Containers worden over het spoor veelal beladen vervoerd. In het geval van een beladen importcontainer, zal deze container vanuit Valburg beladen vervoerd worden naar de ontvanger. Hier wordt de container geleegd. Dan resteren er twee opties: hij wordt leeg teruggebracht naar Valburg, of rechtstreeks gebracht naar een andere verlader die de lege container weer kan vullen met exportlading.

- In onze berekeningen zijn wij uitgegaan van het maximale aantal laadeenheden van de Rail Terminal Gelderland (90.000 per jaar, omgerekend naar 340 per werkdag)[17]. Het aantal vrachtwagenbewegingen is als volgt berekend:
- Vanuit de bestaande vrachtwagenstromen, zien wij een reële kans om 60.000 beladen vrachtwagenritten over te hevelen naar intermodaal vervoer.
- Op de terminal worden niet alleen beladen containers behandeld. Er zijn ook lege containers die aan- en afgevoerd worden. Hiervoor is een opslag gehanteerd van 40%[18]. In veel gevallen wordt de lege container namelijk verplaatst tussen twee klanten; zie onderstaande figuur. Dit principe heet hergebruik van containers.
- Een 40% opslag, betekent in dit geval dat op elke 7 containers die aan-/afgevoerd worden naar de Rail Terminal Gelderland, er twee verplaatsingen zijn met lege containers. Voor die containers is op dat moment geen hergebruik mogelijk. Zie onderstaande figuur.
- Deze opslag zorgt in totaal voor 82.264 vrachtwagenbewegingen in relatie tot de Rail Terminal Gelderland.

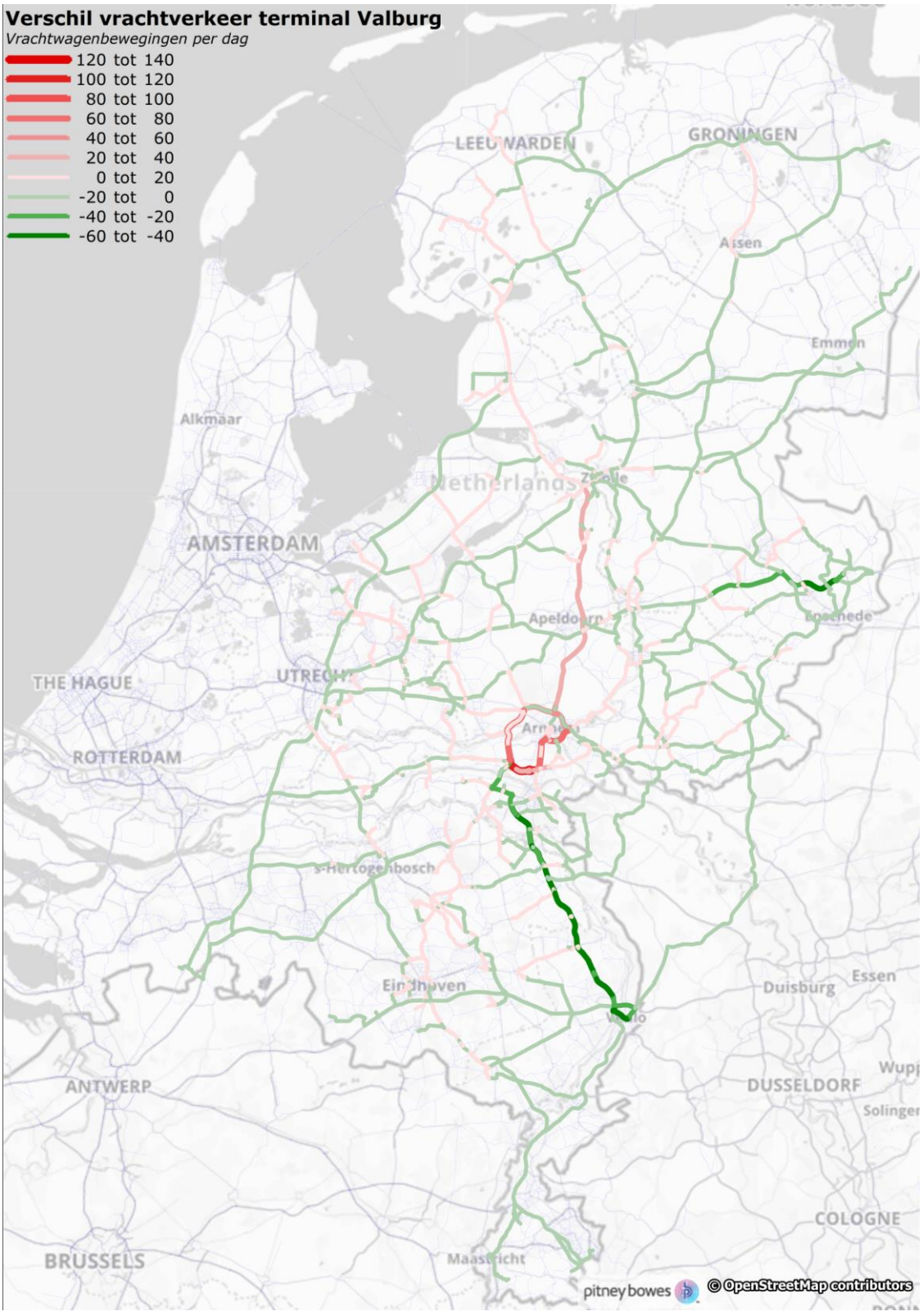
[16] Het gaat hierbij om reistijd zonder congestie, er wordt dus geen rekening gehouden met eventuele vertraging veroorzaakt door congestie of andere externe factoren.
[17] Zie: https://www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/05Verkeer-en-vervoer/2019%20-%20Q1/Toelichting%20ontwerp%20inpassingsplan%20Railterminal%20Gelderland.pdf
[18] In deze opslag zit ook het effect van meerdere containers op een vrachtwagen meegenomen. Door problermen met het maximaal toelaatbaar gewicht, kan veelal slechts een beladen container vervoerd worden. Bij lege containers kunnen vaak wel meerdere containers tegelijkertijd verplaatst worden.


Lege container
Klant B
Klant A
Exportcontainer
Importcontainer
Rail terminal Gelderland

## 4.2 Resultaten

De resultaten van de routebepaling zijn te zien in figuren 4.1 en 4.2. De eerste figuur biedt een overzicht van de veranderingen in vrachtautoactiviteit op trajecten door heel Nederland. De tweede figuur is ingezoomd op de regio Arnhem-Nijmegen, en bevat meer gedetailleerde cijfers.

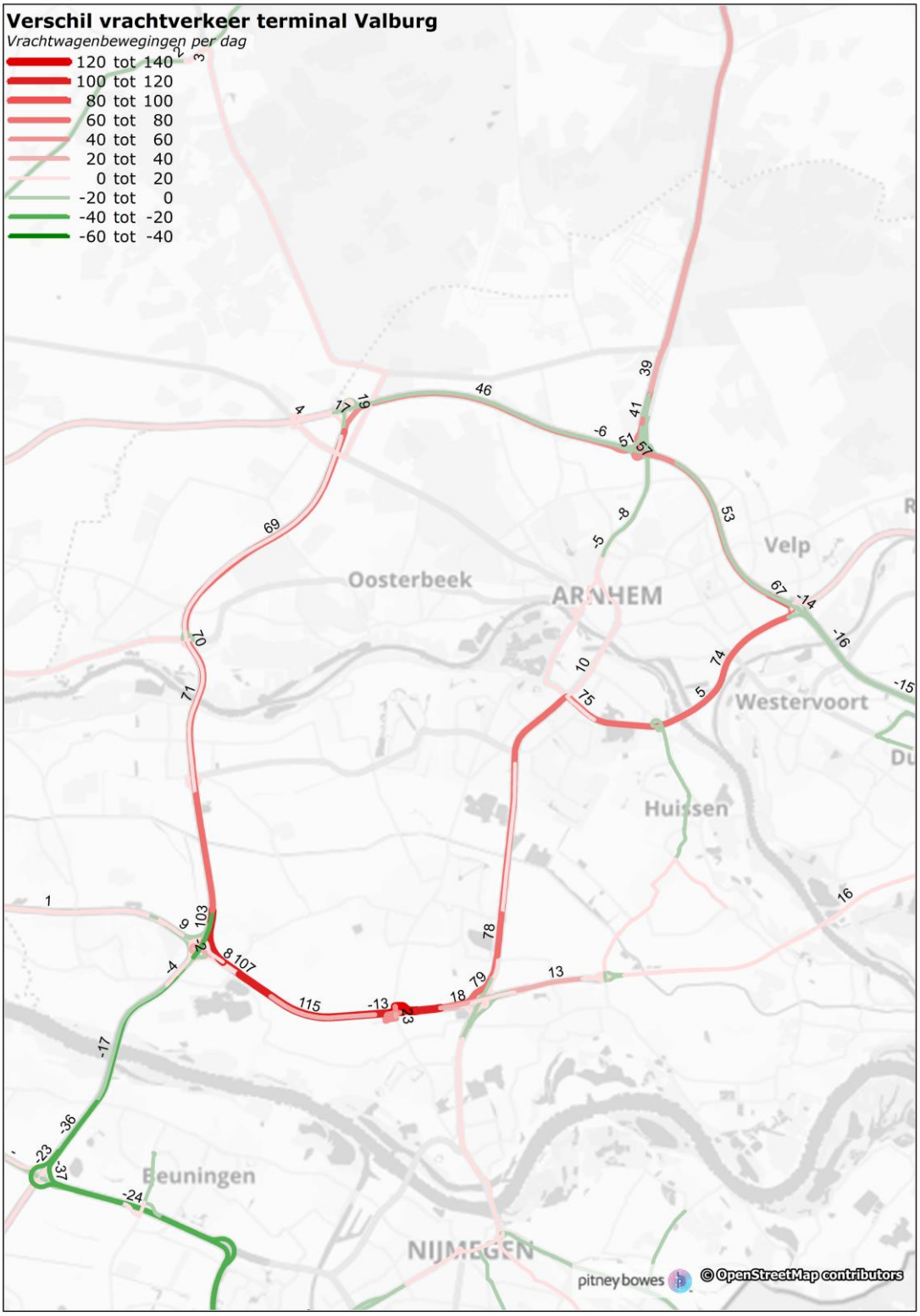
Figuur 4.1. Toename in landelijk vrachtverkeer per traject bij realisatie van de RTG bij Valburg (2018)



We zien een toename in vrachtverkeersintensiteit over de weg rondom Valburg en de bredere regio Arnhem Nijmegen. De specifieke wegen die een toename in intensiteit zien zijn de A15, de A325 en de N325. Het gaat om een toename van gemiddeld 120-140 bewegingen per dag op de A15 en ongeveer 70-80 bewegingen per dag op de A235 en N325. Dit is niet verrassend, lading uit de directe omgeving zal worden aangevoerd naar de RTG. De toename in vrachtverkeer neemt af naarmate de afstand tot RTG Valburg ook afneemt. Er is hierbij rekening gehouden met de doortrekking van de A15 (ViA15); het is niet zo dat de doortrekking (als oost-west verbinding) veel verkeer zal gaan absorberen. Ten opzichte van de uitgangssituatie – geen RTG - zullen er dagelijks 13 tot 16 vrachtauto's over deze weg extra gaan reden. Dit betreft met name het verkeer in relatie tot de Achterhoek.

Op trajecten buiten de regio Arnhem-Nijmegen is er op verschillende plaatsen sprake van een afname van vrachtverkeer. Reden is dat de RTG Valburg lading weg zal trekken van andere terminals en knooppunten, waardoor de stromen richting die punten zullen afnemen. De afname in vrachtverkeer is meer verspreid dan de geconcentreerde toename, omdat de huidige herkomsten en bestemmingen verspreid over Nederland liggen. De afname in vrachtverkeer concentreert zich wel enigszins richting de grenspunten, voornamelijk in de buurt van Enschede en Venlo. Dit heeft te maken met het feit dat dit de meest gebruikte uitvalwegen zijn voor vervoer naar het buitenland.

Figuur 4.2. Verkeerssituatie rondom Arnhem en Nijmegen als gevolg van de realisatie van de RTG bij Valburg (2018)




Op deze tweede kaart zijn de transportstromenmutaties zeer specifiek te onderscheiden. De grootste toenamen zien we op de trajecten:

- A15: knooppunt Ressen richting knooppunt Valburg;
- A325: aansluiting N325 richting knooppunt Ressen;
- N325: knooppunt Velperbroek richting aansluiting A325.

Ook in tegenovergestelde richting vindt er op deze trajecten een stijging plaats, zij het een minder grote. Dit is vanwege de terugritten van het vrachtverkeer in kwestie. De overige wegen rondom de te realiseren RTG Valburg geven een wisselend beeld voor de verandering in vrachtverkeer. Dit heeft te maken met het feit dat, naast de toename in vrachtverkeer door de komst van de terminal, hier in de huidige situatie routes lopen die (deels) wegvallen bij de komst van de RTG.

# Bijlagen

## Bijlage 1 Modelbeschrijving

Als een gedetailleerd en flexibel model, heeft het uitgebreide beleids- en scenario evaluatie mogelijkheden. Het model is toegepast in diverse studies:

- Macromodel voor de inschatting van de potentie van continentaal containertransport onder PLATINA 2;
- Studie voor de Haven van Rotterdam over duurzame logistieke ketens en de rol van de zeehavens;
- Diverse studies met betrekking tot de relatie tussen zeehavens en inland terminals.
- MKBA studies voor de aanleg van inland terminals, zoals o.a. bij de Inland Terminal in de regio Midden-Holland

Met het terminal model kan worden bepaald wat de vervoerskosten zijn vanuit een bepaalde plaats in het studiegebied (we streven naar toedeling op gemeenteniveau) naar een willekeurig ander gebied in Europa (NUTS-3 niveau). Voor de toepassing binnen het kader van deze studie is het noodzakelijk een aantal specifieke aanpassingen en/of toevoegingen aan te brengen in het model.

Door terminals in de vervoerketen te integreren, ontstaat de mogelijkheid om lading van de ene op de andere modaliteit over te slaan. Doorgaans gaat het hier om overslag op binnenvaart of spoorvervoer van en naar het wegvervoer. Binnenvaart en spoor zijn per kilometer goedkopere modaliteiten dan het wegvervoer. Daar staan echter de overslagkosten tegenover en langer voor- en natransport tegenover, als de terminals zich op grotere afstand van de herkomst en/of de bestemming bevinden. Hoe langer echter de vervoersafstanden, hoe groter daarmee het kostenvoordeel kan worden ten opzichte van een directe verbinding over de weg. Het gebruik van het Panteia terminal model wordt hieronder nader toegelicht.

Het terminalmodel van Panteia heeft een grote voorspellende waarde. Bij het maritieme vervoer, kan afhankelijk van de afstand tot de zeehaven, uit de potentie circa 70% tot 80% van het uiteindelijke overslagvolume van een terminal voorspeld worden. Bij continentale ladingstromen, gaat het om circa 25 tot 30% van het uiteindelijke volume. Het model wordt gebruikt door overheden en terminal operators om businesscases te onderbouwen en MKBA-studies mee uit te voeren.

**Fase 1: Identificatie van de modal shift-potentie**
In deze fase vinden de modelberekeningen plaats om stromen te identificeren die mogelijk van wegvervoer naar spoor- of binnenvaartvervoer geshift kunnen worden. Dit is een modelmatige exercitie waarbij gerekend wordt met intermodale diensten conform een standaard bezettingsgraad. Fase 1 bestaat uit zeven stappen:

1. Identificatie van wegvervoerstromen. Het uitgangspunt zijn de goederenstromen die momenteel afgewikkeld worden via het wegverkeer. In deze studie worden de continentale stromen geïdentificeerd die potentie hebben voor multimodaliteit en/of modal shift. Om deze te filteren uit de totale stromen (waar ook de maritieme stromen zijn begrepen) wordt gebruik gemaakt van een correctiefactor.
2. Duiden van stromen per locatie. Bij locaties binnen Nederland zijn herkomsten en bestemmingen aangeduid op gemeenteniveau, bij herkomsten of bestemmingen in het buitenland op NUTS-3 niveau (met buitenland wordt hier geheel Europa bedoeld).
3. Kostenvergelijking tussen modaliteiten. Voor elk van de herkomst-bestemmingscombinaties van deze stromen (en daaronder weer de verschillende goederencategorieën) wordt nagegaan of transport via spoor en/of water goedkoper is. Dit gebeurt aan de hand van een algoritme, waarin uit alle mogelijke vervoersopties gezocht wordt naar de optie met de laagste vervoerskosten, zowel voor de situatie met alleen wegvervoer als de situatie met intermodaal vervoer. Voor het bepalen van de transportkosten wordt gebruik gemaakt van de kostenmodellen van Panteia.
4. Bepalen last mile- en handlingkosten. Transport via weg en/of water vereist doorgaans ook voor/natransport via de weg (last mile). Daarnaast spelen handling costs op terminals hier een rol. De last mile transportkosten worden meegenomen in de multimodale en/of modal shift-oplossingen aan de hand van Panteia kostenmodellen en afstanden die bepaald worden aan de

hand van het wegennetwerk in het NRM, dan wel ETISplus. Voor de handling costs wordt aangesloten bij recent werk.

5. Duiden model shift-potentie. Als er bij een bepaalde combinatie minimaal één knooppunt uitkomt waar vervoer via water en/of rail goedkoper is, wordt geconcludeerd dat hier een potentiële shiftmogelijkheid is.
6. Duiden van modal shift-mogelijkheden. Alle combinaties worden door het model berekend. We verzamelen de totale set van mogelijkheden voor een overzicht van het totaal aan shift-mogelijkheden.
7. Kwantificeren van totale modal shift-potentie. Uiteindelijk levert dit twee terminal – terminal matrices op, waarbij voor elke combinatie en richting het aantal goederen per richting geduid worden.

Bij gebruik van het Panteia terminal model in dit onderzoek worden een aantal uitgangspunten gehanteerd:

*Ten aanzien van binnenvaartschepen:*

- Dimensies van vaarwegen en toelaatbare dimensies op vaarwegen worden gebaseerd op PC Navigo, evenals het aantal sluizen.
- Er wordt uitgegaan van de kostenstructuur van Nederlandse binnenvaartschepen. Hierbij wordt aangesloten bij de Kostenkengetallen Binnenvaart 2019 en geïndexeerd op basis van de CBRB-kostenrapportages.
- Er wordt verondersteld dat schepen tot 75% van hun vervoerscapaciteit met containers geladen zijn. Daarnaast wordt verondersteld dat 2/3 van de containers geladen is, de anderen zijn leeg en worden vervoerd om ze te repositioneren.

*Ten aanzien van treinen:*

- Voor treinen maken wij gebruik van het Panteia Spoorkostenmodel.
- Voor de maximaal beschikbare lengte van treinen wordt uitgegaan van de gegevensverzamelingen in ETISplus en TENtec.
- Om de route van treinen te bepalen maken we gebruik van de bestaande Europese treinservices voor containertransport.
- Infrastructuurheffingen en loonkosten worden gedifferentieerd naar de hoeveelheid kilometers die één trein in een desbetreffend land moet rijden.
- Bij treinen veronderstellen we een beladingsgraad van 90% en een beladingsgraad van opgeladen containers van 2/3e.

*Algemeen intermodaal:*

- Huurkosten per container worden ook meegenomen in de analyse. Hierbij wordt een differentiatie gemaakt naar het aantal dagen dat een container gehuurd moet worden en naar de kosten per containertype (20-voets, 40-voets, 45-voets of 30-voets tankcontainer of reefers).

*Vergelijking met het wegvervoer:*

- De vergelijking met het directe wegvervoer vindt plaats op basis van het ingezette voertuigtype. Dit is ongespecialiseerd vervoer voor stukgoed, een bulkwagen voor droge bulk, een tankwagen voor natte bulk of een koelvrieswagen voor geconditioneerd vervoer. De vrachtwagens worden verondersteld internationaal te rijden; de loonkosten van de chauffeur worden verondersteld gelijk te zijn aan de loonkosten van een Bulgaarse chauffeur[19].
- In het geval van Duitsland en Frankrijk wordt rekening gehouden met de vereisten aangaande minimumloon voor ritten in deze landen.
- Er wordt eveneens rekening gehouden met tolkosten in diverse Europese landen, waaronder Duitsland, België en Frankrijk.

Ten slotte moet de gevoeligheid van de uitkomsten worden getest voor verschillende waarden voor efficiency van het wegvervoer. Dit wordt gedaan door middel van scenario's:

- Scenario lage efficiency: vrachtauto's rijden 50% van de kilometers leeg, alvorens retourlading te vinden.
- Scenario medium efficiency: vrachtauto's rijden 25% van de kilometers leeg, alvorens retourlading te vinden.

[19] Bij het internationale vervoer, staat het de vervoerder vrij om een vrachtwagen en chauffeur in te zetten naar keuze. Doorgaans valt de keuze hierbij op chauffeurs uit landen waarin het loonkostenniveau het laagst ligt: in het verleden Polen, tegenwoordig vooral Roemenen en Bulgaren. In het nationaal vervoer is men gebonden aan cabotage-regelgeving en cao's.

- Scenario hoge efficiency: vrachtauto's rijden 10% van de kilometers leeg, alvorens retourlading te vinden.

De uiteindelijke output van fase 1 is een lijst van goederenstromen tussen terminals die op basis van potentieel kostenvoordeel geshift zouden kunnen worden. Deze lijsten zijn uitgesplitst naar verschillende goederentypen.

**Fase 2: Fysieke combinatie van ladingstromen**
In deze tweede stap wordt in wezen een secundaire optimalisatieslag uitgevoerd op basis van de output van fase 1. Er wordt in detail gekeken naar de aanvullende karakteristieken en specifieke eisen aan het vervoer van de ladingsstromen en voeren we een secundaire optimalisatieslag uit. Hierbij identificeren we stromen die mogelijk gecombineerd kunnen worden.

Fase 2 wordt bestaat uit de volgende stappen:

5. Bepalen van trajecten. Het uitgangspunt is het resultaat van stap 1. Daarbij wordt nu geconcentreerd op de omvang van de stromen die kunnen shiften. Daarbij wordt voor elk van de mogelijk te shiften stromen gekeken naar het traject tussen de terminals. Dit traject kan zowel spoor zijn als binnenvaart.
6. Duiden van bundelingsmogelijkheden. In deze stap dienen per stroom een aantal vragen beantwoord te worden. Afhankelijk van de omvang van de stroom en de al bestaande aanwezige diensten:
   - Kan een stroom meeliften op al bestaande (maritieme) diensten?
   - Kan een stroom bij voldoende omvang geschikt zijn voor de opzet van een nieuwe, continentale dienst?
   - Kan een stroom bij op zichzelf genomen onvoldoende omvang gecombineerd worden met een andere stroom zodat voldoende omvang gegenereerd wordt voor een nieuwe dienst, al dan niet via een hub-en-spoke systeem? Bijvoorbeeld: uit de analyse blijkt dat er vanuit Tilburg voldoende volume is om een halve trein te vullen naar Spanje, een halve trein naar Frankrijk en een halve trein naar Italië. Deze stromen zouden gecombineerd kunnen worden tot een frequente verbinding naar Parijsom aldaar herverdeeld te worden op al bestaande treinen vanuit Parijs richting genoemde bestemmingen.
   - Kan een stroom ondanks potentie (dat wil zeggen: vastgesteld als kostentechnisch haalbaar) onvoldoende gebundeld worden qua volume voor de opzet van een nieuwe intermodale dienst? Bijvoorbeeld: uit de analyse blijkt dat er vanuit Tilburg voldoende volume is om een halve trein te vullen naar Polen, een halve trein naar Slowakije en een halve trein naar Italië. Er zijn elders op het netwerk echter geen mogelijkheden om, inclusief eventueel overladen elders, voldoende kostenvoordelen te bieden om een dienst te bieden op een logistiek draaipunt in het achterland.
7. Duiden van retourlading-mogelijkheden. Voor nieuwe en bestaande diensten wordt tevens bekeken of deze gecombineerd kunnen worden met retourlading, daarbij rekening houdend met uitwisselbaarheid van goederensoorten (droge bulk vs. natte bulk, zwaargoed vs. lichtgoed) om op deze wijze de benutting verder op te voeren en de kansen voor intermodaliteit en modal shift verder te vergroten en waarmee waarde kan worden toegevoegd.
8. Compileren. Wij verzamelen de totale set aan stromen die door combinatie kunnen shiften.
9. Eindberekening. Wij berekenen voor het totaal aan geshifte stromen de besparing op de vervoerskosten en sommeren deze.

Het resultaat van stap 2 is het aantal laadeenheden potentieel in de huidige situatie en in de toekomst (2030), in de vorm van een lijst van goederenstromen tussen terminals die fysiek kunnen shiften. Daarbij worden verschillende categorieën goederen in containers onderscheiden. Tevens wordt de omvang van de kostenbesparing berekend die met shift gepaard zou gaan. Zoals eerder vermeld (zie 1.1 en 1.2) zal niet alle potentieel gerealiseerd worden. Op basis van potentie en realisatie bij andere railterminals zullen we inschatten hoeveel laadeenheden er via de RTG afgewikkeld kunnen worden. Deze secundaire optimalisatieslag levert dan de meer concrete zoekrichtingen voor business cases voor verschuivingen van stromen naar spoor en binnenvaart.

# Bijlage 2 Bronnenlijst

**Gerefereerde RTG studies:**


- Panteia, *Eindrapport Railterminal Gelderland* (2013)
- Panteia, *Potentie multimodale continentale ladingstromen voor de Goederenvervoercorridors: Onderzoek voor het Ministerie van Infrastructuur en Milieu i.h.k.v. MIRT onderzoek Goederencorridors* (september 2016)
- Panteia, *Potentie multimodale continentale ladingstromen voor de Goederenvervoercorridors – RTG nationaal beschouwd: Onderzoek voor het Ministerie van Infrastructuur en Milieu i.h.k.v. MIRT onderzoek Goederencorridors* (december 2016)
- STC-Nestra, *Review of a business case on Rail terminal Gelderland* (2017)


**Andere studies en documenten rondom RTG:**


- Buck Consultants International, *Quickscan Maatschappelijk-Economische Effecten (SCBA) ROP Valburg* (2013)
- Fugro NL Land B.V., *Rail Terminal Gelderland zettingen kabels/leidingen* (2018)
- Gemeente Overbetuwe, *projectleidersamenvatting Conventionele Explosieven Railterminal Valburg* (2018)
- Goudappel Coffeng, *Railterminal Gelderland Ladder voor Duurzame Verstedelijking* (2018)
- Knegtmans Advocaten & Mediators, *Zienswijze ontwerp inpassingsplan Railterminal Gelderland en Zienswijze ontwerp besluit hogere waarde Wet geluidhinder* (2019)
- Lichtidee, *lichtontwerp Rail Terminal Gelderland* (2019)
- Logitech Adviseurs & Ingenieurs, *Railterminal Gelderland (RTG) Valburg: Actualisering en aanvulling varianten Zuidvariant, Middenbundel en Noordvariant* (2017)
- Natuurbalans, *eerste beoordeling nest- en roestplaatsen Ransuil en winterverblijven vleermuizen RTG* (2019)
- Omgevingsdienst Regio Arnhem, *Railterminal Gelderland* (2018)
- Pouderoyen Compagnons, *Landschapsplan Railterminal Gelderland* (2019)
- ProRail, *Railterminal Gelderland Initieel Behoefte Document: Baseline 1* (2017)
- Provincie Gelderland, *Bijlage 'Notitie Railterminal Gelderland en Gebiedsvisie Knoop 38' bij Statenbrief* (2017)
- Provincie Gelderland (ambtelijk projectteam) en gemeenten Nijmegen en Overbetuwe i.s.m. Royal HaskoningDHV, *Rapportage préverkenning gemeentelijke hoofdwegennet Knoop 38* (2017)
- Provincie Gelderland, *Toelichting inpassingsplan Railterminal Gelderland* (2019)
- RailwaySafe B.V., *Railterminal Gelderland EMC-verkenning* (2019)
- RailwaySafe B.V., *Railterminal Gelderland EMC*-verkenning (2019)
- Rijksoverheid (Spoorgoederentafel), *Masterplan Spoorgoederenvervoer 2018* (2018)
- Royal HaskoningDHV, *Verkenning ROP Valburg – haalbaarheidsonderzoek* (2014)
- RoyalHaskoningDHV, *MKBA Railterminal Gelderland: Maatschappelijke kosten-baten analyse en Business Case van Railterminal Gelderland* (2016)
- RoyalHaskoningDHV, *Milieueffectenstudie Railterminal Gelderland – Bijlagerapport Externe Veiligheid* (2017)
- RoyalHaskoningDHV, *M.e.r.-beoordeling Railterminal Gelderland* (2018)
- RoyalHaskoningDHV, *Vooronderzoek bodem RTG* (2019)
- RoyalHaskoningDHV, *akoestisch onderzoek RTG* (2019)
- RoyalHaskoningDHV, *PIP Railterminal Gelderland - Ecologisch onderzoek* (2019)
- RoyalHaskoningDHV, *PIP Railterminal Gelderland onderzoek externe veiligheid* (2019)
- Royal HaskoningDHV, *luchtkwaliteit PIP Railterminal Gelderland* (2019)
- Royal HaskoningDHV, *stikstofdepositie Railterminal Gelderland* (2019)
- Royal HaskoningDHV, *Watertoets - RTG-terrein Valburg inclusief ontsluitingsweg* (2019)

- Royal HaskoningDHV, *plankaart ontwerp ontsluiting* (2019)
- R. Van den Berg, *Review Rail Terminal Gelderland* (2016)
- Vestigia, *Archeologisch vooronderzoek in voorbereiding op het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) voor de realisatie van de Railterminal Gelderland (RTG) te Valburg, gemeente Overbetuwe, rapportnummer V1613* (2019)

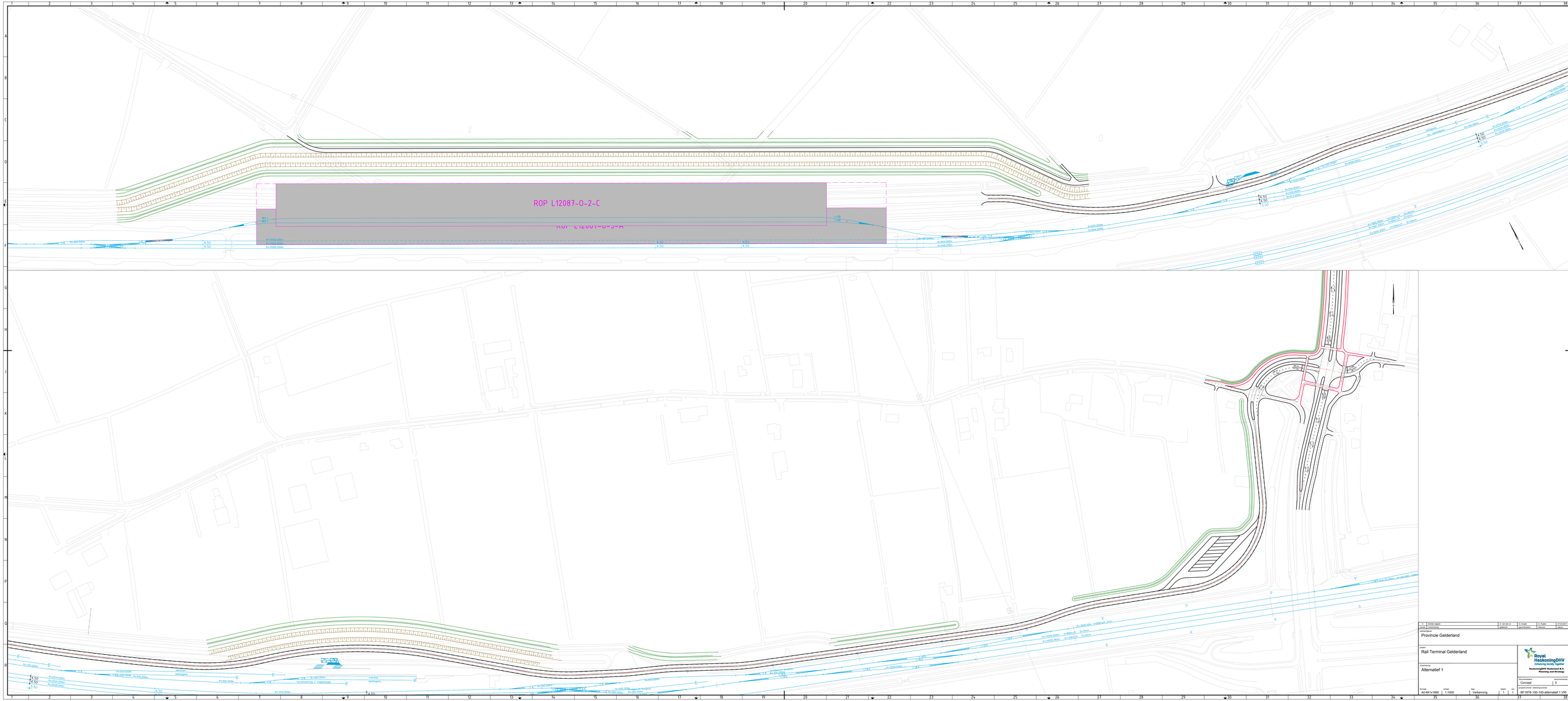
**Achtergrondstudies:**

- CPB en PBL, *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's* (2015)
- Ministerie IenM, *MIRT onderzoek goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost: The Dutch Logistics Corridors* (2017)

**Webpagina's:**

- Ministerie LNV, *Programma Aanpak Stikstof (PAS)*: https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=pas&deel=0
- Ministerie LNV, *Natura 2000-gebieden per provincie:* https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=0
- Provincie Gelderland, *RTG:* https://www.gelderland.nl/RTG
- Rijksoverheid, *Aanpak stikstof*:
- Ruimtelijke plannen, *RTG*: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aanpak-stikstof
  https://www.ruimtelijkeplannen.nl/viewer/#!/idn/NL.IMRO.9925.RailterminalGLD-on01/cs/184313.44290624076/434463.2283155302/26681.879991431888

# Bijlage 5 Ontsluitingsvarianten




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Eerste uitgave | G. van der Lit | G. Kuijer | G. Kuijer | 07-03-2017 |
| Wijzigingsnummer | Omschrijving | gemaakt | gecontroleerd | gevoerd | datum |

Provincie Gelderland

Rail Terminal Gelderland

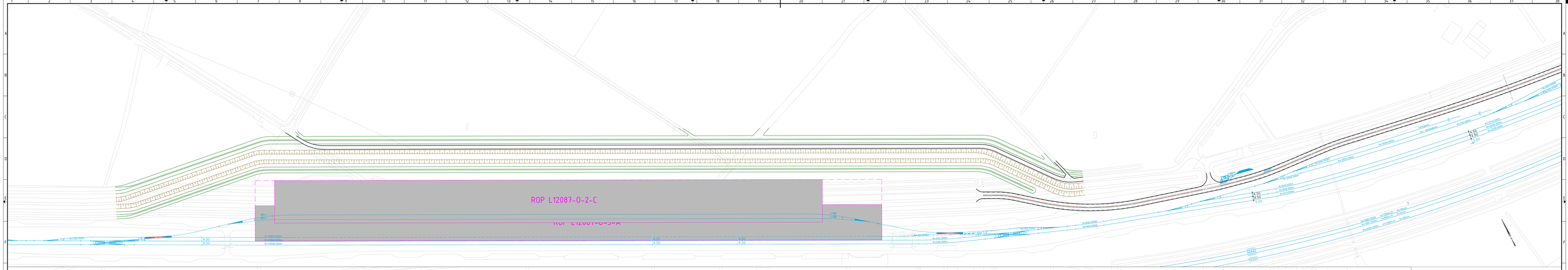
Alternatief 1

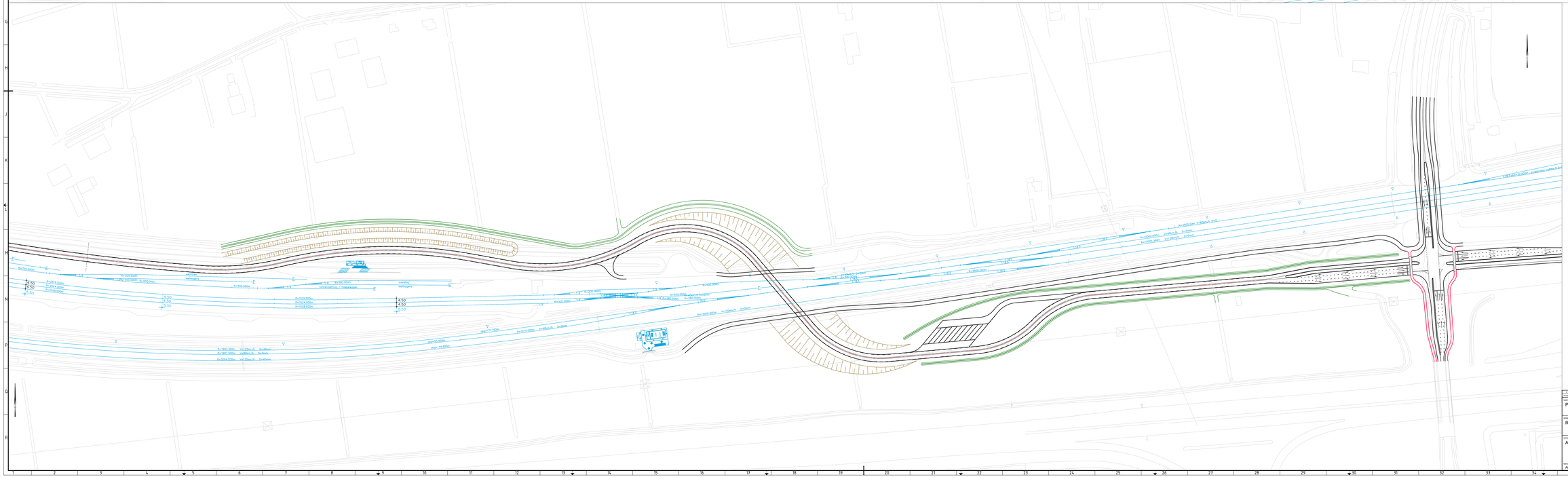
Royal HaskoningDHV
Enhancing Society together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Planning and Strategy

| Formaat | Schaal | Tekst | Maatn. | Lijst | Bestemmingen | Bestemmingen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A0-841x1890 | 1:1000 | Verkenning | 1 | 1 | Concept | 0 |

Bf1876-100-100-alternatief 1 VRI


Zoekgebied vleermuisvoorziening
Zoekgebied vleermuisvoorziening
Zoekgebied vleermuisvoorziening



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Eerste uitgave | D. van der Lit | D. Kuiper | D. Kuiper | 07-03-2017 |
| Rev. | Omschrijving | gemaakt | gecontroleerd | gezien | datum |

Opdrachtgever
Provincie Gelderland

Project
Rail Terminal Gelderland

Onderdeel
Alternatief 2 Tunnel

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
Haskoning DHV Nederland B.V.
Planning and Strategy

Status
Concept

Kleurenschema
Concept

Formaat
A0-841x1890

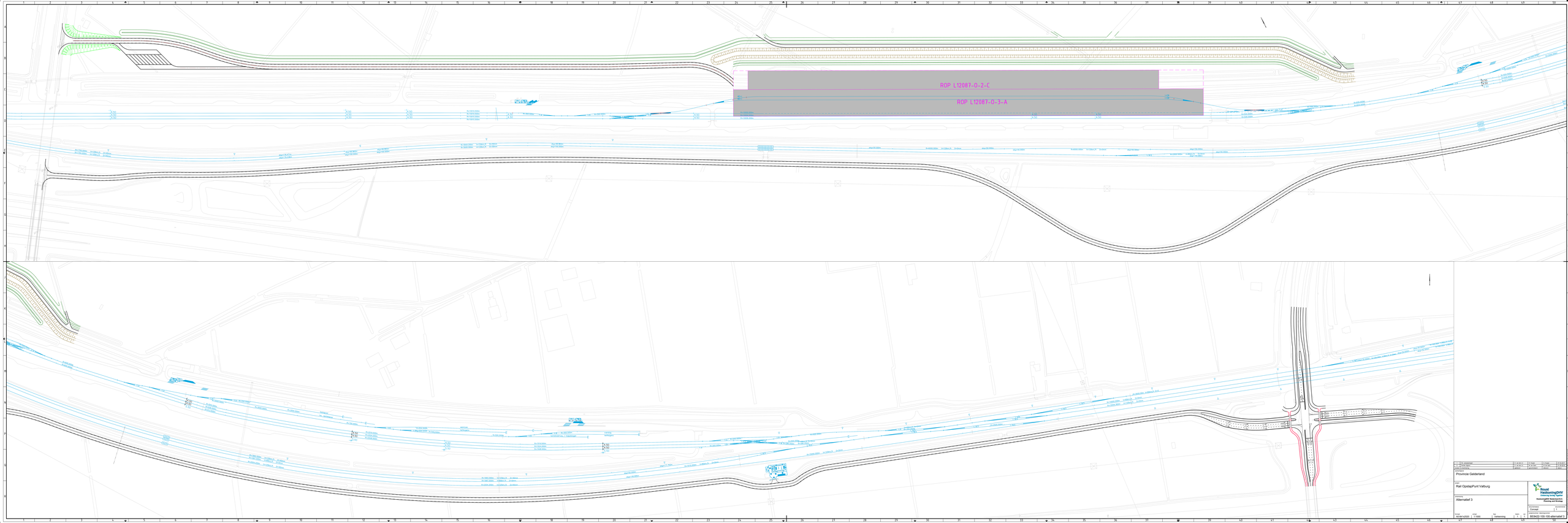
Schaal
1:1000

Tekst
Verkenning

Bladen
1

Blad
1

Bestandsnaam
BF1876-100-100-alternatief 2 Tunnel




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Province Gelderland

Rail OpstapPunt Valburg

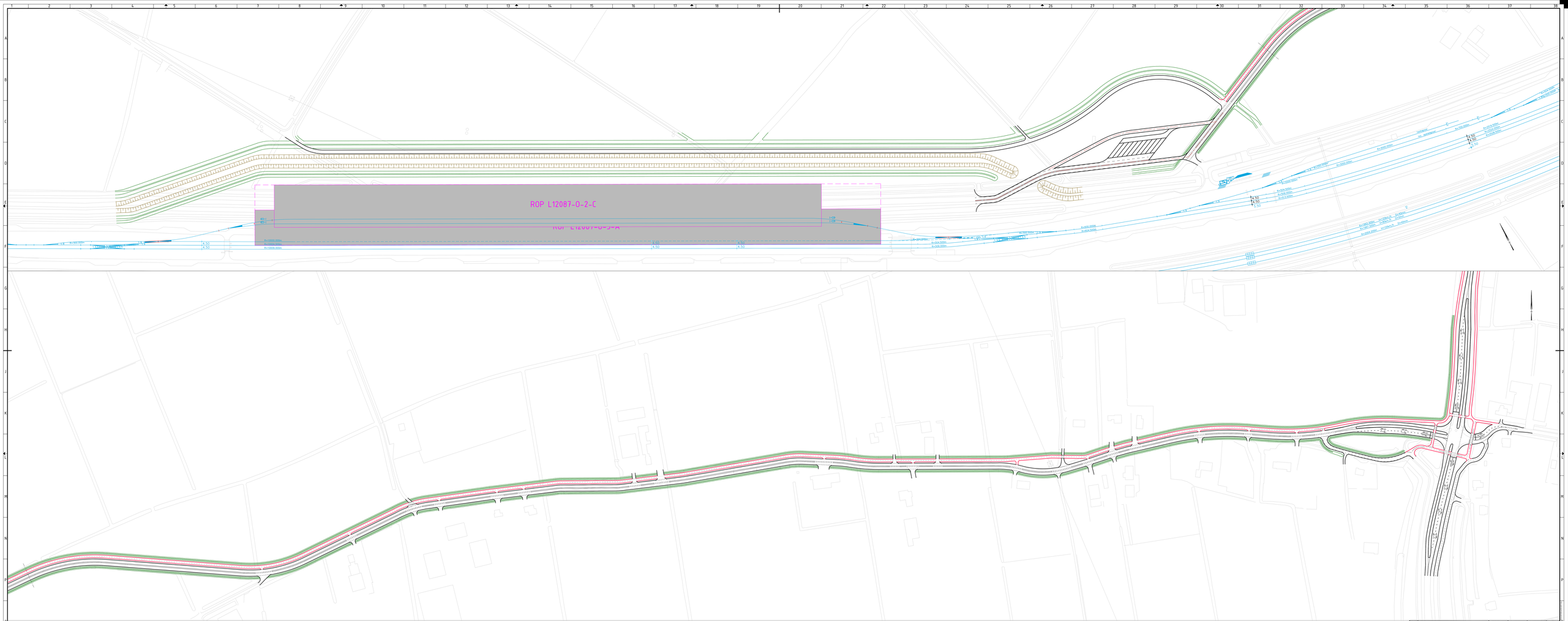
Alternatief 3

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
Mathematisch Technisch B.V.
Planning and Strategy

Concept 1

| Datum | Ontwerp | Tekst | Verkleinering | Schaal | Blad |
|---|---|---|---|---|---|
| 2023-04-12 | 1 : 1.5000 | | | 1 : 1 | 1 |

BE8422-100-100-alternatief 3




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Eerste uitgave | G. van der Lit | G. Kuijer | G. Kuijer | 01-03-2017 |
| revisie | omschrijving | gemaakt | gecontroleerd | gevoerd | datum |

Opdrachtgever
Provincie Gelderland

Project
Rail Terminal Gelderland

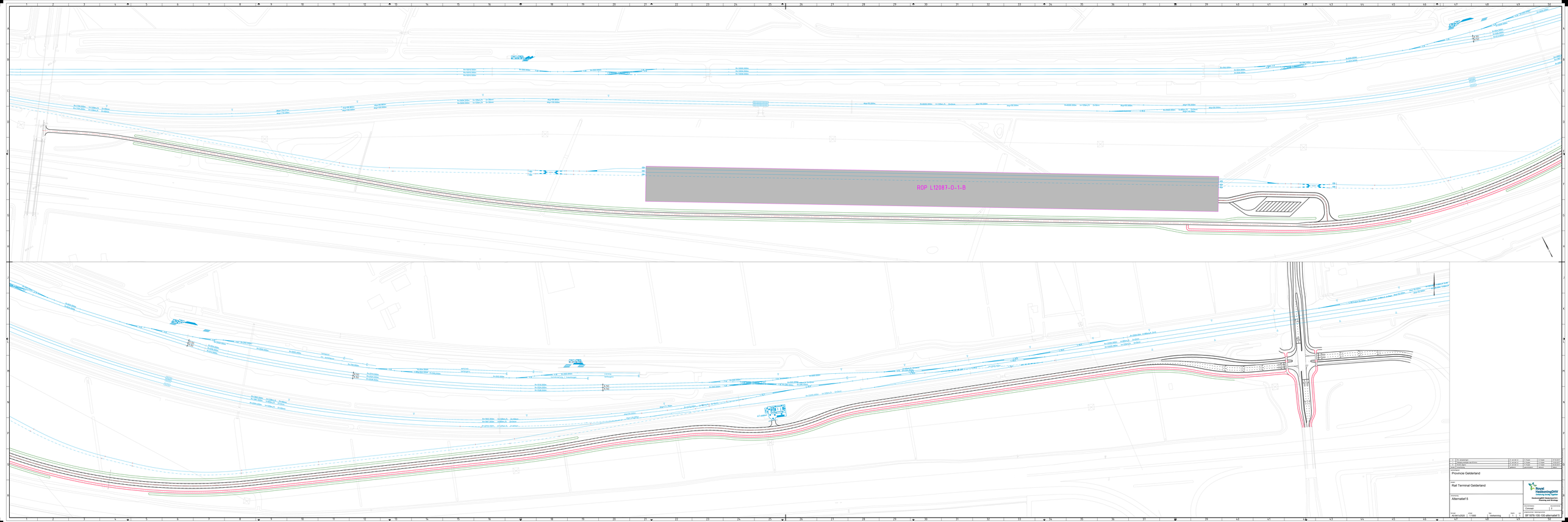
Onderdeel
Alternatief 4

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Planning and Strategy

| Formaat | Schaal | Tekst | Bijlage | Kwaliteit | Kwaliteitsniveau |
|---|---|---|---|---|---|
| A0-841x1890 | 1:1000 | Verkenning | 1 | 1 | 0 |

Bestemming: Concept
Bestemming: 0

Projectnummer: BF1876-100-100-alternatief 4




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ontwerp | 1 | 26.10.2020 | 1 | 1 | 1 | 26.10.2020 |
| 2 | Ontwerp aangepast na Kvm | 1 | 26.10.2020 | 1 | 1 | 1 | 26.10.2020 |
| 3 | Ontwerp | 1 | 26.10.2020 | 1 | 1 | 1 | 26.10.2020 |
| 4 | Ontwerp | 1 | 26.10.2020 | 1 | 1 | 1 | 26.10.2020 |
| 5 | Ontwerp | 1 | 26.10.2020 | 1 | 1 | 1 | 26.10.2020 |
| Ontwerp | | Ontwerp | | Ontwerp | | Ontwerp | |

Provincie Gelderland

Rail Terminal Gelderland

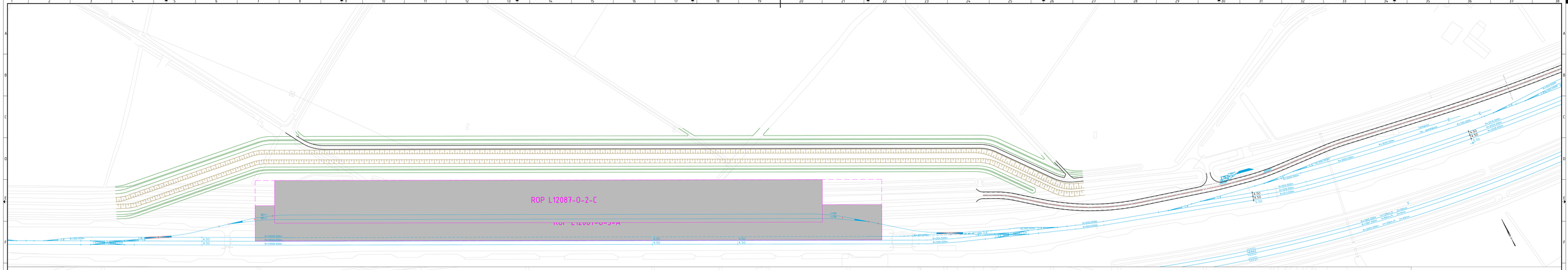
Alternatief 5

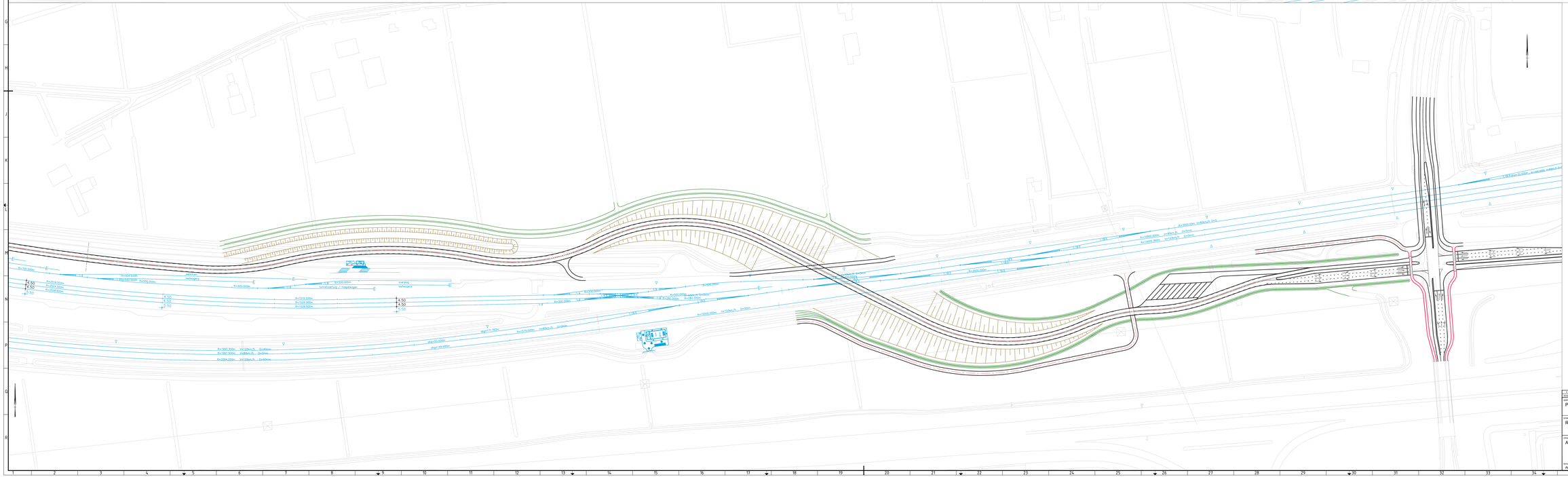
Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
Haskoningdhv Nederland B.V.
Planning and Strategy

Concept 2

| Datum | Schaal | Tekeningnummer | Ontwerp | Tekening |
|---|---|---|---|---|
| 26.10.2020 | 1:1000 | Verkeerkundig | 1 | 1 |

BF1876-100-100-alternatief 5



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Eerste uitgave | D. van der Lit | D. Kuiper | D. Kuiper | 07-03-2017 |
| Rev. | Omschrijving | gemaakt | gecontroleerd | gevoerd | datum |

Opdrachtgever
Provincie Gelderland

Project
Rail Terminal Gelderland

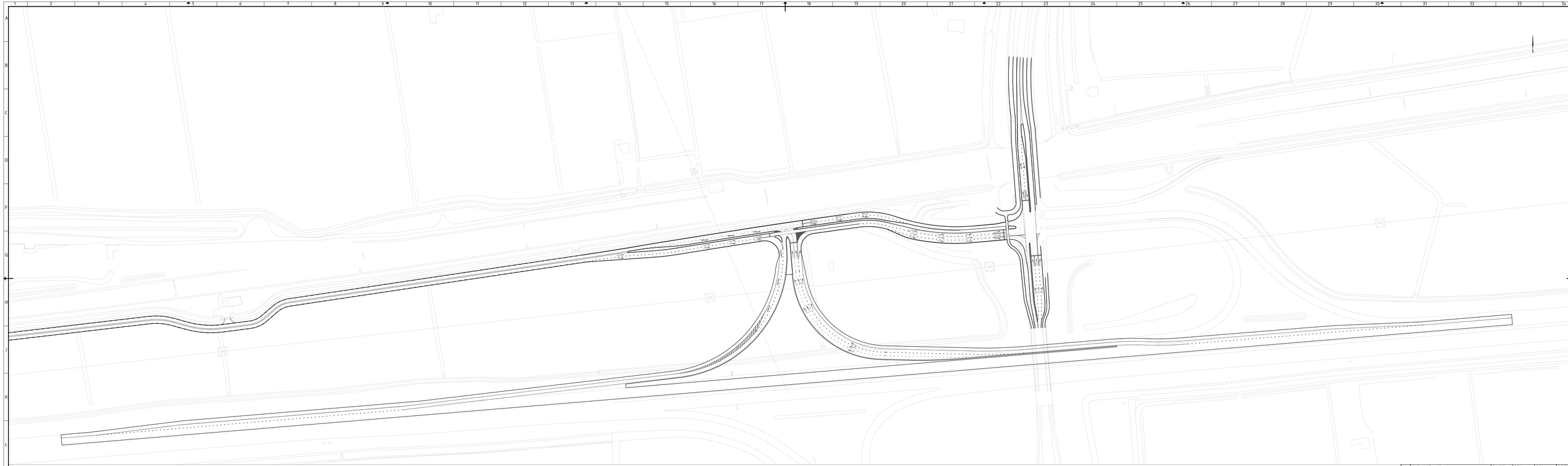
Onderdeel
Alternatief 2 Viaduct

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
Haskoning DHV Nederland B.V.
Planning and Strategy

Bestemming: Concept
Bestemming: 0

Formaat: A0-841x1890
Schaal: 1:1000
Taal: Verkenning
Blad: 1
Aan: 1

Projectnummer: BF1876-100-100-alternatief 2 Viaduct



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Hoogtelijnen voorlopige aansluiting | D. van der Lit | G. Kuiper | G. Kuiper | 01-08-2017 |
| 0 | Eerste uitgave | D. van der Lit | M. Van Dam | M. Van Dam | 08-03-2016 |
| wijziging | omschrijving | gedaand | geconstrueerd | afgezet | datum |

opdrachtgever

Provincie Gelderland

project

Rail OpstapPunt Valburg

omschrijving

Aansluiting 1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HaskoningDHV Nederland B.V.
Planning and Strategy

documentstatus: Concept

documentnummer: 0

projectnummer : bestemmingsnummer

BE8422-100-100-aansluiting A1

| formaat | schaal | fase | blaadnr. | van |
|---|---|---|---|---|
| A1 - 94x1680 | 1:1000 | Verkenning | 1 | 1 |

# Bijlage 6 Geluidsonderzoek

Tauw



# Akoestisch onderzoek Railterminal Gelderland

Onderzoek ten behoeve van een MER

**20 augustus 2020**

# Verantwoording

| | |
|---|---|
| **Titel** | Akoestisch onderzoek Railterminal Gelderland |
| **Opdrachtgever** | Provincie Gelderland |
| **Projectleider** | Niels Bronsgeest |
| **Auteur(s)** | Jean-Pierre van Mulken |
| **Tweede lezer** | Martijn Jongsma |
| **Projectnummer** | 1274790 |
| **Aantal pagina's** | 34 |
| **Datum** | 20 augustus 2020 |
| **Handtekening** | Ontbreekt in verband met digitale verwerking. |
| | Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven. |

# Colofon

Tauw bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

# Inhoud

1 Inleiding ..... 5
2 Zoekgebied en studiegebied ..... 6
3 Voorgenomen activiteiten, varianten en alternatieven ..... 8
3.1 Voorgenomen activiteit en onderzochte varianten en alternatieven ..... 8
3.1.1 Activiteiten RTG ..... 8
3.1.2 Locatievarianten railterminal ..... 9
3.2 Ontsluitingsalternatieven RTG op/via onderliggend wegennet ..... 11
3.2.1 Algemene omschrijving ..... 11
3.2.2 Ontsluitingsalternatieven en bouwstenen ..... 12
3.3 Referentiesituatie ..... 17
3.3.1 Beschrijving referentiesituatie ..... 17
3.3.2 Bestaande woningen ..... 18
3.3.3 Containeruitwisselpunt Betuweroute (CUP) ..... 18
3.3.4 Windpark Nijmegen Noord ..... 18
3.3.5 Zonnepark Overbetuwe ..... 19
3.3.6 Rijksweg en spoorlijn ..... 19
3.3.7 Onderliggend (lokaal) wegennet ..... 19
4 Uitgangspunten geluidberekeningen ..... 19
4.1 Omgevingsmodel ..... 19
4.2 Toetsjaar ..... 19
4.3 De representatieve akoestische bedrijfssituatie (RBS) van de RTG ..... 20
4.3.1 Verlading RTG ..... 20
4.3.2 Maximale geluidniveaus ..... 22
4.4 Ontsluitingsalternatieven en grondwallen ..... 22
4.4.1 Ligging wegvakken en grondwallen ..... 22
4.4.2 Verkeersgegevens ..... 22
4.4.3 Kruispunttoeslag vanwege verkeersregelinstallatie ..... 23
4.5 Uitgangspunten referentiesituatie ..... 23
4.5.1 Containeruitwisselpunt Betuweroute (CUP) ..... 23
4.5.2 A15 en railverkeer ..... 23

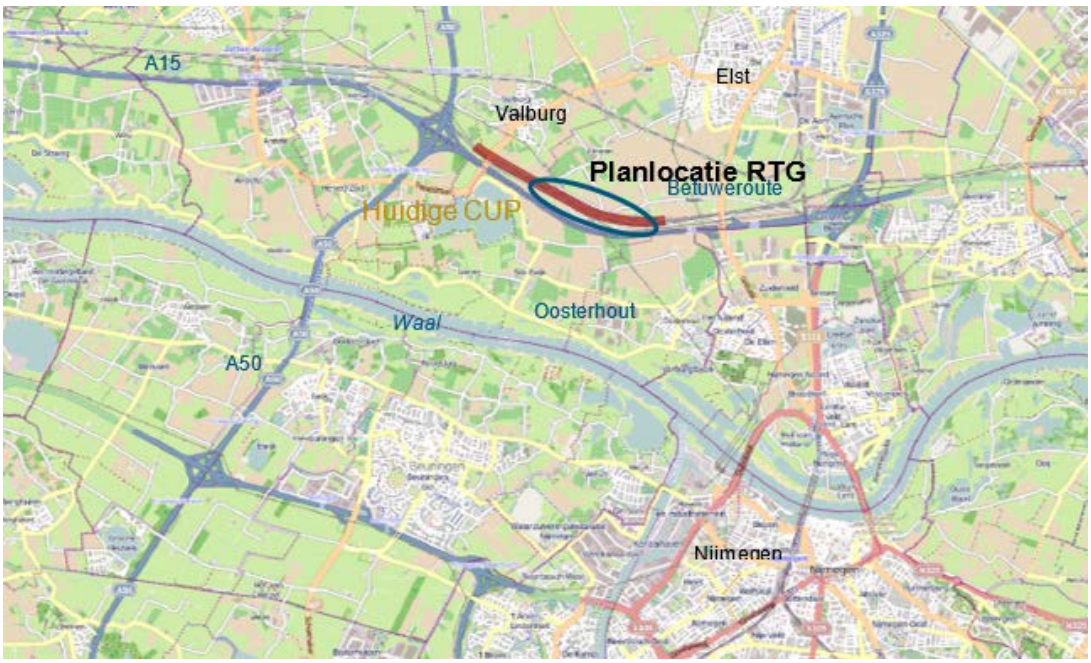
4.5.3 Windpark Nijmegen Noord ..... 24
4.6 Invloed gestapelde containers en zonnepark ..... 24
5 Beschrijving effectbeoordeling ..... 25
5.1 Basis effectbeoordeling ..... 25
5.2 Toetsingscriteria gecumuleerde geluidniveaus: het aantal (ernstig) geluidgehinderden ..... 25
5.3 Beoordelingsmethodiek gecumuleerde geluidniveaus ..... 27
5.4 Beoordeling maximale geluidniveaus ..... 28
6 Resultaten en conclusies ..... 31
6.1 Resultaten ..... 31
6.2 Resultaten en effecten gecumuleerde geluidniveaus ..... 32
6.2.1 Aantallen gehinderden ..... 32
6.3 Maximale geluidniveaus ..... 33

Bijlage 1 Modelgegevens
Bijlage 2 Verkeersgegevens
Bijlage 3 Resultaten gecumuleerde geluidbelastingen
Bijlage 4 Resultaten maximale geluidniveaus

# 1 Inleiding

De Betuweroute is een spoorroute waarover goederen vervoerd worden. De Betuweroute loopt van Rotterdam, richting het oosten naar Duitsland en verder. De Betuweroute loopt ook door Gelderland, maar Gelderland heeft daar op dit moment weinig profijt van. De ontwikkeling van een railterminal aan de Betuweroute in Gelderland kan hier verandering in brengen. Op een railterminal kunnen goederen van trein op vrachtwagen overgezet worden en andersom. Door dit in Gelderland te ontwikkelen, krijgen bedrijven in Gelderland toegang tot het spoorvervoer van de Betuweroute, wat de regionale economie kan stimuleren. Daarnaast resulteert de overstap van weg- naar spoorvervoer in een afname van de $CO_2$ uitstoot waardoor deze ontwikkeling bijdraagt aan de klimaatdoelstellingen.

De provincie Gelderland wil een railterminal ontwikkelen aan de Betuweroute nabij Valburg: de Railterminal Valburg (RTG). Deze locatie is gekozen, omdat dit een strategische locatie aan de Betuweroute is. Er ligt een aantal bedrijventerreinen in de buurt, het ligt aan de A15 en op deze locatie ligt een Container Uitwissel Punt (CUP). Op het CUP kunnen goederen van trein naar trein overgezet worden. Het CUP voorziet al voor een deel in de benodigde infrastructuur voor de RTG, op deze plek ontwikkelen is dus gunstiger dan op andere plekken. In de volgende figuur is het zoekgebied voor de RTG weergegeven.



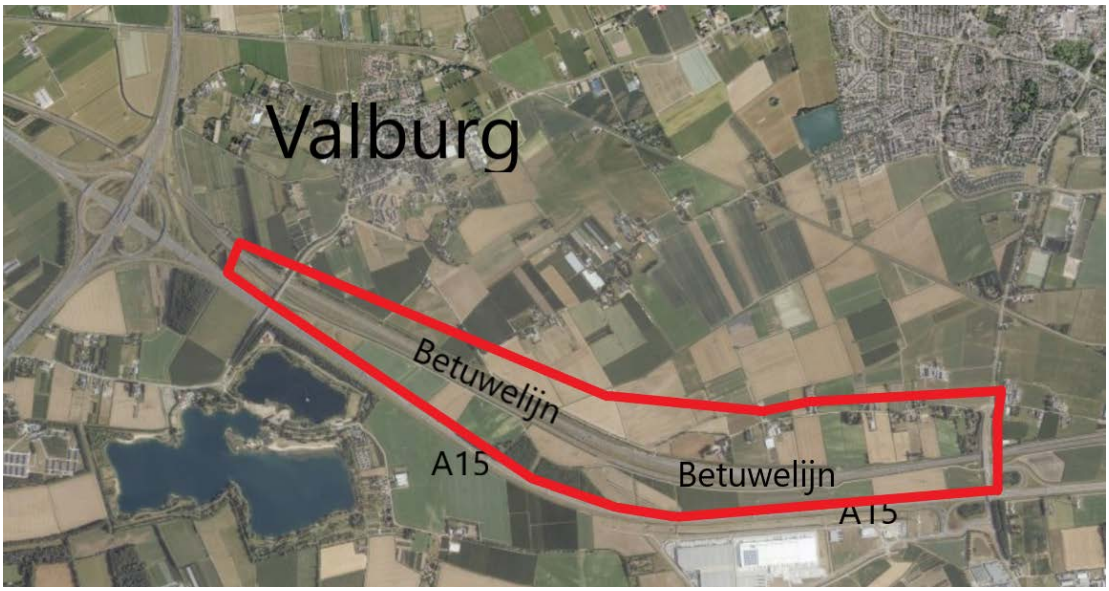

*Figuur 1.1 Huidige locatie CUP en zoekgebied (planlocatie) van RTG (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2016)*

Ten behoeve van het voornemen wordt een m.e.r.-procedure doorlopen. Hiervoor wordt voorliggende akoestisch onderzoek uitgevoerd.

In hoofdstuk 2 wordt de ligging van het plangebied en de aanwezige functies beschreven. In hoofdstuk 3 worden de onderzochte varianten en alternatieven onderscheiden en toegelicht. In hoofdstuk 4 wordt beschreven welke uitgangspunten voor de geluidberekeningen worden gehanteerd. Hoofdstuk 5 beschrijft de wijze waarop de effectbeoordeling plaatsvindt. Hoofdstuk 6 bevat de resultaten en conclusies.

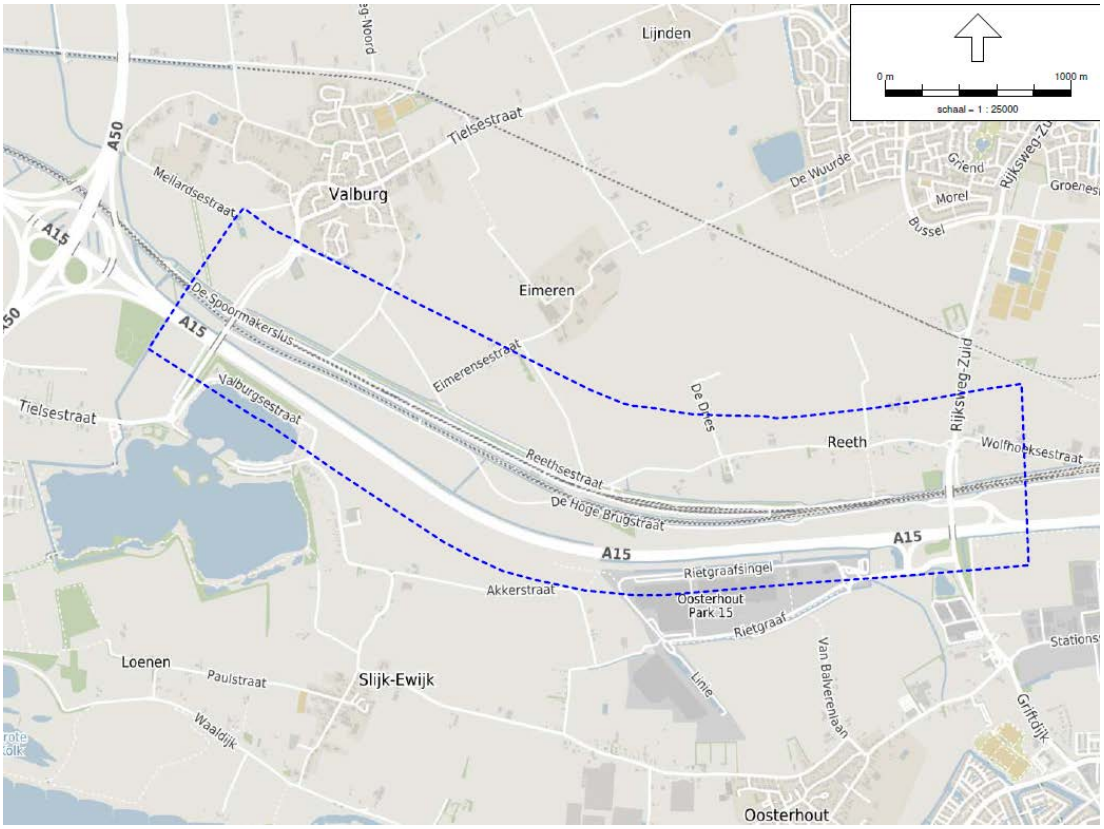
# 2 Zoekgebied en studiegebied

Er wordt in het MER onderscheidt gemaakt tussen het zoekgebied en het studiegebied. Het zoekgebied is het gebied waarbinnen in het MER naar oplossingen is gezocht voor de opgave om een railterminal te realiseren en te ontsluiten gelegen ten zuiden en zuidoosten van Valburg en wordt aan de zuidzijde begrensd door de Rijksweg A1. De railverbinding Betuweroute loopt door het plangebied. In figuur 2.1 is de globale ligging van het zoekgebied aangegeven.




*Figuur 2.1 Zoekgebied*

Het studiegebied is het gebied waar de effecten van ingrepen merkbaar zijn. In figuur 2.2 is het studiegebied voor geluidhinder ten gevolge van equivalente (gecumuleerde) geluidniveaus weergegeven.




*Figuur 2.2 Studiegebied geluidonderzoek equivalente (gecumuleerde) geluidniveaus*

De geluidbelastingen ten gevolge van de activiteiten op het terminal terrein en de ontsluitingsalternatieven zullen op woningen die buiten het studiegebied zijn gelegen (ruimschoots) voldoen aan de wettelijke richtwaarden en ambitiewaarden uit het gemeentelijk geluidbeleid. Daarom worden in hoofdzaak de geluidbelastingen op de woningen binnen het studiegebied nader onderzocht. Voor deze woningen wordt een vergelijking gemaakt van de gecumuleerde geluidbelastingen na de autonome ontwikkeling van de omgeving (referentiesituatie) met de gecumuleerde geluidbelastingen in de gebruiksfasen van de planvarianten- en alternatieven.

Voor de beoordeling van de maximale geluidniveaus (piekgeluiden) is het studiegebied ruimer genomen, aangezien de contouren (gebaseerd op ambitiewaarden van het gemeentelijk geluidbeleid) hiervoor verder reiken.

# 3 Voorgenomen activiteiten, varianten en alternatieven

## 3.1 Voorgenomen activiteit en onderzochte varianten en alternatieven

### 3.1.1 Activiteiten RTG

*Algemene beschrijving*

Op de terminal worden containers overgezet van spoor naar vrachtwagen en andersom, en kunnen containers opgeslagen worden. De terminal zal een overslag hebben van 30.000 laadeenheden per jaar in de startfase, met een mogelijke doorgroei naar een overslag van 90.000 laadeenheden per jaar in de eindfase. Dit is de maximale capaciteit van de terminal. Het laden, lossen en overslaan van laadeenheden kan plaatsvinden op verschillende manieren, met inzet van uiteenlopende typen van materieel. Deze twee fases hebben een verschillende invulling in de bediening. Tot een overslag van 30.000 laadeenheden wordt ervan uitgegaan dat er gebruik wordt gemaakt van twee reachstackers en één empty handler (voertuigen om de containers te verplaatsen), beide draaiend op dieselmotoren. Bij een overslag vanaf 30.000 laadeenheden per jaar wordt gebruikgemaakt van twee elektrische portaalkranen van maximaal 25 meter hoog, één empty handler en één reachstacker. Dit is gebaseerd op het bedrijfseconomisch uitgangspunt dat portaalkranen een zodanige investering vragen, dat overslag onder de 30.000 laadeenheden alleen economisch haalbaar is met reachstackers. Het uitgangspunt met twee reachstackers is voor de geluidemissie van de RTG maatgevend en derhalve nader onderzocht. Hierbij is voor de aantallen aan- en afvoer bewegingen wel uitgegaan van de eindcapaciteit van 90.000 laadeenheden.

*Opslag van containers*

Opslag is naast laden en lossen de enige andere activiteit op de railterminal. Naast de terminal is een strook voor opslag gereserveerd. Circa 6 % van de containers die worden overgeslagen, bestaat uit koelcontainers (reefers). Zolang de reefers aanwezig zijn op de terminal, wordt hun interne koelunit gevoed door een stroomvoorziening op de terminal. Deze voorziening levert geen relevante bijdrage aan de geluiduitstraling van de inrichting.

*Binnenrijden van treinen*

Per weekdag zijn er gemiddeld 12 aankomende en vertrekkende treinen met gemiddeld 35 wagons. De treinen rijden niet zelf de RTG op maar worden door een rangeerlocomotief de terminal opgetrokken.[1] De uitgangspunten hierbij zijn:

- De diesel aangedreven rangeerlocomotief trekt op een gemiddelde weekdag 12 treinen de RTG op, uitgaande van 50 treinen per week
- Per trein heeft de locomotief 0,7 uur nodig

[1] Dit is een worst-case scenario. Elektrische treinen kunnen ook ‘zeilend’ op hun eigen elektriciteit de terminal binnen komen. Echter, een beperkt aantal treinen op de Betuweroute is nog niet elektrisch, maar rijdt op diesel (5 %)

- De locomotief zal in de tussentijd 1,7 uur per dag stationair draaien. Het stationair draaien is akoestisch niet relevant verondersteld
- De locomotief is in totaal 12 uur per dag in bedrijf
- Tijdens het transport kan de koeling van de reefers worden verzorgd door een diesel-aangedreven generator. In het onderzoek is er rekening mee gehouden dat deze generatoren kortstondig in werking kunnen zijn binnen de inrichtingsgrens. Dit zal met name voorkomen bij het laden en lossen van treinen. Er is uitgegaan van gemiddeld 0,5 uur per reefer en maximaal 20 reefers per etmaal in de eindsituatie

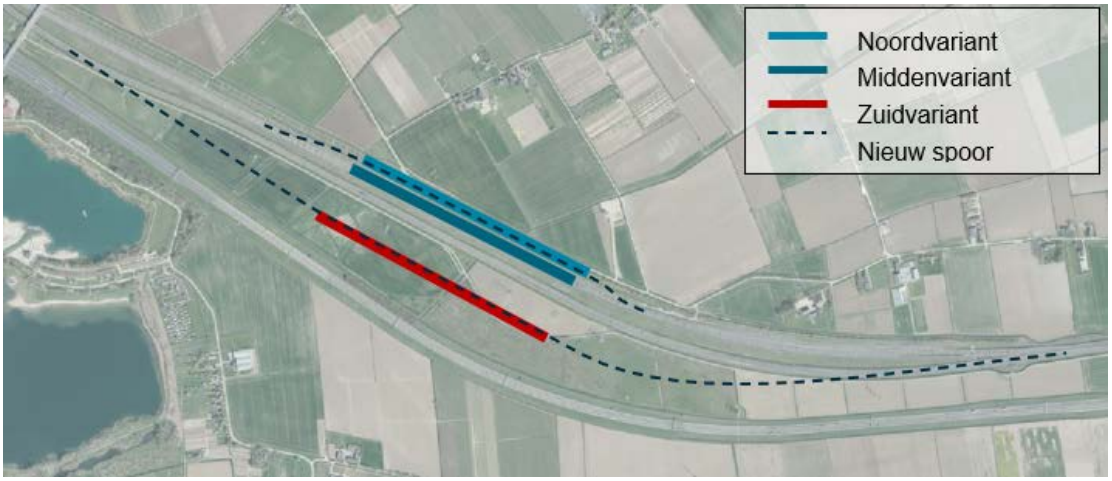
### 3.1.2 Locatievarianten railterminal

Voor de railterminal worden in het MER drie locatievarianten onderzocht ter hoogte van het CUP. Het gaat om de volgende drie locatievarianten:

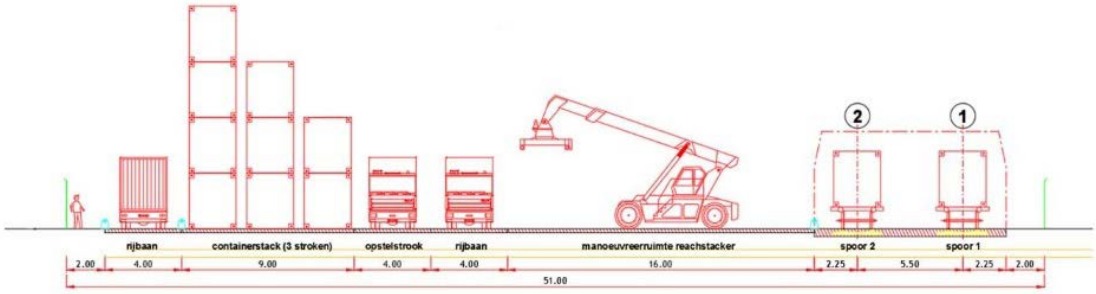
- Noordvariant: Een variant ten noorden van het huidige CUP
  - Breedte 46,35 m (+ extra reserveringsstrook van 10 m), lengte 800 m
  - Extra ruimtebeslag: 10 ha
  - De ruimte is beperkt, de bestaande geluidswal, sloten en openbare weg moeten verlegd worden
  - De voorzieningen moeten rekening houden met de kruisende hoogspanningslijn
- Middenvariant: Een variant waarbij de terminal op de middenbundel van het huidige CUP ligt
  - Breedte 42,5 m, lengte 750 m
  - Extra ruimtebeslag: 3,9 ha
  - De geluidswal moet deels afgegraven worden en vervangen door een keerwand om ruimte te creëren. De voorzieningen moeten rekening houden met de kruisende hoogspanningslijn
- Zuidvariant: Een variant ten zuiden van het spoor, tussen Betuweroute en A15
  - Aanleg nieuw zijspoor van 3,7 km
  - Extra ruimtebeslag spoor: 13 ha (uitgaande van benodigd ruimteprofiel van 30 m)
  - Terminal: breedte 56,5 m, lengte 918 m
  - Extra ruimtebeslag terminal: 5,2 ha
  - Totaal ruimtebeslag spoor, terminal, ontsluitingsweg, ruimte tussen Betuweroute en zijspoor en overige restruimtes tussen zijspoor en De Hoge Brugstraat: 43 ha
  - De Hoge Brugstraat moet omgelegd worden
  - Er moet onderzocht worden of de onderdoorgang van de spooraansluiting onder de hoogspanningslijn ten oosten van de terminal hoog genoeg is. Tevens is in het ontwerp de ruimte bij het viaduct Tielsestraat onvoldoende

De inrichtingen van de locatievarianten zijn nog niet geheel uitgewerkt en met name de midden- en zuidvariant voldoen nog niet aan gebruikseisen van ProRail zoals voor bufferlengtes en omloopsporen. De zuidvariant past in het schetsontwerp niet onder het huidige viaduct van de Tielsestraat over de Betuweroute. De schetsen bevatten dus nog de nodige onzekerheden die bij de keuze van één van deze varianten nader uitgewerkt moeten worden. Voor het detailniveau van een planMER is dit niet noodzakelijk.

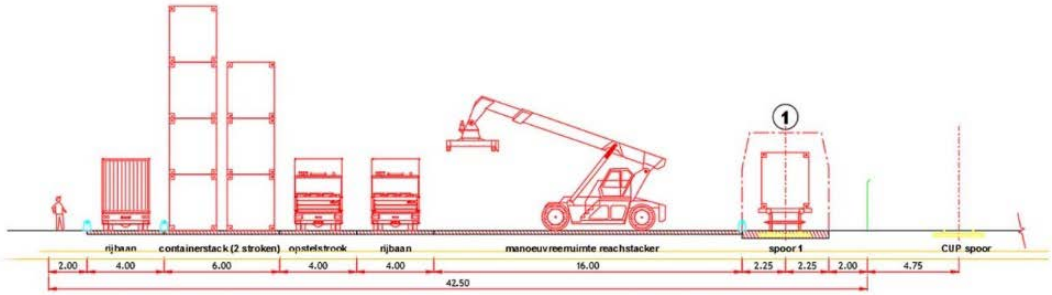
Medio 2019 is door de gemeente Overbetuwe een vergunning verleend voor het realiseren van een zonnepark tussen de Betuweroute en de A15, ter hoogte van het ruimtebeslag van de zuidvariant. Hiermee is de zuidvariant geen realistisch alternatief meer in het MER, omdat op deze locatie zonneparken reeds zijn vergund aan een particulier initiatief. Door gemeente Overbetuwe en omwonenden is ten tijde van het ontwerp inpassingsplan voor de Railterminal gevraagd om de zuidvariant opnieuw te onderzoeken. Er is daarom gekozen om de zuidvariant in het MER opnieuw te beoordelen. Voor het geluidonderzoek wordt voor de noordvariant rekening gehouden met aanleg van het zonnepark door hiervoor een harde bodem te modelleren (worstcase overdracht geluid van noord naar zuid).
In de figuren 3.1 tot en met 3.4 zijn de ligging en principedoorsneden van de locatievarianten weergegeven.



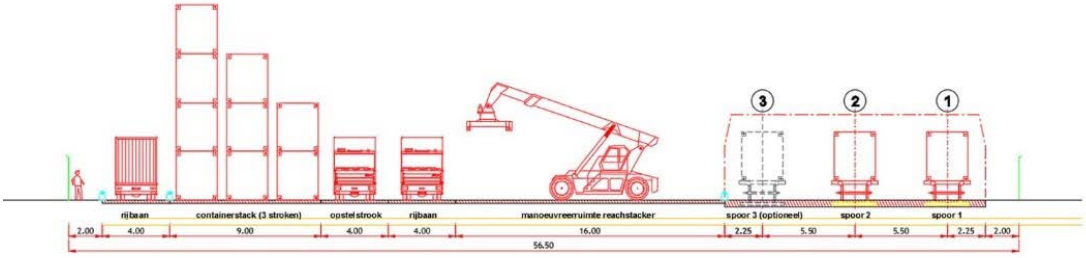

*Figuur 3.1 Drie locatievarianten van de railterminal. De noord- en zuidvariant worden nader onderzocht*




*Figuur 3.2 Principedoorsnede noordvariant (van noord naar zuid)*




*Figuur 3.3 Principedoorsnede middenvariant (van noord naar zuid)*




*Figuur 3.4 Principedoorsnede zuidvariant (van zuid naar noord)*

Omdat de noord- en middenvariant erg dicht bij elkaar liggen, elkaar voor een groot deel overlappen en de milieueffecten van beide varianten ongeveer gelijk zullen zijn, is de middenvariant niet afzonderlijk onderzocht en alleen de noordvariant akoestisch uitgewerkt.

In hoofdstuk 4 worden de gehanteerde akoestische uitgangspunten nader beschreven.

## 3.2 Ontsluitingsalternatieven RTG op/via onderliggend wegennet

### 3.2.1 Algemene omschrijving

Voor het vervoer met vrachtwagens moet een weg van de aansluiting A15 (nummer 38, Elst) naar de RTG worden aangelegd. Hiervoor zijn zes ontsluitingsalternatieven opgesteld. Naast deze alternatieven is er één bouwsteen mogelijk. Alternatief 2 gaat met een tunnel onder de Betuweroute door, in plaats van deze tunnel kan ook een viaduct aangelegd worden. Dit viaduct is bouwsteen i.

In tabel 3.1 is een overzicht van de kenmerken van de alternatieven en de bouwsteen opgenomen.

*Tabel 3.1 Kenmerken locatievarianten en ontsluitingsalternatieven RTG*

| Locatie-variant | Kenmerken | Ontsluitings-alternatief | Kenmerken |
|---|---|---|---|
| Noord | • Ligging ten noorden van het huidige CUP<br>• Geluidswal aan noordzijde<br>• Sloten en openbare weg worden naar het noorden verlegd | 1A Dienstweg | • Over de bestaande dienstweg parallel aan de Betuweroute<br>• Sluit aan op kruispunt Reethsestraat - Rijksweg Zuid d.m.v. verkeerslichten |
| | | 1B Nieuwe weg | • Nieuwe weg ten noorden van de huidige dienstweg<br>• Aansluiting hetzelfde als in alternatief 1A |
| | | 2 Tunnel | • Ontsluiting via dienstweg en tunnel onder Betuweroute door<br>• Aansluiting op de Rijksweg Zuid |
| | | - Bouwsteen i | • - Viaduct in plaats van tunnel in alternatief 2 |
| | | 3 Tielsestraat | • Ontsluiting naar het westen, via viaduct Tielsestraat, vervolgens via De Hoge Brugstraat<br>• Aansluiting op de Rijksweg Zuid |
| | | 4 Reethsestraat | • Verbreding van de Reethsestraat met vrijliggend fietspad<br>• Sluit aan op kruispunt Reethsestraat - Rijksweg Zuid d.m.v. verkeerslichten |
| Zuid | • Zuidelijk van Betuweroute<br>• 3,7 km extra spoor<br>• Verlegging De Hoge Brugstraat | 5 Zuid | • Ontsluiting voor de zuidvariant<br>• Opwaardering De Hoge Brugstraat tot aan de Rijksweg Zuid |

In de volgende paragrafen worden de ontsluitingsalternatieven en de bouwsteen in detail beschreven.

### 3.2.2 Ontsluitingsalternatieven en bouwstenen

Voor de ontsluiting van de RTG worden de volgende alternatieven onderzocht in het MER:

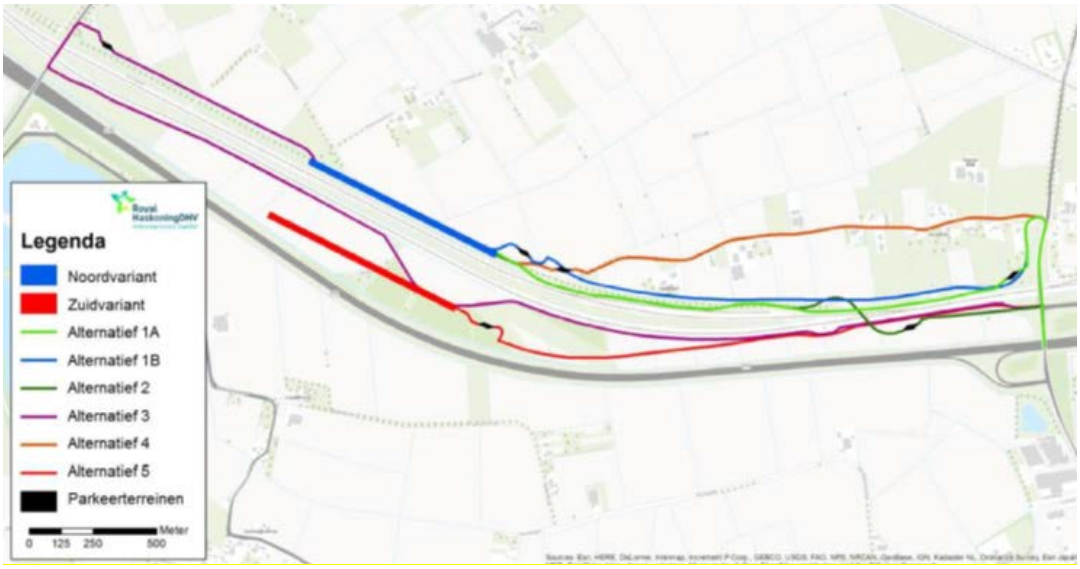
- Alternatief 1A: Parallel noordkant Betuweroute, over dienstweg
  - Ontsluiting noordelijk langs het spoor richting het oosten, komt uit op de Rijksweg Zuid op het kruispunt in Reeth. Deze ontsluiting gaat via deels over een tracé van de huidige dienstweg van ProRail. Dit is geen openbare weg, op deze weg zal, voor zover op het terrein van ProRail gelegen, een maximum snelheid van 50 km per uur gelden. Dit tracé heeft een lengte van ongeveer 2 km
- Alternatief 1B: Parallel noordkant Betuweroute, nieuwe weg
  - Er wordt geen gebruik gemaakt van de huidige dienstweg, maar er wordt een nieuwe verbinding aangelegd noordelijk parallel aan de dienstweg en geluidswal. De nieuwe verbinding is een openbare weg zodat de Reethsestraat niet meer nodig is voor doorgaand verkeer. De ontsluitingsweg wordt niet toegankelijk voor fietsverkeer, hiervoor blijft de (ontlaste) Reethsestraat beschikbaar. Op de nieuwe weg wordt uitgegaan van een maximum snelheid van 60 km per uur. Dit tracé heeft een lengte van ongeveer 2 km

- Alternatief 2: Oversteek naar zuidkant
  - Ontsluiting richting het oosten, onderdoorgang via een tunnel onder de Betuweroute door, uitkomend op de Rijksweg Zuid. Op deze weg zal een maximum snelheid van 80 km per uur gelden. Dit tracé heeft een lengte van ongeveer 2 km
- Alternatief 3: Omrijden via Tielsestraat
  - Ontsluiting richting het westen via nieuwe verbinding noordelijk langs de geluidswal, via het viaduct van de Tielsestraat loopt de route over de Betuweroute naar De Hoge Brugstraat. De rest van de ontsluiting loopt vervolgens over de te verbreden Hoge Brugstraat die rechtstreeks wordt aangesloten op Rijksweg Zuid. Op de nieuwe wegen zal een maximum snelheid van 80 km per uur gelden. Dit tracé heeft een lengte van ongeveer 5,5 km
- Alternatief 4: Reethsestraat
  - Ontsluiting loopt via de Reethsestraat die opgewaardeerd (verbreed) wordt en voorzien wordt van een vrij liggend fietspad. Op deze weg zal een maximum snelheid van 60 km per uur gelden. Dit tracé heeft een lengte van ongeveer 2 km
- Alternatief 5: Zuidvariant, via De Hoge Brugstraat
  - Dit alternatief geldt uitsluitend voor locatievariant Zuid. De Hoge Brugstraat wordt ter hoogte van de RTG en de aansluitende sporen voor een groot deel in zuidelijke richting verlegd. De ontsluiting loopt over deze verlegde De Hoge Brugstraat die hier wordt verbreed, en sluit rechtstreeks aan op Rijksweg Zuid. Langs dit gedeelte van De Hoge Brugstraat komt een vrij liggend fietspad. Op de te verbreden en te verleggen Hoge Brugstraat zal een maximum snelheid van 80 km per uur gelden. Dit tracé heeft een lengte van ongeveer 2 km

Naast deze ontsluitingsalternatieven is er één bouwsteen. Dit betreft een alternatief (en hiermee geen volwaardige eigen ontsluitingsalternatief) voor de tunnel in alternatief 2:

- Bouwsteen i: viaduct over Betuweroute in plaats van een tunnel (toepasbaar op alternatief 2)

In de figuren 3.5 tot en met 3.12 zijn de ontsluitingsalternatieven en de bouwsteen grafische weergegeven.




*Figuur 3.5 Ontsluitingsalternatieven voor het vervoer van vrachtverkeer van de RTG naar de A15 NB: de blauwe zone heeft betrekking op zowel de noordelijke als de midden variant, de rode zone is de zuidelijke variant voor de ligging van de terminal*




*Figuur 3.6 Alternatief 1A (via Dienstweg) (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*




*Figuur 3.7 Alternatief 1B, via nieuwe weg (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*




*Figuur 3.8 Alternatief 2, via tunnel (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*




*Figuur 3.9 Alternatief 3, via Tielsestraat (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*




*Figuur 3.10 Alternatief 4, via Reethsestraat (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*




*Figuur 3.11 Alternatief 5, zuidvariant (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*




*Figuur 3.12 Bouwsteen i, viaduct (toepasbaar op alternatief 2) (kaartmateriaal van Cyclomedia, 2017)*

In hoofdstuk 4 worden de akoestische uitgangspunten voor de ontsluitingsalternatieven in nader detail beschreven.

## 3.3 Referentiesituatie

### 3.3.1 Beschrijving referentiesituatie

De referentiesituatie betreft de huidige situatie met waar relevant de autonome ontwikkelingen bij het bepalen van de effecten van de voorgenomen ontwikkeling voor de RTG. Met autonome ontwikkelingen worden de toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen van het gebied bedoeld zonder de realisatie van de RTG. Het gaat hierbij om ontwikkelingen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden.

Dat betekent dat de volgende autonome ontwikkelingen in de beschouwing worden meegenomen:

- De bestaande woningen
- Het bestaande onderliggende wegennet met toekomstige verkeersintensiteiten (peiljaar 2033)
- Rijksweg A15 is doorgetrokken vanaf knooppunt Ressen naar de A12 tussen Duiven en Zevenaar en verbreed tussen knooppunt Valburg en knooppunt Ressen waarbij rekening gehouden wordt met opgevuld geluidplafond
- De verbreedde Rijksweg A12 tussen Westervoort en Knooppunt Oud-Dijk
- Volledig gerealiseerd en gevuld Park 15
- Containeruitwisselpunt (CUP) conform vigerende vergunning
- Windpark Nijmegen - Betuwe met volledige planologische opvulling tot 5 windturbines waarbij rekening gehouden is met de verplicht te treffen geluidreducerende maatregelen hiervoor
- Gerealiseerd Zonnepark Overbetuwe tussen de knooppunten Valburg en Ressen
- Betuwelijn met opgevuld geluidplafond

Voor het geluidonderzoek wordt als referentiejaar het jaar 2033 gekozen om de milieueffecten te beschouwen. Dit is 10 jaar na de beoogde ingebruikname van de RTG. De wijze waarop de referentiesituatie in het akoestisch onderzoek zijn meegenomen wordt in de volgende paragrafen nader toegelicht. In hoofdstuk 4 worden de akoestische uitgangspunten verder toegelicht.

### 3.3.2 Bestaande woningen

De ligging van woningen en bijgebouwen is ontleend aan de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) ontleend. De hoogte van het maaiveld en de gebouwen zijn ontleend aan de hoogtegegevens van de Algemene Hoogtekaart Nederland en geïnventariseerd met behulp van luchtfoto’s en foto’s van Streetview (Globespotter) van Cyclomedia.

### 3.3.3 Containeruitwisselpunt Betuweroute (CUP)

Momenteel ligt aan de Betuweroute rond de beoogde locatie van de RTG het Containeruitwisselpunt Betuweroute (CUP). Op het CUP kunnen laadeenheden van trein naar trein overgezet worden. In de berekeningen van de gecumuleerde geluidbelasting is de geluidimmissie vanwege het CUP meegenomen. Daarvoor is gebruikgemaakt van het rapport van AEA Technology Rail met kenmerk AEAT/02/1400128/005 d.d. februari 2003.

### 3.3.4 Windpark Nijmegen Noord

Het windpark bestaat nu uit vier windturbines. Ruimtelijk gezien is er een mogelijkheid om een vijfde windturbine te plaatsen. De situatie met 5 windturbines, waarbij geluidreducerende maatregelen voorgeschreven zijn, wordt dan ook als referentiesituatie meegenomen in de cumulatieberekeningen. Aan de hand van het akoestisch rapport van Pondera met kenmerk 714083 AS WP d.d. 5 maart 2015 zijn de geluidimmissies in de omgeving voor de referentiesituatie bepaald.

### 3.3.5 Zonnepark Overbetuwe

In het onderzoek is het volledige gebied tussen de A15 en de Betuweroute, van knooppunt Valburg tot afslag Elst, als reflecterend (akoestisch harde bodem) beschouwd. In de praktijk zal dit oppervlak niet geheel kunnen worden benut en hierbij ook sprake zijn van een overschatting van het effect van de bodemreflectie (vanwege de schuine stand van de zonnepanelen in de praktijk) zodat dit een worstcase aanname is voor de geluidoverdracht van het RTG, CUP en Betuwelijn richting het zuiden en de A15 richting het noorden.

### 3.3.6 Rijksweg en spoorlijn

De gegevens voor weg- en railverkeer zijn afkomstig uit het Tracébesluit A12/A15 Ressen - Oudbroeken (ViA15) d.d. februari 2019. Hierbij is rekening gehouden met opvulling tot het geluidproductieplafond, aangezien dit de maximaal toegestane geluidproductie representeert.

### 3.3.7 Onderliggend (lokaal) wegennet

Voor de verkeersgegevens van het onderliggend wegennet is gebruik gemaakt van gegevens aangeleverd door Goudappel Coffeng voor de referentiesituatie in peiljaar 2033.

# 4 Uitgangspunten geluidberekeningen

In dit hoofdstuk zijn de gegevens opgenomen die als uitgangspunt zijn gehanteerd voor de akoestische berekeningen. De ligging van de toetspunten en wegverkeersgegevens en twee voorbeelden van modelplots zijn opgenomen in bijlage 1. In de volgende paragrafen worden de akoestische uitgangspunten voor de verschillende onderdelen afzonderlijk toegelicht.

## 4.1 Omgevingsmodel

De ligging van woningen en bijgebouwen is ontleend aan de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) ontleend. De hoogte van het maaiveld en de gebouwen zijn ontleend aan de hoogtegegevens van de Algemene Hoogtekaart Nederland en geïnventariseerd met behulp van luchtfoto’s en foto’s van Streetview (Globespotter) van Cyclomedia. Modellering vindt plaats volgens de methoden van de Handleiding meten en reken industrielawaai 1999 (RTG en windturbines) en het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (weg- railverkeerslawaai). Hierbij wordt gebruikt gemaakt van het softwarepakket Geomilieu versie 5.21 waarin de geluidsoverdracht volgens de genoemde rekenmethode wordt berekend. Ook voor het CUP is gerekend volgens de Handleiding meten en reken industrielawaai 1999, echter hiervoor is ten behoeve van het MER geen rekenmodel opgesteld maar zijn de geluidbelasting ontleend aan het geluidonderzoek waarop de vergunning van het CUP is gebaseerd (zie hiervoor toelichting paragraaf 4.5.1).

## 4.2 Toetsjaar

Het toetsjaar voor de effectbeoordeling is 2033. Dit is 10 jaar na de beoogde realisatie van het RTG. Dit toetsjaar wordt voor de plansituatie en de referentiesituatie gehanteerd.

## 4.3 De representatieve akoestische bedrijfssituatie (RBS) van de RTG

### 4.3.1 Verlading RTG

Op de terminal worden laadeenheden (over het algemeen containers of tankcontainers) van trein naar vrachtwagen en vice versa overgeslagen. Daarnaast worden laadeenheden opgeslagen in afwachting van verder transport.

De berekeningen in dit onderzoek van de RTG zijn worstcase uitgevoerd met de situatie tot 30.000 laadeenheden per jaar met brandstof aangedreven voertuigen. Deze maken meer geluid dan de elektrische kranen. In de tabel 4.1 zijn de uitgangspunten samengevat. De inzet van het materieel in bedrijfsuren, verdeeld over de delen van de etmaalperiode, is opgegeven door DERT[2]. Het bronvermogen van het materieel is ontleend aan geluidmetingen uitgevoerd door Royal HaskoningDHV[3] aan vergelijkbaar materieel.

*Tabel 4.1 Bronnen RTG (verlading)*

| Materieel (aantal) | Aantal / afgeronde totale bedrijfsduur in uren | | | Bron-vermogen in dB(A) |
|---|---|---|---|---|
| | Dag (6-19u) | Avond (19-22u) | Nacht (22-6u) | |
| reachstacker (2 st.)* | 7,6 | 0,7 | 1,2 | 112 |
| empty handler (1 st.) | 7,6 | 0,7 | 1,2 | 106 |
| vrachtwagen | 155 st. | 12 st. | 3 st. | 103 |
| stationair draaien vrachtwagen | 12,9 (155 x 5 min) | 1,0 (12 x 5 min) | 0,3 (3 x 5 min) | 97 |
| rangeerbewegingen | 9 st. | 1 st. | 2 st. | 109 |
| aggregaat reefer | 7,5 | 0,8 | 1,7 | 96 |
| stacken containers $L_{Amax}$ | (n.v.t.) | (n.v.t.) | (n.v.t.) | 121 |

* Worstcase aanname geluidemissie

Circa 6 % van de containers die worden overgeslagen, bestaat uit koelcontainers (reefers)[4]. Zolang de reefers aanwezig zijn op de terminal, wordt hun interne koelunit gevoed door een stroomvoorziening op de terminal. Deze voorziening levert geen relevante bijdrage aan de geluiduitstraling van de inrichting. Tijdens het transport kan de koeling worden verzorgd door een diesel-aangedreven generator. In het onderzoek is er rekening mee gehouden dat deze generatoren kortstondig in werking kunnen zijn binnen de inrichtingsgrens. Dit zal met name voorkomen bij het laden en lossen van treinen. Er is uitgegaan van gemiddeld 0,5 uur per reefer en maximaal 20 reefers per etmaal in de eindsituatie. Het bronvermogen van de reefers is 96 dB(A). Deze waarde is ontleend aan een meting door Royal HaskoningDHV bij een terminal op de Maasvlakte.

[2] Opgave van W. van den Heuvel van DERT (Dutch-European Rail Terminal) per mail op 24-01-2017
[3] Zoals opgenomen in eerder akoestische onderzoeken ten behoeve van een MES en PIP onderzoek voor het RTG
[4] Bron: Panteia, 2019, https://www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/05Verkeer-en-vervoer/2019%20-%20Q4/191218_Bijlage_1_Potentie_Railterminal_Gelderland.pdf

Er komt een terminal waar verlaadmaterieel of portaalkranen tot 90.000 laadeenheden per jaar kunnen behandelen. Voor het vrachtverkeer is in dit onderzoek uitgegaan van deze worstcase eindsituatie. Vanaf de RTG vertrekken in de eindsituatie dagelijks 170 zware vrachtwagens[5]. Deze rijden allemaal via de nieuwe weg tussen RTG en Rijksweg-Zuid. Het verkeer dat van en naar de RTG rijdt, is in tabel 4.2 samengevat. De verdeling over de dagdelen is op basis van opgave van DERT[6].

*Tabel 4.2 Aantal motorvoertuigbewegingen van en naar de RTG*

| Motorvoertuigen | Aantal rijbewegingen (heen en terug) | | |
|---|---|---|---|
| | Dag (6-19u *) | Avond (19-22u *) | Nacht (22-6u *) |
| Zware vrachtwagens | 310 | 24 | 6 |
| Middelzware vrachtwagens ** | 5 | 1 | 1 |
| Personenwagens ** | 13 | 1 | 2 |

* Indeling etmaalperioden conform de gemeentelijke Nota Bedrijven en Geluid

** Leveren een verwaarloosbare bijdrage aan de geluiduitstraling van de RTG en zijn daarom niet meegenomen in de berekening

Het beleid van DERT is om het onnodig laten draaien van motoren te voorkomen. Uitgegaan wordt van een gemiddelde tijdsduur van 5 minuten stationair draaien per vrachtwagen op het oostelijke parkeerterrein op de RTG (direct na de ingang).

Per diesellocomotief worden gemiddeld 35 bakken (wagons) met containers aan- en afgevoerd. In de noordelijke locatievariant rijdt deze rangeerlocomotief 50 % van de tijd over spoor van het CUP en 50 % van de tijd over spoor van de RTG. In de zuidelijke locatievariant rijdt de rangeerlocomotief 50 % van de tijd over een zijspoor en 50 % van de tijd over spoor van de RTG. bezetting van de terminal arriveren op een werkdag gemiddeld 12 treinen[1]. DERT heeft een inschatting gemaakt van de verdeling van deze treinen over de dagdelen[2].

In de praktijk is slechts een fractie van de treinen (5 %) diesel-aangedreven. De overige (elektrische) treinen komen zeilend binnen op de RTG, waardoor geen rangeerbewegingen met diesellocomotieven nodig zijn en de treinen alleen rolgeluid produceren. In het onderzoek is dit onderscheid niet gemaakt en is ervan uitgegaan dat alle treinen worden voortbewogen door diesellocomotieven. Op deze manier wordt de bijdrage van de treinen aan de geluiduitstraling van de RTG niet onderschat. Er is een gemiddelde rijsnelheid van 20 km/uur aangehouden.

[5] Verkeersaantrekkende werking afkomstig uit 'Verkenning Rail OpstapPunt Valburg, Haalbaarheidsonderzoek, aanvulling', Royal HaskoningDHV, 2016. Deze intensiteiten zijn van gemiddelde werkdagen en daarmee worst-case. De terminal zal voor vachtwagens in het weekend grotendeels gesloten zijn

[6] Opgave van W. van den Heuvel van DERT (Dutch-European Rail Terminal) per mail op 15 februari 2017

### 4.3.2 Maximale geluidniveaus

Maatgevend voor het optreden van de maximale geluidniveaus is het neerzetten van containers op treinen, vrachtwagens en bij het stapelen. Bij het stapelen van de containers is de bron relatief hoog gelegen en hiermee bepalend voor de geluidemissie naar de omgeving. Bij het neerzetten op de grond/trein/vrachtwagen is de bronhoogte lager.

Uit eerdere onderzoeken is voor specifiek het ‘stacken van containers’ een waarde voor het bronvermogen van 121 dB(A) gebleken. De bronhoogte bedraagt 1,5 meter ten opzichte van plaatselijk maaiveld voor het plaatsen van containers op opleggers en op treinstellen. Voor het stapelen van containers is een bronhoogte van 9,5 meter[7] aangehouden, passend bij een maximale hoogte van gestapelde containers van 10,5 meter (bij gebruik van reachstackers, die bij het stapelen hogere geluidspieken veroorzaken dan de elektrische portaalkranen). Uit metingen is gebleken dat dit kan worden beschouwd als een ‘worst case’-benadering. De locatie en hoogte waarop zich de piekgeluiden vanwege het stapelen van containers voordoen, maken in combinatie met het genoemde bronvermogen van 121 dB(A) dat deze bron maatgevend is voor de optredende maximale geluidsniveaus.

## 4.4 Ontsluitingsalternatieven en grondwallen

### 4.4.1 Ligging wegvakken en grondwallen

Om de noordvariant mogelijk te maken dienen de bestaande grondwallen verschoven te worden. De RTG met de ligging van de nieuwe grondwallen en de gewijzigde wegvakken is ontleend aan het DO versie 43 voor wat betreft alternatief 1B. In afwijking hierop is echter uitgegaan van een kruispunt in plaats van een rotonde voor de aansluiting op de RTG (het akoestisch verschil tussen kruispunten en rotonde is overigens nihil gezien de relatief grote afstand tot de woningen). Voor de overige alternatieven is de ligging van de wegen en grondwallen overgenomen van de figuren 3.6 tot en met 3.12 die opgenomen zijn in paragraaf 3.2.2.
De hoogte van de grondwallen is 5 meter. De grondwallen zijn ingevoerd als (overwegend) geluidsabsorberende schermen (reflectiefactor 0,2) met een profielcorrectie van 2 dB (teneinde rekening te houden met een verminder geluidafschermende werking door de stompe bovenhoek van een wal ten opzichte van een scherm). In de figuren 3.6 tot en met 3.12 in het vorige hoofdstuk is de ligging van de ontsluitingsvarianten en grondwallen weergegeven.

### 4.4.2 Verkeersgegevens

Voor het aantal voertuigbewegingen van en naar het RTG-terrein is uitgegaan van de aantallen in onderstaande tabel. De duur van de in deze tabel gehanteerde beoordelingsperioden is gebaseerd op de Wgh en wijkt daarom af van die in tabel 4 (Nota Bedrijven en Geluid van de gemeente Overbetuwe).

[7] Bij het stapelen van 4 standaard containers van 2,59 m hoogte op maaiveld is de totale hoogte 10,36 m. De bronhoogte ligt op 2/3 van de hoogte van de bovenste container, dit is dan 9,5 m

*Tabel 4.3 Aantal motorvoertuigbewegingen van en naar de RTG*

| Motorvoertuigen | Aantal rijbewegingen (heen en terug) | | |
|---|---|---|---|
| | Dag (7-19u*) | Avond (19-23u*) | Nacht (23-7u*) |
| Zware vrachtwagens | 282 | 24 | 34 |
| Middelzware vrachtwagens | 5 | 1 | 1 |
| Personenwagens | 11 | 2 | 3 |

* Verdeling periodes conform Wet geluidhinder

De verkeersgegevens voor het zichtjaar 2033, 10e jaar na realisatie zijn aangeleverd door Goudappel Coffeng. Hierbij is de impact op het onderliggende wegennet bepaald voor de verschillende alternatieven en de huidige situatie met autonome groei op het onderliggende wegennet. Voor de alternatieven is uitgegaan van de maximale situatie met 90.000 laadeenheden op de RTG. In bijlage 2 zijn de door Goudappel Coffeng opgestelde verkeersmodellen grafisch weergeven. Dit betreffen werkdagintensiteiten. In het rekenmodel zijn deze als weekdagintensiteiten ingevoerd om een goede vergelijking met de referentiesituatie te kunnen maken.

### 4.4.3 Kruispunttoeslag vanwege verkeersregelinstallatie

Bij de alternatieven 1a en 1b wordt het kruispunt van de Rijksweg-Zuid en Reethsestraat in de toekomst voorzien van een verkeersregelinstallatie. In het RMG2012 wordt hiervoor een kruispunttoeslag (correctiewaarde 1/2) gehanteerd in de geluidberekeningen.

## 4.5 Uitgangspunten referentiesituatie

### 4.5.1 Containeruitwisselpunt Betuweroute (CUP)

Momenteel ligt aan de Betuweroute rond de beoogde locatie van de RTG het Containeruitwisselpunt Betuweroute (CUP). In de berekeningen van de gecumuleerde geluidbelasting is de geluidimmissie vanwege het CUP voor zowel de plansituatie als de referentiesituatie meegenomen. Daarvoor is gebruikgemaakt van het rapport van AEA Technology Rail met kenmerk AEAT/02/1400128/005 d.d. februari 2003. Hieruit zijn de maximale geluidbelastingen per woning binnen het huidige studiegebied overgenomen. Voor de in het onderzoek van 2003 ontbrekende adressen is gekeken naar woningen waarvoor de geluidbelasting wel was opgenomen en die voor de geluidoverdracht ten opzichte van het CUP bezien een goed vergelijkbare ligging. Vervolgens zijn voor deze woningen dezelfde geluidbelastingen aangenomen.

### 4.5.2 A15 en railverkeer

De gegevens voor weg- en railverkeer zijn afkomstig uit het Tracébesluit A12/A15 Ressen - Oudbroeken (ViA15) d.d. februari 2019. Hierbij wordt rekening gehouden met opvulling tot de plafondwaarden. De geluidproductieplafonds (GPP's) geven de geluidproductie aan die een (spoor)weg die op de geluidplafondkaart staat mag voortbrengen op de referentiepunten.

GPP's mogen niet worden overschreden. De Inspectie leefomgeving en Transport ziet erop toe dat de GPP's op de juiste wijze worden nageleefd. Voor een verdere toelichting hiervan wordt verwezen naar de deelrapporten bij het Tracébesluit.

### 4.5.3 Windpark Nijmegen Noord

Naast de Rijksweg-Zuid, Rijksweg A15, de Betuweroute en het CUP ook de geluidimmissie van het windpark Nijmegen Noord meegenomen in de berekeningen van de gecumuleerde geluidbelastingen. Het windpark bestaat nu uit vier windturbines. Ruimtelijk gezien is er mogelijkheid om een vijfde windturbine te plaatsen. Hiermee wordt dan ook rekening gehouden. Aan de hand van het akoestisch rapport van Pondera met kenmerk 714083 AS WP d.d. 5 maart 2015 zijn de geluidimmissies in de omgeving voor de referentiesituatie bepaald. De geluidimmissies zijn als input voor de cumulatieberekeningen gebruikt. De cumulatieberekeningen zijn conform bijlage 4 van de Activiteitenregeling milieubeheer uitgevoerd waarbij het windpark zowel in de ontsluitingsvarianten en locatievarianten als in de referentiesituatie meegenomen is.

## 4.6 Invloed gestapelde containers en zonnepark

Gestapelde containers op de terminal kunnen invloed hebben op de toekomstige geluidbelastingen. In het onderzoek is rekening gehouden met een rij containers langs het spoor met een hoogte van 12 meter, overeenkomend met 4 extra hoge containers. Verder zijn er plannen om tussen de A15 en de Betuweroute het Zonnepark Overbetuwe te realiseren. Omdat het geluid van de diverse bronnen vooral over de zonnepanelen heen gaat en deze niet plat liggen maar schuin staan, is van de extra reflecties tegen de panelen maar een gering effect op de optredende geluidbelastingen te verwachten[8]. Ook zal het beschikbare oppervlak in de praktijk niet geheel voor zonnepanelen kunnen worden benut. Evengoed is in het onderzoek het volledige gebied tussen de A15 en de Betuweroute, van knooppunt Valburg tot afslag Elst, als reflecterend beschouwd.

[8] Rapport Zonnepark Overbetuwe, Effect op geluidoverdracht verkeerslawaai, door LBP, kenmerk R068495aa.18CZQHI.md d.d. 19 september 2018

# 5 Beschrijving effectbeoordeling

## 5.1 Basis effectbeoordeling

De geluidbelastingen ten gevolge van de activiteiten op het terminal terrein en de ontsluitingsalternatieven zullen op woningen die buiten het studiegebied zijn gelegen (ruimschoots) voldoen aan de wettelijke richtwaarden en ambitiewaarden uit het gemeentelijk geluidbeleid. Daarom worden in hoofdzaak[9] de geluidbelastingen op de woningen binnen het studiegebied nader onderzocht. Voor de woningen wordt een vergelijking gemaakt van de gecumuleerde geluidbelastingen in de referentiesituatie met de gecumuleerde geluidbelastingen in de gebruiksfasen van de planvarianten- en alternatieven.

De beoordeling van de geluideffecten van de plansituaties wordt in de volgende paragrafen nader toegelicht.

## 5.2 Toetsingscriteria gecumuleerde geluidniveaus: het aantal (ernstig) geluidgehinderden

Op basis van de gecumuleerde geluidbelasting op de gevels van woningen is het aantal (ernstig) geluidgehinderden bepaald. Bij het bepalen van de gecumuleerde geluidbelasting worden de geluidbelastingen ten gevolge van de geluidbronnen RTG, Rijksweg A15, de onderliggende wegen (inclusief ontsluitingsweg), windturbines en de spoorwegen betrokken.

De Wet ruimtelijke ordening (Wro) vereist een afweging van de aanvaardbaarheid van het woon- en leefklimaat. Vanuit dat perspectief past in dit MER een onderzoek naar de samenhang tussen de verschillende geluidbronnen. Een rekenmethode om deze verschillende bronnen bij elkaar op te tellen is opgenomen in bijlage 4 van de Activiteitenregeling milieubeheer. De gecumuleerde geluidbelasting wordt bepaald door rekening te houden met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode dient de geluidbelasting bekend te zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. De verschillende geluidbronnen worden hieronder aangeduid als $L_{RL}$, $L_{LL}$, $L_{WT}$, $L_{IL}$, $L_{VL}$ waarbij de indices respectievelijk staan voor spoorwegverkeer, luchtvaart, windturbine, industrie en (weg)verkeer. Luchtvaartlawaai is in dit geval niet relevant en wordt buiten beschouwing gelaten. De grootheden worden uitgedrukt in $L_{den}$, met uitzondering van industrielawaai waarbij de geluidbelasting volgens de geldende wettelijke definitie (in dit geval $L_{Ar,LT}$) wordt bepaald.

$L^*_{RL}$ is de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidbelasting $L_{RL}$ vanwege spoorwegverkeer. $L^*_{RL}$ wordt als volgt berekend:

$$L^*_{RL} = 0{,}95\ L_{RL} - 1{,}40$$

[9] Ter controle zijn enkele punten aan de westzijde buiten het studiegebied in de beoordeling meegenomen

Bovenstaande geldt mutatis mutandis voor de, in dit geval relevante, industrie (index IL), windturbines (index WT) en wegverkeer (index VL). De rekenregels hiervoor zijn:

$L^*_{LL} = 0{,}98\ L_{LL} + 7{,}03$
$L^*_{IL} = 1{,}00\ L_{IL} + 1{,}00$
$L^*_{VL} = 1{,}00\ L_{VL} + 0{,}00$
$L^*_{WT} = 1{,}65\ L_{WT} - 20{,}05$

De ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder bij wegverkeerslawaai toe te passen aftrek voor het stiller worden van het wegverkeer in de toekomst wordt bij deze rekenmethode niet toegepast.

Als alle betrokken bronnen op deze wijze zijn omgerekend in L*-waarden, dan kan de gecumuleerde waarde worden berekend door middel van de zogenoemde energetische sommatie. Vervolgens vindt verdere toetsing plaats aan de criteria die zijn beschreven in paragraaf 5.2.

Het aantal (ernstig) gehinderden is afhankelijk van de hoogte van de geluidbelasting over de etmaalperiode $L_{den}$. Ten behoeve van de bepaling van $L_{den}$ wordt eerst per etmaalperiode het equivalente geluidsniveau bepaald, uitgedrukt in dB(A). Bij de avond en de nachtwaarde wordt vervolgens een straffactor van respectievelijk 5 en 10 dB(A) opgeteld zodat de extra gevoeligheid voor geluid in deze perioden is verdisconteerd. De $L_{den}$ is ten slotte het logaritmisch gemiddelde van de dag-, avond- en nachtwaarde, waarbij gebruik wordt gemaakt van een ‘energetische’ middeling. Dit betekent dat de duur van elke periode ook wordt meegewogen.

In formulevorm wordt de $L_{den}$ als volgt gedefinieerd:

$$L_{\mathrm{den}} = 10 \cdot {}^{10}\log \frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{\mathrm{day}}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{\mathrm{evening}}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{\mathrm{night}}+10}{10}}}{24}$$

In de Regeling geluid milieubeheer is in bijlage 2, behorende bij art. 9, de dosis-effectrelatie voor wegverkeerslawaai opgenomen. Deze dosis-effectrelatie is gebaseerd op de “Position Paper (EU 20-02-2002) on dose response relationships between transportation noise and annoyance”. Hieruit is te herleiden wat de percentages (ernstig) gehinderden zijn bij de onderstaande geluidbelastingklassen in $L_{den}$. Binnen de geluidbelastingklasse varieert het percentages gehinderden. Bij de laagste geluidbelasting hoort het laagste percentage en bij de hoogste geluidbelasting het hoogste percentage. Voor de effectbeoordeling is uitgegaan van het gemiddelde percentage geluidgehinderden per geluidbelastingsklasse. Bij het bepalen van het aantal (ernstig) gehinderden uitgegaan van 2,2 bewoners per woning. Dit is gebaseerd op de meest actuele beschikbare cijfers van het CBS van het jaar 2019.

Hieruit blijkt dat in Nederland 17.282.163 inwoners verdeeld zijn over 7.924.691 huishouden. Dit betekent gemiddeld 2,2 personen per huishouden.

In de tabel 5.1 zijn de percentages gehinderden en ernstig gehinderden binnen de geluidbelastingklassen weergegeven.

*Tabel 5.1 Dosis-effectrelatie (ernstig) geluidgehinderden*

| Geluidbelastingklasse $L_{den}$ | Percentage gehinderden | Percentage ernstig gehinderden |
|---|---|---|
| 43-47 dB | 4-8 % | 0-2 % |
| 48-52 dB | 9-13 % | 3-5 % |
| 53-57 dB | 15-21 % | 5-8 % |
| 58-62 dB | 22-29 % | 9-12 % |
| 63-67 dB | 31-40 % | 14-19 % |
| 68-72 dB | 42-52 % | 21-29 % |
| 73-78 dB | 55-67 % | 31-43 % |

## 5.3 Beoordelingsmethodiek gecumuleerde geluidniveaus

Voor het MER worden de planvarianten- en alternatieven beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.
De beoordeling is gedaan op basis van het aantal gehinderden volgens tabel 5.1.
Volledigheidshalve is ook het aantal ernstig gehinderden inzichtelijk gemaakt. In tabel 5.2 is de beoordelingsmethodiek voor geluid gerelateerd aan de 7-punts schaal weergeven.

*Tabel 5.2 Beoordelingsmethodiek geluid*

| Score | Verklaring | Totaal aantal gehinderden |
|---|---|---|
| ++ | Sterk positief effect | Afname meer dan 50% |
| + | Positief effect | Afname 25 tot 50% |
| 0/+ | Licht positief effect | Afname 5 tot 25% |
| 0 | Geen effect | Verschil minder dan 5% |
| 0/- | Licht negatief effect | Toename 5 tot 25% |
| - | Negatief effect | Toename 25 tot 50% |
| -- | Sterk negatief effect | Toename meer dan 50% |

Voor het beoordelen van de toename van de gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van het plangebied is $L_{cum}$ berekend met en zonder bijdrage van de geprognosticeerde geluidbelastingen ten gevolge van het toekomstige plan. Als de ontwikkeling niet leidt tot een significante toename van de gecumuleerde geluidbelasting (ten hoogste 2 dB), dan is geen sprake van een wezenlijke (hoorbare) verslechtering van het akoestisch klimaat en is de ontwikkeling in beginsel ruimtelijk aanvaardbaar[10].

[10] Bij de meeste geluiden met een continu karakter is een verschil van 2 à 3 dB in het geluidniveau voor veel mensen pas nét waarneembaar. Vanaf een verschil van 5 dB is dit pas duidelijk hoorbaar. Een verschil van 10 dB wordt vaak als een verdubbeling (dan wel halvering) van het geluid ervaren

Dat laatste geldt tevens onverminderd voor locaties waar de afzonderlijke geluidbelastingen voldoen aan zowel de van toepassing zijnde ambitiewaarden (RTG) als de van toepassing zijnde voorkeursgrenswaarde (verkeer op het onderliggend wegennet).

## 5.4 Beoordeling maximale geluidniveaus

Het maximale geluidsniveau ($L_{Amax}$ ) wordt ook wel omschreven als het piekgeluidniveau en is gedefinieerd als het maximale A-gewogen geluidsniveau gebaseerd op de hoogste aflezing in de meterstand ‘fast’ (tijdconstante van 125 ms). Piekgeluiden kunnen leiden tot schrikeffecten en eventueel ontwaakreacties. Hoewel in de Wet geluidhinder de piekgeluiden niet als beoordelingsmaat zijn opgenomen, worden hiervoor in vergunningen vaak separate normen aan toegekend.

De piekgeluiden afkomstig van de RTG, waarvoor het stoten van containers bij het stapelen maatgevend is, zullen voor wat betreft de hoogte van de belasting vergelijkbaar zijn met, of lager zijn dan, de al optredende piekgeluiden ten gevolge van langsrijdend (landbouw)verkeer, treinen en de activiteiten op het CUP. Dit zijn activiteiten die op dit moment ook al in alle etmaalperioden optreden. Een afzonderlijke beoordeling van het effect van piekgeluiden ten gevolge van het (vracht)verkeer op de openbare weg en de eventuele toename van de frequentie hiervan blijft buiten beschouwing, aangezien de piekgeluiden bij herhaaldelijk voorkomen (zowel ten gevolge van bestaand verkeer als verkeer ten behoeve van het RTG) ook invloed hebben op de hoogte van gemiddelde geluidbelastingen. De piekgeluiden op de openbare weg zijn zo al meegewogen in de beoordeling van de gecumuleerde geluidbelastingen van de ontsluitingsalternatieven.

Dit betekent dat de maximale geluidniveaus uitsluitend voor de locatievarianten worden bepaald en met elkaar vergeleken.

In het gemeentelijk geluidbeleid[11] ambitiewaarden opgenomen. In figuur 5.1 zijn de gebiedstyperingen zoals opgenomen in het geluidbeleid opgenomen.

[11] Nota bedrijven en Geluid, Gemeente Overbetuwe, rapport M.2005.0287.01.R003 van 23 april 2009




*Figuur 5.1 Gebiedstyperingen nota bedrijven en geluid*

Voor het gebied buiten de bebouwde kom geldt dat in het geluidbeleid aansluiting wordt gezocht bij het referentieniveau van het omgevingsgeluid dat wordt veroorzaakt door het wegverkeer. In figuur 5.2 zijn deze equivalente geluidniveaus vanwege wegverkeer minus 10 dB(A) weergegeven.




*Figuur 5.2 Referentieniveau van het omgevingsgeluid*

Indien dit niveau ter plaatse van de beoordelingspunten hoger is dan de ambitiewaarde (geluidsklasse “rustig”) voor het betreffende gebiedstype, geldt het hoogste niveau als maximale waarde. Gestreefd dient te worden naar het voorkomen van maximale geluidsniveaus die meer dan 10 dB boven het aanwezige tijdgemiddelde (equivalente) geluidsniveau uitkomen.

Er wordt uitgegaan van de volgende streefwaarden (bovengrenzen van de geluidklassen van het gemeentelijk geluidbeleid, dan wel van het equivalente geluidniveau + 10 dB):

- Voor de lintbebouwing ten noorden van het RTG (ten noorden van de Reethsestraat in Reeth en aan de Eimerensestraat en Eimerensestraat in Elst) woningen buiten centrum (Valburg en Slijk-Ewijk), ten zuiden van de A15 aan de Valburgsestraat (ook dagrecreatie) en Akkerstraat in Slijk-Ewijk, alsmede de woningen in het buitengebied die binnen de invloedsfeer van bestaande (spoor)wegen zijn gelegen (onder andere Reethsestraat 33 Valburg, Eimerensestraat 17, 19, 21 en 23 Elst):
  - 60 dB(A) in de dagperiode (tussen 06:00 uur en 19:00 uur)
  - 55 dB(A) in de avondperiode (tussen 19:00 uur en 22:00 uur)
  - 50 dB(A) in de nachtperiode (tussen 22:00 uur en 06:00 uur)
- Voor woningen aan de Nieuwedijk Slijk-Ewijk en ten zuiden van de Reethsestraat in Reeth:
  - 65 dB(A) in de dagperiode (tussen 06:00 uur en 19:00 uur)
  - 60 dB(A) in de avondperiode (tussen 19:00 uur en 22:00 uur)
  - 55 dB(A) in de nachtperiode (tussen 22:00 uur en 06:00 uur)
- Voor overige woningen in het buitengebied (voor deze categorie geldt dat onderstaande waarden alleen overschreden worden op de Eimerensestraat 12):
  - 55 dB(A) in de dagperiode (tussen 06:00 uur en 19:00 uur)
  - 50 dB(A) in de avondperiode (tussen 19:00 uur en 22:00 uur)
  - 45 dB(A) in de nachtperiode (tussen 22:00 uur en 06:00 uur)

Ten behoeve van een effectbeoordeling worden de aantallen woningen geteld waarvoor bovenstaande waarden worden overschreden. Aangezien de piekgeluiden in de dag- avond- en nachtperiode dezelfde zijn, is de nachtperiode (waarvoor de laagste richtwaarde geldt) hiervoor als maatgevend beschouwd. Deze aantallen worden voor de locatievariant noord- en zuid inzichtelijk gemaakt en met elkaar vergeleken.

De maximale geluidsniveaus mogen, afgezien van bijzondere ontheffingsmogelijkheden, niet meer bedragen dan:

- 70 dB(A) in de dagperiode (tussen 06:00 uur en 19:00 uur)
- 65 dB(A) in de avondperiode (tussen 19:00 uur en 22:00 uur)
- 60 dB(A) in de nachtperiode (tussen 22:00 uur en 06:00 uur)

Deze waarden worden gehanteerd als bovenste grenswaarde.

# 6 Resultaten en conclusies

## 6.1 Resultaten

In bijlage 1 is de ligging van de toetspunten weergegeven. De berekende geluidbelastingen en de beoordeling per ontsluitingsalternatief zijn opgenomen in bijlage 3. In deze resultaattabellen zijn in de kolommen van links naar rechts de volgende gegevens opgenomen:

- In de eerste drie kolommen achtervolgende de beoordelingshoogte, het unieke toetspuntnummer en het adres
- De berekende geluidbelasting van achtereenvolgens de volgende geluidsoorten (autonoom betreft de geluidbelasting van de betreffende geluidbron in de referentiesituatie):
  - Industrielawaai (inclusief rangeren op de sporen) ten gevolge van het RTG ($L_{Aeq}$ in etmaalwaarde[12])
  - Wegverkeerslawaai onderliggende wegennet planvariant/alternatief($L_{den}$)
  - Wegverkeerslawaai onderliggend wegennet autonome ontwikkeling ($L_{den}$)
  - Windpark in autonome situatie ($L_{den}$)
  - Railverkeerslawaai (Betuwelijn) in autonome situatie ($L_{den}$)
  - Railverkeerslawaai (Betuwelijn) in plansituatie, rekening houdend met afscherming van de opgestelde container van het RTG bij locatievariant noord, of juist de reflectie hiervan in locatievariant zuid ($L_{den}$)
  - Wegverkeerslawaai Rijksweg A15 in de autonome situatie ($L_{den}$)
  - Industrielawaai van de vergunde bedrijfssituatie van het CUP ($L_{Aeq}$ in etmaalwaarde)
- De voor de hinderlijkheid van de specifieke geluidsoorten gecorrigeerde gecumuleerde geluidbelasting voor de autonome situatie ($L_{den}$)
- De voor de hinderlijkheid van de specifieke geluidsoorten gecorrigeerde gecumuleerde geluidbelasting voor betreffende plansituatie ($L_{den}$)
- Het verschil tussen de gecumuleerde geluidbelasting tussen de autonome situatie en de planvariant/alternatief (in dB) per toetspunt. Een negatief getal betekent dat er een afname (verbetering) wordt berekend in de plansituatie, een positief getal betekent een toename (verslechtering). Wanneer de toename groter is dan 1,50 dB dan wordt dit verschil rood gearceerd weergegeven en wordt aangenomen dat hier mogelijk sprake is van een relevante toename (theoretisch is een toename van 2 dB nét hoorbaar, in praktijk is vaak pas bij een toename van 5 dB sprake van duidelijk hoorbare toename)
- De voor de hinderlijkheid van de specifieke geluidsoorten gecorrigeerde maximale gecumuleerde geluidbelasting voor de autonome situatie per woning ($L_{den}$)
- De voor de hinderlijkheid van de specifieke geluidsoorten gecorrigeerde maximale gecumuleerde geluidbelasting voor de betreffende planvariant/alternatief per woning ($L_{den}$)

Deze laatste twee kolommen zijn gebruikt ten behoeve van de effectbeoordeling (aantal woningen en geluidgehinderden per geluidbelastingsklasse).

In de volgende paragrafen worden de resultaten besproken.

[12] De etmaalwaarde is de hoogste waarde van de geluidbelasting in de dagperiode, óf de geluidbelasting in de avondperiode vermeerderd met 5 dB, óf de geluidbelasting in de nachtperiode vermeerderd met 10 dB

## 6.2 Resultaten en effecten gecumuleerde geluidniveaus

### 6.2.1 Aantallen gehinderden

In de tabellen 6.1 en 6.2 is achtereenvolgens het aantal gehinderden en ernstig gehinderden voor de referentiesituatie en de planvarianten/alternatieven weergegeven. De resultaten zijn in detail per variant/alternatief opgenomen in bijlage 3 opgenomen. Hierin is ook het resultaat en de toe- of afname per woning(gevel) opgenomen.

*Tabel 6.1 Aantal gehinderden van in totaal 41 woningen (circa 90 bewoners)*

| Geluidbelastings-klasse | Aantal gehinderden | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Referentie | 1A | 1B | 2 | 3 | 4 | 5 | BS-i |
| 43-47 dB | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 48-52 dB | 0,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,2 | 1,2 |
| 53-57 dB | 11,9 | 10,3 | 10,7 | 10,3 | 10,7 | 6,3 | 12,3 | 10,7 |
| 58-62 dB | 3,4 | 3,4 | 1,7 | 3,9 | 2,8 | 9,0 | 3,4 | 1,7 |
| 63-67 dB | 3,1 | 3,1 | 4,7 | 2,3 | 3,1 | 3,1 | 2,3 | 4,7 |
| 68-72 dB | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| >73 dB | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Totaal** | **19** | **18** | **18** | **18** | **18** | **20** | **18** | **18** |

*Tabel 6.2 Aantal ernstig gehinderden van in totaal 41 woningen (circa 90 bewoners)*

| Geluidbelastings-klasse | Aantal ernstig gehinderden | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Referentie | 1A | 1B | 2 | 3 | 4 | 5 | BS-i |
| 43-47 dB | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 48-52 dB | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,1 | 0,4 |
| 53-57 dB | 4,3 | 3,7 | 3,9 | 3,7 | 3,9 | 2,3 | 4,4 | 3,9 |
| 58-62 dB | 1,4 | 1,4 | 0,7 | 1,6 | 1,2 | 3,7 | 1,4 | 0,7 |
| 63-67 dB | 1,5 | 1,5 | 2,2 | 1,1 | 1,5 | 1,5 | 1,1 | 2,2 |
| 68-72 dB | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| >73 dB | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Totaal** | **7** | **7** | **7** | **7** | **7** | **8** | **7** | **7** |

Uit vergelijking van de resultaten blijkt, dat het totaal aantal gehinderden in de alternatieven 1A, 1B, 2 (inclusief bouwsteen i), 3 en 5 licht zal afnemen. Dit positieve effect komt doordat de voertuigen die op dit moment van de Reethsestraat gebruik maken, in de nieuwe situatie van de nieuwe ontsluiting via de nieuwe weg (1B) of voor een deel van De Hoge Brugstraat (3) gebruik kunnen maken.
Hierdoor daalt de geluidbelasting ten gevolge van het verkeer over de Reethsestraat. Ook de afscherming van het geluid van de Betuwelijn door de opgestelde containerwanden draagt bij aan een positief effect op de geluidbelasting van planvarianten/alternatieven.

Alternatief 4 maakt gebruik van de (aangepaste) Reethsestraat, waardoor de geluidsoverlast op de Reethsestraat toeneemt.

Alternatief 1B (nieuwe weg) is juridisch niet zondermeer realiseerbaar, omdat de geluidbelasting ten gevolge van de ontsluitingsweg op drie woningen relevant toeneemt (meer dan 2 dB) en hierbij de maximaal toelaatbare grenswaarden overschreden wordt. Om dit alternatief te realiseren dienen de betreffende woningen aan de bestemming onttrokken worden. Dit betreft de woningen Reethsestraat 1, 1A en 11a in Elst.

Bij alternatieven 1A (dienstweg) en 4 (Reethsestraat) worden wettelijke richtwaarden voor het wegverkeerslawaai overschreden. Er wordt echter voldaan aan de geldende maximaal toelaatbare geluidbelastingen (per wegvak). Dit betekent dat, na afweging (en eventueel toepassing) van geluidreducerende maatregelen, indien (dan nog) nodig ontheffingen voor hogere waarden kunnen worden verleend.

In tabel 6.3 is de effectbeoordeling samengevat voor de gecumuleerde geluidbelastingen voor de onderzochte planvarianten- en alternatieven.

*Tabel 6.3 Effectbeoordeling geluid ontsluitingsalternatieven (criterium aantal gehinderden)*

| 1A Dienstweg | 1B Nieuwe weg | 2 Tunnel | 3 Tielsestraat | 4 Reethse-straat | 5 Zuid | Bouwsteen i Viaduct |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/- | 0/+ | 0/+ |

## 6.3 Maximale geluidniveaus

In tabel 6.4 zijn de aantallen woningen weergegeven waarvoor de streefwaarden voor de maximale geluidniveaus worden overschreden ten gevolge van de containerhandeling op het terrein voor zowel de locatievariant noord als de locatievariant zuid. Beoordeeld wordt de maatgevende nachtperiode.

*Tabel 6.4 Beoordeling maximale geluidniveaus ten gevolge van containerhandeling in nachtperiode*

| Locatievariant | Aantal woningen boven streefwaarde | Hoogste belasting nachtperiode |
|---|---|---|
| Noord | 10 | 60 (Eimerensestraat 25 Elst) |
| Zuid | 21[1)] | 55 (Valburgsestraat Slijk-Ewijk) |

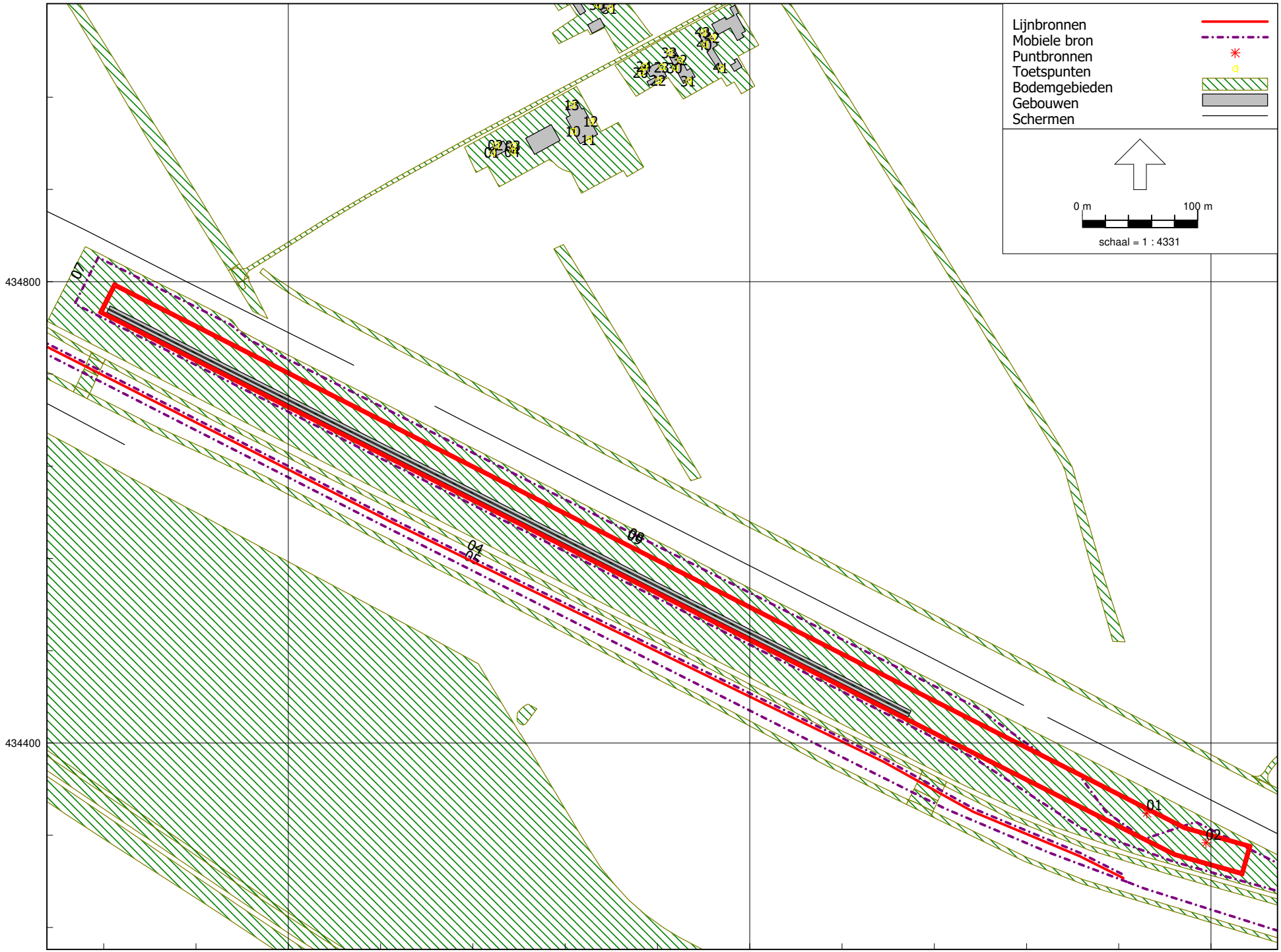
[1)] Hieronder valt ook de camping aan de Valburgsestraat 41. Deze is als één woning meegerekend

De maximale geluidniveaus bedragen bij keuze voor de noordelijke locatievariant maximaal 58 dB(A) in de dagperiode (beoordeling op begane grond niveau) en 60 dB(A) in de avond- en nachtperiode (beoordeeld op de tweede of hogere verdiepingen). Hiermee is sprake van een relevant effect, aangezien deze piekniveaus hoorbaar zullen zijn bij de woningen en hoger zijn dan de ambitiewaarden uit het gemeentelijk geluidbeleid.

Dit effect is het grootst bij de cluster woningen aan de Eimerensestraat ten noorden van de RTG en de woning aan de Reethsestraat 33 ten noordwesten van de RTG. In totaal geldt voor de noordelijke locatievariant dat er bij 10 woningen een overschrijding van de ambitiewaarde optreedt. Er wordt wel voldaan aan de bovengrenzen uit het gemeentelijk geluidbeleid.

Bij keuze voor de zuidelijke locatievariant van de terminal zullen de maximale geluidniveaus relevant lager zijn, te weten maximaal 53 dB(A) in de dagperiode (beoordeling op begane grond niveau) en 55 dB(A) in de avond- en nachtperiode (beoordeeld op de tweede of hogere verdiepingen). In totaal geldt voor de zuidelijke locatievariant dat er bij 20 woningen en ter hoogte van de camping aan de Valburgseweg in Slijk-Ewijk een overschrijding van de ambitiewaarde optreedt. Hoewel de maximale piekgeluidbelasting op individuele woningen bij keuze voor de zuidelijke locatievariant lager is, vindt er wel bij twee maal zo veel woningen overschrijding  plaats van de ambitiewaarden uit het gemeentelijk geluidbeleid. Ook bij keuze voor deze variant wordt echter voldaan aan de bovengrenzen.

# Bijlage 1 Modelgegevens



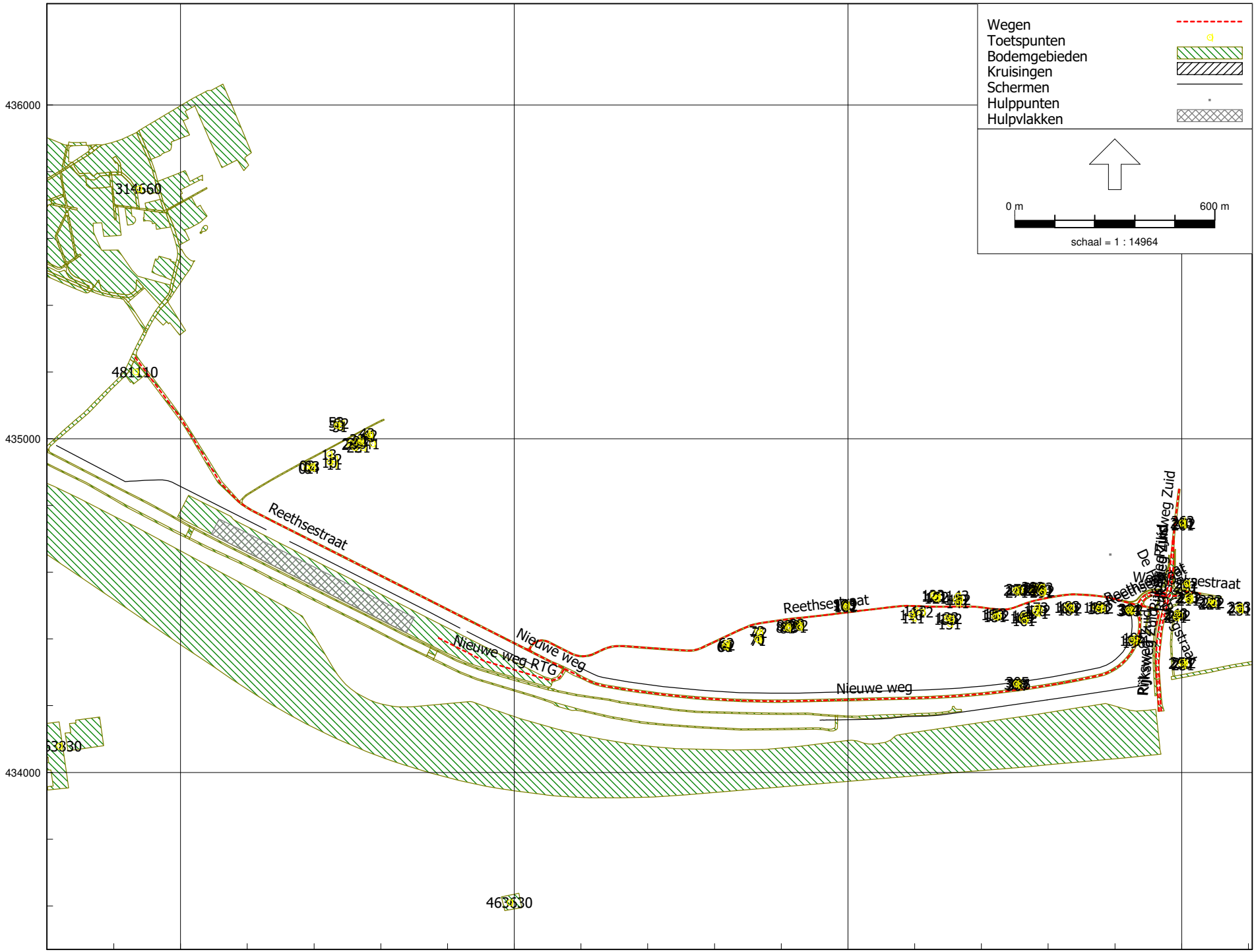

Detail rekenmodel RTG, Locatievariant Noord

Tauw bv

Industrielawaai - IL, [RTG (IL) inc. uitbreiding containeropslag - IL_Railterminal Gelderland - LAeq Noord] , Geomilieu V5.21

# Verkeersintensiteiten zichtjaar 2033

| Weg | Wegvak | Autonoom | Variant 1a | Variant 1b | Variant 2 | Variant 3 | Variant 4 | Variant 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Rheetsestraat** | | 937 | 936 | 300 | 933 | 471 | 1243 | 674 |
| **Nieuwe weg** | Aansluiting RTG op Rheetsestraat | - | 308 | 1425 | - | - | - | - |
| **Nieuwe weg** | Aansluiting RTG op Rijksweg zuid | - | - | - | 307 | - | - | - |
| **Nieuwe weg** | Aansluiting RTG op N836 Tielsestraat | - | - | - | - | 308 | - | - |
| **De Hogebrugstraat** | | 746 | 751 | 649 | 722 | 2407 | 746 | 2009 |
| **Rijksweg zuid** | zuidelijk van kruispunt Rheetsestraat | 22170 | 22456 | 22474 | 21872 | 20924 | 20452 | 21086 |
| **Rijksweg zuid** | noordelijk van kruispunt Rheetsestraat | 20673 | 20650 | 20648 | 20406 | 20454 | 20650 | 20416 |
| **N836 Tielsestraat** | | 2765 | - | - | - | 3530 | - | - |

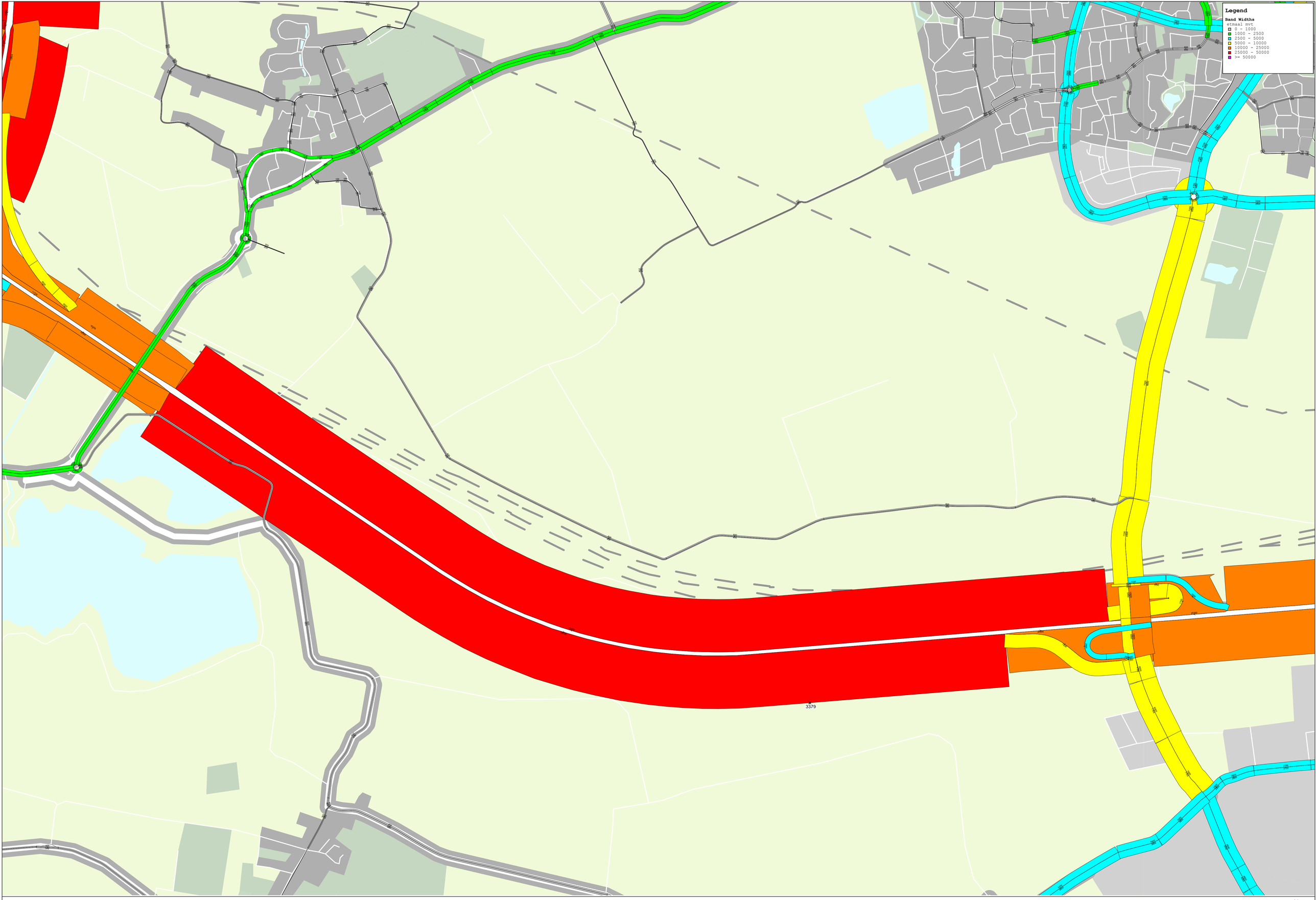



Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [Variantenverkenning - VL_Railterminal Gelderland 2033 variant 1b] , Geomilieu V5.21

RTG, Rekenmodel ontsluitingsvariant 1b

Tauw bv

# Bijlage 2 Verkeersgegevens

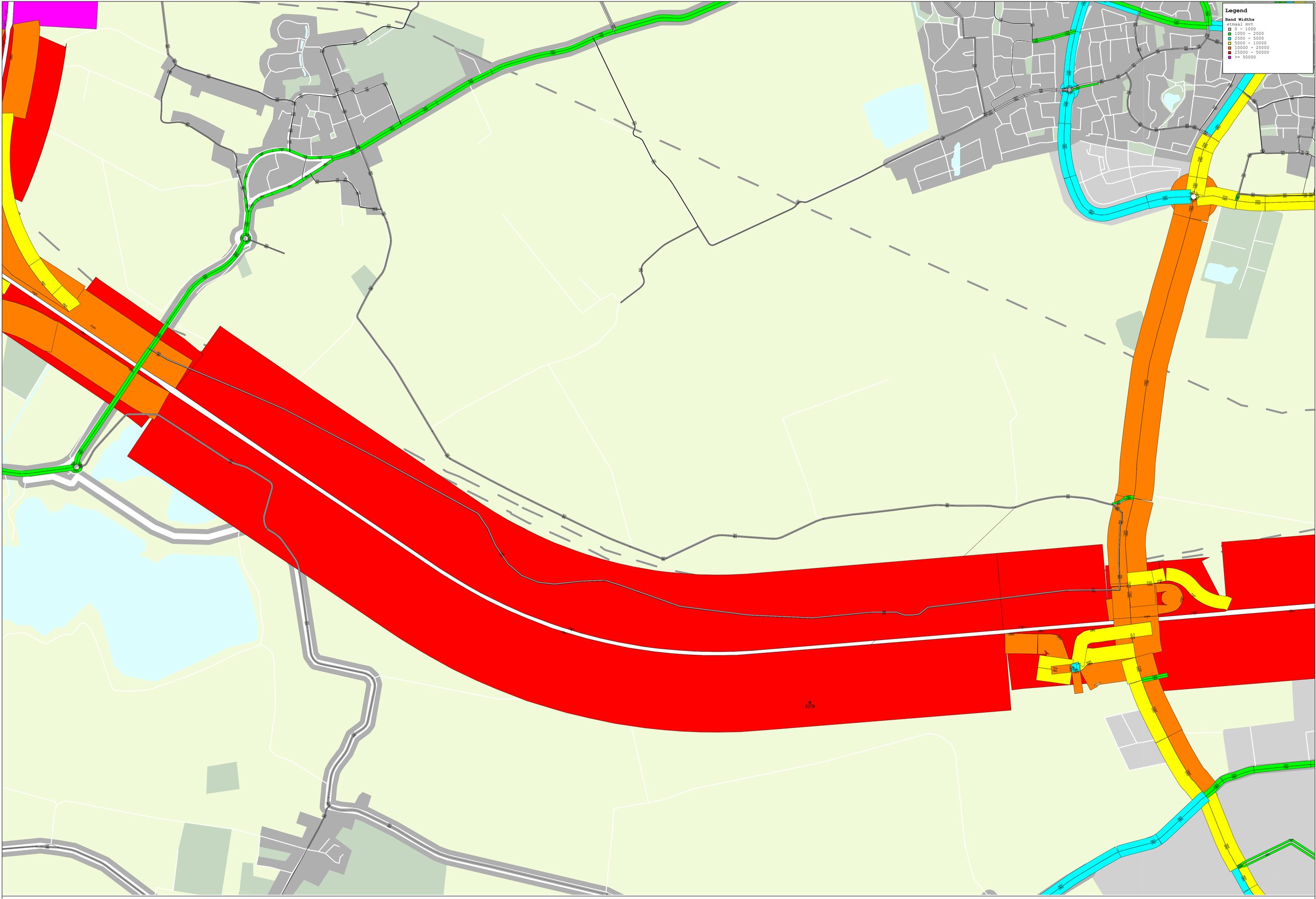



2015 Huidig, werkdagetmaalintensiteiten mvt

Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDL37703/Vsf/27-2-2017
Variant 2015-GA
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

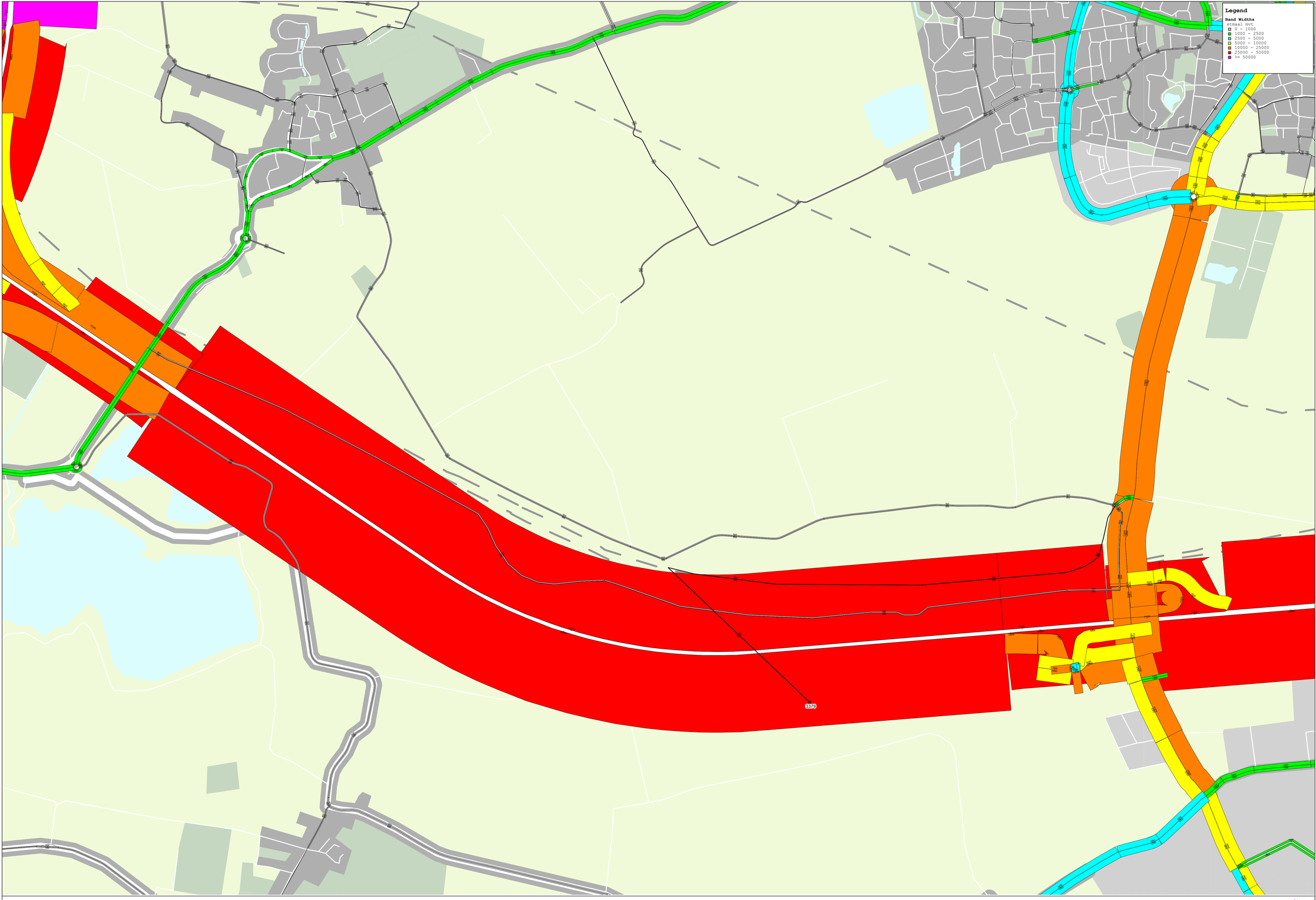



2033 Autonoom, werkdagetmaalintensiteiten mvt

Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDL37703/Vrd/23-2-2017
Variant 2033_Ref_GDL37703
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

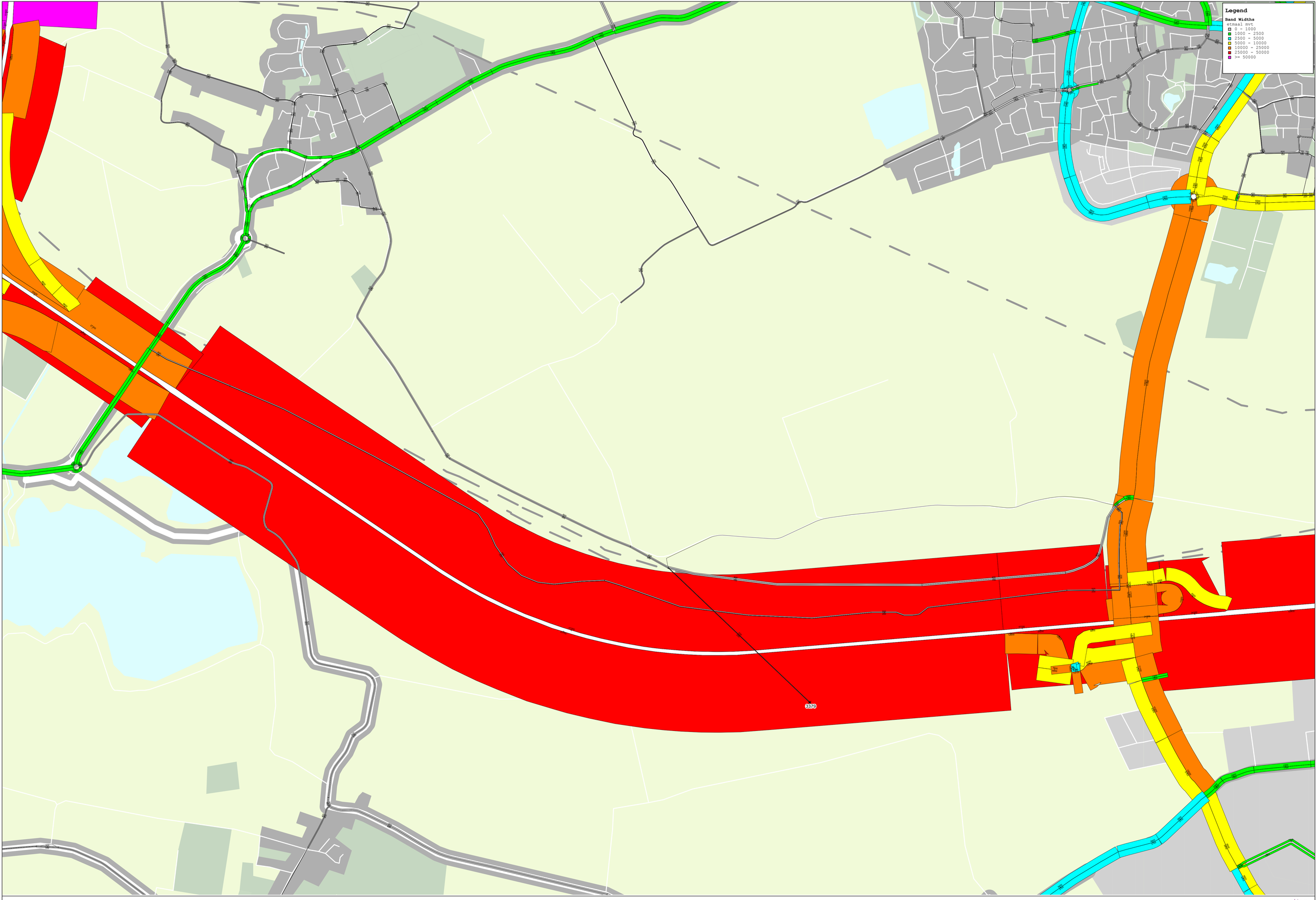



2033 Alternatief 1a, werkdagetmaalintensiteiten mvt

Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDI.17703/Wd/22-2-2017
Variant 2033_1a_GDI.17703
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

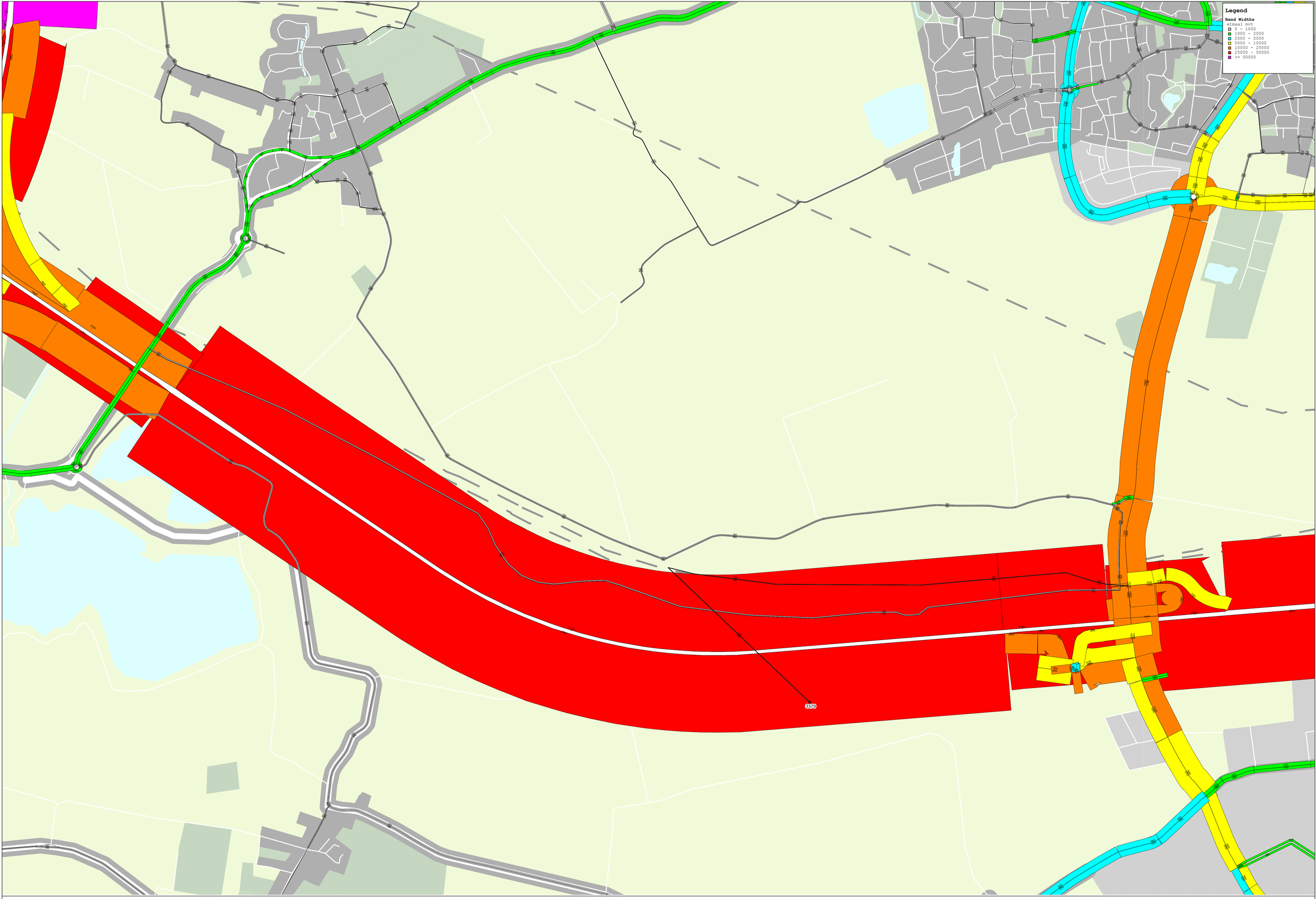



2033 Alternatief 1b, werkdagetmaalintensiteiten mvt

Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDI.17703/Wvf/22-2-2017
Variant 2033_1b_GDI.17703
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

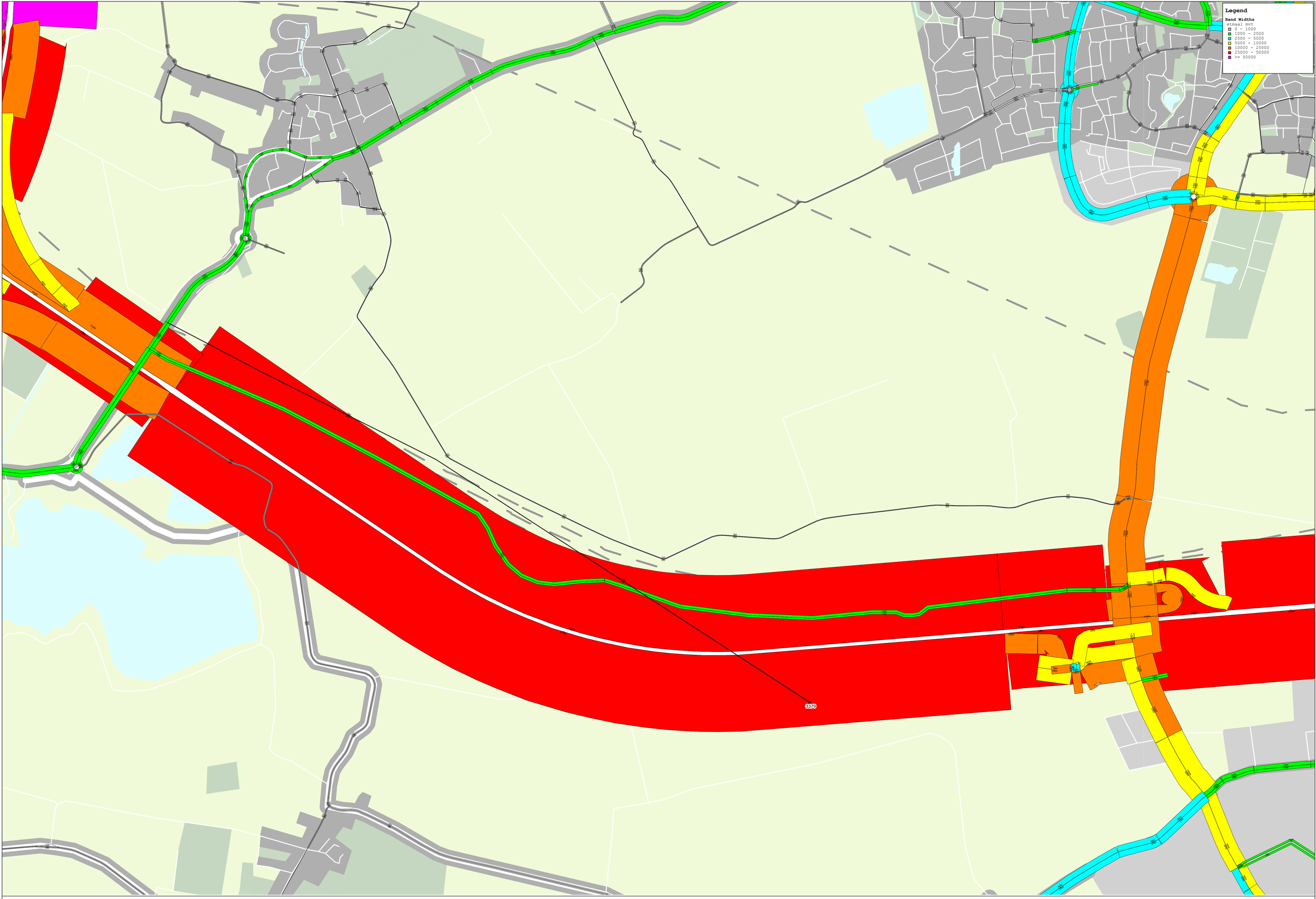



2033 Alternatief 2, werkdagetmaalintensiteiten mvt

Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDL37703/Wvf/22-2-2017
Variant 2033_2_GDL37703
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

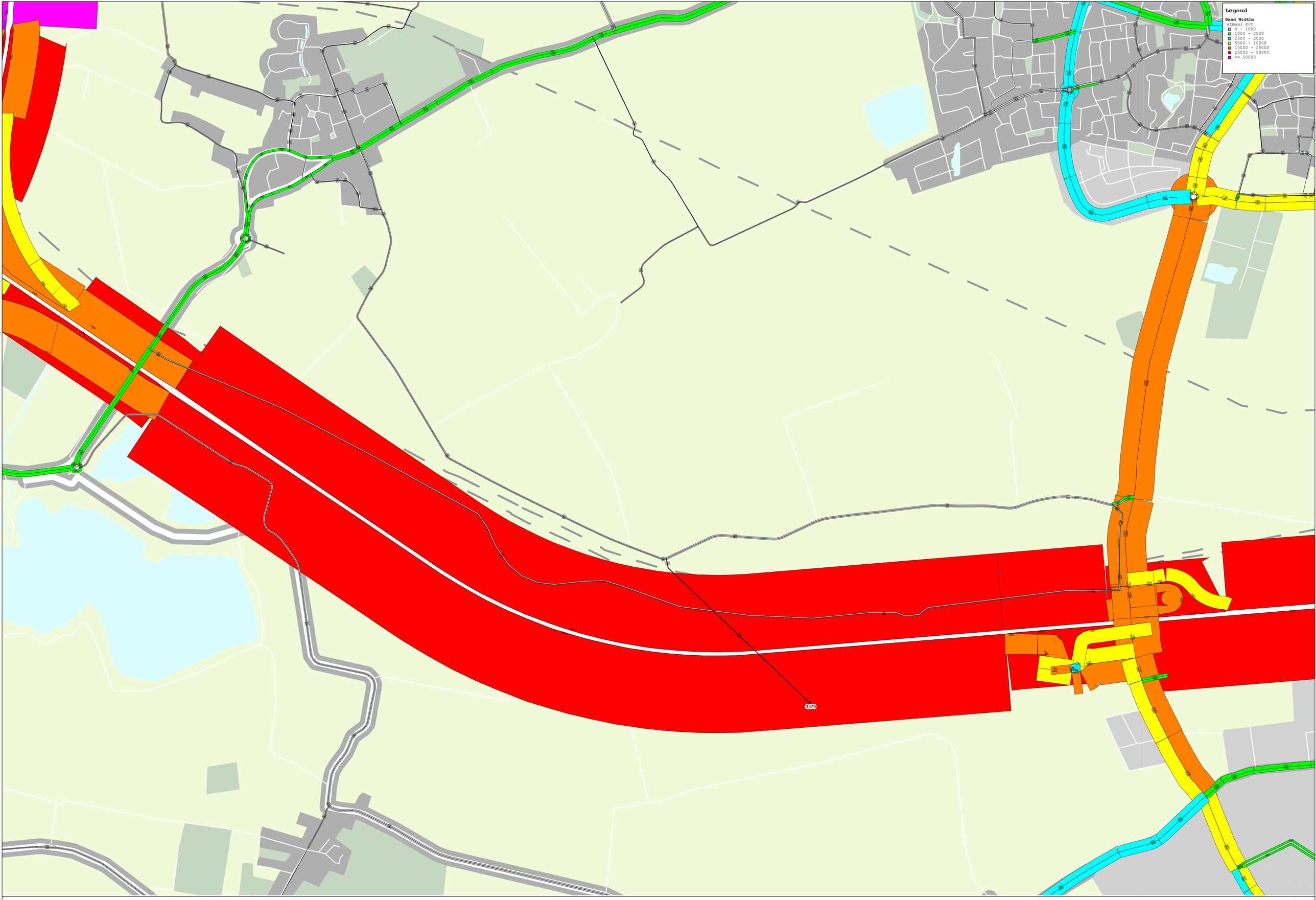



2033 Alternatief 3, werkdagetmaalintensiteiten mvt

Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDL37703/Wd/22-2-2017
Variant 2033_3_GDL37703
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

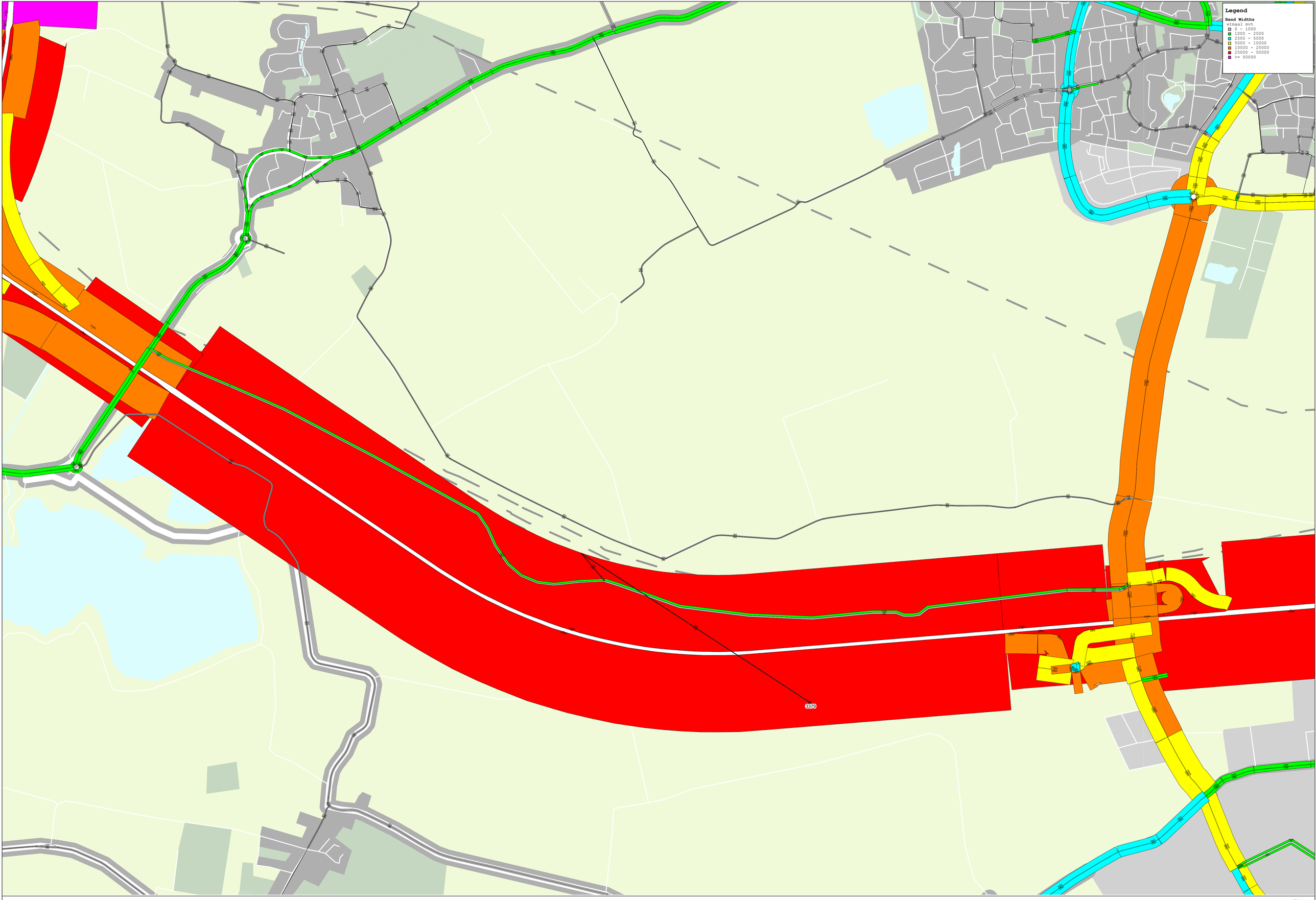



2033 Alternatief 4, werkdagetmaalintensiteiten mvt

Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDL37703/Wvf/22-2-2017
Variant 2033_4_GDL37703
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng




2033 Alternatief 5, werkdagetmaalintensiteiten mvt

Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDL37703/Wvf/22-2-2017
Variant 2033_5_GDL37703
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

# Bijlage 3 Resultaten gecumuleerde geluidbelastingen

## Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 1A

| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 1A Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 53_A | Eimerensestraat 12 - GN | 31,9 | 26,1 | 27,9 | 13,1 | 39,0 | 38,9 | 43,3 | 30,0 | 44,3 | 44,6 | 0,3 | | |
| 4,5 | 53_B | Eimerensestraat 12 - GN | 33,0 | 28,3 | 30,1 | 14,5 | 42,4 | 42,3 | 45,4 | 30,0 | 46,5 | 46,7 | 0,2 | | |
| 1,5 | 52_A | Eimerensestraat 12 - GO | 33,1 | 23,8 | 23,9 | 22,1 | 39,1 | 45,9 | 42,0 | 30,0 | 45,3 | 43,8 | -1,5 | | |
| 4,5 | 52_B | Eimerensestraat 12 - GO | 34,1 | 26,8 | 26,9 | 24,5 | 41,0 | 48,3 | 43,7 | 30,0 | 47,3 | 45,3 | -2,0 | | |
| 1,5 | 50_A | Eimerensestraat 12 - GW | 40,3 | 29,6 | 30,5 | 13,1 | 44,0 | 51,0 | 44,7 | 30,0 | 49,2 | 47,5 | -1,7 | | |
| 4,5 | 50_B | Eimerensestraat 12 - GW | 42,0 | 33,0 | 34,0 | 14,6 | 46,2 | 55,2 | 48,4 | 30,0 | 53,0 | 50,4 | -2,6 | | |
| 1,5 | 51_A | Eimerensestraat 12 - GZ | 39,7 | 29,1 | 29,5 | 22,8 | 43,6 | 52,3 | 44,9 | 30,0 | 50,0 | 47,4 | -2,6 | | |
| 4,5 | 51_B | Eimerensestraat 12 - GZ | 42,0 | 32,3 | 32,8 | 24,5 | 45,5 | 56,1 | 47,7 | 30,0 | 53,4 | 49,9 | -3,5 | 53,4 | 50,4 |
| 1,5 | 43_A | Eimerensestraat 17 - GN | 34,8 | 27,2 | 28,4 | 14,3 | 43,1 | 48,4 | 45,9 | 30,0 | 48,4 | 47,3 | -1,1 | | |
| 4,5 | 43_B | Eimerensestraat 17 - GN | 35,7 | 28,3 | 29,8 | 14,6 | 43,5 | 47,3 | 46,3 | 30,0 | 48,3 | 47,7 | -0,6 | | |
| 1,5 | 42_A | Eimerensestraat 17 - GO | 32,3 | 22,8 | 23,2 | 23,1 | 39,4 | 39,6 | 40,0 | 30,0 | 42,0 | 42,5 | 0,5 | | |
| 4,5 | 42_B | Eimerensestraat 17 - GO | 34,6 | 26,1 | 27,2 | 25,2 | 42,5 | 45,7 | 43,9 | 30,0 | 46,3 | 45,8 | -0,5 | | |
| 1,5 | 40_A | Eimerensestraat 17 - GW | 37,6 | 28,7 | 29,8 | 14,7 | 42,3 | 51,9 | 43,7 | 30,0 | 49,4 | 46,0 | -3,4 | | |
| 4,5 | 40_B | Eimerensestraat 17 - GW | 39,0 | 30,3 | 31,3 | 13,5 | 44,1 | 52,8 | 46,8 | 30,0 | 51,0 | 48,5 | -2,5 | | |
| 1,5 | 41_A | Eimerensestraat 17 - GZ | 40,9 | 32,0 | 32,6 | 23,2 | 45,5 | 56,0 | 44,5 | 30,0 | 52,6 | 47,9 | -4,7 | | |
| 4,5 | 41_B | Eimerensestraat 17 - GZ | 41,8 | 32,5 | 32,6 | 25,2 | 46,5 | 55,4 | 46,5 | 30,0 | 52,6 | 49,3 | -3,3 | 52,6 | 49,3 |
| 1,5 | 33_A | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 27,6 | 28,9 | 16,1 | 42,7 | 47,4 | 46,2 | 30,0 | 48,2 | 47,5 | -0,7 | | |
| 4,5 | 33_B | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 28,7 | 30,1 | 16,4 | 43,0 | 47,1 | 46,5 | 30,0 | 48,4 | 47,8 | -0,6 | | |
| 1,5 | 32_A | Eimerensestraat 19 - GO | 31,9 | 24,9 | 26,2 | 22,7 | 42,4 | 49,8 | 43,0 | 30,0 | 47,8 | 44,9 | -2,9 | | |
| 4,5 | 32_B | Eimerensestraat 19 - GO | 29,8 | 26,6 | 27,9 | 25,0 | 43,5 | 51,5 | 44,9 | 30,0 | 49,5 | 46,4 | -3,1 | | |
| 1,5 | 30_A | Eimerensestraat 19 - GW | 39,8 | 30,4 | 31,1 | 11,8 | 42,7 | 54,2 | 43,4 | 29,0 | 51,0 | 46,5 | -4,5 | | |
| 4,5 | 30_B | Eimerensestraat 19 - GW | 41,3 | 31,5 | 32,1 | 13,7 | 44,9 | 55,1 | 46,1 | 29,0 | 52,2 | 48,7 | -3,5 | | |
| 1,5 | 31_A | Eimerensestraat 19 - GZ | 40,9 | 32,3 | 32,7 | 22,9 | 44,7 | 55,3 | 44,0 | 30,0 | 52,0 | 47,5 | -4,5 | | |
| 4,5 | 31_B | Eimerensestraat 19 - GZ | 42,3 | 33,2 | 33,3 | 25,1 | 46,1 | 56,0 | 46,4 | 30,0 | 53,0 | 49,3 | -3,7 | 53,0 | 49,3 |
| 1,5 | 24_A | Eimerensestraat 21 - GN | 36,1 | 28,4 | 29,6 | 12,7 | 42,5 | 46,6 | 45,7 | 29,0 | 47,7 | 47,1 | -0,6 | | |
| 4,5 | 24_B | Eimerensestraat 21 - GN | 35,2 | 29,4 | 30,4 | 14,3 | 43,8 | 44,8 | 46,2 | 29,0 | 47,5 | 47,7 | 0,2 | | |
| 1,5 | 23_A | Eimerensestraat 21 - GO | 36,1 | 28,6 | 29,3 | 17,1 | 44,1 | 51,8 | 44,3 | 29,0 | 49,5 | 46,5 | -3,0 | | |
| 4,5 | 23_B | Eimerensestraat 21 - GO | 37,0 | 30,0 | 30,5 | 21,5 | 46,4 | 53,3 | 46,4 | 29,0 | 51,1 | 48,5 | -2,6 | | |
| 1,5 | 20_A | Eimerensestraat 21 - GW | 40,2 | 31,9 | 32,8 | 12,7 | 44,2 | 54,1 | 45,8 | 29,0 | 51,5 | 48,1 | -3,4 | | |
| 4,5 | 20_B | Eimerensestraat 21 - GW | 42,6 | 33,0 | 33,8 | 14,3 | 45,8 | 55,5 | 47,7 | 29,0 | 53,0 | 50,0 | -3,0 | | |
| 1,5 | 22_A | Eimerensestraat 21 - GZ | 41,4 | 33,2 | 33,6 | 22,8 | 46,7 | 55,6 | 50,2 | 29,0 | 53,9 | 51,6 | -2,3 | | |
| 4,5 | 22_B | Eimerensestraat 21 - GZ | 43,1 | 34,0 | 34,2 | 25,0 | 47,5 | 56,1 | 51,1 | 29,0 | 54,6 | 52,6 | -2,0 | 54,6 | 52,6 |
| 1,5 | 13_A | Eimerensestraat 23 - GN | 35,6 | 29,9 | 31,1 | 12,6 | 42,6 | 43,7 | 45,8 | 46,0 | 50,0 | 50,1 | 0,1 | | |
| 4,5 | 13_B | Eimerensestraat 23 - GN | 36,2 | 30,4 | 31,7 | 14,1 | 42,9 | 44,2 | 46,0 | 46,0 | 50,1 | 50,2 | 0,1 | | |
| 1,5 | 12_A | Eimerensestraat 23 - GO | 37,6 | 28,4 | 27,9 | 22,6 | 43,8 | 45,1 | 44,6 | 46,0 | 49,7 | 49,9 | 0,2 | | |
| 4,5 | 12_B | Eimerensestraat 23 - GO | 37,5 | 30,3 | 29,8 | 24,8 | 45,1 | 47,6 | 46,4 | 46,0 | 50,8 | 50,6 | -0,2 | | |
| 1,5 | 10_A | Eimerensestraat 23 - GW | 43,1 | 33,0 | 33,6 | 11,7 | 43,1 | 56,2 | 43,2 | 46,0 | 53,6 | 50,3 | -3,3 | | |
| 4,5 | 10_B | Eimerensestraat 23 - GW | 44,0 | 35,1 | 35,7 | 13,6 | 45,6 | 57,5 | 47,6 | 46,0 | 55,1 | 52,0 | -3,1 | | |
| 1,5 | 11_A | Eimerensestraat 23 - GZ | 43,8 | 33,9 | 34,0 | 22,6 | 44,5 | 56,5 | 44,6 | 46,0 | 54,0 | 50,9 | -3,1 | | |
| 4,5 | 11_B | Eimerensestraat 23 - GZ | 44,2 | 35,0 | 34,9 | 24,8 | 45,8 | 57,4 | 46,5 | 46,0 | 54,8 | 51,7 | -3,1 | 55,1 | 52,0 |
| 1,5 | 02_A | Eimerensestraat 25 - GN | 35,8 | 31,4 | 32,3 | 12,2 | 43,0 | 44,0 | 46,2 | 48,0 | 51,3 | 51,3 | 0,0 | | |
| 4,5 | 02_B | Eimerensestraat 25 - GN | 37,1 | 32,1 | 33,0 | 13,8 | 43,7 | 44,8 | 46,4 | 48,0 | 51,4 | 51,5 | 0,1 | | |
| 1,5 | 03_A | Eimerensestraat 25 - GO | 40,7 | 31,5 | 31,2 | 21,6 | 44,6 | 54,1 | 45,0 | 48,0 | 53,3 | 51,5 | -1,8 | | |
| 4,5 | 03_B | Eimerensestraat 25 - GO | 39,4 | 31,6 | 30,8 | 24,4 | 44,0 | 51,9 | 45,9 | 48,0 | 52,6 | 51,5 | -1,1 | | |
| 1,5 | 01_A | Eimerensestraat 25 - GW | 43,3 | 36,0 | 36,3 | 14,0 | 44,4 | 56,4 | 46,0 | 48,0 | 54,6 | 52,1 | -2,5 | | |
| 4,5 | 01_B | Eimerensestraat 25 - GW | 44,8 | 36,9 | 37,3 | 15,1 | 46,1 | 57,9 | 47,7 | 48,0 | 55,7 | 53,0 | -2,7 | | |
| 1,5 | 04_A | Eimerensestraat 25 - GZ | 44,5 | 35,7 | 35,6 | 22,4 | 45,1 | 58,0 | 44,6 | 48,0 | 55,4 | 52,1 | -3,3 | | |
| 4,5 | 04_B | Eimerensestraat 25 - GZ | 45,1 | 36,4 | 36,2 | 24,5 | 45,9 | 58,4 | 47,0 | 48,0 | 55,9 | 52,8 | -3,1 | 55,9 | 53,0 |
| 1,5 | 463630_A | Nieuwedijk 13 Slijk-Ewijk | 38,3 | 25,7 | 31,6 | 21,5 | 51,9 | 51,7 | 53,0 | 30,0 | 54,2 | 54,3 | 0,1 | 54,2 | 54,2 |
| 1,5 | 301_A | Reethsestraat 1 - GN | 21,9 | 56,8 | 55,3 | 30,3 | 41,4 | 41,4 | 42,1 | 28,0 | 55,6 | 57,0 | 1,4 | | |
| 4,5 | 301_B | Reethsestraat 1 - GN | 24,2 | 57,7 | 56,2 | 33,3 | 42,8 | 42,8 | 41,6 | 29,0 | 56,5 | 57,9 | 1,4 | | |
| 1,5 | 302_A | Reethsestraat 1 - GO | 16,7 | 58,0 | 55,9 | 38,8 | 50,9 | 51,3 | 48,0 | 28,0 | 57,3 | 58,9 | 1,6 | | |
| 4,5 | 302_B | Reethsestraat 1 - GO | 20,4 | 59,3 | 57,4 | 40,7 | 53,1 | 53,4 | 50,0 | 29,0 | 59,0 | 60,3 | 1,3 | | |
| 1,5 | 304_A | Reethsestraat 1 - GW | 25,9 | 48,4 | 48,3 | 37,6 | 46,3 | 46,4 | 50,5 | 28,0 | 53,3 | 53,4 | 0,1 | | |
| 4,5 | 304_B | Reethsestraat 1 - GW | 28,7 | 48,8 | 48,7 | 39,1 | 47,7 | 47,7 | 51,0 | 29,0 | 54,0 | 54,1 | 0,1 | | |
| 1,5 | 303_A | Reethsestraat 1 - GZ | 26,0 | 52,8 | 51,3 | 38,6 | 49,7 | 49,8 | 48,8 | 28,0 | 54,4 | 55,2 | 0,8 | | |
| 4,5 | 303_B | Reethsestraat 1 - GZ | 28,8 | 54,8 | 53,5 | 41,3 | 54,5 | 54,5 | 51,0 | 29,0 | 57,2 | 57,8 | 0,6 | 59,0 | 60,3 |
| 1,5 | 103_A | Reethsestraat 10 - GN | 32,2 | 43,3 | 43,4 | 34,8 | 46,0 | 46,0 | 49,3 | 33,0 | 51,2 | 51,3 | 0,1 | | |
| 4,5 | 103_B | Reethsestraat 10 - GN | 32,9 | 32,0 | 32,1 | 26,1 | 37,0 | 38,0 | 35,4 | 33,0 | 40,3 | 41,0 | 0,7 | | |
| 1,5 | 102_A | Reethsestraat 10 - GO | 20,8 | 47,9 | 47,9 | 37,4 | 45,9 | 45,9 | 51,1 | 33,0 | 53,5 | 53,5 | 0,0 | | |
| 4,5 | 102_B | Reethsestraat 10 - GO | 21,4 | 48,2 | 48,2 | 37,4 | 45,8 | 45,8 | 49,9 | 33,0 | 52,9 | 53,0 | 0,1 | | |
| 1,5 | 100_A | Reethsestraat 10 - GW | 34,1 | 48,1 | 48,1 | 24,7 | 50,3 | 50,3 | 52,6 | 33,0 | 54,7 | 54,7 | 0,0 | | |
| 4,5 | 100_B | Reethsestraat 10 - GW | 34,0 | 48,3 | 48,3 | 25,5 | 50,5 | 50,6 | 51,7 | 33,0 | 54,2 | 54,3 | 0,1 | | |
| 1,5 | 101_A | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 51,9 | 51,9 | 35,5 | 49,8 | 49,8 | 53,0 | 33,0 | 56,1 | 56,1 | 0,0 | | |
| 4,5 | 101_B | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 52,5 | 52,5 | 37,4 | 51,6 | 51,6 | 53,8 | 33,0 | 56,9 | 56,9 | 0,0 | 56,9 | 56,9 |
| 1,5 | 305_A | Reethsestraat 11a - GN | 22,1 | 42,3 | 42,0 | 30,1 | 40,2 | 40,2 | 41,4 | 30,0 | 45,6 | 45,8 | 0,2 | | |
| 4,5 | 305_B | Reethsestraat 11a - GN | 30,0 | 40,9 | 40,5 | 31,4 | 40,0 | 40,1 | 41,5 | 30,0 | 45,2 | 45,4 | 0,2 | | |
| 1,5 | 306_A | Reethsestraat 11a - GO | 16,7 | 44,2 | 42,5 | 41,6 | 52,3 | 52,3 | 49,4 | 30,0 | 53,9 | 54,1 | 0,2 | | |
| 4,5 | 306_B | Reethsestraat 11a - GO | 17,8 | 45,4 | 43,2 | 43,7 | 55,9 | 55,9 | 55,4 | 30,0 | 58,3 | 58,4 | 0,1 | | |
| 1,5 | 308_A | Reethsestraat 11a - GW | 24,2 | 42,1 | 37,5 | 42,2 | 51,5 | 51,5 | 51,3 | 30,0 | 54,6 | 54,8 | 0,2 | | |
| 4,5 | 308_B | Reethsestraat 11a - GW | 29,7 | 42,3 | 37,3 | 43,9 | 54,6 | 54,6 | 56,0 | 30,0 | 58,4 | 58,5 | 0,1 | | |
| 1,5 | 307_A | Reethsestraat 11a - GZ | 24,4 | 44,9 | 40,8 | 43,2 | 54,3 | 54,2 | 52,5 | 30,0 | 56,3 | 56,5 | 0,2 | | |
| 4,5 | 307_B | Reethsestraat 11a - GZ | 25,0 | 46,4 | 41,6 | 44,9 | 57,9 | 57,9 | 58,0 | 30,0 | 60,5 | 60,6 | 0,1 | 60,5 | 60,6 |
| 1,5 | 153_A | Reethsestraat 13 - GN | 27,7 | 53,7 | 53,7 | 27,6 | 40,0 | 40,0 | 38,6 | 33,0 | 54,0 | 54,0 | 0,0 | | |
| 4,5 | 153_B | Reethsestraat 13 - GN | 27,2 | 54,2 | 54,2 | 29,1 | 40,9 | 40,9 | 37,5 | 33,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | | |
| 1,5 | 152_A | Reethsestraat 13 - GO | 19,8 | 48,9 | 48,9 | 39,3 | 47,4 | 47,4 | 51,0 | 33,0 | 54,1 | 54,1 | 0,0 | | |
| 4,5 | 152_B | Reethsestraat 13 - GO | 19,5 | 49,8 | 49,8 | 41,2 | 49,4 | 49,4 | 52,0 | 33,0 | 55,5 | 55,5 | 0,0 | | |
| 1,5 | 150_A | Reethsestraat 13 - GW | 30,7 | 48,8 | 48,8 | 30,7 | 45,3 | 45,3 | 49,9 | 33,0 | 52,8 | 52,9 | 0,1 | | |
| 4,5 | 150_B | Reethsestraat 13 - GW | 31,0 | 49,3 | 49,3 | 31,6 | 46,1 | 46,2 | 50,8 | 33,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | |
| 1,5 | 151_A | Reethsestraat 13 - GZ | 30,3 | 38,4 | 38,5 | 39,5 | 48,5 | 48,5 | 53,3 | 33,0 | 54,6 | 54,6 | 0,0 | | |
| 4,5 | 151_B | Reethsestraat 13 - GZ | 30,6 | 39,1 | 38,7 | 41,2 | 50,4 | 50,4 | 54,3 | 33,0 | 55,9 | 55,9 | 0,0 | 55,9 | 55,9 |
| 1,5 | 133_A | Reethsestraat 14 - GN | 28,7 | 47,6 | 47,6 | 26,1 | 43,0 | 43,1 | 46,1 | 32,0 | 50,4 | 50,4 | 0,0 | | |
| 4,5 | 133_B | Reethsestraat 14 - GN | 31,3 | 49,2 | 49,2 | 27,8 | 41,8 | 41,8 | 44,3 | 32,0 | 50,8 | 50,8 | 0,0 | | |
| 1,5 | 132_A | Reethsestraat 14 - GO | 18,7 | 45,2 | 45,2 | 38,8 | 46,5 | 46,5 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 53,2 | 0,0 | | |
| 4,5 | 132_B | Reethsestraat 14 - GO | 20,3 | 46,9 | 46,8 | 40,6 | 47,8 | 47,8 | 51,6 | 32,0 | 54,3 | 54,3 | 0,0 | | |
| 1,5 | 130_A | Reethsestraat 14 - GW | 29,6 | 42,6 | 42,6 | 30,2 | 47,3 | 47,4 | 52,3 | 32,0 | 53,3 | 53,3 | 0,0 | | |

## Effectbeoordeling

| Geluidbelastings-klasse | Autonoom | | | Planvariant 1A | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 43-47 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| 48-52 dB | 1 | 0,2 | 0,1 | 5 | 1,2 | 0,4 |
| 53-57 dB | 30 | 11,9 | 4,3 | 26 | 10,3 | 3,7 |
| 58-62 dB | 6 | 3,4 | 1,4 | 6 | 3,4 | 1,4 |
| 63-67 dB | 4 | 3,1 | 1,5 | 4 | 3,1 | 1,5 |
| 68-72 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| >73 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Totaal | 41 | 19 | 7 | 41 | 18 | 7 |
| | | | | Toename (aantal) | -1 | 0 |
| | | | | Toename (%) | -5 | 0 |

Als 4 woningen geteld

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 1A | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 1A | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 1A Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 130_B | Reethsestraat 14 - GW | 31,9 | 44,4 | 44,4 | 31,1 | 48,3 | 48,4 | 52,5 | 32,0 | 53,8 | 53,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 131_A | Reethsestraat 14 - GZ | 27,1 | 37,8 | 37,7 | 38,5 | 49,3 | 49,3 | 52,0 | 32,0 | 53,5 | 53,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 131_B | Reethsestraat 14 - GZ | 27,7 | 38,4 | 37,8 | 40,6 | 50,7 | 50,8 | 54,8 | 32,0 | 56,1 | 56,1 | 0,0 | 56,1 | 56,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 113_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 30,4 | 53,0 | 53,0 | 22,6 | 37,1 | 37,6 | 35,7 | 30,0 | 53,2 | 53,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 113_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 31,4 | 53,4 | 53,5 | 23,3 | 36,9 | 37,6 | 35,1 | 30,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 112_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,1 | 49,8 | 49,8 | 37,9 | 45,8 | 45,8 | 50,8 | 30,0 | 54,0 | 54,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 112_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,4 | 50,4 | 50,4 | 39,9 | 47,1 | 47,1 | 51,1 | 30,0 | 54,8 | 54,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 110_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 30,6 | 43,5 | 43,5 | 25,8 | 47,7 | 47,8 | 51,8 | 30,0 | 53,0 | 53,0 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 110_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 32,3 | 45,0 | 45,0 | 26,2 | 49,3 | 49,4 | 52,5 | 30,0 | 53,9 | 53,9 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 111_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,0 | 35,3 | 35,0 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 54,1 | 30,0 | 55,0 | 55,0 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 111_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,8 | 36,9 | 36,5 | 39,6 | 50,9 | 50,9 | 54,5 | 30,0 | 55,7 | 55,7 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 93_A | Reethsestraat 17 - GN | 35,2 | 52,4 | 52,4 | 23,5 | 37,6 | 38,7 | 38,8 | 30,0 | 52,7 | 52,8 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 93_B | Reethsestraat 17 - GN | 35,3 | 52,9 | 52,9 | 24,9 | 38,1 | 39,2 | 38,1 | 30,0 | 53,2 | 53,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 92_A | Reethsestraat 17 - GO | 23,9 | 47,4 | 47,4 | 34,6 | 44,4 | 44,4 | 49,1 | 30,0 | 51,9 | 51,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 92_B | Reethsestraat 17 - GO | 25,4 | 48,4 | 48,4 | 36,6 | 46,5 | 46,6 | 50,1 | 30,0 | 53,1 | 53,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 90_A | Reethsestraat 17 - GW | 29,3 | 46,3 | 46,3 | 32,6 | 48,8 | 48,8 | 49,5 | 30,0 | 52,2 | 52,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 90_B | Reethsestraat 17 - GW | 34,8 | 48,3 | 48,3 | 25,6 | 52,2 | 52,3 | 52,6 | 30,0 | 55,0 | 55,1 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 91_A | Reethsestraat 17 - GZ | 31,0 | 35,1 | 35,0 | 35,1 | 50,6 | 50,6 | 52,8 | 30,0 | 53,9 | 54,0 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 91_B | Reethsestraat 17 - GZ | 32,0 | 36,9 | 36,7 | 36,6 | 53,3 | 53,3 | 54,5 | 30,0 | 55,8 | 55,9 | 0,1 | 55,8 | 55,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 83_A | Reethsestraat 17a - GN | 34,0 | 52,5 | 52,5 | 24,7 | 38,3 | 39,2 | 39,2 | 30,0 | 52,8 | 52,9 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 83_B | Reethsestraat 17a - GN | 35,6 | 53,0 | 53,0 | 25,5 | 39,1 | 40,0 | 37,9 | 30,0 | 53,3 | 53,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 82_A | Reethsestraat 17a - GO | 32,0 | 47,1 | 47,1 | 34,3 | 46,3 | 46,4 | 49,7 | 30,0 | 52,3 | 52,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 82_B | Reethsestraat 17a - GO | 31,9 | 48,0 | 48,0 | 36,3 | 48,9 | 48,9 | 50,9 | 30,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 80_A | Reethsestraat 17a - GW | 33,5 | 47,1 | 47,1 | 25,5 | 47,4 | 47,5 | 48,0 | 30,0 | 51,4 | 51,5 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 80_B | Reethsestraat 17a - GW | 35,7 | 48,1 | 48,1 | 25,8 | 51,0 | 51,1 | 50,5 | 30,0 | 53,6 | 53,7 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 81_A | Reethsestraat 17a - GZ | 32,1 | 33,6 | 33,1 | 36,2 | 50,0 | 50,0 | 52,1 | 30,0 | 53,3 | 53,4 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 81_B | Reethsestraat 17a - GZ | 32,6 | 35,9 | 35,4 | 36,3 | 53,0 | 53,0 | 53,9 | 30,0 | 55,3 | 55,3 | 0,0 | 55,3 | 55,3 | | | | | | | |
| 1,5 | 73_A | Reethsestraat 19 - GN | 36,6 | 50,9 | 50,9 | 24,3 | 41,0 | 41,7 | 40,9 | 30,0 | 51,6 | 51,7 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 73_B | Reethsestraat 19 - GN | 36,5 | 51,6 | 51,6 | 24,6 | 41,7 | 42,3 | 40,5 | 30,0 | 52,2 | 52,3 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 72_A | Reethsestraat 19 - GO | 26,1 | 45,6 | 45,6 | 29,0 | 48,0 | 48,1 | 49,0 | 30,0 | 51,6 | 51,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 72_B | Reethsestraat 19 - GO | 27,0 | 47,0 | 47,0 | 34,8 | 50,8 | 50,8 | 50,6 | 30,0 | 53,4 | 53,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 70_A | Reethsestraat 19 - GW | 36,3 | 43,2 | 43,2 | 22,0 | 46,9 | 47,2 | 48,8 | 30,0 | 50,8 | 50,9 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 70_B | Reethsestraat 19 - GW | 37,1 | 45,2 | 45,2 | 22,5 | 51,0 | 51,1 | 50,8 | 30,0 | 53,1 | 53,3 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 71_A | Reethsestraat 19 - GZ | 31,3 | 38,6 | 38,6 | 28,7 | 43,6 | 43,6 | 42,3 | 30,0 | 45,6 | 45,8 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 71_B | Reethsestraat 19 - GZ | 31,5 | 40,7 | 40,7 | 32,3 | 50,3 | 50,3 | 49,1 | 30,0 | 51,5 | 51,5 | 0,0 | 53,4 | 53,4 | | | | | | | |
| 1,5 | 63_A | Reethsestraat 19a - GN | 38,0 | 51,6 | 51,5 | 23,3 | 42,9 | 43,2 | 41,9 | 30,0 | 52,2 | 52,5 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 63_B | Reethsestraat 19a - GN | 37,7 | 52,2 | 52,2 | 24,5 | 43,4 | 43,7 | 42,4 | 30,0 | 52,9 | 53,0 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 62_A | Reethsestraat 19a - GO | 30,7 | 46,1 | 46,1 | 32,5 | 47,1 | 47,1 | 48,7 | 30,0 | 51,5 | 51,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 62_B | Reethsestraat 19a - GO | 27,2 | 47,5 | 47,5 | 34,9 | 50,4 | 50,4 | 51,6 | 30,0 | 54,0 | 54,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 60_A | Reethsestraat 19a - GW | 37,9 | 47,2 | 47,2 | 19,0 | 51,2 | 51,3 | 52,0 | 30,0 | 54,3 | 54,4 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 60_B | Reethsestraat 19a - GW | 38,2 | 48,3 | 48,3 | 21,4 | 53,6 | 53,7 | 53,2 | 30,0 | 55,7 | 55,7 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 61_A | Reethsestraat 19a - GZ | 28,4 | 31,2 | 32,3 | 19,3 | 49,8 | 49,8 | 51,1 | 30,0 | 52,3 | 52,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 61_B | Reethsestraat 19a - GZ | 29,5 | 33,8 | 34,4 | 23,8 | 52,9 | 53,0 | 52,8 | 30,0 | 54,4 | 54,3 | -0,1 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 195_A | Reethsestraat 1a - GN | 20,6 | 54,8 | 52,8 | 28,9 | 48,3 | 48,3 | 44,3 | 28,0 | 53,9 | 55,5 | 1,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 195_B | Reethsestraat 1a - GN | 25,4 | 56,0 | 54,2 | 30,0 | 51,2 | 51,2 | 49,3 | 29,0 | 56,1 | 57,3 | 1,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 194_A | Reethsestraat 1a - GO | 14,8 | 59,6 | 57,0 | 39,5 | 51,3 | 51,5 | 46,3 | 30,0 | 58,0 | 60,2 | 2,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 194_B | Reethsestraat 1a - GO | 16,0 | 61,1 | 59,1 | 41,3 | 55,0 | 55,2 | 51,2 | 29,0 | 60,6 | 62,1 | 1,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 197_A | Reethsestraat 1a - GW | 18,6 | 40,5 | 38,4 | 38,3 | 50,2 | 50,2 | 49,7 | 28,0 | 52,2 | 52,3 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 197_B | Reethsestraat 1a - GW | 25,4 | 41,9 | 38,0 | 40,0 | 53,4 | 53,4 | 53,3 | 29,0 | 55,4 | 55,5 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 196_A | Reethsestraat 1a - GZ | 21,2 | 54,2 | 52,6 | 41,6 | 53,7 | 53,9 | 51,9 | 28,0 | 57,0 | 57,7 | 0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 196_B | Reethsestraat 1a - GZ | 26,5 | 56,6 | 55,4 | 43,5 | 57,0 | 57,1 | 55,1 | 29,0 | 60,1 | 60,5 | 0,4 | 60,6 | 62,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 293_A | Reethsestraat 2 - GN | 26,9 | 43,3 | 43,1 | 29,1 | 42,4 | 42,4 | 40,9 | 29,0 | 46,2 | 46,4 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 293_B | Reethsestraat 2 - GN | 27,4 | 42,6 | 42,4 | 29,6 | 40,8 | 40,8 | 37,4 | 29,0 | 44,8 | 45,0 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 292_A | Reethsestraat 2 - GO | 16,2 | 49,1 | 49,0 | 39,0 | 49,3 | 49,3 | 50,8 | 29,0 | 54,2 | 54,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 292_B | Reethsestraat 2 - GO | 17,1 | 50,1 | 50,0 | 40,9 | 50,0 | 50,0 | 51,0 | 29,0 | 55,1 | 55,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 290_A | Reethsestraat 2 - GW | 28,6 | 44,9 | 44,9 | 34,1 | 46,3 | 46,3 | 49,3 | 29,0 | 51,4 | 51,5 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 290_B | Reethsestraat 2 - GW | 28,8 | 46,2 | 46,1 | 34,5 | 46,9 | 46,9 | 50,5 | 29,0 | 52,5 | 52,6 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 291_A | Reethsestraat 2 - GZ | 30,3 | 51,6 | 51,5 | 39,0 | 50,4 | 50,4 | 52,6 | 29,0 | 56,0 | 56,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 291_B | Reethsestraat 2 - GZ | 30,1 | 52,4 | 52,4 | 41,0 | 51,4 | 51,4 | 53,4 | 29,0 | 57,0 | 57,1 | 0,1 | 57,0 | 57,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 283_A | Reethsestraat 2a - GN | 29,4 | 43,0 | 42,9 | 27,3 | 42,5 | 42,6 | 40,0 | 29,0 | 45,9 | 46,0 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 283_B | Reethsestraat 2a - GN | 29,0 | 41,6 | 41,6 | 28,1 | 40,2 | 40,3 | 36,5 | 29,0 | 44,0 | 44,2 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 282_A | Reethsestraat 2a - GO | 26,3 | 45,0 | 45,0 | 37,8 | 48,3 | 48,3 | 49,2 | 29,0 | 52,1 | 52,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 282_B | Reethsestraat 2a - GO | 28,2 | 46,0 | 46,1 | 40,1 | 49,4 | 49,4 | 49,5 | 29,0 | 53,2 | 53,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 280_A | Reethsestraat 2a - GW | 27,8 | 44,6 | 44,5 | 39,0 | 47,6 | 47,6 | 52,0 | 29,0 | 53,8 | 53,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 280_B | Reethsestraat 2a - GW | 29,8 | 46,4 | 46,3 | 40,9 | 48,4 | 48,4 | 52,9 | 29,0 | 55,1 | 55,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 281_A | Reethsestraat 2a - GZ | 31,0 | 47,6 | 47,6 | 38,9 | 50,3 | 50,3 | 52,8 | 29,0 | 55,0 | 55,1 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 281_B | Reethsestraat 2a - GZ | 31,3 | 49,3 | 49,3 | 40,8 | 51,2 | 51,2 | 53,5 | 29,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 193_A | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 50,9 | 50,6 | 27,7 | 41,3 | 41,3 | 42,1 | 30,0 | 51,4 | 51,7 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 193_B | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 52,1 | 51,8 | 29,4 | 41,5 | 41,5 | 36,9 | 30,0 | 52,2 | 52,5 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 192_A | Reethsestraat 3 - GO | 17,3 | 50,8 | 50,2 | 37,9 | 50,7 | 50,8 | 50,2 | 30,0 | 54,4 | 54,6 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 192_B | Reethsestraat 3 - GO | 18,0 | 52,3 | 51,8 | 39,7 | 52,2 | 52,3 | 51,5 | 30,0 | 56,0 | 56,2 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 190_A | Reethsestraat 3 - GW | 26,8 | 45,0 | 44,9 | 36,3 | 46,8 | 46,8 | 48,9 | 30,0 | 51,5 | 51,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 190_B | Reethsestraat 3 - GW | 29,3 | 46,2 | 46,1 | 39,2 | 47,7 | 47,7 | 51,5 | 30,0 | 53,7 | 53,8 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 191_A | Reethsestraat 3 - GZ | 30,0 | 45,6 | 45,0 | 40,0 | 52,6 | 52,6 | 53,1 | 30,0 | 55,4 | 55,5 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 191_B | Reethsestraat 3 - GZ | 30,4 | 45,8 | 45,6 | 41,9 | 53,2 | 53,2 | 54,3 | 30,0 | 56,7 | 56,7 | 0,0 | 56,7 | 56,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 481110_A | Reethsestraat 33 Valburg | 38,8 | 49,6 | 49,6 | 19,9 | 48,6 | 49,4 | 48,1 | 30,0 | 52,9 | 52,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 481110_B | Reethsestraat 33 Valburg | 39,6 | 50,0 | 50,0 | 21,9 | 50,8 | 51,5 | 51,0 | 30,0 | 54,5 | 54,6 | 0,1 | 54,5 | 54,6 | | | | | | | |
| 1,5 | 273_A | Reethsestraat 4 - GN | 28,9 | 37,1 | 37,0 | 26,4 | 41,0 | 41,1 | 42,2 | 29,0 | 44,6 | 44,7 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 273_B | Reethsestraat 4 - GN | 28,3 | 39,8 | 39,7 | 27,4 | 39,3 | 39,4 | 34,4 | 29,0 | 42,4 | 42,6 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 272_A | Reethsestraat 4 - GO | 24,1 | 44,8 | 44,8 | 38,7 | 48,5 | 48,5 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 272_B | Reethsestraat 4 - GO | 23,0 | 47,0 | 46,9 | 40,6 | 49,4 | 49,4 | 50,0 | 29,0 | 53,7 | 53,7 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 270_A | Reethsestraat 4 - GW | 28,6 | 41,0 | 40,9 | 33,0 | 44,2 | 44,3 | 49,5 | 29,0 | 50,7 | 50,7 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 270_B | Reethsestraat 4 - GW | 29,9 | 42,6 | 42,5 | 33,3 | 45,7 | 45,8 | 50,6 | 29,0 | 51,8 | 51,9 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 271_A | Reethsestraat 4 - GZ | 28,7 | 46,6 | 46,5 | 38,7 | 49,6 | 49,6 | 52,8 | 29,0 | 54,7 | 54,8 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 271_B | Reethsestraat 4 - GZ | 29,5 | 48,3 | 48,2 | 40,6 | 50,8 | 50,8 | 53,5 | 29,0 | 55,9 | 55,9 | 0,0 | 55,9 | 55,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 183_A | Reethsestraat 5 - GN | 23,9 | 48,8 | 48,7 | 28,2 | 42,2 | 42,2 | 42,6 | 31,0 | 50,1 | 50,2 | 0,1 | | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 1A | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 1A | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 1A Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 183_B | Reethsestraat 5 - GN | 24,3 | 50,2 | 50,1 | 29,7 | 41,4 | 41,4 | 37,3 | 31,0 | 50,7 | 50,8 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 182_A | Reethsestraat 5 - GO | 16,7 | 47,6 | 47,3 | 38,5 | 48,9 | 48,9 | 49,5 | 31,0 | 53,0 | 53,1 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 182_B | Reethsestraat 5 - GO | 18,2 | 48,9 | 48,6 | 40,0 | 51,0 | 50,9 | 51,1 | 31,0 | 54,7 | 54,7 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 180_A | Reethsestraat 5 - GW | 25,2 | 45,3 | 45,3 | 27,1 | 43,6 | 43,7 | 47,1 | 31,0 | 49,9 | 49,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 180_B | Reethsestraat 5 - GW | 29,5 | 47,1 | 47,0 | 33,3 | 44,8 | 44,8 | 48,0 | 31,0 | 51,2 | 51,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 181_A | Reethsestraat 5 - GZ | 18,5 | 43,7 | 43,4 | 40,8 | 50,0 | 50,0 | 52,9 | 31,0 | 54,9 | 55,0 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 181_B | Reethsestraat 5 - GZ | 22,8 | 45,7 | 45,5 | 42,7 | 52,3 | 52,3 | 54,2 | 31,0 | 56,8 | 56,8 | 0,0 | 56,8 | 56,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 143_A | Reethsestraat 6 - GN | 28,1 | 40,6 | 40,6 | 26,2 | 43,4 | 43,4 | 46,3 | 32,0 | 48,2 | 48,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 143_B | Reethsestraat 6 - GN | 28,3 | 38,2 | 38,0 | 27,0 | 37,5 | 37,5 | 30,2 | 32,0 | 40,9 | 41,3 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 142_A | Reethsestraat 6 - GO | 16,8 | 47,7 | 47,6 | 38,0 | 45,8 | 45,8 | 49,8 | 32,0 | 52,8 | 52,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 142_B | Reethsestraat 6 - GO | 18,0 | 48,7 | 48,6 | 39,9 | 47,4 | 47,4 | 50,6 | 32,0 | 54,0 | 54,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 140_A | Reethsestraat 6 - GW | 31,7 | 47,6 | 47,6 | 27,0 | 47,0 | 47,1 | 50,6 | 32,0 | 52,9 | 53,0 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 140_B | Reethsestraat 6 - GW | 31,4 | 48,4 | 48,4 | 27,8 | 47,8 | 47,8 | 51,2 | 32,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 141_A | Reethsestraat 6 - GZ | 31,1 | 54,4 | 54,4 | 38,1 | 48,1 | 48,2 | 52,9 | 32,0 | 57,2 | 57,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 141_B | Reethsestraat 6 - GZ | 30,9 | 54,8 | 54,8 | 40,0 | 50,1 | 50,1 | 53,8 | 32,0 | 58,0 | 58,0 | 0,0 | 58,0 | 58,0 | | | | | | | |
| 1,5 | 173_A | Reethsestraat 7 - GN | 27,8 | 51,1 | 51,1 | 28,3 | 45,4 | 45,4 | 47,0 | 32,0 | 52,9 | 52,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 173_B | Reethsestraat 7 - GN | 28,7 | 51,9 | 51,9 | 28,6 | 45,0 | 45,0 | 47,0 | 32,0 | 53,4 | 53,5 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 172_A | Reethsestraat 7 - GO | 15,8 | 46,6 | 46,5 | 38,2 | 49,1 | 49,1 | 50,3 | 32,0 | 53,2 | 53,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 172_B | Reethsestraat 7 - GO | 16,9 | 48,0 | 47,9 | 39,6 | 50,5 | 50,5 | 51,6 | 32,0 | 54,6 | 54,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 170_A | Reethsestraat 7 - GW | 28,3 | 46,4 | 46,3 | 38,3 | 45,7 | 45,8 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 53,3 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 170_B | Reethsestraat 7 - GW | 30,0 | 47,8 | 47,8 | 40,1 | 47,1 | 47,2 | 51,7 | 32,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 171_A | Reethsestraat 7 - GZ | 27,7 | 42,3 | 42,2 | 37,8 | 49,4 | 49,5 | 49,8 | 32,0 | 52,2 | 52,3 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 171_B | Reethsestraat 7 - GZ | 29,0 | 42,6 | 42,3 | 41,8 | 51,5 | 51,5 | 54,2 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 123_A | Reethsestraat 8 - GN | 32,3 | 31,4 | 31,6 | 26,0 | 39,8 | 40,3 | 37,0 | 32,0 | 41,3 | 41,8 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 123_B | Reethsestraat 8 - GN | 31,2 | 35,7 | 35,8 | 26,4 | 37,6 | 38,2 | 34,3 | 32,0 | 40,7 | 41,1 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 123_C | Reethsestraat 8 - GN | 31,7 | 36,0 | 36,1 | 27,7 | 38,1 | 38,6 | 34,6 | 32,0 | 41,0 | 41,5 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 122_A | Reethsestraat 8 - GO | 28,5 | 45,8 | 45,8 | 39,8 | 48,8 | 48,9 | 51,4 | 32,0 | 53,9 | 53,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 122_B | Reethsestraat 8 - GO | 18,7 | 46,4 | 46,4 | 39,4 | 47,3 | 47,3 | 50,0 | 32,0 | 53,0 | 53,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 122_C | Reethsestraat 8 - GO | 20,2 | 46,9 | 46,9 | 39,7 | 47,5 | 47,5 | 50,4 | 32,0 | 53,4 | 53,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 120_A | Reethsestraat 8 - GW | 30,3 | 45,2 | 45,2 | 29,8 | 46,2 | 46,2 | 49,9 | 32,0 | 51,8 | 51,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 120_B | Reethsestraat 8 - GW | 31,4 | 46,7 | 46,7 | 30,0 | 47,3 | 47,4 | 50,5 | 32,0 | 52,7 | 52,7 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 120_C | Reethsestraat 8 - GW | 32,0 | 47,0 | 47,0 | 30,6 | 48,4 | 48,5 | 51,3 | 32,0 | 53,4 | 53,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 121_A | Reethsestraat 8 - GZ | 31,2 | 49,2 | 49,2 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 52,9 | 32,0 | 55,2 | 55,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 121_B | Reethsestraat 8 - GZ | 28,1 | 50,5 | 50,5 | 39,4 | 50,3 | 50,4 | 53,5 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 121_C | Reethsestraat 8 - GZ | 29,0 | 50,7 | 50,7 | 39,7 | 50,9 | 50,9 | 54,0 | 32,0 | 56,6 | 56,6 | 0,0 | 56,6 | 56,6 | | | | | | | |
| 1,5 | 163_A | Reethsestraat 9 - GN | 27,3 | 48,0 | 48,0 | 26,9 | 43,6 | 43,6 | 45,1 | 32,0 | 50,3 | 50,4 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 163_B | Reethsestraat 9 - GN | 30,5 | 49,5 | 49,5 | 28,0 | 43,7 | 43,8 | 45,8 | 32,0 | 51,5 | 51,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 162_A | Reethsestraat 9 - GO | 15,6 | 43,8 | 43,9 | 37,5 | 48,0 | 48,0 | 50,1 | 32,0 | 52,3 | 52,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 162_B | Reethsestraat 9 - GO | 17,3 | 46,3 | 46,1 | 38,8 | 50,1 | 50,1 | 51,3 | 32,0 | 53,9 | 53,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 160_A | Reethsestraat 9 - GW | 27,9 | 43,8 | 43,7 | 38,2 | 44,4 | 44,5 | 50,5 | 32,0 | 52,3 | 52,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 160_B | Reethsestraat 9 - GW | 30,6 | 45,4 | 45,4 | 40,0 | 46,8 | 46,8 | 51,9 | 32,0 | 54,0 | 54,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 161_A | Reethsestraat 9 - GZ | 24,6 | 39,0 | 38,7 | 40,0 | 48,7 | 48,7 | 53,0 | 32,0 | 54,5 | 54,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 161_B | Reethsestraat 9 - GZ | 25,3 | 41,5 | 40,8 | 41,8 | 51,4 | 51,4 | 54,3 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 263_A | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 21,9 | 62,4 | 62,4 | 28,9 | 40,7 | 40,7 | 37,8 | 29,0 | 62,4 | 62,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 263_B | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 23,5 | 62,4 | 62,4 | 30,2 | 43,8 | 43,8 | 32,7 | 29,0 | 62,4 | 62,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 262_A | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 15,3 | 36,8 | 36,6 | 38,2 | 47,0 | 47,0 | 47,8 | 29,0 | 50,3 | 50,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 262_B | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 18,6 | 37,2 | 37,2 | 40,4 | 48,9 | 49,0 | 48,8 | 29,0 | 52,1 | 52,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 260_A | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,0 | 65,4 | 65,4 | 33,7 | 45,0 | 45,0 | 46,9 | 29,0 | 65,5 | 65,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 260_B | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,1 | 66,2 | 66,1 | 35,9 | 46,2 | 46,1 | 47,7 | 29,0 | 66,2 | 66,3 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 261_A | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,2 | 60,7 | 60,7 | 38,0 | 47,5 | 47,5 | 49,2 | 29,0 | 61,1 | 61,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 261_B | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,9 | 62,1 | 62,0 | 40,1 | 49,0 | 49,1 | 50,5 | 29,0 | 62,5 | 62,6 | 0,1 | 66,2 | 66,3 | | | | | | | |
| 1,5 | 243_A | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,6 | 60,2 | 59,2 | 29,4 | 47,0 | 47,0 | 46,4 | 29,0 | 59,5 | 60,5 | 1,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 243_B | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,5 | 61,8 | 61,0 | 30,2 | 45,4 | 45,4 | 44,8 | 29,0 | 61,2 | 61,9 | 0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 242_A | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 16,6 | 41,2 | 41,5 | 39,8 | 51,3 | 51,3 | 51,3 | 29,0 | 53,8 | 53,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 242_B | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 17,1 | 41,5 | 42,2 | 41,6 | 52,0 | 52,1 | 51,4 | 29,0 | 54,7 | 54,6 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 240_A | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,7 | 63,2 | 62,2 | 36,9 | 51,2 | 50,9 | 49,4 | 29,0 | 62,6 | 63,5 | 0,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 240_B | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,9 | 64,9 | 63,9 | 38,5 | 52,3 | 52,1 | 51,7 | 29,0 | 64,3 | 65,2 | 0,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 241_A | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,5 | 58,1 | 57,2 | 41,2 | 53,5 | 53,3 | 52,0 | 29,0 | 59,2 | 59,8 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 241_B | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,3 | 60,3 | 59,4 | 43,1 | 54,9 | 54,6 | 54,3 | 29,0 | 61,4 | 62,0 | 0,6 | 64,3 | 65,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 253_A | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 24,4 | 52,7 | 52,0 | 31,4 | 43,6 | 43,6 | 42,4 | 29,0 | 52,8 | 53,4 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 253_B | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 27,8 | 56,0 | 55,3 | 32,8 | 45,0 | 45,0 | 44,2 | 29,0 | 55,8 | 56,5 | 0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 252_A | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 15,7 | 43,1 | 43,0 | 41,6 | 53,5 | 53,4 | 46,9 | 29,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 252_B | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 17,0 | 43,0 | 43,0 | 43,4 | 57,2 | 57,2 | 52,2 | 29,0 | 57,2 | 57,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 250_A | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 23,0 | 52,5 | 51,8 | 40,5 | 55,1 | 54,8 | 46,8 | 29,0 | 55,6 | 56,0 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 250_B | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 27,5 | 57,6 | 57,1 | 42,2 | 59,2 | 58,8 | 53,3 | 29,0 | 60,4 | 60,7 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 251_A | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,4 | 46,6 | 46,4 | 42,9 | 57,3 | 57,2 | 48,8 | 29,0 | 56,4 | 56,5 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 251_B | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,6 | 51,9 | 51,9 | 44,8 | 61,4 | 61,3 | 55,4 | 29,0 | 60,9 | 60,9 | 0,0 | 60,9 | 60,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 314660_A | 't Meulland 27 Valburg | 31,8 | 32,2 | 32,5 | 18,4 | 43,3 | 44,7 | 44,7 | 30,0 | 46,6 | 46,4 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 314660_B | 't Meulland 27 Valburg | 33,6 | 34,1 | 34,3 | 20,0 | 44,9 | 46,3 | 46,2 | 30,0 | 48,0 | 47,9 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 314660_C | 't Meulland 27 Valburg | 33,9 | 34,5 | 34,8 | 21,4 | 46,1 | 47,2 | 46,5 | 30,0 | 48,5 | 48,4 | -0,1 | 48,5 | 48,4 | | | | | | | |
| 1,5 | 300_A | Valburgsestraat 20 | 33,0 | 21,9 | 39,5 | 19,0 | 55,7 | 55,8 | 60,0 | 29,0 | 60,6 | 60,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 300_B | Valburgsestraat 20 | 36,5 | 23,1 | 41,0 | 19,6 | 64,3 | 64,3 | 62,1 | 29,0 | 64,1 | 64,1 | 0,0 | 64,1 | 64,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 463830_A | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 35,1 | 22,3 | 29,3 | 20,0 | 53,7 | 53,5 | 52,0 | 30,0 | 53,9 | 54,1 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 463830_B | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 38,7 | 24,1 | 31,1 | 22,0 | 55,5 | 55,0 | 53,5 | 30,0 | 55,4 | 55,7 | 0,3 | 55,4 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 202_A | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 19,1 | 56,6 | 56,2 | 29,4 | 44,2 | 44,2 | 37,7 | 29,0 | 56,4 | 56,8 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 202_B | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,2 | 57,6 | 57,2 | 31,5 | 44,2 | 44,2 | 36,3 | 29,0 | 57,3 | 57,7 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 202_C | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,3 | 58,0 | 57,7 | 32,3 | 44,2 | 44,2 | 35,0 | 29,0 | 57,8 | 58,1 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 200_A | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 26,9 | 60,7 | 60,0 | 35,9 | 47,7 | 47,6 | 48,9 | 29,0 | 60,5 | 61,1 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 200_B | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,5 | 62,5 | 61,9 | 37,4 | 49,3 | 49,1 | 49,9 | 29,0 | 62,3 | 62,8 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 200_C | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,7 | 62,9 | 62,2 | 37,8 | 49,8 | 49,5 | 50,2 | 29,0 | 62,6 | 63,2 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 201_A | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,0 | 57,3 | 56,1 | 40,1 | 51,6 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 58,1 | 58,9 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 201_B | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,6 | 58,9 | 57,9 | 42,1 | 52,9 | 52,8 | 52,6 | 29,0 | 59,8 | 60,5 | 0,7 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 201_C | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,8 | 59,6 | 58,6 | 42,3 | 53,4 | 53,2 | 53,5 | 29,0 | 60,5 | 61,2 | 0,7 | 62,6 | 63,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 213_A | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,2 | 56,1 | 55,0 | 34,5 | 50,4 | 50,4 | 48,3 | 29,0 | 56,4 | 57,2 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 213_B | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,1 | 57,6 | 56,6 | 36,4 | 47,3 | 47,3 | 48,3 | 29,0 | 57,5 | 58,3 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 212_A | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 18,4 | 47,8 | 47,0 | 37,9 | 50,8 | 50,9 | 48,1 | 29,0 | 52,6 | 52,8 | 0,2 | | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 1A | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 1A | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 1A Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 212_B | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 16,9 | 40,2 | 40,5 | 41,3 | 51,0 | 51,0 | 51,1 | 29,0 | 54,1 | 54,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 210_A | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,3 | 59,3 | 58,5 | 36,2 | 50,3 | 50,2 | 49,6 | 29,0 | 59,3 | 60,0 | 0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 210_B | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,1 | 61,1 | 60,4 | 37,9 | 51,6 | 51,4 | 50,6 | 29,0 | 61,1 | 61,7 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 211_A | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 28,2 | 54,7 | 53,9 | 40,6 | 51,5 | 51,5 | 52,0 | 29,0 | 57,1 | 57,5 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 211_B | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 27,7 | 56,3 | 55,5 | 42,5 | 53,3 | 53,3 | 53,0 | 29,0 | 58,7 | 59,1 | 0,4 | 58,7 | 59,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 223_A | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,4 | 47,6 | 46,9 | 30,3 | 47,4 | 47,4 | 45,4 | 29,0 | 50,4 | 50,7 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 223_B | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,6 | 49,8 | 49,4 | 31,5 | 47,9 | 47,9 | 41,6 | 29,0 | 51,1 | 51,4 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 222_A | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 16,2 | 35,7 | 35,1 | 40,1 | 49,5 | 49,7 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 222_B | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 17,5 | 34,8 | 34,1 | 41,9 | 51,3 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 220_A | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,1 | 51,0 | 50,4 | 35,6 | 48,9 | 48,8 | 47,9 | 29,0 | 53,2 | 53,6 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 220_B | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,9 | 53,3 | 52,9 | 37,6 | 50,1 | 49,9 | 49,8 | 29,0 | 55,4 | 55,7 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 221_A | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,1 | 47,1 | 46,6 | 40,4 | 51,2 | 51,3 | 50,8 | 29,0 | 54,3 | 54,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 221_B | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,7 | 50,9 | 50,4 | 42,9 | 52,8 | 52,9 | 53,2 | 29,0 | 57,1 | 57,2 | 0,1 | 57,1 | 57,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 233_A | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 21,2 | 42,4 | 42,1 | 30,3 | 45,9 | 45,9 | 43,5 | 29,0 | 47,6 | 47,7 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 233_B | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 23,2 | 44,8 | 44,4 | 33,7 | 45,9 | 45,9 | 45,0 | 29,0 | 49,1 | 49,2 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 230_A | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 24,7 | 47,1 | 46,6 | 37,4 | 47,4 | 47,4 | 48,3 | 29,0 | 51,8 | 52,0 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 230_B | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 27,1 | 49,1 | 48,7 | 39,4 | 49,2 | 49,2 | 49,3 | 29,0 | 53,5 | 53,7 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 231_A | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,4 | 46,7 | 46,2 | 41,3 | 50,2 | 50,2 | 49,9 | 29,0 | 53,9 | 54,0 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 231_B | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,1 | 46,5 | 46,1 | 43,4 | 52,8 | 52,9 | 53,4 | 29,0 | 56,8 | 56,8 | 0,0 | 56,8 | 56,8 | | | | | | | |

## Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 1B

| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 1B Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 53_A | Eimerensestraat 12 - GN | 31,9 | 25,0 | 27,9 | 13,1 | 39,0 | 38,9 | 43,3 | 30,0 | 44,3 | 44,6 | 0,3 | | |
| 4,5 | 53_B | Eimerensestraat 12 - GN | 33,0 | 27,7 | 30,1 | 14,5 | 42,4 | 42,3 | 45,4 | 30,0 | 46,5 | 46,7 | 0,2 | | |
| 1,5 | 52_A | Eimerensestraat 12 - GO | 33,1 | 23,0 | 23,9 | 22,1 | 39,1 | 45,9 | 42,0 | 30,0 | 45,3 | 43,7 | -1,6 | | |
| 1,5 | 52_B | Eimerensestraat 12 - GO | 34,1 | 26,3 | 26,9 | 24,5 | 41,0 | 48,3 | 43,7 | 30,0 | 47,3 | 45,3 | -2,0 | | |
| 1,5 | 50_A | Eimerensestraat 12 - GW | 40,3 | 29,4 | 30,5 | 13,1 | 44,0 | 51,0 | 44,7 | 30,0 | 49,2 | 47,5 | -1,7 | | |
| 4,5 | 50_B | Eimerensestraat 12 - GW | 42,0 | 33,2 | 34,0 | 14,6 | 46,2 | 55,2 | 48,4 | 30,0 | 53,0 | 50,4 | -2,6 | | |
| 1,5 | 51_A | Eimerensestraat 12 - GZ | 39,7 | 29,2 | 29,5 | 22,8 | 43,6 | 52,3 | 44,9 | 30,0 | 50,0 | 47,4 | -2,6 | | |
| 4,5 | 51_B | Eimerensestraat 12 - GZ | 42,0 | 32,6 | 32,8 | 24,5 | 45,5 | 56,1 | 47,7 | 30,0 | 53,4 | 49,9 | -3,5 | 53,4 | 50,4 |
| 1,5 | 43_A | Eimerensestraat 17 - GN | 34,8 | 27,0 | 28,4 | 14,3 | 43,1 | 48,4 | 45,9 | 30,0 | 48,4 | 47,3 | -1,1 | | |
| 4,5 | 43_B | Eimerensestraat 17 - GN | 35,7 | 27,9 | 29,8 | 14,6 | 43,5 | 47,3 | 46,3 | 30,0 | 48,3 | 47,7 | -0,6 | | |
| 1,5 | 42_A | Eimerensestraat 17 - GO | 32,3 | 21,4 | 23,2 | 23,1 | 39,4 | 39,6 | 40,0 | 30,0 | 42,0 | 42,5 | 0,5 | | |
| 4,5 | 42_B | Eimerensestraat 17 - GO | 34,6 | 25,9 | 27,2 | 25,2 | 42,5 | 45,7 | 43,9 | 30,0 | 46,3 | 45,8 | -0,5 | | |
| 1,5 | 40_A | Eimerensestraat 17 - GW | 37,6 | 28,7 | 29,8 | 14,7 | 42,3 | 51,9 | 43,7 | 30,0 | 49,4 | 46,0 | -3,4 | | |
| 4,5 | 40_B | Eimerensestraat 17 - GW | 39,0 | 30,1 | 31,3 | 13,5 | 44,1 | 52,8 | 46,8 | 30,0 | 51,0 | 48,5 | -2,5 | | |
| 1,5 | 41_A | Eimerensestraat 17 - GZ | 40,9 | 32,6 | 32,6 | 23,2 | 45,5 | 56,0 | 44,5 | 30,0 | 52,6 | 47,9 | -4,7 | | |
| 4,5 | 41_B | Eimerensestraat 17 - GZ | 41,8 | 32,9 | 32,6 | 25,2 | 46,5 | 55,4 | 46,5 | 30,0 | 52,6 | 49,3 | -3,3 | 52,6 | 49,3 |
| 1,5 | 33_A | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 27,7 | 28,9 | 16,1 | 42,7 | 47,4 | 46,2 | 30,0 | 48,2 | 47,5 | -0,7 | | |
| 4,5 | 33_B | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 28,5 | 30,1 | 16,4 | 43,0 | 47,1 | 46,5 | 30,0 | 48,4 | 47,8 | -0,6 | | |
| 1,5 | 32_A | Eimerensestraat 19 - GO | 31,9 | 25,0 | 26,2 | 22,7 | 42,4 | 49,8 | 43,0 | 30,0 | 47,8 | 44,9 | -2,9 | | |
| 4,5 | 32_B | Eimerensestraat 19 - GO | 29,8 | 26,7 | 27,9 | 25,0 | 43,5 | 51,5 | 44,9 | 30,0 | 49,5 | 46,4 | -3,1 | | |
| 1,5 | 30_A | Eimerensestraat 19 - GW | 39,8 | 30,8 | 31,1 | 11,8 | 42,7 | 54,2 | 43,4 | 29,0 | 51,0 | 46,5 | -4,5 | | |
| 4,5 | 30_B | Eimerensestraat 19 - GW | 41,3 | 31,9 | 32,1 | 13,7 | 44,9 | 55,1 | 46,1 | 29,0 | 52,2 | 48,7 | -3,5 | | |
| 1,5 | 31_A | Eimerensestraat 19 - GZ | 40,9 | 32,7 | 32,7 | 22,9 | 44,7 | 55,3 | 44,0 | 30,0 | 52,0 | 47,5 | -4,5 | | |
| 4,5 | 31_B | Eimerensestraat 19 - GZ | 42,3 | 33,5 | 33,3 | 25,1 | 46,1 | 56,0 | 46,4 | 30,0 | 53,0 | 49,3 | -3,7 | 53,0 | 49,3 |
| 1,5 | 24_A | Eimerensestraat 21 - GN | 36,1 | 28,5 | 29,6 | 12,7 | 42,5 | 46,6 | 45,7 | 29,0 | 47,7 | 47,2 | -0,5 | | |
| 4,5 | 24_B | Eimerensestraat 21 - GN | 35,2 | 29,1 | 30,4 | 14,3 | 43,8 | 44,8 | 46,2 | 29,0 | 47,5 | 47,6 | 0,1 | | |
| 1,5 | 23_A | Eimerensestraat 21 - GO | 36,1 | 29,4 | 29,3 | 17,1 | 44,1 | 51,8 | 44,3 | 29,0 | 49,5 | 46,5 | -3,0 | | |
| 4,5 | 23_B | Eimerensestraat 21 - GO | 37,0 | 30,6 | 30,5 | 21,5 | 46,4 | 53,3 | 46,4 | 29,0 | 51,1 | 48,5 | -2,6 | | |
| 1,5 | 20_A | Eimerensestraat 21 - GW | 40,2 | 32,1 | 32,8 | 12,7 | 44,2 | 54,1 | 45,8 | 29,0 | 51,5 | 48,1 | -3,4 | | |
| 4,5 | 20_B | Eimerensestraat 21 - GW | 42,6 | 33,1 | 33,8 | 14,3 | 45,8 | 55,5 | 47,7 | 29,0 | 53,0 | 50,0 | -3,0 | | |
| 1,5 | 22_A | Eimerensestraat 21 - GZ | 41,4 | 33,4 | 33,6 | 22,8 | 46,7 | 55,6 | 50,2 | 29,0 | 53,9 | 51,6 | -2,3 | | |
| 4,5 | 22_B | Eimerensestraat 21 - GZ | 43,1 | 34,3 | 34,2 | 25,0 | 47,5 | 56,1 | 51,1 | 29,0 | 54,6 | 52,6 | -2,0 | 54,6 | 52,6 |
| 1,5 | 13_A | Eimerensestraat 23 - GN | 35,6 | 29,7 | 31,1 | 12,6 | 42,6 | 43,7 | 45,8 | 46,0 | 50,0 | 50,1 | 0,1 | | |
| 4,5 | 13_B | Eimerensestraat 23 - GN | 36,2 | 30,3 | 31,7 | 14,1 | 42,9 | 44,2 | 46,0 | 46,0 | 50,1 | 50,2 | 0,1 | | |
| 1,5 | 12_A | Eimerensestraat 23 - GO | 37,6 | 28,1 | 27,9 | 22,6 | 43,8 | 45,1 | 44,6 | 46,0 | 49,7 | 49,9 | 0,2 | | |
| 4,5 | 12_B | Eimerensestraat 23 - GO | 37,5 | 30,4 | 29,8 | 24,8 | 45,1 | 47,6 | 46,4 | 46,0 | 50,8 | 50,6 | -0,2 | | |
| 1,5 | 10_A | Eimerensestraat 23 - GW | 43,1 | 33,5 | 33,6 | 11,7 | 43,1 | 56,2 | 43,2 | 46,0 | 53,6 | 50,3 | -3,3 | | |
| 4,5 | 10_B | Eimerensestraat 23 - GW | 44,0 | 35,5 | 35,7 | 13,6 | 45,6 | 57,5 | 47,6 | 46,0 | 55,1 | 52,0 | -3,1 | | |
| 1,5 | 11_A | Eimerensestraat 23 - GZ | 43,8 | 34,4 | 34,0 | 22,6 | 44,5 | 56,5 | 44,6 | 46,0 | 54,0 | 50,9 | -3,1 | | |
| 4,5 | 11_B | Eimerensestraat 23 - GZ | 44,2 | 35,5 | 34,9 | 24,8 | 45,8 | 57,4 | 46,5 | 46,0 | 54,8 | 51,7 | -3,1 | 55,1 | 52,0 |
| 1,5 | 02_A | Eimerensestraat 25 - GN | 35,8 | 31,6 | 32,3 | 12,2 | 43,0 | 44,0 | 46,2 | 48,0 | 51,3 | 51,3 | 0,0 | | |
| 4,5 | 02_B | Eimerensestraat 25 - GN | 37,1 | 32,2 | 33,0 | 13,8 | 43,7 | 44,8 | 46,4 | 48,0 | 51,4 | 51,5 | 0,1 | | |
| 1,5 | 03_A | Eimerensestraat 25 - GO | 40,7 | 32,1 | 31,2 | 21,6 | 44,6 | 54,1 | 45,0 | 48,0 | 53,3 | 51,5 | -1,8 | | |
| 4,5 | 03_B | Eimerensestraat 25 - GO | 39,4 | 32,3 | 30,8 | 24,4 | 44,0 | 51,9 | 45,9 | 48,0 | 52,6 | 51,5 | -1,1 | | |
| 1,5 | 01_A | Eimerensestraat 25 - GW | 43,3 | 36,5 | 36,3 | 14,0 | 44,4 | 56,4 | 46,0 | 48,0 | 54,6 | 52,1 | -2,5 | | |
| 4,5 | 01_B | Eimerensestraat 25 - GW | 44,8 | 37,4 | 37,3 | 15,1 | 46,1 | 57,9 | 47,7 | 48,0 | 55,7 | 53,0 | -2,7 | | |
| 1,5 | 04_A | Eimerensestraat 25 - GZ | 44,5 | 36,3 | 35,6 | 22,4 | 45,1 | 58,0 | 44,6 | 48,0 | 55,4 | 52,1 | -3,3 | | |
| 4,5 | 04_B | Eimerensestraat 25 - GZ | 45,1 | 37,0 | 36,2 | 24,5 | 45,9 | 58,4 | 47,0 | 48,0 | 55,9 | 52,8 | -3,1 | 55,9 | 53,0 |
| 1,5 | 463630_A | Nieuwedijk 13 Slijk-Ewijk | 38,3 | 27,8 | 31,6 | 21,5 | 51,9 | 51,7 | 53,0 | 30,0 | 54,2 | 54,3 | 0,1 | 54,2 | 54,2 |
| 1,5 | 301_A | Reethsestraat 1 - GN | 21,9 | 56,0 | 55,3 | 30,3 | 41,4 | 41,4 | 42,1 | 28,0 | 55,6 | 56,3 | 0,7 | | |
| 4,5 | 301_B | Reethsestraat 1 - GN | 24,2 | 57,0 | 56,2 | 33,3 | 42,8 | 42,8 | 41,6 | 29,0 | 56,5 | 57,2 | 0,7 | | |
| 1,5 | 302_A | Reethsestraat 1 - GO | 16,7 | 58,9 | 55,9 | 38,8 | 50,9 | 51,3 | 48,0 | 28,0 | 57,3 | 59,6 | 2,3 | | |
| 4,5 | 302_B | Reethsestraat 1 - GO | 20,4 | 60,1 | 57,4 | 40,7 | 53,1 | 53,4 | 50,0 | 29,0 | 59,0 | 61,0 | 2,0 | | |
| 1,5 | 304_A | Reethsestraat 1 - GW | 25,9 | 43,8 | 48,3 | 37,6 | 46,3 | 46,4 | 50,5 | 28,0 | 53,3 | 52,3 | -1,0 | | |
| 4,5 | 304_B | Reethsestraat 1 - GW | 28,7 | 44,3 | 48,7 | 39,1 | 47,7 | 47,7 | 51,0 | 29,0 | 54,0 | 53,2 | -0,8 | | |
| 1,5 | 303_A | Reethsestraat 1 - GZ | 26,0 | 52,5 | 51,3 | 38,6 | 49,7 | 49,8 | 48,8 | 28,0 | 54,4 | 55,0 | 0,6 | | |
| 4,5 | 303_B | Reethsestraat 1 - GZ | 28,8 | 54,4 | 53,5 | 41,3 | 54,5 | 54,5 | 51,0 | 29,0 | 57,2 | 57,6 | 0,4 | 59,0 | 61,0 |
| 1,5 | 103_A | Reethsestraat 10 - GN | 32,2 | 38,4 | 43,4 | 34,8 | 46,0 | 46,0 | 49,3 | 33,0 | 51,2 | 50,8 | -0,4 | | |
| 4,5 | 103_B | Reethsestraat 10 - GN | 32,9 | 27,7 | 32,1 | 26,1 | 37,0 | 38,0 | 35,4 | 33,0 | 40,3 | 40,6 | 0,3 | | |
| 1,5 | 102_A | Reethsestraat 10 - GO | 20,8 | 42,8 | 47,9 | 37,4 | 45,9 | 45,9 | 51,1 | 33,0 | 53,5 | 52,6 | -0,9 | | |
| 4,5 | 102_B | Reethsestraat 10 - GO | 21,4 | 43,2 | 48,2 | 37,4 | 45,8 | 45,8 | 49,9 | 33,0 | 52,9 | 51,8 | -1,1 | | |
| 1,5 | 100_A | Reethsestraat 10 - GW | 34,1 | 43,0 | 48,1 | 24,7 | 50,3 | 50,3 | 52,6 | 33,0 | 54,7 | 54,0 | -0,7 | | |
| 4,5 | 100_B | Reethsestraat 10 - GW | 34,0 | 43,3 | 48,3 | 25,5 | 50,5 | 50,6 | 51,7 | 33,0 | 54,2 | 53,4 | -0,8 | | |
| 1,5 | 101_A | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 46,8 | 51,9 | 35,5 | 49,8 | 49,8 | 53,0 | 33,0 | 56,1 | 54,7 | -1,4 | | |
| 4,5 | 101_B | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 47,5 | 52,5 | 37,4 | 51,6 | 51,6 | 53,8 | 33,0 | 56,9 | 55,7 | -1,2 | 56,9 | 55,7 |
| 1,5 | 305_A | Reethsestraat 11a - GN | 22,1 | 39,9 | 42,0 | 30,1 | 40,2 | 40,2 | 41,4 | 30,0 | 45,6 | 44,9 | -0,7 | | |
| 4,5 | 305_B | Reethsestraat 11a - GN | 30,0 | 40,0 | 40,5 | 31,4 | 40,0 | 40,1 | 41,5 | 30,0 | 45,2 | 45,1 | -0,1 | | |
| 1,5 | 306_A | Reethsestraat 11a - GO | 16,7 | 54,6 | 42,5 | 41,6 | 52,3 | 52,3 | 49,4 | 30,0 | 53,9 | 57,1 | 3,2 | | |
| 4,5 | 306_B | Reethsestraat 11a - GO | 17,8 | 55,6 | 43,2 | 43,7 | 55,9 | 55,9 | 55,4 | 30,0 | 58,3 | 60,1 | 1,8 | | |
| 1,5 | 308_A | Reethsestraat 11a - GW | 24,2 | 54,2 | 37,5 | 42,2 | 51,5 | 51,5 | 51,3 | 30,0 | 54,6 | 57,4 | 2,8 | | |
| 4,5 | 308_B | Reethsestraat 11a - GW | 29,7 | 55,2 | 37,3 | 43,9 | 54,6 | 54,6 | 56,0 | 30,0 | 58,4 | 60,1 | 1,7 | | |
| 1,5 | 307_A | Reethsestraat 11a - GZ | 24,4 | 59,1 | 40,8 | 43,2 | 54,3 | 54,2 | 52,5 | 30,0 | 56,3 | 60,9 | 4,6 | | |
| 4,5 | 307_B | Reethsestraat 11a - GZ | 25,0 | 59,7 | 41,6 | 44,9 | 57,9 | 57,9 | 58,0 | 30,0 | 60,5 | 63,1 | 2,6 | 60,5 | 63,1 |
| 1,5 | 153_A | Reethsestraat 13 - GN | 27,7 | 48,6 | 53,7 | 27,6 | 40,0 | 40,0 | 38,6 | 33,0 | 54,0 | 49,4 | -4,6 | | |
| 4,5 | 153_B | Reethsestraat 13 - GN | 27,2 | 49,1 | 54,2 | 29,1 | 40,9 | 40,9 | 37,5 | 33,0 | 54,4 | 49,8 | -4,6 | | |
| 1,5 | 152_A | Reethsestraat 13 - GO | 19,8 | 44,2 | 48,9 | 39,3 | 47,4 | 47,4 | 51,0 | 33,0 | 54,1 | 53,2 | -0,9 | | |
| 4,5 | 152_B | Reethsestraat 13 - GO | 19,5 | 45,4 | 49,8 | 41,2 | 49,4 | 49,4 | 52,0 | 33,0 | 55,5 | 54,7 | -0,8 | | |
| 1,5 | 150_A | Reethsestraat 13 - GW | 30,7 | 43,7 | 48,8 | 30,7 | 45,3 | 45,3 | 49,9 | 33,0 | 52,8 | 51,5 | -1,3 | | |
| 4,5 | 150_B | Reethsestraat 13 - GW | 31,0 | 44,2 | 49,3 | 31,6 | 46,1 | 46,2 | 50,8 | 33,0 | 53,6 | 52,3 | -1,3 | | |
| 1,5 | 151_A | Reethsestraat 13 - GZ | 30,3 | 35,4 | 38,5 | 39,5 | 48,5 | 48,5 | 53,3 | 33,0 | 54,6 | 54,5 | -0,1 | | |
| 4,5 | 151_B | Reethsestraat 13 - GZ | 30,6 | 37,2 | 38,7 | 41,2 | 50,4 | 50,4 | 54,3 | 33,0 | 55,9 | 55,9 | 0,0 | 55,9 | 55,9 |
| 1,5 | 133_A | Reethsestraat 14 - GN | 28,7 | 42,6 | 47,6 | 26,1 | 43,0 | 43,1 | 46,1 | 32,0 | 50,4 | 48,5 | -1,9 | | |
| 4,5 | 133_B | Reethsestraat 14 - GN | 31,3 | 44,2 | 49,2 | 27,8 | 41,8 | 41,8 | 44,3 | 32,0 | 50,8 | 48,1 | -2,7 | | |
| 1,5 | 132_A | Reethsestraat 14 - GO | 18,7 | 40,7 | 45,2 | 38,8 | 46,5 | 46,5 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 52,7 | -0,5 | | |
| 4,5 | 132_B | Reethsestraat 14 - GO | 20,3 | 42,6 | 46,8 | 40,6 | 47,8 | 47,8 | 51,6 | 32,0 | 54,3 | 53,8 | -0,5 | | |
| 1,5 | 130_A | Reethsestraat 14 - GW | 29,6 | 37,5 | 42,6 | 30,2 | 47,3 | 47,4 | 52,3 | 32,0 | 53,3 | 53,1 | -0,2 | | |

## Effectbeoordeling

| Geluidbelastings-klasse | Autonoom | | | Planvariant 1B | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 43-47 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| 48-52 dB | 1 | 0,2 | 0,1 | 5 | 1,2 | 0,4 |
| 53-57 dB | 30 | 11,9 | 4,3 | 27 | 10,7 | 3,9 |
| 58-62 dB | 6 | 3,4 | 1,4 | 3 | 1,7 | 0,7 |
| 63-67 dB | 4 | 3,1 | 1,5 | 6 | 4,7 | 2,2 |
| 68-72 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| >73 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Totaal | 41 | 19 | 7 | 41 | 18 | 7 |
| | | | | Toename (aantal) | -1 | 0 |
| | | | | Toename (%) | -5 | 0 |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 1B | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 1B | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 1B Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 130_B | Reethsestraat 14 - GW | 31,9 | 39,4 | 44,4 | 31,1 | 48,3 | 48,4 | 52,5 | 32,0 | 53,8 | 53,4 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 131_A | Reethsestraat 14 - GZ | 27,1 | 34,2 | 37,7 | 38,5 | 49,3 | 49,3 | 52,0 | 32,0 | 53,5 | 53,4 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 131_B | Reethsestraat 14 - GZ | 27,7 | 36,1 | 37,8 | 40,6 | 50,7 | 50,8 | 54,8 | 32,0 | 56,1 | 56,1 | 0,0 | 56,1 | 56,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 113_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 30,4 | 47,8 | 53,0 | 22,6 | 37,1 | 37,6 | 35,7 | 30,0 | 53,2 | 48,4 | -4,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 113_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 31,4 | 48,2 | 53,5 | 23,3 | 36,9 | 37,6 | 35,1 | 30,0 | 53,6 | 48,7 | -4,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 112_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,1 | 44,7 | 49,8 | 37,9 | 45,8 | 45,8 | 50,8 | 30,0 | 54,0 | 52,7 | -1,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 112_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,4 | 45,4 | 50,4 | 39,9 | 47,1 | 47,1 | 51,1 | 30,0 | 54,8 | 53,5 | -1,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 110_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 30,6 | 38,4 | 43,5 | 25,8 | 47,7 | 47,8 | 51,8 | 30,0 | 53,0 | 52,7 | -0,3 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 4,5 | 110_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 32,3 | 40,0 | 45,0 | 26,2 | 49,3 | 49,4 | 52,5 | 30,0 | 53,9 | 53,5 | -0,4 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 111_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,0 | 32,8 | 35,0 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 54,1 | 30,0 | 55,0 | 55,0 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 4,5 | 111_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,8 | 34,0 | 36,5 | 39,6 | 50,9 | 50,9 | 54,5 | 30,0 | 55,7 | 55,7 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 93_A | Reethsestraat 17 - GN | 35,2 | 47,2 | 52,4 | 23,5 | 37,6 | 38,7 | 38,8 | 30,0 | 52,7 | 48,3 | -4,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 93_B | Reethsestraat 17 - GN | 35,3 | 47,7 | 52,9 | 24,9 | 38,1 | 39,2 | 38,1 | 30,0 | 53,2 | 48,7 | -4,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 92_A | Reethsestraat 17 - GO | 23,9 | 42,4 | 47,4 | 34,6 | 44,4 | 44,4 | 49,1 | 30,0 | 51,9 | 50,7 | -1,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 92_B | Reethsestraat 17 - GO | 25,4 | 43,3 | 48,4 | 36,6 | 46,5 | 46,6 | 50,1 | 30,0 | 53,1 | 51,9 | -1,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 90_A | Reethsestraat 17 - GW | 29,3 | 41,2 | 46,3 | 32,6 | 48,8 | 48,8 | 49,5 | 30,0 | 52,2 | 51,4 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 90_B | Reethsestraat 17 - GW | 34,8 | 43,5 | 48,3 | 25,6 | 52,2 | 52,3 | 52,6 | 30,0 | 55,0 | 54,4 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 91_A | Reethsestraat 17 - GZ | 31,0 | 33,6 | 35,0 | 35,1 | 50,6 | 50,6 | 52,8 | 30,0 | 53,9 | 53,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 91_B | Reethsestraat 17 - GZ | 32,0 | 36,0 | 36,7 | 36,6 | 53,3 | 53,3 | 54,5 | 30,0 | 55,8 | 55,8 | 0,0 | 55,8 | 55,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 83_A | Reethsestraat 17a - GN | 34,0 | 47,3 | 52,5 | 24,7 | 38,3 | 39,2 | 39,2 | 30,0 | 52,8 | 48,4 | -4,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 83_B | Reethsestraat 17a - GN | 35,6 | 47,8 | 53,0 | 25,5 | 39,1 | 40,0 | 37,9 | 30,0 | 53,3 | 48,8 | -4,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 82_A | Reethsestraat 17a - GO | 32,0 | 42,0 | 47,1 | 34,3 | 46,3 | 46,4 | 49,7 | 30,0 | 52,3 | 51,3 | -1,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 82_B | Reethsestraat 17a - GO | 31,9 | 42,9 | 48,0 | 36,3 | 48,9 | 48,9 | 50,9 | 30,0 | 53,6 | 52,7 | -0,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 80_A | Reethsestraat 17a - GW | 33,5 | 42,1 | 47,1 | 25,5 | 47,4 | 47,5 | 48,0 | 30,0 | 51,4 | 50,3 | -1,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 80_B | Reethsestraat 17a - GW | 35,7 | 43,3 | 48,1 | 25,8 | 51,0 | 51,1 | 50,5 | 30,0 | 53,6 | 52,8 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 81_A | Reethsestraat 17a - GZ | 32,1 | 32,1 | 33,1 | 36,2 | 50,0 | 50,0 | 52,1 | 30,0 | 53,3 | 53,4 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 81_B | Reethsestraat 17a - GZ | 32,6 | 35,4 | 35,4 | 36,3 | 53,0 | 53,0 | 53,9 | 30,0 | 55,3 | 55,3 | 0,0 | 55,3 | 55,3 | | | | | | | |
| 1,5 | 73_A | Reethsestraat 19 - GN | 36,6 | 45,7 | 50,9 | 24,3 | 41,0 | 41,7 | 40,9 | 30,0 | 51,6 | 47,9 | -3,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 73_B | Reethsestraat 19 - GN | 36,5 | 46,4 | 51,6 | 24,6 | 41,7 | 42,3 | 40,5 | 30,0 | 52,2 | 48,4 | -3,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 72_A | Reethsestraat 19 - GO | 26,1 | 40,5 | 45,6 | 29,0 | 48,0 | 48,1 | 49,0 | 30,0 | 51,6 | 50,8 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 72_B | Reethsestraat 19 - GO | 27,0 | 42,0 | 47,0 | 34,8 | 50,8 | 50,8 | 50,6 | 30,0 | 53,4 | 52,7 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 70_A | Reethsestraat 19 - GW | 36,3 | 38,4 | 43,2 | 22,0 | 46,9 | 47,2 | 48,8 | 30,0 | 50,8 | 50,4 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 70_B | Reethsestraat 19 - GW | 37,1 | 40,6 | 45,2 | 22,5 | 51,0 | 51,1 | 50,8 | 30,0 | 53,1 | 52,8 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 71_A | Reethsestraat 19 - GZ | 31,3 | 34,5 | 38,6 | 28,7 | 43,6 | 43,6 | 42,3 | 30,0 | 45,6 | 45,2 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 71_B | Reethsestraat 19 - GZ | 31,5 | 37,3 | 40,7 | 32,3 | 50,3 | 50,3 | 49,1 | 30,0 | 51,5 | 51,3 | -0,2 | 53,4 | 52,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 63_A | Reethsestraat 19a - GN | 38,0 | 46,4 | 51,5 | 23,3 | 42,9 | 43,2 | 41,9 | 30,0 | 52,2 | 48,9 | -3,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 63_B | Reethsestraat 19a - GN | 37,7 | 47,1 | 52,2 | 24,5 | 43,4 | 43,7 | 42,4 | 30,0 | 52,9 | 49,4 | -3,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 62_A | Reethsestraat 19a - GO | 30,7 | 41,1 | 46,1 | 32,5 | 47,1 | 47,1 | 48,7 | 30,0 | 51,5 | 50,6 | -0,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 62_B | Reethsestraat 19a - GO | 27,2 | 42,6 | 47,5 | 34,9 | 50,4 | 50,4 | 51,6 | 30,0 | 54,0 | 53,3 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 60_A | Reethsestraat 19a - GW | 37,9 | 42,3 | 47,2 | 19,0 | 51,2 | 51,3 | 52,0 | 30,0 | 54,3 | 53,8 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 60_B | Reethsestraat 19a - GW | 38,2 | 43,5 | 48,3 | 21,4 | 53,6 | 53,7 | 53,2 | 30,0 | 55,7 | 55,2 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 61_A | Reethsestraat 19a - GZ | 28,4 | 30,2 | 32,3 | 19,3 | 49,8 | 49,8 | 51,1 | 30,0 | 52,3 | 52,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 61_B | Reethsestraat 19a - GZ | 29,5 | 33,3 | 34,4 | 23,8 | 52,9 | 53,0 | 52,8 | 30,0 | 54,4 | 54,3 | -0,1 | 55,7 | 55,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 195_A | Reethsestraat 1a - GN | 20,6 | 58,8 | 52,8 | 28,9 | 48,3 | 48,3 | 44,3 | 28,0 | 53,9 | 59,1 | 5,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 195_B | Reethsestraat 1a - GN | 25,4 | 59,5 | 54,2 | 30,0 | 51,2 | 51,2 | 49,3 | 29,0 | 56,1 | 60,1 | 4,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 194_A | Reethsestraat 1a - GO | 14,8 | 64,0 | 57,0 | 39,5 | 51,3 | 51,5 | 46,3 | 30,0 | 58,0 | 64,2 | 6,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 194_B | Reethsestraat 1a - GO | 16,0 | 64,2 | 59,1 | 41,3 | 55,0 | 55,2 | 51,2 | 29,0 | 60,6 | 64,7 | 4,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 197_A | Reethsestraat 1a - GW | 18,6 | 48,1 | 38,4 | 38,3 | 50,2 | 50,2 | 49,7 | 28,0 | 52,2 | 53,5 | 1,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 197_B | Reethsestraat 1a - GW | 25,4 | 51,0 | 38,0 | 40,0 | 53,4 | 53,4 | 53,3 | 29,0 | 55,4 | 56,7 | 1,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 196_A | Reethsestraat 1a - GZ | 21,2 | 62,5 | 52,6 | 41,6 | 53,7 | 53,9 | 51,9 | 28,0 | 57,0 | 63,2 | 6,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 196_B | Reethsestraat 1a - GZ | 26,5 | 62,8 | 55,4 | 43,5 | 57,0 | 57,1 | 55,1 | 29,0 | 60,1 | 64,1 | 4,0 | 60,6 | 64,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 293_A | Reethsestraat 2 - GN | 26,9 | 42,0 | 43,1 | 29,1 | 42,4 | 42,4 | 40,9 | 29,0 | 46,2 | 45,8 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 293_B | Reethsestraat 2 - GN | 27,4 | 40,9 | 42,4 | 29,6 | 40,8 | 40,8 | 37,4 | 29,0 | 44,8 | 44,1 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 292_A | Reethsestraat 2 - GO | 16,2 | 45,6 | 49,0 | 39,0 | 49,3 | 49,3 | 50,8 | 29,0 | 54,2 | 53,4 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 292_B | Reethsestraat 2 - GO | 17,1 | 46,8 | 50,0 | 40,9 | 50,0 | 50,0 | 51,0 | 29,0 | 55,1 | 54,3 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 290_A | Reethsestraat 2 - GW | 28,6 | 40,5 | 44,9 | 34,1 | 46,3 | 46,3 | 49,3 | 29,0 | 51,4 | 50,8 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 290_B | Reethsestraat 2 - GW | 28,8 | 41,8 | 46,1 | 34,5 | 46,9 | 46,9 | 50,5 | 29,0 | 52,5 | 51,9 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 291_A | Reethsestraat 2 - GZ | 30,3 | 46,8 | 51,5 | 39,0 | 50,4 | 50,4 | 52,6 | 29,0 | 56,0 | 54,8 | -1,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 291_B | Reethsestraat 2 - GZ | 30,1 | 48,0 | 52,4 | 41,0 | 51,4 | 51,4 | 53,4 | 29,0 | 57,0 | 56,0 | -1,0 | 57,0 | 56,0 | | | | | | | |
| 1,5 | 283_A | Reethsestraat 2a - GN | 29,4 | 41,2 | 42,9 | 27,3 | 42,5 | 42,6 | 40,0 | 29,0 | 45,9 | 45,2 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 283_B | Reethsestraat 2a - GN | 29,0 | 39,7 | 41,6 | 28,1 | 40,2 | 40,3 | 36,5 | 29,0 | 44,0 | 43,2 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 282_A | Reethsestraat 2a - GO | 26,3 | 41,8 | 45,0 | 37,8 | 48,3 | 48,3 | 49,2 | 29,0 | 52,1 | 51,6 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 282_B | Reethsestraat 2a - GO | 28,2 | 42,2 | 46,1 | 40,1 | 49,4 | 49,4 | 49,5 | 29,0 | 53,2 | 52,7 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 280_A | Reethsestraat 2a - GW | 27,8 | 39,8 | 44,5 | 39,0 | 47,6 | 47,6 | 52,0 | 29,0 | 53,8 | 53,4 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 280_B | Reethsestraat 2a - GW | 29,8 | 41,7 | 46,3 | 40,9 | 48,4 | 48,4 | 52,9 | 29,0 | 55,1 | 54,7 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 281_A | Reethsestraat 2a - GZ | 31,0 | 42,9 | 47,6 | 38,9 | 50,3 | 50,3 | 52,8 | 29,0 | 55,0 | 54,5 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 281_B | Reethsestraat 2a - GZ | 31,3 | 45,1 | 49,3 | 40,8 | 51,2 | 51,2 | 53,5 | 29,0 | 56,2 | 55,6 | -0,6 | 56,2 | 55,6 | | | | | | | |
| 1,5 | 193_A | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 48,7 | 50,6 | 27,7 | 41,3 | 41,3 | 42,1 | 30,0 | 51,4 | 49,9 | -1,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 193_B | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 49,7 | 51,8 | 29,4 | 41,5 | 41,5 | 36,9 | 30,0 | 52,2 | 50,3 | -1,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 192_A | Reethsestraat 3 - GO | 17,3 | 49,6 | 50,2 | 37,9 | 50,7 | 50,8 | 50,2 | 30,0 | 54,4 | 54,2 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 192_B | Reethsestraat 3 - GO | 18,0 | 50,9 | 51,8 | 39,7 | 52,2 | 52,3 | 51,5 | 30,0 | 56,0 | 55,6 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 190_A | Reethsestraat 3 - GW | 26,8 | 40,2 | 44,9 | 36,3 | 46,8 | 46,8 | 48,9 | 30,0 | 51,5 | 50,8 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 190_B | Reethsestraat 3 - GW | 29,3 | 41,6 | 46,1 | 39,2 | 47,7 | 47,7 | 51,5 | 30,0 | 53,7 | 53,3 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 191_A | Reethsestraat 3 - GZ | 30,0 | 41,6 | 45,0 | 40,0 | 52,6 | 52,6 | 53,1 | 30,0 | 55,4 | 55,2 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 191_B | Reethsestraat 3 - GZ | 30,4 | 44,3 | 45,6 | 41,9 | 53,2 | 53,2 | 54,3 | 30,0 | 56,7 | 56,6 | -0,1 | 56,7 | 56,6 | | | | | | | |
| 1,5 | 481110_A | Reethsestraat 33 Valburg | 38,8 | 50,5 | 49,6 | 19,9 | 48,6 | 49,4 | 48,1 | 30,0 | 52,9 | 53,4 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 481110_B | Reethsestraat 33 Valburg | 39,6 | 50,8 | 50,0 | 21,9 | 50,8 | 51,5 | 51,0 | 30,0 | 54,5 | 54,9 | 0,4 | 54,5 | 54,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 273_A | Reethsestraat 4 - GN | 28,9 | 35,1 | 37,0 | 26,4 | 41,0 | 41,1 | 42,2 | 29,0 | 44,6 | 44,4 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 273_B | Reethsestraat 4 - GN | 28,3 | 37,5 | 39,7 | 27,4 | 39,3 | 39,4 | 34,4 | 29,0 | 42,4 | 41,6 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 272_A | Reethsestraat 4 - GO | 24,1 | 41,1 | 44,8 | 38,7 | 48,5 | 48,5 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,2 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 272_B | Reethsestraat 4 - GO | 23,0 | 43,2 | 46,9 | 40,6 | 49,4 | 49,4 | 50,0 | 29,0 | 53,7 | 53,2 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 270_A | Reethsestraat 4 - GW | 28,6 | 36,6 | 40,9 | 33,0 | 44,2 | 44,3 | 49,5 | 29,0 | 50,7 | 50,4 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 270_B | Reethsestraat 4 - GW | 29,9 | 37,8 | 42,5 | 33,3 | 45,7 | 45,8 | 50,6 | 29,0 | 51,8 | 51,5 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 271_A | Reethsestraat 4 - GZ | 28,7 | 42,5 | 46,5 | 38,7 | 49,6 | 49,6 | 52,8 | 29,0 | 54,7 | 54,3 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 271_B | Reethsestraat 4 - GZ | 29,5 | 44,3 | 48,2 | 40,6 | 50,8 | 50,8 | 53,5 | 29,0 | 55,9 | 55,5 | -0,4 | 55,9 | 55,5 | | | | | | | |
| 1,5 | 183_A | Reethsestraat 5 - GN | 23,9 | 45,6 | 48,7 | 28,2 | 42,2 | 42,2 | 42,6 | 31,0 | 50,1 | 48,1 | -2,0 | | | | | | | | | |

Als 4 separate woningen meegeteld

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 1B | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 1B | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 1B Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 183_B | Reethsestraat 5 - GN | 24,3 | 46,9 | 50,1 | 29,7 | 41,4 | 41,4 | 37,3 | 31,0 | 50,7 | 48,0 | -2,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 182_A | Reethsestraat 5 - GO | 16,7 | 44,9 | 47,3 | 38,5 | 48,9 | 48,9 | 49,5 | 31,0 | 53,0 | 52,5 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 182_B | Reethsestraat 5 - GO | 18,2 | 46,8 | 48,6 | 40,0 | 51,0 | 50,9 | 51,1 | 31,0 | 54,7 | 54,3 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 180_A | Reethsestraat 5 - GW | 25,2 | 41,2 | 45,3 | 27,1 | 43,6 | 43,7 | 47,1 | 31,0 | 49,9 | 48,9 | -1,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 180_B | Reethsestraat 5 - GW | 29,5 | 42,3 | 47,0 | 33,3 | 44,8 | 44,8 | 48,0 | 31,0 | 51,2 | 50,0 | -1,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 181_A | Reethsestraat 5 - GZ | 18,5 | 38,5 | 43,4 | 40,8 | 50,0 | 50,0 | 52,9 | 31,0 | 54,9 | 54,7 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 181_B | Reethsestraat 5 - GZ | 22,8 | 43,8 | 45,5 | 42,7 | 52,3 | 52,3 | 54,2 | 31,0 | 56,8 | 56,7 | -0,1 | 56,8 | 56,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 143_A | Reethsestraat 6 - GN | 28,1 | 36,6 | 40,6 | 26,2 | 43,4 | 43,4 | 46,3 | 32,0 | 48,2 | 47,8 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 143_B | Reethsestraat 6 - GN | 28,3 | 35,9 | 38,0 | 27,0 | 37,5 | 37,5 | 30,2 | 32,0 | 40,9 | 40,3 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 142_A | Reethsestraat 6 - GO | 16,8 | 43,0 | 47,6 | 38,0 | 45,8 | 45,8 | 49,8 | 32,0 | 52,8 | 51,8 | -1,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 142_B | Reethsestraat 6 - GO | 18,0 | 44,2 | 48,6 | 39,9 | 47,4 | 47,4 | 50,6 | 32,0 | 54,0 | 53,1 | -0,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 140_A | Reethsestraat 6 - GW | 31,7 | 42,3 | 47,6 | 27,0 | 47,0 | 47,1 | 50,6 | 32,0 | 52,9 | 52,0 | -0,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 140_B | Reethsestraat 6 - GW | 31,4 | 43,3 | 48,4 | 27,8 | 47,8 | 47,8 | 51,2 | 32,0 | 53,6 | 52,6 | -1,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 141_A | Reethsestraat 6 - GZ | 31,1 | 49,2 | 54,4 | 38,1 | 48,1 | 48,2 | 52,9 | 32,0 | 57,2 | 55,2 | -2,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 141_B | Reethsestraat 6 - GZ | 30,9 | 49,6 | 54,8 | 40,0 | 50,1 | 50,1 | 53,8 | 32,0 | 58,0 | 56,2 | -1,8 | 58,0 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 173_A | Reethsestraat 7 - GN | 27,8 | 46,6 | 51,1 | 28,3 | 45,4 | 45,4 | 47,0 | 32,0 | 52,9 | 50,6 | -2,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 173_B | Reethsestraat 7 - GN | 28,7 | 47,3 | 51,9 | 28,6 | 45,0 | 45,0 | 47,0 | 32,0 | 53,4 | 50,8 | -2,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 172_A | Reethsestraat 7 - GO | 15,8 | 43,0 | 46,5 | 38,2 | 49,1 | 49,1 | 50,3 | 32,0 | 53,2 | 52,6 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 172_B | Reethsestraat 7 - GO | 16,9 | 44,8 | 47,9 | 39,6 | 50,5 | 50,5 | 51,6 | 32,0 | 54,6 | 54,1 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 170_A | Reethsestraat 7 - GW | 28,3 | 41,4 | 46,3 | 38,3 | 45,7 | 45,8 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 52,6 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 170_B | Reethsestraat 7 - GW | 30,0 | 43,2 | 47,8 | 40,1 | 47,1 | 47,2 | 51,7 | 32,0 | 54,4 | 53,7 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 171_A | Reethsestraat 7 - GZ | 27,7 | 37,2 | 42,2 | 37,8 | 49,4 | 49,5 | 49,8 | 32,0 | 52,2 | 51,9 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 171_B | Reethsestraat 7 - GZ | 29,0 | 40,3 | 42,3 | 41,8 | 51,5 | 51,5 | 54,2 | 32,0 | 56,2 | 56,1 | -0,1 | 56,2 | 56,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 123_A | Reethsestraat 8 - GN | 32,3 | 27,8 | 31,6 | 26,0 | 39,8 | 40,3 | 37,0 | 32,0 | 41,3 | 41,6 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 123_B | Reethsestraat 8 - GN | 31,2 | 31,1 | 35,8 | 26,4 | 37,6 | 38,2 | 34,3 | 32,0 | 40,7 | 40,2 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 123_C | Reethsestraat 8 - GN | 31,7 | 31,3 | 36,1 | 27,7 | 38,1 | 38,6 | 34,6 | 32,0 | 41,0 | 40,6 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 122_A | Reethsestraat 8 - GO | 28,5 | 40,9 | 45,8 | 39,8 | 48,8 | 48,9 | 51,4 | 32,0 | 53,9 | 53,4 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 122_B | Reethsestraat 8 - GO | 18,7 | 41,8 | 46,4 | 39,4 | 47,3 | 47,3 | 50,0 | 32,0 | 53,0 | 52,3 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 122_C | Reethsestraat 8 - GO | 20,2 | 42,6 | 46,9 | 39,7 | 47,5 | 47,5 | 50,4 | 32,0 | 53,4 | 52,8 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 120_A | Reethsestraat 8 - GW | 30,3 | 40,1 | 45,2 | 29,8 | 46,2 | 46,2 | 49,9 | 32,0 | 51,8 | 51,1 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 120_B | Reethsestraat 8 - GW | 31,4 | 41,7 | 46,7 | 30,0 | 47,3 | 47,4 | 50,5 | 32,0 | 52,7 | 51,9 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 120_C | Reethsestraat 8 - GW | 32,0 | 41,9 | 47,0 | 30,6 | 48,4 | 48,5 | 51,3 | 32,0 | 53,4 | 52,7 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 121_A | Reethsestraat 8 - GZ | 31,2 | 44,1 | 49,2 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 52,9 | 32,0 | 55,2 | 54,4 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 121_B | Reethsestraat 8 - GZ | 28,1 | 45,5 | 50,5 | 39,4 | 50,3 | 50,4 | 53,5 | 32,0 | 56,2 | 55,3 | -0,9 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 121_C | Reethsestraat 8 - GZ | 29,0 | 45,9 | 50,7 | 39,7 | 50,9 | 50,9 | 54,0 | 32,0 | 56,6 | 55,8 | -0,8 | 56,6 | 55,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 163_A | Reethsestraat 9 - GN | 27,3 | 43,1 | 48,0 | 26,9 | 43,6 | 43,6 | 45,1 | 32,0 | 50,3 | 48,2 | -2,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 163_B | Reethsestraat 9 - GN | 30,5 | 44,5 | 49,5 | 28,0 | 43,7 | 43,8 | 45,8 | 32,0 | 51,5 | 49,0 | -2,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 162_A | Reethsestraat 9 - GO | 15,6 | 39,8 | 43,9 | 37,5 | 48,0 | 48,0 | 50,1 | 32,0 | 52,3 | 51,9 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 162_B | Reethsestraat 9 - GO | 17,3 | 42,8 | 46,1 | 38,8 | 50,1 | 50,1 | 51,3 | 32,0 | 53,9 | 53,5 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 160_A | Reethsestraat 9 - GW | 27,9 | 38,8 | 43,7 | 38,2 | 44,4 | 44,5 | 50,5 | 32,0 | 52,3 | 51,9 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 160_B | Reethsestraat 9 - GW | 30,6 | 40,6 | 45,4 | 40,0 | 46,8 | 46,8 | 51,9 | 32,0 | 54,0 | 53,6 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 161_A | Reethsestraat 9 - GZ | 24,6 | 34,9 | 38,7 | 40,0 | 48,7 | 48,7 | 53,0 | 32,0 | 54,5 | 54,4 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 161_B | Reethsestraat 9 - GZ | 25,3 | 39,0 | 40,8 | 41,8 | 51,4 | 51,4 | 54,3 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 263_A | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 21,9 | 62,1 | 62,4 | 28,9 | 40,7 | 40,7 | 37,8 | 29,0 | 62,4 | 62,1 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 263_B | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 23,5 | 62,1 | 62,4 | 30,2 | 43,8 | 43,8 | 32,7 | 29,0 | 62,4 | 62,1 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 262_A | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 15,3 | 36,8 | 36,6 | 38,2 | 47,0 | 47,0 | 47,8 | 29,0 | 50,3 | 50,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 262_B | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 18,6 | 36,8 | 37,2 | 40,4 | 48,9 | 49,0 | 48,8 | 29,0 | 52,1 | 52,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 260_A | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,0 | 65,2 | 65,4 | 33,7 | 45,0 | 45,0 | 46,9 | 29,0 | 65,5 | 65,3 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 260_B | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,1 | 66,0 | 66,1 | 35,9 | 46,2 | 46,1 | 47,7 | 29,0 | 66,2 | 66,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 261_A | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,2 | 60,6 | 60,7 | 38,0 | 47,5 | 47,5 | 49,2 | 29,0 | 61,1 | 61,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 261_B | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,9 | 62,0 | 62,0 | 40,1 | 49,0 | 49,1 | 50,5 | 29,0 | 62,5 | 62,5 | 0,0 | 66,2 | 66,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 243_A | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,6 | 60,1 | 59,2 | 29,4 | 47,0 | 47,0 | 46,4 | 29,0 | 59,5 | 60,4 | 0,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 243_B | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,5 | 61,7 | 61,0 | 30,2 | 45,4 | 45,4 | 44,8 | 29,0 | 61,2 | 61,8 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 242_A | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 16,6 | 37,7 | 41,5 | 39,8 | 51,3 | 51,3 | 51,3 | 29,0 | 53,8 | 53,7 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 242_B | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 17,1 | 37,5 | 42,2 | 41,6 | 52,0 | 52,1 | 51,4 | 29,0 | 54,7 | 54,5 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 240_A | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,7 | 63,1 | 62,2 | 36,9 | 51,2 | 50,9 | 49,4 | 29,0 | 62,6 | 63,4 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 240_B | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,9 | 64,9 | 63,9 | 38,5 | 52,3 | 52,1 | 51,7 | 29,0 | 64,3 | 65,2 | 0,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 241_A | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,5 | 58,1 | 57,2 | 41,2 | 53,5 | 53,3 | 52,0 | 29,0 | 59,2 | 59,8 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 241_B | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,3 | 60,3 | 59,4 | 43,1 | 54,9 | 54,6 | 54,3 | 29,0 | 61,4 | 62,0 | 0,6 | 64,3 | 65,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 253_A | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 24,4 | 52,7 | 52,0 | 31,4 | 43,6 | 43,6 | 42,4 | 29,0 | 52,8 | 53,4 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 253_B | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 27,8 | 56,1 | 55,3 | 32,8 | 45,0 | 45,0 | 44,2 | 29,0 | 55,8 | 56,5 | 0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 252_A | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 15,7 | 42,4 | 43,0 | 41,6 | 53,5 | 53,4 | 46,9 | 29,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 252_B | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 17,0 | 41,9 | 43,0 | 43,4 | 57,2 | 57,2 | 52,2 | 29,0 | 57,2 | 57,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 250_A | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 23,0 | 52,5 | 51,8 | 40,5 | 55,1 | 54,8 | 46,8 | 29,0 | 55,6 | 56,0 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 250_B | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 27,5 | 57,6 | 57,1 | 42,2 | 59,2 | 58,8 | 53,3 | 29,0 | 60,4 | 60,7 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 251_A | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,4 | 46,3 | 46,4 | 42,9 | 57,3 | 57,2 | 48,8 | 29,0 | 56,4 | 56,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 251_B | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,6 | 51,8 | 51,9 | 44,8 | 61,4 | 61,3 | 55,4 | 29,0 | 60,9 | 60,9 | 0,0 | 60,9 | 60,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 314660_A | 't Meulland 27 Valburg | 31,8 | 25,7 | 32,5 | 18,4 | 43,3 | 44,7 | 44,7 | 30,0 | 46,6 | 46,3 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 314660_B | 't Meulland 27 Valburg | 33,6 | 27,0 | 34,3 | 20,0 | 44,9 | 46,3 | 46,2 | 30,0 | 48,0 | 47,8 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 314660_C | 't Meulland 27 Valburg | 33,9 | 27,0 | 34,8 | 21,4 | 46,1 | 47,2 | 46,5 | 30,0 | 48,5 | 48,3 | -0,2 | 48,5 | 48,3 | | | | | | | |
| 1,5 | 300_A | Valburgsestraat 20 | 33,0 | 21,2 | 39,5 | 19,0 | 55,7 | 55,8 | 60,0 | 29,0 | 60,6 | 60,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 300_B | Valburgsestraat 20 | 36,5 | 22,8 | 41,0 | 19,6 | 64,3 | 64,3 | 62,1 | 29,0 | 64,1 | 64,1 | 0,0 | 64,1 | 64,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 463830_A | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 35,1 | 24,3 | 29,3 | 20,0 | 53,7 | 53,5 | 52,0 | 30,0 | 53,9 | 54,1 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 463830_B | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 38,7 | 25,8 | 31,1 | 22,0 | 55,5 | 55,0 | 53,5 | 30,0 | 55,4 | 55,7 | 0,3 | 55,4 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 202_A | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 19,1 | 56,5 | 56,2 | 29,4 | 44,2 | 44,2 | 37,7 | 29,0 | 56,4 | 56,7 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 202_B | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,2 | 57,5 | 57,2 | 31,5 | 44,2 | 44,2 | 36,3 | 29,0 | 57,3 | 57,6 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 202_C | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,3 | 57,9 | 57,7 | 32,3 | 44,2 | 44,2 | 35,0 | 29,0 | 57,8 | 58,0 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 200_A | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 26,9 | 60,7 | 60,0 | 35,9 | 47,7 | 47,6 | 48,9 | 29,0 | 60,5 | 61,1 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 200_B | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,5 | 62,5 | 61,9 | 37,4 | 49,3 | 49,1 | 49,9 | 29,0 | 62,3 | 62,8 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 200_C | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,7 | 62,8 | 62,2 | 37,8 | 49,8 | 49,5 | 50,2 | 29,0 | 62,6 | 63,2 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 201_A | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,0 | 57,5 | 56,1 | 40,1 | 51,6 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 58,1 | 59,0 | 0,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 201_B | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,6 | 59,1 | 57,9 | 42,1 | 52,9 | 52,8 | 52,6 | 29,0 | 59,8 | 60,6 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 201_C | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,8 | 59,8 | 58,6 | 42,3 | 53,4 | 53,2 | 53,5 | 29,0 | 60,5 | 61,3 | 0,8 | 62,6 | 63,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 213_A | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,2 | 56,3 | 55,0 | 34,5 | 50,4 | 50,4 | 48,3 | 29,0 | 56,4 | 57,4 | 1,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 213_B | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,1 | 57,8 | 56,6 | 36,4 | 47,3 | 47,3 | 48,3 | 29,0 | 57,5 | 58,5 | 1,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 212_A | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 18,4 | 48,2 | 47,0 | 37,9 | 50,8 | 50,9 | 48,1 | 29,0 | 52,6 | 53,0 | 0,4 | | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 1B | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 1B | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 1B Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 212_B | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 16,9 | 41,4 | 40,5 | 41,3 | 51,0 | 51,0 | 51,1 | 29,0 | 54,1 | 54,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 210_A | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,3 | 59,4 | 58,5 | 36,2 | 50,3 | 50,2 | 49,6 | 29,0 | 59,3 | 60,1 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 210_B | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,1 | 61,2 | 60,4 | 37,9 | 51,6 | 51,4 | 50,6 | 29,0 | 61,1 | 61,8 | 0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 211_A | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 28,2 | 54,7 | 53,9 | 40,6 | 51,5 | 51,5 | 52,0 | 29,0 | 57,1 | 57,5 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 211_B | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 27,7 | 56,3 | 55,5 | 42,5 | 53,3 | 53,3 | 53,0 | 29,0 | 58,7 | 59,1 | 0,4 | 58,7 | 59,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 223_A | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,4 | 47,3 | 46,9 | 30,3 | 47,4 | 47,4 | 45,4 | 29,0 | 50,4 | 50,6 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 223_B | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,6 | 49,5 | 49,4 | 31,5 | 47,9 | 47,9 | 41,6 | 29,0 | 51,1 | 51,2 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 222_A | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 16,2 | 35,2 | 35,1 | 40,1 | 49,5 | 49,7 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,5 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 222_B | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 17,5 | 34,1 | 34,1 | 41,9 | 51,3 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 220_A | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,1 | 50,7 | 50,4 | 35,6 | 48,9 | 48,8 | 47,9 | 29,0 | 53,2 | 53,4 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 220_B | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,9 | 53,1 | 52,9 | 37,6 | 50,1 | 49,9 | 49,8 | 29,0 | 55,4 | 55,5 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 221_A | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,1 | 47,2 | 46,6 | 40,4 | 51,2 | 51,3 | 50,8 | 29,0 | 54,3 | 54,4 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 221_B | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,7 | 50,9 | 50,4 | 42,9 | 52,8 | 52,9 | 53,2 | 29,0 | 57,1 | 57,2 | 0,1 | 57,1 | 57,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 233_A | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 21,2 | 40,5 | 42,1 | 30,3 | 45,9 | 45,9 | 43,5 | 29,0 | 47,6 | 47,2 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 233_B | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 23,2 | 43,4 | 44,4 | 33,7 | 45,9 | 45,9 | 45,0 | 29,0 | 49,1 | 48,7 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 230_A | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 24,7 | 46,7 | 46,6 | 37,4 | 47,4 | 47,4 | 48,3 | 29,0 | 51,8 | 51,9 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 230_B | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 27,1 | 48,7 | 48,7 | 39,4 | 49,2 | 49,2 | 49,3 | 29,0 | 53,5 | 53,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 231_A | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,4 | 46,8 | 46,2 | 41,3 | 50,2 | 50,2 | 49,9 | 29,0 | 53,9 | 54,1 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 231_B | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,1 | 46,7 | 46,1 | 43,4 | 52,8 | 52,9 | 53,4 | 29,0 | 56,8 | 56,9 | 0,1 | 56,8 | 56,9 | | | | | | | |

## Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 2

| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 2 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 53_A | Eimerensestraat 12 - GN | 31,9 | 26,6 | 27,9 | 13,1 | 39,0 | 38,9 | 43,3 | 30,0 | 44,3 | 44,6 | 0,3 | | |
| 4,5 | 53_B | Eimerensestraat 12 - GN | 33,0 | 29,1 | 30,1 | 14,5 | 42,4 | 42,3 | 45,4 | 30,0 | 46,5 | 46,7 | 0,2 | | |
| 1,5 | 52_A | Eimerensestraat 12 - GO | 33,1 | 23,3 | 23,9 | 22,1 | 39,1 | 45,9 | 42,0 | 30,0 | 45,3 | 43,7 | -1,6 | | |
| 4,5 | 52_B | Eimerensestraat 12 - GO | 34,1 | 26,7 | 26,9 | 24,5 | 41,0 | 48,3 | 43,7 | 30,0 | 47,3 | 45,3 | -2,0 | | |
| 1,5 | 50_A | Eimerensestraat 12 - GW | 40,3 | 29,9 | 30,5 | 13,1 | 44,0 | 51,0 | 44,7 | 30,0 | 49,2 | 47,5 | -1,7 | | |
| 4,5 | 50_B | Eimerensestraat 12 - GW | 42,0 | 33,4 | 34,0 | 14,6 | 46,2 | 55,2 | 48,4 | 30,0 | 53,0 | 50,4 | -2,6 | | |
| 1,5 | 51_A | Eimerensestraat 12 - GZ | 39,7 | 28,9 | 29,5 | 22,8 | 43,6 | 52,3 | 44,9 | 30,0 | 50,0 | 47,4 | -2,6 | | |
| 4,5 | 51_B | Eimerensestraat 12 - GZ | 42,0 | 32,3 | 32,8 | 24,5 | 45,5 | 56,1 | 47,7 | 30,0 | 53,4 | 49,9 | -3,5 | 53,4 | 50,4 |
| 1,5 | 43_A | Eimerensestraat 17 - GN | 34,8 | 28,1 | 28,4 | 14,3 | 43,1 | 48,4 | 45,9 | 30,0 | 48,4 | 47,3 | -1,1 | | |
| 4,5 | 43_B | Eimerensestraat 17 - GN | 35,7 | 29,2 | 29,8 | 14,6 | 43,5 | 47,3 | 46,3 | 30,0 | 48,3 | 47,7 | -0,6 | | |
| 1,5 | 42_A | Eimerensestraat 17 - GO | 32,3 | 23,2 | 23,2 | 23,1 | 39,4 | 39,6 | 40,0 | 30,0 | 42,0 | 42,5 | 0,5 | | |
| 4,5 | 42_B | Eimerensestraat 17 - GO | 34,6 | 26,6 | 27,2 | 25,2 | 42,5 | 45,7 | 43,9 | 30,0 | 46,3 | 45,8 | -0,5 | | |
| 1,5 | 40_A | Eimerensestraat 17 - GW | 37,6 | 28,8 | 29,8 | 14,7 | 42,3 | 51,9 | 43,7 | 30,0 | 49,4 | 46,0 | -3,4 | | |
| 4,5 | 40_B | Eimerensestraat 17 - GW | 39,0 | 30,3 | 31,3 | 13,5 | 44,1 | 52,8 | 46,8 | 30,0 | 51,0 | 48,5 | -2,5 | | |
| 1,5 | 41_A | Eimerensestraat 17 - GZ | 40,9 | 32,2 | 32,6 | 23,2 | 45,5 | 56,0 | 44,5 | 30,0 | 52,6 | 47,9 | -4,7 | | |
| 4,5 | 41_B | Eimerensestraat 17 - GZ | 41,8 | 32,6 | 32,6 | 25,2 | 46,5 | 55,4 | 46,5 | 30,0 | 52,6 | 49,3 | -3,3 | 52,6 | 49,3 |
| 1,5 | 33_A | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 28,4 | 28,9 | 16,1 | 42,7 | 47,4 | 46,2 | 30,0 | 48,2 | 47,5 | -0,7 | | |
| 4,5 | 33_B | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 29,5 | 30,1 | 16,4 | 43,0 | 47,1 | 46,5 | 30,0 | 48,4 | 47,8 | -0,6 | | |
| 1,5 | 32_A | Eimerensestraat 19 - GO | 31,9 | 25,5 | 26,2 | 22,7 | 42,4 | 49,8 | 43,0 | 30,0 | 47,8 | 45,0 | -2,8 | | |
| 4,5 | 32_B | Eimerensestraat 19 - GO | 29,8 | 27,2 | 27,9 | 25,0 | 43,5 | 51,5 | 44,9 | 30,0 | 49,5 | 46,4 | -3,1 | | |
| 1,5 | 30_A | Eimerensestraat 19 - GW | 39,8 | 30,4 | 31,1 | 11,8 | 42,7 | 54,2 | 43,4 | 29,0 | 51,0 | 46,5 | -4,5 | | |
| 4,5 | 30_B | Eimerensestraat 19 - GW | 41,3 | 31,5 | 32,1 | 13,7 | 44,9 | 55,1 | 46,1 | 29,0 | 52,2 | 48,7 | -3,5 | | |
| 1,5 | 31_A | Eimerensestraat 19 - GZ | 40,9 | 32,3 | 32,7 | 22,9 | 44,7 | 55,3 | 44,0 | 30,0 | 52,0 | 47,5 | -4,5 | | |
| 4,5 | 31_B | Eimerensestraat 19 - GZ | 42,3 | 33,2 | 33,3 | 25,1 | 46,1 | 56,0 | 46,4 | 30,0 | 53,0 | 49,3 | -3,7 | 53,0 | 49,3 |
| 1,5 | 24_A | Eimerensestraat 21 - GN | 36,1 | 29,0 | 29,6 | 12,7 | 42,5 | 46,6 | 45,7 | 29,0 | 47,7 | 47,2 | -0,5 | | |
| 4,5 | 24_B | Eimerensestraat 21 - GN | 35,2 | 30,1 | 30,4 | 14,3 | 43,8 | 44,8 | 46,2 | 29,0 | 47,5 | 47,7 | 0,2 | | |
| 1,5 | 23_A | Eimerensestraat 21 - GO | 36,1 | 29,2 | 29,3 | 17,1 | 44,1 | 51,8 | 44,3 | 29,0 | 49,5 | 46,5 | -3,0 | | |
| 4,5 | 23_B | Eimerensestraat 21 - GO | 37,0 | 30,7 | 30,5 | 21,5 | 46,4 | 53,3 | 46,4 | 29,0 | 51,1 | 48,5 | -2,6 | | |
| 1,5 | 20_A | Eimerensestraat 21 - GW | 40,2 | 32,1 | 32,8 | 12,7 | 44,2 | 54,1 | 45,8 | 29,0 | 51,5 | 48,1 | -3,4 | | |
| 4,5 | 20_B | Eimerensestraat 21 - GW | 42,6 | 33,2 | 33,8 | 14,3 | 45,8 | 55,5 | 47,7 | 29,0 | 53,0 | 50,0 | -3,0 | | |
| 1,5 | 22_A | Eimerensestraat 21 - GZ | 41,4 | 33,5 | 33,6 | 22,8 | 46,7 | 55,6 | 50,2 | 29,0 | 53,9 | 51,6 | -2,3 | | |
| 4,5 | 22_B | Eimerensestraat 21 - GZ | 43,1 | 34,2 | 34,2 | 25,0 | 47,5 | 56,1 | 51,1 | 29,0 | 54,6 | 52,6 | -2,0 | 54,6 | 52,6 |
| 1,5 | 13_A | Eimerensestraat 23 - GN | 35,6 | 30,4 | 31,1 | 12,6 | 42,6 | 43,7 | 45,8 | 46,0 | 50,0 | 50,1 | 0,1 | | |
| 4,5 | 13_B | Eimerensestraat 23 - GN | 36,2 | 31,0 | 31,7 | 14,1 | 42,9 | 44,2 | 46,0 | 46,0 | 50,1 | 50,2 | 0,1 | | |
| 1,5 | 12_A | Eimerensestraat 23 - GO | 37,6 | 28,7 | 27,9 | 22,6 | 43,8 | 45,1 | 44,6 | 46,0 | 49,7 | 49,9 | 0,2 | | |
| 4,5 | 12_B | Eimerensestraat 23 - GO | 37,5 | 30,8 | 29,8 | 24,8 | 45,1 | 47,6 | 46,4 | 46,0 | 50,8 | 50,6 | -0,2 | | |
| 1,5 | 10_A | Eimerensestraat 23 - GW | 43,1 | 33,0 | 33,6 | 11,7 | 43,1 | 56,2 | 43,2 | 46,0 | 53,6 | 50,3 | -3,3 | | |
| 4,5 | 10_B | Eimerensestraat 23 - GW | 44,0 | 35,3 | 35,7 | 13,6 | 45,6 | 57,5 | 47,6 | 46,0 | 55,1 | 52,0 | -3,1 | | |
| 1,5 | 11_A | Eimerensestraat 23 - GZ | 43,8 | 34,0 | 34,0 | 22,6 | 44,5 | 56,5 | 44,6 | 46,0 | 54,0 | 50,9 | -3,1 | | |
| 4,5 | 11_B | Eimerensestraat 23 - GZ | 44,2 | 35,0 | 34,9 | 24,8 | 45,8 | 57,4 | 46,5 | 46,0 | 54,8 | 51,7 | -3,1 | 55,1 | 52,0 |
| 1,5 | 02_A | Eimerensestraat 25 - GN | 35,8 | 32,1 | 32,3 | 12,2 | 43,0 | 44,0 | 46,2 | 48,0 | 51,3 | 51,3 | 0,0 | | |
| 4,5 | 02_B | Eimerensestraat 25 - GN | 37,1 | 32,8 | 33,0 | 13,8 | 43,7 | 44,8 | 46,4 | 48,0 | 51,4 | 51,5 | 0,1 | | |
| 1,5 | 03_A | Eimerensestraat 25 - GO | 40,7 | 31,8 | 31,2 | 21,6 | 44,6 | 54,1 | 45,0 | 48,0 | 53,3 | 51,5 | -1,8 | | |
| 4,5 | 03_B | Eimerensestraat 25 - GO | 39,4 | 31,9 | 30,8 | 24,4 | 44,0 | 51,9 | 45,9 | 48,0 | 52,6 | 51,5 | -1,1 | | |
| 1,5 | 01_A | Eimerensestraat 25 - GW | 43,3 | 36,2 | 36,3 | 14,0 | 44,4 | 56,4 | 46,0 | 48,0 | 54,6 | 52,1 | -2,5 | | |
| 4,5 | 01_B | Eimerensestraat 25 - GW | 44,8 | 37,1 | 37,3 | 15,1 | 46,1 | 57,9 | 47,7 | 48,0 | 55,7 | 53,0 | -2,7 | | |
| 1,5 | 04_A | Eimerensestraat 25 - GZ | 44,5 | 35,7 | 35,6 | 22,4 | 45,1 | 58,0 | 44,6 | 48,0 | 55,4 | 52,1 | -3,3 | | |
| 4,5 | 04_B | Eimerensestraat 25 - GZ | 45,1 | 36,4 | 36,2 | 24,5 | 45,9 | 58,4 | 47,0 | 48,0 | 55,9 | 52,8 | -3,1 | 55,9 | 53,0 |
| 1,5 | 463630_A | Nieuwedijk 13 Slijk-Ewijk | 38,3 | 31,9 | 31,6 | 21,5 | 51,9 | 51,7 | 53,0 | 30,0 | 54,2 | 54,4 | 0,2 | 54,2 | 54,2 |
| 1,5 | 301_A | Reethsestraat 1 - GN | 21,9 | 55,2 | 55,3 | 30,3 | 41,4 | 41,4 | 42,1 | 28,0 | 55,6 | 55,5 | -0,1 | | |
| 4,5 | 301_B | Reethsestraat 1 - GN | 24,2 | 56,1 | 56,2 | 33,3 | 42,8 | 42,8 | 41,6 | 29,0 | 56,5 | 56,4 | -0,1 | | |
| 1,5 | 302_A | Reethsestraat 1 - GO | 16,7 | 55,6 | 55,9 | 38,8 | 50,9 | 51,3 | 48,0 | 28,0 | 57,3 | 57,0 | -0,3 | | |
| 4,5 | 302_B | Reethsestraat 1 - GO | 20,4 | 57,1 | 57,4 | 40,7 | 53,1 | 53,4 | 50,0 | 29,0 | 59,0 | 58,7 | -0,3 | | |
| 1,5 | 304_A | Reethsestraat 1 - GW | 25,9 | 48,2 | 48,3 | 37,6 | 46,3 | 46,4 | 50,5 | 28,0 | 53,3 | 53,3 | 0,0 | | |
| 4,5 | 304_B | Reethsestraat 1 - GW | 28,7 | 48,8 | 48,7 | 39,1 | 47,7 | 47,7 | 51,0 | 29,0 | 54,0 | 54,1 | 0,1 | | |
| 1,5 | 303_A | Reethsestraat 1 - GZ | 26,0 | 51,1 | 51,3 | 38,6 | 49,7 | 49,8 | 48,8 | 28,0 | 54,4 | 54,3 | -0,1 | | |
| 4,5 | 303_B | Reethsestraat 1 - GZ | 28,8 | 53,2 | 53,5 | 41,3 | 54,5 | 54,5 | 51,0 | 29,0 | 57,2 | 57,1 | -0,1 | 59,0 | 58,7 |
| 1,5 | 103_A | Reethsestraat 10 - GN | 32,2 | 43,3 | 43,4 | 34,8 | 46,0 | 46,0 | 49,3 | 33,0 | 51,2 | 51,3 | 0,1 | | |
| 4,5 | 103_B | Reethsestraat 10 - GN | 32,9 | 27,9 | 32,1 | 26,1 | 37,0 | 38,0 | 35,4 | 33,0 | 40,3 | 40,7 | 0,4 | | |
| 1,5 | 102_A | Reethsestraat 10 - GO | 20,8 | 47,8 | 47,9 | 37,4 | 45,9 | 45,9 | 51,1 | 33,0 | 53,5 | 53,5 | 0,0 | | |
| 4,5 | 102_B | Reethsestraat 10 - GO | 21,4 | 48,1 | 48,2 | 37,4 | 45,8 | 45,8 | 49,9 | 33,0 | 52,9 | 52,9 | 0,0 | | |
| 1,5 | 100_A | Reethsestraat 10 - GW | 34,1 | 48,1 | 48,1 | 24,7 | 50,3 | 50,3 | 52,6 | 33,0 | 54,7 | 54,7 | 0,0 | | |
| 4,5 | 100_B | Reethsestraat 10 - GW | 34,0 | 48,3 | 48,3 | 25,5 | 50,5 | 50,6 | 51,7 | 33,0 | 54,2 | 54,3 | 0,1 | | |
| 1,5 | 101_A | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 51,9 | 51,9 | 35,5 | 49,8 | 49,8 | 53,0 | 33,0 | 56,1 | 56,1 | 0,0 | | |
| 4,5 | 101_B | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 52,6 | 52,5 | 37,4 | 51,6 | 51,6 | 53,8 | 33,0 | 56,9 | 57,0 | 0,1 | 56,9 | 57,0 |
| 1,5 | 305_A | Reethsestraat 11a - GN | 22,1 | 40,9 | 42,0 | 30,1 | 40,2 | 40,2 | 41,4 | 30,0 | 45,6 | 45,2 | -0,4 | | |
| 4,5 | 305_B | Reethsestraat 11a - GN | 30,0 | 39,9 | 40,5 | 31,4 | 40,0 | 40,1 | 41,5 | 30,0 | 45,2 | 45,1 | -0,1 | | |
| 1,5 | 306_A | Reethsestraat 11a - GO | 16,7 | 41,1 | 42,5 | 41,6 | 52,3 | 52,3 | 49,4 | 30,0 | 53,9 | 53,8 | -0,1 | | |
| 4,5 | 306_B | Reethsestraat 11a - GO | 17,8 | 43,9 | 43,2 | 43,7 | 55,9 | 55,9 | 55,4 | 30,0 | 58,3 | 58,3 | 0,0 | | |
| 1,5 | 308_A | Reethsestraat 11a - GW | 24,2 | 36,6 | 37,5 | 42,2 | 51,5 | 51,5 | 51,3 | 30,0 | 54,6 | 54,6 | 0,0 | | |
| 4,5 | 308_B | Reethsestraat 11a - GW | 29,7 | 40,2 | 37,3 | 43,9 | 54,6 | 54,6 | 56,0 | 30,0 | 58,4 | 58,4 | 0,0 | | |
| 1,5 | 307_A | Reethsestraat 11a - GZ | 24,4 | 39,0 | 40,8 | 43,2 | 54,3 | 54,2 | 52,5 | 30,0 | 56,3 | 56,3 | 0,0 | | |
| 4,5 | 307_B | Reethsestraat 11a - GZ | 25,0 | 43,9 | 41,6 | 44,9 | 57,9 | 57,9 | 58,0 | 30,0 | 60,5 | 60,6 | 0,1 | 60,5 | 60,6 |
| 1,5 | 153_A | Reethsestraat 13 - GN | 27,7 | 53,7 | 53,7 | 27,6 | 40,0 | 40,0 | 38,6 | 33,0 | 54,0 | 54,0 | 0,0 | | |
| 4,5 | 153_B | Reethsestraat 13 - GN | 27,2 | 54,1 | 54,2 | 29,1 | 40,9 | 40,9 | 37,5 | 33,0 | 54,4 | 54,3 | -0,1 | | |
| 1,5 | 152_A | Reethsestraat 13 - GO | 19,8 | 48,9 | 48,9 | 39,3 | 47,4 | 47,4 | 51,0 | 33,0 | 54,1 | 54,1 | 0,0 | | |
| 4,5 | 152_B | Reethsestraat 13 - GO | 19,5 | 49,7 | 49,8 | 41,2 | 49,4 | 49,4 | 52,0 | 33,0 | 55,5 | 55,5 | 0,0 | | |
| 1,5 | 150_A | Reethsestraat 13 - GW | 30,7 | 48,7 | 48,8 | 30,7 | 45,3 | 45,3 | 49,9 | 33,0 | 52,8 | 52,8 | 0,0 | | |
| 4,5 | 150_B | Reethsestraat 13 - GW | 31,0 | 49,2 | 49,3 | 31,6 | 46,1 | 46,2 | 50,8 | 33,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | |
| 1,5 | 151_A | Reethsestraat 13 - GZ | 30,3 | 37,7 | 38,5 | 39,5 | 48,5 | 48,5 | 53,3 | 33,0 | 54,6 | 54,6 | 0,0 | | |
| 4,5 | 151_B | Reethsestraat 13 - GZ | 30,6 | 38,6 | 38,7 | 41,2 | 50,4 | 50,4 | 54,3 | 33,0 | 55,9 | 55,9 | 0,0 | 55,9 | 55,9 |
| 1,5 | 133_A | Reethsestraat 14 - GN | 28,7 | 47,4 | 47,6 | 26,1 | 43,0 | 43,1 | 46,1 | 32,0 | 50,4 | 50,3 | -0,1 | | |
| 4,5 | 133_B | Reethsestraat 14 - GN | 31,3 | 49,0 | 49,2 | 27,8 | 41,8 | 41,8 | 44,3 | 32,0 | 50,8 | 50,7 | -0,1 | | |
| 1,5 | 132_A | Reethsestraat 14 - GO | 18,7 | 44,9 | 45,2 | 38,8 | 46,5 | 46,5 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 53,1 | -0,1 | | |
| 4,5 | 132_B | Reethsestraat 14 - GO | 20,3 | 46,6 | 46,8 | 40,6 | 47,8 | 47,8 | 51,6 | 32,0 | 54,3 | 54,3 | 0,0 | | |
| 1,5 | 130_A | Reethsestraat 14 - GW | 29,6 | 42,5 | 42,6 | 30,2 | 47,3 | 47,4 | 52,3 | 32,0 | 53,3 | 53,3 | 0,0 | | |

## Effectbeoordeling

| Geluidbelastings-klasse | Autonoom | | | Planvariant 2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 43-47 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| 48-52 dB | 1 | 0,2 | 0,1 | 5 | 1,2 | 0,4 |
| 53-57 dB | 30 | 11,9 | 4,3 | 26 | 10,3 | 3,7 |
| 58-62 dB | 6 | 3,4 | 1,4 | 7 | 3,9 | 1,6 |
| 63-67 dB | 4 | 3,1 | 1,5 | 3 | 2,3 | 1,1 |
| 68-72 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| >73 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Totaal | 41 | 19 | 7 | 41 | 18 | 7 |
| | | | | Toename (aantal) | -1 | 0 |
| | | | | Toename (%) | -5 | 0 |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 2 | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 2 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 2 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings-klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 130_B | Reethsestraat 14 - GW | 31,9 | 44,3 | 44,4 | 31,1 | 48,3 | 48,4 | 52,5 | 32,0 | 53,8 | 53,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 131_A | Reethsestraat 14 - GZ | 27,1 | 37,7 | 37,7 | 38,5 | 49,3 | 49,3 | 52,0 | 32,0 | 53,5 | 53,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 131_B | Reethsestraat 14 - GZ | 27,7 | 38,1 | 37,8 | 40,6 | 50,7 | 50,8 | 54,8 | 32,0 | 56,1 | 56,1 | 0,0 | 56,1 | 56,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 113_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 30,4 | 52,9 | 53,0 | 22,6 | 37,1 | 37,6 | 35,7 | 30,0 | 53,2 | 53,1 | -0,1 | | | Als 4 separate woningen meegeteld | | | | | | |
| 1,5 | 113_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 31,4 | 53,4 | 53,5 | 23,3 | 36,9 | 37,6 | 35,1 | 30,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 112_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,1 | 49,7 | 49,8 | 37,9 | 45,8 | 45,8 | 50,8 | 30,0 | 54,0 | 54,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 112_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,4 | 50,3 | 50,4 | 39,9 | 47,1 | 47,1 | 51,1 | 30,0 | 54,8 | 54,7 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 110_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 30,6 | 43,5 | 43,5 | 25,8 | 47,7 | 47,8 | 51,8 | 30,0 | 53,0 | 53,0 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 4,5 | 110_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 32,3 | 45,1 | 45,0 | 26,2 | 49,3 | 49,4 | 52,5 | 30,0 | 53,9 | 54,0 | 0,1 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 111_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,0 | 35,4 | 35,0 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 54,1 | 30,0 | 55,0 | 55,0 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 4,5 | 111_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,8 | 37,2 | 36,9 | 39,6 | 50,9 | 50,9 | 54,5 | 30,0 | 55,7 | 55,7 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 93_A | Reethsestraat 17 - GN | 35,2 | 52,4 | 52,4 | 23,5 | 37,6 | 38,7 | 38,8 | 30,0 | 52,7 | 52,8 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 93_B | Reethsestraat 17 - GN | 35,3 | 52,9 | 52,9 | 24,9 | 38,1 | 39,2 | 38,1 | 30,0 | 53,2 | 53,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 92_A | Reethsestraat 17 - GO | 23,9 | 47,4 | 47,4 | 34,6 | 44,4 | 44,4 | 49,1 | 30,0 | 51,9 | 51,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 92_B | Reethsestraat 17 - GO | 25,4 | 48,4 | 48,4 | 36,6 | 46,5 | 46,6 | 50,1 | 30,0 | 53,1 | 53,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 90_A | Reethsestraat 17 - GW | 29,3 | 46,3 | 46,3 | 32,6 | 48,8 | 48,8 | 49,5 | 30,0 | 52,2 | 52,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 90_B | Reethsestraat 17 - GW | 34,8 | 48,4 | 48,3 | 25,6 | 52,2 | 52,3 | 52,6 | 30,0 | 55,0 | 55,1 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 91_A | Reethsestraat 17 - GZ | 31,0 | 36,0 | 35,0 | 35,1 | 50,6 | 50,6 | 52,8 | 30,0 | 53,9 | 54,0 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 91_B | Reethsestraat 17 - GZ | 32,0 | 38,1 | 36,7 | 36,6 | 53,3 | 53,3 | 54,5 | 30,0 | 55,8 | 55,9 | 0,1 | 55,8 | 55,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 83_A | Reethsestraat 17a - GN | 34,0 | 52,5 | 52,5 | 24,7 | 38,3 | 39,2 | 39,2 | 30,0 | 52,8 | 52,9 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 83_B | Reethsestraat 17a - GN | 35,6 | 53,0 | 53,0 | 25,5 | 39,1 | 40,0 | 37,9 | 30,0 | 53,3 | 53,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 82_A | Reethsestraat 17a - GO | 32,0 | 47,1 | 47,1 | 34,3 | 46,3 | 46,4 | 49,7 | 30,0 | 52,3 | 52,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 82_B | Reethsestraat 17a - GO | 31,9 | 48,0 | 48,0 | 36,3 | 48,9 | 48,9 | 50,9 | 30,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 80_A | Reethsestraat 17a - GW | 33,5 | 47,1 | 47,1 | 25,5 | 47,4 | 47,5 | 48,0 | 30,0 | 51,4 | 51,5 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 80_B | Reethsestraat 17a - GW | 35,7 | 48,1 | 48,1 | 25,8 | 51,0 | 51,1 | 50,5 | 30,0 | 53,6 | 53,7 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 81_A | Reethsestraat 17a - GZ | 32,1 | 34,6 | 33,1 | 36,2 | 50,0 | 50,0 | 52,1 | 30,0 | 53,3 | 53,4 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 81_B | Reethsestraat 17a - GZ | 32,6 | 37,2 | 35,4 | 36,3 | 53,0 | 53,0 | 53,9 | 30,0 | 55,3 | 55,3 | 0,0 | 55,3 | 55,3 | | | | | | | |
| 1,5 | 73_A | Reethsestraat 19 - GN | 36,6 | 50,8 | 50,9 | 24,3 | 41,0 | 41,7 | 40,9 | 30,0 | 51,6 | 51,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 73_B | Reethsestraat 19 - GN | 36,5 | 51,6 | 51,6 | 24,6 | 41,7 | 42,3 | 40,5 | 30,0 | 52,2 | 52,3 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 72_A | Reethsestraat 19 - GO | 26,1 | 45,6 | 45,6 | 29,0 | 48,0 | 48,1 | 49,0 | 30,0 | 51,6 | 51,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 72_B | Reethsestraat 19 - GO | 27,0 | 47,0 | 47,0 | 34,8 | 50,8 | 50,8 | 50,6 | 30,0 | 53,4 | 53,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 70_A | Reethsestraat 19 - GW | 36,3 | 43,2 | 43,2 | 22,0 | 46,9 | 47,2 | 48,8 | 30,0 | 50,8 | 50,9 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 70_B | Reethsestraat 19 - GW | 37,1 | 45,2 | 45,2 | 22,5 | 51,0 | 51,1 | 50,8 | 30,0 | 53,1 | 53,3 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 71_A | Reethsestraat 19 - GZ | 31,3 | 38,6 | 38,6 | 28,7 | 43,6 | 43,6 | 42,3 | 30,0 | 45,6 | 45,8 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 71_B | Reethsestraat 19 - GZ | 31,5 | 40,8 | 40,7 | 32,3 | 50,3 | 50,3 | 49,1 | 30,0 | 51,5 | 51,5 | 0,0 | 53,4 | 53,4 | | | | | | | |
| 1,5 | 63_A | Reethsestraat 19a - GN | 38,0 | 51,5 | 51,5 | 23,3 | 42,9 | 43,2 | 41,9 | 30,0 | 52,2 | 52,4 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 63_B | Reethsestraat 19a - GN | 37,7 | 52,2 | 52,2 | 24,5 | 43,4 | 43,7 | 42,4 | 30,0 | 52,9 | 53,0 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 62_A | Reethsestraat 19a - GO | 30,7 | 46,1 | 46,1 | 32,5 | 47,1 | 47,1 | 48,7 | 30,0 | 51,5 | 51,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 62_B | Reethsestraat 19a - GO | 27,2 | 47,5 | 47,5 | 34,9 | 50,4 | 50,4 | 51,6 | 30,0 | 54,0 | 54,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 60_A | Reethsestraat 19a - GW | 37,9 | 47,2 | 47,2 | 19,0 | 51,2 | 51,3 | 52,0 | 30,0 | 54,3 | 54,4 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 60_B | Reethsestraat 19a - GW | 38,2 | 48,4 | 48,3 | 21,4 | 53,6 | 53,7 | 53,2 | 30,0 | 55,7 | 55,8 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 61_A | Reethsestraat 19a - GZ | 28,4 | 32,2 | 32,3 | 19,3 | 49,8 | 49,8 | 51,1 | 30,0 | 52,3 | 52,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 61_B | Reethsestraat 19a - GZ | 29,5 | 35,1 | 34,4 | 23,8 | 52,9 | 53,0 | 52,8 | 30,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | 55,7 | 55,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 195_A | Reethsestraat 1a - GN | 20,6 | 52,7 | 52,8 | 28,9 | 48,3 | 48,3 | 44,3 | 28,0 | 53,9 | 53,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 195_B | Reethsestraat 1a - GN | 25,4 | 54,1 | 54,2 | 30,0 | 51,2 | 51,2 | 49,3 | 29,0 | 56,1 | 56,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 194_A | Reethsestraat 1a - GO | 14,8 | 56,5 | 57,0 | 39,5 | 51,3 | 51,5 | 46,3 | 30,0 | 58,0 | 57,6 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 194_B | Reethsestraat 1a - GO | 16,0 | 59,0 | 59,1 | 41,3 | 55,0 | 55,2 | 51,2 | 29,0 | 60,6 | 60,5 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 197_A | Reethsestraat 1a - GW | 18,6 | 38,1 | 38,4 | 38,3 | 50,2 | 50,2 | 49,7 | 28,0 | 52,2 | 52,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 197_B | Reethsestraat 1a - GW | 25,4 | 38,3 | 38,0 | 40,0 | 53,4 | 53,4 | 53,3 | 29,0 | 55,4 | 55,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 196_A | Reethsestraat 1a - GZ | 21,2 | 52,0 | 52,6 | 41,6 | 53,7 | 53,9 | 51,9 | 28,0 | 57,0 | 56,8 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 196_B | Reethsestraat 1a - GZ | 26,5 | 55,3 | 55,4 | 43,5 | 57,0 | 57,1 | 55,1 | 29,0 | 60,1 | 60,0 | -0,1 | 60,6 | 60,5 | | | | | | | |
| 1,5 | 293_A | Reethsestraat 2 - GN | 26,9 | 41,8 | 43,1 | 29,1 | 42,4 | 42,4 | 40,9 | 29,0 | 46,2 | 45,7 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 293_B | Reethsestraat 2 - GN | 27,4 | 40,7 | 42,4 | 29,6 | 40,8 | 40,8 | 37,4 | 29,0 | 44,8 | 44,0 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 292_A | Reethsestraat 2 - GO | 16,2 | 48,8 | 49,0 | 39,0 | 49,3 | 49,3 | 50,8 | 29,0 | 54,2 | 54,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 292_B | Reethsestraat 2 - GO | 17,1 | 49,8 | 50,0 | 40,9 | 50,0 | 50,0 | 51,0 | 29,0 | 55,1 | 55,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 290_A | Reethsestraat 2 - GW | 28,6 | 44,7 | 44,9 | 34,1 | 46,3 | 46,3 | 49,3 | 29,0 | 51,4 | 51,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 290_B | Reethsestraat 2 - GW | 28,8 | 46,2 | 46,1 | 34,5 | 46,9 | 46,9 | 50,5 | 29,0 | 52,5 | 52,6 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 291_A | Reethsestraat 2 - GZ | 30,3 | 51,6 | 51,5 | 39,0 | 50,4 | 50,4 | 52,6 | 29,0 | 56,0 | 56,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 291_B | Reethsestraat 2 - GZ | 30,1 | 52,4 | 52,4 | 41,0 | 51,4 | 51,4 | 53,4 | 29,0 | 57,0 | 57,1 | 0,1 | 57,0 | 57,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 283_A | Reethsestraat 2a - GN | 29,4 | 41,0 | 42,9 | 27,3 | 42,5 | 42,6 | 40,0 | 29,0 | 45,9 | 45,2 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 283_B | Reethsestraat 2a - GN | 29,0 | 39,7 | 41,6 | 28,1 | 40,2 | 40,3 | 36,5 | 29,0 | 44,0 | 43,2 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 282_A | Reethsestraat 2a - GO | 26,3 | 44,3 | 45,0 | 37,8 | 48,3 | 48,3 | 49,2 | 29,0 | 52,1 | 52,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 282_B | Reethsestraat 2a - GO | 28,2 | 45,4 | 46,1 | 40,1 | 49,4 | 49,4 | 49,5 | 29,0 | 53,2 | 53,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 280_A | Reethsestraat 2a - GW | 27,8 | 44,6 | 44,5 | 39,0 | 47,6 | 47,6 | 52,0 | 29,0 | 53,8 | 53,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 280_B | Reethsestraat 2a - GW | 29,8 | 46,4 | 46,3 | 40,9 | 48,4 | 48,4 | 52,9 | 29,0 | 55,1 | 55,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 281_A | Reethsestraat 2a - GZ | 31,0 | 47,6 | 47,6 | 38,9 | 50,3 | 50,3 | 52,8 | 29,0 | 55,0 | 55,1 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 281_B | Reethsestraat 2a - GZ | 31,3 | 49,3 | 49,3 | 40,8 | 51,2 | 51,2 | 53,5 | 29,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 193_A | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 50,3 | 50,6 | 27,7 | 41,3 | 41,3 | 42,1 | 30,0 | 51,4 | 51,2 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 193_B | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 51,5 | 51,8 | 29,4 | 41,5 | 41,5 | 36,9 | 30,0 | 52,2 | 51,9 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 192_A | Reethsestraat 3 - GO | 17,3 | 49,8 | 50,2 | 37,9 | 50,7 | 50,8 | 50,2 | 30,0 | 54,4 | 54,3 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 192_B | Reethsestraat 3 - GO | 18,0 | 51,5 | 51,8 | 39,7 | 52,2 | 52,3 | 51,5 | 30,0 | 56,0 | 55,9 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 190_A | Reethsestraat 3 - GW | 26,8 | 45,0 | 44,9 | 36,3 | 46,8 | 46,8 | 48,9 | 30,0 | 51,5 | 51,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 190_B | Reethsestraat 3 - GW | 29,3 | 46,2 | 46,1 | 39,2 | 47,7 | 47,7 | 51,5 | 30,0 | 53,7 | 53,8 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 191_A | Reethsestraat 3 - GZ | 30,0 | 44,6 | 45,0 | 40,0 | 52,6 | 52,6 | 53,1 | 30,0 | 55,4 | 55,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 191_B | Reethsestraat 3 - GZ | 30,4 | 45,2 | 45,6 | 41,9 | 53,2 | 53,2 | 54,3 | 30,0 | 56,7 | 56,7 | 0,0 | 56,7 | 56,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 481110_A | Reethsestraat 33 Valburg | 38,8 | 49,6 | 49,6 | 19,9 | 48,6 | 49,4 | 48,1 | 30,0 | 52,9 | 52,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 481110_B | Reethsestraat 33 Valburg | 39,6 | 50,0 | 50,0 | 21,9 | 50,8 | 51,5 | 51,0 | 30,0 | 54,5 | 54,6 | 0,1 | 54,5 | 54,6 | | | | | | | |
| 1,5 | 273_A | Reethsestraat 4 - GN | 28,9 | 35,0 | 37,0 | 26,4 | 41,0 | 41,1 | 42,2 | 29,0 | 44,6 | 44,4 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 273_B | Reethsestraat 4 - GN | 28,3 | 37,1 | 39,7 | 27,4 | 39,3 | 39,4 | 34,4 | 29,0 | 42,4 | 41,5 | -0,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 272_A | Reethsestraat 4 - GO | 24,1 | 44,6 | 44,8 | 38,7 | 48,5 | 48,5 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 272_B | Reethsestraat 4 - GO | 23,0 | 46,4 | 46,9 | 40,6 | 49,4 | 49,4 | 50,0 | 29,0 | 53,7 | 53,6 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 270_A | Reethsestraat 4 - GW | 28,6 | 41,0 | 40,9 | 33,0 | 44,2 | 44,3 | 49,5 | 29,0 | 50,7 | 50,7 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 270_B | Reethsestraat 4 - GW | 29,9 | 42,6 | 42,5 | 33,3 | 45,7 | 45,8 | 50,6 | 29,0 | 51,8 | 51,9 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 271_A | Reethsestraat 4 - GZ | 28,7 | 46,5 | 46,5 | 38,7 | 49,6 | 49,6 | 52,8 | 29,0 | 54,7 | 54,7 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 271_B | Reethsestraat 4 - GZ | 29,5 | 48,3 | 48,2 | 40,6 | 50,8 | 50,8 | 53,5 | 29,0 | 55,9 | 55,9 | 0,0 | 55,9 | 55,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 183_A | Reethsestraat 5 - GN | 23,9 | 48,3 | 48,7 | 28,2 | 42,2 | 42,2 | 42,6 | 31,0 | 50,1 | 49,8 | -0,3 | | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 2 | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 2 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 2 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings-klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 183_B | Reethsestraat 5 - GN | 24,3 | 49,8 | 50,1 | 29,7 | 41,4 | 41,4 | 37,3 | 31,0 | 50,7 | 50,4 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 182_A | Reethsestraat 5 - GO | 16,7 | 46,7 | 47,3 | 38,5 | 48,9 | 48,9 | 49,5 | 31,0 | 53,0 | 52,8 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 182_B | Reethsestraat 5 - GO | 18,2 | 48,0 | 48,6 | 40,0 | 51,0 | 50,9 | 51,1 | 31,0 | 54,7 | 54,5 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 180_A | Reethsestraat 5 - GW | 25,2 | 45,3 | 45,3 | 27,1 | 43,6 | 43,7 | 47,1 | 31,0 | 49,9 | 49,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 180_B | Reethsestraat 5 - GW | 29,5 | 47,1 | 47,0 | 33,3 | 44,8 | 44,8 | 48,0 | 31,0 | 51,2 | 51,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 181_A | Reethsestraat 5 - GZ | 18,5 | 43,0 | 43,4 | 40,8 | 50,0 | 50,0 | 52,9 | 31,0 | 54,9 | 54,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 181_B | Reethsestraat 5 - GZ | 22,8 | 45,0 | 45,5 | 42,7 | 52,3 | 52,3 | 54,2 | 31,0 | 56,8 | 56,8 | 0,0 | 56,8 | 56,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 143_A | Reethsestraat 6 - GN | 28,1 | 39,4 | 40,6 | 26,2 | 43,4 | 43,4 | 46,3 | 32,0 | 48,2 | 48,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 143_B | Reethsestraat 6 - GN | 28,3 | 35,8 | 38,0 | 27,0 | 37,5 | 37,5 | 30,2 | 32,0 | 40,9 | 40,3 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 142_A | Reethsestraat 6 - GO | 16,8 | 47,4 | 47,6 | 38,0 | 45,8 | 45,8 | 49,8 | 32,0 | 52,8 | 52,7 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 142_B | Reethsestraat 6 - GO | 18,0 | 48,5 | 48,6 | 39,9 | 47,4 | 47,4 | 50,6 | 32,0 | 54,0 | 54,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 140_A | Reethsestraat 6 - GW | 31,7 | 47,5 | 47,6 | 27,0 | 47,0 | 47,1 | 50,6 | 32,0 | 52,9 | 52,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 140_B | Reethsestraat 6 - GW | 31,4 | 48,4 | 48,4 | 27,8 | 47,8 | 47,8 | 51,2 | 32,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 141_A | Reethsestraat 6 - GZ | 31,1 | 54,4 | 54,4 | 38,1 | 48,1 | 48,2 | 52,9 | 32,0 | 57,2 | 57,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 141_B | Reethsestraat 6 - GZ | 30,9 | 54,7 | 54,8 | 40,0 | 50,1 | 50,1 | 53,8 | 32,0 | 58,0 | 57,9 | -0,1 | 58,0 | 57,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 173_A | Reethsestraat 7 - GN | 27,8 | 51,0 | 51,1 | 28,3 | 45,4 | 45,4 | 47,0 | 32,0 | 52,9 | 52,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 173_B | Reethsestraat 7 - GN | 28,7 | 51,8 | 51,9 | 28,6 | 45,0 | 45,0 | 47,0 | 32,0 | 53,4 | 53,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 172_A | Reethsestraat 7 - GO | 15,8 | 46,0 | 46,5 | 38,2 | 49,1 | 49,1 | 50,3 | 32,0 | 53,2 | 53,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 172_B | Reethsestraat 7 - GO | 16,9 | 47,4 | 47,9 | 39,6 | 50,5 | 50,5 | 51,6 | 32,0 | 54,6 | 54,5 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 170_A | Reethsestraat 7 - GW | 28,3 | 46,3 | 46,3 | 38,3 | 45,7 | 45,8 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 53,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 170_B | Reethsestraat 7 - GW | 30,0 | 47,8 | 47,8 | 40,1 | 47,1 | 47,2 | 51,7 | 32,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 171_A | Reethsestraat 7 - GZ | 27,7 | 41,0 | 42,2 | 37,8 | 49,4 | 49,5 | 49,8 | 32,0 | 52,2 | 52,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 171_B | Reethsestraat 7 - GZ | 29,0 | 41,7 | 42,3 | 41,8 | 51,5 | 51,5 | 54,2 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 123_A | Reethsestraat 8 - GN | 32,3 | 30,7 | 31,6 | 26,0 | 39,8 | 40,3 | 37,0 | 32,0 | 41,3 | 41,7 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 123_B | Reethsestraat 8 - GN | 31,2 | 32,7 | 35,8 | 26,4 | 37,6 | 38,2 | 34,3 | 32,0 | 40,7 | 40,5 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 123_C | Reethsestraat 8 - GN | 31,7 | 33,0 | 36,1 | 27,7 | 38,1 | 38,6 | 34,6 | 32,0 | 41,0 | 40,8 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 122_A | Reethsestraat 8 - GO | 28,5 | 45,6 | 45,8 | 39,8 | 48,8 | 48,9 | 51,4 | 32,0 | 53,9 | 53,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 122_B | Reethsestraat 8 - GO | 18,7 | 46,2 | 46,4 | 39,4 | 47,3 | 47,3 | 50,0 | 32,0 | 53,0 | 53,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 122_C | Reethsestraat 8 - GO | 20,2 | 46,7 | 46,9 | 39,7 | 47,5 | 47,5 | 50,4 | 32,0 | 53,4 | 53,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 120_A | Reethsestraat 8 - GW | 30,3 | 45,2 | 45,2 | 29,8 | 46,2 | 46,2 | 49,9 | 32,0 | 51,8 | 51,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 120_B | Reethsestraat 8 - GW | 31,4 | 46,7 | 46,7 | 30,0 | 47,3 | 47,4 | 50,5 | 32,0 | 52,7 | 52,7 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 120_C | Reethsestraat 8 - GW | 32,0 | 47,0 | 47,0 | 30,6 | 48,4 | 48,5 | 51,3 | 32,0 | 53,4 | 53,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 121_A | Reethsestraat 8 - GZ | 31,2 | 49,2 | 49,2 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 52,9 | 32,0 | 55,2 | 55,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 121_B | Reethsestraat 8 - GZ | 28,1 | 50,5 | 50,5 | 39,4 | 50,3 | 50,4 | 53,5 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 121_C | Reethsestraat 8 - GZ | 29,0 | 50,7 | 50,7 | 39,7 | 50,9 | 50,9 | 54,0 | 32,0 | 56,6 | 56,6 | 0,0 | 56,6 | 56,6 | | | | | | | |
| 1,5 | 163_A | Reethsestraat 9 - GN | 27,3 | 47,9 | 48,0 | 26,9 | 43,6 | 43,6 | 45,1 | 32,0 | 50,3 | 50,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 163_B | Reethsestraat 9 - GN | 30,5 | 49,4 | 49,5 | 28,0 | 43,7 | 43,8 | 45,8 | 32,0 | 51,5 | 51,4 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 162_A | Reethsestraat 9 - GO | 15,6 | 43,3 | 43,9 | 37,5 | 48,0 | 48,0 | 50,1 | 32,0 | 52,3 | 52,2 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 162_B | Reethsestraat 9 - GO | 17,3 | 45,7 | 46,1 | 38,8 | 50,1 | 50,1 | 51,3 | 32,0 | 53,9 | 53,8 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 160_A | Reethsestraat 9 - GW | 27,9 | 43,7 | 43,7 | 38,2 | 44,4 | 44,5 | 50,5 | 32,0 | 52,3 | 52,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 160_B | Reethsestraat 9 - GW | 30,6 | 45,5 | 45,4 | 40,0 | 46,8 | 46,8 | 51,9 | 32,0 | 54,0 | 54,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 161_A | Reethsestraat 9 - GZ | 24,6 | 38,0 | 38,7 | 40,0 | 48,7 | 48,7 | 53,0 | 32,0 | 54,5 | 54,4 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 161_B | Reethsestraat 9 - GZ | 25,3 | 40,6 | 40,8 | 41,8 | 51,4 | 51,4 | 54,3 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 263_A | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 21,9 | 62,1 | 62,4 | 28,9 | 40,7 | 40,7 | 37,8 | 29,0 | 62,4 | 62,1 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 263_B | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 23,5 | 62,0 | 62,4 | 30,2 | 43,8 | 43,8 | 32,7 | 29,0 | 62,4 | 62,0 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 262_A | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 15,3 | 36,6 | 36,6 | 38,2 | 47,0 | 47,0 | 47,8 | 29,0 | 50,3 | 50,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 262_B | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 18,6 | 36,0 | 37,2 | 40,4 | 48,9 | 49,0 | 48,8 | 29,0 | 52,1 | 52,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 260_A | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,0 | 65,1 | 65,4 | 33,7 | 45,0 | 45,0 | 46,9 | 29,0 | 65,5 | 65,2 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 260_B | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,1 | 65,9 | 66,1 | 35,9 | 46,2 | 46,1 | 47,7 | 29,0 | 66,2 | 66,0 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 261_A | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,2 | 60,5 | 60,7 | 38,0 | 47,5 | 47,5 | 49,2 | 29,0 | 61,1 | 61,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 261_B | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,9 | 61,9 | 62,0 | 40,1 | 49,0 | 49,1 | 50,5 | 29,0 | 62,5 | 62,4 | -0,1 | 66,2 | 66,0 | | | | | | | |
| 1,5 | 243_A | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,6 | 59,1 | 59,2 | 29,4 | 47,0 | 47,0 | 46,4 | 29,0 | 59,5 | 59,4 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 243_B | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,5 | 60,8 | 61,0 | 30,2 | 45,4 | 45,4 | 44,8 | 29,0 | 61,2 | 61,0 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 242_A | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 16,6 | 36,7 | 41,5 | 39,8 | 51,3 | 51,3 | 51,3 | 29,0 | 53,8 | 53,6 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 242_B | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 17,1 | 36,1 | 42,2 | 41,6 | 52,0 | 52,1 | 51,4 | 29,0 | 54,7 | 54,4 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 240_A | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,7 | 62,1 | 62,2 | 36,9 | 51,2 | 50,9 | 49,4 | 29,0 | 62,6 | 62,5 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 240_B | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,9 | 63,9 | 63,9 | 38,5 | 52,3 | 52,1 | 51,7 | 29,0 | 64,3 | 64,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 241_A | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,5 | 57,2 | 57,2 | 41,2 | 53,5 | 53,3 | 52,0 | 29,0 | 59,2 | 59,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 241_B | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,3 | 59,4 | 59,4 | 43,1 | 54,9 | 54,6 | 54,3 | 29,0 | 61,4 | 61,4 | 0,0 | 64,3 | 64,3 | | | | | | | |
| 1,5 | 253_A | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 24,4 | 51,9 | 52,0 | 31,4 | 43,6 | 43,6 | 42,4 | 29,0 | 52,8 | 52,7 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 253_B | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 27,8 | 55,2 | 55,3 | 32,8 | 45,0 | 45,0 | 44,2 | 29,0 | 55,8 | 55,7 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 252_A | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 15,7 | 42,1 | 43,0 | 41,6 | 53,5 | 53,4 | 46,9 | 29,0 | 53,6 | 53,5 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 252_B | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 17,0 | 41,6 | 43,0 | 43,4 | 57,2 | 57,2 | 52,2 | 29,0 | 57,2 | 57,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 250_A | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 23,0 | 51,8 | 51,8 | 40,5 | 55,1 | 54,8 | 46,8 | 29,0 | 55,6 | 55,7 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 250_B | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 27,5 | 57,1 | 57,1 | 42,2 | 59,2 | 58,8 | 53,3 | 29,0 | 60,4 | 60,5 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 251_A | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,4 | 46,3 | 46,4 | 42,9 | 57,3 | 57,2 | 48,8 | 29,0 | 56,4 | 56,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 251_B | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,6 | 51,7 | 51,9 | 44,8 | 61,4 | 61,3 | 55,4 | 29,0 | 60,9 | 60,9 | 0,0 | 60,9 | 60,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 314660_A | 't Meulland 27 Valburg | 31,8 | 32,4 | 32,5 | 18,4 | 43,3 | 44,7 | 44,7 | 30,0 | 46,6 | 46,4 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 314660_B | 't Meulland 27 Valburg | 33,6 | 34,3 | 34,3 | 20,0 | 44,9 | 46,3 | 46,2 | 30,0 | 48,0 | 47,9 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 314660_C | 't Meulland 27 Valburg | 33,9 | 34,7 | 34,8 | 21,4 | 46,1 | 47,2 | 46,5 | 30,0 | 48,5 | 48,4 | -0,1 | 48,5 | 48,4 | | | | | | | |
| 1,5 | 300_A | Valburgsestraat 20 | 33,0 | 35,3 | 39,5 | 19,0 | 55,7 | 55,8 | 60,0 | 29,0 | 60,6 | 60,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 300_B | Valburgsestraat 20 | 36,5 | 37,0 | 41,0 | 19,6 | 64,3 | 64,3 | 62,1 | 29,0 | 64,1 | 64,1 | 0,0 | 64,1 | 64,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 463830_A | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 35,1 | 29,6 | 29,3 | 20,0 | 53,7 | 53,5 | 52,0 | 30,0 | 53,9 | 54,1 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 463830_B | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 38,7 | 31,4 | 31,1 | 22,0 | 55,5 | 55,0 | 53,5 | 30,0 | 55,4 | 55,7 | 0,3 | 55,4 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 202_A | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 19,1 | 56,0 | 56,2 | 29,4 | 44,2 | 44,2 | 37,7 | 29,0 | 56,4 | 56,2 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 202_B | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,2 | 57,0 | 57,2 | 31,5 | 44,2 | 44,2 | 36,3 | 29,0 | 57,3 | 57,2 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 202_C | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,3 | 57,5 | 57,7 | 32,3 | 44,2 | 44,2 | 35,0 | 29,0 | 57,8 | 57,6 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 200_A | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 26,9 | 59,8 | 60,0 | 35,9 | 47,7 | 47,6 | 48,9 | 29,0 | 60,5 | 60,3 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 200_B | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,5 | 61,7 | 61,9 | 37,4 | 49,3 | 49,1 | 49,9 | 29,0 | 62,3 | 62,1 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 200_C | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,7 | 62,0 | 62,2 | 37,8 | 49,8 | 49,5 | 50,2 | 29,0 | 62,6 | 62,4 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 201_A | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,0 | 56,1 | 56,1 | 40,1 | 51,6 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 58,1 | 58,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 201_B | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,6 | 57,8 | 57,9 | 42,1 | 52,9 | 52,8 | 52,6 | 29,0 | 59,8 | 59,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 201_C | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,8 | 58,5 | 58,6 | 42,3 | 53,4 | 53,2 | 53,5 | 29,0 | 60,5 | 60,5 | 0,0 | 62,6 | 62,4 | | | | | | | |
| 1,5 | 213_A | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,2 | 54,9 | 55,0 | 34,5 | 50,4 | 50,4 | 48,3 | 29,0 | 56,4 | 56,3 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 213_B | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,1 | 56,4 | 56,6 | 36,4 | 47,3 | 47,3 | 48,3 | 29,0 | 57,5 | 57,3 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 212_A | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 18,4 | 46,7 | 47,0 | 37,9 | 50,8 | 50,9 | 48,1 | 29,0 | 52,6 | 52,5 | -0,1 | | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 2 | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 2 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 2 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings-klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 212_B | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 16,9 | 37,1 | 40,5 | 41,3 | 51,0 | 51,0 | 51,1 | 29,0 | 54,1 | 54,0 | -0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 210_A | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,3 | 58,3 | 58,5 | 36,2 | 50,3 | 50,2 | 49,6 | 29,0 | 59,3 | 59,1 | -0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 210_B | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,1 | 60,2 | 60,4 | 37,9 | 51,6 | 51,4 | 50,6 | 29,0 | 61,1 | 60,9 | -0,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 211_A | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 28,2 | 53,9 | 53,9 | 40,6 | 51,5 | 51,5 | 52,0 | 29,0 | 57,1 | 57,1 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 211_B | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 27,7 | 55,5 | 55,5 | 42,5 | 53,3 | 53,3 | 53,0 | 29,0 | 58,7 | 58,7 | 0,0 | 58,7 | 58,7 | | | | | | |
| 1,5 | 223_A | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,4 | 46,2 | 46,9 | 30,3 | 47,4 | 47,4 | 45,4 | 29,0 | 50,4 | 50,1 | -0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 223_B | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,6 | 48,8 | 49,4 | 31,5 | 47,9 | 47,9 | 41,6 | 29,0 | 51,1 | 50,7 | -0,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 222_A | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 16,2 | 34,8 | 35,1 | 40,1 | 49,5 | 49,7 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,5 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 222_B | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 17,5 | 33,4 | 34,1 | 41,9 | 51,3 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 220_A | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,1 | 49,9 | 50,4 | 35,6 | 48,9 | 48,8 | 47,9 | 29,0 | 53,2 | 53,0 | -0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 220_B | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,9 | 52,5 | 52,9 | 37,6 | 50,1 | 49,9 | 49,8 | 29,0 | 55,4 | 55,2 | -0,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 221_A | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,1 | 46,5 | 46,6 | 40,4 | 51,2 | 51,3 | 50,8 | 29,0 | 54,3 | 54,2 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 221_B | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,7 | 50,2 | 50,4 | 42,9 | 52,8 | 52,9 | 53,2 | 29,0 | 57,1 | 57,1 | 0,0 | 57,1 | 57,1 | | | | | | |
| 1,5 | 233_A | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 21,2 | 39,7 | 42,1 | 30,3 | 45,9 | 45,9 | 43,5 | 29,0 | 47,6 | 47,0 | -0,6 | | | | | | | | |
| 4,5 | 233_B | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 23,2 | 42,8 | 44,4 | 33,7 | 45,9 | 45,9 | 45,0 | 29,0 | 49,1 | 48,6 | -0,5 | | | | | | | | |
| 1,5 | 230_A | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 24,7 | 46,0 | 46,6 | 37,4 | 47,4 | 47,4 | 48,3 | 29,0 | 51,8 | 51,7 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 230_B | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 27,1 | 48,1 | 48,7 | 39,4 | 49,2 | 49,2 | 49,3 | 29,0 | 53,5 | 53,4 | -0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 231_A | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,4 | 46,2 | 46,2 | 41,3 | 50,2 | 50,2 | 49,9 | 29,0 | 53,9 | 53,9 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 231_B | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,1 | 46,2 | 46,1 | 43,4 | 52,8 | 52,9 | 53,4 | 29,0 | 56,8 | 56,8 | 0,0 | 56,8 | 56,8 | | | | | | |

## Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 3

| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 3 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 53_A | Eimerensestraat 12 - GN | 31,9 | 28,4 | 27,9 | 13,1 | 39,0 | 38,9 | 43,3 | 30,0 | 44,3 | 44,6 | 0,3 | | |
| 4,5 | 53_B | Eimerensestraat 12 - GN | 33,0 | 31,2 | 30,1 | 14,5 | 42,4 | 42,3 | 45,4 | 30,0 | 46,5 | 46,8 | 0,3 | | |
| 1,5 | 52_A | Eimerensestraat 12 - GO | 33,1 | 23,9 | 23,9 | 22,1 | 39,1 | 45,9 | 42,0 | 30,0 | 45,3 | 43,8 | -1,5 | | |
| 4,5 | 52_B | Eimerensestraat 12 - GO | 34,1 | 27,3 | 26,9 | 24,5 | 41,0 | 48,3 | 43,7 | 30,0 | 47,3 | 45,3 | -2,0 | | |
| 1,5 | 50_A | Eimerensestraat 12 - GW | 40,3 | 29,5 | 30,5 | 13,1 | 44,0 | 51,0 | 44,7 | 30,0 | 49,2 | 47,5 | -1,7 | | |
| 4,5 | 50_B | Eimerensestraat 12 - GW | 42,0 | 33,5 | 34,0 | 14,6 | 46,2 | 55,2 | 48,4 | 30,0 | 53,0 | 50,4 | -2,6 | | |
| 1,5 | 51_A | Eimerensestraat 12 - GZ | 39,7 | 28,9 | 29,5 | 22,8 | 43,6 | 52,3 | 44,9 | 30,0 | 50,0 | 47,4 | -2,6 | | |
| 4,5 | 51_B | Eimerensestraat 12 - GZ | 42,0 | 31,5 | 32,8 | 24,5 | 45,5 | 56,1 | 47,7 | 30,0 | 53,4 | 49,9 | -3,5 | 53,4 | 50,4 |
| 1,5 | 43_A | Eimerensestraat 17 - GN | 34,8 | 29,8 | 28,4 | 14,3 | 43,1 | 48,4 | 45,9 | 30,0 | 48,4 | 47,3 | -1,1 | | |
| 4,5 | 43_B | Eimerensestraat 17 - GN | 35,7 | 31,0 | 29,8 | 14,6 | 43,5 | 47,3 | 46,3 | 30,0 | 48,3 | 47,8 | -0,5 | | |
| 1,5 | 42_A | Eimerensestraat 17 - GO | 32,3 | 23,8 | 23,2 | 23,1 | 39,4 | 39,6 | 40,0 | 30,0 | 42,0 | 42,5 | 0,5 | | |
| 4,5 | 42_B | Eimerensestraat 17 - GO | 34,6 | 27,9 | 27,2 | 25,2 | 42,5 | 45,7 | 43,9 | 30,0 | 46,3 | 45,8 | -0,5 | | |
| 1,5 | 40_A | Eimerensestraat 17 - GW | 37,6 | 29,2 | 29,8 | 14,7 | 42,3 | 51,9 | 43,7 | 30,0 | 49,4 | 46,1 | -3,3 | | |
| 4,5 | 40_B | Eimerensestraat 17 - GW | 39,0 | 30,8 | 31,3 | 13,5 | 44,1 | 52,8 | 46,8 | 30,0 | 51,0 | 48,5 | -2,5 | | |
| 1,5 | 41_A | Eimerensestraat 17 - GZ | 40,9 | 31,2 | 32,6 | 23,2 | 45,5 | 56,0 | 44,5 | 30,0 | 52,6 | 47,9 | -4,7 | | |
| 4,5 | 41_B | Eimerensestraat 17 - GZ | 41,8 | 32,0 | 32,6 | 25,2 | 46,5 | 55,4 | 46,5 | 30,0 | 52,6 | 49,3 | -3,3 | 52,6 | 49,3 |
| 1,5 | 33_A | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 30,1 | 28,9 | 16,1 | 42,7 | 47,4 | 46,2 | 30,0 | 48,2 | 47,5 | -0,7 | | |
| 4,5 | 33_B | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 31,2 | 30,1 | 16,4 | 43,0 | 47,1 | 46,5 | 30,0 | 48,4 | 47,8 | -0,6 | | |
| 1,5 | 32_A | Eimerensestraat 19 - GO | 31,9 | 26,2 | 26,2 | 22,7 | 42,4 | 49,8 | 43,0 | 30,0 | 47,8 | 45,0 | -2,8 | | |
| 4,5 | 32_B | Eimerensestraat 19 - GO | 29,8 | 28,0 | 27,9 | 25,0 | 43,5 | 51,5 | 44,9 | 30,0 | 49,5 | 46,4 | -3,1 | | |
| 1,5 | 30_A | Eimerensestraat 19 - GW | 39,8 | 28,7 | 31,1 | 11,8 | 42,7 | 54,2 | 43,4 | 29,0 | 51,0 | 46,4 | -4,6 | | |
| 4,5 | 30_B | Eimerensestraat 19 - GW | 41,3 | 30,2 | 32,1 | 13,7 | 44,9 | 55,1 | 46,1 | 29,0 | 52,2 | 48,6 | -3,6 | | |
| 1,5 | 31_A | Eimerensestraat 19 - GZ | 40,9 | 31,4 | 32,7 | 22,9 | 44,7 | 55,3 | 44,0 | 30,0 | 52,0 | 47,5 | -4,5 | | |
| 4,5 | 31_B | Eimerensestraat 19 - GZ | 42,3 | 32,3 | 33,3 | 25,1 | 46,1 | 56,0 | 46,4 | 30,0 | 53,0 | 49,3 | -3,7 | 53,0 | 49,3 |
| 1,5 | 24_A | Eimerensestraat 21 - GN | 36,1 | 30,5 | 29,6 | 12,7 | 42,5 | 46,6 | 45,7 | 29,0 | 47,7 | 47,2 | -0,5 | | |
| 4,5 | 24_B | Eimerensestraat 21 - GN | 35,2 | 31,6 | 30,4 | 14,3 | 43,8 | 44,8 | 46,2 | 29,0 | 47,5 | 47,7 | 0,2 | | |
| 1,5 | 23_A | Eimerensestraat 21 - GO | 36,1 | 29,9 | 29,3 | 17,1 | 44,1 | 51,8 | 44,3 | 29,0 | 49,5 | 46,6 | -2,9 | | |
| 4,5 | 23_B | Eimerensestraat 21 - GO | 37,0 | 31,4 | 30,5 | 21,5 | 46,4 | 53,3 | 46,4 | 29,0 | 51,1 | 48,5 | -2,6 | | |
| 1,5 | 20_A | Eimerensestraat 21 - GW | 40,2 | 32,2 | 32,8 | 12,7 | 44,2 | 54,1 | 45,8 | 29,0 | 51,5 | 48,2 | -3,3 | | |
| 4,5 | 20_B | Eimerensestraat 21 - GW | 42,6 | 33,3 | 33,8 | 14,3 | 45,8 | 55,5 | 47,7 | 29,0 | 53,0 | 50,1 | -2,9 | | |
| 1,5 | 22_A | Eimerensestraat 21 - GZ | 41,4 | 33,4 | 33,6 | 22,8 | 46,7 | 55,6 | 50,2 | 29,0 | 53,9 | 51,6 | -2,3 | | |
| 4,5 | 22_B | Eimerensestraat 21 - GZ | 43,1 | 34,3 | 34,2 | 25,0 | 47,5 | 56,1 | 51,1 | 29,0 | 54,6 | 52,6 | -2,0 | 54,6 | 52,6 |
| 1,5 | 13_A | Eimerensestraat 23 - GN | 35,6 | 31,5 | 31,1 | 12,6 | 42,6 | 43,7 | 45,8 | 46,0 | 50,0 | 50,1 | 0,1 | | |
| 4,5 | 13_B | Eimerensestraat 23 - GN | 36,2 | 32,5 | 31,7 | 14,1 | 42,9 | 44,2 | 46,0 | 46,0 | 50,1 | 50,2 | 0,1 | | |
| 1,5 | 12_A | Eimerensestraat 23 - GO | 37,6 | 29,4 | 27,9 | 22,6 | 43,8 | 45,1 | 44,6 | 46,0 | 49,7 | 49,9 | 0,2 | | |
| 4,5 | 12_B | Eimerensestraat 23 - GO | 37,5 | 31,3 | 29,8 | 24,8 | 45,1 | 47,6 | 46,4 | 46,0 | 50,8 | 50,7 | -0,1 | | |
| 1,5 | 10_A | Eimerensestraat 23 - GW | 43,1 | 31,1 | 33,6 | 11,7 | 43,1 | 56,2 | 43,2 | 46,0 | 53,6 | 50,3 | -3,3 | | |
| 4,5 | 10_B | Eimerensestraat 23 - GW | 44,0 | 34,5 | 35,7 | 13,6 | 45,6 | 57,5 | 47,6 | 46,0 | 55,1 | 52,0 | -3,1 | | |
| 1,5 | 11_A | Eimerensestraat 23 - GZ | 43,8 | 32,5 | 34,0 | 22,6 | 44,5 | 56,5 | 44,6 | 46,0 | 54,0 | 50,9 | -3,1 | | |
| 4,5 | 11_B | Eimerensestraat 23 - GZ | 44,2 | 33,4 | 34,9 | 24,8 | 45,8 | 57,4 | 46,5 | 46,0 | 54,8 | 51,7 | -3,1 | 55,1 | 52,0 |
| 1,5 | 02_A | Eimerensestraat 25 - GN | 35,8 | 33,1 | 32,3 | 12,2 | 43,0 | 44,0 | 46,2 | 48,0 | 51,3 | 51,4 | 0,1 | | |
| 4,5 | 02_B | Eimerensestraat 25 - GN | 37,1 | 33,8 | 33,0 | 13,8 | 43,7 | 44,8 | 46,4 | 48,0 | 51,4 | 51,5 | 0,1 | | |
| 1,5 | 03_A | Eimerensestraat 25 - GO | 40,7 | 30,9 | 31,2 | 21,6 | 44,6 | 54,1 | 45,0 | 48,0 | 53,3 | 51,4 | -1,9 | | |
| 4,5 | 03_B | Eimerensestraat 25 - GO | 39,4 | 31,0 | 30,8 | 24,4 | 44,0 | 51,9 | 45,9 | 48,0 | 52,6 | 51,5 | -1,1 | | |
| 1,5 | 01_A | Eimerensestraat 25 - GW | 43,3 | 35,2 | 36,3 | 14,0 | 44,4 | 56,4 | 46,0 | 48,0 | 54,6 | 52,1 | -2,5 | | |
| 4,5 | 01_B | Eimerensestraat 25 - GW | 44,8 | 36,2 | 37,3 | 15,1 | 46,1 | 57,9 | 47,7 | 48,0 | 55,7 | 53,0 | -2,7 | | |
| 1,5 | 04_A | Eimerensestraat 25 - GZ | 44,5 | 33,7 | 35,6 | 22,4 | 45,1 | 58,0 | 44,6 | 48,0 | 55,4 | 52,0 | -3,4 | | |
| 4,5 | 04_B | Eimerensestraat 25 - GZ | 45,1 | 34,4 | 36,2 | 24,5 | 45,9 | 58,4 | 47,0 | 48,0 | 55,9 | 52,8 | -3,1 | 55,9 | 53,0 |
| 1,5 | 463630_A | Nieuwedijk 13 Slijk-Ewijk | 38,3 | 37,1 | 31,6 | 21,5 | 51,9 | 51,7 | 53,0 | 30,0 | 54,2 | 54,4 | 0,2 | 54,2 | 54,2 |
| 1,5 | 301_A | Reethsestraat 1 - GN | 21,9 | 54,0 | 55,3 | 30,3 | 41,4 | 41,4 | 42,1 | 28,0 | 55,6 | 54,4 | -1,2 | | |
| 4,5 | 301_B | Reethsestraat 1 - GN | 24,2 | 54,9 | 56,2 | 33,3 | 42,8 | 42,8 | 41,6 | 29,0 | 56,5 | 55,3 | -1,2 | | |
| 1,5 | 302_A | Reethsestraat 1 - GO | 16,7 | 55,3 | 55,9 | 38,8 | 50,9 | 51,3 | 48,0 | 28,0 | 57,3 | 56,8 | -0,5 | | |
| 4,5 | 302_B | Reethsestraat 1 - GO | 20,4 | 56,9 | 57,4 | 40,7 | 53,1 | 53,4 | 50,0 | 29,0 | 59,0 | 58,6 | -0,4 | | |
| 1,5 | 304_A | Reethsestraat 1 - GW | 25,9 | 46,1 | 48,3 | 37,6 | 46,3 | 46,4 | 50,5 | 28,0 | 53,3 | 52,7 | -0,6 | | |
| 4,5 | 304_B | Reethsestraat 1 - GW | 28,7 | 46,2 | 48,7 | 39,1 | 47,7 | 47,7 | 51,0 | 29,0 | 54,0 | 53,5 | -0,5 | | |
| 1,5 | 303_A | Reethsestraat 1 - GZ | 26,0 | 51,2 | 51,3 | 38,6 | 49,7 | 49,8 | 48,8 | 28,0 | 54,4 | 54,3 | -0,1 | | |
| 4,5 | 303_B | Reethsestraat 1 - GZ | 28,8 | 53,3 | 53,5 | 41,3 | 54,5 | 54,5 | 51,0 | 29,0 | 57,2 | 57,1 | -0,1 | 59,0 | 58,6 |
| 1,5 | 103_A | Reethsestraat 10 - GN | 32,2 | 40,9 | 43,4 | 34,8 | 46,0 | 46,0 | 49,3 | 33,0 | 51,2 | 51,0 | -0,2 | | |
| 4,5 | 103_B | Reethsestraat 10 - GN | 32,9 | 32,0 | 32,1 | 26,1 | 37,0 | 38,0 | 35,4 | 33,0 | 40,3 | 41,0 | 0,7 | | |
| 1,5 | 102_A | Reethsestraat 10 - GO | 20,8 | 45,2 | 47,9 | 37,4 | 45,9 | 45,9 | 51,1 | 33,0 | 53,5 | 52,9 | -0,6 | | |
| 4,5 | 102_B | Reethsestraat 10 - GO | 21,4 | 45,7 | 48,2 | 37,4 | 45,8 | 45,8 | 49,9 | 33,0 | 52,9 | 52,3 | -0,6 | | |
| 1,5 | 100_A | Reethsestraat 10 - GW | 34,1 | 45,5 | 48,1 | 24,7 | 50,3 | 50,3 | 52,6 | 33,0 | 54,7 | 54,3 | -0,4 | | |
| 4,5 | 100_B | Reethsestraat 10 - GW | 34,0 | 45,7 | 48,3 | 25,5 | 50,5 | 50,6 | 51,7 | 33,0 | 54,2 | 53,7 | -0,5 | | |
| 1,5 | 101_A | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 49,2 | 51,9 | 35,5 | 49,8 | 49,8 | 53,0 | 33,0 | 56,1 | 55,2 | -0,9 | | |
| 4,5 | 101_B | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 49,9 | 52,5 | 37,4 | 51,6 | 51,6 | 53,8 | 33,0 | 56,9 | 56,2 | -0,7 | 56,9 | 56,2 |
| 1,5 | 305_A | Reethsestraat 11a - GN | 22,1 | 41,7 | 42,0 | 30,1 | 40,2 | 40,2 | 41,4 | 30,0 | 45,6 | 45,5 | -0,1 | | |
| 4,5 | 305_B | Reethsestraat 11a - GN | 30,0 | 40,2 | 40,5 | 31,4 | 40,0 | 40,1 | 41,5 | 30,0 | 45,2 | 45,2 | 0,0 | | |
| 1,5 | 306_A | Reethsestraat 11a - GO | 16,7 | 43,5 | 42,5 | 41,6 | 52,3 | 52,3 | 49,4 | 30,0 | 53,9 | 54,0 | 0,1 | | |
| 4,5 | 306_B | Reethsestraat 11a - GO | 17,8 | 45,0 | 43,2 | 43,7 | 55,9 | 55,9 | 55,4 | 30,0 | 58,3 | 58,4 | 0,1 | | |
| 1,5 | 308_A | Reethsestraat 11a - GW | 24,2 | 39,1 | 37,5 | 42,2 | 51,5 | 51,5 | 51,3 | 30,0 | 54,6 | 54,7 | 0,1 | | |
| 4,5 | 308_B | Reethsestraat 11a - GW | 29,7 | 41,7 | 37,3 | 43,9 | 54,6 | 54,6 | 56,0 | 30,0 | 58,4 | 58,5 | 0,1 | | |
| 1,5 | 307_A | Reethsestraat 11a - GZ | 24,4 | 43,3 | 40,8 | 43,2 | 54,3 | 54,2 | 52,5 | 30,0 | 56,3 | 56,4 | 0,1 | | |
| 4,5 | 307_B | Reethsestraat 11a - GZ | 25,0 | 46,1 | 41,6 | 44,9 | 57,9 | 57,9 | 58,0 | 30,0 | 60,5 | 60,6 | 0,1 | 60,5 | 60,6 |
| 1,5 | 153_A | Reethsestraat 13 - GN | 27,7 | 50,9 | 53,7 | 27,6 | 40,0 | 40,0 | 38,6 | 33,0 | 54,0 | 51,4 | -2,6 | | |
| 4,5 | 153_B | Reethsestraat 13 - GN | 27,2 | 51,4 | 54,2 | 29,1 | 40,9 | 40,9 | 37,5 | 33,0 | 54,4 | 51,8 | -2,6 | | |
| 1,5 | 152_A | Reethsestraat 13 - GO | 19,8 | 46,4 | 48,9 | 39,3 | 47,4 | 47,4 | 51,0 | 33,0 | 54,1 | 53,5 | -0,6 | | |
| 4,5 | 152_B | Reethsestraat 13 - GO | 19,5 | 47,5 | 49,8 | 41,2 | 49,4 | 49,4 | 52,0 | 33,0 | 55,5 | 55,0 | -0,5 | | |
| 1,5 | 150_A | Reethsestraat 13 - GW | 30,7 | 46,0 | 48,8 | 30,7 | 45,3 | 45,3 | 49,9 | 33,0 | 52,8 | 52,0 | -0,8 | | |
| 4,5 | 150_B | Reethsestraat 13 - GW | 31,0 | 46,6 | 49,3 | 31,6 | 46,1 | 46,2 | 50,8 | 33,0 | 53,6 | 52,8 | -0,8 | | |
| 1,5 | 151_A | Reethsestraat 13 - GZ | 30,3 | 38,0 | 38,5 | 39,5 | 48,5 | 48,5 | 53,3 | 33,0 | 54,6 | 54,6 | 0,0 | | |
| 4,5 | 151_B | Reethsestraat 13 - GZ | 30,6 | 39,1 | 38,7 | 41,2 | 50,4 | 50,4 | 54,3 | 33,0 | 55,9 | 55,9 | 0,0 | 55,9 | 55,9 |
| 1,5 | 133_A | Reethsestraat 14 - GN | 28,7 | 44,9 | 47,6 | 26,1 | 43,0 | 43,1 | 46,1 | 32,0 | 50,4 | 49,2 | -1,2 | | |
| 4,5 | 133_B | Reethsestraat 14 - GN | 31,3 | 46,5 | 49,2 | 27,8 | 41,8 | 41,8 | 44,3 | 32,0 | 50,8 | 49,2 | -1,6 | | |
| 1,5 | 132_A | Reethsestraat 14 - GO | 18,7 | 43,1 | 45,2 | 38,8 | 46,5 | 46,5 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 52,9 | -0,3 | | |
| 4,5 | 132_B | Reethsestraat 14 - GO | 20,3 | 44,8 | 46,8 | 40,6 | 47,8 | 47,8 | 51,6 | 32,0 | 54,3 | 54,0 | -0,3 | | |
| 1,5 | 130_A | Reethsestraat 14 - GW | 29,6 | 40,4 | 42,6 | 30,2 | 47,3 | 47,4 | 52,3 | 32,0 | 53,3 | 53,2 | -0,1 | | |

## Effectbeoordeling

| Geluidbelastings-klasse | Autonoom | | | Planvariant 3 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 43-47 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| 48-52 dB | 1 | 0,2 | 0,1 | 5 | 1,2 | 0,4 |
| 53-57 dB | 30 | 11,9 | 4,3 | 27 | 10,7 | 3,9 |
| 58-62 dB | 6 | 3,4 | 1,4 | 5 | 2,8 | 1,2 |
| 63-67 dB | 4 | 3,1 | 1,5 | 4 | 3,1 | 1,5 |
| 68-72 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| >73 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Totaal | 41 | 19 | 7 | 41 | 18 | 7 |
| | | | | Toename (aantal) | -1 | 0 |
| | | | | Toename (%) | -5 | 0 |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 3 | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 3 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 3 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastingsklasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 130_B | Reethsestraat 14 - GW | 31,9 | 42,2 | 44,4 | 31,1 | 48,3 | 48,4 | 52,5 | 32,0 | 53,8 | 53,6 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 131_A | Reethsestraat 14 - GZ | 27,1 | 37,7 | 37,7 | 38,5 | 49,3 | 49,3 | 52,0 | 32,0 | 53,5 | 53,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 131_B | Reethsestraat 14 - GZ | 27,7 | 39,2 | 37,8 | 40,6 | 50,7 | 50,8 | 54,8 | 32,0 | 56,1 | 56,1 | 0,0 | 56,1 | 56,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 113_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 30,4 | 50,1 | 53,0 | 22,6 | 37,1 | 37,6 | 35,7 | 30,0 | 53,2 | 50,5 | -2,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 113_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 31,4 | 50,6 | 53,5 | 23,3 | 36,9 | 37,6 | 35,1 | 30,0 | 53,6 | 50,9 | -2,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 112_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,1 | 47,1 | 49,8 | 37,9 | 45,8 | 45,8 | 50,8 | 30,0 | 54,0 | 53,2 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 112_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,4 | 47,8 | 50,4 | 39,9 | 47,1 | 47,1 | 51,1 | 30,0 | 54,8 | 54,0 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 110_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 30,6 | 41,3 | 43,5 | 25,8 | 47,7 | 47,8 | 51,8 | 30,0 | 53,0 | 52,8 | -0,2 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 4,5 | 110_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 32,3 | 42,8 | 45,0 | 26,2 | 49,3 | 49,4 | 52,5 | 30,0 | 53,9 | 53,7 | -0,2 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 111_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,0 | 36,7 | 35,0 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 54,1 | 30,0 | 55,0 | 55,0 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 4,5 | 111_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,8 | 38,6 | 36,5 | 39,6 | 50,9 | 50,9 | 54,5 | 30,0 | 55,7 | 55,7 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | Als 4 separate woningen meegeteld | | | | | | |
| 1,5 | 93_A | Reethsestraat 17 - GN | 35,2 | 49,6 | 52,4 | 23,5 | 37,6 | 38,7 | 38,8 | 30,0 | 52,7 | 50,3 | -2,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 93_B | Reethsestraat 17 - GN | 35,3 | 50,1 | 52,9 | 24,9 | 38,1 | 39,2 | 38,1 | 30,0 | 53,2 | 50,7 | -2,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 92_A | Reethsestraat 17 - GO | 23,9 | 44,9 | 47,4 | 34,6 | 44,4 | 44,4 | 49,1 | 30,0 | 51,9 | 51,2 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 92_B | Reethsestraat 17 - GO | 25,4 | 45,8 | 48,4 | 36,6 | 46,5 | 46,6 | 50,1 | 30,0 | 53,1 | 52,4 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 90_A | Reethsestraat 17 - GW | 29,3 | 43,6 | 46,3 | 32,6 | 48,8 | 48,8 | 49,5 | 30,0 | 52,2 | 51,7 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 90_B | Reethsestraat 17 - GW | 34,8 | 45,8 | 48,3 | 25,6 | 52,2 | 52,3 | 52,6 | 30,0 | 55,0 | 54,6 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 91_A | Reethsestraat 17 - GZ | 31,0 | 36,6 | 35,0 | 35,1 | 50,6 | 50,6 | 52,8 | 30,0 | 53,9 | 54,0 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 91_B | Reethsestraat 17 - GZ | 32,0 | 38,9 | 36,7 | 36,6 | 53,3 | 53,3 | 54,5 | 30,0 | 55,8 | 55,9 | 0,1 | 55,8 | 55,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 83_A | Reethsestraat 17a - GN | 34,0 | 49,6 | 52,5 | 24,7 | 38,3 | 39,2 | 39,2 | 30,0 | 52,8 | 50,3 | -2,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 83_B | Reethsestraat 17a - GN | 35,6 | 50,2 | 53,0 | 25,5 | 39,1 | 40,0 | 37,9 | 30,0 | 53,3 | 50,8 | -2,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 82_A | Reethsestraat 17a - GO | 32,0 | 44,4 | 47,1 | 34,3 | 46,3 | 46,4 | 49,7 | 30,0 | 52,3 | 51,7 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 82_B | Reethsestraat 17a - GO | 31,9 | 45,4 | 48,0 | 36,3 | 48,9 | 48,9 | 50,9 | 30,0 | 53,6 | 53,1 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 80_A | Reethsestraat 17a - GW | 33,5 | 44,4 | 47,1 | 25,5 | 47,4 | 47,5 | 48,0 | 30,0 | 51,4 | 50,7 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 80_B | Reethsestraat 17a - GW | 35,7 | 45,5 | 48,1 | 25,8 | 51,0 | 51,1 | 50,5 | 30,0 | 53,6 | 53,1 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 81_A | Reethsestraat 17a - GZ | 32,1 | 35,2 | 33,1 | 36,2 | 50,0 | 50,0 | 52,1 | 30,0 | 53,3 | 53,4 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 81_B | Reethsestraat 17a - GZ | 32,6 | 37,9 | 35,4 | 36,3 | 53,0 | 53,0 | 53,9 | 30,0 | 55,3 | 55,4 | 0,1 | 55,3 | 55,4 | | | | | | | |
| 1,5 | 73_A | Reethsestraat 19 - GN | 36,6 | 48,0 | 50,9 | 24,3 | 41,0 | 41,7 | 40,9 | 30,0 | 51,6 | 49,5 | -2,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 73_B | Reethsestraat 19 - GN | 36,5 | 48,8 | 51,6 | 24,6 | 41,7 | 42,3 | 40,5 | 30,0 | 52,2 | 50,0 | -2,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 72_A | Reethsestraat 19 - GO | 26,1 | 42,9 | 45,6 | 29,0 | 48,0 | 48,1 | 49,0 | 30,0 | 51,6 | 51,1 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 72_B | Reethsestraat 19 - GO | 27,0 | 44,4 | 47,0 | 34,8 | 50,8 | 50,8 | 50,6 | 30,0 | 53,4 | 53,0 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 70_A | Reethsestraat 19 - GW | 36,3 | 40,6 | 43,2 | 22,0 | 46,9 | 47,2 | 48,8 | 30,0 | 50,8 | 50,6 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 70_B | Reethsestraat 19 - GW | 37,1 | 42,8 | 45,2 | 22,5 | 51,0 | 51,1 | 50,8 | 30,0 | 53,1 | 53,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 71_A | Reethsestraat 19 - GZ | 31,3 | 36,2 | 38,6 | 28,7 | 43,6 | 43,6 | 42,3 | 30,0 | 45,6 | 45,4 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 71_B | Reethsestraat 19 - GZ | 31,5 | 39,1 | 40,7 | 32,3 | 50,3 | 50,3 | 49,1 | 30,0 | 51,5 | 51,4 | -0,1 | 53,4 | 53,0 | | | | | | | |
| 1,5 | 63_A | Reethsestraat 19a - GN | 38,0 | 48,7 | 51,5 | 23,3 | 42,9 | 43,2 | 41,9 | 30,0 | 52,2 | 50,3 | -1,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 63_B | Reethsestraat 19a - GN | 37,7 | 49,4 | 52,2 | 24,5 | 43,4 | 43,7 | 42,4 | 30,0 | 52,9 | 50,9 | -2,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 62_A | Reethsestraat 19a - GO | 30,7 | 43,4 | 46,1 | 32,5 | 47,1 | 47,1 | 48,7 | 30,0 | 51,5 | 50,9 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 62_B | Reethsestraat 19a - GO | 27,2 | 44,9 | 47,5 | 34,9 | 50,4 | 50,4 | 51,6 | 30,0 | 54,0 | 53,6 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 60_A | Reethsestraat 19a - GW | 37,9 | 44,6 | 47,2 | 19,0 | 51,2 | 51,3 | 52,0 | 30,0 | 54,3 | 54,0 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 60_B | Reethsestraat 19a - GW | 38,2 | 45,7 | 48,3 | 21,4 | 53,6 | 53,7 | 53,2 | 30,0 | 55,7 | 55,4 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 61_A | Reethsestraat 19a - GZ | 28,4 | 32,3 | 32,3 | 19,3 | 49,8 | 49,8 | 51,1 | 30,0 | 52,3 | 52,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 61_B | Reethsestraat 19a - GZ | 29,5 | 35,4 | 34,4 | 23,8 | 52,9 | 53,0 | 52,8 | 30,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | 55,7 | 55,4 | | | | | | | |
| 1,5 | 195_A | Reethsestraat 1a - GN | 20,6 | 52,7 | 52,8 | 28,9 | 48,3 | 48,3 | 44,3 | 28,0 | 53,9 | 53,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 195_B | Reethsestraat 1a - GN | 25,4 | 54,1 | 54,2 | 30,0 | 51,2 | 51,2 | 49,3 | 29,0 | 56,1 | 56,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 194_A | Reethsestraat 1a - GO | 14,8 | 56,8 | 57,0 | 39,5 | 51,3 | 51,5 | 46,3 | 30,0 | 58,0 | 57,8 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 194_B | Reethsestraat 1a - GO | 16,0 | 59,0 | 59,1 | 41,3 | 55,0 | 55,2 | 51,2 | 29,0 | 60,6 | 60,5 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 197_A | Reethsestraat 1a - GW | 18,6 | 37,6 | 38,4 | 38,3 | 50,2 | 50,2 | 49,7 | 28,0 | 52,2 | 52,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 197_B | Reethsestraat 1a - GW | 25,4 | 37,5 | 38,0 | 40,0 | 53,4 | 53,4 | 53,3 | 29,0 | 55,4 | 55,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 196_A | Reethsestraat 1a - GZ | 21,2 | 52,5 | 52,6 | 41,6 | 53,7 | 53,9 | 51,9 | 28,0 | 57,0 | 57,0 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 196_B | Reethsestraat 1a - GZ | 26,5 | 55,3 | 55,4 | 43,5 | 57,0 | 57,1 | 55,1 | 29,0 | 60,1 | 60,0 | -0,1 | 60,6 | 60,5 | | | | | | | |
| 1,5 | 293_A | Reethsestraat 2 - GN | 26,9 | 43,1 | 43,1 | 29,1 | 42,4 | 42,4 | 40,9 | 29,0 | 46,2 | 46,3 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 293_B | Reethsestraat 2 - GN | 27,4 | 42,5 | 42,4 | 29,6 | 40,8 | 40,8 | 37,4 | 29,0 | 44,8 | 44,9 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 292_A | Reethsestraat 2 - GO | 16,2 | 47,2 | 49,0 | 39,0 | 49,3 | 49,3 | 50,8 | 29,0 | 54,2 | 53,7 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 292_B | Reethsestraat 2 - GO | 17,1 | 48,2 | 50,0 | 40,9 | 50,0 | 50,0 | 51,0 | 29,0 | 55,1 | 54,6 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 290_A | Reethsestraat 2 - GW | 28,6 | 42,8 | 44,9 | 34,1 | 46,3 | 46,3 | 49,3 | 29,0 | 51,4 | 51,1 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 290_B | Reethsestraat 2 - GW | 28,8 | 43,9 | 46,1 | 34,5 | 46,9 | 46,9 | 50,5 | 29,0 | 52,5 | 52,2 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 291_A | Reethsestraat 2 - GZ | 30,3 | 49,1 | 51,5 | 39,0 | 50,4 | 50,4 | 52,6 | 29,0 | 56,0 | 55,3 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 291_B | Reethsestraat 2 - GZ | 30,1 | 50,0 | 52,4 | 41,0 | 51,4 | 51,4 | 53,4 | 29,0 | 57,0 | 56,4 | -0,6 | 57,0 | 56,4 | | | | | | | |
| 1,5 | 283_A | Reethsestraat 2a - GN | 29,4 | 42,9 | 42,9 | 27,3 | 42,5 | 42,6 | 40,0 | 29,0 | 45,9 | 46,0 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 283_B | Reethsestraat 2a - GN | 29,0 | 41,6 | 41,6 | 28,1 | 40,2 | 40,3 | 36,5 | 29,0 | 44,0 | 44,2 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 282_A | Reethsestraat 2a - GO | 26,3 | 43,6 | 45,0 | 37,8 | 48,3 | 48,3 | 49,2 | 29,0 | 52,1 | 51,8 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 282_B | Reethsestraat 2a - GO | 28,2 | 44,4 | 46,1 | 40,1 | 49,4 | 49,4 | 49,5 | 29,0 | 53,2 | 52,9 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 280_A | Reethsestraat 2a - GW | 27,8 | 42,0 | 44,5 | 39,0 | 47,6 | 47,6 | 52,0 | 29,0 | 53,8 | 53,6 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 280_B | Reethsestraat 2a - GW | 29,8 | 43,8 | 46,3 | 40,9 | 48,4 | 48,4 | 52,9 | 29,0 | 55,1 | 54,8 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 281_A | Reethsestraat 2a - GZ | 31,0 | 45,2 | 47,6 | 38,9 | 50,3 | 50,3 | 52,8 | 29,0 | 55,0 | 54,7 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 281_B | Reethsestraat 2a - GZ | 31,3 | 47,0 | 49,3 | 40,8 | 51,2 | 51,2 | 53,5 | 29,0 | 56,2 | 55,8 | -0,4 | 56,2 | 55,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 193_A | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 49,2 | 50,6 | 27,7 | 41,3 | 41,3 | 42,1 | 30,0 | 51,4 | 50,3 | -1,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 193_B | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 50,3 | 51,8 | 29,4 | 41,5 | 41,5 | 36,9 | 30,0 | 52,2 | 50,8 | -1,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 192_A | Reethsestraat 3 - GO | 17,3 | 49,5 | 50,2 | 37,9 | 50,7 | 50,8 | 50,2 | 30,0 | 54,4 | 54,2 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 192_B | Reethsestraat 3 - GO | 18,0 | 51,1 | 51,8 | 39,7 | 52,2 | 52,3 | 51,5 | 30,0 | 56,0 | 55,7 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 190_A | Reethsestraat 3 - GW | 26,8 | 42,6 | 44,9 | 36,3 | 46,8 | 46,8 | 48,9 | 30,0 | 51,5 | 51,1 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 190_B | Reethsestraat 3 - GW | 29,3 | 43,7 | 46,1 | 39,2 | 47,7 | 47,7 | 51,5 | 30,0 | 53,7 | 53,4 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 191_A | Reethsestraat 3 - GZ | 30,0 | 44,6 | 45,0 | 40,0 | 52,6 | 52,6 | 53,1 | 30,0 | 55,4 | 55,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 191_B | Reethsestraat 3 - GZ | 30,4 | 45,1 | 45,6 | 41,9 | 53,2 | 53,2 | 54,3 | 30,0 | 56,7 | 56,7 | 0,0 | 56,7 | 56,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 481110_A | Reethsestraat 33 Valburg | 38,8 | 46,9 | 49,6 | 19,9 | 48,6 | 49,4 | 48,1 | 30,0 | 52,9 | 51,9 | -1,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 481110_B | Reethsestraat 33 Valburg | 39,6 | 47,5 | 50,0 | 21,9 | 50,8 | 51,5 | 51,0 | 30,0 | 54,5 | 53,9 | -0,6 | 54,5 | 53,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 273_A | Reethsestraat 4 - GN | 28,9 | 36,8 | 37,0 | 26,4 | 41,0 | 41,1 | 42,2 | 29,0 | 44,6 | 44,7 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 273_B | Reethsestraat 4 - GN | 28,3 | 39,7 | 39,7 | 27,4 | 39,3 | 39,4 | 34,4 | 29,0 | 42,4 | 42,6 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 272_A | Reethsestraat 4 - GO | 24,1 | 43,0 | 44,8 | 38,7 | 48,5 | 48,5 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,4 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 272_B | Reethsestraat 4 - GO | 23,0 | 45,2 | 46,9 | 40,6 | 49,4 | 49,4 | 50,0 | 29,0 | 53,7 | 53,4 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 270_A | Reethsestraat 4 - GW | 28,6 | 38,7 | 40,9 | 33,0 | 44,2 | 44,3 | 49,5 | 29,0 | 50,7 | 50,5 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 270_B | Reethsestraat 4 - GW | 29,9 | 40,2 | 42,5 | 33,3 | 45,7 | 45,8 | 50,6 | 29,0 | 51,8 | 51,7 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 271_A | Reethsestraat 4 - GZ | 28,7 | 44,3 | 46,5 | 38,7 | 49,6 | 49,6 | 52,8 | 29,0 | 54,7 | 54,5 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 271_B | Reethsestraat 4 - GZ | 29,5 | 46,0 | 48,2 | 40,6 | 50,8 | 50,8 | 53,5 | 29,0 | 55,9 | 55,6 | -0,3 | 55,9 | 55,6 | | | | | | | |
| 1,5 | 183_A | Reethsestraat 5 - GN | 23,9 | 47,0 | 48,7 | 28,2 | 42,2 | 42,2 | 42,6 | 31,0 | 50,1 | 48,9 | -1,2 | | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 3 | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 3 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 3 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings-klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 183_B | Reethsestraat 5 - GN | 24,3 | 48,3 | 50,1 | 29,7 | 41,4 | 41,4 | 37,3 | 31,0 | 50,7 | 49,1 | -1,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 182_A | Reethsestraat 5 - GO | 16,7 | 46,5 | 47,3 | 38,5 | 48,9 | 48,9 | 49,5 | 31,0 | 53,0 | 52,8 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 182_B | Reethsestraat 5 - GO | 18,2 | 47,7 | 48,6 | 40,0 | 51,0 | 50,9 | 51,1 | 31,0 | 54,7 | 54,5 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 180_A | Reethsestraat 5 - GW | 25,2 | 43,1 | 45,3 | 27,1 | 43,6 | 43,7 | 47,1 | 31,0 | 49,9 | 49,2 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 180_B | Reethsestraat 5 - GW | 29,5 | 44,6 | 47,0 | 33,3 | 44,8 | 44,8 | 48,0 | 31,0 | 51,2 | 50,4 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 181_A | Reethsestraat 5 - GZ | 18,5 | 43,1 | 43,4 | 40,8 | 50,0 | 50,0 | 52,9 | 31,0 | 54,9 | 54,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 181_B | Reethsestraat 5 - GZ | 22,8 | 45,0 | 45,5 | 42,7 | 52,3 | 52,3 | 54,2 | 31,0 | 56,8 | 56,8 | 0,0 | 56,8 | 56,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 143_A | Reethsestraat 6 - GN | 28,1 | 39,4 | 40,6 | 26,2 | 43,4 | 43,4 | 46,3 | 32,0 | 48,2 | 48,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 143_B | Reethsestraat 6 - GN | 28,3 | 38,0 | 38,0 | 27,0 | 37,5 | 37,5 | 30,2 | 32,0 | 40,9 | 41,2 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 142_A | Reethsestraat 6 - GO | 16,8 | 45,2 | 47,6 | 38,0 | 45,8 | 45,8 | 49,8 | 32,0 | 52,8 | 52,2 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 142_B | Reethsestraat 6 - GO | 18,0 | 46,3 | 48,6 | 39,9 | 47,4 | 47,4 | 50,6 | 32,0 | 54,0 | 53,4 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 140_A | Reethsestraat 6 - GW | 31,7 | 44,9 | 47,6 | 27,0 | 47,0 | 47,1 | 50,6 | 32,0 | 52,9 | 52,3 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 140_B | Reethsestraat 6 - GW | 31,4 | 45,8 | 48,4 | 27,8 | 47,8 | 47,8 | 51,2 | 32,0 | 53,6 | 53,0 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 141_A | Reethsestraat 6 - GZ | 31,1 | 51,6 | 54,4 | 38,1 | 48,1 | 48,2 | 52,9 | 32,0 | 57,2 | 55,9 | -1,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 141_B | Reethsestraat 6 - GZ | 30,9 | 52,0 | 54,8 | 40,0 | 50,1 | 50,1 | 53,8 | 32,0 | 58,0 | 56,8 | -1,2 | 58,0 | 56,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 173_A | Reethsestraat 7 - GN | 27,8 | 48,8 | 51,1 | 28,3 | 45,4 | 45,4 | 47,0 | 32,0 | 52,9 | 51,6 | -1,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 173_B | Reethsestraat 7 - GN | 28,7 | 49,5 | 51,9 | 28,6 | 45,0 | 45,0 | 47,0 | 32,0 | 53,4 | 51,9 | -1,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 172_A | Reethsestraat 7 - GO | 15,8 | 45,1 | 46,5 | 38,2 | 49,1 | 49,1 | 50,3 | 32,0 | 53,2 | 52,9 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 172_B | Reethsestraat 7 - GO | 16,9 | 46,4 | 47,9 | 39,6 | 50,5 | 50,5 | 51,6 | 32,0 | 54,6 | 54,3 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 170_A | Reethsestraat 7 - GW | 28,3 | 43,9 | 46,3 | 38,3 | 45,7 | 45,8 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 52,8 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 170_B | Reethsestraat 7 - GW | 30,0 | 45,4 | 47,8 | 40,1 | 47,1 | 47,2 | 51,7 | 32,0 | 54,4 | 54,0 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 171_A | Reethsestraat 7 - GZ | 27,7 | 41,6 | 42,2 | 37,8 | 49,4 | 49,5 | 49,8 | 32,0 | 52,2 | 52,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 171_B | Reethsestraat 7 - GZ | 29,0 | 41,9 | 42,3 | 41,8 | 51,5 | 51,5 | 54,2 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 123_A | Reethsestraat 8 - GN | 32,3 | 30,5 | 31,6 | 26,0 | 39,8 | 40,3 | 37,0 | 32,0 | 41,3 | 41,7 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 123_B | Reethsestraat 8 - GN | 31,2 | 35,5 | 35,8 | 26,4 | 37,6 | 38,2 | 34,3 | 32,0 | 40,7 | 41,1 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 123_C | Reethsestraat 8 - GN | 31,7 | 35,7 | 36,1 | 27,7 | 38,1 | 38,6 | 34,6 | 32,0 | 41,0 | 41,4 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 122_A | Reethsestraat 8 - GO | 28,5 | 43,4 | 45,8 | 39,8 | 48,8 | 48,9 | 51,4 | 32,0 | 53,9 | 53,6 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 122_B | Reethsestraat 8 - GO | 18,7 | 44,2 | 46,4 | 39,4 | 47,3 | 47,3 | 50,0 | 32,0 | 53,0 | 52,6 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 122_C | Reethsestraat 8 - GO | 20,2 | 44,8 | 46,9 | 39,7 | 47,5 | 47,5 | 50,4 | 32,0 | 53,4 | 53,0 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 120_A | Reethsestraat 8 - GW | 30,3 | 42,5 | 45,2 | 29,8 | 46,2 | 46,2 | 49,9 | 32,0 | 51,8 | 51,4 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 120_B | Reethsestraat 8 - GW | 31,4 | 44,1 | 46,7 | 30,0 | 47,3 | 47,4 | 50,5 | 32,0 | 52,7 | 52,2 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 120_C | Reethsestraat 8 - GW | 32,0 | 44,4 | 47,0 | 30,6 | 48,4 | 48,5 | 51,3 | 32,0 | 53,4 | 52,9 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 121_A | Reethsestraat 8 - GZ | 31,2 | 46,5 | 49,2 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 52,9 | 32,0 | 55,2 | 54,7 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 121_B | Reethsestraat 8 - GZ | 28,1 | 47,9 | 50,5 | 39,4 | 50,3 | 50,4 | 53,5 | 32,0 | 56,2 | 55,6 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 121_C | Reethsestraat 8 - GZ | 29,0 | 48,2 | 50,7 | 39,7 | 50,9 | 50,9 | 54,0 | 32,0 | 56,6 | 56,1 | -0,5 | 56,6 | 56,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 163_A | Reethsestraat 9 - GN | 27,3 | 45,5 | 48,0 | 26,9 | 43,6 | 43,6 | 45,1 | 32,0 | 50,3 | 49,1 | -1,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 163_B | Reethsestraat 9 - GN | 30,5 | 47,0 | 49,5 | 28,0 | 43,7 | 43,8 | 45,8 | 32,0 | 51,5 | 50,1 | -1,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 162_A | Reethsestraat 9 - GO | 15,6 | 41,9 | 43,9 | 37,5 | 48,0 | 48,0 | 50,1 | 32,0 | 52,3 | 52,1 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 162_B | Reethsestraat 9 - GO | 17,3 | 44,5 | 46,1 | 38,8 | 50,1 | 50,1 | 51,3 | 32,0 | 53,9 | 53,6 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 160_A | Reethsestraat 9 - GW | 27,9 | 41,3 | 43,7 | 38,2 | 44,4 | 44,5 | 50,5 | 32,0 | 52,3 | 52,0 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 160_B | Reethsestraat 9 - GW | 30,6 | 43,0 | 45,4 | 40,0 | 46,8 | 46,8 | 51,9 | 32,0 | 54,0 | 53,8 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 161_A | Reethsestraat 9 - GZ | 24,6 | 38,3 | 38,7 | 40,0 | 48,7 | 48,7 | 53,0 | 32,0 | 54,5 | 54,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 161_B | Reethsestraat 9 - GZ | 25,3 | 40,8 | 40,8 | 41,8 | 51,4 | 51,4 | 54,3 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 263_A | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 21,9 | 62,4 | 62,4 | 28,9 | 40,7 | 40,7 | 37,8 | 29,0 | 62,4 | 62,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 263_B | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 23,5 | 62,4 | 62,4 | 30,2 | 43,8 | 43,8 | 32,7 | 29,0 | 62,4 | 62,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 262_A | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 15,3 | 36,7 | 36,6 | 38,2 | 47,0 | 47,0 | 47,8 | 29,0 | 50,3 | 50,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 262_B | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 18,6 | 37,3 | 37,2 | 40,4 | 48,9 | 49,0 | 48,8 | 29,0 | 52,1 | 52,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 260_A | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,0 | 65,4 | 65,4 | 33,7 | 45,0 | 45,0 | 46,9 | 29,0 | 65,5 | 65,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 260_B | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,1 | 66,1 | 66,1 | 35,9 | 46,2 | 46,1 | 47,7 | 29,0 | 66,2 | 66,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 261_A | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,2 | 60,7 | 60,7 | 38,0 | 47,5 | 47,5 | 49,2 | 29,0 | 61,1 | 61,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 261_B | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,9 | 62,0 | 62,0 | 40,1 | 49,0 | 49,1 | 50,5 | 29,0 | 62,5 | 62,5 | 0,0 | 66,2 | 66,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 243_A | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,6 | 59,6 | 59,2 | 29,4 | 47,0 | 47,0 | 46,4 | 29,0 | 59,5 | 59,9 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 243_B | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,5 | 61,3 | 61,0 | 30,2 | 45,4 | 45,4 | 44,8 | 29,0 | 61,2 | 61,5 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 242_A | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 16,6 | 42,1 | 41,5 | 39,8 | 51,3 | 51,3 | 51,3 | 29,0 | 53,8 | 53,9 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 242_B | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 17,1 | 42,6 | 42,2 | 41,6 | 52,0 | 52,1 | 51,4 | 29,0 | 54,7 | 54,7 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 240_A | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,7 | 62,6 | 62,2 | 36,9 | 51,2 | 50,9 | 49,4 | 29,0 | 62,6 | 63,0 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 240_B | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,9 | 64,3 | 63,9 | 38,5 | 52,3 | 52,1 | 51,7 | 29,0 | 64,3 | 64,7 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 241_A | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,5 | 57,6 | 57,2 | 41,2 | 53,5 | 53,3 | 52,0 | 29,0 | 59,2 | 59,5 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 241_B | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,3 | 59,8 | 59,4 | 43,1 | 54,9 | 54,6 | 54,3 | 29,0 | 61,4 | 61,7 | 0,3 | 64,3 | 64,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 253_A | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 24,4 | 52,0 | 52,0 | 31,4 | 43,6 | 43,6 | 42,4 | 29,0 | 52,8 | 52,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 253_B | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 27,8 | 55,3 | 55,3 | 32,8 | 45,0 | 45,0 | 44,2 | 29,0 | 55,8 | 55,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 252_A | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 15,7 | 43,5 | 43,0 | 41,6 | 53,5 | 53,4 | 46,9 | 29,0 | 53,6 | 53,7 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 252_B | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 17,0 | 42,8 | 43,0 | 43,4 | 57,2 | 57,2 | 52,2 | 29,0 | 57,2 | 57,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 250_A | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 23,0 | 52,6 | 51,8 | 40,5 | 55,1 | 54,8 | 46,8 | 29,0 | 55,6 | 56,1 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 250_B | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 27,5 | 57,3 | 57,1 | 42,2 | 59,2 | 58,8 | 53,3 | 29,0 | 60,4 | 60,6 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 251_A | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,4 | 48,6 | 46,4 | 42,9 | 57,3 | 57,2 | 48,8 | 29,0 | 56,4 | 56,7 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 251_B | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,6 | 52,6 | 51,9 | 44,8 | 61,4 | 61,3 | 55,4 | 29,0 | 60,9 | 61,0 | 0,1 | 60,9 | 61,0 | | | | | | | |
| 1,5 | 314660_A | 't Meulland 27 Valburg | 31,8 | 31,7 | 32,5 | 18,4 | 43,3 | 44,7 | 44,7 | 30,0 | 46,6 | 46,4 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 314660_B | 't Meulland 27 Valburg | 33,6 | 33,6 | 34,3 | 20,0 | 44,9 | 46,3 | 46,2 | 30,0 | 48,0 | 47,9 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 314660_C | 't Meulland 27 Valburg | 33,9 | 34,1 | 34,8 | 21,4 | 46,1 | 47,2 | 46,5 | 30,0 | 48,5 | 48,4 | -0,1 | 48,5 | 48,4 | | | | | | | |
| 1,5 | 300_A | Valburgsestraat 20 | 33,0 | 42,9 | 39,5 | 19,0 | 55,7 | 55,8 | 60,0 | 29,0 | 60,6 | 60,7 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 300_B | Valburgsestraat 20 | 36,5 | 44,6 | 41,0 | 19,6 | 64,3 | 64,3 | 62,1 | 29,0 | 64,1 | 64,1 | 0,0 | 64,1 | 64,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 463830_A | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 35,1 | 35,1 | 29,3 | 20,0 | 53,7 | 53,5 | 52,0 | 30,0 | 53,9 | 54,1 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 463830_B | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 38,7 | 37,0 | 31,1 | 22,0 | 55,5 | 55,0 | 53,5 | 30,0 | 55,4 | 55,7 | 0,3 | 55,4 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 202_A | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 19,1 | 56,6 | 56,2 | 29,4 | 44,2 | 44,2 | 37,7 | 29,0 | 56,4 | 56,8 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 202_B | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,2 | 57,5 | 57,2 | 31,5 | 44,2 | 44,2 | 36,3 | 29,0 | 57,3 | 57,6 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 202_C | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,3 | 58,0 | 57,7 | 32,3 | 44,2 | 44,2 | 35,0 | 29,0 | 57,8 | 58,1 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 200_A | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 26,9 | 60,4 | 60,0 | 35,9 | 47,7 | 47,6 | 48,9 | 29,0 | 60,5 | 60,8 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 200_B | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,5 | 62,2 | 61,9 | 37,4 | 49,3 | 49,1 | 49,9 | 29,0 | 62,3 | 62,6 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 200_C | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,7 | 62,5 | 62,2 | 37,8 | 49,8 | 49,5 | 50,2 | 29,0 | 62,6 | 62,9 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 201_A | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,0 | 56,7 | 56,1 | 40,1 | 51,6 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 58,1 | 58,5 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 201_B | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,6 | 58,4 | 57,9 | 42,1 | 52,9 | 52,8 | 52,6 | 29,0 | 59,8 | 60,2 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 201_C | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,8 | 59,0 | 58,6 | 42,3 | 53,4 | 53,2 | 53,5 | 29,0 | 60,5 | 60,8 | 0,3 | 62,6 | 62,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 213_A | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,2 | 55,8 | 55,0 | 34,5 | 50,4 | 50,4 | 48,3 | 29,0 | 56,4 | 57,0 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 213_B | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,1 | 57,4 | 56,6 | 36,4 | 47,3 | 47,3 | 48,3 | 29,0 | 57,5 | 58,1 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 212_A | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 18,4 | 47,4 | 47,0 | 37,9 | 50,8 | 50,9 | 48,1 | 29,0 | 52,6 | 52,7 | 0,1 | | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 3 | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 3 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 3 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings-klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 212_B | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 16,9 | 40,4 | 40,5 | 41,3 | 51,0 | 51,0 | 51,1 | 29,0 | 54,1 | 54,1 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 210_A | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,3 | 58,8 | 58,5 | 36,2 | 50,3 | 50,2 | 49,6 | 29,0 | 59,3 | 59,6 | 0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 210_B | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,1 | 60,6 | 60,4 | 37,9 | 51,6 | 51,4 | 50,6 | 29,0 | 61,1 | 61,3 | 0,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 211_A | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 28,2 | 54,1 | 53,9 | 40,6 | 51,5 | 51,5 | 52,0 | 29,0 | 57,1 | 57,2 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 211_B | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 27,7 | 55,7 | 55,5 | 42,5 | 53,3 | 53,3 | 53,0 | 29,0 | 58,7 | 58,8 | 0,1 | 58,7 | 58,8 | | | | | | |
| 1,5 | 223_A | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,4 | 47,1 | 46,9 | 30,3 | 47,4 | 47,4 | 45,4 | 29,0 | 50,4 | 50,5 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 223_B | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,6 | 49,7 | 49,4 | 31,5 | 47,9 | 47,9 | 41,6 | 29,0 | 51,1 | 51,3 | 0,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 222_A | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 16,2 | 34,6 | 35,1 | 40,1 | 49,5 | 49,7 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,5 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 222_B | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 17,5 | 33,5 | 34,1 | 41,9 | 51,3 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 220_A | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,1 | 50,4 | 50,4 | 35,6 | 48,9 | 48,8 | 47,9 | 29,0 | 53,2 | 53,3 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 220_B | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,9 | 52,9 | 52,9 | 37,6 | 50,1 | 49,9 | 49,8 | 29,0 | 55,4 | 55,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 221_A | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,1 | 46,6 | 46,6 | 40,4 | 51,2 | 51,3 | 50,8 | 29,0 | 54,3 | 54,3 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 221_B | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,7 | 50,2 | 50,4 | 42,9 | 52,8 | 52,9 | 53,2 | 29,0 | 57,1 | 57,1 | 0,0 | 57,1 | 57,1 | | | | | | |
| 1,5 | 233_A | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 21,2 | 42,3 | 42,1 | 30,3 | 45,9 | 45,9 | 43,5 | 29,0 | 47,6 | 47,6 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 233_B | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 23,2 | 44,6 | 44,4 | 33,7 | 45,9 | 45,9 | 45,0 | 29,0 | 49,1 | 49,1 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 230_A | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 24,7 | 46,8 | 46,6 | 37,4 | 47,4 | 47,4 | 48,3 | 29,0 | 51,8 | 51,9 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 230_B | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 27,1 | 48,9 | 48,7 | 39,4 | 49,2 | 49,2 | 49,3 | 29,0 | 53,5 | 53,6 | 0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 231_A | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,4 | 46,4 | 46,2 | 41,3 | 50,2 | 50,2 | 49,9 | 29,0 | 53,9 | 54,0 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 231_B | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,1 | 46,4 | 46,1 | 43,4 | 52,8 | 52,9 | 53,4 | 29,0 | 56,8 | 56,8 | 0,0 | 56,8 | 56,8 | | | | | | |

## Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 4

| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 4 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 53_A | Eimerensestraat 12 - GN | 31,9 | 26,1 | 27,9 | 13,1 | 39,0 | 38,9 | 43,3 | 30,0 | 44,3 | 44,6 | 0,3 | | |
| 4,5 | 53_B | Eimerensestraat 12 - GN | 33,0 | 28,3 | 30,1 | 14,5 | 42,4 | 42,3 | 45,4 | 30,0 | 46,5 | 46,7 | 0,2 | | |
| 1,5 | 52_A | Eimerensestraat 12 - GO | 33,1 | 23,3 | 23,9 | 22,1 | 39,1 | 45,9 | 42,0 | 30,0 | 45,3 | 43,7 | -1,6 | | |
| 4,5 | 52_B | Eimerensestraat 12 - GO | 34,1 | 26,7 | 26,9 | 24,5 | 41,0 | 48,3 | 43,7 | 30,0 | 47,3 | 45,3 | -2,0 | | |
| 1,5 | 50_A | Eimerensestraat 12 - GW | 40,3 | 29,6 | 30,5 | 13,1 | 44,0 | 51,0 | 44,7 | 30,0 | 49,2 | 47,5 | -1,7 | | |
| 4,5 | 50_B | Eimerensestraat 12 - GW | 42,0 | 33,0 | 34,0 | 14,6 | 46,2 | 55,2 | 48,4 | 30,0 | 53,0 | 50,4 | -2,6 | | |
| 1,5 | 51_A | Eimerensestraat 12 - GZ | 39,7 | 28,8 | 29,5 | 22,8 | 43,6 | 52,3 | 44,9 | 30,0 | 50,0 | 47,4 | -2,6 | | |
| 4,5 | 51_B | Eimerensestraat 12 - GZ | 42,0 | 32,1 | 32,8 | 24,5 | 45,5 | 56,1 | 47,7 | 30,0 | 53,4 | 49,9 | -3,5 | 53,4 | 50,4 |
| 1,5 | 43_A | Eimerensestraat 17 - GN | 34,8 | 27,2 | 28,4 | 14,3 | 43,1 | 48,4 | 45,9 | 30,0 | 48,4 | 47,3 | -1,1 | | |
| 4,5 | 43_B | Eimerensestraat 17 - GN | 35,7 | 28,3 | 29,8 | 14,6 | 43,5 | 47,3 | 46,3 | 30,0 | 48,3 | 47,7 | -0,6 | | |
| 1,5 | 42_A | Eimerensestraat 17 - GO | 32,3 | 24,0 | 23,2 | 23,1 | 39,4 | 39,6 | 40,0 | 30,0 | 42,0 | 42,5 | 0,5 | | |
| 4,5 | 42_B | Eimerensestraat 17 - GO | 34,6 | 27,2 | 27,2 | 25,2 | 42,5 | 45,7 | 43,9 | 30,0 | 46,3 | 45,8 | -0,5 | | |
| 1,5 | 40_A | Eimerensestraat 17 - GW | 37,6 | 28,6 | 29,8 | 14,7 | 42,3 | 51,9 | 43,7 | 30,0 | 49,4 | 46,0 | -3,4 | | |
| 4,5 | 40_B | Eimerensestraat 17 - GW | 39,0 | 30,0 | 31,3 | 13,5 | 44,1 | 52,8 | 46,8 | 30,0 | 51,0 | 48,5 | -2,5 | | |
| 1,5 | 41_A | Eimerensestraat 17 - GZ | 40,9 | 32,2 | 32,6 | 23,2 | 45,5 | 56,0 | 44,5 | 30,0 | 52,6 | 47,9 | -4,7 | | |
| 4,5 | 41_B | Eimerensestraat 17 - GZ | 41,8 | 32,4 | 32,6 | 25,2 | 46,5 | 55,4 | 46,5 | 30,0 | 52,6 | 49,3 | -3,3 | 52,6 | 49,3 |
| 1,5 | 33_A | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 27,6 | 28,9 | 16,1 | 42,7 | 47,4 | 46,2 | 30,0 | 48,2 | 47,5 | -0,7 | | |
| 4,5 | 33_B | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 28,6 | 30,1 | 16,4 | 43,0 | 47,1 | 46,5 | 30,0 | 48,4 | 47,8 | -0,6 | | |
| 1,5 | 32_A | Eimerensestraat 19 - GO | 31,9 | 25,6 | 26,2 | 22,7 | 42,4 | 49,8 | 43,0 | 30,0 | 47,8 | 45,0 | -2,8 | | |
| 4,5 | 32_B | Eimerensestraat 19 - GO | 29,8 | 27,1 | 27,9 | 25,0 | 43,5 | 51,5 | 44,9 | 30,0 | 49,5 | 46,4 | -3,1 | | |
| 1,5 | 30_A | Eimerensestraat 19 - GW | 39,8 | 30,2 | 31,1 | 11,8 | 42,7 | 54,2 | 43,4 | 29,0 | 51,0 | 46,5 | -4,5 | | |
| 4,5 | 30_B | Eimerensestraat 19 - GW | 41,3 | 31,4 | 32,1 | 13,7 | 44,9 | 55,1 | 46,1 | 29,0 | 52,2 | 48,7 | -3,5 | | |
| 1,5 | 31_A | Eimerensestraat 19 - GZ | 40,9 | 32,3 | 32,7 | 22,9 | 44,7 | 55,3 | 44,0 | 30,0 | 52,0 | 47,5 | -4,5 | | |
| 4,5 | 31_B | Eimerensestraat 19 - GZ | 42,3 | 33,1 | 33,3 | 25,1 | 46,1 | 56,0 | 46,4 | 30,0 | 53,0 | 49,3 | -3,7 | 53,0 | 49,3 |
| 1,5 | 24_A | Eimerensestraat 21 - GN | 36,1 | 28,3 | 29,6 | 12,7 | 42,5 | 46,6 | 45,7 | 29,0 | 47,7 | 47,1 | -0,6 | | |
| 4,5 | 24_B | Eimerensestraat 21 - GN | 35,2 | 29,1 | 30,4 | 14,3 | 43,8 | 44,8 | 46,2 | 29,0 | 47,5 | 47,6 | 0,1 | | |
| 1,5 | 23_A | Eimerensestraat 21 - GO | 36,1 | 28,7 | 29,3 | 17,1 | 44,1 | 51,8 | 44,3 | 29,0 | 49,5 | 46,5 | -3,0 | | |
| 4,5 | 23_B | Eimerensestraat 21 - GO | 37,0 | 29,9 | 30,5 | 21,5 | 46,4 | 53,3 | 46,4 | 29,0 | 51,1 | 48,5 | -2,6 | | |
| 1,5 | 20_A | Eimerensestraat 21 - GW | 40,2 | 31,7 | 32,8 | 12,7 | 44,2 | 54,1 | 45,8 | 29,0 | 51,5 | 48,1 | -3,4 | | |
| 4,5 | 20_B | Eimerensestraat 21 - GW | 42,6 | 32,7 | 33,8 | 14,3 | 45,8 | 55,5 | 47,7 | 29,0 | 53,0 | 50,0 | -3,0 | | |
| 1,5 | 22_A | Eimerensestraat 21 - GZ | 41,4 | 33,1 | 33,6 | 22,8 | 46,7 | 55,6 | 50,2 | 29,0 | 53,9 | 51,6 | -2,3 | | |
| 4,5 | 22_B | Eimerensestraat 21 - GZ | 43,1 | 33,8 | 34,2 | 25,0 | 47,5 | 56,1 | 51,1 | 29,0 | 54,6 | 52,6 | -2,0 | 54,6 | 52,6 |
| 1,5 | 13_A | Eimerensestraat 23 - GN | 35,6 | 29,8 | 31,1 | 12,6 | 42,6 | 43,7 | 45,8 | 46,0 | 50,0 | 50,1 | 0,1 | | |
| 4,5 | 13_B | Eimerensestraat 23 - GN | 36,2 | 30,3 | 31,7 | 14,1 | 42,9 | 44,2 | 46,0 | 46,0 | 50,1 | 50,2 | 0,1 | | |
| 1,5 | 12_A | Eimerensestraat 23 - GO | 37,6 | 28,3 | 27,9 | 22,6 | 43,8 | 45,1 | 44,6 | 46,0 | 49,7 | 49,9 | 0,2 | | |
| 4,5 | 12_B | Eimerensestraat 23 - GO | 37,5 | 30,1 | 29,8 | 24,8 | 45,1 | 47,6 | 46,4 | 46,0 | 50,8 | 50,6 | -0,2 | | |
| 1,5 | 10_A | Eimerensestraat 23 - GW | 43,1 | 32,9 | 33,6 | 11,7 | 43,1 | 56,2 | 43,2 | 46,0 | 53,6 | 50,3 | -3,3 | | |
| 4,5 | 10_B | Eimerensestraat 23 - GW | 44,0 | 35,1 | 35,7 | 13,6 | 45,6 | 57,5 | 47,6 | 46,0 | 55,1 | 52,0 | -3,1 | | |
| 1,5 | 11_A | Eimerensestraat 23 - GZ | 43,8 | 33,8 | 34,0 | 22,6 | 44,5 | 56,5 | 44,6 | 46,0 | 54,0 | 50,9 | -3,1 | | |
| 4,5 | 11_B | Eimerensestraat 23 - GZ | 44,2 | 34,8 | 34,9 | 24,8 | 45,8 | 57,4 | 46,5 | 46,0 | 54,8 | 51,7 | -3,1 | 55,1 | 52,0 |
| 1,5 | 02_A | Eimerensestraat 25 - GN | 35,8 | 31,4 | 32,3 | 12,2 | 43,0 | 44,0 | 46,2 | 48,0 | 51,3 | 51,3 | 0,0 | | |
| 4,5 | 02_B | Eimerensestraat 25 - GN | 37,1 | 32,1 | 33,0 | 13,8 | 43,7 | 44,8 | 46,4 | 48,0 | 51,4 | 51,5 | 0,1 | | |
| 1,5 | 03_A | Eimerensestraat 25 - GO | 40,7 | 31,6 | 31,2 | 21,6 | 44,6 | 54,1 | 45,0 | 48,0 | 53,3 | 51,5 | -1,8 | | |
| 4,5 | 03_B | Eimerensestraat 25 - GO | 39,4 | 31,7 | 30,8 | 24,4 | 44,0 | 51,9 | 45,9 | 48,0 | 52,6 | 51,5 | -1,1 | | |
| 1,5 | 01_A | Eimerensestraat 25 - GW | 43,3 | 35,9 | 36,3 | 14,0 | 44,4 | 56,4 | 46,0 | 48,0 | 54,6 | 52,1 | -2,5 | | |
| 4,5 | 01_B | Eimerensestraat 25 - GW | 44,8 | 36,9 | 37,3 | 15,1 | 46,1 | 57,9 | 47,7 | 48,0 | 55,7 | 53,0 | -2,7 | | |
| 1,5 | 04_A | Eimerensestraat 25 - GZ | 44,5 | 35,7 | 35,6 | 22,4 | 45,1 | 58,0 | 44,6 | 48,0 | 55,4 | 52,1 | -3,3 | | |
| 4,5 | 04_B | Eimerensestraat 25 - GZ | 45,1 | 36,3 | 36,2 | 24,5 | 45,9 | 58,4 | 47,0 | 48,0 | 55,9 | 52,8 | -3,1 | 55,9 | 53,0 |
| 1,5 | 463630_A | Nieuwedijk 13 Slijk-Ewijk | 38,3 | 25,9 | 31,6 | 21,5 | 51,9 | 51,7 | 53,0 | 30,0 | 54,2 | 54,3 | 0,1 | 54,2 | 54,2 |
| 1,5 | 301_A | Reethsestraat 1 - GN | 21,9 | 53,2 | 55,3 | 30,3 | 41,4 | 41,4 | 42,1 | 28,0 | 55,6 | 53,7 | -1,9 | | |
| 4,5 | 301_B | Reethsestraat 1 - GN | 24,2 | 54,7 | 56,2 | 33,3 | 42,8 | 42,8 | 41,6 | 29,0 | 56,5 | 55,1 | -1,4 | | |
| 1,5 | 302_A | Reethsestraat 1 - GO | 16,7 | 55,1 | 55,9 | 38,8 | 50,9 | 51,3 | 48,0 | 28,0 | 57,3 | 56,6 | -0,7 | | |
| 4,5 | 302_B | Reethsestraat 1 - GO | 20,4 | 56,8 | 57,4 | 40,7 | 53,1 | 53,4 | 50,0 | 29,0 | 59,0 | 58,5 | -0,5 | | |
| 1,5 | 304_A | Reethsestraat 1 - GW | 25,9 | 46,8 | 48,3 | 37,6 | 46,3 | 46,4 | 50,5 | 28,0 | 53,3 | 52,9 | -0,4 | | |
| 4,5 | 304_B | Reethsestraat 1 - GW | 28,7 | 48,4 | 48,7 | 39,1 | 47,7 | 47,7 | 51,0 | 29,0 | 54,0 | 54,0 | 0,0 | | |
| 1,5 | 303_A | Reethsestraat 1 - GZ | 26,0 | 51,4 | 51,3 | 38,6 | 49,7 | 49,8 | 48,8 | 28,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | | |
| 4,5 | 303_B | Reethsestraat 1 - GZ | 28,8 | 53,6 | 53,5 | 41,3 | 54,5 | 54,5 | 51,0 | 29,0 | 57,2 | 57,2 | 0,0 | 59,0 | 58,5 |
| 1,5 | 103_A | Reethsestraat 10 - GN | 32,2 | 46,3 | 43,4 | 34,8 | 46,0 | 46,0 | 49,3 | 33,0 | 51,2 | 51,9 | 0,7 | | |
| 4,5 | 103_B | Reethsestraat 10 - GN | 32,9 | 27,2 | 32,1 | 26,1 | 37,0 | 38,0 | 35,4 | 33,0 | 40,3 | 40,6 | 0,3 | | |
| 1,5 | 102_A | Reethsestraat 10 - GO | 20,8 | 50,4 | 47,9 | 37,4 | 45,9 | 45,9 | 51,1 | 33,0 | 53,5 | 54,4 | 0,9 | | |
| 4,5 | 102_B | Reethsestraat 10 - GO | 21,4 | 51,2 | 48,2 | 37,4 | 45,8 | 45,8 | 49,9 | 33,0 | 52,9 | 54,2 | 1,3 | | |
| 1,5 | 100_A | Reethsestraat 10 - GW | 34,1 | 50,5 | 48,1 | 24,7 | 50,3 | 50,3 | 52,6 | 33,0 | 54,7 | 55,4 | 0,7 | | |
| 4,5 | 100_B | Reethsestraat 10 - GW | 34,0 | 51,3 | 48,3 | 25,5 | 50,5 | 50,6 | 51,7 | 33,0 | 54,2 | 55,2 | 1,0 | | |
| 1,5 | 101_A | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 54,2 | 51,9 | 35,5 | 49,8 | 49,8 | 53,0 | 33,0 | 56,1 | 57,1 | 1,0 | | |
| 4,5 | 101_B | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 55,4 | 52,5 | 37,4 | 51,6 | 51,6 | 53,8 | 33,0 | 56,9 | 58,2 | 1,3 | 56,9 | 58,2 |
| 1,5 | 305_A | Reethsestraat 11a - GN | 22,1 | 41,8 | 42,0 | 30,1 | 40,2 | 40,2 | 41,4 | 30,0 | 45,6 | 45,6 | 0,0 | | |
| 4,5 | 305_B | Reethsestraat 11a - GN | 30,0 | 40,9 | 40,5 | 31,4 | 40,0 | 40,1 | 41,5 | 30,0 | 45,2 | 45,4 | 0,2 | | |
| 1,5 | 306_A | Reethsestraat 11a - GO | 16,7 | 40,9 | 42,5 | 41,6 | 52,3 | 52,3 | 49,4 | 30,0 | 53,9 | 53,8 | -0,1 | | |
| 4,5 | 306_B | Reethsestraat 11a - GO | 17,8 | 41,8 | 43,2 | 43,7 | 55,9 | 55,9 | 55,4 | 30,0 | 58,3 | 58,3 | 0,0 | | |
| 1,5 | 308_A | Reethsestraat 11a - GW | 24,2 | 28,9 | 37,5 | 42,2 | 51,5 | 51,5 | 51,3 | 30,0 | 54,6 | 54,5 | -0,1 | | |
| 4,5 | 308_B | Reethsestraat 11a - GW | 29,7 | 33,7 | 37,3 | 43,9 | 54,6 | 54,6 | 56,0 | 30,0 | 58,4 | 58,4 | 0,0 | | |
| 1,5 | 307_A | Reethsestraat 11a - GZ | 24,4 | 36,0 | 40,8 | 43,2 | 54,3 | 54,2 | 52,5 | 30,0 | 56,3 | 56,2 | -0,1 | | |
| 4,5 | 307_B | Reethsestraat 11a - GZ | 25,0 | 37,1 | 41,6 | 44,9 | 57,9 | 57,9 | 58,0 | 30,0 | 60,5 | 60,5 | 0,0 | 60,5 | 60,5 |
| 1,5 | 153_A | Reethsestraat 13 - GN | 27,7 | 58,1 | 53,7 | 27,6 | 40,0 | 40,0 | 38,6 | 33,0 | 54,0 | 58,2 | 4,2 | | |
| 4,5 | 153_B | Reethsestraat 13 - GN | 27,2 | 58,6 | 54,2 | 29,1 | 40,9 | 40,9 | 37,5 | 33,0 | 54,4 | 58,7 | 4,3 | | |
| 1,5 | 152_A | Reethsestraat 13 - GO | 19,8 | 53,3 | 48,9 | 39,3 | 47,4 | 47,4 | 51,0 | 33,0 | 54,1 | 56,0 | 1,9 | | |
| 4,5 | 152_B | Reethsestraat 13 - GO | 19,5 | 54,1 | 49,8 | 41,2 | 49,4 | 49,4 | 52,0 | 33,0 | 55,5 | 57,1 | 1,6 | | |
| 1,5 | 150_A | Reethsestraat 13 - GW | 30,7 | 52,5 | 48,8 | 30,7 | 45,3 | 45,3 | 49,9 | 33,0 | 52,8 | 54,7 | 1,9 | | |
| 4,5 | 150_B | Reethsestraat 13 - GW | 31,0 | 53,2 | 49,3 | 31,6 | 46,1 | 46,2 | 50,8 | 33,0 | 53,6 | 55,5 | 1,9 | | |
| 1,5 | 151_A | Reethsestraat 13 - GZ | 30,3 | 37,9 | 38,5 | 39,5 | 48,5 | 48,5 | 53,3 | 33,0 | 54,6 | 54,6 | 0,0 | | |
| 4,5 | 151_B | Reethsestraat 13 - GZ | 30,6 | 38,4 | 38,7 | 41,2 | 50,4 | 50,4 | 54,3 | 33,0 | 55,9 | 55,9 | 0,0 | 55,9 | 58,7 |
| 1,5 | 133_A | Reethsestraat 14 - GN | 28,7 | 52,0 | 47,6 | 26,1 | 43,0 | 43,1 | 46,1 | 32,0 | 50,4 | 53,2 | 2,8 | | |
| 4,5 | 133_B | Reethsestraat 14 - GN | 31,3 | 53,7 | 49,2 | 27,8 | 41,8 | 41,8 | 44,3 | 32,0 | 50,8 | 54,3 | 3,5 | | |
| 1,5 | 132_A | Reethsestraat 14 - GO | 18,7 | 49,1 | 45,2 | 38,8 | 46,5 | 46,5 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 54,1 | 0,9 | | |
| 4,5 | 132_B | Reethsestraat 14 - GO | 20,3 | 50,8 | 46,8 | 40,6 | 47,8 | 47,8 | 51,6 | 32,0 | 54,3 | 55,3 | 1,0 | | |
| 1,5 | 130_A | Reethsestraat 14 - GW | 29,6 | 46,8 | 42,6 | 30,2 | 47,3 | 47,4 | 52,3 | 32,0 | 53,3 | 53,9 | 0,6 | | |

## Effectbeoordeling

| Geluidbelastings-klasse | Autonoom | | | Planvariant 4 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 43-47 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| 48-52 dB | 1 | 0,2 | 0,1 | 5 | 1,2 | 0,4 |
| 53-57 dB | 30 | 11,9 | 4,3 | 16 | 6,3 | 2,3 |
| 58-62 dB | 6 | 3,4 | 1,4 | 16 | 9,0 | 3,7 |
| 63-67 dB | 4 | 3,1 | 1,5 | 4 | 3,1 | 1,5 |
| 68-72 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| >73 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Totaal | 41 | 19 | 7 | 41 | 20 | 8 |
| | | | | Toename (aantal) | 1 | 1 |
| | | | | Toename (%) | 5 | 14 |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 4 | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 4 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 4 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastingsklasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 130_B | Reethsestraat 14 - GW | 31,9 | 48,7 | 44,4 | 31,1 | 48,3 | 48,4 | 52,5 | 32,0 | 53,8 | 54,6 | 0,8 | | | | | | | | |
| 1,5 | 131_A | Reethsestraat 14 - GZ | 27,1 | 39,2 | 37,7 | 38,5 | 49,3 | 49,3 | 52,0 | 32,0 | 53,5 | 53,6 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 131_B | Reethsestraat 14 - GZ | 27,7 | 36,3 | 37,8 | 40,6 | 50,7 | 50,8 | 54,8 | 32,0 | 56,1 | 56,1 | 0,0 | 56,1 | 56,1 | | | | | | |
| 1,5 | 113_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 30,4 | 57,3 | 53,0 | 22,6 | 37,1 | 37,6 | 35,7 | 30,0 | 53,2 | 57,4 | 4,2 | | | Als 4 separate woningen meegeteld | | | | | |
| 4,5 | 113_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 31,4 | 57,9 | 53,5 | 23,3 | 36,9 | 37,6 | 35,1 | 30,0 | 53,6 | 58,0 | 4,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 112_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,1 | 54,4 | 49,8 | 37,9 | 45,8 | 45,8 | 50,8 | 30,0 | 54,0 | 56,3 | 2,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 112_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,4 | 55,0 | 50,4 | 39,9 | 47,1 | 47,1 | 51,1 | 30,0 | 54,8 | 57,0 | 2,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 110_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 30,6 | 47,3 | 43,5 | 25,8 | 47,7 | 47,8 | 51,8 | 30,0 | 53,0 | 53,7 | 0,7 | 55,7 | 58,0 | | | | | | |
| 4,5 | 110_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 32,3 | 49,1 | 45,0 | 26,2 | 49,3 | 49,4 | 52,5 | 30,0 | 53,9 | 54,7 | 0,8 | 55,7 | 58,0 | | | | | | |
| 1,5 | 111_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,0 | 33,2 | 35,0 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 54,1 | 30,0 | 55,0 | 55,0 | 0,0 | 55,7 | 58,0 | | | | | | |
| 4,5 | 111_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,8 | 35,4 | 36,5 | 39,6 | 50,9 | 50,9 | 54,5 | 30,0 | 55,7 | 55,7 | 0,0 | 55,7 | 58,0 | | | | | | |
| 1,5 | 93_A | Reethsestraat 17 - GN | 35,2 | 56,8 | 52,4 | 23,5 | 37,6 | 38,7 | 38,8 | 30,0 | 52,7 | 56,9 | 4,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 93_B | Reethsestraat 17 - GN | 35,3 | 57,4 | 52,9 | 24,9 | 38,1 | 39,2 | 38,1 | 30,0 | 53,2 | 57,5 | 4,3 | | | | | | | | |
| 1,5 | 92_A | Reethsestraat 17 - GO | 23,9 | 51,7 | 47,4 | 34,6 | 44,4 | 44,4 | 49,1 | 30,0 | 51,9 | 53,9 | 2,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 92_B | Reethsestraat 17 - GO | 25,4 | 52,7 | 48,4 | 36,6 | 46,5 | 46,6 | 50,1 | 30,0 | 53,1 | 55,1 | 2,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 90_A | Reethsestraat 17 - GW | 29,3 | 50,6 | 46,3 | 32,6 | 48,8 | 48,8 | 49,5 | 30,0 | 52,2 | 53,8 | 1,6 | | | | | | | | |
| 4,5 | 90_B | Reethsestraat 17 - GW | 34,8 | 52,6 | 48,3 | 25,6 | 52,2 | 52,3 | 52,6 | 30,0 | 55,0 | 56,4 | 1,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 91_A | Reethsestraat 17 - GZ | 31,0 | 36,9 | 35,0 | 35,1 | 50,6 | 50,6 | 52,8 | 30,0 | 53,9 | 54,0 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 91_B | Reethsestraat 17 - GZ | 32,0 | 38,9 | 36,7 | 36,6 | 53,3 | 53,3 | 54,5 | 30,0 | 55,8 | 55,9 | 0,1 | 55,8 | 57,5 | | | | | | |
| 1,5 | 83_A | Reethsestraat 17a - GN | 34,0 | 56,9 | 52,5 | 24,7 | 38,3 | 39,2 | 39,2 | 30,0 | 52,8 | 57,0 | 4,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 83_B | Reethsestraat 17a - GN | 35,6 | 57,5 | 53,0 | 25,5 | 39,1 | 40,0 | 37,9 | 30,0 | 53,3 | 57,6 | 4,3 | | | | | | | | |
| 1,5 | 82_A | Reethsestraat 17a - GO | 32,0 | 51,3 | 47,1 | 34,3 | 46,3 | 46,4 | 49,7 | 30,0 | 52,3 | 54,1 | 1,8 | | | | | | | | |
| 4,5 | 82_B | Reethsestraat 17a - GO | 31,9 | 52,3 | 48,0 | 36,3 | 48,9 | 48,9 | 50,9 | 30,0 | 53,6 | 55,3 | 1,7 | | | | | | | | |
| 1,5 | 80_A | Reethsestraat 17a - GW | 33,5 | 51,4 | 47,1 | 25,5 | 47,4 | 47,5 | 48,0 | 30,0 | 51,4 | 53,6 | 2,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 80_B | Reethsestraat 17a - GW | 35,7 | 52,4 | 48,1 | 25,8 | 51,0 | 51,1 | 50,5 | 30,0 | 53,6 | 55,4 | 1,8 | | | | | | | | |
| 1,5 | 81_A | Reethsestraat 17a - GZ | 32,1 | 32,0 | 33,1 | 36,2 | 50,0 | 50,0 | 52,1 | 30,0 | 53,3 | 53,4 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 81_B | Reethsestraat 17a - GZ | 32,6 | 35,8 | 35,4 | 36,3 | 53,0 | 53,0 | 53,9 | 30,0 | 55,3 | 55,3 | 0,0 | 55,3 | 57,6 | | | | | | |
| 1,5 | 73_A | Reethsestraat 19 - GN | 36,6 | 55,1 | 50,9 | 24,3 | 41,0 | 41,7 | 40,9 | 30,0 | 51,6 | 55,4 | 3,8 | | | | | | | | |
| 4,5 | 73_B | Reethsestraat 19 - GN | 36,5 | 56,0 | 51,6 | 24,6 | 41,7 | 42,3 | 40,5 | 30,0 | 52,2 | 56,3 | 4,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 72_A | Reethsestraat 19 - GO | 26,1 | 49,8 | 45,6 | 29,0 | 48,0 | 48,1 | 49,0 | 30,0 | 51,6 | 53,1 | 1,5 | | | | | | | | |
| 4,5 | 72_B | Reethsestraat 19 - GO | 27,0 | 51,3 | 47,0 | 34,8 | 50,8 | 50,8 | 50,6 | 30,0 | 53,4 | 54,9 | 1,5 | | | | | | | | |
| 1,5 | 70_A | Reethsestraat 19 - GW | 36,3 | 47,3 | 43,2 | 22,0 | 46,9 | 47,2 | 48,8 | 30,0 | 50,8 | 52,0 | 1,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 70_B | Reethsestraat 19 - GW | 37,1 | 49,3 | 45,2 | 22,5 | 51,0 | 51,1 | 50,8 | 30,0 | 53,1 | 54,2 | 1,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 71_A | Reethsestraat 19 - GZ | 31,3 | 42,6 | 38,6 | 28,7 | 43,6 | 43,6 | 42,3 | 30,0 | 45,6 | 46,9 | 1,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 71_B | Reethsestraat 19 - GZ | 31,5 | 44,6 | 40,7 | 32,3 | 50,3 | 50,3 | 49,1 | 30,0 | 51,5 | 52,0 | 0,5 | 53,4 | 56,3 | | | | | | |
| 1,5 | 63_A | Reethsestraat 19a - GN | 38,0 | 55,9 | 51,5 | 23,3 | 42,9 | 43,2 | 41,9 | 30,0 | 52,2 | 56,3 | 4,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 63_B | Reethsestraat 19a - GN | 37,7 | 56,6 | 52,2 | 24,5 | 43,4 | 43,7 | 42,4 | 30,0 | 52,9 | 56,9 | 4,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 62_A | Reethsestraat 19a - GO | 30,7 | 50,3 | 46,1 | 32,5 | 47,1 | 47,1 | 48,7 | 30,0 | 51,5 | 53,2 | 1,7 | | | | | | | | |
| 4,5 | 62_B | Reethsestraat 19a - GO | 27,2 | 51,7 | 47,5 | 34,9 | 50,4 | 50,4 | 51,6 | 30,0 | 54,0 | 55,4 | 1,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 60_A | Reethsestraat 19a - GW | 37,9 | 51,5 | 47,2 | 19,0 | 51,2 | 51,3 | 52,0 | 30,0 | 54,3 | 55,6 | 1,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 60_B | Reethsestraat 19a - GW | 38,2 | 52,6 | 48,3 | 21,4 | 53,6 | 53,7 | 53,2 | 30,0 | 55,7 | 56,9 | 1,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 61_A | Reethsestraat 19a - GZ | 28,4 | 34,4 | 32,3 | 19,3 | 49,8 | 49,8 | 51,1 | 30,0 | 52,3 | 52,4 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 61_B | Reethsestraat 19a - GZ | 29,5 | 37,1 | 34,4 | 23,8 | 52,9 | 53,0 | 52,8 | 30,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | 55,7 | 56,9 | | | | | | |
| 1,5 | 195_A | Reethsestraat 1a - GN | 20,6 | 53,2 | 52,8 | 28,9 | 48,3 | 48,3 | 44,3 | 28,0 | 53,9 | 54,2 | 0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 195_B | Reethsestraat 1a - GN | 25,4 | 54,6 | 54,2 | 30,0 | 51,2 | 51,2 | 49,3 | 29,0 | 56,1 | 56,3 | 0,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 194_A | Reethsestraat 1a - GO | 14,8 | 57,1 | 57,0 | 39,5 | 51,3 | 51,5 | 46,3 | 30,0 | 58,0 | 58,1 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 194_B | Reethsestraat 1a - GO | 16,0 | 59,3 | 59,1 | 41,3 | 55,0 | 55,2 | 51,2 | 29,0 | 60,6 | 60,7 | 0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 197_A | Reethsestraat 1a - GW | 18,6 | 39,2 | 38,4 | 38,3 | 50,2 | 50,2 | 49,7 | 28,0 | 52,2 | 52,2 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 197_B | Reethsestraat 1a - GW | 25,4 | 39,4 | 38,0 | 40,0 | 53,4 | 53,4 | 53,3 | 29,0 | 55,4 | 55,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 196_A | Reethsestraat 1a - GZ | 21,2 | 52,7 | 52,6 | 41,6 | 53,7 | 53,9 | 51,9 | 28,0 | 57,0 | 57,0 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 196_B | Reethsestraat 1a - GZ | 26,5 | 55,5 | 55,4 | 43,5 | 57,0 | 57,1 | 55,1 | 29,0 | 60,1 | 60,1 | 0,0 | 60,6 | 60,7 | | | | | | |
| 1,5 | 293_A | Reethsestraat 2 - GN | 26,9 | 42,3 | 43,1 | 29,1 | 42,4 | 42,4 | 40,9 | 29,0 | 46,2 | 45,9 | -0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 293_B | Reethsestraat 2 - GN | 27,4 | 41,5 | 42,4 | 29,6 | 40,8 | 40,8 | 37,4 | 29,0 | 44,8 | 44,4 | -0,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 292_A | Reethsestraat 2 - GO | 16,2 | 52,3 | 49,0 | 39,0 | 49,3 | 49,3 | 50,8 | 29,0 | 54,2 | 55,5 | 1,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 292_B | Reethsestraat 2 - GO | 17,1 | 53,4 | 50,0 | 40,9 | 50,0 | 50,0 | 51,0 | 29,0 | 55,1 | 56,5 | 1,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 290_A | Reethsestraat 2 - GW | 28,6 | 48,6 | 44,9 | 34,1 | 46,3 | 46,3 | 49,3 | 29,0 | 51,4 | 52,6 | 1,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 290_B | Reethsestraat 2 - GW | 28,8 | 50,2 | 46,1 | 34,5 | 46,9 | 46,9 | 50,5 | 29,0 | 52,5 | 53,9 | 1,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 291_A | Reethsestraat 2 - GZ | 30,3 | 55,7 | 51,5 | 39,0 | 50,4 | 50,4 | 52,6 | 29,0 | 56,0 | 58,0 | 2,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 291_B | Reethsestraat 2 - GZ | 30,1 | 56,6 | 52,4 | 41,0 | 51,4 | 51,4 | 53,4 | 29,0 | 57,0 | 59,0 | 2,0 | 57,0 | 59,0 | | | | | | |
| 1,5 | 283_A | Reethsestraat 2a - GN | 29,4 | 41,3 | 42,9 | 27,3 | 42,5 | 42,6 | 40,0 | 29,0 | 45,9 | 45,3 | -0,6 | | | | | | | | |
| 4,5 | 283_B | Reethsestraat 2a - GN | 29,0 | 40,0 | 41,6 | 28,1 | 40,2 | 40,3 | 36,5 | 29,0 | 44,0 | 43,4 | -0,6 | | | | | | | | |
| 1,5 | 282_A | Reethsestraat 2a - GO | 26,3 | 47,5 | 45,0 | 37,8 | 48,3 | 48,3 | 49,2 | 29,0 | 52,1 | 52,7 | 0,6 | | | | | | | | |
| 4,5 | 282_B | Reethsestraat 2a - GO | 28,2 | 49,0 | 46,1 | 40,1 | 49,4 | 49,4 | 49,5 | 29,0 | 53,2 | 53,9 | 0,7 | | | | | | | | |
| 1,5 | 280_A | Reethsestraat 2a - GW | 27,8 | 48,6 | 44,5 | 39,0 | 47,6 | 47,6 | 52,0 | 29,0 | 53,8 | 54,5 | 0,7 | | | | | | | | |
| 4,5 | 280_B | Reethsestraat 2a - GW | 29,8 | 50,5 | 46,3 | 40,9 | 48,4 | 48,4 | 52,9 | 29,0 | 55,1 | 55,9 | 0,8 | | | | | | | | |
| 1,5 | 281_A | Reethsestraat 2a - GZ | 31,0 | 51,5 | 47,6 | 38,9 | 50,3 | 50,3 | 52,8 | 29,0 | 55,0 | 56,1 | 1,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 281_B | Reethsestraat 2a - GZ | 31,3 | 53,3 | 49,3 | 40,8 | 51,2 | 51,2 | 53,5 | 29,0 | 56,2 | 57,4 | 1,2 | 56,2 | 57,4 | | | | | | |
| 1,5 | 193_A | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 52,5 | 50,6 | 27,7 | 41,3 | 41,3 | 42,1 | 30,0 | 51,4 | 53,1 | 1,7 | | | | | | | | |
| 4,5 | 193_B | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 54,1 | 51,8 | 29,4 | 41,5 | 41,5 | 36,9 | 30,0 | 52,2 | 54,3 | 2,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 192_A | Reethsestraat 3 - GO | 17,3 | 50,6 | 50,2 | 37,9 | 50,7 | 50,8 | 50,2 | 30,0 | 54,4 | 54,6 | 0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 192_B | Reethsestraat 3 - GO | 18,0 | 52,4 | 51,8 | 39,7 | 52,2 | 52,3 | 51,5 | 30,0 | 56,0 | 56,2 | 0,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 190_A | Reethsestraat 3 - GW | 26,8 | 48,7 | 44,9 | 36,3 | 46,8 | 46,8 | 48,9 | 30,0 | 51,5 | 52,6 | 1,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 190_B | Reethsestraat 3 - GW | 29,3 | 49,9 | 46,1 | 39,2 | 47,7 | 47,7 | 51,5 | 30,0 | 53,7 | 54,7 | 1,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 191_A | Reethsestraat 3 - GZ | 30,0 | 45,3 | 45,0 | 40,0 | 52,6 | 52,6 | 53,1 | 30,0 | 55,4 | 55,5 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 191_B | Reethsestraat 3 - GZ | 30,4 | 45,5 | 45,6 | 41,9 | 53,2 | 53,2 | 54,3 | 30,0 | 56,7 | 56,7 | 0,0 | 56,7 | 56,7 | | | | | | |
| 1,5 | 481110_A | Reethsestraat 33 Valburg | 38,8 | 49,6 | 49,6 | 19,9 | 48,6 | 49,4 | 48,1 | 30,0 | 52,9 | 52,9 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 481110_B | Reethsestraat 33 Valburg | 39,6 | 50,0 | 50,0 | 21,9 | 50,8 | 51,5 | 51,0 | 30,0 | 54,5 | 54,6 | 0,1 | 54,5 | 54,6 | | | | | | |
| 1,5 | 273_A | Reethsestraat 4 - GN | 28,9 | 36,4 | 37,0 | 26,4 | 41,0 | 41,1 | 42,2 | 29,0 | 44,6 | 44,6 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 273_B | Reethsestraat 4 - GN | 28,3 | 37,5 | 39,7 | 27,4 | 39,3 | 39,4 | 34,4 | 29,0 | 42,4 | 41,6 | -0,8 | | | | | | | | |
| 1,5 | 272_A | Reethsestraat 4 - GO | 24,1 | 47,8 | 44,8 | 38,7 | 48,5 | 48,5 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 53,3 | 0,7 | | | | | | | | |
| 4,5 | 272_B | Reethsestraat 4 - GO | 23,0 | 49,9 | 46,9 | 40,6 | 49,4 | 49,4 | 50,0 | 29,0 | 53,7 | 54,5 | 0,8 | | | | | | | | |
| 1,5 | 270_A | Reethsestraat 4 - GW | 28,6 | 44,7 | 40,9 | 33,0 | 44,2 | 44,3 | 49,5 | 29,0 | 50,7 | 51,3 | 0,6 | | | | | | | | |
| 4,5 | 270_B | Reethsestraat 4 - GW | 29,9 | 46,5 | 42,5 | 33,3 | 45,7 | 45,8 | 50,6 | 29,0 | 51,8 | 52,6 | 0,8 | | | | | | | | |
| 1,5 | 271_A | Reethsestraat 4 - GZ | 28,7 | 50,1 | 46,5 | 38,7 | 49,6 | 49,6 | 52,8 | 29,0 | 54,7 | 55,5 | 0,8 | | | | | | | | |
| 4,5 | 271_B | Reethsestraat 4 - GZ | 29,5 | 52,0 | 48,2 | 40,6 | 50,8 | 50,8 | 53,5 | 29,0 | 55,9 | 56,8 | 0,9 | 55,9 | 56,8 | | | | | | |
| 1,5 | 183_A | Reethsestraat 5 - GN | 23,9 | 51,7 | 48,7 | 28,2 | 42,2 | 42,2 | 42,6 | 31,0 | 50,1 | 52,5 | 2,4 | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 4 | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 4 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 4 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings-klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 183_B | Reethsestraat 5 - GN | 24,3 | 53,4 | 50,1 | 29,7 | 41,4 | 41,4 | 37,3 | 31,0 | 50,7 | 53,7 | 3,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 182_A | Reethsestraat 5 - GO | 16,7 | 48,9 | 47,3 | 38,5 | 48,9 | 48,9 | 49,5 | 31,0 | 53,0 | 53,5 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 182_B | Reethsestraat 5 - GO | 18,2 | 50,4 | 48,6 | 40,0 | 51,0 | 50,9 | 51,1 | 31,0 | 54,7 | 55,2 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 180_A | Reethsestraat 5 - GW | 25,2 | 49,2 | 45,3 | 27,1 | 43,6 | 43,7 | 47,1 | 31,0 | 49,9 | 51,7 | 1,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 180_B | Reethsestraat 5 - GW | 29,5 | 51,1 | 47,0 | 33,3 | 44,8 | 44,8 | 48,0 | 31,0 | 51,2 | 53,2 | 2,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 181_A | Reethsestraat 5 - GZ | 18,5 | 43,4 | 43,4 | 40,8 | 50,0 | 50,0 | 52,9 | 31,0 | 54,9 | 54,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 181_B | Reethsestraat 5 - GZ | 22,8 | 45,4 | 45,5 | 42,7 | 52,3 | 52,3 | 54,2 | 31,0 | 56,8 | 56,8 | 0,0 | 56,8 | 56,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 143_A | Reethsestraat 6 - GN | 28,1 | 42,4 | 40,6 | 26,2 | 43,4 | 43,4 | 46,3 | 32,0 | 48,2 | 48,6 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 143_B | Reethsestraat 6 - GN | 28,3 | 36,4 | 38,0 | 27,0 | 37,5 | 37,5 | 30,2 | 32,0 | 40,9 | 40,5 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 142_A | Reethsestraat 6 - GO | 16,8 | 51,0 | 47,6 | 38,0 | 45,8 | 45,8 | 49,8 | 32,0 | 52,8 | 54,1 | 1,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 142_B | Reethsestraat 6 - GO | 18,0 | 52,2 | 48,6 | 39,9 | 47,4 | 47,4 | 50,6 | 32,0 | 54,0 | 55,4 | 1,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 140_A | Reethsestraat 6 - GW | 31,7 | 51,1 | 47,6 | 27,0 | 47,0 | 47,1 | 50,6 | 32,0 | 52,9 | 54,3 | 1,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 140_B | Reethsestraat 6 - GW | 31,4 | 52,3 | 48,4 | 27,8 | 47,8 | 47,8 | 51,2 | 32,0 | 53,6 | 55,2 | 1,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 141_A | Reethsestraat 6 - GZ | 31,1 | 58,0 | 54,4 | 38,1 | 48,1 | 48,2 | 52,9 | 32,0 | 57,2 | 59,4 | 2,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 141_B | Reethsestraat 6 - GZ | 30,9 | 58,5 | 54,8 | 40,0 | 50,1 | 50,1 | 53,8 | 32,0 | 58,0 | 60,1 | 2,1 | 58,0 | 60,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 173_A | Reethsestraat 7 - GN | 27,8 | 55,1 | 51,1 | 28,3 | 45,4 | 45,4 | 47,0 | 32,0 | 52,9 | 55,9 | 3,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 173_B | Reethsestraat 7 - GN | 28,7 | 56,0 | 51,9 | 28,6 | 45,0 | 45,0 | 47,0 | 32,0 | 53,4 | 56,7 | 3,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 172_A | Reethsestraat 7 - GO | 15,8 | 49,1 | 46,5 | 38,2 | 49,1 | 49,1 | 50,3 | 32,0 | 53,2 | 53,9 | 0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 172_B | Reethsestraat 7 - GO | 16,9 | 50,7 | 47,9 | 39,6 | 50,5 | 50,5 | 51,6 | 32,0 | 54,6 | 55,4 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 170_A | Reethsestraat 7 - GW | 28,3 | 50,3 | 46,3 | 38,3 | 45,7 | 45,8 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 54,4 | 1,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 170_B | Reethsestraat 7 - GW | 30,0 | 51,8 | 47,8 | 40,1 | 47,1 | 47,2 | 51,7 | 32,0 | 54,4 | 55,6 | 1,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 171_A | Reethsestraat 7 - GZ | 27,7 | 42,8 | 42,2 | 37,8 | 49,4 | 49,5 | 49,8 | 32,0 | 52,2 | 52,3 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 171_B | Reethsestraat 7 - GZ | 29,0 | 42,0 | 42,3 | 41,8 | 51,5 | 51,5 | 54,2 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 123_A | Reethsestraat 8 - GN | 32,3 | 33,1 | 31,6 | 26,0 | 39,8 | 40,3 | 37,0 | 32,0 | 41,3 | 42,0 | 0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 123_B | Reethsestraat 8 - GN | 31,2 | 33,9 | 35,8 | 26,4 | 37,6 | 38,2 | 34,3 | 32,0 | 40,7 | 40,7 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 123_C | Reethsestraat 8 - GN | 31,7 | 34,2 | 36,1 | 27,7 | 38,1 | 38,6 | 34,6 | 32,0 | 41,0 | 41,1 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 122_A | Reethsestraat 8 - GO | 28,5 | 49,2 | 45,8 | 39,8 | 48,8 | 48,9 | 51,4 | 32,0 | 53,9 | 54,7 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 122_B | Reethsestraat 8 - GO | 18,7 | 49,9 | 46,4 | 39,4 | 47,3 | 47,3 | 50,0 | 32,0 | 53,0 | 54,0 | 1,0 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 122_C | Reethsestraat 8 - GO | 20,2 | 50,4 | 46,9 | 39,7 | 47,5 | 47,5 | 50,4 | 32,0 | 53,4 | 54,5 | 1,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 120_A | Reethsestraat 8 - GW | 30,3 | 49,1 | 45,2 | 29,8 | 46,2 | 46,2 | 49,9 | 32,0 | 51,8 | 53,0 | 1,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 120_B | Reethsestraat 8 - GW | 31,4 | 50,9 | 46,7 | 30,0 | 47,3 | 47,4 | 50,5 | 32,0 | 52,7 | 54,2 | 1,5 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 120_C | Reethsestraat 8 - GW | 32,0 | 51,1 | 47,0 | 30,6 | 48,4 | 48,5 | 51,3 | 32,0 | 53,4 | 54,7 | 1,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 121_A | Reethsestraat 8 - GZ | 31,2 | 53,0 | 49,2 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 52,9 | 32,0 | 55,2 | 56,5 | 1,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 121_B | Reethsestraat 8 - GZ | 28,1 | 54,5 | 50,5 | 39,4 | 50,3 | 50,4 | 53,5 | 32,0 | 56,2 | 57,7 | 1,5 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 121_C | Reethsestraat 8 - GZ | 29,0 | 54,7 | 50,7 | 39,7 | 50,9 | 50,9 | 54,0 | 32,0 | 56,6 | 58,0 | 1,4 | 56,6 | 58,0 | | | | | | | |
| 1,5 | 163_A | Reethsestraat 9 - GN | 27,3 | 52,1 | 48,0 | 26,9 | 43,6 | 43,6 | 45,1 | 32,0 | 50,3 | 53,2 | 2,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 163_B | Reethsestraat 9 - GN | 30,5 | 53,7 | 49,5 | 28,0 | 43,7 | 43,8 | 45,8 | 32,0 | 51,5 | 54,6 | 3,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 162_A | Reethsestraat 9 - GO | 15,6 | 46,9 | 43,9 | 37,5 | 48,0 | 48,0 | 50,1 | 32,0 | 52,3 | 52,9 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 162_B | Reethsestraat 9 - GO | 17,3 | 48,9 | 46,1 | 38,8 | 50,1 | 50,1 | 51,3 | 32,0 | 53,9 | 54,5 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 160_A | Reethsestraat 9 - GW | 27,9 | 47,7 | 43,7 | 38,2 | 44,4 | 44,5 | 50,5 | 32,0 | 52,3 | 53,1 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 160_B | Reethsestraat 9 - GW | 30,6 | 49,6 | 45,4 | 40,0 | 46,8 | 46,8 | 51,9 | 32,0 | 54,0 | 54,9 | 0,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 161_A | Reethsestraat 9 - GZ | 24,6 | 37,5 | 38,7 | 40,0 | 48,7 | 48,7 | 53,0 | 32,0 | 54,5 | 54,4 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 161_B | Reethsestraat 9 - GZ | 25,3 | 40,0 | 40,8 | 41,8 | 51,4 | 51,4 | 54,3 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 263_A | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 21,9 | 62,1 | 62,4 | 28,9 | 40,7 | 40,7 | 37,8 | 29,0 | 62,4 | 62,1 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 263_B | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 23,5 | 62,1 | 62,4 | 30,2 | 43,8 | 43,8 | 32,7 | 29,0 | 62,4 | 62,1 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 262_A | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 15,3 | 36,2 | 36,6 | 38,2 | 47,0 | 47,0 | 47,8 | 29,0 | 50,3 | 50,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 262_B | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 18,6 | 35,8 | 37,2 | 40,4 | 48,9 | 49,0 | 48,8 | 29,0 | 52,1 | 52,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 260_A | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,0 | 65,2 | 65,4 | 33,7 | 45,0 | 45,0 | 46,9 | 29,0 | 65,5 | 65,3 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 260_B | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,1 | 66,0 | 66,1 | 35,9 | 46,2 | 46,1 | 47,7 | 29,0 | 66,2 | 66,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 261_A | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,2 | 60,6 | 60,7 | 38,0 | 47,5 | 47,5 | 49,2 | 29,0 | 61,1 | 61,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 261_B | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,9 | 62,0 | 62,0 | 40,1 | 49,0 | 49,1 | 50,5 | 29,0 | 62,5 | 62,5 | 0,0 | 66,2 | 66,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 243_A | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,6 | 60,1 | 59,2 | 29,4 | 47,0 | 47,0 | 46,4 | 29,0 | 59,5 | 60,4 | 0,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 243_B | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,5 | 61,7 | 61,0 | 30,2 | 45,4 | 45,4 | 44,8 | 29,0 | 61,2 | 61,8 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 242_A | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 16,6 | 37,1 | 41,5 | 39,8 | 51,3 | 51,3 | 51,3 | 29,0 | 53,8 | 53,6 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 242_B | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 17,1 | 36,7 | 42,2 | 41,6 | 52,0 | 52,1 | 51,4 | 29,0 | 54,7 | 54,5 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 240_A | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,7 | 63,1 | 62,2 | 36,9 | 51,2 | 50,9 | 49,4 | 29,0 | 62,6 | 63,4 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 240_B | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,9 | 64,8 | 63,9 | 38,5 | 52,3 | 52,1 | 51,7 | 29,0 | 64,3 | 65,1 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 241_A | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,5 | 58,0 | 57,2 | 41,2 | 53,5 | 53,3 | 52,0 | 29,0 | 59,2 | 59,7 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 241_B | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,3 | 60,2 | 59,4 | 43,1 | 54,9 | 54,6 | 54,3 | 29,0 | 61,4 | 61,9 | 0,5 | 64,3 | 65,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 253_A | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 24,4 | 52,5 | 52,0 | 31,4 | 43,6 | 43,6 | 42,4 | 29,0 | 52,8 | 53,2 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 253_B | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 27,8 | 55,9 | 55,3 | 32,8 | 45,0 | 45,0 | 44,2 | 29,0 | 55,8 | 56,4 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 252_A | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 15,7 | 42,4 | 43,0 | 41,6 | 53,5 | 53,4 | 46,9 | 29,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 252_B | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 17,0 | 42,0 | 43,0 | 43,4 | 57,2 | 57,2 | 52,2 | 29,0 | 57,2 | 57,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 250_A | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 23,0 | 52,4 | 51,8 | 40,5 | 55,1 | 54,8 | 46,8 | 29,0 | 55,6 | 56,0 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 250_B | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 27,5 | 57,5 | 57,1 | 42,2 | 59,2 | 58,8 | 53,3 | 29,0 | 60,4 | 60,7 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 251_A | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,4 | 46,3 | 46,4 | 42,9 | 57,3 | 57,2 | 48,8 | 29,0 | 56,4 | 56,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 251_B | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,6 | 51,8 | 51,9 | 44,8 | 61,4 | 61,3 | 55,4 | 29,0 | 60,9 | 60,9 | 0,0 | 60,9 | 60,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 314660_A | 't Meulland 27 Valburg | 31,8 | 32,1 | 32,5 | 18,4 | 43,3 | 44,7 | 44,7 | 30,0 | 46,6 | 46,4 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 314660_B | 't Meulland 27 Valburg | 33,6 | 34,0 | 34,3 | 20,0 | 44,9 | 46,3 | 46,2 | 30,0 | 48,0 | 47,9 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 314660_C | 't Meulland 27 Valburg | 33,9 | 34,5 | 34,8 | 21,4 | 46,1 | 47,2 | 46,5 | 30,0 | 48,5 | 48,4 | -0,1 | 48,5 | 48,4 | | | | | | | |
| 1,5 | 300_A | Valburgsestraat 20 | 33,0 | 21,5 | 39,5 | 19,0 | 55,7 | 55,8 | 60,0 | 29,0 | 60,6 | 60,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 300_B | Valburgsestraat 20 | 36,5 | 22,8 | 41,0 | 19,6 | 64,3 | 64,3 | 62,1 | 29,0 | 64,1 | 64,1 | 0,0 | 64,1 | 64,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 463830_A | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 35,1 | 20,9 | 29,3 | 20,0 | 53,7 | 53,5 | 52,0 | 30,0 | 53,9 | 54,1 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 463830_B | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 38,7 | 24,0 | 31,1 | 22,0 | 55,5 | 55,0 | 53,5 | 30,0 | 55,4 | 55,7 | 0,3 | 55,4 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 202_A | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 19,1 | 56,5 | 56,2 | 29,4 | 44,2 | 44,2 | 37,7 | 29,0 | 56,4 | 56,7 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 202_B | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,2 | 57,5 | 57,2 | 31,5 | 44,2 | 44,2 | 36,3 | 29,0 | 57,3 | 57,6 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 202_C | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,3 | 57,9 | 57,7 | 32,3 | 44,2 | 44,2 | 35,0 | 29,0 | 57,8 | 58,0 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 200_A | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 26,9 | 60,6 | 60,0 | 35,9 | 47,7 | 47,6 | 48,9 | 29,0 | 60,5 | 61,0 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 200_B | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,5 | 62,4 | 61,9 | 37,4 | 49,3 | 49,1 | 49,9 | 29,0 | 62,3 | 62,8 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 200_C | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,7 | 62,8 | 62,2 | 37,8 | 49,8 | 49,5 | 50,2 | 29,0 | 62,6 | 63,2 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 201_A | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,0 | 57,2 | 56,1 | 40,1 | 51,6 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 58,1 | 58,8 | 0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 201_B | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,6 | 59,0 | 57,9 | 42,1 | 52,9 | 52,8 | 52,6 | 29,0 | 59,8 | 60,6 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 201_C | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,8 | 59,6 | 58,6 | 42,3 | 53,4 | 53,2 | 53,5 | 29,0 | 60,5 | 61,2 | 0,7 | 62,6 | 63,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 213_A | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,2 | 56,1 | 55,0 | 34,5 | 50,4 | 50,4 | 48,3 | 29,0 | 56,4 | 57,2 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 213_B | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,1 | 57,6 | 56,6 | 36,4 | 47,3 | 47,3 | 48,3 | 29,0 | 57,5 | 58,3 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 212_A | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 18,4 | 47,7 | 47,0 | 37,9 | 50,8 | 50,9 | 48,1 | 29,0 | 52,6 | 52,8 | 0,2 | | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 4 | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 4 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 4 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings-klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 212_B | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 16,9 | 37,6 | 40,5 | 41,3 | 51,0 | 51,0 | 51,1 | 29,0 | 54,1 | 54,0 | -0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 210_A | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,3 | 59,3 | 58,5 | 36,2 | 50,3 | 50,2 | 49,6 | 29,0 | 59,3 | 60,0 | 0,7 | | | | | | | | |
| 4,5 | 210_B | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,1 | 61,1 | 60,4 | 37,9 | 51,6 | 51,4 | 50,6 | 29,0 | 61,1 | 61,7 | 0,6 | | | | | | | | |
| 1,5 | 211_A | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 28,2 | 54,5 | 53,9 | 40,6 | 51,5 | 51,5 | 52,0 | 29,0 | 57,1 | 57,4 | 0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 211_B | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 27,7 | 56,1 | 55,5 | 42,5 | 53,3 | 53,3 | 53,0 | 29,0 | 58,7 | 59,0 | 0,3 | 58,7 | 59,0 | | | | | | |
| 1,5 | 223_A | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,4 | 47,0 | 46,9 | 30,3 | 47,4 | 47,4 | 45,4 | 29,0 | 50,4 | 50,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 223_B | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,6 | 49,4 | 49,4 | 31,5 | 47,9 | 47,9 | 41,6 | 29,0 | 51,1 | 51,1 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 222_A | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 16,2 | 35,6 | 35,1 | 40,1 | 49,5 | 49,7 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,5 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 222_B | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 17,5 | 34,8 | 34,1 | 41,9 | 51,3 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 220_A | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,1 | 50,3 | 50,4 | 35,6 | 48,9 | 48,8 | 47,9 | 29,0 | 53,2 | 53,2 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 220_B | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,9 | 52,9 | 52,9 | 37,6 | 50,1 | 49,9 | 49,8 | 29,0 | 55,4 | 55,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 221_A | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,1 | 46,9 | 46,6 | 40,4 | 51,2 | 51,3 | 50,8 | 29,0 | 54,3 | 54,3 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 221_B | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,7 | 50,7 | 50,4 | 42,9 | 52,8 | 52,9 | 53,2 | 29,0 | 57,1 | 57,2 | 0,1 | 57,1 | 57,2 | | | | | | |
| 1,5 | 233_A | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 21,2 | 40,3 | 42,1 | 30,3 | 45,9 | 45,9 | 43,5 | 29,0 | 47,6 | 47,1 | -0,5 | | | | | | | | |
| 4,5 | 233_B | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 23,2 | 43,4 | 44,4 | 33,7 | 45,9 | 45,9 | 45,0 | 29,0 | 49,1 | 48,7 | -0,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 230_A | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 24,7 | 46,5 | 46,6 | 37,4 | 47,4 | 47,4 | 48,3 | 29,0 | 51,8 | 51,8 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 230_B | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 27,1 | 48,6 | 48,7 | 39,4 | 49,2 | 49,2 | 49,3 | 29,0 | 53,5 | 53,5 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 231_A | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,4 | 46,6 | 46,2 | 41,3 | 50,2 | 50,2 | 49,9 | 29,0 | 53,9 | 54,0 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 231_B | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,1 | 46,4 | 46,1 | 43,4 | 52,8 | 52,9 | 53,4 | 29,0 | 56,8 | 56,8 | 0,0 | 56,8 | 56,8 | | | | | | |

## Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 5

| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 5 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 53_A | Eimerensestraat 12 - GN | 31,9 | 25,9 | 27,9 | 13,1 | 38,9 | 38,9 | 43,3 | 30,0 | 44,3 | 44,6 | 0,3 | | |
| 4,5 | 53_B | Eimerensestraat 12 - GN | 33,0 | 29,3 | 30,1 | 14,5 | 42,2 | 42,3 | 45,4 | 30,0 | 46,5 | 46,7 | 0,2 | | |
| 1,5 | 52_A | Eimerensestraat 12 - GO | 33,1 | 25,3 | 23,9 | 22,1 | 45,9 | 45,9 | 42,0 | 30,0 | 45,3 | 45,6 | 0,3 | | |
| 4,5 | 52_B | Eimerensestraat 12 - GO | 34,1 | 28,4 | 26,9 | 24,5 | 48,3 | 48,3 | 43,7 | 30,0 | 47,3 | 47,5 | 0,2 | | |
| 1,5 | 50_A | Eimerensestraat 12 - GW | 40,3 | 29,9 | 30,5 | 13,1 | 52,4 | 51,0 | 44,7 | 30,0 | 49,2 | 50,6 | 1,4 | | |
| 4,5 | 50_B | Eimerensestraat 12 - GW | 42,0 | 33,8 | 34,0 | 14,6 | 56,5 | 55,2 | 48,4 | 30,0 | 53,0 | 54,2 | 1,2 | | |
| 1,5 | 51_A | Eimerensestraat 12 - GZ | 39,7 | 30,3 | 29,5 | 22,8 | 53,0 | 52,3 | 44,9 | 30,0 | 50,0 | 50,9 | 0,9 | | |
| 4,5 | 51_B | Eimerensestraat 12 - GZ | 42,0 | 33,1 | 32,8 | 24,5 | 57,2 | 56,1 | 47,7 | 30,0 | 53,4 | 54,5 | 1,1 | 53,4 | 54,5 |
| 1,5 | 43_A | Eimerensestraat 17 - GN | 34,8 | 28,1 | 28,4 | 14,3 | 48,4 | 48,4 | 45,9 | 30,0 | 48,4 | 48,7 | 0,3 | | |
| 4,5 | 43_B | Eimerensestraat 17 - GN | 35,7 | 29,5 | 29,8 | 14,6 | 47,3 | 47,3 | 46,3 | 30,0 | 48,3 | 48,6 | 0,3 | | |
| 1,5 | 42_A | Eimerensestraat 17 - GO | 32,3 | 23,5 | 23,2 | 23,1 | 39,6 | 39,6 | 40,0 | 30,0 | 42,0 | 42,5 | 0,5 | | |
| 4,5 | 42_B | Eimerensestraat 17 - GO | 34,6 | 27,9 | 27,2 | 25,2 | 45,7 | 45,7 | 43,9 | 30,0 | 46,3 | 46,6 | 0,3 | | |
| 1,5 | 40_A | Eimerensestraat 17 - GW | 37,6 | 29,2 | 29,8 | 14,7 | 52,7 | 51,9 | 43,7 | 30,0 | 49,4 | 50,3 | 0,9 | | |
| 4,5 | 40_B | Eimerensestraat 17 - GW | 39,0 | 31,0 | 31,3 | 13,5 | 53,8 | 52,8 | 46,8 | 30,0 | 51,0 | 51,9 | 0,9 | | |
| 1,5 | 41_A | Eimerensestraat 17 - GZ | 40,9 | 32,2 | 32,6 | 23,2 | 56,9 | 56,0 | 44,5 | 30,0 | 52,6 | 53,6 | 1,0 | | |
| 4,5 | 41_B | Eimerensestraat 17 - GZ | 41,8 | 33,3 | 32,6 | 25,2 | 56,8 | 55,4 | 46,5 | 30,0 | 52,6 | 53,9 | 1,3 | 52,6 | 53,9 |
| 1,5 | 33_A | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 29,0 | 28,9 | 16,1 | 47,4 | 47,4 | 46,2 | 30,0 | 48,2 | 48,5 | 0,3 | | |
| 4,5 | 33_B | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 30,5 | 30,1 | 16,4 | 47,1 | 47,1 | 46,5 | 30,0 | 48,4 | 48,6 | 0,2 | | |
| 1,5 | 32_A | Eimerensestraat 19 - GO | 31,9 | 25,3 | 26,2 | 22,7 | 49,8 | 49,8 | 43,0 | 30,0 | 47,8 | 48,0 | 0,2 | | |
| 4,5 | 32_B | Eimerensestraat 19 - GO | 29,8 | 27,6 | 27,9 | 25,0 | 51,5 | 51,5 | 44,9 | 30,0 | 49,5 | 49,6 | 0,1 | | |
| 1,5 | 30_A | Eimerensestraat 19 - GW | 39,8 | 30,8 | 31,1 | 11,8 | 55,3 | 54,2 | 43,4 | 29,0 | 51,0 | 52,2 | 1,2 | | |
| 4,5 | 30_B | Eimerensestraat 19 - GW | 41,3 | 32,5 | 32,1 | 13,7 | 56,3 | 55,1 | 46,1 | 29,0 | 52,2 | 53,5 | 1,3 | | |
| 1,5 | 31_A | Eimerensestraat 19 - GZ | 40,9 | 32,3 | 32,7 | 22,9 | 56,4 | 55,3 | 44,0 | 30,0 | 52,0 | 53,2 | 1,2 | | |
| 4,5 | 31_B | Eimerensestraat 19 - GZ | 42,3 | 33,6 | 33,3 | 25,1 | 57,2 | 56,0 | 46,4 | 30,0 | 53,0 | 54,2 | 1,2 | 53,0 | 54,2 |
| 1,5 | 24_A | Eimerensestraat 21 - GN | 36,1 | 29,0 | 29,6 | 12,7 | 46,6 | 46,6 | 45,7 | 29,0 | 47,7 | 48,0 | 0,3 | | |
| 4,5 | 24_B | Eimerensestraat 21 - GN | 35,2 | 30,2 | 30,4 | 14,3 | 44,8 | 44,8 | 46,2 | 29,0 | 47,5 | 47,9 | 0,4 | | |
| 1,5 | 23_A | Eimerensestraat 21 - GO | 36,1 | 28,7 | 29,3 | 17,1 | 51,8 | 51,8 | 44,3 | 29,0 | 49,5 | 49,7 | 0,2 | | |
| 4,5 | 23_B | Eimerensestraat 21 - GO | 37,0 | 30,5 | 30,5 | 21,5 | 53,3 | 53,3 | 46,4 | 29,0 | 51,1 | 51,3 | 0,2 | | |
| 1,5 | 20_A | Eimerensestraat 21 - GW | 40,2 | 32,2 | 32,8 | 12,7 | 55,3 | 54,1 | 45,8 | 29,0 | 51,5 | 52,6 | 1,1 | | |
| 4,5 | 20_B | Eimerensestraat 21 - GW | 42,6 | 33,4 | 33,8 | 14,3 | 56,8 | 55,5 | 47,7 | 29,0 | 53,0 | 54,2 | 1,2 | | |
| 1,5 | 22_A | Eimerensestraat 21 - GZ | 41,4 | 33,6 | 33,6 | 22,8 | 56,9 | 55,6 | 50,2 | 29,0 | 53,9 | 54,9 | 1,0 | | |
| 4,5 | 22_B | Eimerensestraat 21 - GZ | 43,1 | 34,7 | 34,2 | 25,0 | 57,4 | 56,1 | 51,1 | 29,0 | 54,6 | 55,6 | 1,0 | 54,6 | 55,6 |
| 1,5 | 13_A | Eimerensestraat 23 - GN | 35,6 | 29,9 | 31,1 | 12,6 | 44,0 | 43,7 | 45,8 | 46,0 | 50,0 | 50,2 | 0,2 | | |
| 4,5 | 13_B | Eimerensestraat 23 - GN | 36,2 | 30,8 | 31,7 | 14,1 | 44,4 | 44,2 | 46,0 | 46,0 | 50,1 | 50,3 | 0,2 | | |
| 1,5 | 12_A | Eimerensestraat 23 - GO | 37,6 | 29,0 | 27,9 | 22,6 | 45,1 | 45,1 | 44,6 | 46,0 | 49,7 | 50,0 | 0,3 | | |
| 4,5 | 12_B | Eimerensestraat 23 - GO | 37,5 | 31,4 | 29,8 | 24,8 | 47,6 | 47,6 | 46,4 | 46,0 | 50,8 | 51,0 | 0,2 | | |
| 1,5 | 10_A | Eimerensestraat 23 - GW | 43,1 | 31,7 | 33,6 | 11,7 | 57,6 | 56,2 | 43,2 | 46,0 | 53,6 | 55,0 | 1,4 | | |
| 4,5 | 10_B | Eimerensestraat 23 - GW | 44,0 | 34,5 | 35,7 | 13,6 | 58,7 | 57,5 | 47,6 | 46,0 | 55,1 | 56,2 | 1,1 | | |
| 1,5 | 11_A | Eimerensestraat 23 - GZ | 43,8 | 33,1 | 34,0 | 22,6 | 57,8 | 56,5 | 44,6 | 46,0 | 54,0 | 55,3 | 1,3 | | |
| 4,5 | 11_B | Eimerensestraat 23 - GZ | 44,2 | 34,4 | 34,9 | 24,8 | 58,7 | 57,4 | 46,5 | 46,0 | 54,8 | 56,1 | 1,3 | 55,1 | 56,2 |
| 1,5 | 02_A | Eimerensestraat 25 - GN | 35,8 | 31,3 | 32,3 | 12,2 | 44,2 | 44,0 | 46,2 | 48,0 | 51,3 | 51,4 | 0,1 | | |
| 4,5 | 02_B | Eimerensestraat 25 - GN | 37,1 | 32,2 | 33,0 | 13,8 | 45,0 | 44,8 | 46,4 | 48,0 | 51,4 | 51,6 | 0,2 | | |
| 1,5 | 03_A | Eimerensestraat 25 - GO | 40,7 | 30,3 | 31,2 | 21,6 | 54,1 | 54,1 | 45,0 | 48,0 | 53,3 | 53,6 | 0,3 | | |
| 4,5 | 03_B | Eimerensestraat 25 - GO | 39,4 | 31,7 | 30,8 | 24,4 | 51,9 | 51,9 | 45,9 | 48,0 | 52,6 | 52,8 | 0,2 | | |
| 1,5 | 01_A | Eimerensestraat 25 - GW | 43,3 | 34,8 | 36,3 | 14,0 | 57,7 | 56,4 | 46,0 | 48,0 | 54,6 | 55,7 | 1,1 | | |
| 4,5 | 01_B | Eimerensestraat 25 - GW | 44,8 | 35,9 | 37,3 | 15,1 | 59,1 | 57,9 | 47,7 | 48,0 | 55,7 | 56,8 | 1,1 | | |
| 1,5 | 04_A | Eimerensestraat 25 - GZ | 44,5 | 34,3 | 35,6 | 22,4 | 59,0 | 58,0 | 44,6 | 48,0 | 55,4 | 56,4 | 1,0 | | |
| 4,5 | 04_B | Eimerensestraat 25 - GZ | 45,1 | 35,3 | 36,2 | 24,5 | 59,6 | 58,4 | 47,0 | 48,0 | 55,9 | 57,0 | 1,1 | 55,9 | 57,0 |
| 1,5 | 463630_A | Nieuwedijk 13 Slijk-Ewijk | 38,3 | 38,4 | 31,6 | 21,5 | 51,6 | 51,7 | 53,0 | 30,0 | 54,2 | 54,4 | 0,2 | 54,2 | 54,2 |
| 1,5 | 301_A | Reethsestraat 1 - GN | 21,9 | 54,1 | 55,3 | 30,3 | 41,4 | 41,4 | 42,1 | 28,0 | 55,6 | 54,5 | -1,1 | | |
| 4,5 | 301_B | Reethsestraat 1 - GN | 24,2 | 55,0 | 56,2 | 33,3 | 42,9 | 42,8 | 41,6 | 29,0 | 56,5 | 55,4 | -1,1 | | |
| 1,5 | 302_A | Reethsestraat 1 - GO | 16,7 | 55,0 | 55,9 | 38,8 | 51,1 | 51,3 | 48,0 | 28,0 | 57,3 | 56,6 | -0,7 | | |
| 4,5 | 302_B | Reethsestraat 1 - GO | 20,4 | 56,6 | 57,4 | 40,7 | 53,2 | 53,4 | 50,0 | 29,0 | 59,0 | 58,4 | -0,6 | | |
| 1,5 | 304_A | Reethsestraat 1 - GW | 25,9 | 47,1 | 48,3 | 37,6 | 46,4 | 46,4 | 50,5 | 28,0 | 53,3 | 53,0 | -0,3 | | |
| 4,5 | 304_B | Reethsestraat 1 - GW | 28,7 | 47,6 | 48,7 | 39,1 | 47,8 | 47,7 | 51,0 | 29,0 | 54,0 | 53,8 | -0,2 | | |
| 1,5 | 303_A | Reethsestraat 1 - GZ | 26,0 | 50,9 | 51,3 | 38,6 | 49,8 | 49,8 | 48,8 | 28,0 | 54,4 | 54,2 | -0,2 | | |
| 4,5 | 303_B | Reethsestraat 1 - GZ | 28,8 | 53,0 | 53,5 | 41,3 | 54,5 | 54,5 | 51,0 | 29,0 | 57,2 | 57,0 | -0,2 | 59,0 | 58,4 |
| 1,5 | 103_A | Reethsestraat 10 - GN | 32,2 | 42,1 | 43,4 | 34,8 | 46,1 | 46,0 | 49,3 | 33,0 | 51,2 | 51,1 | -0,1 | | |
| 4,5 | 103_B | Reethsestraat 10 - GN | 32,9 | 27,4 | 32,1 | 26,1 | 39,1 | 38,0 | 35,4 | 33,0 | 40,3 | 41,1 | 0,8 | | |
| 1,5 | 102_A | Reethsestraat 10 - GO | 20,8 | 46,5 | 47,9 | 37,4 | 45,9 | 45,9 | 51,1 | 33,0 | 53,5 | 53,2 | -0,3 | | |
| 4,5 | 102_B | Reethsestraat 10 - GO | 21,4 | 46,9 | 48,2 | 37,4 | 45,8 | 45,8 | 49,9 | 33,0 | 52,9 | 52,6 | -0,3 | | |
| 1,5 | 100_A | Reethsestraat 10 - GW | 34,1 | 47,0 | 48,1 | 24,7 | 50,4 | 50,3 | 52,6 | 33,0 | 54,7 | 54,5 | -0,2 | | |
| 4,5 | 100_B | Reethsestraat 10 - GW | 34,0 | 47,2 | 48,3 | 25,5 | 50,6 | 50,6 | 51,7 | 33,0 | 54,2 | 54,0 | -0,2 | | |
| 1,5 | 101_A | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 50,6 | 51,9 | 35,5 | 49,8 | 49,8 | 53,0 | 33,0 | 56,1 | 55,6 | -0,5 | | |
| 4,5 | 101_B | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 51,3 | 52,5 | 37,4 | 51,6 | 51,6 | 53,8 | 33,0 | 56,9 | 56,5 | -0,4 | 56,9 | 56,5 |
| 1,5 | 305_A | Reethsestraat 11a - GN | 22,1 | 40,8 | 42,0 | 30,1 | 40,2 | 40,2 | 41,4 | 30,0 | 45,6 | 45,2 | -0,4 | | |
| 4,5 | 305_B | Reethsestraat 11a - GN | 30,0 | 39,3 | 40,5 | 31,4 | 40,4 | 40,1 | 41,5 | 30,0 | 45,2 | 45,0 | -0,2 | | |
| 1,5 | 306_A | Reethsestraat 11a - GO | 16,7 | 41,1 | 42,5 | 41,6 | 52,4 | 52,3 | 49,4 | 30,0 | 53,9 | 53,8 | -0,1 | | |
| 4,5 | 306_B | Reethsestraat 11a - GO | 17,8 | 43,6 | 43,2 | 43,7 | 55,9 | 55,9 | 55,4 | 30,0 | 58,3 | 58,3 | 0,0 | | |
| 1,5 | 308_A | Reethsestraat 11a - GW | 24,2 | 39,7 | 37,5 | 42,2 | 51,5 | 51,5 | 51,3 | 30,0 | 54,6 | 54,7 | 0,1 | | |
| 4,5 | 308_B | Reethsestraat 11a - GW | 29,7 | 42,0 | 37,3 | 43,9 | 54,6 | 54,6 | 56,0 | 30,0 | 58,4 | 58,5 | 0,1 | | |
| 1,5 | 307_A | Reethsestraat 11a - GZ | 24,4 | 41,7 | 40,8 | 43,2 | 54,3 | 54,2 | 52,5 | 30,0 | 56,3 | 56,3 | 0,0 | | |
| 4,5 | 307_B | Reethsestraat 11a - GZ | 25,0 | 45,1 | 41,6 | 44,9 | 58,0 | 57,9 | 58,0 | 30,0 | 60,5 | 60,6 | 0,1 | 60,5 | 60,6 |
| 1,5 | 153_A | Reethsestraat 13 - GN | 27,7 | 52,3 | 53,7 | 27,6 | 40,0 | 40,0 | 38,6 | 33,0 | 54,0 | 52,7 | -1,3 | | |
| 4,5 | 153_B | Reethsestraat 13 - GN | 27,2 | 52,8 | 54,2 | 29,1 | 40,9 | 40,9 | 37,5 | 33,0 | 54,4 | 53,1 | -1,3 | | |
| 1,5 | 152_A | Reethsestraat 13 - GO | 19,8 | 47,6 | 48,9 | 39,3 | 47,4 | 47,4 | 51,0 | 33,0 | 54,1 | 53,8 | -0,3 | | |
| 4,5 | 152_B | Reethsestraat 13 - GO | 19,5 | 48,5 | 49,8 | 41,2 | 49,4 | 49,4 | 52,0 | 33,0 | 55,5 | 55,2 | -0,3 | | |
| 1,5 | 150_A | Reethsestraat 13 - GW | 30,7 | 47,4 | 48,8 | 30,7 | 45,4 | 45,3 | 49,9 | 33,0 | 52,8 | 52,4 | -0,4 | | |
| 4,5 | 150_B | Reethsestraat 13 - GW | 31,0 | 48,1 | 49,3 | 31,6 | 46,3 | 46,2 | 50,8 | 33,0 | 53,6 | 53,2 | -0,4 | | |
| 1,5 | 151_A | Reethsestraat 13 - GZ | 30,3 | 38,1 | 38,5 | 39,5 | 48,5 | 48,5 | 53,3 | 33,0 | 54,6 | 54,6 | 0,0 | | |
| 4,5 | 151_B | Reethsestraat 13 - GZ | 30,6 | 39,0 | 38,7 | 41,2 | 50,4 | 50,4 | 54,3 | 33,0 | 55,9 | 55,9 | 0,0 | 55,9 | 55,9 |
| 1,5 | 133_A | Reethsestraat 14 - GN | 28,7 | 46,1 | 47,6 | 26,1 | 43,2 | 43,1 | 46,1 | 32,0 | 50,4 | 49,7 | -0,7 | | |
| 4,5 | 133_B | Reethsestraat 14 - GN | 31,3 | 47,7 | 49,2 | 27,8 | 42,2 | 41,8 | 44,3 | 32,0 | 50,8 | 49,9 | -0,9 | | |
| 1,5 | 132_A | Reethsestraat 14 - GO | 18,7 | 43,7 | 45,2 | 38,8 | 46,5 | 46,5 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 53,0 | -0,2 | | |
| 4,5 | 132_B | Reethsestraat 14 - GO | 20,3 | 45,4 | 46,8 | 40,6 | 47,8 | 47,8 | 51,6 | 32,0 | 54,3 | 54,1 | -0,2 | | |
| 1,5 | 130_A | Reethsestraat 14 - GW | 29,6 | 41,7 | 42,6 | 30,2 | 47,4 | 47,4 | 52,3 | 32,0 | 53,3 | 53,3 | 0,0 | | |

## Effectbeoordeling

| Geluidbelastings-klasse | Autonoom | | | Planvariant 5 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 43-47 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| 48-52 dB | 1 | 0,2 | 0,1 | 1 | 0,2 | 0,1 |
| 53-57 dB | 30 | 11,9 | 4,3 | 31 | 12,3 | 4,4 |
| 58-62 dB | 6 | 3,4 | 1,4 | 6 | 3,4 | 1,4 |
| 63-67 dB | 4 | 3,1 | 1,5 | 3 | 2,3 | 1,1 |
| 68-72 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| >73 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Totaal | 41 | 19 | 7 | 41 | 18 | 7 |
| | | | | Toename (aantal) | -1 | 0 |
| | | | | Toename (%) | -5 | 0 |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 5 | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 5 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 5 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastingsklasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 130_B | Reethsestraat 14 - GW | 31,9 | 43,5 | 44,4 | 31,1 | 48,5 | 48,4 | 52,5 | 32,0 | 53,8 | 53,7 | -0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 131_A | Reethsestraat 14 - GZ | 27,1 | 37,8 | 37,7 | 38,5 | 49,3 | 49,3 | 52,0 | 32,0 | 53,5 | 53,5 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 131_B | Reethsestraat 14 - GZ | 27,7 | 38,8 | 37,8 | 40,6 | 50,7 | 50,8 | 54,8 | 32,0 | 56,1 | 56,1 | 0,0 | 56,1 | 56,1 | | | | | | |
| 1,5 | 113_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 30,4 | 51,6 | 53,0 | 22,6 | 38,1 | 37,6 | 35,7 | 30,0 | 53,2 | 51,9 | -1,3 | | | Als 4 separate woningen meegeteld | | | | | |
| 1,5 | 113_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 31,4 | 52,1 | 53,5 | 23,3 | 38,3 | 37,6 | 35,1 | 30,0 | 53,6 | 52,3 | -1,3 | | | | | | | | |
| 1,5 | 112_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,1 | 48,4 | 49,8 | 37,9 | 45,8 | 45,8 | 50,8 | 30,0 | 54,0 | 53,5 | -0,5 | | | | | | | | |
| 4,5 | 112_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,4 | 49,0 | 50,4 | 39,9 | 47,1 | 47,1 | 51,1 | 30,0 | 54,8 | 54,3 | -0,5 | | | | | | | | |
| 1,5 | 110_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 30,6 | 42,6 | 43,5 | 25,8 | 47,8 | 47,8 | 51,8 | 30,0 | 53,0 | 53,0 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | |
| 4,5 | 110_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 32,3 | 44,3 | 45,0 | 26,2 | 49,4 | 49,4 | 52,5 | 30,0 | 53,9 | 53,9 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | |
| 1,5 | 111_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,0 | 36,7 | 35,0 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 54,1 | 30,0 | 55,0 | 55,0 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | |
| 4,5 | 111_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,8 | 38,6 | 36,5 | 39,6 | 50,9 | 50,9 | 54,5 | 30,0 | 55,7 | 55,7 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | |
| 1,5 | 93_A | Reethsestraat 17 - GN | 35,2 | 51,0 | 52,4 | 23,5 | 39,7 | 38,7 | 38,8 | 30,0 | 52,7 | 51,6 | -1,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 93_B | Reethsestraat 17 - GN | 35,3 | 51,6 | 52,9 | 24,9 | 40,4 | 39,2 | 38,1 | 30,0 | 53,2 | 52,1 | -1,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 92_A | Reethsestraat 17 - GO | 23,9 | 46,1 | 47,4 | 34,6 | 44,2 | 44,4 | 49,1 | 30,0 | 51,9 | 51,5 | -0,4 | | | | | | | | |
| 4,5 | 92_B | Reethsestraat 17 - GO | 25,4 | 47,1 | 48,4 | 36,6 | 46,3 | 46,6 | 50,1 | 30,0 | 53,1 | 52,7 | -0,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 90_A | Reethsestraat 17 - GW | 29,3 | 45,0 | 46,3 | 32,6 | 48,8 | 48,8 | 49,5 | 30,0 | 52,2 | 52,0 | -0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 90_B | Reethsestraat 17 - GW | 34,8 | 47,2 | 48,3 | 25,6 | 52,3 | 52,3 | 52,6 | 30,0 | 55,0 | 54,9 | -0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 91_A | Reethsestraat 17 - GZ | 31,0 | 36,3 | 35,0 | 35,1 | 50,6 | 50,6 | 52,8 | 30,0 | 53,9 | 54,0 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 91_B | Reethsestraat 17 - GZ | 32,0 | 39,1 | 36,7 | 36,6 | 53,2 | 53,3 | 54,5 | 30,0 | 55,8 | 55,9 | 0,1 | 55,8 | 55,9 | | | | | | |
| 1,5 | 83_A | Reethsestraat 17a - GN | 34,0 | 51,1 | 52,5 | 24,7 | 40,0 | 39,2 | 39,2 | 30,0 | 52,8 | 51,7 | -1,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 83_B | Reethsestraat 17a - GN | 35,6 | 51,6 | 53,0 | 25,5 | 41,0 | 40,0 | 37,9 | 30,0 | 53,3 | 52,1 | -1,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 82_A | Reethsestraat 17a - GO | 32,0 | 45,8 | 47,1 | 34,3 | 46,3 | 46,4 | 49,7 | 30,0 | 52,3 | 52,0 | -0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 82_B | Reethsestraat 17a - GO | 31,9 | 46,7 | 48,0 | 36,3 | 48,8 | 48,9 | 50,9 | 30,0 | 53,6 | 53,3 | -0,3 | | | | | | | | |
| 1,5 | 80_A | Reethsestraat 17a - GW | 33,5 | 45,9 | 47,1 | 25,5 | 47,6 | 47,5 | 48,0 | 30,0 | 51,4 | 51,2 | -0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 80_B | Reethsestraat 17a - GW | 35,7 | 46,9 | 48,1 | 25,8 | 51,2 | 51,1 | 50,5 | 30,0 | 53,6 | 53,4 | -0,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 81_A | Reethsestraat 17a - GZ | 32,1 | 35,1 | 33,1 | 36,2 | 50,0 | 50,0 | 52,1 | 30,0 | 53,3 | 53,4 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 81_B | Reethsestraat 17a - GZ | 32,6 | 37,9 | 35,4 | 36,3 | 53,0 | 53,0 | 53,9 | 30,0 | 55,3 | 55,4 | 0,1 | 55,3 | 55,4 | | | | | | |
| 1,5 | 73_A | Reethsestraat 19 - GN | 36,6 | 49,5 | 50,9 | 24,3 | 42,6 | 41,7 | 40,9 | 30,0 | 51,6 | 50,7 | -0,9 | | | | | | | | |
| 4,5 | 73_B | Reethsestraat 19 - GN | 36,5 | 50,3 | 51,6 | 24,6 | 43,3 | 42,3 | 40,5 | 30,0 | 52,2 | 51,3 | -0,9 | | | | | | | | |
| 1,5 | 72_A | Reethsestraat 19 - GO | 26,1 | 44,3 | 45,6 | 29,0 | 47,9 | 48,1 | 49,0 | 30,0 | 51,6 | 51,3 | -0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 72_B | Reethsestraat 19 - GO | 27,0 | 45,8 | 47,0 | 34,8 | 50,7 | 50,8 | 50,6 | 30,0 | 53,4 | 53,2 | -0,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 70_A | Reethsestraat 19 - GW | 36,3 | 42,1 | 43,2 | 22,0 | 47,3 | 47,2 | 48,8 | 30,0 | 50,8 | 50,8 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 70_B | Reethsestraat 19 - GW | 37,1 | 44,4 | 45,2 | 22,5 | 51,3 | 51,1 | 50,8 | 30,0 | 53,1 | 53,2 | 0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 71_A | Reethsestraat 19 - GZ | 31,3 | 37,6 | 38,6 | 28,7 | 43,6 | 43,6 | 42,3 | 30,0 | 45,6 | 45,6 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 71_B | Reethsestraat 19 - GZ | 31,5 | 40,4 | 40,7 | 32,3 | 50,3 | 50,3 | 49,1 | 30,0 | 51,5 | 51,5 | 0,0 | 53,4 | 53,2 | | | | | | |
| 1,5 | 63_A | Reethsestraat 19a - GN | 38,0 | 50,2 | 51,5 | 23,3 | 44,2 | 43,2 | 41,9 | 30,0 | 52,2 | 51,5 | -0,7 | | | | | | | | |
| 4,5 | 63_B | Reethsestraat 19a - GN | 37,7 | 50,9 | 52,2 | 24,5 | 44,7 | 43,7 | 42,4 | 30,0 | 52,9 | 52,1 | -0,8 | | | | | | | | |
| 1,5 | 62_A | Reethsestraat 19a - GO | 30,7 | 44,9 | 46,1 | 32,5 | 47,1 | 47,1 | 48,7 | 30,0 | 51,5 | 51,2 | -0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 62_B | Reethsestraat 19a - GO | 27,2 | 46,4 | 47,5 | 34,9 | 50,3 | 50,4 | 51,6 | 30,0 | 54,0 | 53,8 | -0,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 60_A | Reethsestraat 19a - GW | 37,9 | 46,0 | 47,2 | 19,0 | 51,4 | 51,3 | 52,0 | 30,0 | 54,3 | 54,2 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 60_B | Reethsestraat 19a - GW | 38,2 | 47,3 | 48,3 | 21,4 | 53,8 | 53,7 | 53,2 | 30,0 | 55,7 | 55,6 | -0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 61_A | Reethsestraat 19a - GZ | 28,4 | 34,1 | 32,3 | 19,3 | 49,8 | 49,8 | 51,1 | 30,0 | 52,3 | 52,4 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 61_B | Reethsestraat 19a - GZ | 29,5 | 38,6 | 34,4 | 23,8 | 53,0 | 53,0 | 52,8 | 30,0 | 54,4 | 54,5 | 0,1 | 55,7 | 55,6 | | | | | | |
| 1,5 | 195_A | Reethsestraat 1a - GN | 20,6 | 52,6 | 52,8 | 28,9 | 48,3 | 48,3 | 44,3 | 28,0 | 53,9 | 53,8 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 195_B | Reethsestraat 1a - GN | 25,4 | 53,9 | 54,2 | 30,0 | 51,2 | 51,2 | 49,3 | 29,0 | 56,1 | 55,9 | -0,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 194_A | Reethsestraat 1a - GO | 14,8 | 56,5 | 57,0 | 39,5 | 51,4 | 51,5 | 46,3 | 30,0 | 58,0 | 57,6 | -0,4 | | | | | | | | |
| 4,5 | 194_B | Reethsestraat 1a - GO | 16,0 | 58,7 | 59,1 | 41,3 | 55,1 | 55,2 | 51,2 | 29,0 | 60,6 | 60,3 | -0,3 | | | | | | | | |
| 1,5 | 197_A | Reethsestraat 1a - GW | 18,6 | 37,8 | 38,4 | 38,3 | 50,3 | 50,2 | 49,7 | 28,0 | 52,2 | 52,2 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 197_B | Reethsestraat 1a - GW | 25,4 | 37,9 | 38,0 | 40,0 | 53,4 | 53,4 | 53,3 | 29,0 | 55,4 | 55,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 196_A | Reethsestraat 1a - GZ | 21,2 | 52,3 | 52,6 | 41,6 | 53,9 | 53,9 | 51,9 | 28,0 | 57,0 | 56,9 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 196_B | Reethsestraat 1a - GZ | 26,5 | 55,0 | 55,4 | 43,5 | 57,1 | 57,1 | 55,1 | 29,0 | 60,1 | 59,9 | -0,2 | 60,6 | 60,3 | | | | | | |
| 1,5 | 293_A | Reethsestraat 2 - GN | 26,9 | 41,8 | 43,1 | 29,1 | 42,4 | 42,4 | 40,9 | 29,0 | 46,2 | 45,7 | -0,5 | | | | | | | | |
| 4,5 | 293_B | Reethsestraat 2 - GN | 27,4 | 40,7 | 42,4 | 29,6 | 40,8 | 40,8 | 37,4 | 29,0 | 44,8 | 44,0 | -0,8 | | | | | | | | |
| 1,5 | 292_A | Reethsestraat 2 - GO | 16,2 | 47,7 | 49,0 | 39,0 | 49,3 | 49,3 | 50,8 | 29,0 | 54,2 | 53,8 | -0,4 | | | | | | | | |
| 4,5 | 292_B | Reethsestraat 2 - GO | 17,1 | 48,8 | 50,0 | 40,9 | 50,0 | 50,0 | 51,0 | 29,0 | 55,1 | 54,8 | -0,3 | | | | | | | | |
| 1,5 | 290_A | Reethsestraat 2 - GW | 28,6 | 43,7 | 44,9 | 34,1 | 46,4 | 46,3 | 49,3 | 29,0 | 51,4 | 51,2 | -0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 290_B | Reethsestraat 2 - GW | 28,8 | 45,2 | 46,1 | 34,5 | 47,0 | 46,9 | 50,5 | 29,0 | 52,5 | 52,4 | -0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 291_A | Reethsestraat 2 - GZ | 30,3 | 50,4 | 51,5 | 39,0 | 50,5 | 50,4 | 52,6 | 29,0 | 56,0 | 55,6 | -0,4 | | | | | | | | |
| 4,5 | 291_B | Reethsestraat 2 - GZ | 30,1 | 51,2 | 52,4 | 41,0 | 51,5 | 51,4 | 53,4 | 29,0 | 57,0 | 56,7 | -0,3 | 57,0 | 56,7 | | | | | | |
| 1,5 | 283_A | Reethsestraat 2a - GN | 29,4 | 41,1 | 42,9 | 27,3 | 42,6 | 42,6 | 40,0 | 29,0 | 45,9 | 45,2 | -0,7 | | | | | | | | |
| 4,5 | 283_B | Reethsestraat 2a - GN | 29,0 | 39,7 | 41,6 | 28,1 | 40,3 | 40,3 | 36,5 | 29,0 | 44,0 | 43,2 | -0,8 | | | | | | | | |
| 1,5 | 282_A | Reethsestraat 2a - GO | 26,3 | 43,4 | 45,0 | 37,8 | 48,3 | 48,3 | 49,2 | 29,0 | 52,1 | 51,8 | -0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 282_B | Reethsestraat 2a - GO | 28,2 | 44,4 | 46,1 | 40,1 | 49,4 | 49,4 | 49,5 | 29,0 | 53,2 | 52,9 | -0,3 | | | | | | | | |
| 1,5 | 280_A | Reethsestraat 2a - GW | 27,8 | 43,4 | 44,5 | 39,0 | 47,6 | 47,6 | 52,0 | 29,0 | 53,8 | 53,7 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 280_B | Reethsestraat 2a - GW | 29,8 | 45,3 | 46,3 | 40,9 | 48,4 | 48,4 | 52,9 | 29,0 | 55,1 | 55,0 | -0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 281_A | Reethsestraat 2a - GZ | 31,0 | 46,4 | 47,6 | 38,9 | 50,4 | 50,3 | 52,8 | 29,0 | 55,0 | 54,9 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 281_B | Reethsestraat 2a - GZ | 31,3 | 48,2 | 49,3 | 40,8 | 51,3 | 51,2 | 53,5 | 29,0 | 56,2 | 56,0 | -0,2 | 56,2 | 56,0 | | | | | | |
| 1,5 | 193_A | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 49,4 | 50,6 | 27,7 | 41,3 | 41,3 | 42,1 | 30,0 | 51,4 | 50,5 | -0,9 | | | | | | | | |
| 4,5 | 193_B | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 50,6 | 51,8 | 29,4 | 41,5 | 41,5 | 36,9 | 30,0 | 52,2 | 51,1 | -1,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 192_A | Reethsestraat 3 - GO | 17,3 | 49,3 | 50,2 | 37,9 | 50,7 | 50,8 | 50,2 | 30,0 | 54,4 | 54,1 | -0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 192_B | Reethsestraat 3 - GO | 18,0 | 51,0 | 51,8 | 39,7 | 52,3 | 52,3 | 51,5 | 30,0 | 56,0 | 55,7 | -0,3 | | | | | | | | |
| 1,5 | 190_A | Reethsestraat 3 - GW | 26,8 | 43,9 | 44,9 | 36,3 | 46,8 | 46,8 | 48,9 | 30,0 | 51,5 | 51,3 | -0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 190_B | Reethsestraat 3 - GW | 29,3 | 45,0 | 46,1 | 39,2 | 47,8 | 47,7 | 51,5 | 30,0 | 53,7 | 53,6 | -0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 191_A | Reethsestraat 3 - GZ | 30,0 | 44,5 | 45,0 | 40,0 | 52,6 | 52,6 | 53,1 | 30,0 | 55,4 | 55,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 191_B | Reethsestraat 3 - GZ | 30,4 | 45,1 | 45,6 | 41,9 | 53,2 | 53,2 | 54,3 | 30,0 | 56,7 | 56,7 | 0,0 | 56,7 | 56,7 | | | | | | |
| 1,5 | 481110_A | Reethsestraat 33 Valburg | 38,8 | 47,8 | 49,6 | 19,9 | 50,7 | 49,4 | 48,1 | 30,0 | 52,9 | 52,6 | -0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 481110_B | Reethsestraat 33 Valburg | 39,6 | 48,2 | 50,0 | 21,9 | 52,5 | 51,5 | 51,0 | 30,0 | 54,5 | 54,4 | -0,1 | 54,5 | 54,4 | | | | | | |
| 1,5 | 273_A | Reethsestraat 4 - GN | 28,9 | 34,9 | 37,0 | 26,4 | 41,1 | 41,1 | 42,2 | 29,0 | 44,6 | 44,4 | -0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 273_B | Reethsestraat 4 - GN | 28,3 | 37,2 | 39,7 | 27,4 | 39,4 | 39,4 | 34,4 | 29,0 | 42,4 | 41,5 | -0,9 | | | | | | | | |
| 1,5 | 272_A | Reethsestraat 4 - GO | 24,1 | 43,6 | 44,8 | 38,7 | 48,5 | 48,5 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,4 | -0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 272_B | Reethsestraat 4 - GO | 23,0 | 45,4 | 46,9 | 40,6 | 49,4 | 49,4 | 50,0 | 29,0 | 53,7 | 53,4 | -0,3 | | | | | | | | |
| 1,5 | 270_A | Reethsestraat 4 - GW | 28,6 | 40,0 | 40,9 | 33,0 | 44,3 | 44,3 | 49,5 | 29,0 | 50,7 | 50,6 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 270_B | Reethsestraat 4 - GW | 29,9 | 41,7 | 42,5 | 33,3 | 45,9 | 45,8 | 50,6 | 29,0 | 51,8 | 51,8 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 271_A | Reethsestraat 4 - GZ | 28,7 | 45,4 | 46,5 | 38,7 | 49,6 | 49,6 | 52,8 | 29,0 | 54,7 | 54,6 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 271_B | Reethsestraat 4 - GZ | 29,5 | 47,2 | 48,2 | 40,6 | 50,9 | 50,8 | 53,5 | 29,0 | 55,9 | 55,8 | -0,1 | 55,9 | 55,8 | | | | | | |
| 1,5 | 183_A | Reethsestraat 5 - GN | 23,9 | 47,3 | 48,7 | 28,2 | 42,2 | 42,2 | 42,6 | 31,0 | 50,1 | 49,1 | -1,0 | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 5 | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 5 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 5 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings-klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 183_B | Reethsestraat 5 - GN | 24,3 | 48,8 | 50,1 | 29,7 | 41,4 | 41,4 | 37,3 | 31,0 | 50,7 | 49,5 | -1,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 182_A | Reethsestraat 5 - GO | 16,7 | 46,3 | 47,3 | 38,5 | 48,9 | 48,9 | 49,5 | 31,0 | 53,0 | 52,7 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 182_B | Reethsestraat 5 - GO | 18,2 | 47,5 | 48,6 | 40,0 | 51,0 | 50,9 | 51,1 | 31,0 | 54,7 | 54,4 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 180_A | Reethsestraat 5 - GW | 25,2 | 44,3 | 45,3 | 27,1 | 43,7 | 43,7 | 47,1 | 31,0 | 49,9 | 49,6 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 180_B | Reethsestraat 5 - GW | 29,5 | 46,0 | 47,0 | 33,3 | 44,9 | 44,8 | 48,0 | 31,0 | 51,2 | 50,9 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 181_A | Reethsestraat 5 - GZ | 18,5 | 43,0 | 43,4 | 40,8 | 50,0 | 50,0 | 52,9 | 31,0 | 54,9 | 54,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 181_B | Reethsestraat 5 - GZ | 22,8 | 44,9 | 45,5 | 42,7 | 52,3 | 52,3 | 54,2 | 31,0 | 56,8 | 56,7 | -0,1 | 56,8 | 56,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 143_A | Reethsestraat 6 - GN | 28,1 | 38,6 | 40,6 | 26,2 | 43,4 | 43,4 | 46,3 | 32,0 | 48,2 | 48,0 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 143_B | Reethsestraat 6 - GN | 28,3 | 35,8 | 38,0 | 27,0 | 37,6 | 37,5 | 30,2 | 32,0 | 40,9 | 40,3 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 142_A | Reethsestraat 6 - GO | 16,8 | 46,2 | 47,6 | 38,0 | 45,8 | 45,8 | 49,8 | 32,0 | 52,8 | 52,4 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 142_B | Reethsestraat 6 - GO | 18,0 | 47,2 | 48,6 | 39,9 | 47,4 | 47,4 | 50,6 | 32,0 | 54,0 | 53,6 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 140_A | Reethsestraat 6 - GW | 31,7 | 46,3 | 47,6 | 27,0 | 47,2 | 47,1 | 50,6 | 32,0 | 52,9 | 52,6 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 140_B | Reethsestraat 6 - GW | 31,4 | 47,2 | 48,4 | 27,8 | 47,9 | 47,8 | 51,2 | 32,0 | 53,6 | 53,3 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 141_A | Reethsestraat 6 - GZ | 31,1 | 53,1 | 54,4 | 38,1 | 48,3 | 48,2 | 52,9 | 32,0 | 57,2 | 56,5 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 141_B | Reethsestraat 6 - GZ | 30,9 | 53,4 | 54,8 | 40,0 | 50,2 | 50,1 | 53,8 | 32,0 | 58,0 | 57,4 | -0,6 | 58,0 | 57,4 | | | | | | | |
| 1,5 | 173_A | Reethsestraat 7 - GN | 27,8 | 49,8 | 51,1 | 28,3 | 45,4 | 45,4 | 47,0 | 32,0 | 52,9 | 52,1 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 173_B | Reethsestraat 7 - GN | 28,7 | 50,6 | 51,9 | 28,6 | 45,0 | 45,0 | 47,0 | 32,0 | 53,4 | 52,6 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 172_A | Reethsestraat 7 - GO | 15,8 | 45,2 | 46,5 | 38,2 | 49,2 | 49,1 | 50,3 | 32,0 | 53,2 | 52,9 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 172_B | Reethsestraat 7 - GO | 16,9 | 46,6 | 47,9 | 39,6 | 50,6 | 50,5 | 51,6 | 32,0 | 54,6 | 54,4 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 170_A | Reethsestraat 7 - GW | 28,3 | 45,1 | 46,3 | 38,3 | 45,8 | 45,8 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 53,0 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 170_B | Reethsestraat 7 - GW | 30,0 | 46,6 | 47,8 | 40,1 | 47,3 | 47,2 | 51,7 | 32,0 | 54,4 | 54,2 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 171_A | Reethsestraat 7 - GZ | 27,7 | 41,0 | 42,2 | 37,8 | 49,5 | 49,5 | 49,8 | 32,0 | 52,2 | 52,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 171_B | Reethsestraat 7 - GZ | 29,0 | 41,8 | 42,3 | 41,8 | 51,6 | 51,5 | 54,2 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 123_A | Reethsestraat 8 - GN | 32,3 | 29,6 | 31,6 | 26,0 | 40,7 | 40,3 | 37,0 | 32,0 | 41,3 | 41,9 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 123_B | Reethsestraat 8 - GN | 31,2 | 32,1 | 35,8 | 26,4 | 39,1 | 38,2 | 34,3 | 32,0 | 40,7 | 40,8 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 123_C | Reethsestraat 8 - GN | 31,7 | 32,4 | 36,1 | 27,7 | 39,5 | 38,6 | 34,6 | 32,0 | 41,0 | 41,1 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 122_A | Reethsestraat 8 - GO | 28,5 | 44,3 | 45,8 | 39,8 | 48,9 | 48,9 | 51,4 | 32,0 | 53,9 | 53,7 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 122_B | Reethsestraat 8 - GO | 18,7 | 45,0 | 46,4 | 39,4 | 47,3 | 47,3 | 50,0 | 32,0 | 53,0 | 52,7 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 122_C | Reethsestraat 8 - GO | 20,2 | 45,5 | 46,9 | 39,7 | 47,5 | 47,5 | 50,4 | 32,0 | 53,4 | 53,1 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 120_A | Reethsestraat 8 - GW | 30,3 | 44,0 | 45,2 | 29,8 | 46,3 | 46,2 | 49,9 | 32,0 | 51,8 | 51,6 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 120_B | Reethsestraat 8 - GW | 31,4 | 45,6 | 46,7 | 30,0 | 47,5 | 47,4 | 50,5 | 32,0 | 52,7 | 52,5 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 120_C | Reethsestraat 8 - GW | 32,0 | 45,9 | 47,0 | 30,6 | 48,6 | 48,5 | 51,3 | 32,0 | 53,4 | 53,2 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 121_A | Reethsestraat 8 - GZ | 31,2 | 47,9 | 49,2 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 52,9 | 32,0 | 55,2 | 55,0 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 121_B | Reethsestraat 8 - GZ | 28,1 | 49,2 | 50,5 | 39,4 | 50,4 | 50,4 | 53,5 | 32,0 | 56,2 | 55,9 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 121_C | Reethsestraat 8 - GZ | 29,0 | 49,5 | 50,7 | 39,7 | 50,9 | 50,9 | 54,0 | 32,0 | 56,6 | 56,3 | -0,3 | 56,6 | 56,3 | | | | | | | |
| 1,5 | 163_A | Reethsestraat 9 - GN | 27,3 | 46,6 | 48,0 | 26,9 | 43,7 | 43,6 | 45,1 | 32,0 | 50,3 | 49,6 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 163_B | Reethsestraat 9 - GN | 30,5 | 48,1 | 49,5 | 28,0 | 44,0 | 43,8 | 45,8 | 32,0 | 51,5 | 50,7 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 162_A | Reethsestraat 9 - GO | 15,6 | 42,3 | 43,9 | 37,5 | 48,0 | 48,0 | 50,1 | 32,0 | 52,3 | 52,1 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 162_B | Reethsestraat 9 - GO | 17,3 | 44,8 | 46,1 | 38,8 | 50,1 | 50,1 | 51,3 | 32,0 | 53,9 | 53,7 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 160_A | Reethsestraat 9 - GW | 27,9 | 42,6 | 43,7 | 38,2 | 44,6 | 44,5 | 50,5 | 32,0 | 52,3 | 52,2 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 160_B | Reethsestraat 9 - GW | 30,6 | 44,4 | 45,4 | 40,0 | 46,9 | 46,8 | 51,9 | 32,0 | 54,0 | 53,9 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 161_A | Reethsestraat 9 - GZ | 24,6 | 38,3 | 38,7 | 40,0 | 48,7 | 48,7 | 53,0 | 32,0 | 54,5 | 54,5 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 161_B | Reethsestraat 9 - GZ | 25,3 | 40,7 | 40,8 | 41,8 | 51,5 | 51,4 | 54,3 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 263_A | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 21,9 | 62,1 | 62,4 | 28,9 | 40,7 | 40,7 | 37,8 | 29,0 | 62,4 | 62,1 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 263_B | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 23,5 | 62,0 | 62,4 | 30,2 | 43,8 | 43,8 | 32,7 | 29,0 | 62,4 | 62,0 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 262_A | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 15,3 | 36,4 | 36,6 | 38,2 | 47,0 | 47,0 | 47,8 | 29,0 | 50,3 | 50,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 262_B | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 18,6 | 36,2 | 37,2 | 40,4 | 49,0 | 49,0 | 48,8 | 29,0 | 52,1 | 52,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 260_A | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,0 | 65,2 | 65,4 | 33,7 | 45,0 | 45,0 | 46,9 | 29,0 | 65,5 | 65,3 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 260_B | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,1 | 65,9 | 66,1 | 35,9 | 46,1 | 46,1 | 47,7 | 29,0 | 66,2 | 66,0 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 261_A | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,2 | 60,6 | 60,7 | 38,0 | 47,5 | 47,5 | 49,2 | 29,0 | 61,1 | 61,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 261_B | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,9 | 62,0 | 62,0 | 40,1 | 49,1 | 49,1 | 50,5 | 29,0 | 62,5 | 62,5 | 0,0 | 66,2 | 66,0 | | | | | | | |
| 1,5 | 243_A | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,6 | 58,8 | 59,2 | 29,4 | 47,0 | 47,0 | 46,4 | 29,0 | 59,5 | 59,2 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 243_B | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,5 | 60,6 | 61,0 | 30,2 | 45,4 | 45,4 | 44,8 | 29,0 | 61,2 | 60,8 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 242_A | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 16,6 | 36,6 | 41,5 | 39,8 | 51,4 | 51,3 | 51,3 | 29,0 | 53,8 | 53,7 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 242_B | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 17,1 | 35,9 | 42,2 | 41,6 | 52,1 | 52,1 | 51,4 | 29,0 | 54,7 | 54,5 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 240_A | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,7 | 61,9 | 62,2 | 36,9 | 50,9 | 50,9 | 49,4 | 29,0 | 62,6 | 62,3 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 240_B | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,9 | 63,6 | 63,9 | 38,5 | 52,1 | 52,1 | 51,7 | 29,0 | 64,3 | 64,0 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 241_A | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,5 | 57,1 | 57,2 | 41,2 | 53,4 | 53,3 | 52,0 | 29,0 | 59,2 | 59,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 241_B | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,3 | 59,3 | 59,4 | 43,1 | 54,7 | 54,6 | 54,3 | 29,0 | 61,4 | 61,3 | -0,1 | 64,3 | 64,0 | | | | | | | |
| 1,5 | 253_A | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 24,4 | 52,0 | 52,0 | 31,4 | 43,6 | 43,6 | 42,4 | 29,0 | 52,8 | 52,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 253_B | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 27,8 | 55,3 | 55,3 | 32,8 | 45,0 | 45,0 | 44,2 | 29,0 | 55,8 | 55,8 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 252_A | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 15,7 | 41,2 | 43,0 | 41,6 | 53,5 | 53,4 | 46,9 | 29,0 | 53,6 | 53,5 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 252_B | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 17,0 | 40,9 | 43,0 | 43,4 | 57,2 | 57,2 | 52,2 | 29,0 | 57,2 | 57,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 250_A | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 23,0 | 51,9 | 51,8 | 40,5 | 54,8 | 54,8 | 46,8 | 29,0 | 55,6 | 55,7 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 250_B | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 27,5 | 57,0 | 57,1 | 42,2 | 58,8 | 58,8 | 53,3 | 29,0 | 60,4 | 60,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 251_A | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,4 | 46,0 | 46,4 | 42,9 | 57,2 | 57,2 | 48,8 | 29,0 | 56,4 | 56,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 251_B | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,6 | 51,5 | 51,9 | 44,8 | 61,3 | 61,3 | 55,4 | 29,0 | 60,9 | 60,8 | -0,1 | 60,9 | 60,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 314660_A | 't Meulland 27 Valburg | 31,8 | 32,3 | 32,5 | 18,4 | 45,4 | 44,7 | 44,7 | 30,0 | 46,6 | 46,9 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 314660_B | 't Meulland 27 Valburg | 33,6 | 33,9 | 34,3 | 20,0 | 47,2 | 46,3 | 46,2 | 30,0 | 48,0 | 48,5 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 314660_C | 't Meulland 27 Valburg | 33,9 | 34,3 | 34,8 | 21,4 | 48,0 | 47,2 | 46,5 | 30,0 | 48,5 | 48,9 | 0,4 | 48,5 | 48,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 300_A | Valburgsestraat 20 | 33,0 | 40,4 | 39,5 | 19,0 | 55,7 | 55,8 | 60,0 | 29,0 | 60,6 | 60,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 300_B | Valburgsestraat 20 | 36,5 | 41,7 | 41,0 | 19,6 | 64,2 | 64,3 | 62,1 | 29,0 | 64,1 | 64,1 | 0,0 | 64,1 | 64,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 463830_A | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 35,1 | 34,8 | 29,3 | 20,0 | 53,4 | 53,5 | 52,0 | 30,0 | 53,9 | 54,0 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 463830_B | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 38,7 | 37,7 | 31,1 | 22,0 | 53,7 | 55,0 | 53,5 | 30,0 | 55,4 | 55,2 | -0,2 | 55,4 | 55,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 202_A | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 19,1 | 56,1 | 56,2 | 29,4 | 44,2 | 44,2 | 37,7 | 29,0 | 56,4 | 56,3 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 202_B | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,2 | 57,0 | 57,2 | 31,5 | 44,2 | 44,2 | 36,3 | 29,0 | 57,3 | 57,2 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 202_C | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,3 | 57,5 | 57,7 | 32,3 | 44,2 | 44,2 | 35,0 | 29,0 | 57,8 | 57,6 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 200_A | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 26,9 | 59,7 | 60,0 | 35,9 | 47,6 | 47,6 | 48,9 | 29,0 | 60,5 | 60,2 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 200_B | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,5 | 61,6 | 61,9 | 37,4 | 49,1 | 49,1 | 49,9 | 29,0 | 62,3 | 62,0 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 200_C | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,7 | 61,9 | 62,2 | 37,8 | 49,6 | 49,5 | 50,2 | 29,0 | 62,6 | 62,3 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 201_A | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,0 | 55,8 | 56,1 | 40,1 | 51,5 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 58,1 | 57,9 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 201_B | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,6 | 57,6 | 57,9 | 42,1 | 52,8 | 52,8 | 52,6 | 29,0 | 59,8 | 59,6 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 201_C | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,8 | 58,3 | 58,6 | 42,3 | 53,2 | 53,2 | 53,5 | 29,0 | 60,5 | 60,3 | -0,2 | 62,6 | 62,3 | | | | | | | |
| 1,5 | 213_A | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,2 | 54,8 | 55,0 | 34,5 | 50,4 | 50,4 | 48,3 | 29,0 | 56,4 | 56,2 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 213_B | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,1 | 56,4 | 56,6 | 36,4 | 47,3 | 47,3 | 48,3 | 29,0 | 57,5 | 57,3 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 212_A | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 18,4 | 46,8 | 47,0 | 37,9 | 50,9 | 50,9 | 48,1 | 29,0 | 52,6 | 52,6 | 0,0 | | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Planvariant 5 | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Planvariant 5 | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Planvariant 5 Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings-klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 212_B | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 16,9 | 36,7 | 40,5 | 41,3 | 51,1 | 51,0 | 51,1 | 29,0 | 54,1 | 54,0 | -0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 210_A | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,3 | 58,1 | 58,5 | 36,2 | 50,2 | 50,2 | 49,6 | 29,0 | 59,3 | 59,0 | -0,3 | | | | | | | | |
| 4,5 | 210_B | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,1 | 59,9 | 60,4 | 37,9 | 51,5 | 51,4 | 50,6 | 29,0 | 61,1 | 60,7 | -0,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 211_A | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 28,2 | 53,6 | 53,9 | 40,6 | 51,5 | 51,5 | 52,0 | 29,0 | 57,1 | 56,9 | -0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 211_B | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 27,7 | 55,2 | 55,5 | 42,5 | 53,3 | 53,3 | 53,0 | 29,0 | 58,7 | 58,6 | -0,1 | 58,7 | 58,6 | | | | | | |
| 1,5 | 223_A | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,4 | 46,0 | 46,9 | 30,3 | 47,4 | 47,4 | 45,4 | 29,0 | 50,4 | 50,0 | -0,4 | | | | | | | | |
| 4,5 | 223_B | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,6 | 48,7 | 49,4 | 31,5 | 47,9 | 47,9 | 41,6 | 29,0 | 51,1 | 50,7 | -0,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 222_A | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 16,2 | 34,4 | 35,1 | 40,1 | 49,7 | 49,7 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,6 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 222_B | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 17,5 | 33,2 | 34,1 | 41,9 | 51,5 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 220_A | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,1 | 49,5 | 50,4 | 35,6 | 48,8 | 48,8 | 47,9 | 29,0 | 53,2 | 52,8 | -0,4 | | | | | | | | |
| 4,5 | 220_B | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,9 | 52,2 | 52,9 | 37,6 | 49,9 | 49,9 | 49,8 | 29,0 | 55,4 | 55,0 | -0,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 221_A | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,1 | 46,1 | 46,6 | 40,4 | 51,3 | 51,3 | 50,8 | 29,0 | 54,3 | 54,2 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 221_B | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,7 | 50,0 | 50,4 | 42,9 | 53,0 | 52,9 | 53,2 | 29,0 | 57,1 | 57,1 | 0,0 | 57,1 | 57,1 | | | | | | |
| 1,5 | 233_A | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 21,2 | 39,7 | 42,1 | 30,3 | 45,9 | 45,9 | 43,5 | 29,0 | 47,6 | 47,0 | -0,6 | | | | | | | | |
| 4,5 | 233_B | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 23,2 | 42,8 | 44,4 | 33,7 | 45,9 | 45,9 | 45,0 | 29,0 | 49,1 | 48,6 | -0,5 | | | | | | | | |
| 1,5 | 230_A | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 24,7 | 46,0 | 46,6 | 37,4 | 47,4 | 47,4 | 48,3 | 29,0 | 51,8 | 51,7 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 230_B | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 27,1 | 48,0 | 48,7 | 39,4 | 49,2 | 49,2 | 49,3 | 29,0 | 53,5 | 53,3 | -0,2 | | | | | | | | |
| 1,5 | 231_A | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,4 | 46,0 | 46,2 | 41,3 | 50,2 | 50,2 | 49,9 | 29,0 | 53,9 | 53,9 | 0,0 | | | | | | | | |
| 4,5 | 231_B | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,1 | 45,9 | 46,1 | 43,4 | 52,8 | 52,9 | 53,4 | 29,0 | 56,8 | 56,8 | 0,0 | 56,8 | 56,8 | | | | | | |

## Cumulatie geluid RTG Autonoom-Bouwsteen i

| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Bouwsteen i Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 53_A | Eimerensestraat 12 - GN | 31,9 | 25,0 | 27,9 | 13,1 | 39,0 | 38,9 | 43,3 | 30,0 | 44,3 | 44,6 | 0,3 | | |
| 4,5 | 53_B | Eimerensestraat 12 - GN | 33,0 | 27,7 | 30,1 | 14,5 | 42,4 | 42,3 | 45,4 | 30,0 | 46,5 | 46,7 | 0,2 | | |
| 1,5 | 52_A | Eimerensestraat 12 - GO | 33,1 | 23,0 | 23,9 | 22,1 | 39,1 | 45,9 | 42,0 | 30,0 | 45,3 | 43,7 | -1,6 | | |
| 4,5 | 52_B | Eimerensestraat 12 - GO | 34,1 | 26,3 | 26,9 | 24,5 | 41,0 | 48,3 | 43,7 | 30,0 | 47,3 | 45,3 | -2,0 | | |
| 1,5 | 50_A | Eimerensestraat 12 - GW | 40,3 | 29,4 | 30,5 | 13,1 | 44,0 | 51,0 | 44,7 | 30,0 | 49,2 | 47,5 | -1,7 | | |
| 4,5 | 50_B | Eimerensestraat 12 - GW | 42,0 | 33,2 | 34,0 | 14,6 | 46,2 | 55,2 | 48,4 | 30,0 | 53,0 | 50,4 | -2,6 | | |
| 1,5 | 51_A | Eimerensestraat 12 - GZ | 39,7 | 29,2 | 29,5 | 22,8 | 43,6 | 52,3 | 44,9 | 30,0 | 50,0 | 47,4 | -2,6 | | |
| 4,5 | 51_B | Eimerensestraat 12 - GZ | 42,0 | 32,6 | 32,8 | 24,5 | 45,5 | 56,1 | 47,7 | 30,0 | 53,4 | 49,9 | -3,5 | 53,4 | 50,4 |
| 1,5 | 43_A | Eimerensestraat 17 - GN | 34,8 | 27,0 | 28,4 | 14,3 | 43,1 | 48,4 | 45,9 | 30,0 | 48,4 | 47,3 | -1,1 | | |
| 4,5 | 43_B | Eimerensestraat 17 - GN | 35,7 | 27,9 | 29,8 | 14,6 | 43,5 | 47,3 | 46,3 | 30,0 | 48,3 | 47,7 | -0,6 | | |
| 1,5 | 42_A | Eimerensestraat 17 - GO | 32,3 | 21,4 | 23,2 | 23,1 | 39,4 | 39,6 | 40,0 | 30,0 | 42,0 | 42,5 | 0,5 | | |
| 4,5 | 42_B | Eimerensestraat 17 - GO | 34,6 | 25,9 | 27,2 | 25,2 | 42,5 | 45,7 | 43,9 | 30,0 | 46,3 | 45,8 | -0,5 | | |
| 1,5 | 40_A | Eimerensestraat 17 - GW | 37,6 | 28,7 | 29,8 | 14,7 | 42,3 | 51,9 | 43,7 | 30,0 | 49,4 | 46,0 | -3,4 | | |
| 4,5 | 40_B | Eimerensestraat 17 - GW | 39,0 | 30,1 | 31,3 | 13,5 | 44,1 | 52,8 | 46,8 | 30,0 | 51,0 | 48,5 | -2,5 | | |
| 1,5 | 41_A | Eimerensestraat 17 - GZ | 40,9 | 32,6 | 32,6 | 23,2 | 45,5 | 56,0 | 44,5 | 30,0 | 52,6 | 47,9 | -4,7 | | |
| 4,5 | 41_B | Eimerensestraat 17 - GZ | 41,8 | 32,9 | 32,6 | 25,2 | 46,5 | 55,4 | 46,5 | 30,0 | 52,6 | 49,3 | -3,3 | 52,6 | 49,3 |
| 1,5 | 33_A | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 27,7 | 28,9 | 16,1 | 42,7 | 47,4 | 46,2 | 30,0 | 48,2 | 47,5 | -0,7 | | |
| 4,5 | 33_B | Eimerensestraat 19 - GN | 35,6 | 28,5 | 30,1 | 16,4 | 43,0 | 47,1 | 46,5 | 30,0 | 48,4 | 47,8 | -0,6 | | |
| 1,5 | 32_A | Eimerensestraat 19 - GO | 31,9 | 25,0 | 26,2 | 22,7 | 42,4 | 49,8 | 43,0 | 30,0 | 47,8 | 44,9 | -2,9 | | |
| 4,5 | 32_B | Eimerensestraat 19 - GO | 29,8 | 26,7 | 27,9 | 25,0 | 43,5 | 51,5 | 44,9 | 30,0 | 49,5 | 46,4 | -3,1 | | |
| 1,5 | 30_A | Eimerensestraat 19 - GW | 39,8 | 30,8 | 31,1 | 11,8 | 42,7 | 54,2 | 43,4 | 29,0 | 51,0 | 46,5 | -4,5 | | |
| 4,5 | 30_B | Eimerensestraat 19 - GW | 41,3 | 31,9 | 32,1 | 13,7 | 44,9 | 55,1 | 46,1 | 29,0 | 52,2 | 48,7 | -3,5 | | |
| 1,5 | 31_A | Eimerensestraat 19 - GZ | 40,9 | 32,7 | 32,7 | 22,9 | 44,7 | 55,3 | 44,0 | 30,0 | 52,0 | 47,5 | -4,5 | | |
| 4,5 | 31_B | Eimerensestraat 19 - GZ | 42,3 | 33,5 | 33,3 | 25,1 | 46,1 | 56,0 | 46,4 | 30,0 | 53,0 | 49,3 | -3,7 | 53,0 | 49,3 |
| 1,5 | 24_A | Eimerensestraat 21 - GN | 36,1 | 28,5 | 29,6 | 12,7 | 42,5 | 46,6 | 45,7 | 29,0 | 47,7 | 47,2 | -0,5 | | |
| 4,5 | 24_B | Eimerensestraat 21 - GN | 35,2 | 29,1 | 30,4 | 14,3 | 43,8 | 44,8 | 46,2 | 29,0 | 47,5 | 47,6 | 0,1 | | |
| 1,5 | 23_A | Eimerensestraat 21 - GO | 36,1 | 29,4 | 29,3 | 17,1 | 44,1 | 51,8 | 44,3 | 29,0 | 49,5 | 46,5 | -3,0 | | |
| 4,5 | 23_B | Eimerensestraat 21 - GO | 37,0 | 30,6 | 30,5 | 21,5 | 46,4 | 53,3 | 46,4 | 29,0 | 51,1 | 48,5 | -2,6 | | |
| 1,5 | 20_A | Eimerensestraat 21 - GW | 40,2 | 32,1 | 32,8 | 12,7 | 44,2 | 54,1 | 45,8 | 29,0 | 51,5 | 48,1 | -3,4 | | |
| 4,5 | 20_B | Eimerensestraat 21 - GW | 42,6 | 33,1 | 33,8 | 14,3 | 45,8 | 55,5 | 47,7 | 29,0 | 53,0 | 50,0 | -3,0 | | |
| 1,5 | 22_A | Eimerensestraat 21 - GZ | 41,4 | 33,4 | 33,6 | 22,8 | 46,7 | 55,6 | 50,2 | 29,0 | 53,9 | 51,6 | -2,3 | | |
| 4,5 | 22_B | Eimerensestraat 21 - GZ | 43,1 | 34,3 | 34,2 | 25,0 | 47,5 | 56,1 | 51,1 | 29,0 | 54,6 | 52,6 | -2,0 | 54,6 | 52,6 |
| 1,5 | 13_A | Eimerensestraat 23 - GN | 35,6 | 29,7 | 31,1 | 12,6 | 42,6 | 43,7 | 45,8 | 46,0 | 50,0 | 50,1 | 0,1 | | |
| 4,5 | 13_B | Eimerensestraat 23 - GN | 36,2 | 30,3 | 31,7 | 14,1 | 42,9 | 44,2 | 46,0 | 46,0 | 50,1 | 50,2 | 0,1 | | |
| 1,5 | 12_A | Eimerensestraat 23 - GO | 37,6 | 28,1 | 27,9 | 22,6 | 43,8 | 45,1 | 44,6 | 46,0 | 49,7 | 49,9 | 0,2 | | |
| 4,5 | 12_B | Eimerensestraat 23 - GO | 37,5 | 30,4 | 29,8 | 24,8 | 45,1 | 47,6 | 46,4 | 46,0 | 50,8 | 50,6 | -0,2 | | |
| 1,5 | 10_A | Eimerensestraat 23 - GW | 43,1 | 33,5 | 33,6 | 11,7 | 43,1 | 56,2 | 43,2 | 46,0 | 53,6 | 50,3 | -3,3 | | |
| 4,5 | 10_B | Eimerensestraat 23 - GW | 44,0 | 35,5 | 35,7 | 13,6 | 45,6 | 57,5 | 47,6 | 46,0 | 55,1 | 52,0 | -3,1 | | |
| 1,5 | 11_A | Eimerensestraat 23 - GZ | 43,8 | 34,4 | 34,0 | 22,6 | 44,5 | 56,5 | 44,6 | 46,0 | 54,0 | 50,9 | -3,1 | | |
| 4,5 | 11_B | Eimerensestraat 23 - GZ | 44,2 | 35,5 | 34,9 | 24,8 | 45,8 | 57,4 | 46,5 | 46,0 | 54,8 | 51,7 | -3,1 | 55,1 | 52,0 |
| 1,5 | 02_A | Eimerensestraat 25 - GN | 35,8 | 31,6 | 32,3 | 12,2 | 43,0 | 44,0 | 46,2 | 48,0 | 51,3 | 51,3 | 0,0 | | |
| 4,5 | 02_B | Eimerensestraat 25 - GN | 37,1 | 32,2 | 33,0 | 13,8 | 43,7 | 44,8 | 46,4 | 48,0 | 51,4 | 51,5 | 0,1 | | |
| 1,5 | 03_A | Eimerensestraat 25 - GO | 40,7 | 32,1 | 31,2 | 21,6 | 44,6 | 54,1 | 45,0 | 48,0 | 53,3 | 51,5 | -1,8 | | |
| 4,5 | 03_B | Eimerensestraat 25 - GO | 39,4 | 32,3 | 30,8 | 24,4 | 44,0 | 51,9 | 45,9 | 48,0 | 52,6 | 51,5 | -1,1 | | |
| 1,5 | 01_A | Eimerensestraat 25 - GW | 43,3 | 36,5 | 36,3 | 14,0 | 44,4 | 56,4 | 46,0 | 48,0 | 54,6 | 52,1 | -2,5 | | |
| 4,5 | 01_B | Eimerensestraat 25 - GW | 44,8 | 37,4 | 37,3 | 15,1 | 46,1 | 57,9 | 47,7 | 48,0 | 55,7 | 53,0 | -2,7 | | |
| 1,5 | 04_A | Eimerensestraat 25 - GZ | 44,5 | 36,3 | 35,6 | 22,4 | 45,1 | 58,0 | 44,6 | 48,0 | 55,4 | 52,1 | -3,3 | | |
| 4,5 | 04_B | Eimerensestraat 25 - GZ | 45,1 | 37,0 | 36,2 | 24,5 | 45,9 | 58,4 | 47,0 | 48,0 | 55,9 | 52,8 | -3,1 | 55,9 | 53,0 |
| 1,5 | 463630_A | Nieuwedijk 13 Slijk-Ewijk | 38,3 | 27,8 | 31,6 | 21,5 | 51,9 | 51,7 | 53,0 | 30,0 | 54,2 | 54,3 | 0,1 | 54,2 | 54,2 |
| 1,5 | 301_A | Reethsestraat 1 - GN | 21,9 | 56,0 | 55,3 | 30,3 | 41,4 | 41,4 | 42,1 | 28,0 | 55,6 | 56,3 | 0,7 | | |
| 4,5 | 301_B | Reethsestraat 1 - GN | 24,2 | 57,0 | 56,2 | 33,3 | 42,8 | 42,8 | 41,6 | 29,0 | 56,5 | 57,2 | 0,7 | | |
| 1,5 | 302_A | Reethsestraat 1 - GO | 16,7 | 58,9 | 55,9 | 38,8 | 50,9 | 51,3 | 48,0 | 28,0 | 57,3 | 59,6 | 2,3 | | |
| 4,5 | 302_B | Reethsestraat 1 - GO | 20,4 | 60,1 | 57,4 | 40,7 | 53,1 | 53,4 | 50,0 | 29,0 | 59,0 | 61,0 | 2,0 | | |
| 1,5 | 304_A | Reethsestraat 1 - GW | 25,9 | 43,8 | 48,3 | 37,6 | 46,3 | 46,4 | 50,5 | 28,0 | 53,3 | 52,3 | -1,0 | | |
| 4,5 | 304_B | Reethsestraat 1 - GW | 28,7 | 44,3 | 48,7 | 39,1 | 47,7 | 47,7 | 51,0 | 29,0 | 54,0 | 53,2 | -0,8 | | |
| 1,5 | 303_A | Reethsestraat 1 - GZ | 26,0 | 52,5 | 51,3 | 38,6 | 49,7 | 49,8 | 48,8 | 28,0 | 54,4 | 55,0 | 0,6 | | |
| 4,5 | 303_B | Reethsestraat 1 - GZ | 28,8 | 54,4 | 53,5 | 41,3 | 54,5 | 54,5 | 51,0 | 29,0 | 57,2 | 57,6 | 0,4 | 59,0 | 61,0 |
| 1,5 | 103_A | Reethsestraat 10 - GN | 32,2 | 38,4 | 43,4 | 34,8 | 46,0 | 46,0 | 49,3 | 33,0 | 51,2 | 50,8 | -0,4 | | |
| 4,5 | 103_B | Reethsestraat 10 - GN | 32,9 | 27,7 | 32,1 | 26,1 | 37,0 | 38,0 | 35,4 | 33,0 | 40,3 | 40,6 | 0,3 | | |
| 1,5 | 102_A | Reethsestraat 10 - GO | 20,8 | 42,8 | 47,9 | 37,4 | 45,9 | 45,9 | 51,1 | 33,0 | 53,5 | 52,6 | -0,9 | | |
| 4,5 | 102_B | Reethsestraat 10 - GO | 21,4 | 43,2 | 48,2 | 37,4 | 45,8 | 45,8 | 49,9 | 33,0 | 52,9 | 51,8 | -1,1 | | |
| 1,5 | 100_A | Reethsestraat 10 - GW | 34,1 | 43,0 | 48,1 | 24,7 | 50,3 | 50,3 | 52,6 | 33,0 | 54,7 | 54,0 | -0,7 | | |
| 4,5 | 100_B | Reethsestraat 10 - GW | 34,0 | 43,3 | 48,3 | 25,5 | 50,5 | 50,6 | 51,7 | 33,0 | 54,2 | 53,4 | -0,8 | | |
| 1,5 | 101_A | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 46,8 | 51,9 | 35,5 | 49,8 | 49,8 | 53,0 | 33,0 | 56,1 | 54,7 | -1,4 | | |
| 4,5 | 101_B | Reethsestraat 10 - GZ | 31,8 | 47,5 | 52,5 | 37,4 | 51,6 | 51,6 | 53,8 | 33,0 | 56,9 | 55,7 | -1,2 | 56,9 | 55,7 |
| 1,5 | 305_A | Reethsestraat 11a - GN | 22,1 | 39,9 | 42,0 | 30,1 | 40,2 | 40,2 | 41,4 | 30,0 | 45,6 | 44,9 | -0,7 | | |
| 4,5 | 305_B | Reethsestraat 11a - GN | 30,0 | 40,0 | 40,5 | 31,4 | 40,0 | 40,1 | 41,5 | 30,0 | 45,2 | 45,1 | -0,1 | | |
| 1,5 | 306_A | Reethsestraat 11a - GO | 16,7 | 54,6 | 42,5 | 41,6 | 52,3 | 52,3 | 49,4 | 30,0 | 53,9 | 57,1 | 3,2 | | |
| 4,5 | 306_B | Reethsestraat 11a - GO | 17,8 | 55,6 | 43,2 | 43,7 | 55,9 | 55,9 | 55,4 | 30,0 | 58,3 | 60,1 | 1,8 | | |
| 1,5 | 308_A | Reethsestraat 11a - GW | 24,2 | 54,2 | 37,5 | 42,2 | 51,5 | 51,5 | 51,3 | 30,0 | 54,6 | 57,4 | 2,8 | | |
| 4,5 | 308_B | Reethsestraat 11a - GW | 29,7 | 55,2 | 37,3 | 43,9 | 54,6 | 54,6 | 56,0 | 30,0 | 58,4 | 60,1 | 1,7 | | |
| 1,5 | 307_A | Reethsestraat 11a - GZ | 24,4 | 59,1 | 40,8 | 43,2 | 54,3 | 54,2 | 52,5 | 30,0 | 56,3 | 60,9 | 4,6 | | |
| 4,5 | 307_B | Reethsestraat 11a - GZ | 25,0 | 59,7 | 41,6 | 44,9 | 57,9 | 57,9 | 58,0 | 30,0 | 60,5 | 63,1 | 2,6 | 60,5 | 63,1 |
| 1,5 | 153_A | Reethsestraat 13 - GN | 27,7 | 48,6 | 53,7 | 27,6 | 40,0 | 40,0 | 38,6 | 33,0 | 54,0 | 49,4 | -4,6 | | |
| 4,5 | 153_B | Reethsestraat 13 - GN | 27,2 | 49,1 | 54,2 | 29,1 | 40,9 | 40,9 | 37,5 | 33,0 | 54,4 | 49,8 | -4,6 | | |
| 1,5 | 152_A | Reethsestraat 13 - GO | 19,8 | 44,2 | 48,9 | 39,3 | 47,4 | 47,4 | 51,0 | 33,0 | 54,1 | 53,2 | -0,9 | | |
| 4,5 | 152_B | Reethsestraat 13 - GO | 19,5 | 45,4 | 49,8 | 41,2 | 49,4 | 49,4 | 52,0 | 33,0 | 55,5 | 54,7 | -0,8 | | |
| 1,5 | 150_A | Reethsestraat 13 - GW | 30,7 | 43,7 | 48,8 | 30,7 | 45,3 | 45,3 | 49,9 | 33,0 | 52,8 | 51,5 | -1,3 | | |
| 4,5 | 150_B | Reethsestraat 13 - GW | 31,0 | 44,2 | 49,3 | 31,6 | 46,1 | 46,2 | 50,8 | 33,0 | 53,6 | 52,3 | -1,3 | | |
| 1,5 | 151_A | Reethsestraat 13 - GZ | 30,3 | 35,4 | 38,5 | 39,5 | 48,5 | 48,5 | 53,3 | 33,0 | 54,6 | 54,5 | -0,1 | | |
| 4,5 | 151_B | Reethsestraat 13 - GZ | 30,6 | 37,2 | 38,7 | 41,2 | 50,4 | 50,4 | 54,3 | 33,0 | 55,9 | 55,9 | 0,0 | 55,9 | 55,9 |
| 1,5 | 133_A | Reethsestraat 14 - GN | 28,7 | 42,6 | 47,6 | 26,1 | 43,0 | 43,1 | 46,1 | 32,0 | 50,4 | 48,5 | -1,9 | | |
| 4,5 | 133_B | Reethsestraat 14 - GN | 31,3 | 44,2 | 49,2 | 27,8 | 41,8 | 41,8 | 44,3 | 32,0 | 50,8 | 48,1 | -2,7 | | |
| 1,5 | 132_A | Reethsestraat 14 - GO | 18,7 | 40,7 | 45,2 | 38,8 | 46,5 | 46,5 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 52,7 | -0,5 | | |
| 4,5 | 132_B | Reethsestraat 14 - GO | 20,3 | 42,6 | 46,8 | 40,6 | 47,8 | 47,8 | 51,6 | 32,0 | 54,3 | 53,8 | -0,5 | | |
| 1,5 | 130_A | Reethsestraat 14 - GW | 29,6 | 37,5 | 42,6 | 30,2 | 47,3 | 47,4 | 52,3 | 32,0 | 53,3 | 53,1 | -0,2 | | |

## Effectbeoordeling

| Geluidbelastingsklasse | Autonoom | | | Bouwsteen i | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 43-47 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| 48-52 dB | 1 | 0,2 | 0,1 | 5 | 1,2 | 0,4 |
| 53-57 dB | 30 | 11,9 | 4,3 | 27 | 10,7 | 3,9 |
| 58-62 dB | 6 | 3,4 | 1,4 | 3 | 1,7 | 0,7 |
| 63-67 dB | 4 | 3,1 | 1,5 | 6 | 4,7 | 2,2 |
| 68-72 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| >73 dB | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Totaal | 41 | 19 | 7 | 41 | 18 | 7 |
| | | | | Toename (aantal) | -1 | 0 |
| | | | | Toename (%) | -5 | 0 |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Bouwsteen i | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Bouwsteen i | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Bouwsteen i Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastingsklasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 130_B | Reethsestraat 14 - GW | 31,9 | 39,4 | 44,4 | 31,1 | 48,3 | 48,4 | 52,5 | 32,0 | 53,8 | 53,4 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 131_A | Reethsestraat 14 - GZ | 27,1 | 34,2 | 37,7 | 38,5 | 49,3 | 49,3 | 52,0 | 32,0 | 53,5 | 53,4 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 131_B | Reethsestraat 14 - GZ | 27,7 | 36,1 | 37,8 | 40,6 | 50,7 | 50,8 | 54,8 | 32,0 | 56,1 | 56,1 | 0,0 | 56,1 | 56,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 113_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 30,4 | 47,8 | 53,0 | 22,6 | 37,1 | 37,6 | 35,7 | 30,0 | 53,2 | 48,4 | -4,8 | | | Als 4 separate woningen meegeteld | | | | | | |
| 1,5 | 113_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GN | 31,4 | 48,2 | 53,5 | 23,3 | 36,9 | 37,6 | 35,1 | 30,0 | 53,6 | 48,7 | -4,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 112_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,1 | 44,7 | 49,8 | 37,9 | 45,8 | 45,8 | 50,8 | 30,0 | 54,0 | 52,7 | -1,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 112_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GO | 18,4 | 45,4 | 50,4 | 39,9 | 47,1 | 47,1 | 51,1 | 30,0 | 54,8 | 53,5 | -1,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 110_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 30,6 | 38,4 | 43,5 | 25,8 | 47,7 | 47,8 | 51,8 | 30,0 | 53,0 | 52,7 | -0,3 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 4,5 | 110_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 32,3 | 40,0 | 45,0 | 26,2 | 49,3 | 49,4 | 52,5 | 30,0 | 53,9 | 53,5 | -0,4 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 111_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,0 | 32,8 | 35,0 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 54,1 | 30,0 | 55,0 | 55,0 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 4,5 | 111_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GZ | 29,8 | 34,0 | 36,5 | 39,6 | 50,9 | 50,9 | 54,5 | 30,0 | 55,7 | 55,7 | 0,0 | 55,7 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 93_A | Reethsestraat 17 - GN | 35,2 | 47,2 | 52,4 | 23,5 | 37,6 | 38,7 | 38,8 | 30,0 | 52,7 | 48,3 | -4,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 93_B | Reethsestraat 17 - GN | 35,3 | 47,7 | 52,9 | 24,9 | 38,1 | 39,2 | 38,1 | 30,0 | 53,2 | 48,7 | -4,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 92_A | Reethsestraat 17 - GO | 23,9 | 42,4 | 47,4 | 34,6 | 44,4 | 44,4 | 49,1 | 30,0 | 51,9 | 50,7 | -1,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 92_B | Reethsestraat 17 - GO | 25,4 | 43,3 | 48,4 | 36,6 | 46,5 | 46,6 | 50,1 | 30,0 | 53,1 | 51,9 | -1,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 90_A | Reethsestraat 17 - GW | 29,3 | 41,2 | 46,3 | 32,6 | 48,8 | 48,8 | 49,5 | 30,0 | 52,2 | 51,4 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 90_B | Reethsestraat 17 - GW | 34,8 | 43,5 | 48,3 | 25,6 | 52,2 | 52,3 | 52,6 | 30,0 | 55,0 | 54,4 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 91_A | Reethsestraat 17 - GZ | 31,0 | 33,6 | 35,0 | 35,1 | 50,6 | 50,6 | 52,8 | 30,0 | 53,9 | 53,9 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 91_B | Reethsestraat 17 - GZ | 32,0 | 36,0 | 36,7 | 36,6 | 53,3 | 53,3 | 54,5 | 30,0 | 55,8 | 55,8 | 0,0 | 55,8 | 55,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 83_A | Reethsestraat 17a - GN | 34,0 | 47,3 | 52,5 | 24,7 | 38,3 | 39,2 | 39,2 | 30,0 | 52,8 | 48,4 | -4,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 83_B | Reethsestraat 17a - GN | 35,6 | 47,8 | 53,0 | 25,5 | 39,1 | 40,0 | 37,9 | 30,0 | 53,3 | 48,8 | -4,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 82_A | Reethsestraat 17a - GO | 32,0 | 42,0 | 47,1 | 34,3 | 46,3 | 46,4 | 49,7 | 30,0 | 52,3 | 51,3 | -1,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 82_B | Reethsestraat 17a - GO | 31,9 | 42,9 | 48,0 | 36,3 | 48,9 | 48,9 | 50,9 | 30,0 | 53,6 | 52,7 | -0,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 80_A | Reethsestraat 17a - GW | 33,5 | 42,1 | 47,1 | 25,5 | 47,4 | 47,5 | 48,0 | 30,0 | 51,4 | 50,3 | -1,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 80_B | Reethsestraat 17a - GW | 35,7 | 43,3 | 48,1 | 25,8 | 51,0 | 51,1 | 50,5 | 30,0 | 53,6 | 52,8 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 81_A | Reethsestraat 17a - GZ | 32,1 | 32,1 | 33,1 | 36,2 | 50,0 | 50,0 | 52,1 | 30,0 | 53,3 | 53,4 | 0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 81_B | Reethsestraat 17a - GZ | 32,6 | 35,4 | 35,4 | 36,3 | 53,0 | 53,0 | 53,9 | 30,0 | 55,3 | 55,3 | 0,0 | 55,3 | 55,3 | | | | | | | |
| 1,5 | 73_A | Reethsestraat 19 - GN | 36,6 | 45,7 | 50,9 | 24,3 | 41,0 | 41,7 | 40,9 | 30,0 | 51,6 | 47,9 | -3,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 73_B | Reethsestraat 19 - GN | 36,5 | 46,4 | 51,6 | 24,6 | 41,7 | 42,3 | 40,5 | 30,0 | 52,2 | 48,4 | -3,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 72_A | Reethsestraat 19 - GO | 26,1 | 40,5 | 45,6 | 29,0 | 48,0 | 48,1 | 49,0 | 30,0 | 51,6 | 50,8 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 72_B | Reethsestraat 19 - GO | 27,0 | 42,0 | 47,0 | 34,8 | 50,8 | 50,8 | 50,6 | 30,0 | 53,4 | 52,7 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 70_A | Reethsestraat 19 - GW | 36,3 | 38,4 | 43,2 | 22,0 | 46,9 | 47,2 | 48,8 | 30,0 | 50,8 | 50,4 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 70_B | Reethsestraat 19 - GW | 37,1 | 40,6 | 45,2 | 22,5 | 51,0 | 51,1 | 50,8 | 30,0 | 53,1 | 52,8 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 71_A | Reethsestraat 19 - GZ | 31,3 | 34,5 | 38,6 | 28,7 | 43,6 | 43,6 | 42,3 | 30,0 | 45,6 | 45,2 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 71_B | Reethsestraat 19 - GZ | 31,5 | 37,3 | 40,7 | 32,3 | 50,3 | 50,3 | 49,1 | 30,0 | 51,5 | 51,3 | -0,2 | 53,4 | 52,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 63_A | Reethsestraat 19a - GN | 38,0 | 46,4 | 51,5 | 23,3 | 42,9 | 43,2 | 41,9 | 30,0 | 52,2 | 48,9 | -3,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 63_B | Reethsestraat 19a - GN | 37,7 | 47,1 | 52,2 | 24,5 | 43,4 | 43,7 | 42,4 | 30,0 | 52,9 | 49,4 | -3,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 62_A | Reethsestraat 19a - GO | 30,7 | 41,1 | 46,1 | 32,5 | 47,1 | 47,1 | 48,7 | 30,0 | 51,5 | 50,6 | -0,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 62_B | Reethsestraat 19a - GO | 27,2 | 42,6 | 47,5 | 34,9 | 50,4 | 50,4 | 51,6 | 30,0 | 54,0 | 53,3 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 60_A | Reethsestraat 19a - GW | 37,9 | 42,3 | 47,2 | 19,0 | 51,2 | 51,3 | 52,0 | 30,0 | 54,3 | 53,8 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 60_B | Reethsestraat 19a - GW | 38,2 | 43,5 | 48,3 | 21,4 | 53,6 | 53,7 | 53,2 | 30,0 | 55,7 | 55,2 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 61_A | Reethsestraat 19a - GZ | 28,4 | 30,2 | 32,3 | 19,3 | 49,8 | 49,8 | 51,1 | 30,0 | 52,3 | 52,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 61_B | Reethsestraat 19a - GZ | 29,5 | 33,3 | 34,4 | 23,8 | 52,9 | 53,0 | 52,8 | 30,0 | 54,4 | 54,3 | -0,1 | 55,7 | 55,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 195_A | Reethsestraat 1a - GN | 20,6 | 58,8 | 52,8 | 28,9 | 48,3 | 48,3 | 44,3 | 28,0 | 53,9 | 59,1 | 5,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 195_B | Reethsestraat 1a - GN | 25,4 | 59,5 | 54,2 | 30,0 | 51,2 | 51,2 | 49,3 | 29,0 | 56,1 | 60,1 | 4,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 194_A | Reethsestraat 1a - GO | 14,8 | 64,0 | 57,0 | 39,5 | 51,3 | 51,5 | 46,3 | 30,0 | 58,0 | 64,2 | 6,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 194_B | Reethsestraat 1a - GO | 16,0 | 64,2 | 59,1 | 41,3 | 55,0 | 55,2 | 51,2 | 29,0 | 60,6 | 64,7 | 4,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 197_A | Reethsestraat 1a - GW | 18,6 | 48,1 | 38,4 | 38,3 | 50,2 | 50,2 | 49,7 | 28,0 | 52,2 | 53,5 | 1,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 197_B | Reethsestraat 1a - GW | 25,4 | 51,0 | 38,0 | 40,0 | 53,4 | 53,4 | 53,3 | 29,0 | 55,4 | 56,7 | 1,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 196_A | Reethsestraat 1a - GZ | 21,2 | 62,5 | 52,6 | 41,6 | 53,7 | 53,9 | 51,9 | 28,0 | 57,0 | 63,2 | 6,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 196_B | Reethsestraat 1a - GZ | 26,5 | 62,8 | 55,4 | 43,5 | 57,0 | 57,1 | 55,1 | 29,0 | 60,1 | 64,1 | 4,0 | 60,6 | 64,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 293_A | Reethsestraat 2 - GN | 26,9 | 42,0 | 43,1 | 29,1 | 42,4 | 42,4 | 40,9 | 29,0 | 46,2 | 45,8 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 293_B | Reethsestraat 2 - GN | 27,4 | 40,9 | 42,4 | 29,6 | 40,8 | 40,8 | 37,4 | 29,0 | 44,8 | 44,1 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 292_A | Reethsestraat 2 - GO | 16,2 | 45,6 | 49,0 | 39,0 | 49,3 | 49,3 | 50,8 | 29,0 | 54,2 | 53,4 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 292_B | Reethsestraat 2 - GO | 17,1 | 46,8 | 50,0 | 40,9 | 50,0 | 50,0 | 51,0 | 29,0 | 55,1 | 54,3 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 290_A | Reethsestraat 2 - GW | 28,6 | 40,5 | 44,9 | 34,1 | 46,3 | 46,3 | 49,3 | 29,0 | 51,4 | 50,8 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 290_B | Reethsestraat 2 - GW | 28,8 | 41,8 | 46,1 | 34,5 | 46,9 | 46,9 | 50,5 | 29,0 | 52,5 | 51,9 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 291_A | Reethsestraat 2 - GZ | 30,3 | 46,8 | 51,5 | 39,0 | 50,4 | 50,4 | 52,6 | 29,0 | 56,0 | 54,8 | -1,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 291_B | Reethsestraat 2 - GZ | 30,1 | 48,0 | 52,4 | 41,0 | 51,4 | 51,4 | 53,4 | 29,0 | 57,0 | 56,0 | -1,0 | 57,0 | 56,0 | | | | | | | |
| 1,5 | 283_A | Reethsestraat 2a - GN | 29,4 | 41,2 | 42,9 | 27,3 | 42,5 | 42,6 | 40,0 | 29,0 | 45,9 | 45,2 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 283_B | Reethsestraat 2a - GN | 29,0 | 39,7 | 41,6 | 28,1 | 40,2 | 40,3 | 36,5 | 29,0 | 44,0 | 43,2 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 282_A | Reethsestraat 2a - GO | 26,3 | 41,8 | 45,0 | 37,8 | 48,3 | 48,3 | 49,2 | 29,0 | 52,1 | 51,6 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 282_B | Reethsestraat 2a - GO | 28,2 | 42,2 | 46,1 | 40,1 | 49,4 | 49,4 | 49,5 | 29,0 | 53,2 | 52,7 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 280_A | Reethsestraat 2a - GW | 27,8 | 39,8 | 44,5 | 39,0 | 47,6 | 47,6 | 52,0 | 29,0 | 53,8 | 53,4 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 280_B | Reethsestraat 2a - GW | 29,8 | 41,7 | 46,3 | 40,9 | 48,4 | 48,4 | 52,9 | 29,0 | 55,1 | 54,7 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 281_A | Reethsestraat 2a - GZ | 31,0 | 42,9 | 47,6 | 38,9 | 50,3 | 50,3 | 52,8 | 29,0 | 55,0 | 54,5 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 281_B | Reethsestraat 2a - GZ | 31,3 | 45,1 | 49,3 | 40,8 | 51,2 | 51,2 | 53,5 | 29,0 | 56,2 | 55,6 | -0,6 | 56,2 | 55,6 | | | | | | | |
| 1,5 | 193_A | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 48,7 | 50,6 | 27,7 | 41,3 | 41,3 | 42,1 | 30,0 | 51,4 | 49,9 | -1,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 193_B | Reethsestraat 3 - GN | 25,6 | 49,7 | 51,8 | 29,4 | 41,5 | 41,5 | 36,9 | 30,0 | 52,2 | 50,3 | -1,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 192_A | Reethsestraat 3 - GO | 17,3 | 49,6 | 50,2 | 37,9 | 50,7 | 50,8 | 50,2 | 30,0 | 54,4 | 54,2 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 192_B | Reethsestraat 3 - GO | 18,0 | 50,9 | 51,8 | 39,7 | 52,2 | 52,3 | 51,5 | 30,0 | 56,0 | 55,6 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 190_A | Reethsestraat 3 - GW | 26,8 | 40,2 | 44,9 | 36,3 | 46,8 | 46,8 | 48,9 | 30,0 | 51,5 | 50,8 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 190_B | Reethsestraat 3 - GW | 29,3 | 41,6 | 46,1 | 39,2 | 47,7 | 47,7 | 51,5 | 30,0 | 53,7 | 53,3 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 191_A | Reethsestraat 3 - GZ | 30,0 | 41,6 | 45,0 | 40,0 | 52,6 | 52,6 | 53,1 | 30,0 | 55,4 | 55,2 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 191_B | Reethsestraat 3 - GZ | 30,4 | 44,3 | 45,6 | 41,9 | 53,2 | 53,2 | 54,3 | 30,0 | 56,7 | 56,6 | -0,1 | 56,7 | 56,6 | | | | | | | |
| 1,5 | 481110_A | Reethsestraat 33 Valburg | 38,8 | 50,5 | 49,6 | 19,9 | 48,6 | 49,4 | 48,1 | 30,0 | 52,9 | 53,4 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 481110_B | Reethsestraat 33 Valburg | 39,6 | 50,8 | 50,0 | 21,9 | 50,8 | 51,5 | 51,0 | 30,0 | 54,5 | 54,9 | 0,4 | 54,5 | 54,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 273_A | Reethsestraat 4 - GN | 28,9 | 35,1 | 37,0 | 26,4 | 41,0 | 41,1 | 42,2 | 29,0 | 44,6 | 44,4 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 273_B | Reethsestraat 4 - GN | 28,3 | 37,5 | 39,7 | 27,4 | 39,3 | 39,4 | 34,4 | 29,0 | 42,4 | 41,6 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 272_A | Reethsestraat 4 - GO | 24,1 | 41,1 | 44,8 | 38,7 | 48,5 | 48,5 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,2 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 272_B | Reethsestraat 4 - GO | 23,0 | 43,2 | 46,9 | 40,6 | 49,4 | 49,4 | 50,0 | 29,0 | 53,7 | 53,2 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 270_A | Reethsestraat 4 - GW | 28,6 | 36,6 | 40,9 | 33,0 | 44,2 | 44,3 | 49,5 | 29,0 | 50,7 | 50,4 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 270_B | Reethsestraat 4 - GW | 29,9 | 37,8 | 42,5 | 33,3 | 45,7 | 45,8 | 50,6 | 29,0 | 51,8 | 51,5 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 271_A | Reethsestraat 4 - GZ | 28,7 | 42,5 | 46,5 | 38,7 | 49,6 | 49,6 | 52,8 | 29,0 | 54,7 | 54,3 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 271_B | Reethsestraat 4 - GZ | 29,5 | 44,3 | 48,2 | 40,6 | 50,8 | 50,8 | 53,5 | 29,0 | 55,9 | 55,5 | -0,4 | 55,9 | 55,5 | | | | | | | |
| 1,5 | 183_A | Reethsestraat 5 - GN | 23,9 | 45,6 | 48,7 | 28,2 | 42,2 | 42,2 | 42,6 | 31,0 | 50,1 | 48,1 | -2,0 | | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Bouwsteen i | | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Bouwsteen i | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Bouwsteen i Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings-klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 183_B | Reethsestraat 5 - GN | 24,3 | 46,9 | 50,1 | 29,7 | 41,4 | 41,4 | 37,3 | 31,0 | 50,7 | 48,0 | -2,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 182_A | Reethsestraat 5 - GO | 16,7 | 44,9 | 47,3 | 38,5 | 48,9 | 48,9 | 49,5 | 31,0 | 53,0 | 52,5 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 182_B | Reethsestraat 5 - GO | 18,2 | 46,8 | 48,6 | 40,0 | 51,0 | 50,9 | 51,1 | 31,0 | 54,7 | 54,3 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 180_A | Reethsestraat 5 - GW | 25,2 | 41,2 | 45,3 | 27,1 | 43,6 | 43,7 | 47,1 | 31,0 | 49,9 | 48,9 | -1,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 180_B | Reethsestraat 5 - GW | 29,5 | 42,3 | 47,0 | 33,3 | 44,8 | 44,8 | 48,0 | 31,0 | 51,2 | 50,0 | -1,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 181_A | Reethsestraat 5 - GZ | 18,5 | 38,5 | 43,4 | 40,8 | 50,0 | 50,0 | 52,9 | 31,0 | 54,9 | 54,7 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 181_B | Reethsestraat 5 - GZ | 22,8 | 43,8 | 45,5 | 42,7 | 52,3 | 52,3 | 54,2 | 31,0 | 56,8 | 56,7 | -0,1 | 56,8 | 56,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 143_A | Reethsestraat 6 - GN | 28,1 | 36,6 | 40,6 | 26,2 | 43,4 | 43,4 | 46,3 | 32,0 | 48,2 | 47,8 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 143_B | Reethsestraat 6 - GN | 28,3 | 35,9 | 38,0 | 27,0 | 37,5 | 37,5 | 30,2 | 32,0 | 40,9 | 40,3 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 142_A | Reethsestraat 6 - GO | 16,8 | 43,0 | 47,6 | 38,0 | 45,8 | 45,8 | 49,8 | 32,0 | 52,8 | 51,8 | -1,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 142_B | Reethsestraat 6 - GO | 18,0 | 44,2 | 48,6 | 39,9 | 47,4 | 47,4 | 50,6 | 32,0 | 54,0 | 53,1 | -0,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 140_A | Reethsestraat 6 - GW | 31,7 | 42,3 | 47,6 | 27,0 | 47,0 | 47,1 | 50,6 | 32,0 | 52,9 | 52,0 | -0,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 140_B | Reethsestraat 6 - GW | 31,4 | 43,3 | 48,4 | 27,8 | 47,8 | 47,8 | 51,2 | 32,0 | 53,6 | 52,6 | -1,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 141_A | Reethsestraat 6 - GZ | 31,1 | 49,2 | 54,4 | 38,1 | 48,1 | 48,2 | 52,9 | 32,0 | 57,2 | 55,2 | -2,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 141_B | Reethsestraat 6 - GZ | 30,9 | 49,6 | 54,8 | 40,0 | 50,1 | 50,1 | 53,8 | 32,0 | 58,0 | 56,2 | -1,8 | 58,0 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 173_A | Reethsestraat 7 - GN | 27,8 | 46,6 | 51,1 | 28,3 | 45,4 | 45,4 | 47,0 | 32,0 | 52,9 | 50,6 | -2,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 173_B | Reethsestraat 7 - GN | 28,7 | 47,3 | 51,9 | 28,6 | 45,0 | 45,0 | 47,0 | 32,0 | 53,4 | 50,8 | -2,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 172_A | Reethsestraat 7 - GO | 15,8 | 43,0 | 46,5 | 38,2 | 49,1 | 49,1 | 50,3 | 32,0 | 53,2 | 52,6 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 172_B | Reethsestraat 7 - GO | 16,9 | 44,8 | 47,9 | 39,6 | 50,5 | 50,5 | 51,6 | 32,0 | 54,6 | 54,1 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 170_A | Reethsestraat 7 - GW | 28,3 | 41,4 | 46,3 | 38,3 | 45,7 | 45,8 | 51,1 | 32,0 | 53,2 | 52,6 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 170_B | Reethsestraat 7 - GW | 30,0 | 43,2 | 47,8 | 40,1 | 47,1 | 47,2 | 51,7 | 32,0 | 54,4 | 53,7 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 171_A | Reethsestraat 7 - GZ | 27,7 | 37,2 | 42,2 | 37,8 | 49,4 | 49,5 | 49,8 | 32,0 | 52,2 | 51,9 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 171_B | Reethsestraat 7 - GZ | 29,0 | 40,3 | 42,3 | 41,8 | 51,5 | 51,5 | 54,2 | 32,0 | 56,2 | 56,1 | -0,1 | 56,2 | 56,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 123_A | Reethsestraat 8 - GN | 32,3 | 27,8 | 31,6 | 26,0 | 39,8 | 40,3 | 37,0 | 32,0 | 41,3 | 41,6 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 123_B | Reethsestraat 8 - GN | 31,2 | 31,1 | 35,8 | 26,4 | 37,6 | 38,2 | 34,3 | 32,0 | 40,7 | 40,2 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 123_C | Reethsestraat 8 - GN | 31,7 | 31,3 | 36,1 | 27,7 | 38,1 | 38,6 | 34,6 | 32,0 | 41,0 | 40,6 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 122_A | Reethsestraat 8 - GO | 28,5 | 40,9 | 45,8 | 39,8 | 48,8 | 48,9 | 51,4 | 32,0 | 53,9 | 53,4 | -0,5 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 122_B | Reethsestraat 8 - GO | 18,7 | 41,8 | 46,4 | 39,4 | 47,3 | 47,3 | 50,0 | 32,0 | 53,0 | 52,3 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 122_C | Reethsestraat 8 - GO | 20,2 | 42,6 | 46,9 | 39,7 | 47,5 | 47,5 | 50,4 | 32,0 | 53,4 | 52,8 | -0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 120_A | Reethsestraat 8 - GW | 30,3 | 40,1 | 45,2 | 29,8 | 46,2 | 46,2 | 49,9 | 32,0 | 51,8 | 51,1 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 120_B | Reethsestraat 8 - GW | 31,4 | 41,7 | 46,7 | 30,0 | 47,3 | 47,4 | 50,5 | 32,0 | 52,7 | 51,9 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 120_C | Reethsestraat 8 - GW | 32,0 | 41,9 | 47,0 | 30,6 | 48,4 | 48,5 | 51,3 | 32,0 | 53,4 | 52,7 | -0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 121_A | Reethsestraat 8 - GZ | 31,2 | 44,1 | 49,2 | 37,7 | 49,5 | 49,5 | 52,9 | 32,0 | 55,2 | 54,4 | -0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 121_B | Reethsestraat 8 - GZ | 28,1 | 45,5 | 50,5 | 39,4 | 50,3 | 50,4 | 53,5 | 32,0 | 56,2 | 55,3 | -0,9 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 121_C | Reethsestraat 8 - GZ | 29,0 | 45,9 | 50,7 | 39,7 | 50,9 | 50,9 | 54,0 | 32,0 | 56,6 | 55,8 | -0,8 | 56,6 | 55,8 | | | | | | | |
| 1,5 | 163_A | Reethsestraat 9 - GN | 27,3 | 43,1 | 48,0 | 26,9 | 43,6 | 43,6 | 45,1 | 32,0 | 50,3 | 48,2 | -2,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 163_B | Reethsestraat 9 - GN | 30,5 | 44,5 | 49,5 | 28,0 | 43,7 | 43,8 | 45,8 | 32,0 | 51,5 | 49,0 | -2,5 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 162_A | Reethsestraat 9 - GO | 15,6 | 39,8 | 43,9 | 37,5 | 48,0 | 48,0 | 50,1 | 32,0 | 52,3 | 51,9 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 162_B | Reethsestraat 9 - GO | 17,3 | 42,8 | 46,1 | 38,8 | 50,1 | 50,1 | 51,3 | 32,0 | 53,9 | 53,5 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 160_A | Reethsestraat 9 - GW | 27,9 | 38,8 | 43,7 | 38,2 | 44,4 | 44,5 | 50,5 | 32,0 | 52,3 | 51,9 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 160_B | Reethsestraat 9 - GW | 30,6 | 40,6 | 45,4 | 40,0 | 46,8 | 46,8 | 51,9 | 32,0 | 54,0 | 53,6 | -0,4 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 161_A | Reethsestraat 9 - GZ | 24,6 | 34,9 | 38,7 | 40,0 | 48,7 | 48,7 | 53,0 | 32,0 | 54,5 | 54,4 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 161_B | Reethsestraat 9 - GZ | 25,3 | 39,0 | 40,8 | 41,8 | 51,4 | 51,4 | 54,3 | 32,0 | 56,2 | 56,2 | 0,0 | 56,2 | 56,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 263_A | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 21,9 | 62,1 | 62,4 | 28,9 | 40,7 | 40,7 | 37,8 | 29,0 | 62,4 | 62,1 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 263_B | Rijksweg-Zuid 43 - GN | 23,5 | 62,1 | 62,4 | 30,2 | 43,8 | 43,8 | 32,7 | 29,0 | 62,4 | 62,1 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 262_A | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 15,3 | 36,8 | 36,6 | 38,2 | 47,0 | 47,0 | 47,8 | 29,0 | 50,3 | 50,3 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 262_B | Rijksweg-Zuid 43 - GO | 18,6 | 36,8 | 37,2 | 40,4 | 48,9 | 49,0 | 48,8 | 29,0 | 52,1 | 52,0 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 260_A | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,0 | 65,2 | 65,4 | 33,7 | 45,0 | 45,0 | 46,9 | 29,0 | 65,5 | 65,3 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 260_B | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 27,1 | 66,0 | 66,1 | 35,9 | 46,2 | 46,1 | 47,7 | 29,0 | 66,2 | 66,1 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 261_A | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,2 | 60,6 | 60,7 | 38,0 | 47,5 | 47,5 | 49,2 | 29,0 | 61,1 | 61,1 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 261_B | Rijksweg-Zuid 43 - GZ | 26,9 | 62,0 | 62,0 | 40,1 | 49,0 | 49,1 | 50,5 | 29,0 | 62,5 | 62,5 | 0,0 | 66,2 | 66,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 243_A | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,6 | 60,1 | 59,2 | 29,4 | 47,0 | 47,0 | 46,4 | 29,0 | 59,5 | 60,4 | 0,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 243_B | Rijksweg-Zuid 45 - GN | 26,5 | 61,7 | 61,0 | 30,2 | 45,4 | 45,4 | 44,8 | 29,0 | 61,2 | 61,8 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 242_A | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 16,6 | 37,7 | 41,5 | 39,8 | 51,3 | 51,3 | 51,3 | 29,0 | 53,8 | 53,7 | -0,1 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 242_B | Rijksweg-Zuid 45 - GO | 17,1 | 37,5 | 42,2 | 41,6 | 52,0 | 52,1 | 51,4 | 29,0 | 54,7 | 54,5 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 240_A | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,7 | 63,1 | 62,2 | 36,9 | 51,2 | 50,9 | 49,4 | 29,0 | 62,6 | 63,4 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 240_B | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 27,9 | 64,9 | 63,9 | 38,5 | 52,3 | 52,1 | 51,7 | 29,0 | 64,3 | 65,2 | 0,9 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 241_A | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,5 | 58,1 | 57,2 | 41,2 | 53,5 | 53,3 | 52,0 | 29,0 | 59,2 | 59,8 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 241_B | Rijksweg-Zuid 45 - GZ | 27,3 | 60,3 | 59,4 | 43,1 | 54,9 | 54,6 | 54,3 | 29,0 | 61,4 | 62,0 | 0,6 | 64,3 | 65,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 253_A | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 24,4 | 52,7 | 52,0 | 31,4 | 43,6 | 43,6 | 42,4 | 29,0 | 52,8 | 53,4 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 253_B | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 27,8 | 56,1 | 55,3 | 32,8 | 45,0 | 45,0 | 44,2 | 29,0 | 55,8 | 56,5 | 0,7 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 252_A | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 15,7 | 42,4 | 43,0 | 41,6 | 53,5 | 53,4 | 46,9 | 29,0 | 53,6 | 53,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 252_B | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 17,0 | 41,9 | 43,0 | 43,4 | 57,2 | 57,2 | 52,2 | 29,0 | 57,2 | 57,2 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 250_A | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 23,0 | 52,5 | 51,8 | 40,5 | 55,1 | 54,8 | 46,8 | 29,0 | 55,6 | 56,0 | 0,4 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 250_B | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 27,5 | 57,6 | 57,1 | 42,2 | 59,2 | 58,8 | 53,3 | 29,0 | 60,4 | 60,7 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 251_A | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,4 | 46,3 | 46,4 | 42,9 | 57,3 | 57,2 | 48,8 | 29,0 | 56,4 | 56,4 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 251_B | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 21,6 | 51,8 | 51,9 | 44,8 | 61,4 | 61,3 | 55,4 | 29,0 | 60,9 | 60,9 | 0,0 | 60,9 | 60,9 | | | | | | | |
| 1,5 | 314660_A | 't Meulland 27 Valburg | 31,8 | 25,7 | 32,5 | 18,4 | 43,3 | 44,7 | 44,7 | 30,0 | 46,6 | 46,3 | -0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 314660_B | 't Meulland 27 Valburg | 33,6 | 27,0 | 34,3 | 20,0 | 44,9 | 46,3 | 46,2 | 30,0 | 48,0 | 47,8 | -0,2 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 314660_C | 't Meulland 27 Valburg | 33,9 | 27,0 | 34,8 | 21,4 | 46,1 | 47,2 | 46,5 | 30,0 | 48,5 | 48,3 | -0,2 | 48,5 | 48,3 | | | | | | | |
| 1,5 | 300_A | Valburgsestraat 20 | 33,0 | 21,2 | 39,5 | 19,0 | 55,7 | 55,8 | 60,0 | 29,0 | 60,6 | 60,6 | 0,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 300_B | Valburgsestraat 20 | 36,5 | 22,8 | 41,0 | 19,6 | 64,3 | 64,3 | 62,1 | 29,0 | 64,1 | 64,1 | 0,0 | 64,1 | 64,1 | | | | | | | |
| 1,5 | 463830_A | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 35,1 | 24,3 | 29,3 | 20,0 | 53,7 | 53,5 | 52,0 | 30,0 | 53,9 | 54,1 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 463830_B | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 38,7 | 25,8 | 31,1 | 22,0 | 55,5 | 55,0 | 53,5 | 30,0 | 55,4 | 55,7 | 0,3 | 55,4 | 55,7 | | | | | | | |
| 1,5 | 202_A | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 19,1 | 56,5 | 56,2 | 29,4 | 44,2 | 44,2 | 37,7 | 29,0 | 56,4 | 56,7 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 202_B | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,2 | 57,5 | 57,2 | 31,5 | 44,2 | 44,2 | 36,3 | 29,0 | 57,3 | 57,6 | 0,3 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 202_C | Wolfhoeksestraat 1 - GN | 23,3 | 57,9 | 57,7 | 32,3 | 44,2 | 44,2 | 35,0 | 29,0 | 57,8 | 58,0 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 200_A | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 26,9 | 60,7 | 60,0 | 35,9 | 47,7 | 47,6 | 48,9 | 29,0 | 60,5 | 61,1 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 200_B | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,5 | 62,5 | 61,9 | 37,4 | 49,3 | 49,1 | 49,9 | 29,0 | 62,3 | 62,8 | 0,5 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 200_C | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 27,7 | 62,8 | 62,2 | 37,8 | 49,8 | 49,5 | 50,2 | 29,0 | 62,6 | 63,2 | 0,6 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 201_A | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,0 | 57,5 | 56,1 | 40,1 | 51,6 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 58,1 | 59,0 | 0,9 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 201_B | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,6 | 59,1 | 57,9 | 42,1 | 52,9 | 52,8 | 52,6 | 29,0 | 59,8 | 60,6 | 0,8 | | | | | | | | | |
| 7,5 | 201_C | Wolfhoeksestraat 1 - GZ | 27,8 | 59,8 | 58,6 | 42,3 | 53,4 | 53,2 | 53,5 | 29,0 | 60,5 | 61,3 | 0,8 | 62,6 | 63,2 | | | | | | | |
| 1,5 | 213_A | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,2 | 56,3 | 55,0 | 34,5 | 50,4 | 50,4 | 48,3 | 29,0 | 56,4 | 57,4 | 1,0 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 213_B | Wolfhoeksestraat 2 - GN | 25,1 | 57,8 | 56,6 | 36,4 | 47,3 | 47,3 | 48,3 | 29,0 | 57,5 | 58,5 | 1,0 | | | | | | | | | |
| 1,5 | 212_A | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 18,4 | 48,2 | 47,0 | 37,9 | 50,8 | 50,9 | 48,1 | 29,0 | 52,6 | 53,0 | 0,4 | | | | | | | | | |

| Cumulatie geluid RTG Autonoom-Bouwsteen i | | | | | | | | | | | | | | | Effectbeoordeling | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | Autonoom | | | Bouwsteen i | | |
| Hoogte | Nr. Model | Adres | RTG (plan) LAeq in dB(A) | Lokale wegen Bouwsteen i Lden excl. aftrek 110G in dB | Lokale wegen Autonoom Lden excl. aftrek 110G in dB | Windpark autonoom, Lden in dB | Spoor planvariant, inclusief containerwand Lden in dB | Spoor autonoom Lden in dB | A15 autonoom, tracé-besluit Lden in dB | CUP LAeq dB(A) | Lcum autonoom in dB | Lcum planvariant in dB | Verschil Lcum [autonoom + plan] - [autonoom] in dB | Max Lcum autonoom per woning in dB | Max Lcum planvariant per woning in dB | Geluidbelastings-klasse | Aantal woningen gehinderen autonoom | Aantal gehinderden autonoom | Aantal ernstig gehinderden autonoom | Aantal woningen gehinderen plan situatie | Aantal gehinderden plan situatie | Aantal ernstig gehinderden plansituatie |
| 4,5 | 212_B | Wolfhoeksestraat 2 - GO | 16,9 | 41,4 | 40,5 | 41,3 | 51,0 | 51,0 | 51,1 | 29,0 | 54,1 | 54,1 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 210_A | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,3 | 59,4 | 58,5 | 36,2 | 50,3 | 50,2 | 49,6 | 29,0 | 59,3 | 60,1 | 0,8 | | | | | | | | |
| 4,5 | 210_B | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 28,1 | 61,2 | 60,4 | 37,9 | 51,6 | 51,4 | 50,6 | 29,0 | 61,1 | 61,8 | 0,7 | | | | | | | | |
| 1,5 | 211_A | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 28,2 | 54,7 | 53,9 | 40,6 | 51,5 | 51,5 | 52,0 | 29,0 | 57,1 | 57,5 | 0,4 | | | | | | | | |
| 4,5 | 211_B | Wolfhoeksestraat 2 - GZ | 27,7 | 56,3 | 55,5 | 42,5 | 53,3 | 53,3 | 53,0 | 29,0 | 58,7 | 59,1 | 0,4 | 58,7 | 59,1 | | | | | | |
| 1,5 | 223_A | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,4 | 47,3 | 46,9 | 30,3 | 47,4 | 47,4 | 45,4 | 29,0 | 50,4 | 50,6 | 0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 223_B | Wolfhoeksestraat 4 - GN | 22,6 | 49,5 | 49,4 | 31,5 | 47,9 | 47,9 | 41,6 | 29,0 | 51,1 | 51,2 | 0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 222_A | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 16,2 | 35,2 | 35,1 | 40,1 | 49,5 | 49,7 | 49,9 | 29,0 | 52,6 | 52,5 | -0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 222_B | Wolfhoeksestraat 4 - GO | 17,5 | 34,1 | 34,1 | 41,9 | 51,3 | 51,5 | 51,3 | 29,0 | 54,4 | 54,4 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 220_A | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,1 | 50,7 | 50,4 | 35,6 | 48,9 | 48,8 | 47,9 | 29,0 | 53,2 | 53,4 | 0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 220_B | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 27,9 | 53,1 | 52,9 | 37,6 | 50,1 | 49,9 | 49,8 | 29,0 | 55,4 | 55,5 | 0,1 | | | | | | | | |
| 1,5 | 221_A | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,1 | 47,2 | 46,6 | 40,4 | 51,2 | 51,3 | 50,8 | 29,0 | 54,3 | 54,4 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 221_B | Wolfhoeksestraat 4 - GZ | 27,7 | 50,9 | 50,4 | 42,9 | 52,8 | 52,9 | 53,2 | 29,0 | 57,1 | 57,2 | 0,1 | 57,1 | 57,2 | | | | | | |
| 1,5 | 233_A | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 21,2 | 40,5 | 42,1 | 30,3 | 45,9 | 45,9 | 43,5 | 29,0 | 47,6 | 47,2 | -0,4 | | | | | | | | |
| 4,5 | 233_B | Wolfhoeksestraat 4a - GN | 23,2 | 43,4 | 44,4 | 33,7 | 45,9 | 45,9 | 45,0 | 29,0 | 49,1 | 48,7 | -0,4 | | | | | | | | |
| 1,5 | 230_A | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 24,7 | 46,7 | 46,6 | 37,4 | 47,4 | 47,4 | 48,3 | 29,0 | 51,8 | 51,9 | 0,1 | | | | | | | | |
| 4,5 | 230_B | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 27,1 | 48,7 | 48,7 | 39,4 | 49,2 | 49,2 | 49,3 | 29,0 | 53,5 | 53,5 | 0,0 | | | | | | | | |
| 1,5 | 231_A | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,4 | 46,8 | 46,2 | 41,3 | 50,2 | 50,2 | 49,9 | 29,0 | 53,9 | 54,1 | 0,2 | | | | | | | | |
| 4,5 | 231_B | Wolfhoeksestraat 4a - GZ | 27,1 | 46,7 | 46,1 | 43,4 | 52,8 | 52,9 | 53,4 | 29,0 | 56,8 | 56,9 | 0,1 | 56,8 | 56,9 | | | | | | |

# Bijlage 4 Resultaten maximale geluidniveaus

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant noord

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant noord, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01_A | Eimerensestraat 25 - GW | 183376,76 | 434912,12 | 1,50 | 58,3 | 58,3 | 58,3 |
| 01_B | Eimerensestraat 25 - GW | 183376,76 | 434912,12 | 5,00 | 60,4 | 60,4 | 60,4 |
| 100_A | Reethsestraat 10 - GW | 184989,50 | 434500,54 | 1,50 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 100_B | Reethsestraat 10 - GW | 184989,50 | 434500,54 | 5,00 | 42,8 | 42,8 | 42,8 |
| 11_A | Eimerensestraat 23 - GZ | 183460,59 | 434923,64 | 1,50 | 56,9 | 56,9 | 56,9 |
| 11_B | Eimerensestraat 23 - GZ | 183460,59 | 434923,64 | 5,00 | 58,5 | 58,5 | 58,5 |
| 110_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 185189,96 | 434472,62 | 1,50 | 38,3 | 38,3 | 38,3 |
| 110_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 185189,96 | 434472,62 | 5,00 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| 120_A | Reethsestraat 8 - GW | 185255,65 | 434528,86 | 1,50 | 38,6 | 38,6 | 38,6 |
| 120_B | Reethsestraat 8 - GW | 185255,65 | 434528,86 | 5,00 | 40,4 | 40,4 | 40,4 |
| 120_C | Reethsestraat 8 - GW | 185255,65 | 434528,86 | 7,50 | 40,7 | 40,7 | 40,7 |
| 130_A | Reethsestraat 14 - GW | 185293,20 | 434458,40 | 1,50 | 38,2 | 38,2 | 38,2 |
| 130_B | Reethsestraat 14 - GW | 185293,20 | 434458,40 | 5,00 | 40,7 | 40,7 | 40,7 |
| 140_A | Reethsestraat 6 - GW | 185323,56 | 434518,78 | 1,50 | 41,1 | 41,1 | 41,1 |
| 140_B | Reethsestraat 6 - GW | 185323,56 | 434518,78 | 5,00 | 40,5 | 40,5 | 40,5 |
| 150_A | Reethsestraat 13 - GW | 185434,28 | 434472,41 | 1,50 | 39,2 | 39,2 | 39,2 |
| 150_B | Reethsestraat 13 - GW | 185434,28 | 434472,41 | 5,00 | 39,7 | 39,7 | 39,7 |
| 160_A | Reethsestraat 9 - GW | 185520,93 | 434462,54 | 1,50 | 36,2 | 36,2 | 36,2 |
| 160_B | Reethsestraat 9 - GW | 185520,93 | 434462,54 | 5,00 | 39,3 | 39,3 | 39,3 |
| 170_A | Reethsestraat 7 - GW | 185561,27 | 434483,55 | 1,50 | 36,2 | 36,2 | 36,2 |
| 170_B | Reethsestraat 7 - GW | 185561,27 | 434483,55 | 5,00 | 38,9 | 38,9 | 38,9 |
| 180_A | Reethsestraat 5 - GW | 185653,01 | 434495,15 | 1,50 | 31,2 | 31,2 | 31,2 |
| 180_B | Reethsestraat 5 - GW | 185653,01 | 434495,15 | 5,00 | 38,1 | 38,1 | 38,1 |
| 190_A | Reethsestraat 3 - GW | 185740,96 | 434495,94 | 1,50 | 34,6 | 34,6 | 34,6 |
| 190_B | Reethsestraat 3 - GW | 185740,96 | 434495,94 | 5,00 | 37,8 | 37,8 | 37,8 |
| 197_A | Reethsestraat 1a - GW | 185849,87 | 434396,92 | 1,50 | 23,1 | 23,1 | 23,1 |
| 197_B | Reethsestraat 1a - GW | 185849,87 | 434396,92 | 5,00 | 34,7 | 34,7 | 34,7 |
| 200_A | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 186007,57 | 434559,03 | 1,50 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |
| 200_B | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 186007,57 | 434559,03 | 5,00 | 36,0 | 36,0 | 36,0 |
| 200_C | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 186007,57 | 434559,03 | 7,50 | 36,2 | 36,2 | 36,2 |
| 210_A | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 186015,16 | 434524,89 | 1,50 | 37,0 | 37,0 | 37,0 |
| 210_B | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 186015,16 | 434524,89 | 5,00 | 36,6 | 36,6 | 36,6 |
| 22_A | Eimerensestraat 21 - GZ | 183520,86 | 434974,72 | 1,50 | 53,7 | 53,7 | 53,7 |
| 22_B | Eimerensestraat 21 - GZ | 183520,86 | 434974,72 | 5,00 | 56,1 | 56,1 | 56,1 |
| 220_A | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 186083,23 | 434511,04 | 1,50 | 34,8 | 34,8 | 34,8 |
| 220_B | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 186083,23 | 434511,04 | 5,00 | 36,2 | 36,2 | 36,2 |
| 230_A | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 186169,42 | 434493,35 | 1,50 | 32,0 | 32,0 | 32,0 |
| 230_B | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 186169,42 | 434493,35 | 5,00 | 35,6 | 35,6 | 35,6 |
| 240_A | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 185980,35 | 434473,05 | 1,50 | 36,3 | 36,3 | 36,3 |
| 240_B | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 185980,35 | 434473,05 | 5,00 | 36,4 | 36,4 | 36,4 |
| 250_A | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 185995,79 | 434325,44 | 1,50 | 30,3 | 30,3 | 30,3 |
| 250_B | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 185995,79 | 434325,44 | 5,00 | 35,9 | 35,9 | 35,9 |
| 251_A | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 186004,87 | 434322,01 | 1,50 | 27,9 | 27,9 | 27,9 |
| 251_B | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 186004,87 | 434322,01 | 5,00 | 28,1 | 28,1 | 28,1 |
| 252_A | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 186008,41 | 434327,96 | 1,50 | 20,2 | 20,2 | 20,2 |
| 252_B | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 186008,41 | 434327,96 | 5,00 | 22,7 | 22,7 | 22,7 |
| 253_A | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 186000,78 | 434331,51 | 1,50 | 32,2 | 32,2 | 32,2 |
| 253_B | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 186000,78 | 434331,51 | 5,00 | 36,1 | 36,1 | 36,1 |
| 260_A | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 186000,50 | 434748,63 | 1,50 | 36,3 | 36,3 | 36,3 |
| 260_B | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 186000,50 | 434748,63 | 5,00 | 36,7 | 36,7 | 36,7 |
| 270_A | Reethsestraat 4 - GW | 185501,52 | 434546,25 | 1,50 | 36,6 | 36,6 | 36,6 |
| 270_B | Reethsestraat 4 - GW | 185501,52 | 434546,25 | 5,00 | 38,7 | 38,7 | 38,7 |
| 280_A | Reethsestraat 2a - GW | 185550,56 | 434548,32 | 1,50 | 37,1 | 37,1 | 37,1 |
| 280_B | Reethsestraat 2a - GW | 185550,56 | 434548,32 | 5,00 | 38,5 | 38,5 | 38,5 |
| 291_A | Reethsestraat 2 - GZ | 185581,08 | 434539,21 | 1,50 | 39,4 | 39,4 | 39,4 |
| 291_B | Reethsestraat 2 - GZ | 185581,08 | 434539,21 | 5,00 | 38,9 | 38,9 | 38,9 |
| 300_A | Valburgsestraat 20 | 182035,35 | 434899,58 | 1,50 | 42,8 | 42,8 | 42,8 |
| 300_B | Valburgsestraat 20 | 182035,35 | 434899,58 | 5,00 | 46,3 | 46,3 | 46,3 |
| 304_A | Reethsestraat 1 - GW | 185839,93 | 434488,20 | 1,50 | 33,4 | 33,4 | 33,4 |
| 304_B | Reethsestraat 1 - GW | 185839,93 | 434488,20 | 5,00 | 37,3 | 37,3 | 37,3 |
| 308_A | Reethsestraat 11a - GW | 185503,34 | 434266,33 | 1,50 | 28,5 | 28,5 | 28,5 |
| 308_B | Reethsestraat 11a - GW | 185503,34 | 434266,33 | 5,00 | 38,3 | 38,3 | 38,3 |
| 31_A | Eimerensestraat 19 - GZ | 183547,02 | 434974,31 | 1,50 | 54,8 | 54,8 | 54,8 |
| 31_B | Eimerensestraat 19 - GZ | 183547,02 | 434974,31 | 5,00 | 55,7 | 55,7 | 55,7 |
| 314660_A | 't Meulland 27 Valburg | 182874,37 | 435749,70 | 1,50 | 43,3 | 43,3 | 43,3 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant noord

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant noord, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 314660_B | 't Meulland 27 Valburg | 182874,37 | 435749,70 | 5,00 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 314660_C | 't Meulland 27 Valburg | 182874,37 | 435749,70 | 7,50 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 400_A | Eiemersestraat 15 | 183588,82 | 435009,55 | 1,50 | 53,0 | 53,0 | 53,0 |
| 400_B | Eiemersestraat 15 | 183588,82 | 435009,55 | 5,00 | 55,4 | 55,4 | 55,4 |
| 401_A | Eiemersestraat 9 | 183840,12 | 435140,48 | 1,50 | 48,5 | 48,5 | 48,5 |
| 401_B | Eiemersestraat 9 | 183840,12 | 435140,48 | 5,00 | 49,7 | 49,7 | 49,7 |
| 402_A | Eiemersestraat 10 | 183810,33 | 435161,14 | 1,50 | 49,0 | 49,0 | 49,0 |
| 402_B | Eiemersestraat 10 | 183810,33 | 435161,14 | 5,00 | 49,7 | 49,7 | 49,7 |
| 403_A | Eiemersestraat 7 | 183915,44 | 435207,56 | 1,50 | 46,4 | 46,4 | 46,4 |
| 403_B | Eiemersestraat 7 | 183915,44 | 435207,56 | 5,00 | 48,4 | 48,4 | 48,4 |
| 404_A | Eiemersestraat 5 | 183928,77 | 435295,90 | 1,50 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 404_B | Eiemersestraat 5 | 183928,77 | 435295,90 | 5,00 | 47,5 | 47,5 | 47,5 |
| 405_A | Eiemersestraat 3 | 183999,76 | 435347,95 | 1,50 | 43,7 | 43,7 | 43,7 |
| 405_B | Eiemersestraat 3 | 183999,76 | 435347,95 | 5,00 | 46,3 | 46,3 | 46,3 |
| 406_A | Eiemersestraat 8 | 183869,41 | 435227,52 | 1,50 | 46,3 | 46,3 | 46,3 |
| 406_B | Eiemersestraat 8 | 183869,41 | 435227,52 | 5,00 | 48,6 | 48,6 | 48,6 |
| 407_A | Eiemersestraat 8a | 183860,51 | 435240,98 | 1,50 | 46,2 | 46,2 | 46,2 |
| 407_B | Eiemersestraat 8a | 183860,51 | 435240,98 | 5,00 | 48,5 | 48,5 | 48,5 |
| 408_A | Eiemersestraat 6 | 183881,28 | 435290,97 | 1,50 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 408_B | Eiemersestraat 6 | 183881,28 | 435290,97 | 5,00 | 47,7 | 47,7 | 47,7 |
| 409_A | Eiemersestraat 4a | 183935,38 | 435343,91 | 1,50 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 409_B | Eiemersestraat 4a | 183935,38 | 435343,91 | 5,00 | 47,1 | 47,1 | 47,1 |
| 41_A | Eimerensestraat 17 - GZ | 183575,02 | 434985,57 | 1,50 | 54,5 | 54,5 | 54,5 |
| 41_B | Eimerensestraat 17 - GZ | 183575,02 | 434985,57 | 5,00 | 55,0 | 55,0 | 55,0 |
| 410_A | Eiemersestraatdwarsstraat 2 | 183874,46 | 435365,27 | 1,50 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 410_B | Eiemersestraatdwarsstraat 2 | 183874,46 | 435365,27 | 5,00 | 46,8 | 46,8 | 46,8 |
| 411_A | Eiemersestraatdwarsstraat 6 | 183765,44 | 435280,92 | 1,50 | 47,6 | 47,6 | 47,6 |
| 411_B | Eiemersestraatdwarsstraat 6 | 183765,44 | 435280,92 | 5,00 | 48,5 | 48,5 | 48,5 |
| 412_A | Eiemersestraatdwarsstraat 8 | 183699,08 | 435363,02 | 1,50 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 412_B | Eiemersestraatdwarsstraat 8 | 183699,08 | 435363,02 | 5,00 | 47,7 | 47,7 | 47,7 |
| 413_A | Eiemersestraatdwarsstraat 5 | 183615,27 | 435375,89 | 1,50 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 413_B | Eiemersestraatdwarsstraat 5 | 183615,27 | 435375,89 | 5,00 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| 414_A | Eiemersestraatdwarsstraat 7 | 183530,60 | 435508,62 | 1,50 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 414_B | Eiemersestraatdwarsstraat 7 | 183530,60 | 435508,62 | 5,00 | 46,7 | 46,7 | 46,7 |
| 415_A | Eiemersestraatdwarsstraat 4 | 183767,38 | 435368,43 | 1,50 | 46,2 | 46,2 | 46,2 |
| 415_B | Eiemersestraatdwarsstraat 4 | 183767,38 | 435368,43 | 5,00 | 47,6 | 47,6 | 47,6 |
| 416_A | Eimerensestraat 1a | 184012,07 | 435453,90 | 1,50 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 416_B | Eimerensestraat 1a | 184012,07 | 435453,90 | 5,00 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 417_A | Eimerensestraat 1b | 184017,47 | 435457,60 | 1,50 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 417_B | Eimerensestraat 1b | 184017,47 | 435457,60 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 418_A | Eimerensestraat 1 | 184013,40 | 435448,41 | 1,50 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 418_B | Eimerensestraat 1 | 184013,40 | 435448,41 | 5,00 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 419_A | Eimerensestraat 1c | 184022,42 | 435461,10 | 1,50 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 419_B | Eimerensestraat 1c | 184022,42 | 435461,10 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 420_A | Eimerensestraat 1d | 184031,16 | 435467,06 | 1,50 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 420_B | Eimerensestraat 1d | 184031,16 | 435467,06 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 421_A | Eimerensestraat 1e | 184047,52 | 435460,63 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 421_B | Eimerensestraat 1e | 184047,52 | 435460,63 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 422_A | Eimerensestraat 1f | 184050,43 | 435456,15 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 422_B | Eimerensestraat 1f | 184050,43 | 435456,15 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 423_A | Eimerensestraat 4 | 183970,48 | 435440,13 | 1,50 | 42,7 | 42,7 | 42,7 |
| 423_B | Eimerensestraat 4 | 183970,48 | 435440,13 | 5,00 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 424_A | Eimerensestraat 2 | 183997,90 | 435489,18 | 1,50 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 424_B | Eimerensestraat 2 | 183997,90 | 435489,18 | 5,00 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 425_A | Eimerensestraat 2a | 184054,09 | 435538,29 | 1,50 | 43,1 | 43,1 | 43,1 |
| 425_B | Eimerensestraat 2a | 184054,09 | 435538,29 | 5,00 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 426_A | Reethsestraat 29 Valburg | 182967,26 | 435362,87 | 1,50 | 49,2 | 49,2 | 49,2 |
| 426_B | Reethsestraat 29 Valburg | 182967,26 | 435362,87 | 5,00 | 51,2 | 51,2 | 51,2 |
| 427_A | Reethsestraat 32 Valburg | 182952,99 | 435426,34 | 1,50 | 47,6 | 47,6 | 47,6 |
| 427_B | Reethsestraat 32 Valburg | 182952,99 | 435426,34 | 5,00 | 48,4 | 48,4 | 48,4 |
| 428_A | Reethsestraat 30 Valburg | 182960,82 | 435439,41 | 1,50 | 48,1 | 48,1 | 48,1 |
| 428_B | Reethsestraat 30 Valburg | 182960,82 | 435439,41 | 5,00 | 49,7 | 49,7 | 49,7 |
| 429_A | Reethsestraat 28 Valburg | 182962,08 | 435513,94 | 1,50 | 47,5 | 47,5 | 47,5 |
| 429_B | Reethsestraat 28 Valburg | 182962,08 | 435513,94 | 5,00 | 49,1 | 49,1 | 49,1 |
| 430_A | Reethsestraat 21 Valburg | 183004,33 | 435604,23 | 1,50 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant noord

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant noord, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 430_B | Reethsestraat 21 Valburg | 183004,33 | 435604,23 | 5,00 | 47,7 | 47,7 | 47,7 |
| 431_A | Reethsestraat 19 Valburg | 183019,40 | 435658,32 | 1,50 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 431_B | Reethsestraat 19 Valburg | 183019,40 | 435658,32 | 5,00 | 46,9 | 46,9 | 46,9 |
| 432_A | Reethsestraat 17 Valburg | 183029,64 | 435676,23 | 1,50 | 41,0 | 41,0 | 41,0 |
| 432_B | Reethsestraat 17 Valburg | 183029,64 | 435676,23 | 5,00 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 433_A | Reethsestraat 17a Valburg | 183032,96 | 435688,87 | 1,50 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 433_B | Reethsestraat 17a Valburg | 183032,96 | 435688,87 | 5,00 | 46,1 | 46,1 | 46,1 |
| 434_A | Reethsestraat 15 Valburg | 182975,34 | 435700,43 | 1,50 | 47,0 | 47,0 | 47,0 |
| 434_B | Reethsestraat 15 Valburg | 182975,34 | 435700,43 | 5,00 | 46,9 | 46,9 | 46,9 |
| 435_A | Reethsestraat 13 Valburg | 182970,32 | 435729,74 | 1,50 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 435_B | Reethsestraat 13 Valburg | 182970,32 | 435729,74 | 5,00 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 436_A | Reethsestraat 11 Valburg | 182971,86 | 435745,53 | 1,50 | 35,7 | 35,7 | 35,7 |
| 436_B | Reethsestraat 11 Valburg | 182971,86 | 435745,53 | 5,00 | 43,3 | 43,3 | 43,3 |
| 437_A | Reethsestraat 9 Valburg | 182961,38 | 435763,89 | 1,50 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| 437_B | Reethsestraat 9 Valburg | 182961,38 | 435763,89 | 5,00 | 39,3 | 39,3 | 39,3 |
| 438_A | Molenstraat 9 Valburg | 182956,81 | 435651,62 | 1,50 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 438_B | Molenstraat 9 Valburg | 182956,81 | 435651,62 | 5,00 | 47,1 | 47,1 | 47,1 |
| 439_A | Molenstraat 8 Valburg | 182934,92 | 435687,13 | 1,50 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 439_B | Molenstraat 8 Valburg | 182934,92 | 435687,13 | 5,00 | 46,7 | 46,7 | 46,7 |
| 440_A | Molenstraat 6 Valburg | 182812,33 | 435704,44 | 1,50 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 440_B | Molenstraat 6 Valburg | 182812,33 | 435704,44 | 5,00 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 441_A | Molenstraat 8a Valburg | 182825,80 | 435706,00 | 1,50 | 43,7 | 43,7 | 43,7 |
| 441_B | Molenstraat 8a Valburg | 182825,80 | 435706,00 | 5,00 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 442_A | Molenstraat 10 Valburg | 182844,24 | 435702,25 | 1,50 | 45,1 | 45,1 | 45,1 |
| 442_B | Molenstraat 10 Valburg | 182844,24 | 435702,25 | 5,00 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 443_A | Molenstraat 12 Valburg | 182858,61 | 435698,72 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 443_B | Molenstraat 12 Valburg | 182858,61 | 435698,72 | 5,00 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 444_A | 't Meuland 18 Valburg | 182856,41 | 435726,56 | 1,50 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 444_B | 't Meuland 18 Valburg | 182856,41 | 435726,56 | 5,00 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 445_A | 't Meuland 16 Valburg | 182856,94 | 435732,77 | 1,50 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 445_B | 't Meuland 16 Valburg | 182856,94 | 435732,77 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 446_A | 't Meuland 14 Valburg | 182850,99 | 435743,64 | 1,50 | 35,9 | 35,9 | 35,9 |
| 446_B | 't Meuland 14 Valburg | 182850,99 | 435743,64 | 5,00 | 35,5 | 35,5 | 35,5 |
| 447_A | 't Meuland 12 Valburg | 182850,08 | 435751,87 | 1,50 | 42,4 | 42,4 | 42,4 |
| 447_B | 't Meuland 12 Valburg | 182850,08 | 435751,87 | 5,00 | 43,5 | 43,5 | 43,5 |
| 448_A | Reethsestraat 22 Valburg | 182919,31 | 435738,48 | 1,50 | 41,9 | 41,9 | 41,9 |
| 448_B | Reethsestraat 22 Valburg | 182919,31 | 435738,48 | 5,00 | 46,2 | 46,2 | 46,2 |
| 449_A | Reethsestraat 20 Valburg | 182918,24 | 435761,12 | 1,50 | 42,7 | 42,7 | 42,7 |
| 449_B | Reethsestraat 20 Valburg | 182918,24 | 435761,12 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 450_A | Reethsestraat 18 Valburg | 182916,71 | 435781,40 | 1,50 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 450_B | Reethsestraat 18 Valburg | 182916,71 | 435781,40 | 5,00 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 451_A | Reethsestraat 16 Valburg | 182913,74 | 435797,57 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 451_B | Reethsestraat 16 Valburg | 182913,74 | 435797,57 | 5,00 | 46,6 | 46,6 | 46,6 |
| 452_A | Reethsestraat 14 Valburg | 182914,87 | 435803,33 | 1,50 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 452_B | Reethsestraat 14 Valburg | 182914,87 | 435803,33 | 5,00 | 47,0 | 47,0 | 47,0 |
| 453_A | Reethsestraat 16a Valburg | 182909,03 | 435795,89 | 1,50 | 34,6 | 34,6 | 34,6 |
| 453_B | Reethsestraat 16a Valburg | 182909,03 | 435795,89 | 5,00 | 41,4 | 41,4 | 41,4 |
| 454_A | 't Meuland 25 Valburg | 182875,79 | 435759,90 | 1,50 | 28,1 | 28,1 | 28,1 |
| 454_B | 't Meuland 25 Valburg | 182875,79 | 435759,90 | 5,00 | 28,5 | 28,5 | 28,5 |
| 455_A | Vier Wieken 10 Valburg | 182705,41 | 435531,43 | 1,50 | 46,6 | 46,6 | 46,6 |
| 455_B | Vier Wieken 10 Valburg | 182705,41 | 435531,43 | 5,00 | 47,9 | 47,9 | 47,9 |
| 456_A | Vier Wieken 8 Valburg | 182702,53 | 435529,47 | 1,50 | 46,6 | 46,6 | 46,6 |
| 456_B | Vier Wieken 8 Valburg | 182702,53 | 435529,47 | 5,00 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| 457_A | Vier Wieken 6 Valburg | 182690,47 | 435519,46 | 1,50 | 46,7 | 46,7 | 46,7 |
| 457_B | Vier Wieken 6 Valburg | 182690,47 | 435519,46 | 5,00 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| 458_A | Vier Wieken 6 Valburg | 182687,29 | 435517,29 | 1,50 | 46,7 | 46,7 | 46,7 |
| 458_B | Vier Wieken 6 Valburg | 182687,29 | 435517,29 | 5,00 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| 459_A | Vier Wieken 2 Valburg | 182682,51 | 435497,65 | 1,50 | 48,5 | 48,5 | 48,5 |
| 459_B | Vier Wieken 2 Valburg | 182682,51 | 435497,65 | 5,00 | 48,2 | 48,2 | 48,2 |
| 460_A | Gaffelwiel 5 Valburg | 182675,54 | 435542,69 | 1,50 | 36,2 | 36,2 | 36,2 |
| 460_B | Gaffelwiel 5 Valburg | 182675,54 | 435542,69 | 5,00 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 461_A | Gaffelwiel 6 Valburg | 182667,80 | 435539,76 | 1,50 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 461_B | Gaffelwiel 6 Valburg | 182667,80 | 435539,76 | 5,00 | 47,3 | 47,3 | 47,3 |
| 462_A | Gaffelwiel 7 Valburg | 182662,32 | 435537,68 | 1,50 | 47,2 | 47,2 | 47,2 |
| 462_B | Gaffelwiel 7 Valburg | 182662,32 | 435537,68 | 5,00 | 47,8 | 47,8 | 47,8 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant noord

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant noord, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 463_A | Vier Wieken 14 Valburg | 182700,61 | 435562,69 | 1,50 | 35,8 | 35,8 | 35,8 |
| 463_B | Vier Wieken 14 Valburg | 182700,61 | 435562,69 | 5,00 | 39,3 | 39,3 | 39,3 |
| 463630_A | Nieuwedijk 13 Slijk-Ewijk | 183986,81 | 433610,77 | 1,50 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 463630_B | Nieuwedijk 13 Slijk-Ewijk | 183986,81 | 433610,77 | 5,00 | 47,9 | 47,9 | 47,9 |
| 463830_A | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 182636,16 | 434079,76 | 1,50 | 48,4 | 48,4 | 48,4 |
| 463830_B | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 182636,16 | 434079,76 | 5,00 | 48,9 | 48,9 | 48,9 |
| 464_A | Vier Wieken 16 Valburg | 182699,42 | 435568,75 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 464_B | Vier Wieken 16 Valburg | 182699,42 | 435568,75 | 5,00 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| 465_A | Vier Wieken 18 Valburg | 182698,17 | 435575,13 | 1,50 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 465_B | Vier Wieken 18 Valburg | 182698,17 | 435575,13 | 5,00 | 47,0 | 47,0 | 47,0 |
| 466_A | Vier Wieken 20 Valburg | 182697,14 | 435580,39 | 1,50 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 466_B | Vier Wieken 20 Valburg | 182697,14 | 435580,39 | 5,00 | 47,6 | 47,6 | 47,6 |
| 467_A | Vier Wieken 22 Valburg | 182695,44 | 435589,05 | 1,50 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 467_B | Vier Wieken 22 Valburg | 182695,44 | 435589,05 | 5,00 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 468_A | Vier Wieken 24 Valburg | 182694,67 | 435592,98 | 1,50 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 468_B | Vier Wieken 24 Valburg | 182694,67 | 435592,98 | 5,00 | 48,9 | 48,9 | 48,9 |
| 469_A | Vier Wieken 26 Valburg | 182693,59 | 435598,46 | 1,50 | 47,3 | 47,3 | 47,3 |
| 469_B | Vier Wieken 26 Valburg | 182693,59 | 435598,46 | 5,00 | 48,8 | 48,8 | 48,8 |
| 470_A | Vier Wieken 28 Valburg | 182692,85 | 435602,28 | 1,50 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 470_B | Vier Wieken 28 Valburg | 182692,85 | 435602,28 | 5,00 | 49,0 | 49,0 | 49,0 |
| 471_A | Gaffelwiel 1 Valburg | 182673,43 | 435581,76 | 1,50 | 41,4 | 41,4 | 41,4 |
| 471_B | Gaffelwiel 1 Valburg | 182673,43 | 435581,76 | 5,00 | 47,5 | 47,5 | 47,5 |
| 472_A | Gaffelwiel 2 Valburg | 182674,45 | 435576,54 | 1,50 | 42,1 | 42,1 | 42,1 |
| 472_B | Gaffelwiel 2 Valburg | 182674,45 | 435576,54 | 5,00 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 473_A | Gaffelwiel 3 Valburg | 182675,49 | 435571,24 | 1,50 | 42,2 | 42,2 | 42,2 |
| 473_B | Gaffelwiel 3 Valburg | 182675,49 | 435571,24 | 5,00 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 474_A | Gaffelwiel 4 Valburg | 182676,80 | 435564,54 | 1,50 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 474_B | Gaffelwiel 4 Valburg | 182676,80 | 435564,54 | 5,00 | 47,2 | 47,2 | 47,2 |
| 475_A | Vier Wieken 32 Valburg | 182690,22 | 435626,13 | 1,50 | 40,5 | 40,5 | 40,5 |
| 475_B | Vier Wieken 32 Valburg | 182690,22 | 435626,13 | 5,00 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| 476_A | Vier Wieken 34 Valburg | 182687,15 | 435631,36 | 1,50 | 39,5 | 39,5 | 39,5 |
| 476_B | Vier Wieken 34 Valburg | 182687,15 | 435631,36 | 5,00 | 32,4 | 32,4 | 32,4 |
| 477_A | Vier Wieken 36 Valburg | 182686,11 | 435636,65 | 1,50 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 477_B | Vier Wieken 36 Valburg | 182686,11 | 435636,65 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 478_A | Vier Wieken 38 Valburg | 182684,80 | 435643,37 | 1,50 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 478_B | Vier Wieken 38 Valburg | 182684,80 | 435643,37 | 5,00 | 46,8 | 46,8 | 46,8 |
| 479_A | Vier Wieken 40 Valburg | 182683,86 | 435648,16 | 1,50 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 479_B | Vier Wieken 40 Valburg | 182683,86 | 435648,16 | 5,00 | 46,7 | 46,7 | 46,7 |
| 480_A | Vier Wieken 42 Valburg | 182682,80 | 435653,58 | 1,50 | 45,2 | 45,2 | 45,2 |
| 480_B | Vier Wieken 42 Valburg | 182682,80 | 435653,58 | 5,00 | 46,7 | 46,7 | 46,7 |
| 481_A | Vier Wieken 44 Valburg | 182682,02 | 435657,61 | 1,50 | 46,2 | 46,2 | 46,2 |
| 481_B | Vier Wieken 44 Valburg | 182682,02 | 435657,61 | 5,00 | 46,6 | 46,6 | 46,6 |
| 481110_A | Reethsestraat 33 Valburg | 182864,84 | 435201,16 | 1,50 | 52,3 | 52,3 | 52,3 |
| 481110_B | Reethsestraat 33 Valburg | 182864,84 | 435201,16 | 5,00 | 54,0 | 54,0 | 54,0 |
| 482_A | Vier Wieken 46 Valburg | 182680,47 | 435665,51 | 1,50 | 46,1 | 46,1 | 46,1 |
| 482_B | Vier Wieken 46 Valburg | 182680,47 | 435665,51 | 5,00 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 483_A | Vier Wieken 48 Valburg | 182679,51 | 435670,47 | 1,50 | 46,1 | 46,1 | 46,1 |
| 483_B | Vier Wieken 48 Valburg | 182679,51 | 435670,47 | 5,00 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 484_A | Vier Wieken 50 Valburg | 182678,55 | 435675,35 | 1,50 | 45,2 | 45,2 | 45,2 |
| 484_B | Vier Wieken 50 Valburg | 182678,55 | 435675,35 | 5,00 | 46,4 | 46,4 | 46,4 |
| 485_A | Teerlingen 49 Valburg | 182651,51 | 435678,39 | 1,50 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 485_B | Teerlingen 49 Valburg | 182651,51 | 435678,39 | 5,00 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 486_A | Teerlingen 47 Valburg | 182649,20 | 435674,52 | 1,50 | 46,4 | 46,4 | 46,4 |
| 486_B | Teerlingen 47 Valburg | 182649,20 | 435674,52 | 5,00 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 487_A | Teerlingen 45 Valburg | 182647,44 | 435670,79 | 1,50 | 46,4 | 46,4 | 46,4 |
| 487_B | Teerlingen 45 Valburg | 182647,44 | 435670,79 | 5,00 | 46,6 | 46,6 | 46,6 |
| 488_A | Teerlingen 43 Valburg | 182645,31 | 435666,25 | 1,50 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 488_B | Teerlingen 43 Valburg | 182645,31 | 435666,25 | 5,00 | 46,7 | 46,7 | 46,7 |
| 489_A | Teerlingen 41 Valburg | 182643,12 | 435661,58 | 1,50 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 489_B | Teerlingen 41 Valburg | 182643,12 | 435661,58 | 5,00 | 46,8 | 46,8 | 46,8 |
| 490_A | Teerlingen 39 Valburg | 182640,49 | 435655,98 | 1,50 | 46,6 | 46,6 | 46,6 |
| 490_B | Teerlingen 39 Valburg | 182640,49 | 435655,98 | 5,00 | 46,9 | 46,9 | 46,9 |
| 491_A | Teerlingen 37 Valburg | 182636,99 | 435647,49 | 1,50 | 46,3 | 46,3 | 46,3 |
| 491_B | Teerlingen 37 Valburg | 182636,99 | 435647,49 | 5,00 | 47,1 | 47,1 | 47,1 |
| 492_A | Teerlingen 35 Valburg | 182634,90 | 435644,10 | 1,50 | 45,1 | 45,1 | 45,1 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant noord

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant noord, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 492_B | Teerlingen 35 Valburg | 182634,90 | 435644,10 | 5,00 | 47,0 | 47,0 | 47,0 |
| 493_A | Teerlingen 33 Valburg | 182632,88 | 435639,79 | 1,50 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 493_B | Teerlingen 33 Valburg | 182632,88 | 435639,79 | 5,00 | 47,0 | 47,0 | 47,0 |
| 494_A | Teerlingen 31 Valburg | 182630,27 | 435634,24 | 1,50 | 41,9 | 41,9 | 41,9 |
| 494_B | Teerlingen 31 Valburg | 182630,27 | 435634,24 | 5,00 | 46,2 | 46,2 | 46,2 |
| 495_A | Teerlingen 29 Valburg | 182627,93 | 435629,26 | 1,50 | 41,6 | 41,6 | 41,6 |
| 495_B | Teerlingen 29 Valburg | 182627,93 | 435629,26 | 5,00 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 496_A | Teerlingen 27 Valburg | 182625,14 | 435622,27 | 1,50 | 41,8 | 41,8 | 41,8 |
| 496_B | Teerlingen 27 Valburg | 182625,14 | 435622,27 | 5,00 | 43,4 | 43,4 | 43,4 |
| 497_A | Bonkelaar 4 Valburg | 182650,22 | 435598,72 | 1,50 | 40,2 | 40,2 | 40,2 |
| 497_B | Bonkelaar 4 Valburg | 182650,22 | 435598,72 | 5,00 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 498_A | Bonkelaar 2 Valburg | 182638,22 | 435593,62 | 1,50 | 39,4 | 39,4 | 39,4 |
| 498_B | Bonkelaar 2 Valburg | 182638,22 | 435593,62 | 5,00 | 39,8 | 39,8 | 39,8 |
| 499_A | Gaffelwiel 10 Valburg | 182652,89 | 435589,66 | 1,50 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 499_B | Gaffelwiel 10 Valburg | 182652,89 | 435589,66 | 5,00 | 46,8 | 46,8 | 46,8 |
| 500_A | Gaffelwiel 9 Valburg | 182655,79 | 435581,93 | 1,50 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| 500_B | Gaffelwiel 9 Valburg | 182655,79 | 435581,93 | 5,00 | 46,7 | 46,7 | 46,7 |
| 501_A | Gaffelwiel 8 Valburg | 182657,83 | 435575,55 | 1,50 | 35,4 | 35,4 | 35,4 |
| 501_B | Gaffelwiel 8 Valburg | 182657,83 | 435575,55 | 5,00 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| 502_A | Teerlingen 23 Valburg | 182622,35 | 435601,14 | 1,50 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 502_B | Teerlingen 23 Valburg | 182622,35 | 435601,14 | 5,00 | 47,1 | 47,1 | 47,1 |
| 503_A | Teerlingen 21 Valburg | 182623,80 | 435595,92 | 1,50 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 503_B | Teerlingen 21 Valburg | 182623,80 | 435595,92 | 5,00 | 47,0 | 47,0 | 47,0 |
| 504_A | Teerlingen 19 Valburg | 182625,01 | 435592,62 | 1,50 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 504_B | Teerlingen 19 Valburg | 182625,01 | 435592,62 | 5,00 | 47,1 | 47,1 | 47,1 |
| 505_A | Teerlingen 17 Valburg | 182626,11 | 435589,65 | 1,50 | 47,0 | 47,0 | 47,0 |
| 505_B | Teerlingen 17 Valburg | 182626,11 | 435589,65 | 5,00 | 48,6 | 48,6 | 48,6 |
| 506_A | Teerlingen 15 Valburg | 182628,28 | 435583,77 | 1,50 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 506_B | Teerlingen 15 Valburg | 182628,28 | 435583,77 | 5,00 | 47,2 | 47,2 | 47,2 |
| 507_A | Teerlingen 13 Valburg | 182630,10 | 435578,84 | 1,50 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 507_B | Teerlingen 13 Valburg | 182630,10 | 435578,84 | 5,00 | 47,3 | 47,3 | 47,3 |
| 508_A | Teerlingen 11 Valburg | 182632,06 | 435573,54 | 1,50 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 508_B | Teerlingen 11 Valburg | 182632,06 | 435573,54 | 5,00 | 47,1 | 47,1 | 47,1 |
| 509_A | Teerlingen 9Valburg | 182634,35 | 435568,59 | 1,50 | 47,3 | 47,3 | 47,3 |
| 509_B | Teerlingen 9Valburg | 182634,35 | 435568,59 | 5,00 | 48,9 | 48,9 | 48,9 |
| 51_A | Eimerensestraat 12 - GZ | 183478,82 | 435037,39 | 1,50 | 52,8 | 52,8 | 52,8 |
| 51_B | Eimerensestraat 12 - GZ | 183478,82 | 435037,39 | 5,00 | 55,3 | 55,3 | 55,3 |
| 510_A | Teerlingen 7 Valburg | 182636,28 | 435562,10 | 1,50 | 46,2 | 46,2 | 46,2 |
| 510_B | Teerlingen 7 Valburg | 182636,28 | 435562,10 | 5,00 | 47,5 | 47,5 | 47,5 |
| 511_A | Teerlingen 5 Valburg | 182638,19 | 435556,93 | 1,50 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 511_B | Teerlingen 5 Valburg | 182638,19 | 435556,93 | 5,00 | 47,6 | 47,6 | 47,6 |
| 512_A | Teerlingen 5 Valburg | 182640,32 | 435552,44 | 1,50 | 46,8 | 46,8 | 46,8 |
| 512_B | Teerlingen 5 Valburg | 182640,32 | 435552,44 | 5,00 | 47,6 | 47,6 | 47,6 |
| 513_A | Teerlingen 1 Valburg | 182650,96 | 435511,98 | 1,50 | 47,2 | 47,2 | 47,2 |
| 513_B | Teerlingen 1 Valburg | 182650,96 | 435511,98 | 5,00 | 47,7 | 47,7 | 47,7 |
| 514_A | Kruipalen 7 Valburg | 182620,58 | 435531,98 | 1,50 | 46,3 | 46,3 | 46,3 |
| 514_B | Kruipalen 7 Valburg | 182620,58 | 435531,98 | 5,00 | 47,3 | 47,3 | 47,3 |
| 515_A | Kruipalen 5 Valburg | 182598,91 | 435531,10 | 1,50 | 47,0 | 47,0 | 47,0 |
| 515_B | Kruipalen 5 Valburg | 182598,91 | 435531,10 | 5,00 | 47,1 | 47,1 | 47,1 |
| 516_A | Kruipalen 3 Valburg | 182588,31 | 435533,63 | 1,50 | 47,1 | 47,1 | 47,1 |
| 516_B | Kruipalen 3 Valburg | 182588,31 | 435533,63 | 5,00 | 47,0 | 47,0 | 47,0 |
| 517_A | Valbrug | 182458,00 | 435832,75 | 1,50 | 32,5 | 32,5 | 32,5 |
| 517_B | Valbrug | 182458,00 | 435832,75 | 5,00 | 38,2 | 38,2 | 38,2 |
| 518_A | Valbrug | 182453,47 | 435815,86 | 1,50 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 518_B | Valbrug | 182453,47 | 435815,86 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 519_A | Valbrug | 182448,98 | 435802,84 | 1,50 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 519_B | Valbrug | 182448,98 | 435802,84 | 5,00 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 520_A | Valbrug | 182441,23 | 435787,08 | 1,50 | 38,3 | 38,3 | 38,3 |
| 520_B | Valbrug | 182441,23 | 435787,08 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 521_A | Valbrug | 182444,64 | 435769,63 | 1,50 | 36,5 | 36,5 | 36,5 |
| 521_B | Valbrug | 182444,64 | 435769,63 | 5,00 | 40,4 | 40,4 | 40,4 |
| 522_A | Valbrug | 182453,82 | 435628,64 | 1,50 | 43,3 | 43,3 | 43,3 |
| 522_B | Valbrug | 182453,82 | 435628,64 | 5,00 | 45,2 | 45,2 | 45,2 |
| 523_A | Valbrug | 182451,08 | 435645,70 | 1,50 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 523_B | Valbrug | 182451,08 | 435645,70 | 5,00 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant noord

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant noord, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 524_A | Valbrug | 182407,00 | 435733,28 | 1,50 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 524_B | Valbrug | 182407,00 | 435733,28 | 5,00 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 525_A | Valbrug | 182394,69 | 435782,75 | 1,50 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 525_B | Valbrug | 182394,69 | 435782,75 | 5,00 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| 526_A | Valbrug | 182554,07 | 435678,32 | 1,50 | 42,8 | 42,8 | 42,8 |
| 526_B | Valbrug | 182554,07 | 435678,32 | 5,00 | 46,6 | 46,6 | 46,6 |
| 527_A | Valbrug | 182629,08 | 435727,57 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 527_B | Valbrug | 182629,08 | 435727,57 | 5,00 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 528_A | Valbrug | 182610,41 | 435720,45 | 1,50 | 38,9 | 38,9 | 38,9 |
| 528_B | Valbrug | 182610,41 | 435720,45 | 5,00 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 529_A | Valbrug | 182624,67 | 435725,83 | 1,50 | 41,9 | 41,9 | 41,9 |
| 529_B | Valbrug | 182624,67 | 435725,83 | 5,00 | 46,1 | 46,1 | 46,1 |
| 530_A | Valbrug | 182604,92 | 435718,28 | 1,50 | 39,2 | 39,2 | 39,2 |
| 530_B | Valbrug | 182604,92 | 435718,28 | 5,00 | 43,5 | 43,5 | 43,5 |
| 531_A | Valbrug | 182593,93 | 435714,09 | 1,50 | 43,1 | 43,1 | 43,1 |
| 531_B | Valbrug | 182593,93 | 435714,09 | 5,00 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 532_A | Valbrug | 182588,93 | 435712,25 | 1,50 | 38,7 | 38,7 | 38,7 |
| 532_B | Valbrug | 182588,93 | 435712,25 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 533_A | Valbrug | 182574,28 | 435706,62 | 1,50 | 41,7 | 41,7 | 41,7 |
| 533_B | Valbrug | 182574,28 | 435706,62 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 534_A | Valbrug | 182569,59 | 435704,89 | 1,50 | 42,7 | 42,7 | 42,7 |
| 534_B | Valbrug | 182569,59 | 435704,89 | 5,00 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 535_A | Valbrug | 182556,38 | 435699,78 | 1,50 | 40,3 | 40,3 | 40,3 |
| 535_B | Valbrug | 182556,38 | 435699,78 | 5,00 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 536_A | Valbrug | 182551,74 | 435698,08 | 1,50 | 43,7 | 43,7 | 43,7 |
| 536_B | Valbrug | 182551,74 | 435698,08 | 5,00 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 537_A | Valbrug | 182537,32 | 435692,51 | 1,50 | 33,2 | 33,2 | 33,2 |
| 537_B | Valbrug | 182537,32 | 435692,51 | 5,00 | 42,4 | 42,4 | 42,4 |
| 538_A | Valbrug | 182623,42 | 435685,06 | 1,50 | 36,1 | 36,1 | 36,1 |
| 538_B | Valbrug | 182623,42 | 435685,06 | 5,00 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 539_A | Valbrug | 182613,86 | 435675,12 | 1,50 | 38,3 | 38,3 | 38,3 |
| 539_B | Valbrug | 182613,86 | 435675,12 | 5,00 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 540_A | Valbrug | 182610,81 | 435668,63 | 1,50 | 36,2 | 36,2 | 36,2 |
| 540_B | Valbrug | 182610,81 | 435668,63 | 5,00 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 541_A | Valbrug | 182608,58 | 435663,91 | 1,50 | 37,0 | 37,0 | 37,0 |
| 541_B | Valbrug | 182608,58 | 435663,91 | 5,00 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 542_A | Valbrug | 182607,16 | 435660,89 | 1,50 | 37,9 | 37,9 | 37,9 |
| 542_B | Valbrug | 182607,16 | 435660,89 | 5,00 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 543_A | Valbrug | 182606,49 | 435655,00 | 1,50 | 39,7 | 39,7 | 39,7 |
| 543_B | Valbrug | 182606,49 | 435655,00 | 5,00 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 544_A | Valbrug | 182602,46 | 435650,91 | 1,50 | 38,7 | 38,7 | 38,7 |
| 544_B | Valbrug | 182602,46 | 435650,91 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 545_A | Valbrug | 182600,32 | 435646,35 | 1,50 | 39,7 | 39,7 | 39,7 |
| 545_B | Valbrug | 182600,32 | 435646,35 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 546_A | Valbrug | 182598,17 | 435641,78 | 1,50 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| 546_B | Valbrug | 182598,17 | 435641,78 | 5,00 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 547_A | Valbrug | 182595,59 | 435636,29 | 1,50 | 37,3 | 37,3 | 37,3 |
| 547_B | Valbrug | 182595,59 | 435636,29 | 5,00 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 548_A | Valbrug | 182593,22 | 435624,84 | 1,50 | 40,7 | 40,7 | 40,7 |
| 548_B | Valbrug | 182593,22 | 435624,84 | 5,00 | 46,4 | 46,4 | 46,4 |
| 549_A | Valbrug | 182591,64 | 435603,41 | 1,50 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 549_B | Valbrug | 182591,64 | 435603,41 | 5,00 | 47,3 | 47,3 | 47,3 |
| 550_A | Valbrug | 182593,35 | 435597,61 | 1,50 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 550_B | Valbrug | 182593,35 | 435597,61 | 5,00 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 551_A | Valbrug | 182598,01 | 435581,85 | 1,50 | 41,9 | 41,9 | 41,9 |
| 551_B | Valbrug | 182598,01 | 435581,85 | 5,00 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 552_A | Valbrug | 182599,65 | 435576,28 | 1,50 | 41,7 | 41,7 | 41,7 |
| 552_B | Valbrug | 182599,65 | 435576,28 | 5,00 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 553_A | Valbrug | 182554,61 | 435674,67 | 1,50 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 553_B | Valbrug | 182554,61 | 435674,67 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 554_A | Valbrug | 182555,20 | 435670,69 | 1,50 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 554_B | Valbrug | 182555,20 | 435670,69 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 555_A | Valbrug | 182555,95 | 435665,59 | 1,50 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| 555_B | Valbrug | 182555,95 | 435665,59 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 556_A | Valbrug | 182556,67 | 435660,74 | 1,50 | 42,8 | 42,8 | 42,8 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant noord

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant noord, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 556_B | Valbrug | 182556,67 | 435660,74 | 5,00 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 557_A | Valbrug | 182556,72 | 435653,54 | 1,50 | 40,6 | 40,6 | 40,6 |
| 557_B | Valbrug | 182556,72 | 435653,54 | 5,00 | 47,0 | 47,0 | 47,0 |
| 558_A | Valbrug | 182557,48 | 435648,37 | 1,50 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| 558_B | Valbrug | 182557,48 | 435648,37 | 5,00 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 559_A | Valbrug | 182558,26 | 435643,10 | 1,50 | 39,8 | 39,8 | 39,8 |
| 559_B | Valbrug | 182558,26 | 435643,10 | 5,00 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 560_A | Valbrug | 182558,87 | 435638,99 | 1,50 | 40,1 | 40,1 | 40,1 |
| 560_B | Valbrug | 182558,87 | 435638,99 | 5,00 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 561_A | Valbrug | 182559,91 | 435631,96 | 1,50 | 42,2 | 42,2 | 42,2 |
| 561_B | Valbrug | 182559,91 | 435631,96 | 5,00 | 47,7 | 47,7 | 47,7 |
| 562_A | Valbrug | 182785,22 | 435698,57 | 1,50 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 562_B | Valbrug | 182785,22 | 435698,57 | 5,00 | 46,3 | 46,3 | 46,3 |
| 563_A | Valbrug | 182799,50 | 435618,90 | 1,50 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 563_B | Valbrug | 182799,50 | 435618,90 | 5,00 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 564_A | Valbrug | 182748,24 | 435797,87 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 564_B | Valbrug | 182748,24 | 435797,87 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 565_A | Valbrug | 182744,04 | 435797,54 | 1,50 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 565_B | Valbrug | 182744,04 | 435797,54 | 5,00 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 566_A | Valbrug | 182753,54 | 435798,28 | 1,50 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 566_B | Valbrug | 182753,54 | 435798,28 | 5,00 | 45,1 | 45,1 | 45,1 |
| 567_A | Valbrug | 182737,43 | 435797,03 | 1,50 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 567_B | Valbrug | 182737,43 | 435797,03 | 5,00 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 568_A | Valbrug | 182730,56 | 435796,49 | 1,50 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 568_B | Valbrug | 182730,56 | 435796,49 | 5,00 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 569_A | Valbrug | 182756,61 | 435803,55 | 1,50 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 569_B | Valbrug | 182756,61 | 435803,55 | 5,00 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 570_A | Valbrug | 182756,21 | 435808,76 | 1,50 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 570_B | Valbrug | 182756,21 | 435808,76 | 5,00 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 571_A | Valbrug | 182746,79 | 435810,28 | 1,50 | 34,1 | 34,1 | 34,1 |
| 571_B | Valbrug | 182746,79 | 435810,28 | 5,00 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| 572_A | Valbrug | 182741,53 | 435809,87 | 1,50 | 34,8 | 34,8 | 34,8 |
| 572_B | Valbrug | 182741,53 | 435809,87 | 5,00 | 33,6 | 33,6 | 33,6 |
| 573_A | Valbrug | 182736,92 | 435809,50 | 1,50 | 36,8 | 36,8 | 36,8 |
| 573_B | Valbrug | 182736,92 | 435809,50 | 5,00 | 27,1 | 27,1 | 27,1 |
| 574_A | Valbrug | 182730,63 | 435809,01 | 1,50 | 36,1 | 36,1 | 36,1 |
| 574_B | Valbrug | 182730,63 | 435809,01 | 5,00 | 27,5 | 27,5 | 27,5 |
| 575_A | Valbrug | 182725,02 | 435802,31 | 1,50 | 40,3 | 40,3 | 40,3 |
| 575_B | Valbrug | 182725,02 | 435802,31 | 5,00 | 39,6 | 39,6 | 39,6 |
| 576_A | Valbrug | 182779,75 | 435803,87 | 1,50 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 576_B | Valbrug | 182779,75 | 435803,87 | 5,00 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 577_A | Valbrug | 182805,29 | 435808,17 | 1,50 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 577_B | Valbrug | 182805,29 | 435808,17 | 5,00 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 578_A | Valbrug | 182802,12 | 435824,18 | 1,50 | 40,5 | 40,5 | 40,5 |
| 578_B | Valbrug | 182802,12 | 435824,18 | 5,00 | 40,6 | 40,6 | 40,6 |
| 579_A | Valbrug | 182795,27 | 435830,71 | 1,50 | 34,7 | 34,7 | 34,7 |
| 579_B | Valbrug | 182795,27 | 435830,71 | 5,00 | 38,1 | 38,1 | 38,1 |
| 580_A | Valbrug | 182837,94 | 435810,26 | 1,50 | 35,7 | 35,7 | 35,7 |
| 580_B | Valbrug | 182837,94 | 435810,26 | 5,00 | 43,1 | 43,1 | 43,1 |
| 581_A | Valbrug | 182835,39 | 435818,31 | 1,50 | 38,1 | 38,1 | 38,1 |
| 581_B | Valbrug | 182835,39 | 435818,31 | 5,00 | 43,3 | 43,3 | 43,3 |
| 582_A | Valbrug | 182831,82 | 435824,01 | 1,50 | 32,4 | 32,4 | 32,4 |
| 582_B | Valbrug | 182831,82 | 435824,01 | 5,00 | 36,3 | 36,3 | 36,3 |
| 583_A | Valbrug | 182830,21 | 435829,08 | 1,50 | 37,6 | 37,6 | 37,6 |
| 583_B | Valbrug | 182830,21 | 435829,08 | 5,00 | 39,2 | 39,2 | 39,2 |
| 584_A | Valbrug | 182828,64 | 435834,04 | 1,50 | 39,3 | 39,3 | 39,3 |
| 584_B | Valbrug | 182828,64 | 435834,04 | 5,00 | 41,1 | 41,1 | 41,1 |
| 585_A | Valbrug | 182849,10 | 435798,04 | 1,50 | 33,1 | 33,1 | 33,1 |
| 585_B | Valbrug | 182849,10 | 435798,04 | 5,00 | 32,5 | 32,5 | 32,5 |
| 586_A | Valbrug | 182854,40 | 435789,31 | 1,50 | 30,0 | 30,0 | 30,0 |
| 586_B | Valbrug | 182854,40 | 435789,31 | 5,00 | 27,9 | 27,9 | 27,9 |
| 587_A | Valbrug | 182864,27 | 435780,70 | 1,50 | 28,5 | 28,5 | 28,5 |
| 587_B | Valbrug | 182864,27 | 435780,70 | 5,00 | 28,7 | 28,7 | 28,7 |
| 588_A | Valbrug | 182858,53 | 435783,59 | 1,50 | 28,6 | 28,6 | 28,6 |
| 588_B | Valbrug | 182858,53 | 435783,59 | 5,00 | 28,9 | 28,9 | 28,9 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant noord

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant noord, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 589_A | Valbrug | 182872,99 | 435775,82 | 1,50 | 40,6 | 40,6 | 40,6 |
| 589_B | Valbrug | 182872,99 | 435775,82 | 5,00 | 42,3 | 42,3 | 42,3 |
| 590_A | Valbrug | 182871,86 | 435770,19 | 1,50 | 29,7 | 29,7 | 29,7 |
| 590_B | Valbrug | 182871,86 | 435770,19 | 5,00 | 29,9 | 29,9 | 29,9 |
| 591_A | Valbrug | 182807,66 | 435761,18 | 1,50 | 33,4 | 33,4 | 33,4 |
| 591_B | Valbrug | 182807,66 | 435761,18 | 5,00 | 37,4 | 37,4 | 37,4 |
| 592_A | Valbrug | 182839,59 | 435766,00 | 1,50 | 40,5 | 40,5 | 40,5 |
| 592_B | Valbrug | 182839,59 | 435766,00 | 5,00 | 36,2 | 36,2 | 36,2 |
| 593_A | Valbrug | 182815,50 | 435735,62 | 1,50 | 40,5 | 40,5 | 40,5 |
| 593_B | Valbrug | 182815,50 | 435735,62 | 5,00 | 40,5 | 40,5 | 40,5 |
| 594_A | Reethsestraat 8 Valbrug | 182898,25 | 435832,21 | 1,50 | 38,8 | 38,8 | 38,8 |
| 594_B | Reethsestraat 8 Valbrug | 182898,25 | 435832,21 | 5,00 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 595_A | Reethsestraat 6 Valbrug | 182890,54 | 435849,42 | 1,50 | 35,5 | 35,5 | 35,5 |
| 595_B | Reethsestraat 6 Valbrug | 182890,54 | 435849,42 | 5,00 | 35,6 | 35,6 | 35,6 |
| 596_A | Reethsestraat 5 Valbrug | 182926,19 | 435851,97 | 1,50 | 42,4 | 42,4 | 42,4 |
| 596_B | Reethsestraat 5 Valbrug | 182926,19 | 435851,97 | 5,00 | 45,1 | 45,1 | 45,1 |
| 597_A | Reethsestraat 3 Valbrug | 182915,61 | 435867,60 | 1,50 | 38,4 | 38,4 | 38,4 |
| 597_B | Reethsestraat 3 Valbrug | 182915,61 | 435867,60 | 5,00 | 41,2 | 41,2 | 41,2 |
| 598_A | Valbrug | 182916,82 | 435898,11 | 1,50 | 42,3 | 42,3 | 42,3 |
| 598_B | Valbrug | 182916,82 | 435898,11 | 5,00 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 599_A | Valbrug | 182900,08 | 435899,11 | 1,50 | 37,0 | 37,0 | 37,0 |
| 599_B | Valbrug | 182900,08 | 435899,11 | 5,00 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 60_A | Reethsestraat 19a - GW | 184630,74 | 434379,06 | 1,50 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 60_B | Reethsestraat 19a - GW | 184630,74 | 434379,06 | 5,00 | 46,8 | 46,8 | 46,8 |
| 600_A | Valbrug | 182891,55 | 435911,09 | 1,50 | 30,3 | 30,3 | 30,3 |
| 600_B | Valbrug | 182891,55 | 435911,09 | 5,00 | 31,7 | 31,7 | 31,7 |
| 601_A | Valbrug | 182894,32 | 435926,26 | 1,50 | 36,8 | 36,8 | 36,8 |
| 601_B | Valbrug | 182894,32 | 435926,26 | 5,00 | 27,3 | 27,3 | 27,3 |
| 602_A | Valbrug Tielsestraat | 183174,24 | 436076,21 | 1,50 | 39,3 | 39,3 | 39,3 |
| 602_B | Valbrug Tielsestraat | 183174,24 | 436076,21 | 5,00 | 42,3 | 42,3 | 42,3 |
| 70_A | Reethsestraat 19 - GW | 184728,04 | 434401,14 | 1,50 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 70_B | Reethsestraat 19 - GW | 184728,04 | 434401,14 | 5,00 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 700_A | check dorp Sijk-Ewijk | 182755,84 | 433292,25 | 1,50 | 38,7 | 38,7 | 38,7 |
| 700_B | check dorp Sijk-Ewijk | 182755,84 | 433292,25 | 5,00 | 41,6 | 41,6 | 41,6 |
| 701_A | Valburgsestraat 4a Slijk-Ewijk | 182936,01 | 433673,17 | 1,50 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 701_B | Valburgsestraat 4a Slijk-Ewijk | 182936,01 | 433673,17 | 5,00 | 47,6 | 47,6 | 47,6 |
| 702_A | Camping | 182556,72 | 434269,53 | 1,50 | 47,5 | 47,5 | 47,5 |
| 702_B | Camping | 182556,72 | 434269,53 | 5,00 | 50,2 | 50,2 | 50,2 |
| 703_A | Valburgsestraat 42 Slijk-Ewijk | 182499,59 | 434353,82 | 1,50 | 48,4 | 48,4 | 48,4 |
| 703_B | Valburgsestraat 42 Slijk-Ewijk | 182499,59 | 434353,82 | 5,00 | 50,5 | 50,5 | 50,5 |
| 704_A | Valburgsestraat 12 Slijk-Ewijk | 182731,16 | 434156,04 | 1,50 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| 704_B | Valburgsestraat 12 Slijk-Ewijk | 182731,16 | 434156,04 | 5,00 | 50,3 | 50,3 | 50,3 |
| 705_A | Valburgsestraat 35 Slijk-Ewijk | 182622,95 | 434135,61 | 1,50 | 48,6 | 48,6 | 48,6 |
| 705_B | Valburgsestraat 35 Slijk-Ewijk | 182622,95 | 434135,61 | 5,00 | 49,3 | 49,3 | 49,3 |
| 706_A | Valburgsestraat 35 Slijk-Ewijk | 182632,22 | 434104,74 | 1,50 | 48,2 | 48,2 | 48,2 |
| 706_B | Valburgsestraat 35 Slijk-Ewijk | 182632,22 | 434104,74 | 5,00 | 49,0 | 49,0 | 49,0 |
| 707_A | Valburgsestraat 29 Slijk-Ewijk | 182638,08 | 434066,15 | 1,50 | 48,4 | 48,4 | 48,4 |
| 707_B | Valburgsestraat 29 Slijk-Ewijk | 182638,08 | 434066,15 | 5,00 | 48,9 | 48,9 | 48,9 |
| 708_A | Valburgsestraat 27 Slijk-Ewijk | 182642,38 | 434040,14 | 1,50 | 47,7 | 47,7 | 47,7 |
| 708_B | Valburgsestraat 27 Slijk-Ewijk | 182642,38 | 434040,14 | 5,00 | 48,7 | 48,7 | 48,7 |
| 709_A | Valburgsestraat 25 Slijk-Ewijk | 182644,41 | 434025,76 | 1,50 | 47,5 | 47,5 | 47,5 |
| 709_B | Valburgsestraat 25 Slijk-Ewijk | 182644,41 | 434025,76 | 5,00 | 48,6 | 48,6 | 48,6 |
| 710_A | Valburgsestraat 23 Slijk-Ewijk | 182647,40 | 434006,54 | 1,50 | 47,6 | 47,6 | 47,6 |
| 710_B | Valburgsestraat 23 Slijk-Ewijk | 182647,40 | 434006,54 | 5,00 | 48,4 | 48,4 | 48,4 |
| 711_A | Valburgsestraat 21 Slijk-Ewijk | 182650,25 | 433988,59 | 1,50 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 711_B | Valburgsestraat 21 Slijk-Ewijk | 182650,25 | 433988,59 | 5,00 | 48,1 | 48,1 | 48,1 |
| 712_A | Valburgsestraat 19 Slijk-Ewijk | 182653,64 | 433967,96 | 1,50 | 47,2 | 47,2 | 47,2 |
| 712_B | Valburgsestraat 19 Slijk-Ewijk | 182653,64 | 433967,96 | 5,00 | 47,8 | 47,8 | 47,8 |
| 713_A | Valburgsestraat 17 Slijk-Ewijk | 182648,95 | 433932,84 | 1,50 | 46,6 | 46,6 | 46,6 |
| 713_B | Valburgsestraat 17 Slijk-Ewijk | 182648,95 | 433932,84 | 5,00 | 47,3 | 47,3 | 47,3 |
| 714_A | Valburgsestraat 15 Slijk-Ewijk | 182679,41 | 433881,31 | 1,50 | 45,2 | 45,2 | 45,2 |
| 714_B | Valburgsestraat 15 Slijk-Ewijk | 182679,41 | 433881,31 | 5,00 | 46,6 | 46,6 | 46,6 |
| 715_A | Valburgsestraat 11 Slijk-Ewijk | 182784,49 | 433833,27 | 1,50 | 45,2 | 45,2 | 45,2 |
| 715_B | Valburgsestraat 11 Slijk-Ewijk | 182784,49 | 433833,27 | 5,00 | 46,6 | 46,6 | 46,6 |
| 716_A | Akkerstraat 1 Slijk-Ewijk | 183051,14 | 433865,13 | 1,50 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant noord

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant noord, ook dag LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 716_B | Akkerstraat 1 Slijk-Ewijk | 183051,14 | 433865,13 | 5,00 | 48,6 | 48,6 | 48,6 |
| 717_A | Valburgsestraat 6 Slijk-Ewijk | 183005,85 | 433765,37 | 1,50 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 717_B | Valburgsestraat 6 Slijk-Ewijk | 183005,85 | 433765,37 | 5,00 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 718_A | Valburgsestraat 6a Slijk-Ewijk | 183033,79 | 433758,95 | 1,50 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 718_B | Valburgsestraat 6a Slijk-Ewijk | 183033,79 | 433758,95 | 5,00 | 47,6 | 47,6 | 47,6 |
| 719_A | Valburgsestraat 4 Slijk-Ewijk | 182924,40 | 433665,86 | 1,50 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| 719_B | Valburgsestraat 4 Slijk-Ewijk | 182924,40 | 433665,86 | 5,00 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 720_A | Valburgsestraat 7 Slijk-Ewijk | 182875,97 | 433637,53 | 1,50 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 720_B | Valburgsestraat 7 Slijk-Ewijk | 182875,97 | 433637,53 | 5,00 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 721_A | Valburgsestraat 2 Slijk-Ewijk | 182884,40 | 433586,96 | 1,50 | 42,1 | 42,1 | 42,1 |
| 721_B | Valburgsestraat 2 Slijk-Ewijk | 182884,40 | 433586,96 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 722_A | Loowegstraat 1 Slijk-Ewijk | 182524,30 | 433735,98 | 1,50 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 722_B | Loowegstraat 1 Slijk-Ewijk | 182524,30 | 433735,98 | 5,00 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 723_A | Nieuwedijk 12 Slijk-Ewijk | 184000,71 | 433506,63 | 1,50 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 723_B | Nieuwedijk 12 Slijk-Ewijk | 184000,71 | 433506,63 | 5,00 | 48,1 | 48,1 | 48,1 |
| 724_A | Nieuwedijk 11 Slijk-Ewijk | 184032,30 | 433492,79 | 1,50 | 45,2 | 45,2 | 45,2 |
| 724_B | Nieuwedijk 11 Slijk-Ewijk | 184032,30 | 433492,79 | 5,00 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 725_A | Nieuwedijk 8a Slijk-Ewijk | 184006,52 | 433488,05 | 1,50 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 725_B | Nieuwedijk 8a Slijk-Ewijk | 184006,52 | 433488,05 | 5,00 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 726_A | Nieuwedijk 8 Slijk-Ewijk | 184004,11 | 433481,34 | 1,50 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 726_B | Nieuwedijk 8 Slijk-Ewijk | 184004,11 | 433481,34 | 5,00 | 46,7 | 46,7 | 46,7 |
| 727_A | Van Balverenlaan Oosterhout | 184174,77 | 433466,86 | 1,50 | 42,8 | 42,8 | 42,8 |
| 727_B | Van Balverenlaan Oosterhout | 184174,77 | 433466,86 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 728_A | Nieuwedijk 6b Slijk-Ewijk | 183795,36 | 433301,81 | 1,50 | 41,5 | 41,5 | 41,5 |
| 728_B | Nieuwedijk 6b Slijk-Ewijk | 183795,36 | 433301,81 | 5,00 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 729_A | Nieuwedijk 6a Slijk-Ewijk | 183860,31 | 433294,16 | 1,50 | 41,3 | 41,3 | 41,3 |
| 729_B | Nieuwedijk 6a Slijk-Ewijk | 183860,31 | 433294,16 | 5,00 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 730_A | Nieuwdijk 6 Slijk-Ewijk | 183875,11 | 433289,39 | 1,50 | 41,3 | 41,3 | 41,3 |
| 730_B | Nieuwdijk 6 Slijk-Ewijk | 183875,11 | 433289,39 | 5,00 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 731_A | Dorpsstraat 6 Slijk-Ewijk | 182679,79 | 433239,90 | 1,50 | 37,9 | 37,9 | 37,9 |
| 731_B | Dorpsstraat 6 Slijk-Ewijk | 182679,79 | 433239,90 | 5,00 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| 732_A | Dorpsstraat 1 Slijk-Ewijk | 182754,32 | 433273,77 | 1,50 | 38,5 | 38,5 | 38,5 |
| 732_B | Dorpsstraat 1 Slijk-Ewijk | 182754,32 | 433273,77 | 5,00 | 41,5 | 41,5 | 41,5 |
| 733_A | Oosterhoutsestraat 1 Slijk-Ewijk | 182906,07 | 433330,02 | 1,50 | 39,4 | 39,4 | 39,4 |
| 733_B | Oosterhoutsestraat 1 Slijk-Ewijk | 182906,07 | 433330,02 | 5,00 | 42,4 | 42,4 | 42,4 |
| 734_A | Oosterhoutsestraat 2d Slijk-Ewijk | 182785,14 | 433268,93 | 1,50 | 38,6 | 38,6 | 38,6 |
| 734_B | Oosterhoutsestraat 2d Slijk-Ewijk | 182785,14 | 433268,93 | 5,00 | 41,5 | 41,5 | 41,5 |
| 735_A | Oosterhoutsestraat 2c Slijk-Ewijk | 182796,96 | 433266,96 | 1,50 | 38,6 | 38,6 | 38,6 |
| 735_B | Oosterhoutsestraat 2c Slijk-Ewijk | 182796,96 | 433266,96 | 5,00 | 41,6 | 41,6 | 41,6 |
| 736_A | Oosterhoutsestraat 2b Slijk-Ewijk | 182829,93 | 433261,58 | 1,50 | 38,7 | 38,7 | 38,7 |
| 736_B | Oosterhoutsestraat 2b Slijk-Ewijk | 182829,93 | 433261,58 | 5,00 | 41,6 | 41,6 | 41,6 |
| 737_A | Oosterhoutsestraat 2a Slijk-Ewijk | 182859,67 | 433261,76 | 1,50 | 38,7 | 38,7 | 38,7 |
| 737_B | Oosterhoutsestraat 2a Slijk-Ewijk | 182859,67 | 433261,76 | 5,00 | 41,7 | 41,7 | 41,7 |
| 738_A | Oosterhoutsestraat 2a Slijk-Ewijk | 182841,22 | 433242,95 | 1,50 | 38,5 | 38,5 | 38,5 |
| 738_B | Oosterhoutsestraat 2a Slijk-Ewijk | 182841,22 | 433242,95 | 5,00 | 41,5 | 41,5 | 41,5 |
| 739_A | Oosterhoutsestraat 4a Slijk-Ewijk | 182899,80 | 433217,33 | 1,50 | 38,4 | 38,4 | 38,4 |
| 739_B | Oosterhoutsestraat 4a Slijk-Ewijk | 182899,80 | 433217,33 | 5,00 | 41,4 | 41,4 | 41,4 |
| 80_A | Reethsestraat 17a - GW | 184808,00 | 434435,20 | 1,50 | 42,4 | 42,4 | 42,4 |
| 80_B | Reethsestraat 17a - GW | 184808,00 | 434435,20 | 5,00 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 90_A | Reethsestraat 17 - GW | 184844,00 | 434441,99 | 1,50 | 34,2 | 34,2 | 34,2 |
| 90_B | Reethsestraat 17 - GW | 184844,00 | 434441,99 | 5,00 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant zuid

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant zuid, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01_A | Eimerensestraat 25 - GW | 183376,76 | 434912,12 | 1,50 | 50,7 | 50,7 | 50,7 |
| 01_B | Eimerensestraat 25 - GW | 183376,76 | 434912,12 | 5,00 | 52,6 | 52,6 | 52,6 |
| 100_A | Reethsestraat 10 - GW | 184989,50 | 434500,54 | 1,50 | 41,3 | 41,3 | 41,3 |
| 100_B | Reethsestraat 10 - GW | 184989,50 | 434500,54 | 5,00 | 41,5 | 41,5 | 41,5 |
| 11_A | Eimerensestraat 23 - GZ | 183460,59 | 434923,64 | 1,50 | 50,2 | 50,2 | 50,2 |
| 11_B | Eimerensestraat 23 - GZ | 183460,59 | 434923,64 | 5,00 | 51,7 | 51,7 | 51,7 |
| 110_A | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 185189,96 | 434472,62 | 1,50 | 37,2 | 37,2 | 37,2 |
| 110_B | Reethsestraat 15, 15a-15d - GW | 185189,96 | 434472,62 | 5,00 | 39,8 | 39,8 | 39,8 |
| 120_A | Reethsestraat 8 - GW | 185255,65 | 434528,86 | 1,50 | 37,8 | 37,8 | 37,8 |
| 120_B | Reethsestraat 8 - GW | 185255,65 | 434528,86 | 5,00 | 39,5 | 39,5 | 39,5 |
| 120_C | Reethsestraat 8 - GW | 185255,65 | 434528,86 | 7,50 | 39,9 | 39,9 | 39,9 |
| 130_A | Reethsestraat 14 - GW | 185293,20 | 434458,40 | 1,50 | 37,1 | 37,1 | 37,1 |
| 130_B | Reethsestraat 14 - GW | 185293,20 | 434458,40 | 5,00 | 39,6 | 39,6 | 39,6 |
| 140_A | Reethsestraat 6 - GW | 185323,56 | 434518,78 | 1,50 | 40,3 | 40,3 | 40,3 |
| 140_B | Reethsestraat 6 - GW | 185323,56 | 434518,78 | 5,00 | 39,9 | 39,9 | 39,9 |
| 150_A | Reethsestraat 13 - GW | 185434,28 | 434472,41 | 1,50 | 38,3 | 38,3 | 38,3 |
| 150_B | Reethsestraat 13 - GW | 185434,28 | 434472,41 | 5,00 | 38,8 | 38,8 | 38,8 |
| 160_A | Reethsestraat 9 - GW | 185520,93 | 434462,54 | 1,50 | 34,2 | 34,2 | 34,2 |
| 160_B | Reethsestraat 9 - GW | 185520,93 | 434462,54 | 5,00 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| 170_A | Reethsestraat 7 - GW | 185561,27 | 434483,55 | 1,50 | 35,4 | 35,4 | 35,4 |
| 170_B | Reethsestraat 7 - GW | 185561,27 | 434483,55 | 5,00 | 38,1 | 38,1 | 38,1 |
| 180_A | Reethsestraat 5 - GW | 185653,01 | 434495,15 | 1,50 | 30,8 | 30,8 | 30,8 |
| 180_B | Reethsestraat 5 - GW | 185653,01 | 434495,15 | 5,00 | 37,6 | 37,6 | 37,6 |
| 190_A | Reethsestraat 3 - GW | 185740,96 | 434495,94 | 1,50 | 35,4 | 35,4 | 35,4 |
| 190_B | Reethsestraat 3 - GW | 185740,96 | 434495,94 | 5,00 | 37,2 | 37,2 | 37,2 |
| 197_A | Reethsestraat 1a - GW | 185849,87 | 434396,92 | 1,50 | 22,4 | 22,4 | 22,4 |
| 197_B | Reethsestraat 1a - GW | 185849,87 | 434396,92 | 5,00 | 34,0 | 34,0 | 34,0 |
| 200_A | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 186007,57 | 434559,03 | 1,50 | 34,4 | 34,4 | 34,4 |
| 200_B | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 186007,57 | 434559,03 | 5,00 | 35,5 | 35,5 | 35,5 |
| 200_C | Wolfhoeksestraat 1 - GW | 186007,57 | 434559,03 | 7,50 | 35,7 | 35,7 | 35,7 |
| 210_A | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 186015,16 | 434524,89 | 1,50 | 35,4 | 35,4 | 35,4 |
| 210_B | Wolfhoeksestraat 2 - GW | 186015,16 | 434524,89 | 5,00 | 35,4 | 35,4 | 35,4 |
| 22_A | Eimerensestraat 21 - GZ | 183520,86 | 434974,72 | 1,50 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| 22_B | Eimerensestraat 21 - GZ | 183520,86 | 434974,72 | 5,00 | 50,5 | 50,5 | 50,5 |
| 220_A | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 186083,23 | 434511,04 | 1,50 | 33,9 | 33,9 | 33,9 |
| 220_B | Wolfhoeksestraat 4 - GW | 186083,23 | 434511,04 | 5,00 | 35,1 | 35,1 | 35,1 |
| 230_A | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 186169,42 | 434493,35 | 1,50 | 30,8 | 30,8 | 30,8 |
| 230_B | Wolfhoeksestraat 4a - GW | 186169,42 | 434493,35 | 5,00 | 34,3 | 34,3 | 34,3 |
| 240_A | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 185980,35 | 434473,05 | 1,50 | 35,2 | 35,2 | 35,2 |
| 240_B | Rijksweg-Zuid 45 - GW | 185980,35 | 434473,05 | 5,00 | 35,2 | 35,2 | 35,2 |
| 250_A | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 185995,79 | 434325,44 | 1,50 | 29,8 | 29,8 | 29,8 |
| 250_B | Rijksweg-Zuid 47 - GW | 185995,79 | 434325,44 | 5,00 | 35,7 | 35,7 | 35,7 |
| 251_A | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 186004,87 | 434322,01 | 1,50 | 29,8 | 29,8 | 29,8 |
| 251_B | Rijksweg-Zuid 47 - GZ | 186004,87 | 434322,01 | 5,00 | 29,9 | 29,9 | 29,9 |
| 252_A | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 186008,41 | 434327,96 | 1,50 | 19,6 | 19,6 | 19,6 |
| 252_B | Rijksweg-Zuid 47 - GO | 186008,41 | 434327,96 | 5,00 | 22,2 | 22,2 | 22,2 |
| 253_A | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 186000,78 | 434331,51 | 1,50 | 31,5 | 31,5 | 31,5 |
| 253_B | Rijksweg-Zuid 47 - GN | 186000,78 | 434331,51 | 5,00 | 35,7 | 35,7 | 35,7 |
| 260_A | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 186000,50 | 434748,63 | 1,50 | 34,8 | 34,8 | 34,8 |
| 260_B | Rijksweg-Zuid 43 - GW | 186000,50 | 434748,63 | 5,00 | 34,7 | 34,7 | 34,7 |
| 270_A | Reethsestraat 4 - GW | 185501,52 | 434546,25 | 1,50 | 35,8 | 35,8 | 35,8 |
| 270_B | Reethsestraat 4 - GW | 185501,52 | 434546,25 | 5,00 | 37,9 | 37,9 | 37,9 |
| 280_A | Reethsestraat 2a - GW | 185550,56 | 434548,32 | 1,50 | 35,3 | 35,3 | 35,3 |
| 280_B | Reethsestraat 2a - GW | 185550,56 | 434548,32 | 5,00 | 38,5 | 38,5 | 38,5 |
| 291_A | Reethsestraat 2 - GZ | 185581,08 | 434539,21 | 1,50 | 38,6 | 38,6 | 38,6 |
| 291_B | Reethsestraat 2 - GZ | 185581,08 | 434539,21 | 5,00 | 38,1 | 38,1 | 38,1 |
| 300_A | Valburgsestraat 20 | 182035,35 | 434899,58 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 300_B | Valburgsestraat 20 | 182035,35 | 434899,58 | 5,00 | 45,2 | 45,2 | 45,2 |
| 304_A | Reethsestraat 1 - GW | 185839,93 | 434488,20 | 1,50 | 32,2 | 32,2 | 32,2 |
| 304_B | Reethsestraat 1 - GW | 185839,93 | 434488,20 | 5,00 | 36,3 | 36,3 | 36,3 |
| 308_A | Reethsestraat 11a - GW | 185503,34 | 434266,33 | 1,50 | 32,7 | 32,7 | 32,7 |
| 308_B | Reethsestraat 11a - GW | 185503,34 | 434266,33 | 5,00 | 38,3 | 38,3 | 38,3 |
| 31_A | Eimerensestraat 19 - GZ | 183547,02 | 434974,31 | 1,50 | 49,1 | 49,1 | 49,1 |
| 31_B | Eimerensestraat 19 - GZ | 183547,02 | 434974,31 | 5,00 | 50,2 | 50,2 | 50,2 |
| 314660_A | 't Meulland 27 Valburg | 182874,37 | 435749,70 | 1,50 | 41,3 | 41,3 | 41,3 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant zuid

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant zuid, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 314660_B | 't Meulland 27 Valburg | 182874,37 | 435749,70 | 5,00 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 314660_C | 't Meulland 27 Valburg | 182874,37 | 435749,70 | 7,50 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 400_A | Eiemersestraat 15 | 183588,82 | 435009,55 | 1,50 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| 400_B | Eiemersestraat 15 | 183588,82 | 435009,55 | 5,00 | 50,2 | 50,2 | 50,2 |
| 401_A | Eiemersestraat 9 | 183840,12 | 435140,48 | 1,50 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 401_B | Eiemersestraat 9 | 183840,12 | 435140,48 | 5,00 | 46,1 | 46,1 | 46,1 |
| 402_A | Eiemersestraat 10 | 183810,33 | 435161,14 | 1,50 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 402_B | Eiemersestraat 10 | 183810,33 | 435161,14 | 5,00 | 46,2 | 46,2 | 46,2 |
| 403_A | Eiemersestraat 7 | 183915,44 | 435207,56 | 1,50 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 403_B | Eiemersestraat 7 | 183915,44 | 435207,56 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 404_A | Eiemersestraat 5 | 183928,77 | 435295,90 | 1,50 | 41,7 | 41,7 | 41,7 |
| 404_B | Eiemersestraat 5 | 183928,77 | 435295,90 | 5,00 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 405_A | Eiemersestraat 3 | 183999,76 | 435347,95 | 1,50 | 40,8 | 40,8 | 40,8 |
| 405_B | Eiemersestraat 3 | 183999,76 | 435347,95 | 5,00 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 406_A | Eiemersestraat 8 | 183869,41 | 435227,52 | 1,50 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 406_B | Eiemersestraat 8 | 183869,41 | 435227,52 | 5,00 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 407_A | Eiemersestraat 8a | 183860,51 | 435240,98 | 1,50 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| 407_B | Eiemersestraat 8a | 183860,51 | 435240,98 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 408_A | Eiemersestraat 6 | 183881,28 | 435290,97 | 1,50 | 42,3 | 42,3 | 42,3 |
| 408_B | Eiemersestraat 6 | 183881,28 | 435290,97 | 5,00 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 409_A | Eiemersestraat 4a | 183935,38 | 435343,91 | 1,50 | 42,7 | 42,7 | 42,7 |
| 409_B | Eiemersestraat 4a | 183935,38 | 435343,91 | 5,00 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 41_A | Eimerensestraat 17 - GZ | 183575,02 | 434985,57 | 1,50 | 49,2 | 49,2 | 49,2 |
| 41_B | Eimerensestraat 17 - GZ | 183575,02 | 434985,57 | 5,00 | 49,8 | 49,8 | 49,8 |
| 410_A | Eiemersestraatdwarsstraat 2 | 183874,46 | 435365,27 | 1,50 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 410_B | Eiemersestraatdwarsstraat 2 | 183874,46 | 435365,27 | 5,00 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 411_A | Eiemersestraatdwarsstraat 6 | 183765,44 | 435280,92 | 1,50 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 411_B | Eiemersestraatdwarsstraat 6 | 183765,44 | 435280,92 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 412_A | Eiemersestraatdwarsstraat 8 | 183699,08 | 435363,02 | 1,50 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 412_B | Eiemersestraatdwarsstraat 8 | 183699,08 | 435363,02 | 5,00 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 413_A | Eiemersestraatdwarsstraat 5 | 183615,27 | 435375,89 | 1,50 | 42,4 | 42,4 | 42,4 |
| 413_B | Eiemersestraatdwarsstraat 5 | 183615,27 | 435375,89 | 5,00 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 414_A | Eiemersestraatdwarsstraat 7 | 183530,60 | 435508,62 | 1,50 | 41,4 | 41,4 | 41,4 |
| 414_B | Eiemersestraatdwarsstraat 7 | 183530,60 | 435508,62 | 5,00 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| 415_A | Eiemersestraatdwarsstraat 4 | 183767,38 | 435368,43 | 1,50 | 43,3 | 43,3 | 43,3 |
| 415_B | Eiemersestraatdwarsstraat 4 | 183767,38 | 435368,43 | 5,00 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 416_A | Eimerensestraat 1a | 184012,07 | 435453,90 | 1,50 | 41,6 | 41,6 | 41,6 |
| 416_B | Eimerensestraat 1a | 184012,07 | 435453,90 | 5,00 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| 417_A | Eimerensestraat 1b | 184017,47 | 435457,60 | 1,50 | 41,9 | 41,9 | 41,9 |
| 417_B | Eimerensestraat 1b | 184017,47 | 435457,60 | 5,00 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| 418_A | Eimerensestraat 1 | 184013,40 | 435448,41 | 1,50 | 41,6 | 41,6 | 41,6 |
| 418_B | Eimerensestraat 1 | 184013,40 | 435448,41 | 5,00 | 43,1 | 43,1 | 43,1 |
| 419_A | Eimerensestraat 1c | 184022,42 | 435461,10 | 1,50 | 41,7 | 41,7 | 41,7 |
| 419_B | Eimerensestraat 1c | 184022,42 | 435461,10 | 5,00 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 420_A | Eimerensestraat 1d | 184031,16 | 435467,06 | 1,50 | 41,3 | 41,3 | 41,3 |
| 420_B | Eimerensestraat 1d | 184031,16 | 435467,06 | 5,00 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 421_A | Eimerensestraat 1e | 184047,52 | 435460,63 | 1,50 | 41,3 | 41,3 | 41,3 |
| 421_B | Eimerensestraat 1e | 184047,52 | 435460,63 | 5,00 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 422_A | Eimerensestraat 1f | 184050,43 | 435456,15 | 1,50 | 41,4 | 41,4 | 41,4 |
| 422_B | Eimerensestraat 1f | 184050,43 | 435456,15 | 5,00 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| 423_A | Eimerensestraat 4 | 183970,48 | 435440,13 | 1,50 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| 423_B | Eimerensestraat 4 | 183970,48 | 435440,13 | 5,00 | 43,1 | 43,1 | 43,1 |
| 424_A | Eimerensestraat 2 | 183997,90 | 435489,18 | 1,50 | 39,8 | 39,8 | 39,8 |
| 424_B | Eimerensestraat 2 | 183997,90 | 435489,18 | 5,00 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 425_A | Eimerensestraat 2a | 184054,09 | 435538,29 | 1,50 | 40,7 | 40,7 | 40,7 |
| 425_B | Eimerensestraat 2a | 184054,09 | 435538,29 | 5,00 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 426_A | Reethsestraat 29 Valburg | 182967,26 | 435362,87 | 1,50 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 426_B | Reethsestraat 29 Valburg | 182967,26 | 435362,87 | 5,00 | 47,9 | 47,9 | 47,9 |
| 427_A | Reethsestraat 32 Valburg | 182952,99 | 435426,34 | 1,50 | 43,4 | 43,4 | 43,4 |
| 427_B | Reethsestraat 32 Valburg | 182952,99 | 435426,34 | 5,00 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 428_A | Reethsestraat 30 Valburg | 182960,82 | 435439,41 | 1,50 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| 428_B | Reethsestraat 30 Valburg | 182960,82 | 435439,41 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 429_A | Reethsestraat 28 Valburg | 182962,08 | 435513,94 | 1,50 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 429_B | Reethsestraat 28 Valburg | 182962,08 | 435513,94 | 5,00 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| 430_A | Reethsestraat 21 Valburg | 183004,33 | 435604,23 | 1,50 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant zuid

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant zuid, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 430_B | Reethsestraat 21 Valburg | 183004,33 | 435604,23 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 431_A | Reethsestraat 19 Valburg | 183019,40 | 435658,32 | 1,50 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 431_B | Reethsestraat 19 Valburg | 183019,40 | 435658,32 | 5,00 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 432_A | Reethsestraat 17 Valburg | 183029,64 | 435676,23 | 1,50 | 34,1 | 34,1 | 34,1 |
| 432_B | Reethsestraat 17 Valburg | 183029,64 | 435676,23 | 5,00 | 33,6 | 33,6 | 33,6 |
| 433_A | Reethsestraat 17a Valburg | 183032,96 | 435688,87 | 1,50 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |
| 433_B | Reethsestraat 17a Valburg | 183032,96 | 435688,87 | 5,00 | 43,3 | 43,3 | 43,3 |
| 434_A | Reethsestraat 15 Valburg | 182975,34 | 435700,43 | 1,50 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 434_B | Reethsestraat 15 Valburg | 182975,34 | 435700,43 | 5,00 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 435_A | Reethsestraat 13 Valburg | 182970,32 | 435729,74 | 1,50 | 39,1 | 39,1 | 39,1 |
| 435_B | Reethsestraat 13 Valburg | 182970,32 | 435729,74 | 5,00 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 436_A | Reethsestraat 11 Valburg | 182971,86 | 435745,53 | 1,50 | 33,0 | 33,0 | 33,0 |
| 436_B | Reethsestraat 11 Valburg | 182971,86 | 435745,53 | 5,00 | 40,8 | 40,8 | 40,8 |
| 437_A | Reethsestraat 9 Valburg | 182961,38 | 435763,89 | 1,50 | 33,5 | 33,5 | 33,5 |
| 437_B | Reethsestraat 9 Valburg | 182961,38 | 435763,89 | 5,00 | 37,9 | 37,9 | 37,9 |
| 438_A | Molenstraat 9 Valburg | 182956,81 | 435651,62 | 1,50 | 42,6 | 42,6 | 42,6 |
| 438_B | Molenstraat 9 Valburg | 182956,81 | 435651,62 | 5,00 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 439_A | Molenstraat 8 Valburg | 182934,92 | 435687,13 | 1,50 | 43,7 | 43,7 | 43,7 |
| 439_B | Molenstraat 8 Valburg | 182934,92 | 435687,13 | 5,00 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 440_A | Molenstraat 6 Valburg | 182812,33 | 435704,44 | 1,50 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 440_B | Molenstraat 6 Valburg | 182812,33 | 435704,44 | 5,00 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 441_A | Molenstraat 8a Valburg | 182825,80 | 435706,00 | 1,50 | 41,9 | 41,9 | 41,9 |
| 441_B | Molenstraat 8a Valburg | 182825,80 | 435706,00 | 5,00 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 442_A | Molenstraat 10 Valburg | 182844,24 | 435702,25 | 1,50 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 442_B | Molenstraat 10 Valburg | 182844,24 | 435702,25 | 5,00 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 443_A | Molenstraat 12 Valburg | 182858,61 | 435698,72 | 1,50 | 42,2 | 42,2 | 42,2 |
| 443_B | Molenstraat 12 Valburg | 182858,61 | 435698,72 | 5,00 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 444_A | 't Meuland 18 Valburg | 182856,41 | 435726,56 | 1,50 | 39,7 | 39,7 | 39,7 |
| 444_B | 't Meuland 18 Valburg | 182856,41 | 435726,56 | 5,00 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| 445_A | 't Meuland 16 Valburg | 182856,94 | 435732,77 | 1,50 | 41,3 | 41,3 | 41,3 |
| 445_B | 't Meuland 16 Valburg | 182856,94 | 435732,77 | 5,00 | 42,3 | 42,3 | 42,3 |
| 446_A | 't Meuland 14 Valburg | 182850,99 | 435743,64 | 1,50 | 30,6 | 30,6 | 30,6 |
| 446_B | 't Meuland 14 Valburg | 182850,99 | 435743,64 | 5,00 | 30,7 | 30,7 | 30,7 |
| 447_A | 't Meuland 12 Valburg | 182850,08 | 435751,87 | 1,50 | 39,2 | 39,2 | 39,2 |
| 447_B | 't Meuland 12 Valburg | 182850,08 | 435751,87 | 5,00 | 40,4 | 40,4 | 40,4 |
| 448_A | Reethsestraat 22 Valburg | 182919,31 | 435738,48 | 1,50 | 39,9 | 39,9 | 39,9 |
| 448_B | Reethsestraat 22 Valburg | 182919,31 | 435738,48 | 5,00 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| 449_A | Reethsestraat 20 Valburg | 182918,24 | 435761,12 | 1,50 | 39,5 | 39,5 | 39,5 |
| 449_B | Reethsestraat 20 Valburg | 182918,24 | 435761,12 | 5,00 | 42,8 | 42,8 | 42,8 |
| 450_A | Reethsestraat 18 Valburg | 182916,71 | 435781,40 | 1,50 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| 450_B | Reethsestraat 18 Valburg | 182916,71 | 435781,40 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 451_A | Reethsestraat 16 Valburg | 182913,74 | 435797,57 | 1,50 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| 451_B | Reethsestraat 16 Valburg | 182913,74 | 435797,57 | 5,00 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 452_A | Reethsestraat 14 Valburg | 182914,87 | 435803,33 | 1,50 | 41,6 | 41,6 | 41,6 |
| 452_B | Reethsestraat 14 Valburg | 182914,87 | 435803,33 | 5,00 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 453_A | Reethsestraat 16a Valburg | 182909,03 | 435795,89 | 1,50 | 30,9 | 30,9 | 30,9 |
| 453_B | Reethsestraat 16a Valburg | 182909,03 | 435795,89 | 5,00 | 38,7 | 38,7 | 38,7 |
| 454_A | 't Meuland 25 Valburg | 182875,79 | 435759,90 | 1,50 | 26,6 | 26,6 | 26,6 |
| 454_B | 't Meuland 25 Valburg | 182875,79 | 435759,90 | 5,00 | 26,8 | 26,8 | 26,8 |
| 455_A | Vier Wieken 10 Valburg | 182705,41 | 435531,43 | 1,50 | 46,2 | 46,2 | 46,2 |
| 455_B | Vier Wieken 10 Valburg | 182705,41 | 435531,43 | 5,00 | 47,6 | 47,6 | 47,6 |
| 456_A | Vier Wieken 8 Valburg | 182702,53 | 435529,47 | 1,50 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 456_B | Vier Wieken 8 Valburg | 182702,53 | 435529,47 | 5,00 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 457_A | Vier Wieken 6 Valburg | 182690,47 | 435519,46 | 1,50 | 46,3 | 46,3 | 46,3 |
| 457_B | Vier Wieken 6 Valburg | 182690,47 | 435519,46 | 5,00 | 47,7 | 47,7 | 47,7 |
| 458_A | Vier Wieken 6 Valburg | 182687,29 | 435517,29 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 458_B | Vier Wieken 6 Valburg | 182687,29 | 435517,29 | 5,00 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 459_A | Vier Wieken 2 Valburg | 182682,51 | 435497,65 | 1,50 | 47,9 | 47,9 | 47,9 |
| 459_B | Vier Wieken 2 Valburg | 182682,51 | 435497,65 | 5,00 | 46,2 | 46,2 | 46,2 |
| 460_A | Gaffelwiel 5 Valburg | 182675,54 | 435542,69 | 1,50 | 37,2 | 37,2 | 37,2 |
| 460_B | Gaffelwiel 5 Valburg | 182675,54 | 435542,69 | 5,00 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 461_A | Gaffelwiel 6 Valburg | 182667,80 | 435539,76 | 1,50 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 461_B | Gaffelwiel 6 Valburg | 182667,80 | 435539,76 | 5,00 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 462_A | Gaffelwiel 7 Valburg | 182662,32 | 435537,68 | 1,50 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 462_B | Gaffelwiel 7 Valburg | 182662,32 | 435537,68 | 5,00 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant zuid

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant zuid, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 463_A | Vier Wieken 14 Valburg | 182700,61 | 435562,69 | 1,50 | 41,9 | 41,9 | 41,9 |
| 463_B | Vier Wieken 14 Valburg | 182700,61 | 435562,69 | 5,00 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| 463630_A | Nieuwedijk 13 Slijk-Ewijk | 183986,81 | 433610,77 | 1,50 | 49,9 | 49,9 | 49,9 |
| 463630_B | Nieuwedijk 13 Slijk-Ewijk | 183986,81 | 433610,77 | 5,00 | 50,5 | 50,5 | 50,5 |
| 463830_A | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 182636,16 | 434079,76 | 1,50 | 52,3 | 52,3 | 52,3 |
| 463830_B | Valburgsestraat 31 Slijk-Ewijk | 182636,16 | 434079,76 | 5,00 | 52,8 | 52,8 | 52,8 |
| 464_A | Vier Wieken 16 Valburg | 182699,42 | 435568,75 | 1,50 | 42,4 | 42,4 | 42,4 |
| 464_B | Vier Wieken 16 Valburg | 182699,42 | 435568,75 | 5,00 | 40,5 | 40,5 | 40,5 |
| 465_A | Vier Wieken 18 Valburg | 182698,17 | 435575,13 | 1,50 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 465_B | Vier Wieken 18 Valburg | 182698,17 | 435575,13 | 5,00 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| 466_A | Vier Wieken 20 Valburg | 182697,14 | 435580,39 | 1,50 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 466_B | Vier Wieken 20 Valburg | 182697,14 | 435580,39 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 467_A | Vier Wieken 22 Valburg | 182695,44 | 435589,05 | 1,50 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 467_B | Vier Wieken 22 Valburg | 182695,44 | 435589,05 | 5,00 | 46,3 | 46,3 | 46,3 |
| 468_A | Vier Wieken 24 Valburg | 182694,67 | 435592,98 | 1,50 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 468_B | Vier Wieken 24 Valburg | 182694,67 | 435592,98 | 5,00 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 469_A | Vier Wieken 26 Valburg | 182693,59 | 435598,46 | 1,50 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 469_B | Vier Wieken 26 Valburg | 182693,59 | 435598,46 | 5,00 | 47,3 | 47,3 | 47,3 |
| 470_A | Vier Wieken 28 Valburg | 182692,85 | 435602,28 | 1,50 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 470_B | Vier Wieken 28 Valburg | 182692,85 | 435602,28 | 5,00 | 47,2 | 47,2 | 47,2 |
| 471_A | Gaffelwiel 1 Valburg | 182673,43 | 435581,76 | 1,50 | 39,2 | 39,2 | 39,2 |
| 471_B | Gaffelwiel 1 Valburg | 182673,43 | 435581,76 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 472_A | Gaffelwiel 2 Valburg | 182674,45 | 435576,54 | 1,50 | 38,3 | 38,3 | 38,3 |
| 472_B | Gaffelwiel 2 Valburg | 182674,45 | 435576,54 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 473_A | Gaffelwiel 3 Valburg | 182675,49 | 435571,24 | 1,50 | 38,4 | 38,4 | 38,4 |
| 473_B | Gaffelwiel 3 Valburg | 182675,49 | 435571,24 | 5,00 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 474_A | Gaffelwiel 4 Valburg | 182676,80 | 435564,54 | 1,50 | 39,8 | 39,8 | 39,8 |
| 474_B | Gaffelwiel 4 Valburg | 182676,80 | 435564,54 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 475_A | Vier Wieken 32 Valburg | 182690,22 | 435626,13 | 1,50 | 36,6 | 36,6 | 36,6 |
| 475_B | Vier Wieken 32 Valburg | 182690,22 | 435626,13 | 5,00 | 34,0 | 34,0 | 34,0 |
| 476_A | Vier Wieken 34 Valburg | 182687,15 | 435631,36 | 1,50 | 35,5 | 35,5 | 35,5 |
| 476_B | Vier Wieken 34 Valburg | 182687,15 | 435631,36 | 5,00 | 30,7 | 30,7 | 30,7 |
| 477_A | Vier Wieken 36 Valburg | 182686,11 | 435636,65 | 1,50 | 40,2 | 40,2 | 40,2 |
| 477_B | Vier Wieken 36 Valburg | 182686,11 | 435636,65 | 5,00 | 41,8 | 41,8 | 41,8 |
| 478_A | Vier Wieken 38 Valburg | 182684,80 | 435643,37 | 1,50 | 41,4 | 41,4 | 41,4 |
| 478_B | Vier Wieken 38 Valburg | 182684,80 | 435643,37 | 5,00 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| 479_A | Vier Wieken 40 Valburg | 182683,86 | 435648,16 | 1,50 | 41,9 | 41,9 | 41,9 |
| 479_B | Vier Wieken 40 Valburg | 182683,86 | 435648,16 | 5,00 | 43,5 | 43,5 | 43,5 |
| 480_A | Vier Wieken 42 Valburg | 182682,80 | 435653,58 | 1,50 | 42,1 | 42,1 | 42,1 |
| 480_B | Vier Wieken 42 Valburg | 182682,80 | 435653,58 | 5,00 | 43,7 | 43,7 | 43,7 |
| 481_A | Vier Wieken 44 Valburg | 182682,02 | 435657,61 | 1,50 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 481_B | Vier Wieken 44 Valburg | 182682,02 | 435657,61 | 5,00 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 481110_A | Reethsestraat 33 Valburg | 182864,84 | 435201,16 | 1,50 | 48,7 | 48,7 | 48,7 |
| 481110_B | Reethsestraat 33 Valburg | 182864,84 | 435201,16 | 5,00 | 50,4 | 50,4 | 50,4 |
| 482_A | Vier Wieken 46 Valburg | 182680,47 | 435665,51 | 1,50 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| 482_B | Vier Wieken 46 Valburg | 182680,47 | 435665,51 | 5,00 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 483_A | Vier Wieken 48 Valburg | 182679,51 | 435670,47 | 1,50 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 483_B | Vier Wieken 48 Valburg | 182679,51 | 435670,47 | 5,00 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 484_A | Vier Wieken 50 Valburg | 182678,55 | 435675,35 | 1,50 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 484_B | Vier Wieken 50 Valburg | 182678,55 | 435675,35 | 5,00 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 485_A | Teerlingen 49 Valburg | 182651,51 | 435678,39 | 1,50 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 485_B | Teerlingen 49 Valburg | 182651,51 | 435678,39 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 486_A | Teerlingen 47 Valburg | 182649,20 | 435674,52 | 1,50 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 486_B | Teerlingen 47 Valburg | 182649,20 | 435674,52 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 487_A | Teerlingen 45 Valburg | 182647,44 | 435670,79 | 1,50 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 487_B | Teerlingen 45 Valburg | 182647,44 | 435670,79 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 488_A | Teerlingen 43 Valburg | 182645,31 | 435666,25 | 1,50 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 488_B | Teerlingen 43 Valburg | 182645,31 | 435666,25 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 489_A | Teerlingen 41 Valburg | 182643,12 | 435661,58 | 1,50 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 489_B | Teerlingen 41 Valburg | 182643,12 | 435661,58 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 490_A | Teerlingen 39 Valburg | 182640,49 | 435655,98 | 1,50 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 490_B | Teerlingen 39 Valburg | 182640,49 | 435655,98 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 491_A | Teerlingen 37 Valburg | 182636,99 | 435647,49 | 1,50 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 491_B | Teerlingen 37 Valburg | 182636,99 | 435647,49 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 492_A | Teerlingen 35 Valburg | 182634,90 | 435644,10 | 1,50 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant zuid

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant zuid, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 492_B | Teerlingen 35 Valburg | 182634,90 | 435644,10 | 5,00 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 493_A | Teerlingen 33 Valburg | 182632,88 | 435639,79 | 1,50 | 41,0 | 41,0 | 41,0 |
| 493_B | Teerlingen 33 Valburg | 182632,88 | 435639,79 | 5,00 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 494_A | Teerlingen 31 Valburg | 182630,27 | 435634,24 | 1,50 | 38,2 | 38,2 | 38,2 |
| 494_B | Teerlingen 31 Valburg | 182630,27 | 435634,24 | 5,00 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 495_A | Teerlingen 29 Valburg | 182627,93 | 435629,26 | 1,50 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 495_B | Teerlingen 29 Valburg | 182627,93 | 435629,26 | 5,00 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| 496_A | Teerlingen 27 Valburg | 182625,14 | 435622,27 | 1,50 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 496_B | Teerlingen 27 Valburg | 182625,14 | 435622,27 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 497_A | Bonkelaar 4 Valburg | 182650,22 | 435598,72 | 1,50 | 38,6 | 38,6 | 38,6 |
| 497_B | Bonkelaar 4 Valburg | 182650,22 | 435598,72 | 5,00 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 498_A | Bonkelaar 2 Valburg | 182638,22 | 435593,62 | 1,50 | 46,1 | 46,1 | 46,1 |
| 498_B | Bonkelaar 2 Valburg | 182638,22 | 435593,62 | 5,00 | 45,9 | 45,9 | 45,9 |
| 499_A | Gaffelwiel 10 Valburg | 182652,89 | 435589,66 | 1,50 | 38,8 | 38,8 | 38,8 |
| 499_B | Gaffelwiel 10 Valburg | 182652,89 | 435589,66 | 5,00 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 500_A | Gaffelwiel 9 Valburg | 182655,79 | 435581,93 | 1,50 | 38,4 | 38,4 | 38,4 |
| 500_B | Gaffelwiel 9 Valburg | 182655,79 | 435581,93 | 5,00 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 501_A | Gaffelwiel 8 Valburg | 182657,83 | 435575,55 | 1,50 | 36,1 | 36,1 | 36,1 |
| 501_B | Gaffelwiel 8 Valburg | 182657,83 | 435575,55 | 5,00 | 40,2 | 40,2 | 40,2 |
| 502_A | Teerlingen 23 Valburg | 182622,35 | 435601,14 | 1,50 | 42,8 | 42,8 | 42,8 |
| 502_B | Teerlingen 23 Valburg | 182622,35 | 435601,14 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 503_A | Teerlingen 21 Valburg | 182623,80 | 435595,92 | 1,50 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 503_B | Teerlingen 21 Valburg | 182623,80 | 435595,92 | 5,00 | 45,1 | 45,1 | 45,1 |
| 504_A | Teerlingen 19 Valburg | 182625,01 | 435592,62 | 1,50 | 42,6 | 42,6 | 42,6 |
| 504_B | Teerlingen 19 Valburg | 182625,01 | 435592,62 | 5,00 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 505_A | Teerlingen 17 Valburg | 182626,11 | 435589,65 | 1,50 | 43,7 | 43,7 | 43,7 |
| 505_B | Teerlingen 17 Valburg | 182626,11 | 435589,65 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 506_A | Teerlingen 15 Valburg | 182628,28 | 435583,77 | 1,50 | 42,6 | 42,6 | 42,6 |
| 506_B | Teerlingen 15 Valburg | 182628,28 | 435583,77 | 5,00 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 507_A | Teerlingen 13 Valburg | 182630,10 | 435578,84 | 1,50 | 42,4 | 42,4 | 42,4 |
| 507_B | Teerlingen 13 Valburg | 182630,10 | 435578,84 | 5,00 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 508_A | Teerlingen 11 Valburg | 182632,06 | 435573,54 | 1,50 | 41,2 | 41,2 | 41,2 |
| 508_B | Teerlingen 11 Valburg | 182632,06 | 435573,54 | 5,00 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| 509_A | Teerlingen 9Valburg | 182634,35 | 435568,59 | 1,50 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 509_B | Teerlingen 9Valburg | 182634,35 | 435568,59 | 5,00 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 51_A | Eimerensestraat 12 - GZ | 183478,82 | 435037,39 | 1,50 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 51_B | Eimerensestraat 12 - GZ | 183478,82 | 435037,39 | 5,00 | 50,1 | 50,1 | 50,1 |
| 510_A | Teerlingen 7 Valburg | 182636,28 | 435562,10 | 1,50 | 42,7 | 42,7 | 42,7 |
| 510_B | Teerlingen 7 Valburg | 182636,28 | 435562,10 | 5,00 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 511_A | Teerlingen 5 Valburg | 182638,19 | 435556,93 | 1,50 | 42,4 | 42,4 | 42,4 |
| 511_B | Teerlingen 5 Valburg | 182638,19 | 435556,93 | 5,00 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 512_A | Teerlingen 5 Valburg | 182640,32 | 435552,44 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 512_B | Teerlingen 5 Valburg | 182640,32 | 435552,44 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 513_A | Teerlingen 1 Valburg | 182650,96 | 435511,98 | 1,50 | 47,5 | 47,5 | 47,5 |
| 513_B | Teerlingen 1 Valburg | 182650,96 | 435511,98 | 5,00 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| 514_A | Kruipalen 7 Valburg | 182620,58 | 435531,98 | 1,50 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 514_B | Kruipalen 7 Valburg | 182620,58 | 435531,98 | 5,00 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 515_A | Kruipalen 5 Valburg | 182598,91 | 435531,10 | 1,50 | 46,9 | 46,9 | 46,9 |
| 515_B | Kruipalen 5 Valburg | 182598,91 | 435531,10 | 5,00 | 46,3 | 46,3 | 46,3 |
| 516_A | Kruipalen 3 Valburg | 182588,31 | 435533,63 | 1,50 | 45,4 | 45,4 | 45,4 |
| 516_B | Kruipalen 3 Valburg | 182588,31 | 435533,63 | 5,00 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 517_A | Valbrug | 182458,00 | 435832,75 | 1,50 | 28,5 | 28,5 | 28,5 |
| 517_B | Valbrug | 182458,00 | 435832,75 | 5,00 | 36,9 | 36,9 | 36,9 |
| 518_A | Valbrug | 182453,47 | 435815,86 | 1,50 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |
| 518_B | Valbrug | 182453,47 | 435815,86 | 5,00 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| 519_A | Valbrug | 182448,98 | 435802,84 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 519_B | Valbrug | 182448,98 | 435802,84 | 5,00 | 43,1 | 43,1 | 43,1 |
| 520_A | Valbrug | 182441,23 | 435787,08 | 1,50 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| 520_B | Valbrug | 182441,23 | 435787,08 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 521_A | Valbrug | 182444,64 | 435769,63 | 1,50 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 521_B | Valbrug | 182444,64 | 435769,63 | 5,00 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 522_A | Valbrug | 182453,82 | 435628,64 | 1,50 | 42,7 | 42,7 | 42,7 |
| 522_B | Valbrug | 182453,82 | 435628,64 | 5,00 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 523_A | Valbrug | 182451,08 | 435645,70 | 1,50 | 42,7 | 42,7 | 42,7 |
| 523_B | Valbrug | 182451,08 | 435645,70 | 5,00 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant zuid

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant zuid, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 524_A | Valbrug | 182407,00 | 435733,28 | 1,50 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 524_B | Valbrug | 182407,00 | 435733,28 | 5,00 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 525_A | Valbrug | 182394,69 | 435782,75 | 1,50 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 525_B | Valbrug | 182394,69 | 435782,75 | 5,00 | 43,4 | 43,4 | 43,4 |
| 526_A | Valbrug | 182554,07 | 435678,32 | 1,50 | 43,1 | 43,1 | 43,1 |
| 526_B | Valbrug | 182554,07 | 435678,32 | 5,00 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 527_A | Valbrug | 182629,08 | 435727,57 | 1,50 | 40,2 | 40,2 | 40,2 |
| 527_B | Valbrug | 182629,08 | 435727,57 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 528_A | Valbrug | 182610,41 | 435720,45 | 1,50 | 38,0 | 38,0 | 38,0 |
| 528_B | Valbrug | 182610,41 | 435720,45 | 5,00 | 42,7 | 42,7 | 42,7 |
| 529_A | Valbrug | 182624,67 | 435725,83 | 1,50 | 37,1 | 37,1 | 37,1 |
| 529_B | Valbrug | 182624,67 | 435725,83 | 5,00 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 530_A | Valbrug | 182604,92 | 435718,28 | 1,50 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| 530_B | Valbrug | 182604,92 | 435718,28 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 531_A | Valbrug | 182593,93 | 435714,09 | 1,50 | 39,2 | 39,2 | 39,2 |
| 531_B | Valbrug | 182593,93 | 435714,09 | 5,00 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 532_A | Valbrug | 182588,93 | 435712,25 | 1,50 | 38,2 | 38,2 | 38,2 |
| 532_B | Valbrug | 182588,93 | 435712,25 | 5,00 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 533_A | Valbrug | 182574,28 | 435706,62 | 1,50 | 38,3 | 38,3 | 38,3 |
| 533_B | Valbrug | 182574,28 | 435706,62 | 5,00 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 534_A | Valbrug | 182569,59 | 435704,89 | 1,50 | 39,6 | 39,6 | 39,6 |
| 534_B | Valbrug | 182569,59 | 435704,89 | 5,00 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 535_A | Valbrug | 182556,38 | 435699,78 | 1,50 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 535_B | Valbrug | 182556,38 | 435699,78 | 5,00 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 536_A | Valbrug | 182551,74 | 435698,08 | 1,50 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 536_B | Valbrug | 182551,74 | 435698,08 | 5,00 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 537_A | Valbrug | 182537,32 | 435692,51 | 1,50 | 34,4 | 34,4 | 34,4 |
| 537_B | Valbrug | 182537,32 | 435692,51 | 5,00 | 42,8 | 42,8 | 42,8 |
| 538_A | Valbrug | 182623,42 | 435685,06 | 1,50 | 37,0 | 37,0 | 37,0 |
| 538_B | Valbrug | 182623,42 | 435685,06 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 539_A | Valbrug | 182613,86 | 435675,12 | 1,50 | 36,7 | 36,7 | 36,7 |
| 539_B | Valbrug | 182613,86 | 435675,12 | 5,00 | 44,3 | 44,3 | 44,3 |
| 540_A | Valbrug | 182610,81 | 435668,63 | 1,50 | 36,5 | 36,5 | 36,5 |
| 540_B | Valbrug | 182610,81 | 435668,63 | 5,00 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 541_A | Valbrug | 182608,58 | 435663,91 | 1,50 | 37,1 | 37,1 | 37,1 |
| 541_B | Valbrug | 182608,58 | 435663,91 | 5,00 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 542_A | Valbrug | 182607,16 | 435660,89 | 1,50 | 37,0 | 37,0 | 37,0 |
| 542_B | Valbrug | 182607,16 | 435660,89 | 5,00 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 543_A | Valbrug | 182606,49 | 435655,00 | 1,50 | 36,2 | 36,2 | 36,2 |
| 543_B | Valbrug | 182606,49 | 435655,00 | 5,00 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 544_A | Valbrug | 182602,46 | 435650,91 | 1,50 | 37,9 | 37,9 | 37,9 |
| 544_B | Valbrug | 182602,46 | 435650,91 | 5,00 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 545_A | Valbrug | 182600,32 | 435646,35 | 1,50 | 38,5 | 38,5 | 38,5 |
| 545_B | Valbrug | 182600,32 | 435646,35 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 546_A | Valbrug | 182598,17 | 435641,78 | 1,50 | 39,5 | 39,5 | 39,5 |
| 546_B | Valbrug | 182598,17 | 435641,78 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 547_A | Valbrug | 182595,59 | 435636,29 | 1,50 | 38,0 | 38,0 | 38,0 |
| 547_B | Valbrug | 182595,59 | 435636,29 | 5,00 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 548_A | Valbrug | 182593,22 | 435624,84 | 1,50 | 43,4 | 43,4 | 43,4 |
| 548_B | Valbrug | 182593,22 | 435624,84 | 5,00 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 549_A | Valbrug | 182591,64 | 435603,41 | 1,50 | 41,1 | 41,1 | 41,1 |
| 549_B | Valbrug | 182591,64 | 435603,41 | 5,00 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 550_A | Valbrug | 182593,35 | 435597,61 | 1,50 | 40,2 | 40,2 | 40,2 |
| 550_B | Valbrug | 182593,35 | 435597,61 | 5,00 | 41,2 | 41,2 | 41,2 |
| 551_A | Valbrug | 182598,01 | 435581,85 | 1,50 | 37,6 | 37,6 | 37,6 |
| 551_B | Valbrug | 182598,01 | 435581,85 | 5,00 | 41,2 | 41,2 | 41,2 |
| 552_A | Valbrug | 182599,65 | 435576,28 | 1,50 | 38,1 | 38,1 | 38,1 |
| 552_B | Valbrug | 182599,65 | 435576,28 | 5,00 | 41,7 | 41,7 | 41,7 |
| 553_A | Valbrug | 182554,61 | 435674,67 | 1,50 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 553_B | Valbrug | 182554,61 | 435674,67 | 5,00 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 554_A | Valbrug | 182555,20 | 435670,69 | 1,50 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| 554_B | Valbrug | 182555,20 | 435670,69 | 5,00 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 555_A | Valbrug | 182555,95 | 435665,59 | 1,50 | 43,3 | 43,3 | 43,3 |
| 555_B | Valbrug | 182555,95 | 435665,59 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 556_A | Valbrug | 182556,67 | 435660,74 | 1,50 | 43,5 | 43,5 | 43,5 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant zuid

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant zuid, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 556_B | Valbrug | 182556,67 | 435660,74 | 5,00 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 557_A | Valbrug | 182556,72 | 435653,54 | 1,50 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 557_B | Valbrug | 182556,72 | 435653,54 | 5,00 | 45,7 | 45,7 | 45,7 |
| 558_A | Valbrug | 182557,48 | 435648,37 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 558_B | Valbrug | 182557,48 | 435648,37 | 5,00 | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| 559_A | Valbrug | 182558,26 | 435643,10 | 1,50 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 559_B | Valbrug | 182558,26 | 435643,10 | 5,00 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 560_A | Valbrug | 182558,87 | 435638,99 | 1,50 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 560_B | Valbrug | 182558,87 | 435638,99 | 5,00 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 561_A | Valbrug | 182559,91 | 435631,96 | 1,50 | 43,7 | 43,7 | 43,7 |
| 561_B | Valbrug | 182559,91 | 435631,96 | 5,00 | 45,1 | 45,1 | 45,1 |
| 562_A | Valbrug | 182785,22 | 435698,57 | 1,50 | 42,2 | 42,2 | 42,2 |
| 562_B | Valbrug | 182785,22 | 435698,57 | 5,00 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| 563_A | Valbrug | 182799,50 | 435618,90 | 1,50 | 42,6 | 42,6 | 42,6 |
| 563_B | Valbrug | 182799,50 | 435618,90 | 5,00 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 564_A | Valbrug | 182748,24 | 435797,87 | 1,50 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 564_B | Valbrug | 182748,24 | 435797,87 | 5,00 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 565_A | Valbrug | 182744,04 | 435797,54 | 1,50 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 565_B | Valbrug | 182744,04 | 435797,54 | 5,00 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 566_A | Valbrug | 182753,54 | 435798,28 | 1,50 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 566_B | Valbrug | 182753,54 | 435798,28 | 5,00 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 567_A | Valbrug | 182737,43 | 435797,03 | 1,50 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 567_B | Valbrug | 182737,43 | 435797,03 | 5,00 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 568_A | Valbrug | 182730,56 | 435796,49 | 1,50 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 568_B | Valbrug | 182730,56 | 435796,49 | 5,00 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 569_A | Valbrug | 182756,61 | 435803,55 | 1,50 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| 569_B | Valbrug | 182756,61 | 435803,55 | 5,00 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 570_A | Valbrug | 182756,21 | 435808,76 | 1,50 | 43,7 | 43,7 | 43,7 |
| 570_B | Valbrug | 182756,21 | 435808,76 | 5,00 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 571_A | Valbrug | 182746,79 | 435810,28 | 1,50 | 34,2 | 34,2 | 34,2 |
| 571_B | Valbrug | 182746,79 | 435810,28 | 5,00 | 33,6 | 33,6 | 33,6 |
| 572_A | Valbrug | 182741,53 | 435809,87 | 1,50 | 35,6 | 35,6 | 35,6 |
| 572_B | Valbrug | 182741,53 | 435809,87 | 5,00 | 25,4 | 25,4 | 25,4 |
| 573_A | Valbrug | 182736,92 | 435809,50 | 1,50 | 36,4 | 36,4 | 36,4 |
| 573_B | Valbrug | 182736,92 | 435809,50 | 5,00 | 25,4 | 25,4 | 25,4 |
| 574_A | Valbrug | 182730,63 | 435809,01 | 1,50 | 33,2 | 33,2 | 33,2 |
| 574_B | Valbrug | 182730,63 | 435809,01 | 5,00 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| 575_A | Valbrug | 182725,02 | 435802,31 | 1,50 | 40,5 | 40,5 | 40,5 |
| 575_B | Valbrug | 182725,02 | 435802,31 | 5,00 | 38,4 | 38,4 | 38,4 |
| 576_A | Valbrug | 182779,75 | 435803,87 | 1,50 | 44,1 | 44,1 | 44,1 |
| 576_B | Valbrug | 182779,75 | 435803,87 | 5,00 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| 577_A | Valbrug | 182805,29 | 435808,17 | 1,50 | 40,6 | 40,6 | 40,6 |
| 577_B | Valbrug | 182805,29 | 435808,17 | 5,00 | 43,4 | 43,4 | 43,4 |
| 578_A | Valbrug | 182802,12 | 435824,18 | 1,50 | 38,5 | 38,5 | 38,5 |
| 578_B | Valbrug | 182802,12 | 435824,18 | 5,00 | 38,1 | 38,1 | 38,1 |
| 579_A | Valbrug | 182795,27 | 435830,71 | 1,50 | 34,6 | 34,6 | 34,6 |
| 579_B | Valbrug | 182795,27 | 435830,71 | 5,00 | 35,6 | 35,6 | 35,6 |
| 580_A | Valbrug | 182837,94 | 435810,26 | 1,50 | 35,8 | 35,8 | 35,8 |
| 580_B | Valbrug | 182837,94 | 435810,26 | 5,00 | 40,1 | 40,1 | 40,1 |
| 581_A | Valbrug | 182835,39 | 435818,31 | 1,50 | 36,1 | 36,1 | 36,1 |
| 581_B | Valbrug | 182835,39 | 435818,31 | 5,00 | 40,4 | 40,4 | 40,4 |
| 582_A | Valbrug | 182831,82 | 435824,01 | 1,50 | 30,2 | 30,2 | 30,2 |
| 582_B | Valbrug | 182831,82 | 435824,01 | 5,00 | 33,6 | 33,6 | 33,6 |
| 583_A | Valbrug | 182830,21 | 435829,08 | 1,50 | 35,6 | 35,6 | 35,6 |
| 583_B | Valbrug | 182830,21 | 435829,08 | 5,00 | 36,5 | 36,5 | 36,5 |
| 584_A | Valbrug | 182828,64 | 435834,04 | 1,50 | 36,7 | 36,7 | 36,7 |
| 584_B | Valbrug | 182828,64 | 435834,04 | 5,00 | 38,3 | 38,3 | 38,3 |
| 585_A | Valbrug | 182849,10 | 435798,04 | 1,50 | 30,5 | 30,5 | 30,5 |
| 585_B | Valbrug | 182849,10 | 435798,04 | 5,00 | 31,0 | 31,0 | 31,0 |
| 586_A | Valbrug | 182854,40 | 435789,31 | 1,50 | 27,3 | 27,3 | 27,3 |
| 586_B | Valbrug | 182854,40 | 435789,31 | 5,00 | 25,9 | 25,9 | 25,9 |
| 587_A | Valbrug | 182864,27 | 435780,70 | 1,50 | 26,8 | 26,8 | 26,8 |
| 587_B | Valbrug | 182864,27 | 435780,70 | 5,00 | 27,0 | 27,0 | 27,0 |
| 588_A | Valbrug | 182858,53 | 435783,59 | 1,50 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| 588_B | Valbrug | 182858,53 | 435783,59 | 5,00 | 26,8 | 26,8 | 26,8 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant zuid

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant zuid, ook dag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 589_A | Valbrug | 182872,99 | 435775,82 | 1,50 | 34,7 | 34,7 | 34,7 |
| 589_B | Valbrug | 182872,99 | 435775,82 | 5,00 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |
| 590_A | Valbrug | 182871,86 | 435770,19 | 1,50 | 27,8 | 27,8 | 27,8 |
| 590_B | Valbrug | 182871,86 | 435770,19 | 5,00 | 28,1 | 28,1 | 28,1 |
| 591_A | Valbrug | 182807,66 | 435761,18 | 1,50 | 34,0 | 34,0 | 34,0 |
| 591_B | Valbrug | 182807,66 | 435761,18 | 5,00 | 36,7 | 36,7 | 36,7 |
| 592_A | Valbrug | 182839,59 | 435766,00 | 1,50 | 39,9 | 39,9 | 39,9 |
| 592_B | Valbrug | 182839,59 | 435766,00 | 5,00 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| 593_A | Valbrug | 182815,50 | 435735,62 | 1,50 | 42,7 | 42,7 | 42,7 |
| 593_B | Valbrug | 182815,50 | 435735,62 | 5,00 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| 594_A | Reethsestraat 8 Valbrug | 182898,25 | 435832,21 | 1,50 | 37,3 | 37,3 | 37,3 |
| 594_B | Reethsestraat 8 Valbrug | 182898,25 | 435832,21 | 5,00 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| 595_A | Reethsestraat 6 Valbrug | 182890,54 | 435849,42 | 1,50 | 30,9 | 30,9 | 30,9 |
| 595_B | Reethsestraat 6 Valbrug | 182890,54 | 435849,42 | 5,00 | 31,2 | 31,2 | 31,2 |
| 596_A | Reethsestraat 5 Valbrug | 182926,19 | 435851,97 | 1,50 | 40,7 | 40,7 | 40,7 |
| 596_B | Reethsestraat 5 Valbrug | 182926,19 | 435851,97 | 5,00 | 43,4 | 43,4 | 43,4 |
| 597_A | Reethsestraat 3 Valbrug | 182915,61 | 435867,60 | 1,50 | 35,8 | 35,8 | 35,8 |
| 597_B | Reethsestraat 3 Valbrug | 182915,61 | 435867,60 | 5,00 | 38,6 | 38,6 | 38,6 |
| 598_A | Valbrug | 182916,82 | 435898,11 | 1,50 | 39,6 | 39,6 | 39,6 |
| 598_B | Valbrug | 182916,82 | 435898,11 | 5,00 | 42,3 | 42,3 | 42,3 |
| 599_A | Valbrug | 182900,08 | 435899,11 | 1,50 | 41,5 | 41,5 | 41,5 |
| 599_B | Valbrug | 182900,08 | 435899,11 | 5,00 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 60_A | Reethsestraat 19a - GW | 184630,74 | 434379,06 | 1,50 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 60_B | Reethsestraat 19a - GW | 184630,74 | 434379,06 | 5,00 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 600_A | Valbrug | 182891,55 | 435911,09 | 1,50 | 27,9 | 27,9 | 27,9 |
| 600_B | Valbrug | 182891,55 | 435911,09 | 5,00 | 29,3 | 29,3 | 29,3 |
| 601_A | Valbrug | 182894,32 | 435926,26 | 1,50 | 34,7 | 34,7 | 34,7 |
| 601_B | Valbrug | 182894,32 | 435926,26 | 5,00 | 25,6 | 25,6 | 25,6 |
| 602_A | Valbrug Tielsestraat | 183174,24 | 436076,21 | 1,50 | 37,4 | 37,4 | 37,4 |
| 602_B | Valbrug Tielsestraat | 183174,24 | 436076,21 | 5,00 | 40,6 | 40,6 | 40,6 |
| 70_A | Reethsestraat 19 - GW | 184728,04 | 434401,14 | 1,50 | 43,3 | 43,3 | 43,3 |
| 70_B | Reethsestraat 19 - GW | 184728,04 | 434401,14 | 5,00 | 44,4 | 44,4 | 44,4 |
| 700_A | check dorp Sijk-Ewijk | 182755,84 | 433292,25 | 1,50 | 40,8 | 40,8 | 40,8 |
| 700_B | check dorp Sijk-Ewijk | 182755,84 | 433292,25 | 5,00 | 43,7 | 43,7 | 43,7 |
| 701_A | Valburgsestraat 4a Slijk-Ewijk | 182936,01 | 433673,17 | 1,50 | 46,3 | 46,3 | 46,3 |
| 701_B | Valburgsestraat 4a Slijk-Ewijk | 182936,01 | 433673,17 | 5,00 | 50,5 | 50,5 | 50,5 |
| 702_A | Camping | 182556,72 | 434269,53 | 1,50 | 52,0 | 52,0 | 52,0 |
| 702_B | Camping | 182556,72 | 434269,53 | 5,00 | 54,5 | 54,5 | 54,5 |
| 703_A | Valburgsestraat 42 Slijk-Ewijk | 182499,59 | 434353,82 | 1,50 | 48,9 | 48,9 | 48,9 |
| 703_B | Valburgsestraat 42 Slijk-Ewijk | 182499,59 | 434353,82 | 5,00 | 54,5 | 54,5 | 54,5 |
| 704_A | Valburgsestraat 12 Slijk-Ewijk | 182731,16 | 434156,04 | 1,50 | 52,9 | 52,9 | 52,9 |
| 704_B | Valburgsestraat 12 Slijk-Ewijk | 182731,16 | 434156,04 | 5,00 | 55,2 | 55,2 | 55,2 |
| 705_A | Valburgsestraat 35 Slijk-Ewijk | 182622,95 | 434135,61 | 1,50 | 52,7 | 52,7 | 52,7 |
| 705_B | Valburgsestraat 35 Slijk-Ewijk | 182622,95 | 434135,61 | 5,00 | 53,5 | 53,5 | 53,5 |
| 706_A | Valburgsestraat 35 Slijk-Ewijk | 182632,22 | 434104,74 | 1,50 | 52,1 | 52,1 | 52,1 |
| 706_B | Valburgsestraat 35 Slijk-Ewijk | 182632,22 | 434104,74 | 5,00 | 53,0 | 53,0 | 53,0 |
| 707_A | Valburgsestraat 29 Slijk-Ewijk | 182638,08 | 434066,15 | 1,50 | 52,2 | 52,2 | 52,2 |
| 707_B | Valburgsestraat 29 Slijk-Ewijk | 182638,08 | 434066,15 | 5,00 | 52,7 | 52,7 | 52,7 |
| 708_A | Valburgsestraat 27 Slijk-Ewijk | 182642,38 | 434040,14 | 1,50 | 51,4 | 51,4 | 51,4 |
| 708_B | Valburgsestraat 27 Slijk-Ewijk | 182642,38 | 434040,14 | 5,00 | 52,4 | 52,4 | 52,4 |
| 709_A | Valburgsestraat 25 Slijk-Ewijk | 182644,41 | 434025,76 | 1,50 | 51,3 | 51,3 | 51,3 |
| 709_B | Valburgsestraat 25 Slijk-Ewijk | 182644,41 | 434025,76 | 5,00 | 52,2 | 52,2 | 52,2 |
| 710_A | Valburgsestraat 23 Slijk-Ewijk | 182647,40 | 434006,54 | 1,50 | 51,2 | 51,2 | 51,2 |
| 710_B | Valburgsestraat 23 Slijk-Ewijk | 182647,40 | 434006,54 | 5,00 | 51,9 | 51,9 | 51,9 |
| 711_A | Valburgsestraat 21 Slijk-Ewijk | 182650,25 | 433988,59 | 1,50 | 50,9 | 50,9 | 50,9 |
| 711_B | Valburgsestraat 21 Slijk-Ewijk | 182650,25 | 433988,59 | 5,00 | 51,6 | 51,6 | 51,6 |
| 712_A | Valburgsestraat 19 Slijk-Ewijk | 182653,64 | 433967,96 | 1,50 | 50,6 | 50,6 | 50,6 |
| 712_B | Valburgsestraat 19 Slijk-Ewijk | 182653,64 | 433967,96 | 5,00 | 51,2 | 51,2 | 51,2 |
| 713_A | Valburgsestraat 17 Slijk-Ewijk | 182648,95 | 433932,84 | 1,50 | 49,9 | 49,9 | 49,9 |
| 713_B | Valburgsestraat 17 Slijk-Ewijk | 182648,95 | 433932,84 | 5,00 | 50,6 | 50,6 | 50,6 |
| 714_A | Valburgsestraat 15 Slijk-Ewijk | 182679,41 | 433881,31 | 1,50 | 48,4 | 48,4 | 48,4 |
| 714_B | Valburgsestraat 15 Slijk-Ewijk | 182679,41 | 433881,31 | 5,00 | 49,7 | 49,7 | 49,7 |
| 715_A | Valburgsestraat 11 Slijk-Ewijk | 182784,49 | 433833,27 | 1,50 | 48,5 | 48,5 | 48,5 |
| 715_B | Valburgsestraat 11 Slijk-Ewijk | 182784,49 | 433833,27 | 5,00 | 49,8 | 49,8 | 49,8 |
| 716_A | Akkerstraat 1 Slijk-Ewijk | 183051,14 | 433865,13 | 1,50 | 50,1 | 50,1 | 50,1 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Resultaten maximale geluidniveaus lokatievariant zuid

Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van Railterminal Gelderland - geen geluidscherm Lmax variant zuid, ook dag LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 716_B | Akkerstraat 1 Slijk-Ewijk | 183051,14 | 433865,13 | 5,00 | 52,5 | 52,5 | 52,5 |
| 717_A | Valburgsestraat 6 Slijk-Ewijk | 183005,85 | 433765,37 | 1,50 | 48,9 | 48,9 | 48,9 |
| 717_B | Valburgsestraat 6 Slijk-Ewijk | 183005,85 | 433765,37 | 5,00 | 50,8 | 50,8 | 50,8 |
| 718_A | Valburgsestraat 6a Slijk-Ewijk | 183033,79 | 433758,95 | 1,50 | 49,9 | 49,9 | 49,9 |
| 718_B | Valburgsestraat 6a Slijk-Ewijk | 183033,79 | 433758,95 | 5,00 | 51,0 | 51,0 | 51,0 |
| 719_A | Valburgsestraat 4 Slijk-Ewijk | 182924,40 | 433665,86 | 1,50 | 46,9 | 46,9 | 46,9 |
| 719_B | Valburgsestraat 4 Slijk-Ewijk | 182924,40 | 433665,86 | 5,00 | 48,4 | 48,4 | 48,4 |
| 720_A | Valburgsestraat 7 Slijk-Ewijk | 182875,97 | 433637,53 | 1,50 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| 720_B | Valburgsestraat 7 Slijk-Ewijk | 182875,97 | 433637,53 | 5,00 | 48,2 | 48,2 | 48,2 |
| 721_A | Valburgsestraat 2 Slijk-Ewijk | 182884,40 | 433586,96 | 1,50 | 44,9 | 44,9 | 44,9 |
| 721_B | Valburgsestraat 2 Slijk-Ewijk | 182884,40 | 433586,96 | 5,00 | 47,9 | 47,9 | 47,9 |
| 722_A | Loowegstraat 1 Slijk-Ewijk | 182524,30 | 433735,98 | 1,50 | 46,7 | 46,7 | 46,7 |
| 722_B | Loowegstraat 1 Slijk-Ewijk | 182524,30 | 433735,98 | 5,00 | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| 723_A | Nieuwedijk 12 Slijk-Ewijk | 184000,71 | 433506,63 | 1,50 | 47,6 | 47,6 | 47,6 |
| 723_B | Nieuwedijk 12 Slijk-Ewijk | 184000,71 | 433506,63 | 5,00 | 48,9 | 48,9 | 48,9 |
| 724_A | Nieuwedijk 11 Slijk-Ewijk | 184032,30 | 433492,79 | 1,50 | 47,2 | 47,2 | 47,2 |
| 724_B | Nieuwedijk 11 Slijk-Ewijk | 184032,30 | 433492,79 | 5,00 | 48,6 | 48,6 | 48,6 |
| 725_A | Nieuwedijk 8a Slijk-Ewijk | 184006,52 | 433488,05 | 1,50 | 47,8 | 47,8 | 47,8 |
| 725_B | Nieuwedijk 8a Slijk-Ewijk | 184006,52 | 433488,05 | 5,00 | 48,8 | 48,8 | 48,8 |
| 726_A | Nieuwedijk 8 Slijk-Ewijk | 184004,11 | 433481,34 | 1,50 | 48,2 | 48,2 | 48,2 |
| 726_B | Nieuwedijk 8 Slijk-Ewijk | 184004,11 | 433481,34 | 5,00 | 48,6 | 48,6 | 48,6 |
| 727_A | Van Balverenlaan Oosterhout | 184174,77 | 433466,86 | 1,50 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| 727_B | Van Balverenlaan Oosterhout | 184174,77 | 433466,86 | 5,00 | 46,8 | 46,8 | 46,8 |
| 728_A | Nieuwedijk 6b Slijk-Ewijk | 183795,36 | 433301,81 | 1,50 | 43,9 | 43,9 | 43,9 |
| 728_B | Nieuwedijk 6b Slijk-Ewijk | 183795,36 | 433301,81 | 5,00 | 46,6 | 46,6 | 46,6 |
| 729_A | Nieuwedijk 6a Slijk-Ewijk | 183860,31 | 433294,16 | 1,50 | 43,7 | 43,7 | 43,7 |
| 729_B | Nieuwedijk 6a Slijk-Ewijk | 183860,31 | 433294,16 | 5,00 | 46,4 | 46,4 | 46,4 |
| 730_A | Nieuwdijk 6 Slijk-Ewijk | 183875,11 | 433289,39 | 1,50 | 43,5 | 43,5 | 43,5 |
| 730_B | Nieuwdijk 6 Slijk-Ewijk | 183875,11 | 433289,39 | 5,00 | 46,3 | 46,3 | 46,3 |
| 731_A | Dorpsstraat 6 Slijk-Ewijk | 182679,79 | 433239,90 | 1,50 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| 731_B | Dorpsstraat 6 Slijk-Ewijk | 182679,79 | 433239,90 | 5,00 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 732_A | Dorpsstraat 1 Slijk-Ewijk | 182754,32 | 433273,77 | 1,50 | 40,7 | 40,7 | 40,7 |
| 732_B | Dorpsstraat 1 Slijk-Ewijk | 182754,32 | 433273,77 | 5,00 | 43,5 | 43,5 | 43,5 |
| 733_A | Oosterhoutsestraat 1 Slijk-Ewijk | 182906,07 | 433330,02 | 1,50 | 41,8 | 41,8 | 41,8 |
| 733_B | Oosterhoutsestraat 1 Slijk-Ewijk | 182906,07 | 433330,02 | 5,00 | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| 734_A | Oosterhoutsestraat 2d Slijk-Ewijk | 182785,14 | 433268,93 | 1,50 | 40,8 | 40,8 | 40,8 |
| 734_B | Oosterhoutsestraat 2d Slijk-Ewijk | 182785,14 | 433268,93 | 5,00 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 735_A | Oosterhoutsestraat 2c Slijk-Ewijk | 182796,96 | 433266,96 | 1,50 | 40,8 | 40,8 | 40,8 |
| 735_B | Oosterhoutsestraat 2c Slijk-Ewijk | 182796,96 | 433266,96 | 5,00 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| 736_A | Oosterhoutsestraat 2b Slijk-Ewijk | 182829,93 | 433261,58 | 1,50 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| 736_B | Oosterhoutsestraat 2b Slijk-Ewijk | 182829,93 | 433261,58 | 5,00 | 43,7 | 43,7 | 43,7 |
| 737_A | Oosterhoutsestraat 2a Slijk-Ewijk | 182859,67 | 433261,76 | 1,50 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| 737_B | Oosterhoutsestraat 2a Slijk-Ewijk | 182859,67 | 433261,76 | 5,00 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| 738_A | Oosterhoutsestraat 2a Slijk-Ewijk | 182841,22 | 433242,95 | 1,50 | 40,7 | 40,7 | 40,7 |
| 738_B | Oosterhoutsestraat 2a Slijk-Ewijk | 182841,22 | 433242,95 | 5,00 | 43,5 | 43,5 | 43,5 |
| 739_A | Oosterhoutsestraat 4a Slijk-Ewijk | 182899,80 | 433217,33 | 1,50 | 40,7 | 40,7 | 40,7 |
| 739_B | Oosterhoutsestraat 4a Slijk-Ewijk | 182899,80 | 433217,33 | 5,00 | 43,5 | 43,5 | 43,5 |
| 80_A | Reethsestraat 17a - GW | 184808,00 | 434435,20 | 1,50 | 39,6 | 39,6 | 39,6 |
| 80_B | Reethsestraat 17a - GW | 184808,00 | 434435,20 | 5,00 | 42,9 | 42,9 | 42,9 |
| 90_A | Reethsestraat 17 - GW | 184844,00 | 434441,99 | 1,50 | 32,8 | 32,8 | 32,8 |
| 90_B | Reethsestraat 17 - GW | 184844,00 | 434441,99 | 5,00 | 42,4 | 42,4 | 42,4 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# Bijlage 7 Capaciteitsanalyse

# Rail Terminal Gelderland

## Capaciteitsanalyse

| | |
|---|---|
| **Opdrachtgever:** | Provincie Gelderland |
| **Contactpersoon:** | Janice Wezenberg |
| **Contact Logitech:** | Jac van Wees |
| | |
| **Datum:** | 26 maart 2020 |
| **Referentie:** | 18032/015 |
| **Versie:** | 3.1 |
| **Status:** | Definitief |

© Logitech B.V.

Princenhof Park 14
3972 NG Driebergen

Postbus 134
3970 AC Driebergen

030 691 19 77
info@logitech.nl

www.logitech.nl
K.v.K. 30021001

IBAN NL86DEUT0218451377
BTW NL 0017.99.071.B 01

Logitech B.V. is statutair gevestigd te Driebergen-Rijsenburg, is ISO 9001 gecertificeerd en lid van NL Ingenieurs.
Alle werkzaamheden worden verricht onder toepasselijkheid van de Rechtsverhouding opdrachtgever-architect
en adviseur DNR 2011, gedeponeerd ter Griffie van de rechtbank te Amsterdam onder nr. 78/2011.

# Inhoudsopgave


1 Inleiding 3
2 Uitgangspunten railterminal Gelderland 4
2.1 Type terminal 4
2.2 Uitgangspunten en aannames 4
3 Terminalprocessen 7
3.1 Beschrijving terminalproces 7
3.2 Procesbeschrijving truckafhandeling 8
3.3 Procesbeschrijving treinafhandeling 9
4 Terminal capaciteit startsituatie 10
4.1 Capaciteit terminal startsituatie 10
4.2 Stackruimte 10
4.3 Poort- en overige voorzieningen 10
5 Terminal capaciteit eindsituatie 11
5.1 Capaciteit terminal eindsituatie 11
5.2 Stackruimte 11
5.3 Poort- en overige voorzieningen 11
6 Terminalontwerp 12
Bijlage A - Volumes startsituatie 14
Bijlage B - Capaciteitsberekening startsituatie 15
Bijlage C - Volumes eindsituatie 16
Bijlage D - Capaciteitsberekening eindsituatie 17
Bijlage E - Overslagequipement 18

# 1 Inleiding

Provincie Gelderland heeft aan Logitech gevraagd om eerder opgestelde documenten met betrekking tot de inrichting en capaciteit van de terminal samen te vatten en te actualiseren in een capaciteitsanalyse. Deze capaciteitsanalyse wordt gebaseerd op eerder opgestelde ontwerpen, een eerder opgestelde capaciteitsanalyse en het maximum van 90.000 laadeenheden zoals opgenomen in het ontwerp inpassingsplan. De opzet van en de gehanteerde algoritmes in de eerder opgestelde capaciteitsanalyse worden in dit onderzoek niet aangepast.

Logitech heeft voor zover nodig de eerdere uitgangspunten geactualiseerd op basis van de meest recente kennis. De gegevens gebruikt in deze analyse zijn ervaringscijfers die Logitech door haar betrokkenheid bij het ontwerp en de realisatie van verschillende terminals verzameld heeft.

In hoofdstuk 2 van dit rapport worden de uitgangspunten voor de capaciteitsanalyse benoemd.
In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de terminalprocessen, truck- en treinafhandeling.

Vervolgens worden in hoofdstuk 4 en 5 de conclusies met betrekking tot de capaciteit in startsituatie en eindsituatie weergegeven, die bepaald zijn met behulp van de verwachte volumes en de gehanteerde rekenmodellen zoals toegevoegd in bijlage A t/m D.

In hoofdstuk 6 wordt vastgesteld of eerder opgestelde ontwerpen van de start- en eindsituatie, die als basis dienen voor het ontwerp inpassingsplan, passen bij de uitkomsten van deze capaciteitsanalyse. Met start- en eindsituatie wordt hier bedoeld de situatie tot 30.000 laadeenheden (startsituatie) en de situatie van 30.000 tot 90.000 laadeenheden (eindsituatie) zoals die beschreven zijn in het ontwerp inpassingsplan.

# 2 Uitgangspunten railterminal Gelderland

## 2.1 Type terminal

De te realiseren Rail Terminal Gelderland is bestemd voor zowel continentaal vervoer binnen het achterland Europa (achterlandtreinen) als voor opstaptreinen van en naar de havengebieden via de Betuweroute en opstaptreinen in een netwerk van aangesloten railterminals. Deze typologie wordt ondersteund door het rapport 'Potentie Railterminal Gelderland, Eindrapportage voor Provincie Gelderland', van Panteia, d.d. 11 december 2019. Hoewel de precieze invulling afhankelijk is van de uiteindelijke exploitant wordt voor deze capaciteitsanalyse een type terminal geschetst als onderstaand weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met de uitgangspunten uit de tot nog toe in opdracht van de provincie uitgevoerde onderzoeken behorend bij het ontwerp inpassingsplan.

Voor de continentale goederenstromen is de terminal te typeren als een begin-/ eindpuntterminal:

- Achterlandtreinen worden volledig gelost en geladen
- Rijschema kan aan verandering onderhevig zijn, afhankelijk van het ladingaanbod
- Treinen blijven gedurende langere tijd op de terminal, omdat de volledige trein wordt gelost en geladen en wachttijden voor verkrijgen van een pad in de dienstregeling: 8-9 uur
- Containers worden relatief kortstondig gestackt (opgeslagen), omdat een bestemming vaak meerdere keren per week wordt aangedaan: gemiddeld 2 dagen

De opstaptreinen voor de intercontinentale stromen van en naar de zeehavens kenmerken zich door een relatief kortere verblijftijd op de terminal: 6 uur. De opstaptreinen rijden in een vaste dienstregeling en kennen dus beperkte wachttijden voor vertrek. Ook worden de opstaptreinen normaliter gedeeltelijk gelost en geladen. De stackbehoefte is groter, omdat de intercontinentale bestemmingen vanuit de zeehavens niet dagelijks worden aangedaan. De gemiddelde stackbehoefte voor deze stroom is 3 dagen.

In de startsituatie vindt de overslag plaats door middel van reachstackers. In de eindsituatie gebeurt de overslag door middel van portaalkranen op rails (Rail Mounted Gantry (RMG)-kranen). Voor een indruk van deze overslagequipement: zie bijlage E.

## 2.2 Uitgangspunten en aannames

Voor de Rail Terminal Gelderland zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

### 2.2.1 Algemeen

Het uitgangspunt in deze rapportage is het maximale volume op jaarbasis zoals opgenomen in het ontwerp inpassingsplan, ofwel 90.000 LE (laadeenheden). Dit volume ligt iets hoger dan het potentieel uit de eerder genoemde rapportage van Panteia. Voor de startsituatie is uitgegaan van 30.000 LE (laadeenheden).

De TEU-factor bedraagt 1,7 (rapport Panteia). TEU is de afkorting van Twenty Foot Equivalent Unit, ofwel een 20 ft container. Een 40 ft container staat dus voor 2 TEU. De TEU-factor is een maat voor de verhouding tussen de lengtemaat van de verschillende ladingdragers. Een TEU-factor van 1,7 betekent dat er relatief veel ladingdragers langer dan 20 ft worden overgeslagen op de terminal.

De bezettingsgraad van het terminalspoor bedraagt 60%. Een eerdere benchmark met vertegenwoordigers van de Combinant Terminal, Rail Service Center Rotterdam en Inter Ferry Boats geeft aan dat de gemiddelde bezettingsgraad van het spoor op vergelijkbare railterminals 60% bedraagt. Oorzaken hiervan zijn onder meer treinvertragingen, extra rangeren i.v.m. kapotte wagons, en planningsverliezen.

Er wordt gerekend met 250 werkdagen per jaar: 50 weken x 5 dagen per week.
In het weekeinde kunnen er ook treinen arriveren of vertrekken.
De werktijden van de terminal, tevens de openingstijden van de truckgate, zijn 16 uur per dag.

### 2.2.2 Extern transport

De langste trein die de terminal aandoet is 750 meter lang. In de praktijk zijn de meeste treinen korter. Gerekend wordt met een gemiddelde treinlengte van 600 meter (excl. locomotief), waarbij de beladingsgraad 90% is. De gemiddelde lading op een trein bedraagt ca. 45 laadeenheden, op afhankelijk van het type, ca. 30 wagons.

In lijn met eerdere onderzoeken is uitgangspunt dat de terminal met name een opstapterminal is en in mindere mate een begin-/eindpuntterminal. Dit heeft geleid tot de volgende aannames voor het type vervoer naar en van de terminal. In de startsituatie is er een beperkt aandeel van 5% van het totale overslagvolume dat per achterlandtrein op de terminal aankomt en van de terminal vertrekt. In de eindsituatie is dit aandeel gegroeid tot 15%.

Het aandeel van het totale overslag volume dat per opstaptrein aankomt en vertrekt is in de startsituatie 50% en in de eindsituatie 45%.

Het aandeel van het totale overslag volume dat per truck aankomt en vertrekt is in de startsituatie 45% en in de eindsituatie 40%.

Voor de gemiddelde terminalverblijftijd van een achterlandtrein wordt gerekend met 9 uur in de startsituatie (overslag met reachstackers) en 8 uur in de eindsituatie (overslag met RMG-kranen), terwijl voor een opstaptrein wordt gerekend met een gemiddelde terminalverblijftijd van 6 uur in de startsituatie en 5,75 uur in de eindsituatie.

Voor de truckbewegingen wordt in het algemeen gerekend met één laadeenheid per truckbeweging (zowel bij aankomst als bij vertrek). De gemiddelde belading is 0,8 laadeenheden bij een beladingsgraad van 80%. In het algemeen combineert een truckbezoek het brengen van een laadeenheid en het halen van een andere. Dus één truckbezoek $\rightarrow$ 2 transshipments (vrachtbewegingen): 1 IN + 1 UIT.

### 2.2.3 Overslag en overslagequipement

In de startsituatie tot een maximum van 30.000 laadeenheden vindt de overslag op het spoor plaats met reachstackers. De benodigde manoeuvreerruimte voor een reachstacker bedraagt minimaal 16 meter. De gemiddelde reachstackercapaciteit bedraagt normaliter ca. 15 moves per uur. In een piekuur stijgt dit tot 18,75 moves per uur.

In de eindsituatie tot een maximum van 90.000 laadeenheden vindt overslag op het spoor plaats met railgebonden portaal (RMG) kranen. De gemiddelde kraancapaciteit bedraagt normaliter 20 moves per uur. In een piekuur zijn 30 moves per uur haalbaar. Deze moves voor reachstackers en RMG-kranen zijn gebaseerd op praktijk ervaringen op vergelijkbare terminals.

Een achterlandtrein wordt volledig gelost en geladen, terwijl een opstaptrein gemiddeld voor 50% wordt overgeslagen op de terminal.

In lijn met eerdere onderzoeken is uitgangspunt dat een beperkt deel van het volume van de binnenkomende achterlandtrein op een opstaptrein wordt gezet. Het merendeel van het volume heeft een bestemming nabij de terminal. Van het ingaand volume van de achterlandtrein is de overslag naar de opstaptreinen 25% en naar het truckverkeer 75%.

Uitgangspunt is dat het merendeel van het ingaand volume van de opstaptrein bestemd is voor bedrijven nabij de terminal en dat slecht een beperkt deel wordt overgeslagen naar een achterlandtrein (5%) of naar een andere opstaptrein (10%). In de eindsituatie verschuift dit naar de achterlandtreinen 15%, naar andere opstaptreinen 20% en naar het truckverkeer 65%. Zie voor de volumes in de startsituatie bijlage A en voor de eindsituatie bijlage C.

Tussen de achterlandtrein en de opstaptrein en opstaptreinen onderling vindt directe of indirecte overslag plaats. Directe overslag is overslag van trein naar trein, zonder dat de laadeenheid in tussenopslag wordt genomen. Bij indirecte overslag is er sprake van opslag in de stack tussen lossen en laden van de laadeenheid. Directe overslag tussen trein-trein bedraagt in de startsituatie 0% en in de eindsituatie 10%.

Onder de aanname dat de terminal met name een opstapterminal is, is van het ingaand volume van het truckverkeer in de startsituatie de overslag naar de naar de opstaptreinen 95% en naar de achterlandtreinen 5%. In de eindsituatie wordt dit 80% naar de opstaptreinen en 20% naar de achterlandtreinen.
Directe of indirecte overslag (overslag via de stack) truck-truck komt zo incidenteel voor dat dit niet als relevante containerstroom meegenomen wordt.

Directe overslag tussen truck-trein en trein-truck bedraagt 30%. Dit betekent dat 30% van de overslag tussen truck en trein zodanig kan worden gepland dat een ladingdrager zonder tussenopslag direct kan worden overgeslagen van de truck op de trein of andersom. Dit percentage is gebaseerd op ervaringscijfers van andere terminals.

### 2.2.4 Intern transport

Voor intern transport van trailers en incidenteel intern transport van containers zijn 2 terminaltrekkers beschikbaar. Daarnaast is er een stapelaar (empty handler) beschikbaar voor lege containers.

### 2.2.5 Stack

De gemiddelde stackverblijftijd voor de indirecte overslag van de opstaptrein (intercontinentale stroom en continentaal verkeer in een netwerk van terminals) is 3 dagen. De gemiddelde stackverblijftijd voor de voor de indirecte overslag van de achterlandtrein (continentale stroom) is 2 dagen. Uitgangspunt in deze capaciteitsberekening is dat de gemiddelde verblijftijd van een laadeenheid in de stack 3 dagen is.

Op de terminal kunnen diverse soorten laadeenheden overgeslagen en gestackt worden. Denk daarbij aan containers (20', 30' en 40'), wissellaadbakken (<= 7,15 meter en <= 13,6 meter), (laadbare) trailers en reefers (gekoelde containers). In deze analyse wordt hier geen rekening mee gehouden.

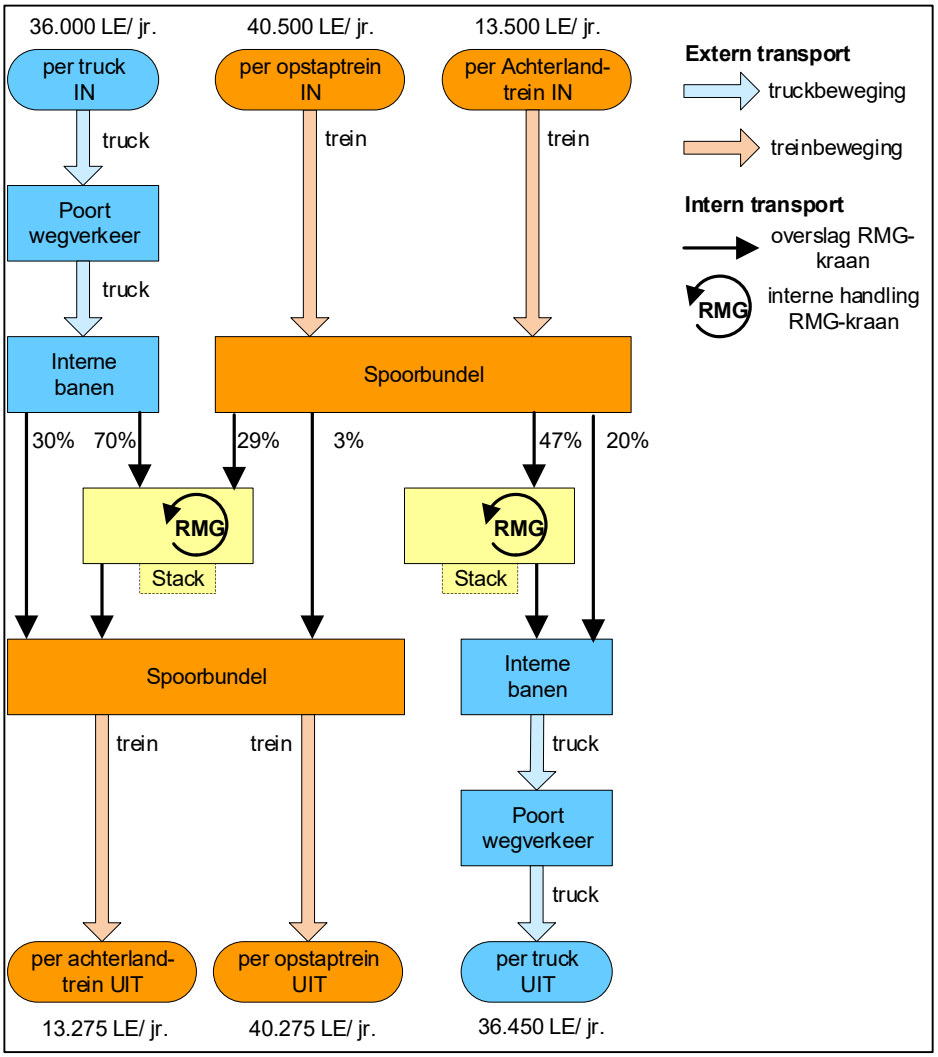
De laadeenheden worden toegewezen aan volledige rijen (stacking lanes). Beschikbare lengte aan stack is 800 meter, terwijl de breedte van een stackrij is vastgesteld op 3,5 meter om voldoende vrije ruimte te hebben in lengterichting tussen wissellaadbakken om spreaderarmen (piggyback) te kunnen positioneren. De benodigde manoeuvreerruimte voor een reachstacker is 16 meter.

Het ontwerp inpassingsplan laat een stackhoogte toe van 10,5 meter. Bij een standaard hoogte van 2,59 meter zouden containers dus maximaal 4 hoog gestapeld kunnen worden. Echter omdat er ook containers zijn die hoger zijn en om ook verticaal voldoende manoeuvreerruimte te houden wordt uitgegaan van een maximale stackhoogte van 3 hoog.

# 3 Terminalprocessen

## 3.1 Beschrijving terminalproces

Het hoofdproces voor de terminal is schematisch weergegeven in de volgende figuur. Dit betreft de hoofdstromen in laadeenheden per jaar voor de eindsituatie. Het proces voor de startsituatie met 30.000 laadeenheden per jaar is vergelijkbaar, echter met een andere verdeling en gebruik van ander materieel.



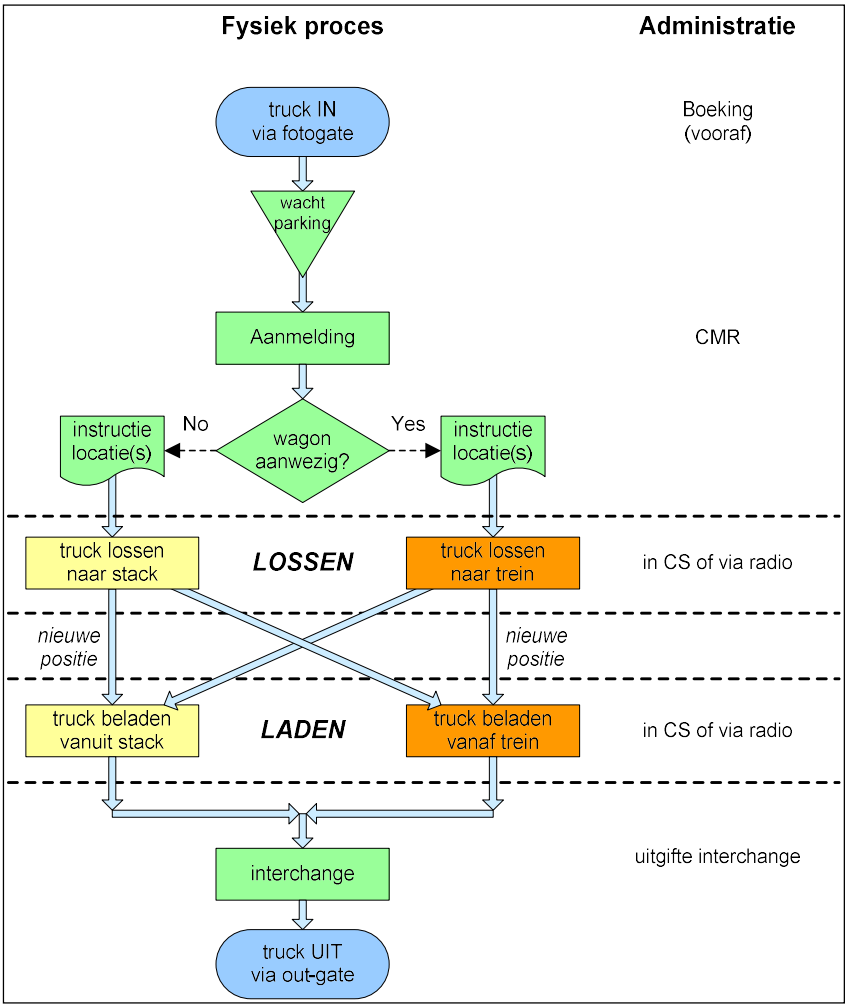

Het weergegeven proces bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

1. inkomend: ca. 90.000 LE (laadeenheden) per jaar per truck en per trein samen;
2. lading per truck komt via de poort van de railterminal en gaat dan door naar de interne baan voor lossing op de treinen (30%). De overige truckladingen (70%) worden in stack gezet;
3. lading per trein gaat rechtstreeks naar de spoorbundel voor lossing met een RMG-kraan. Overslag vindt plaats naar truck, andere treinen en stack.
4. het laden gebeurt op vergelijkbare wijze waarna de truck via het poortproces vertrekt en de trein na belading en controle naar zijn bestemming gaat.

Naast deze hoofdstromen vindt ter ondersteuning ook interne handling plaats. Dit is weergeven als handling binnen de stack en wordt in de eindsituatie uitgevoerd door de RMG-kranen en in de startsituatie met reachstackers.

## 3.2 Procesbeschrijving truckafhandeling

Ten behoeve van het ontwikkelen van de lay-out van interne banen en interne overslag is een schema opgesteld van het proces dat externe trucks doorlopen. De procesbeschrijving truckafhandeling voor de startsituatie is vergelijkbaar met de procesbeschrijving van de eindsituatie en ziet er als volgt uit:

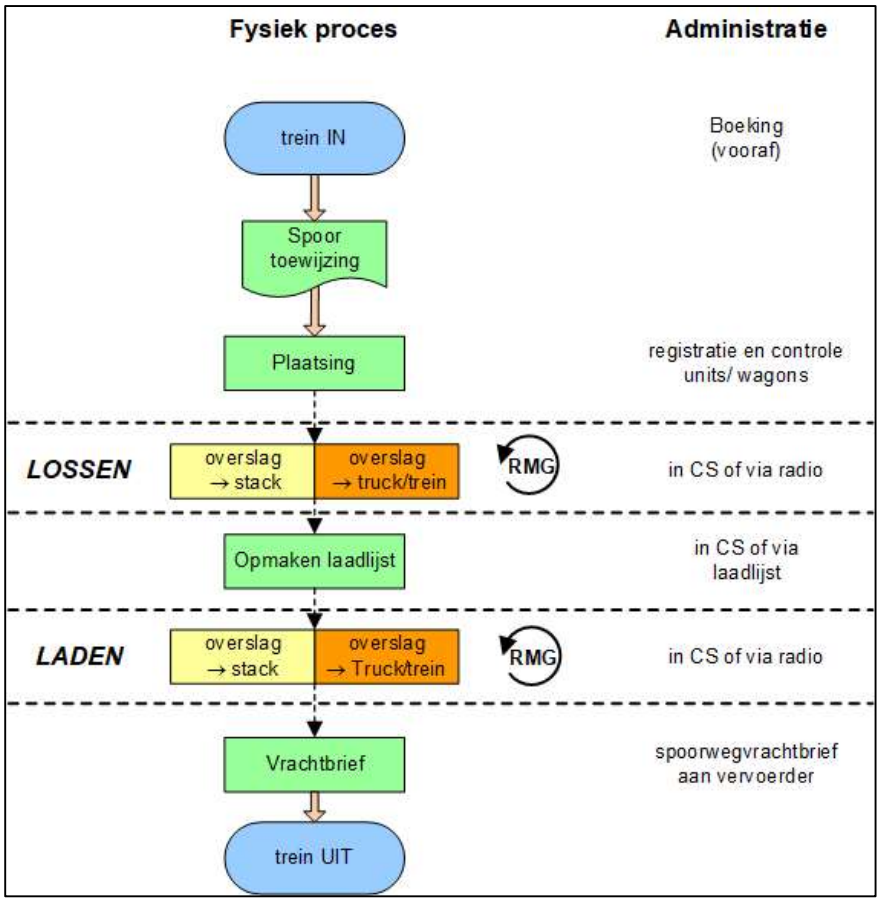



Dit proces bestaat uit de volgende stappen:

1. vooraf heeft de aanmelding van de lading plaatsgevonden (in de meeste gevallen);
2. de truck komt binnen via de foto-gate en gaat naar de wachtparking. In de startsituatie kan worden gekozen voor een visuele opname van de inkomende container in plaats van een fotogate.
3. de chauffeur meldt zich aan bij een balie en er wordt gecontroleerd of de lading is aangemeld; dan krijgt de chauffeur instructie over de locatie waar hij naar toe moet om te lossen: lossing naar stack, rechtstreekse overslag naar de trein of lossing naar specifiek aangewezen gebieden voor bijv. ADR, reefers, trailers;
4. ervaring met vergelijkbare terminals laat zien dat de afhandeltijd van een ingaande truck bij de poort tussen de 5 en 10 minuten bedraagt. In deze analyse is rekening gehouden met 8 minuten afhandeltijd.
5. in het algemeen gaat de truck dan naar een tweede positie waar hij weer geladen kan worden;
6. de truck gaat naar de out-gate waar hij zijn exitbrief ontvangt en vertrekt.

## 3.3 Procesbeschrijving treinafhandeling

Het proces dat de treinen doorlopen bij de afhandeling in zowel de start- als de eindsituatie is als volgt in een schema weergegeven:




Het weergegeven proces bestaat uit de volgende stappen:

1. Als de trein aankomt, krijgt deze een spoor toegewezen om op te stellen.
2. De trein wordt geplaatst.
3. Lossen van de trein, deels naar de stack onder de kraan, deels naar terminal trekker en deels rechtstreeks op trucks of andere treinen. Specifieke informatie over de lading is bekend bij de kraanmachinist (bijv. ADR, reefer).
4. Laadlijst maken voor vertrek van de trein.
5. Laden van de trein, deels uit de stack onder de kraan, deels van terminal trekker en deels rechtstreeks van trucks en andere treinen. Specifieke informatie over de lading is bekend bij de kraanmachinist (bijv. ADR, reefer).
6. Spoorwegvrachtbrief opstellen en meegeven aan vervoerder.

# 4 Terminal capaciteit startsituatie

Op basis van de vastgestelde uitgangspunten en het terminalconcept is een logistieke analyse uitgevoerd (zie bijlage B), waaruit de benodigde capaciteit kan worden afgeleid voor de railterminal in de startsituatie.

## 4.1 Capaciteit terminal startsituatie

De capaciteit van de terminal in de startsituatie bedraagt ca. 30.000 laadeenheden. De terminal is 5 dagen in de week in bedrijf gedurende 16 uur per dag. Treinen kunnen ook in het weekend vertrekken en arriveren.

Uit de analyse volgt dat op jaarbasis 661 treinen (opstaptreinen en achterlandtreinen samen) de terminal aan zullen doen. Dit zijn 2,6 treinen per dag voor een round trip: 2,6 treinen lossen en 2,6 treinen laden. Er worden op jaarbasis 16.380 truckbezoeken verwacht, eveneens voor een round trip: 16.380 ingaande trucks en 16.380 uitgaande trucks. Op een gemiddelde dag zijn dit 66 trucks die de terminal bezoeken en 66 trucks die de terminal weer verlaten. In een piekuur worden ca. 13 trucks verwacht.

Om 2,6 treinen te kunnen laden en lossen is 1 laad- en losspoor noodzakelijk.

Wat betreft de reachstackercapaciteit blijkt uit de analyse dat er in een piekuur totaal 18 moves moeten worden gemaakt. Met een capaciteit van 18,75 moves per piekuur betekent dit dat 1 reachstacker voldoende zou zijn. Om de rijafstanden met de reachstacker onder controle te houden, zodat de reachstackerproductiviteit acceptabel blijft en uit veiligheidsoverwegingen, wordt wel een tweede reachstacker ingezet.

Het aantal moves met de reachstackers op een gemiddeld dag bedraagt 187 stuks (bijlage B). Met gemiddeld 15 moves per uur per reachstacker betekent dat een inzet van 12,5 uur in geval van één reachstacker. Omdat een tweede reachstacker wordt ingezet, zal de bedrijfstijd per reachstacker afnemen tot naar verwachting tussen de 7 en 8 uur (bij een 100% efficiënt proces zou dit 6,25 uur zijn). In eerdere door de provincie uitgevoerde onderzoeken is meegenomen dat de bedrijfstijd van 2 reachstackers maximaal 9,5 uur bedraagt.

Voor intern transport van trailers en incidenteel intern transport van containers zijn 2 terminaltrekkers beschikbaar. Ook is er een stapelaar (empty handler) aanwezig voor handling van lege containers. In de capaciteitsanalyse is geen onderscheid gemaakt naar trailers en volle en lege containers. Op basis van de capaciteitsanalyse kunnen dus geen uitspraken worden gedaan over de precieze inzet van terminaltrekkers en empty handler. In de analyse is ervan uitgegaan dat alle moves met een reachstacker gebeuren. Dus waar die moves in werkelijkheid door een empty handler of terminaltrekker worden uitgevoerd neemt de bedrijfstijd van de reachstackers af.

## 4.2 Stackruimte

Uit de analyse volgt dat in de startsituatie 1,7 stacking lane nodig is (maximaal 3 hoog gestapeld). De behoefte aan opslagcapaciteit van reefercontainers is 22 laadeenheden.

Daarnaast zal nog specifieke stackruimte moeten worden gereserveerd voor trailers en mogelijk andere specifieke laadeenheden.

## 4.3 Poort- en overige voorzieningen

In de startsituatie zijn er 1,6 poorten nodig om tijdens het piekuur de ingaande trucks te kunnen verwerken. Er moet voldoende parkeerruimte voor de ingaande poorten aanwezig zijn om een uur storing in de systemen op te kunnen vangen op een gemiddelde dag. Volgens de capaciteitsanalyse (bijlage B) zijn dit 4,1 vrachtwagens.

Voor het uitgaande vrachtverkeer voldoet 1 poort.

# 5 Terminal capaciteit eindsituatie

Op basis van de vastgestelde uitgangspunten en het terminalconcept is een logistieke analyse uitgevoerd (zie bijlage D), waaruit de benodigde capaciteit kan worden afgeleid voor de railterminal in de eindsituatie.

## 5.1 Capaciteit terminal eindsituatie

De capaciteit van de terminal in de eindsituatie bedraagt ca. 90.000 laadeenheden. De terminal is 5 dagen in de week in bedrijf gedurende 16 uur per dag. Treinen kunnen ook in het weekend vertrekken en arriveren.

Uit de analyse volgt dat op jaarbasis 1.983 treinen (opstaptreinen en achterlandtreinen samen) de terminal aan zullen doen. Dit zijn 7,9 treinen per dag voor een round trip: 7,9 treinen lossen en 7,9 treinen laden. Er worden op jaarbasis 43.031 truckbezoeken verwacht, eveneens voor een round trip: 43.031 ingaande trucks en 43.031 uitgaande trucks. Op een gemiddelde dag zijn dit 172 trucks die de terminal bezoeken en 172 trucks die de terminal weer verlaten. In een piekuur worden ca. 33 trucks verwacht.

Om 7,9 treinen te kunnen laden en lossen zijn 3 laad- en lossporen noodzakelijk.

Wat betreft de kraancapaciteit blijkt uit de analyse dat er in een piekuur totaal 51 kraanmoves moeten worden gemaakt. Met een kraancapaciteit van 30 moves per piekuur betekent dit dat er 2 kranen beschikbaar moeten zijn.

Het aantal moves met de RMG-kranen op een gemiddeld dag bedraagt 544 stuks (bijlage D). Met gemiddeld 20 moves per uur per kraan betekent dat een inzet van 27 uur voor beide RMG-kranen. Indien beide kranen altijd tegelijkertijd in bedrijf zouden zijn, betekent dat een bedrijfstijd van 13,5 uur per kraan.

Voor intern transport van trailers en incidenteel intern transport van containers zijn 2 terminaltrekkers beschikbaar. Ook is er een stapelaar (empty handler) aanwezig voor handling van lege containers. In de capaciteitsanalyse is geen onderscheid gemaakt naar trailers en volle en lege containers. Op basis van de capaciteitsanalyse kunnen dus geen uitspraken worden gedaan over de precieze inzet van terminaltrekkers en empty handler. In de analyse is ervan uitgegaan dat alle moves met een RMG-kraan gebeuren. Dus waar die moves in werkelijkheid door een empty handler of terminaltrekker worden uitgevoerd neemt de bedrijfstijd van de RMG-kranen af.

## 5.2 Stackruimte

Uit de analyse volgt dat in de eindsituatie onder de RMG-kraan 5,1 stacking lanes nodig zijn (maximaal 3 hoog gestapeld). De behoefte aan opslagcapaciteit van reefercontainers is 67 laadeenheden.

Daarnaast zal nog specifieke stackruimte moeten worden gereserveerd voor trailers en mogelijk andere specifieke laadeenheden.

## 5.3 Poort- en overige voorzieningen

In de eindsituatie zijn er 4,3 poorten nodig om tijdens het piekuur de ingaande trucks te kunnen verwerken. Er moet voldoende parkeerruimte voor de ingaande poorten aanwezig zijn om een uur storing in de systemen op te kunnen vangen op een gemiddelde dag. Volgens de capaciteitsanalyse (bijlage D) zijn dit 10,8 vrachtwagens.

Voor het uitgaande vrachtverkeer voldoet 1 poort.

# 6 Terminalontwerp

In het verleden zijn door Logitech een aantal ontwerpen opgesteld voor de terminal in Valburg in de startsituatie en in de eindsituatie:

- L13044-O-02 versie D, d.d. 18-12-2013 te weten de startsituatie.
- L18032-V-02 versie E, d.d. 25-09-2019 te weten de eindsituatie.

De opgestelde ontwerpen worden vergeleken met de resultaten van de capaciteitsberekeningen om vast te stellen of de ontwerpen voldoen aan de capaciteitsbehoefte: startsituatie 30.000 laadeenheden en eindsituatie 90.000 laadeenheden.

Startsituatie

In onderstaande tabel worden de resultaten van de capaciteitsanalyse voor de startsituatie vergeleken met de ontwerptekening.

| Voorziening | Rekenmodel | L13044-O-02-D |
|---|---|---|
| # sporen | 0,9 | 1 |
| # RMG-kranen | 0 | 0 |
| # stackinglanes (3 hoog) | 1,7 | 2 |
| # poorten IN | 1,6 | nvt |
| # poorten UIT | 0,1 | nvt |
| # pp voor poort IN | 4,1 | nvt |

Het aantal sporen en de stackruimte in het ontwerp voldoen aan de behoefte, vastgesteld in het rekenmodel. In de ontwerptekening is het poortproces toentertijd niet nader uitgewerkt. Echter gesteld kan worden dat er voldoende ruimte beschikbaar op de terminal is in de startsituatie om de benodigde ingaande en uitgaande poorten te realiseren met voldoende parkeerplaatsen.

Eindsituatie

In onderstaande tabel worden de resultaten van de capaciteitsanalyse voor de eindsituatie vergeleken met de ontwerptekening.

| Voorziening | Rekenmodel | L18032-V-02-E |
|---|---|---|
| # sporen | 2,8 | 3 |
| # RMG-kranen | 1,7 | 2 |
| # stackinglanes (3 hoog) | 5,1 | 7 |
| # poorten IN | 5,1 | 3 |
| # poorten UIT | 0,3 | 1 |
| # pp voor poort IN | 10,8 | 22 |

Het aantal sporen, RMG-kranen en de stackruimte in het ontwerp voldoen aan de behoefte, vastgesteld in het rekenmodel. Aangaande het poortproces zijn in de ontwerptekening onvoldoende ingaande poorten meegenomen. De gereserveerde ruimte is dermate groot, dat er ruimte is voor 22 parkeerplaatsen, terwijl volgens de analyse 11 voldoende is. Er is genoeg ruimte om het poortproces alternatief in te richten zodat er voldoende ingaande poorten beschikbaar zijn met voldoende parkeerplaatsen.

Conclusie

Indien we beide ontwerpen vergelijken met de resultaten van de capaciteitsberekeningen, is de conclusie dat de ontwerpen op hoofdlijnen voldoen aan de noodzakelijke voorzieningen, vastgesteld in de capaciteitsberekeningen, waarbij het poortproces in beide ontwerpen passend kan worden gemaakt.

Hierbij moet wel worden opgemerkt dat een belangrijk uitgangspunt in deze capaciteitsberekeningen de stapelbaarheid van de ladingdragers is. Uitgangspunt in deze analyse is dat de ladingdragers gemiddeld 3 hoog worden gestackt. Dit betekent dat er relatief veel stapelbare ladingdragers worden overgeslagen op de terminal. Indien de aantallen niet stapelbare ladingdragers (bijv. trailers) toenemen ten koste van de stapelbare containers kan een tekort aan stackruimte ontstaan of de gemiddelde stacktijd moet af kunnen nemen. Immers minder stackruimte is nodig als de ladingdragers korter op de terminal verblijven.

Tevens is een belangrijk uitgangspunt de verdeling tussen opstaptreinen en achterlandtreinen. In deze analyse is als uitgangspunt genomen dat de terminal met name een opstapterminal is en veel minder een begin-/eindpunt-terminal voor achterlandtreinen. Meer achterlandtreinen heeft als gevolg minder treinverkeer naar en van de terminal. Immers achterlandtreinen worden volledig overgeslagen i.t.t. opstaptreinen.

# Bijlage A - Volumes startsituatie

# Bijlage B - Capaciteitsberekening startsituatie

# Bijlage C - Volumes eindsituatie

# Bijlage D - Capaciteitsberekening eindsituatie

# Bijlage E - Overslagequipement

Reachstacker



Rail Mounted Gantry Crane



**Rekenmodel RTG** **Startsituatie 30.000 laadeenheden**

**Datum versie: 26-03-2020**

**Referentie: 18032/015C**

**Versie 4.1**

Lichtgele cellen: parameters uit modelspecifieke lijst (dit blad)

Lichtblauwe cellen: algemene parameters uit Gegevensblad

Witte cellen: berekende resultaten

| Ingaande containers (TEU) | | | Uitgaande containers (TEU) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Totaal in | | Achterlandtrein | | Opstaptrein | | Truck | | xxx | | Totaal uit | |
| Modaliteit | % | # | % | # | % | # | % | # | % | # | % | # |
| Achterlandtrein | 5% | 2.550 | 0% | 0 | 25% | 638 | 75% | 1.913 | 0% | 0 | 100% | 2.550 |
| Opstaptrein | 50% | 25.500 | 5% | 1.275 | 10% | 2.550 | 85% | 21.675 | 0% | 0 | 100% | 25.500 |
| Truck | 45% | 22.950 | 5% | 1.148 | 95% | 21.803 | 0% | 0 | 0% | 0 | 100% | 22.950 |
| xxx | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 |
| Totaal | 100% | 51.000 | 5% | 2.423 | 49% | 24.990 | 46% | 23.588 | 0% | 0 | 100% | 51.000 |

**Totale terminalcapaciteit:** 51.000 TEU

| Ingaande containers (Laadeenheden) | | | Uitgaande containers (Laadeenheden) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Totaal in | | Achterlandtrein | | Opstaptrein | | Truck | | xxx | | Totaal uit | |
| Modaliteit | % | # | % | # | % | # | % | # | % | # | % | # |
| Achterlandtrein | 5% | 1.500 | 0% | 0 | 25% | 375 | 75% | 1.125 | 0% | 0 | 100% | 1.500 |
| Opstaptrein | 50% | 15.000 | 5% | 750 | 10% | 1.500 | 85% | 12.750 | 0% | 0 | 100% | 15.000 |
| Truck | 45% | 13.500 | 5% | 675 | 95% | 12.825 | 0% | 0 | 0% | 0 | 100% | 13.500 |
| xxx | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 |
| Totaal | 100% | 30.000 | 5% | 1.425 | 49% | 14.700 | 46% | 13.875 | 0% | 0 | 100% | 30.000 |

**Totale terminalcapaciteit:** 30.000 Laadeenheden

**Rekenmodel RTG**
**Datum versie: 26-03-2020**
**Referentie: 18032/015C**
**Versie 4.1**

**Startsituatie 30.000 laadeenheden**

Lichtgele cellen: parameters uit modelspecifieke lijst (dit blad)
Lichtblauwe cellen: algemene parameters uit Gegevensblad
Witte cellen: berekende resultaten

Donkergele cellen: in te vullen modelspecifieke parameters
Witte cellen: berekende resultaten

## Volumes

**Volumes totaal via RTG**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Volume per jaar | [TEU] | 51.000 | 51.000 | 51.000 |
| TEU-factor | [-] | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| **# Containers/jaar** | **[ct]** | **30.000** | **30.000** | **30.000** |

**Verdeling per modaliteit**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Volume | [TEU] | | 51.000 | 51.000 |
| Aandeel via achterlandtrein | [%] | | 5% | 5% |
| **-> Volume via achterlandtrein** | **[TEU]** | | **2.550** | **2.423** |
| Aandeel via opstaptrein | [%] | | 50% | 49% |
| **-> Volume via opstaptrein** | **[TEU]** | | **25.500** | **24.990** |
| Aandeel via truck (weg) | [%] | | 45% | 46% |
| **-> Volume via truck** | **[TEU]** | | **22.950** | **23.588** |
| Aandeel via xxx (n.t.b.) | [%] | | 0% | 0% |
| **-> Volume via xxx** | **[TEU]** | | **-** | **-** |

## Spoorcapaciteit

**Treinberekening**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Aantal wagons, gem. | [-] | | 37 | 37 |
| Wagonlengte | [m] | | 20 | 20 |
| Treinlengte, gem. | [m] | | 740 | 740 |
| Capaciteit per wagon | [TEU] | | 3 | 3 |
| Bruto cap. per trein | [TEU] | | 111 | 111 |
| Beladingsgraad | [%] | | 90% | 90% |
| Lading per trein, gem. | [TEU] | | 100 | 100 |
| Callsize opstaptrein | [TEU] | 200 | | |
| Aandeel overslag opstaptrein | [%] | | 50% | 50% |
| Overslag opstaptrein | [TEU] | | 50 | 50 |
| Callsize opstaptrein | [TEU] | 100 | | |
| **berekend # achtertreinen/jr** | **[trn]** | | **26** | **24** |
| ***# achterlandtreinen per jaar*** | ***[trn]*** | ***MAX:*** | ***26*** | |
| **berekend # opstaptreinen/jr** | **[trn]** | | **511** | **500** |
| ***# opstaptreinen per jaar*** | ***[trn]*** | ***MAX:*** | ***511*** | |

**Spoorcapaciteit achterlandtrein**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| # treinen per jaar | [trn] | 26 | | |
| Operat. dagen per jaar | [dg] | 300 | | |
| Treinen per dag, gem. | [trn] | 0,09 | | |
| Verblijftijd per trein | [u] | 9 | | |
| Bezettingsgraad term. | [%] | 60% | | |
| **# sporen, gem.** | **[sp]** | **0,05** | | |

**Spoorcapaciteit opstaptrein**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| # treinen per jaar | [trn] | 511 | | |
| Operat. dagen per jaar | [dg] | 300 | | |
| Treinen per dag, gem. | [trn] | 1,70 | | |
| Verblijftijd treinen | [u] | 6 | | |
| Bezettingsgraad term. | [%] | 60% | | |
| **# sporen, gem.** | **[sp]** | **0,71** | | |

## Overige modaliteiten

**Truckvervoer**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Volume via truck | [TEU] | | 22.950 | 23.588 |
| Capaciteit/truck, gem. | [TEU] | | 1,8 | 1,8 |
| Beladingsgraad trucks | [-] | | 80% | 80% |
| Lading per truck, gem. | [TEU] | | 1,44 | 1,44 |
| # truckladingen (IN+UIT) | [ld] | | 15.938 | 16.380 |
| **# truckbezoeken/jr** | **[trk]** | | **15.938** | **16.380** |
| ***# truckbezoeken per jaar*** | ***[trk]*** | ***MAX:*** | ***16.380*** | |

**N.t.b. modaliteit (bijv. AGV's)**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Volume via xxx | [TEU] | | - | - |
| Capaciteit per xxx | [TEU] | | 2 | 2 |
| Beladingsgraad xxx | [-] | | 90% | 90% |
| Lading per xxx | [ld] | | 1,8 | 1,8 |
| # xxx-ladingen (IN+UIT) | [ld] | | - | - |
| **# xxx-bezoeken/jr** | **[xxx]** | | **-** | **-** |
| ***# xxx-bezoeken per jaar*** | ***[xxx]*** | ***MAX:*** | ***-*** | |

## Poortprocessen

**Poortproces trucks**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| # truckbezoeken/jr | [-] | 16.380 | 16.380 | 16.380 |
| Openingsdagen per jaar | [dg] | | 250 | 250 |
| Trucks per dag, gem. | [trk] | | 66 | 66 |
| Openingsuren truckgate | [u] | | 16 | 16 |
| Trucks per uur, gem. | [trk] | | 4,10 | 4,10 |
| Piekfactor drukste uur | [-] | | 3 | 1,5 |
| Trucks in piekuur | [trk] | | 12,29 | 6,14 |
| Afhandeltijd trucks | [min] | | 8 | 1 |
| **# truckgates, gem.** | **[-]** | | **0,55** | **0,07** |
| **# truckgates, piek** | **[-]** | | **1,64** | **0,10** |

**Parkeerterrein trucks - extern i.g.v. 'parkeerregime'**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Trucks per uur, gem. | [trk] | | 4,10 | 4,10 |
| Trucks in piekuur | [trk] | | 12,29 | 6,14 |
| Percentage van piekbel. | [%] | | 50% | 50% |
| **Parkeercap. gem.** | **[ppl]** | | **2,05** | **2,05** |
| **Parkeercap. piekuur** | **[ppl]** | | **6,14** | **3,07** |

**Truck/xxx-buffer niet berekend!**
Aanname: trucks stellen op op de 2 rijstroken

## Overslag en stack

**Afhandeling achterlandtrein**

| | | Totaal | Overslag | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Via stack | Direct |
| Volumes naar opstaptrein | [TEU] | 638 | 638 | - |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 100% | 0% |
| Volumes naar truck | [TEU] | 1.913 | 1.339 | 574 |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 70% | 30% |

**Afhandeling opstaptrein**

| | | Totaal | Overslag | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Via stack | Direct |
| Volumes naar achterlandtrein | [TEU] | 1.275 | 1.275 | - |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 100% | 0% |
| Volumes naar opstaptrein | [TEU] | 2.550 | 2.550 | - |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 100% | 0% |
| Volumes naar truck | [TEU] | 21.675 | 15.173 | 6.503 |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 70% | 30% |

**Afhandeling truck**

| | | Totaal | Overslag | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Via stack | Direct |
| Volumes naar achterlandtrein | [TEU] | 1.148 | 803 | 344 |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 70% | 30% |
| Volumes naar opstaptrein | [TEU] | 21.803 | 15.262 | 6.541 |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 70% | 30% |

**Overslag totaal**

| | | Totaal | Overslag | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Via stack | Direct |
| Volumes totaal | [TEU] | | 37.039 | 13.961 |
| Handling factor | [-] | | 2 | 1 |
| Handling | [TEU] | 88.039 | 74.078 | 13.961 |
| Aandeel interne handling stack | [%] | | 20% | |
| Volume interne handling stack | [TEU] | | 7.408 | |
| Handling factor | [-] | | 1 | |
| Interne handling stack | [TEU] | | 7.408 | |
| Handling totaal | [TEU] | 95.447 | 81.485 | 13.961 |
| **# moves per jaar** | **[ct]** | **56.145** | **47.933** | **8.213** |
| **# moves per dag, gem.** | **[ct]** | **187** | **160** | **27** |

**Stack capaciteit**

| | | Totaal | Via stack | Direct |
|---|---|---|---|---|
| Totaalvolumes | [TEU] | | 37.039 | |
| Volumes per dag, gem. | [TEU] | | 123 | |
| Verblijftijd stack | [dg] | | 3 | |
| Stackcap. netto, gem. | [TEU] | | 370 | |
| Bezettingsgraad, gem. | [%] | | 75% | |
| Piekfactor | [-] | | 1,5 | |
| Bezettingsgraad, piek | [%] | | 90% | |
| **Stackcap. bruto, gem.** | **[TEU]** | | **494** | |
| **Stackcap. bruto, piek** | **[TEU]** | | **617** | |
| **Reefercap. bruto, gem.** | **[TEU]** | | **30** | |
| **Reefercap. bruto, piek** | **[TEU]** | | **37** | |
| Stackhoogte | [-] | | 3 | |
| breedte grondplaats | [m] | | 3,5 | |
| Lengte grondplaats | [m] | | 6,5 | |
| Lengte stackrij containers | [m] | | 800 | |
| **# rijen stack, gem.** | **[-]** | | **1,34** | |
| **# rijenstack, piek** | **[-]** | | **1,67** | |

**Overslagcapaciteit ('eenheid' = RMG/RTG/Reachstacker)**

| | | Totaal |
|---|---|---|
| # moves/dag spoorbundel, gem. | [ct] | 187 |
| # moves/uur spoorbundel, gem. | [ct] | 12 |
| Piekfact. spoorhandling | [-] | 1,5 |
| # moves/uur, piek | [ct] | 18 |
| Productiviteit/uur, gem. | [mvs] | 15 |
| Productiviteit/uur, piek | [mvs] | 18,75 |
| **# eenheden, gem.** | **[-]** | **0,8** |
| **# eenheden, piek** | **[-]** | **0,9** |

## Invoer specifieke parameters (dit blad)

**Algemeen**

| | | |
|---|---|---|
| Volume totaal via RTG | [TEU] | 51.000 |
| Aandeel gemiddelde overslag opstaptrein | [%] | 50% |

**Spoorcapaciteit**

| | | |
|---|---|---|
| Verblijftijd achterlandtreinen | [u] | 9 |
| Verblijftijd opstaptreinen | [u] | 6 |

**Verdeling ingaande containers**

| | | |
|---|---|---|
| Aandeel via achterlandtrein | [%] | 5% |
| Aandeel via opstaptrein | [%] | 50% |
| Aandeel via truck | [%] | 45% |
| Aandeel via xxx | [%] | 0% |

**Poortprocessen**

| | | |
|---|---|---|
| Percentage van piekbelasting | [%] | 50% |

**Overslag en stack**

| | | |
|---|---|---|
| Aandeel trein-truck, direct | [%] | 30% |
| Aandeel trein-truck, indirect via stack | [%] | 70% |
| Aandeel trein-trein, direct | [%] | 0% |
| Aandeel trein-trein, indirect via stack | [%] | 100% |
| Aandeel truck-trein, direct | [%] | 30% |
| Aandeel truck-trein, indirect via stack | [%] | 70% |
| Aandeel xxx, direct | [%] | 25% |
| Aandeel xxx, via stack | [%] | 75% |
| Productiviteit overslagequipement per uur | [mvs] | 15 |
| Piekfactor | [-] | 1,25 |
| Verblijftijd ct's in stack | [dg] | 3 |

## Toelichting specifieke model (dit blad)

| Toelichting op verblijftijd achterlandtreinen: | gem. | |
|---|---|---|
| opstellen trein op terminal | 0,5 | uur / terminalbezoek |
| behandeltijd trein (# mvs / productiviteit per uur) | 7,8 | uur / terminalbezoek |
| pennenstellen + wachten + controles op terminal voor vertrek | 1 | uur / terminalbezoek |
| ladingcontrole / grote remproef | 1,0 | uur / terminalbezoek |
| wachten op emplacementslot + vertrekken naar empl | 0,5 | uur / terminalbezoek |
| gem. verblijftijd | 10,8 | uur / terminalbezoek |

| Toelichting op opstaptreinen: | gem. | |
|---|---|---|
| opstellen trein op terminal | 0,5 | uur / terminalbezoek |
| behandeltijd trein (# mvs / productiviteit per uur) | 3,9 | uur / terminalbezoek |
| pennenstellen + wachten + controles op terminal voor vertrek | 1 | uur / terminalbezoek |
| ladingcontrole / grote remproef | 1,0 | uur / terminalbezoek |
| wachten op emplacementslot + vertrekken naar empl | 0,5 | uur / terminalbezoek |
| gem. verblijftijd | 6,92 | uur / terminalbezoek |

## Spoorbundel - ruimtebeslag

**Spoorbundel opp.**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| # sporen, gem. achterlandtrein | [sp] | 0,05 | | |
| # sporen, gem. opstaptrein | [sp] | 0,71 | | |
| # sporen totaal | [sp] | 0,76 | | |
| | | [#] | x [m] | = [m] |
| Afronden naar boven | [sp] | 0,80 | 4,8 | 3,84 |
| Backreach spoorbundel | [rij] | 0 | 3,0 | 0 |
| # rijbanen spoorbndl | [-] | 2 | 4,0 | 8 |
| Breedte equipment* | [-] | | | 16 |
| Breedte spoorbundel | [m] | | | 27,84 |
| Lengte spoorbundel | [m] | | | 750 |
| Netto opp. spoorbundel | [m2] | | | 20.880 |
| Toeslagfactor wissels | [-] | | | 1,1 |
| **Bruto opp. spoorbndl** | **[m2]** | | | **22.968** |

Breedte equipment* = in te vullen waarde:
*"Breedte langs spoorbundel, benodigd voor overslag equipment"*
Portaalkraan (RMG): [m] 8
Portaalkraan (RTG): [m] 6
Reachstacker: [m] 16 kan alleen bij 2 tot max 3 sporen(1 in verharding)

## Truckvervoer - ruimtebeslag

**Rijbanen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Br. rijbanen trucks-ext. | [m] | | 8 |
| Lengte terminal | [m] | | 800 |
| Netto opp. rijbanen | [m2] | | 6.400 |
| Toeslagfact. bermen ed | [-] | | 1,25 |
| **Bruto opp. rijbanen** | **[m2]** | | **8.000** |

## Poortprocessen - ruimtebeslag

**Truckgates opp.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| # truckgates tot., piek | [-] | | 1,64 |
| Afronden naar boven | [-] | | 2 |
| Breedte | [m] | | 4 |
| Lengte | [m] | | 25 |
| Opp. per truckgate | [m2] | | 100 |
| Netto opp. truckgates | [m2] | | 200,00 |
| Toeslagfactor inpassing | [-] | | 1,5 |
| **Bruto opp. truckgates** | **[m2]** | | **300** |

**Parkeerterrein trucks - extern, i.g.v. 'parkeerregime'**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Parkeercap., piek | [ppl] | | 6,14 |
| Afronden naar boven | [ppl] | | 7 |
| Breedte | [m] | | 3,5 |
| Lengte | [m] | | 20 |
| Opp. per truckgate | [m2] | | 70 |
| Netto opp. truckgates | [m2] | | 490 |
| Toeslagfact. manoeuvr. | [-] | | 2 |
| **Bruto opp. parkeerterrein trucks - extern** | **[m2]** | | **980** |

## Overslag en stackcapaciteit - ruimtebeslag

**Aantal rijen stack**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Stackcap. bruto, gem. | [TEU] | | 494 |
| Stackcap. bruto, piek | [TEU] | | 617 |
| # rijen in backr., gem. | [-] | | 1,34 |
| # rijen in backr., piek | [-] | | 1,67 |
| Breedte grondplaats | [m] | | 3,50 |
| Lengte stackrij | [m] | | 800 |
| Toeslagfactor handling* | [-] | | 2,5 |
| **Stackgrootte, gem.** | **[m2]** | | **14.000** |
| **Stackgrootte, piek** | **[m2]** | | **14.000** |

**Stack 'on wheels'**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aantal plaatsen | [#] | | 20 |
| Breedte parkeerstrook | [m] | | 3,5 |
| Lengte parkeerstrook | [m] | | 20 |
| Netto opp. 'on wheels' | [m2] | | 1.400 |
| Toeslagfact. manoeuvr. | [-] | | 2 |
| **Bruto opp.'on wheels'** | **[m2]** | | **2.800** |

Toeslagfactor handling* = in te vullen waarde:
*"Breedte langs spoorbundel, benodigd voor overslag equipment"*
Reachstacker: [m] 2,5
Straddle carriers [m] 1,5
Automatic Stacking Cr. [m] 1,2

## Resultaten ruimtebeslag

**Resultaat ruimtebeslag processen**

| | | |
|---|---|---|
| Bruto opp. spoorbndl (+ manouvreerruimte reachstacker | [m2] | 22.968 |
| Bruto opp. rijbanen | [m2] | 8.000 |
| Bruto opp. stack 'on wheels' | [m2] | 2.800 |
| Bruto opp. truckgates | [m2] | 300 |
| Bruto opp. parkeerterrein trucks - extern | [m2] | 980 |
| Stackgrootte, piek | [m2] | 14.000 |
| **SUBTOTAAL PROCESSEN** | **[m2]** | **49.048** |

**Resultaat ruimtebeslag overige faciliteiten**

| | | |
|---|---|---|
| Kantoorlocatie (incl. stoepjes/groen/...) | [m2] | 1.000 |
| Parkeren personenauto's | [m2] | 500 |
| Poortgebouw | [m2] | 250 |
| Douanegebouw? | [m2] | |
| Douanescan + manoeuvreerruimte? | [m2] | |
| Onderhoudslocatie equipment? | [m2] | |
| Retentiebekken | [m2] | 10.000 |
| ... | [m2] | |
| ... | [m2] | |
| ... | [m2] | |
| ... | [m2] | |
| ... | [m2] | |
| **SUBTOTAAL FACILITEITEN** | **[m2]** | **11.750** |

**Resultaat ruimtebeslag totaal**

| | | |
|---|---|---|
| **EINDTOTAAL RUIMTEBESLAG** | **[m2]** | **60.798** |

**Rekenmodel RTG** **Eindsituatie 90.000 LE**

**Datum versie: 26-03-2020**

**Referentie: 18032/015C**

**Versie 4.1**

Lichtgele cellen: parameters uit modelspecifieke lijst (dit blad)

Lichtblauwe cellen: algemene parameters uit Gegevensblad

Witte cellen: berekende resultaten

| Ingaande containers (TEU) | | | Uitgaande containers (TEU) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Totaal in | | Achterlandtrein | | Opstaptrein | | Truck | | xxx | | Totaal uit | |
| Modaliteit | % | # | % | # | % | # | % | # | % | # | % | # |
| Achterlandtrein | 15% | 22.950 | 0% | 0 | 25% | 5.738 | 75% | 17.213 | 0% | 0 | 100% | 22.950 |
| Opstaptrein | 45% | 68.850 | 15% | 10.328 | 20% | 13.770 | 65% | 44.753 | 0% | 0 | 100% | 68.850 |
| Truck | 40% | 61.200 | 20% | 12.240 | 80% | 48.960 | 0% | 0 | 0% | 0 | 100% | 61.200 |
| xxx | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 |
| Totaal | 100% | 153.000 | 15% | 22.568 | 45% | 68.468 | 41% | 61.965 | 0% | 0 | 100% | 153.000 |

**Totale terminalcapaciteit:** 153.000 TEU

| Ingaande containers (Laadeenheden) | | | Uitgaande containers (Laadeenheden) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Totaal in | | Achterlandtrein | | Opstaptrein | | Truck | | xxx | | Totaal uit | |
| Modaliteit | % | # | % | # | % | # | % | # | % | # | % | # |
| Achterlandtrein | 15% | 13.500 | 0% | 0 | 25% | 3.375 | 75% | 10.125 | 0% | 0 | 100% | 13.500 |
| Opstaptrein | 45% | 40.500 | 15% | 6.075 | 20% | 8.100 | 65% | 26.325 | 0% | 0 | 100% | 40.500 |
| Truck | 40% | 36.000 | 20% | 7.200 | 80% | 28.800 | 0% | 0 | 0% | 0 | 100% | 36.000 |
| xxx | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 |
| Totaal | 100% | 90.000 | 15% | 13.275 | 45% | 40.275 | 41% | 36.450 | 0% | 0 | 100% | 90.000 |

**Totale terminalcapaciteit:** 90.000 Laadeenheden

**Rekenmodel RTG**
**Datum versie: 26-03-2020**
**Referentie: 18032/015C**
**Versie 4.1**

**Eindsituatie 90.000 LE**

Lichtgele cellen: parameters uit modelspecifieke lijst (dit blad)
Lichtblauwe cellen: algemene parameters uit Gegevensblad
Witte cellen: berekende resultaten

Donkergele cellen: in te vullen modelspecifieke parameters
Witte cellen: berekende resultaten

## Volumes

**Volumes totaal via RTG**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Volume per jaar | [TEU] | 153.000 | 153.000 | 153.000 |
| TEU-factor | [-] | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| # Containers/jaar | [ct] | 180.000 | 90.000 | 90.000 |

**Verdeling per modaliteit**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Volume | [TEU] | | 153.000 | 153.000 |
| Aandeel via achterlandtrein | [%] | | 15% | 15% |
| -> Volume via achterlandtrein | [TEU] | | 22.950 | 22.568 |
| Aandeel via opstaptrein | [%] | | 45% | 45% |
| -> Volume via opstaptrein | [TEU] | | 68.850 | 68.468 |
| Aandeel via truck (weg) | [%] | | 40% | 41% |
| -> Volume via truck | [TEU] | | 61.200 | 61.965 |
| Aandeel via xxx (n.t.b.) | [%] | | 0% | 0% |
| -> Volume via xxx | [TEU] | | - | - |

## Spoorcapaciteit

**Treinberekening**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Aantal wagons, gem. | [-] | | 37 | 37 |
| Wagonlengte | [m] | | 20 | 20 |
| Treinlengte, gem. | [m] | | 740 | 740 |
| Capaciteit per wagon | [TEU] | | 3 | 3 |
| Bruto cap. per trein | [TEU] | | 111 | 111 |
| Beladingsgraad | [%] | | 90% | 90% |
| Lading per trein, gem. | [TEU] | | 100 | 100 |
| Callsize opstaptrein | [TEU] | 200 | | |
| Aandeel overslag opstaptrein | [%] | | 50% | 50% |
| Overslag opstaptrein | [TEU] | | 50 | 50 |
| Callsize opstaptrein | [TEU] | 100 | | |
| berekend # achtertreinen/jr | [trn] | | 230 | 226 |
| *# achterlandtreinen per jaar* | *[trn]* | *MAX:* | *230* | |
| berekend # opstaptreinen/jr | [trn] | | 1.378 | 1.371 |
| *# opstaptreinen per jaar* | *[trn]* | *MAX:* | *1.378* | |

**Spoorcapaciteit achterlandtrein**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| # treinen per jaar | [trn] | 230 | | |
| Operat. dagen per jaar | [dg] | 300 | | |
| Treinen per dag, gem. | [trn] | 0,77 | | |
| Verbliftijd per trein | [u] | 8 | | |
| Bezettingsgraad term. | [%] | 60% | | |
| # sporen, gem. | [sp] | 0,43 | | |

**Spoorcapaciteit opstaptrein**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| # treinen per jaar | [trn] | 1.378 | | |
| Operat. dagen per jaar | [dg] | 300 | | |
| Treinen per dag, gem. | [trn] | 4,59 | | |
| Verbliftijd treinen | [u] | 6 | | |
| Bezettingsgraad term. | [%] | 60% | | |
| # sporen, gem. | [sp] | 1,83 | | |

## Overige modaliteiten

**Truckvervoer**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Volume via truck | [TEU] | | 61.200 | 61.965 |
| Capaciteit/truck, gem. | [TEU] | | 1,8 | 1,8 |
| Beladingsgraad trucks | [-] | | 80% | 80% |
| Lading per truck, gem. | [TEU] | | 1,44 | 1,44 |
| # truckladingen (IN+UIT) | [ld] | | 42.500 | 43.031 |
| # truckbezoeken/jr | [trk] | | 42.500 | 43.031 |
| *# truckbezoeken per jaar* | *[trk]* | *MAX:* | *43.031* | |

**N.t.b. modaliteit (bijv. AGV's)**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Volume via xxx | [TEU] | | - | - |
| Capaciteit per xxx | [TEU] | | 2 | 2 |
| Beladingsgraad xxx | [-] | | 90% | 90% |
| Lading per xxx | [TEU] | | 1,8 | 1,8 |
| # xxx-ladingen (IN+UIT) | [ld] | | - | - |
| # xxx-bezoeken/jr | [xxx] | | - | - |
| *# xxx-bezoeken per jaar* | *[xxx]* | *MAX:* | *-* | |

## Poortprocessen

**Poortproces trucks**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| # truckbezoeken/jr | [-] | 43.031 | 43.031 | 43.031 |
| Openingsdagen per jaar | [dg] | | 250 | 250 |
| Trucks per dag, gem. | [trk] | | 172 | 172 |
| Openingsuren truckgate | [u] | | 16 | 16 |
| Trucks per uur, gem. | [trk] | | 10,76 | 10,76 |
| Piekfactor drukste uur | [-] | | 3 | 1,5 |
| Trucks in piekuur | [trk] | | 32,27 | 16,14 |
| Afhandeltijd trucks | [min] | | 8 | 1 |
| # truckgates, gem. | [-] | | 1,43 | 0,18 |
| # truckgates, piek | [-] | | 4,30 | 0,27 |

**Parkeerterrein trucks - extern i.g.v. 'parkeerregime'**

| | | Totaal | IN | UIT |
|---|---|---|---|---|
| Trucks per uur, gem. | [trk] | | 10,76 | 10,76 |
| Trucks in piekuur | [trk] | | 32,27 | 16,14 |
| Percentage van piekbel. | [%] | | 50% | 50% |
| Parkeercap. gem. | [ppl] | | 5,38 | 5,38 |
| Parkeercap. piekuur | [ppl] | | 16,14 | 8,07 |

**Truck/xxx-buffer niet berekend!**
Aanname: trucks stellen op op de 2 rijstroken

## Overslag en stack

**Afhandeling achterlandtrein**

| | | Totaal | Overslag trein | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Via stack | Direct |
| Volumes naar opstaptrein | [TEU] | 5.738 | 5.164 | 574 |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 90% | 10% |
| Volumes naar truck | [TEU] | 17.213 | 12.049 | 5.164 |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 70% | 30% |

**Afhandeling opstaptrein**

| | | Totaal | Overslag trein | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Via stack | Direct |
| Volumes naar achterlandtrein | [TEU] | 10.328 | 9.295 | 1.033 |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 90% | 10% |
| Volumes naar opstaptrein | [TEU] | 13.770 | 12.393 | 1.377 |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 90% | 10% |
| Volumes naar truck | [TEU] | 44.753 | 31.327 | 13.426 |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 70% | 30% |

**Afhandeling truck**

| | | Totaal | Overslag trein | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Via stack | Direct |
| Volumes naar achterlandtrein | [TEU] | 12.240 | 8.568 | 3.672 |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 70% | 30% |
| Volumes naar opstaptrein | [TEU] | 48.960 | 34.272 | 14.688 |
| Verdeling indirect/direct | [%] | | 70% | 30% |

**Overslag totaal**

| | | Totaal | Overslag | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Via stack | Direct |
| Volumes totaal | [TEU] | | 113.067 | 39.933 |
| Handling factor | [-] | | 2 | 1 |
| Handling | [TEU] | 266.067 | 226.134 | 39.933 |
| Aandeel interne handling stack | [%] | | 10% | |
| Volume interne handling stack | [TEU] | | 11.307 | |
| Handling factor | [-] | | 1 | |
| Interne handling stack | [TEU] | | 11.307 | |
| Handling totaal | [TEU] | 277.374 | 237.441 | 39.933 |
| # moves per jaar | [ct] | 163.161 | 139.671 | 23.490 |
| # moves per dag, gem. | [ct] | 544 | 466 | 78 |

**Stack capaciteit**

| | | Totaal | Via stack | Direct |
|---|---|---|---|---|
| Totaalvolumes | [TEU] | | 113.067 | |
| Volumes per dag, gem. | [TEU] | | 377 | |
| Verbliftijd stack | [dg] | | 3 | |
| Stackcap. netto, gem. | [TEU] | | 1.131 | |
| Bezettingsgraad, gem. | [%] | | 75% | |
| Piekfactor | [-] | | 1,5 | |
| Bezettingsgraad, piek | [%] | | 90% | |
| Stackcap. bruto, gem. | [TEU] | | 1.508 | |
| Stackcap. bruto, piek | [TEU] | | 1.884 | |
| Reefercap. bruto, gem. | [TEU] | | 90 | |
| Reefercap. bruto, piek | [TEU] | | 113 | |
| Stackhoogte | [-] | | 3 | |
| breedte grondplaats | [m] | | 3,5 | |
| Lengte grondplaats | [m] | | 6,5 | |
| Lengte stackrij containers | [m] | | 800 | |
| # rijen stack, gem. | [-] | | 4,08 | |
| # rijenstack, piek | [-] | | 5,10 | |

**Overslagcapaciteit ('eenheid' = RMG/RTG/Reachstacker)**

| | | Totaal |
|---|---|---|
| # moves/dag spoorbundel, gem. | [ct] | 544 |
| # moves/uur spoorbundel, gem. | [ct] | 34 |
| Piekfact. spoorhandling | [-] | 1,5 |
| # moves/uur, piek | [ct] | 51 |
| Productiviteit/uur, gem. | [mvs] | 20 |
| Productiviteit/uur, piek | [mvs] | 30 |
| # eenheden, gem. | [-] | 1,7 |
| # eenheden, piek | [-] | 1,7 |

## Invoer specifieke parameters (dit blad)

**Algemeen**

| | | |
|---|---|---|
| Volume totaal via RTG | [TEU] | 153.000 |
| Aandeel overslag opstaptrein | [%] | 50% |

**Spoorcapaciteit**

| | | |
|---|---|---|
| Verbliftijd achterlandtreinen | [u] | 8 |
| Verbliftijd opstaptreinen | [u] | 5,75 |

**Verdeling ingaande containers**

| | | |
|---|---|---|
| Aandeel via achterlandtrein | [%] | 15% |
| Aandeel via opstaptrein | [%] | 45% |
| Aandeel via truck | [%] | 40% |
| Aandeel via xxx | [%] | 0% |

**Poortprocessen**

| | | |
|---|---|---|
| Percentage van piekbelasting | [%] | 50% |

**Overslag en stack**

| | | |
|---|---|---|
| Aandeel trein-truck, direct | [%] | 30% |
| Aandeel trein-truck, indirect via stack | [%] | 70% |
| Aandeel trein-trein, direct | [%] | 10% |
| Aandeel trein-trein, indirect via stack | [%] | 90% |
| Aandeel truck-trein, direct | [%] | 30% |
| Aandeel truck-trein, indirect via stack | [%] | 70% |
| | | |
| Aandeel xxx, direct | [%] | 25% |
| Aandeel xxx, via stack | [%] | 75% |
| | | |
| Productiviteit overslagequipement per uur | [mvs] | 20 |
| Piekfactor | [-] | 1,5 |
| Verbliftijd ct's in stack | [dg] | 3 |

## Toelichting specifieke model (dit blad)

Toelichting op verblijftijd achterlandtreinen: — gem.

| | | |
|---|---|---|
| opstellen trein op terminal + instellen kraan | 1 | uur / terminalbezoek |
| behandeltijd trein (# mvs / productiviteit per uur) | 5,9 | uur / terminalbezoek |
| pennenstellen + wachten + controles op terminal voor vertrek | 1 | uur / terminalbezoek |
| ladingcontrole / grote remproef | 1,0 | uur / terminalbezoek |
| wachten op emplacementslot + vertrekken naar empl | 0,5 | uur / terminalbezoek |
| gem. verbliftijd | 9,4 | uur / terminalbezoek |

Toelichting op opstaptreinen: — gem.

| | | |
|---|---|---|
| opstellen trein op terminal + instellen kraan | 1 | uur / terminalbezoek |
| behandeltijd trein (# mvs / productiviteit per uur) | 2,9 | uur / terminalbezoek |
| pennenstellen + wachten + controles op terminal voor vertrek | 1 | uur / terminalbezoek |
| ladingcontrole / grote remproef | 1,0 | uur / terminalbezoek |
| wachten op emplacementslot + vertrekken naar empl | 0,5 | uur / terminalbezoek |
| gem. verbliftijd | 6,44 | uur / terminalbezoek |

## Spoorbundel - ruimtebeslag

**Spoorbundel opp.**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| # sporen, gem. achterlandtrein | [sp] | 0,43 | | |
| # sporen, gem. opstaptrein | [sp] | 1,83 | | |
| # sporen totaal | [sp] | 2,26 | | |
| | | [#] | x [m] | = [m] |
| Afronden naar boven | [sp] | 3 | 4,8 | 14,4 |
| Backreach spoorbundel | [rij] | 0 | 3,0 | 0 |
| # rijbanen spoorbndl | [-] | 2 | 4,0 | 8 |
| Breedte equipment* | [-] | | | 8 |
| Breedte spoorbundel | [m] | | | 30,4 |
| Lengte spoorbundel | [m] | | | 750 |
| Netto opp. spoorbundel | [m2] | | | 22.800 |
| Toeslagfactor wissels | [-] | | | 1,1 |
| Bruto opp. spoorbndl | [m2] | | | 25.080 |

Breedte equipment* = in te vullen waarde:
*"Breedte langs spoorbundel, benodigd voor overslag equipment"*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Portaalkraan (RMG): | [m] | 8 | |
| Portaalkraan (RTG): | [m] | 6 | |
| Reachstacker: | [m] | 16 | kan alleen bij 2 tot max 3 sporen(1 in verharding) |

## Truckvervoer - ruimtebeslag

**Rijbanen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Br. rijbanen trucks-ext. | [m] | | 8 |
| Lengte terminal | [m] | | 800 |
| Netto opp. rijbanen | [m2] | | 6.400 |
| Toeslagfact. bermen ed | [-] | | 1,25 |
| Bruto opp. rijbanen | [m2] | | 8.000 |

## Poortprocessen - ruimtebeslag

**Truckgates opp.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| # truckgates tot., piek | [-] | | 4,30 |
| Afronden naar boven | [-] | | 5 |
| Breedte | [m] | | 4 |
| Lengte | [m] | | 25 |
| Opp. per truckgate | [m2] | | 100 |
| Netto opp. truckgates | [m2] | | 500,00 |
| Toeslagfactor inpassing | [-] | | 1,5 |
| Bruto opp. truckgates | [m2] | | 750 |

**Parkeerterrein trucks - extern, i.g.v. 'parkeerregime'**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Parkeercap., piek | [ppl] | | 16,14 |
| Afronden naar boven | [ppl] | | 17 |
| Breedte | [m] | | 3,5 |
| Lengte | [m] | | 20 |
| Opp. per truckgate | [m2] | | 70 |
| Netto opp. truckgates | [m2] | | 1.190 |
| Toeslagfact. manoeuvr. | [-] | | 2 |
| Bruto opp. parkeerterrein trucks - extern | [m2] | | 2.380 |

## Overslag en stackcapaciteit - ruimtebeslag

**Aantal rijen stack**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Stackcap. bruto, gem. | [TEU] | | 1.508 |
| Stackcap. bruto, piek | [TEU] | | 1.884 |
| # rijen in backr., gem. | [-] | | 4,08 |
| # rijen in backr., piek | [-] | | 5,10 |
| Breedte grondplaats | [m] | | 3,50 |
| Lengte stackrij | [m] | | 800 |
| Toeslagfactor handling* | [-] | | 1,2 |
| Stackgrootte, gem. | [m2] | | 16.800 |
| Stackgrootte, piek | [m2] | | 20.160 |

**Stack 'on wheels'**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aantal plaatsen | [#] | | 20 |
| Breedte parkeerstrook | [m] | | 3,5 |
| Lengte parkeerstrook | [m] | | 20 |
| Netto opp. 'on wheels' | [m2] | | 1.400 |
| Toeslagfact. manoeuvr. | [-] | | 4 |
| Bruto opp.'on wheels' | [m2] | | 5.600 |

Toeslagfactor handling* = in te vullen waarde:
*"Breedte langs spoorbundel, benodigd voor overslag equipment"*

| | | |
|---|---|---|
| Reachstacker: | [m] | 2,5 |
| Straddle carriers | [m] | 1,5 |
| Automatic Stacking Cr./RMG | [m] | 1,2 |

## Resultaten ruimtebeslag

**Resultaat ruimtebeslag processen**

| | | |
|---|---|---|
| Bruto opp. spoorbndl (+ manouvreerruimte reachstacker | [m2] | 25.080 |
| Bruto opp. rijbanen | [m2] | 8.000 |
| Bruto opp. stack 'on wheels' | [m2] | 5.600 |
| Bruto opp. truckgates | [m2] | 750 |
| Bruto opp. parkeerterrein trucks - extern | [m2] | 2.380 |
| Stackgrootte, piek | [m2] | 20.160 |
| SUBTOTAAL PROCESSEN | [m2] | 61.970 |

**Resultaat ruimtebeslag overige faciliteiten**

| | | |
|---|---|---|
| Kantoorlocatie (incl. stoepjes/groen/...) | [m2] | 1.000 |
| Parkeren personenauto's | [m2] | 500 |
| Poortgebouw | [m2] | 250 |
| Douanegebouw? | [m2] | |
| Douanescan + manoeuvreerruimte? | [m2] | |
| Onderhoudslocatie equipment? | [m2] | |
| Retentiebekken | [m2] | 10.000 |
| ... | [m2] | |
| ... | [m2] | |
| ... | [m2] | |
| ... | [m2] | |
| ... | [m2] | |
| SUBTOTAAL FACILITEITEN | [m2] | 11.750 |

**Resultaat ruimtebeslag totaal**

| | | |
|---|---|---|
| EINDTOTAAL RUIMTEBESLAG | [m2] | 73.720 |

# Bijlage 8 Luchtonderzoek

# IV. Deelonderzoek lucht

RAPPORT

# Milieueffectenstudie Railterminal Gelderland

## Bijlagerapport Luchtkwaliteit

Klant: Provincie Gelderland

Referentie: T&PBF1876R002F01

Versie: 01/Finale versie

Datum: 30 augustus 2017

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

**HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.**

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

| | |
|---|---|
| Titel document: | Milieueffectenstudie Railterminal Gelderland |
| Ondertitel: | Onderzoek Luchtkwaliteit RTG |
| Referentie: | T&PBF1876R002F01 |
| Versie: | 01/Finale versie |
| Datum: | 30 augustus 2017 |
| Projectnaam: | Milieueffectenstudie RTG |
| Projectnummer: | BF1876 |
| Auteur(s): | Alex Bouthoorn |

| | |
|---|---|
| Opgesteld door: | Alex Bouthoorn |
| Gecontroleerd door: | Anja Boekenoogen |
| Datum/Initialen: | 12 juni 2017 / AM |
| Goedgekeurd door: | Gerard Kuiper |
| Datum/Initialen: | 29 augustus 2017 / GK |

| Classificatie |
|---|
| Projectgerelateerd |

**Disclaimer**

*No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.*

## Inhoud


1 Inleiding 1

2 Beleidskader 3

3 Beoordelingskader en methode 6

4 Uitgangspunten onderzoek luchtkwaliteit 7

4.1 Onderzochte varianten en alternatieven 7

4.2 Bronbijdragen 8

4.3 Emissiefactoren en emissies RTG 9

4.4 Rekenmethode 11

4.5 Achtergrondconcentraties 12

4.6 Beoordelingslocaties 12

5 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 14

5.1 Huidige situatie 14

5.2 Autonome ontwikkeling 15

6 Effectbeschrijving alternatieven 17

6.1 Alternatief 1B Nieuwe weg 17

6.2 Alternatief 2 Tunnel 18

6.3 Alternatief 3 Tielsestraat 19

6.4 Alternatief 4 Reethsestraat 21

6.5 Alternatief 5 Zuid 22

6.6 Samenvatting effectbeschrijving alternatieven 23

7 Vergelijking alternatieven 26

7.1 Effectvergelijking 26

7.2 Juridische maakbaarheid 27

8 Conclusies 28

9 Compenserende en mitigerende maatregelen 29

10 Leemten in kennis 30

# 1 Inleiding

De Betuweroute en de A15 zijn twee transport-corridors die dwars door Gelderland lopen. De Betuweroute is een belangrijke transportverbinding tussen de haven van Rotterdam en het Europese achterland. Hoewel de route door Gelderland loopt, heeft Gelderland er weinig profijt van. De komst van een railoverslagpunt kan hier verandering in brengen. Via het overslagpunt kunnen goederen van trein naar vrachtwagen en andersom overgebracht worden. Dit zal een economische impuls geven aan het gebied.

Gezien de vele veranderingen en ontwikkelingen in het gebied is het belangrijk om de milieugevolgen integraal onderdeel te laten zijn bij de besluitvorming. De op te stellen milieueffectenstudie (MES) brengt deze milieugevolgen in beeld.

Als onderdeel van de MES is een onderzoek naar de luchtkwaliteit uitgevoerd. In het onderzoek zijn de effecten van het plan berekend en beoordeeld. Dit dient als afweging van de alternatieven van het plan in de MES. In dit rapport zijn de uitgangspunten en de resultaten van het onderzoek weergegeven.

**Doel**
Het doel van het onderzoek naar de luchtkwaliteit is om de effecten van het plan op de luchtkwaliteit in beeld te brengen. Ook wordt de juridische maakbaarheid van het plan beoordeeld.

Bij toetsing in vervolgprocedures kan een nadere beoordeling en toetsing aan wet- en regelgeving op basis van de definitieve planuitwerking, bouwfasering, wegprofielen en de dan geldende wet- en regelgeving en modelinvoer noodzakelijk zijn.

De RTG en de corresponderende infrastructuur zijn niet opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

**Aanpak**
In het onderzoek zijn de effecten van de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en de locatievarianten en ontsluitingsalternatieven op de luchtkwaliteit ten gevolge van de RTG beschouwd. Voor de vergelijking met de autonome ontwikkeling is het zichtjaar 2030 (planhorizon) gehanteerd.

De verwachting is dat de terminal in 2019 wordt opengesteld en dat 2020 het 1e jaar na openstelling betreft. Voor de wettelijke toetsing is worst-case[1] het (maatgevende) zichtjaar 2020 (verwacht jaar van openstelling terminal) gebruikt.

De effecten zijn in beeld gebracht aan de hand van de concentraties stikstofdioxide ($NO_2$) en fijnstof ($PM_{2,5}$/$PM_{10}$), de planbijdragen en het aantal woningen binnen diverse concentratieklassen. Daarnaast is de juridische maakbaarheid van het plan beoordeeld op basis van de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de voorschriften zoals opgenomen in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007. De berekeningen zijn uitgevoerd met STACKS+ en de NSL-rekentool versie 2016, waarin de officiële achtergrondconcentraties en emissiefactoren van maart 2016 zijn toegepast.

[1] *In de toekomst wordt het wegverkeer schoner en nemen de concentratiebijdragen af.*

**Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 is een beschrijving van wet- en regelgeving ten aanzien van luchtkwaliteit opgenomen, gevolgd door het beoordelingskader in hoofdstuk 3. De uitgangspunten van de berekeningen zijn in hoofdstuk 4 beschreven. De huidige situatie en autonome ontwikkeling in 2030 volgen in hoofdstuk 5. De effecten van de alternatieven op luchtkwaliteit zijn in hoofdstuk 6 beschreven. In hoofdstuk 7 is de beoordeling en vergelijking opgenomen. In hoofdstuk 8 worden de conclusies gegeven.

# 2 Beleidskader

De wettelijke plicht om aannemelijk te maken dat met een project of besluit wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen in titel 5.2, volgt uit art. 5.16, tweede lid, Wm. Daarin is een limitatieve lijst opgenomen met bevoegdheden of wettelijke voorschriften die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit.

De Nederlandse eisen voor luchtkwaliteit vloeien voort uit de Europese richtlijn voor luchtkwaliteit[2]. De grenswaarden zijn ingevoerd ter bescherming van de volksgezondheid.

**Wettelijke grondslagen luchtkwaliteit**
Indien sprake is van een bevoegdheid of wettelijk plicht zoals opgenomen in het tweede lid van artikel 5.16 Wm, dient op grond van het eerste lid van datzelfde artikel een of meerdere grondslagen aannemelijk gemaakt te worden. Dat wil zeggen dat een onderbouwing (motivering) gegeven moet worden dat een project voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit. Alleen indien aannemelijk wordt gemaakt dat een project aan één of meer van onderstaande grondslagen voldoet, dan kan het project wat betreft het aspect luchtkwaliteit worden gerealiseerd. De Wm biedt de volgende grondslagen voor het aannemelijk maken dat een project voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit:

a. Het project leidt niet tot overschrijding van grenswaarden (art. 5.16, 1ste lid, onder a, Wm);
b. Als er aannemelijk is gemaakt dat er grenswaarden worden overschreden:
    1. maar ten gevolge van het project is er per saldo sprake van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of blijft de concentratie gelijk (art. 5.16, 1ste lid, onder b, sub 1, Wm);
    2. maar ten gevolge van een door het project optredend effect of een met het plan samenhangende maatregel is er per saldo sprake van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of blijft de concentratie gelijk (art. 5.16, 1ste lid, onder b, sub 2, Wm);
c. Het plan draagt niet in betekenende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.16, 1ste lid, onder c, Wm);
d. Het project is genoemd of beschreven in, dan wel past binnen of is in elk geval niet strijdig met het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (art. 5.16, 1ste lid, onder d, Wm).

Uit het onderzoek moet blijken welke grondslag(en) in het onderzoek toegepast kan (kunnen) worden.

**Uitvoeringsbesluiten**
*Besluit en regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)*
Projecten waarvan aannemelijk is gemaakt dat ze niet in betekenende mate (NIBM) bijdragen aan een verslechtering van de luchtkwaliteit, kunnen in overschrijdingssituaties conform de Wm toch gerealiseerd worden. Hiervoor wordt een grens gehanteerd van 3% van de jaargemiddelde grenswaarde voor stikstofdioxide ($NO_2$) en fijn stof ($PM_{10}$). Dit betekent dat voor $NO_2$ en $PM_{10}$ projectbijdragen zijn toegestaan van maximaal 1,2 µg/m³, ook in situaties waarin de jaargemiddelde concentraties de grenswaarde overschrijden.

Projecten in de directe nabijheid van het plangebied dienen te worden meegenomen in de beoordeling om te voorkomen dat verschillende NIBM-projecten (zie boven) samen IBM-bijdragen aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (anticumulatiebepaling). Dit geldt voor projecten die:

a. Gebruikmaken of zullen maken van dezelfde ontsluitingsinfrastructuur, en;
b. Aan elkaar grenzen of zullen grenzen dan wel in elkaars directe nabijheid zijn gelegen of zullen zijn gelegen, tot een afstand van ten hoogste 1000 meter vanaf de grens van de betreffende locatie of inrichting, met dien verstande dat locaties en inrichtingen buiten beschouwing blijven voor zover de toename van de concentraties ter plaatse niet meer bedraagt dan 0,1 µg/m³.

[2] *Richtlijn 2008/50/EG van het Europees parlement en de Raad van 20 mei 2008 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa.*

*Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)*
Op 1 augustus 2009 is het NSL in werking getreden met een doorlooptijd tot 1 augustus 2014. In juni 2014 nam de minister het besluit het NSL te verlengen tot en met 31 december 2016. Op 6 december 2016 heeft de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu besloten om de periode waarop het NSL betrekking heeft te verlengen tot het moment waarop de Omgevingswet in werking treedt.

Het NSL bevat projecten die de luchtkwaliteit verslechteren en alle maatregelen die de luchtkwaliteit verbeteren. Doel van het NSL is dat in Nederland vanaf 11 juni 2011 aan de Europese grenswaarden voor $PM_{10}$ en vanaf 1 januari 2015 aan de Europese grenswaarden voor $NO_2$ voldaan wordt. Projecten die in het NSL zijn opgenomen, kunnen doorgang vinden wanneer het betreffende project zoals het uitgevoerd gaat worden past binnen het NSL of er in ieder geval niet mee in strijd is.

**Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007**
De Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (hierna: Rbl 2007) beschrijft op welke wijze de concentraties van luchtverontreinigende stoffen, genoemd in Bijlage 2 van de Wm, moeten worden berekend en gemeten. Daartoe zijn in de Rbl 2007 bepalingen opgenomen met betrekking tot de generieke invoergegevens en de rekenmethoden die gebruikt moeten worden bij concentratieberekeningen. Ook bevat de regeling bepalingen met betrekking tot de locatie waar de concentraties vastgesteld moeten worden van luchtverontreinigende stoffen waarvoor grenswaarden zijn opgenomen in Bijlage 2 van de Wm.

**Toepasbaarheidsbeginsel**
In de Wet milieubeheer is het toepasbaarheidsbeginsel in artikel 5.19 lid 2 opgenomen. Het gaat daarin voornamelijk om de toegankelijkheid van plaatsen. De luchtkwaliteit hoeft niet beoordeeld te worden op:
a. Locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is, en/of;
b. Terreinen waarop een of meer inrichtingen zijn gelegen, waar bepalingen betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen als bedoeld in artikel 5.6, tweede lid, van toepassing zijn, en/of;
c. De rijbaan van wegen en de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben.

**Blootstellingscriterium**
Het blootstellingscriterium is opgenomen in artikel 22, lid 1, sub a van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 en houdt in dat de luchtkwaliteit bepaald moet worden op plaatsen waar de periode van blootstelling significant is ten opzichte van de duur van de grenswaarde. De bepaling of een verblijfstijd significant is, is afhankelijk van de grenswaarde van de stof (jaargemiddelde, 24-uurgemiddelde of uurgemiddelde concentratie).

**Grenswaarden**
In de Wet milieubeheer (Wm) zijn grenswaarden opgenomen voor concentraties van stoffen in de buitenlucht. Voor grenswaarden geldt dat het voorgeschreven kwaliteitsniveau moet zijn bereikt en vervolgens in stand moet worden gehouden. De grenswaarden uit de Wm zijn in tabel 1 opgenomen.

*Tabel 1: Grenswaarden uit de Wm*

| Stof | Grenswaarde | Toetsingsperiode |
|---|---|---|
| $NO_2$ (stikstofdioxide) | 40 µg/m³ | Jaargemiddelde |
| | 200 µg/m³ | Uurgemiddelden, mag maximaal 18x per kalenderjaar overschreden worden |
| $PM_{10}$ (fijn stof) | 40 µg/m³ | Jaargemiddelde |
| | 50 µg/m³ | 24 uurgemiddelde, mag maximaal 35 maal per kalenderjaar overschreden worden |
| $PM_{2,5}$ | 25 µg/m³ | Jaargemiddelde |
| $SO_2$ (zwaveldioxide) | 125 µg/m³ | 24 uurgemiddelden, mag maximaal 3x per kalenderjaar overschreden worden |
| | 350 µg/m³ | Uurgemiddelde, mag maximaal 24x per kalenderjaar overschreden worden |
| Pb (lood) | 0,5 µg/m³ | Jaargemiddelde |
| CO (koolmonoxide) | 10.000 µg/m³ | 8 uurgemiddelde |
| $C_6H_6$ (benzeen) | 5 µg/m³ | Jaargemiddelde |
| $NO_2$ (stikstofdioxide) | 40 µg/m³ | Jaargemiddelde |
| | 200 µg/m³ | Uurgemiddelden, mag maximaal 18x per kalenderjaar overschreden worden |

De stikstofdioxide ($NO_2$) en fijn stof ($PM_{2,5}$ en $PM_{10}$) grenswaarden worden in Nederland op een aantal locaties overschreden of bijna overschreden. Daarom zijn voor deze stoffen in dit onderzoek concentratieberekeningen uitgevoerd. Van de overige stoffen waarvoor in de Wm grenswaarden of richtwaarden zijn opgesteld[3] worden deze waarden de laatste jaren nergens in Nederland overschreden en vertonen de concentraties een dalende trend (CBS, PBL, Wageningen UR, 2013, RIVM, 2013 p. 80).

**Zeezoutcorrectie**

In het geval van overschrijding van grenswaarden uit bijlage 2 van de Wm, mogen conform art. 5.19, vierde lid Wm de concentratiebijdragen van natuurlijke bronnen in aftrek worden gebracht. Voor het aandeel zeezout in de concentraties $PM_{10}$ zijn in de Rbl 2007 vaste correctiewaarden opgenomen. Voor de jaargemiddelde concentraties is per gemeente een correctiewaarde gedefinieerd en voor het aantal overschrijdingen van de 24 uurgemiddelde grenswaarde een correctiewaarde per provincie. Bij overschrijding van grenswaarden mogen de correctiewaarden voor zeezout van de berekende concentraties afgetrokken worden. Voor de gemeente Overbetuwe bedraagt de correctie voor de jaargemiddelde concentratie 2 µg/m³. Voor het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde geldt voor de provincie Gelderland een correctie van twee overschrijdingsdagen.

[3] Zwaveldioxide, koolmonoxide, benzeen, lood, ozon, arseen, cadmium, nikkel, benzo(a)pyreen.

# 3 Beoordelingskader en methode

Op basis van de concentratieberekeningen zijn de alternatieven beoordeeld op basis van de onderstaande criteria.

**Maximale Planbijdrage**
Per alternatief zijn voor de stoffen $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ de verschillen met de autonome ontwikkeling in 2030 berekend.

**Aantal gevoelige bestemmingen in planeffect klassen**
Op basis van de planbijdrage zijn de gevoelige bestemmingen gecumuleerd per planeffect klasse (toe- of afname van concentraties).

**Juridische maakbaarheid**
In de Nederlandse situatie zijn de concentraties $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ kritisch ten opzichte van de wettelijke normen. Voor deze stoffen is per alternatief de maximale jaargemiddelde concentratie bepaald, evenals het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde ($PM_{10}$). Op basis van de maximale concentraties is per alternatief bepaald of er overschrijding van grenswaarden uit de Wm plaatsvindt en in welke mate. Deze beoordeling is uitgevoerd in het maatgevende zichtjaar 2020, het 1e jaar na verwachte openstelling van de terminal.

**Effectbeoordeling**
Voor de effectbepaling wordt aangesloten bij de voor deze MES geldende 5-punts schaal van '-' tot '+'. In onderstaande tabel 2 wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect luchtkwaliteit nader toegelicht.

*Tabel 2: Toelichting op score voor de effectbeoordeling luchtkwaliteit*[4]

| Score | Verklaring | |
|---|---|---|
| ++ | Sterk positief effect | Verbetering zodanig dat een bestaande overschrijding van de normen teniet wordt gedaan |
| + | Positief effect | Aanzienlijke afname van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-afname*[5] *van meer dan 0,5 µg/m³ en een jaargemiddelde $NO_2$-toename van meer dan 0,5 µg/m³ is 500 of meer.* |
| 0/+ | Licht positief effect | Beperkte afname van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-afname*[5] *van meer dan 0,5 µg/m³ en een jaargemiddelde $NO_2$-toename van meer dan 0,5 µg/m³ is 50 of meer.* |
| 0 | Geen effect | Geen effect ter hoogte van gevoelige bestemmingen |
| 0/- | Licht negatief effect | Beperkte toename van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-toename*[5] *van meer dan 0,5 µg/m³ en een jaargemiddelde $NO_2$-afname van meer dan 0,5 µg/m³ is 50 of meer.* |
| - | Negatief effect | Aanzienlijke toename van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-toename*[5] *van meer dan 0,5 µg/m³ en een jaargemiddelde $NO_2$-afname van meer dan 0,5 µg/m³ is 500 of meer.* |
| -- | Sterk negatief effect | Verslechtering zodanig dat een overschrijding van de normen voor luchtkwaliteit optreedt |

[4] *De grenzen van concentratietoenames en aantallen gevoelige bestemmingen zijn zo gekozen dat de effectscores aansluiten bij de effectscorers van vergelijkbare milieueffectrapportages (o.a. MER Dordtse Kil IV) waardoor zoveel mogelijk sprake is van een uniform beoordelingskader.*
[5] *De jaargemiddelde $NO_2$-concentraties zijn het meest onderscheidend en daarom als indicator voor de beoordeling gekozen.*

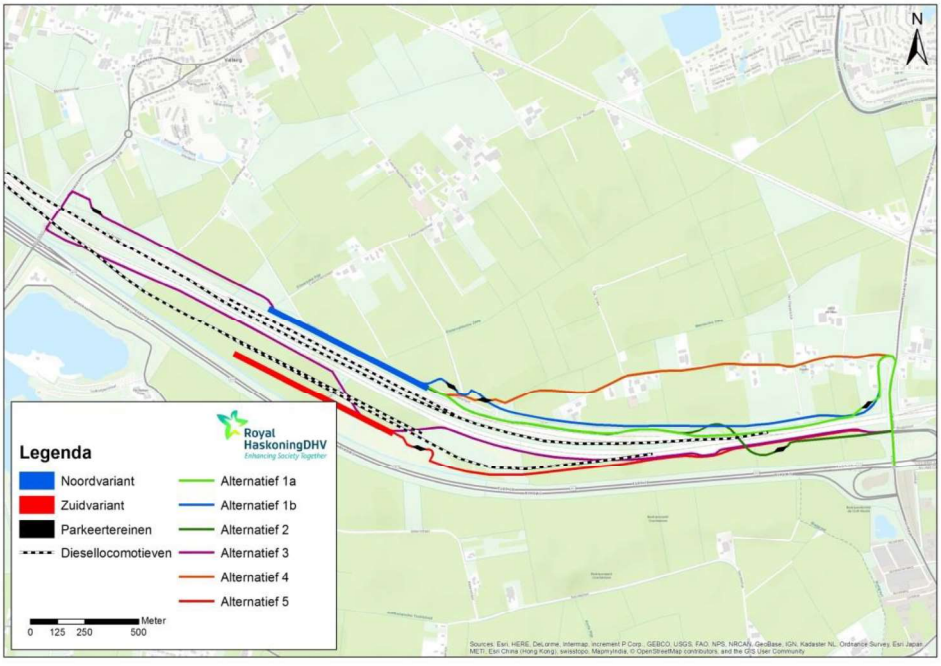
# 4 Uitgangspunten onderzoek luchtkwaliteit

## 4.1 Onderzochte varianten en alternatieven

In het onderzoek zijn de huidige situatie (2015[6]), de autonome ontwikkeling en vijf alternatieven (2020[7] en 2030[8]) beschouwd. In tabel 3 zijn de alternatieven en berekende zichtjaren weergegeven. In Figuur 1 zijn de ontsluitingsalternatieven en locatievarianten weergegeven.

*Tabel 3: Berekende situaties en zichtjaren.*

| Zichtjaar | Alternatief | Locatievariant | Ontsluitingsalternatief |
|---|---|---|---|
| 2015 | Huidige Situatie | | |
| 2020 en 2030 | Autonome ontwikkeling | | |
| | Alternatief 1 | Noord | Nieuwe weg (1B)[9] |
| | Alternatief 2 | Noord | Tunnel (oversteek naar zuidkant) |
| | Alternatief 3 | Noord | Tielsestraat |
| | Alternatief 4 | Noord | Reethsestraat |
| | Alternatief 5 | Zuid | Zuid (via De Hoge Brugstraat) |




*Figuur 1: Ligging locatievarianten RTG en ontsluitingsroutes bij verschillende alternatieven*

[6] *Dit is het meest recente gepasseerde jaar waarvoor de invoergegevens voor luchtkwaliteit beschikbaar zijn.*
[7] *De verwachting is dat de terminal in 2019 wordt opengesteld en dat 2020 het 1e jaar na openstelling betreft. Worst-case wordt er vanuit gegaan dat in 2020 direct de maximale capaciteit gebruikt wordt.*
[8] *Tien jaar na openstelling i.v.m. effectvergelijking.*
[9] *Ontsluitingsalternatief 1 bestaat uit 2 varianten A en B waarbij variant 1B het dichtst bij de gevoelige bestemmingen ligt.*

Naast locatievarianten noord en zuid, is er nog een locatievariant midden. Deze ligt ten zuiden van locatievariant noord op het huidige CUP. Locatievariant Midden is voor luchtkwaliteit nauwelijks onderscheidend ten opzichte van locatievariant Noord omdat deze locatievarianten dicht bij elkaar liggen en elkaar deels overlappen. Locatievariant Noord ligt het dichtst bij de gevoelige bestemmingen, daarom is in dit onderzoek locatievariant Midden niet beschouwd.

Ontsluitingsalternatief 1 bestaat uit 2 varianten (1A en 1B) waarvan de tracés dicht bij elkaar liggen en het oostelijk deel gelijk is. Ontsluitingsalternatief 1B (nieuwe weg) ligt het dichtst bij de gevoelige bestemmingen, daarom is in dit onderzoek alleen ontsluitingsalternatief 1B beschouwd.

Binnen de alternatieven zijn twee bouwstenen gedefinieerd. De eerste bouwsteen is een viaduct over de Betuweroute in alternatief 2 (in plaats van een tunnel). De tweede bouwsteen is de verplaatste op- en afrit naar de A15 die zowel op alternatief 2, 3 als 5 kan aansluiten. Het effect van deze bouwstenen op de luchtkwaliteit is beperkt en treedt alleen op in de directe omgeving van de betreffende bouwsteen. De bouwstenen zullen daarom niet leiden tot andere uitkomsten of beoordelingen en zijn daarmee voor luchtkwaliteit niet onderscheidend en in dit onderzoek verder buiten beschouwing gelaten.

In het hoofdrapport van de milieueffectenstudie van de RTG is een volledige beschrijving van de alternatieven opgenomen. De ligging van de terminal en ontsluitingen in de verschillende alternatieven worden in figuur 1 weergegeven. In deze figuur zijn ook de parkeerterreinen voor aankomende vrachtwagens voor registratie bij de terminal opgenomen.

## 4.2 Bronbijdragen

De luchtkwaliteit in het plangebied wordt bepaald door de heersende achtergrondconcentraties en de bronbijdragen aan luchtverontreinigende stoffen door de relevante activiteiten van de RTG. De relevante emissiebronnen bestaan uit:

- reachstackers;
- empty handlers;
- vracht-, bestel- en personenauto's van en naar de RTG;
- diesel aangedreven rangeerlocomotief.

DERT, de beoogd exploitant, heeft een inschatting van de inzet van het materieel op de nieuwe terminal gemaakt. Tot 30.000 laadeenheden (60.000 TEU[10]) per jaar werkt DERT met twee reachstackers en één empty handler, allen brandstof aangedreven. Vanaf 30.000 laadeenheden worden de reachstackers vervangen door elektrisch aangedreven kranen. De maximale capaciteit van de terminal betreft 45.000 laadeenheden (90.000 TEU)[11]. Bij deze maximale capaciteit arriveren bij RTG gemiddeld 12 treinen per werkdag.

Vanaf de terminal vertrekken dagelijks acht personenauto's, drie middelzware en 170 zware vrachtwagens[12]. Elk vertrek betreft twee passages (heen en terug). In het rekenmodel worden op de route etmaalgemiddelde intensiteiten ingevoerd, in dit geval 16, 6 en 340 voertuigen per etmaal. In tabel 4 wordt dit weergegeven.

[10] *Eén laadeenheid is twee TEU, een TEU is een 20-voet container van 6,10 m lengte.*
[11] *Volgens opgave DERT, dhr. W. van den Heuvel, 2017-01-24_containermoves.xlsx.*
[12] *Deze intensiteiten zijn van gemiddelde werkdagen en daarmee worst-case. De terminal zal in weekend grotendeels gesloten zijn.*

*Tabel 4: Verkeer van en naar RTG*

| Activiteit | Voertuigbewegingen per werkdag |
|---|---|
| Personenauto's | 16 |
| Middelzware vrachtwagens | 6 |
| Zware vrachtwagens | 340 |

Vrachtwagens die aankomen bij de terminal moeten zich registreren. In het algemeen gaat de registratie vlot, maar soms moet gewacht worden. In de berekeningen is ervan uitgegaan dat tijdens deze procedure de motoren van de vrachtwagens gemiddeld circa vijf minuten stationair draaien. Dit is een worst-case benadering omdat DERT beleid voert om het onnodig laten draaien van motoren zoveel mogelijk te voorkomen.

Een diesellocomotief wordt ingezet om wagons met containers tussen de RTG en het doorgaande spoor te vervoeren.

## 4.3 Emissiefactoren en emissies RTG

Op basis van de inschatting van de inzet van het brandstof aangedreven materieel is voor elk van de activiteiten de inzet van het materieel (uren) en het bijbehorende maximale vermogen vastgesteld. Hiermee is een emissiemodel opgesteld.

In dit emissiemodel zijn de $NO_x$-emissies van het materieel gebaseerd op de inzet, het gemiddelde vermogen (deellastfactor van het maximale vermogen) en $NO_x$-emissiefactoren. Deze emissiefactoren zijn afgeleid uit euronormen.

De exploitant van RTG heeft aangegeven alleen te werken met materieel met een typegoedkeuring van na 2014 dat voldoet aan de eisen van euronorm IV[13]. Dit leidt tot de emissiefactoren uit onderstaande tabel.

*Tabel 5: Emissiefactoren (euronorm IV) voor niet op de weg bestemde mobiele machines [g/kW]*

| Type materieel | $NO_x$ | $PM_{10}$ | $PM_{2,5}$ |
|---|---|---|---|
| Niet op de weg bestemde mobiele machines 130 kW ≤ Vermogen ≤ 560 kW | 0,4 | 0,025 | 0,024 |

De deellastfactor is de mate waarin het materieel op vol vermogen wordt ingezet. De volgende deellastfactoren kunnen van toepassing zijn:

- 25% Beperkte inzet, regelmatig stilstaan of stationair draaien op laag toerental;
- 50% Gemiddelde inzet, af en toe stilstaan regelmatig draaien op vol vermogen;
- 75% Intensieve inzet, nauwelijks stilstaan vaak draaien op vol vermogen.

In onderstaande tabel 6 is voor elk van de werkzaamheden de inzet van het materieel, emissieduur en bijbehorende $NO_x$-emissie weergegeven. Hieruit blijkt dat de maximale $NO_x$-emissie optreedt in de situatie tot 30.000 laadeenheden. Boven deze hoeveelheid wordt overgeschakeld van reachstackers naar elektrische kranen en dit leidt tot een afname van de $NO_x$-emissie. De berekeningen in dit onderzoek zijn

[13] *Volgens opgave DERT, dhr. W. van den Heuvel, e-mail d.d. 17-02-2017.*

voor de worst-case situatie uitgevoerd met de brandstof aangedreven voertuigen tot 30.000 laadeenheden per jaar.

*Tabel 6. Inzet materieel en bijbehorende emissies RTG*

| Situatie | Bron | Emissieduur[11] [uren] | Maximaal vermogen[14] [kw] | Deellastfactor[14] [%] | $NO_x$-emissie [kg/jaar] | $PM_{10}$-emissie [kg/jaar] | $PM_{2,5}$-emissie [kg/jaar] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tot 30.000 laadeenheden | Reachstacker 1 | 1547 | 283 | 50% | 87,5 | 5,5 | 5,2 |
| | Reachstacker 2 | 1547 | 283 | 50% | 87,5 | 5,5 | 5,2 |
| | Empty handler 1 | 1547 | 172 | 50% | 53,2 | 3,3 | 3,2 |
| | | | | **Totaal** | **228,3** | **14,3** | **13,6** |
| 30.000 - 45.000 Eenheden | Empty handler 1 | 2773 | 172 | 50% | 95,4 | 6,0 | 5,7 |
| | Elektrische kranen | 2773 | - | - | - | - | - |
| | | | | **Totaal** | **95,4** | **6,0** | **5,7** |

Bij een maximale bezetting van de terminal arriveren op een werkdag gemiddeld 12 treinen. Een diesellocomotief wordt ingezet om de wagons vanaf het doorgaande spoor naar en over het terrein van de terminal te verplaatsen. DERT heeft een inschatting gemaakt van het aantal uren dat de diesellocomotief ingezet wordt (gemiddelde 7,4 uur per weekdag) en de verdeling van deze uren over stationair draaien en de verschillende deellastfactoren (25% tot 100%)[15]. Deze aantallen zijn in tabel 7 opgenomen. De in te zetten diesellocomotief heeft een maximaal vermogen van 500 kW en een bijbehorende euronorm van vier gram $NO_x$ per KWh.

*Tabel 7. Inzet diesel aangedreven locomotief bij 45.000 laadeenheden, euronom IIIa*

| Bron | Emissieduur[14] [uren per deellastfactor] | Maximaal vermogen[14] [kw] | Deellastfactor[14] [%] | $NO_x$-emissie [kg/jaar] | $PM_{10}$-emissie [kg/jaar] | $PM_{2,5}$-emissie [kg/jaar] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diesellocomotief stationair | 626 | 500 | 25% | 312,9 | 15,6 | 14,9 |
| Diesellocomotief | 521 | 500 | 25% | 260,7 | 13,0 | 12,4 |
| | 521 | 500 | 50% | 521,4 | 26,1 | 24,8 |
| | 521 | 500 | 75% | 782,1 | 39,1 | 37,2 |
| | 521 | 500 | 100% | 1042,9 | 52,1 | 49,5 |
| | | | **Totaal** | **2920,0** | **146,0** | **139,0** |

[14] *Volgens opgave DERT, dhr. W. van den Heuvel, e-mail d.d. 03-02-2017.*
[15] *Volgens opgave provincie Gelderland, dhr. J. Rocks, e-mail d.d. 16-05-2017.*

Vrachtwagens die aankomen bij de terminal moeten zich registreren. Uitgangspunt is dat tijdens deze procedure de motoren van de vrachtwagens gemiddeld vijf minuten stationair draaien. Met een gemiddeld verbruik van twee liter diesel per uur volgen de emissies uit tabel 8.

*Tabel 8: Stationair draaien door vrachtwagens, per etmaal op gemiddelde werkdag*

| Omschrijving | $NO_x$-emissie [kg/jaar] | $PM_{10}$-emissie [kg/jaar] | $PM_{10}$-emissie [kg/jaar] |
|---|---|---|---|
| Zware Vrachtwagens [# per etmaal] | 170 | | |
| Tijd stationair draaien [min] | 5 | | |
| Verbruik bij stationair draaien [liter per uur] | 2 | | |
| Specifiek brandstofverbruik [g/kwh] | 170 | | |
| Soortelijk gewicht [kg/liter] | 0,84 | | |
| Emissiefactor [g/kwh] | 3,3 | 0,025 | 0,024 |
| **Totaal** | **168,9** | **1,3** | **1,2** |

## 4.4 Rekenmethode

Voor de berekening van de bronnen op het terrein is gebruik gemaakt van STACKS+, versie 2016,1, zoals geïmplementeerd in het programma Geomilieu, versie 4.20, STACKS+ is een door het ministerie van I&M goedgekeurde rekenmethode voor standaardrekenmethode 3 (SRM3, inrichtingen).

De bronnen zijn, op de corresponderende locatie op het terrein, ingevoerd als vlakbronnen (reachstackers en empty handler) of puntbronnen (diesellocomotief) op basis van het systeem van rijksdriehoekcoördinaten. De verspreiding wordt door het model berekend op basis van turbulentie, de atmosferische gelaagdheden en de wind in de atmosfeer. Met behulp van dit model kunnen de concentraties ten gevolge van de ingevoerde emissiebronnen op elk gewenst punt worden berekend.

Op basis van de door het ministerie van I&M vrijgegeven ruwheidskaart van Nederland wordt de gemiddelde terreinruwheid van het studiegebied berekend door STACKS+. Deze bedraagt 0,15 m.

Voor de berekening van de effecten als gevolg van het verkeer van en naar de RTG is gebruik gemaakt van de NSL-Rekentool. De NSL-Rekentool is het rekeninstrument binnen de NSL-Monitoringstool. Hiermee kunnen concentraties langs wegen die vallen binnen het toepassingsbereik van SRM1 en SRM2 worden berekend. De NSL-Rekentool bevat rekenmethodieken, emissiefactoren en achtergrondconcentraties conform de Rbl 2007. De wegen in het studiegebied vallen binnen het toepassingsbereik van de standaardrekenmethode 2 (SRM2, weg door open, buitenstedelijk gebied) uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit (Rbl) 2007.

Personen- en vrachtwagenbewegingen van en naar de RTG zijn in het rekenmodel opgenomen als een weg van het onderliggende wegennet met een breed profiel (SRM2) en gemodelleerd tot aan de eerstvolgende grotere rijksweg of grotere provinciale weg, in dit geval rijksweg A15. Vanaf rijksweg A15

verdeelt het betreffende verkeer zich verder en wordt het in het heersende verkeersbeeld opgenomen. De modelberekeningen zijn uitgevoerd met een gemiddelde rijsnelheid van 50 km/uur[16].

De inzet van de diesellocomotieven en bijbehorende $NO_x$-emissie is gemodelleerd over de toekomstige spoorlijnen op het terminalterrein (50%) en de spoorlijnen die de terminal met de doorgaande route verbinden (50%). De gebruikte invoerparameters uitstoothoogte (5 m), spreiding (3 m) en warmte-inhoud (0,2 MW) sluiten aan bij de standaard voor railverkeer.

## 4.5 Achtergrondconcentraties

Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, etc. In dit onderzoek zijn de door de Minister van I&M ter beschikking gestelde achtergrondconcentraties van maart 2016 toegepast. Tabel 9 geeft het overzicht van de achtergrondconcentraties in het studiegebied voor de jaren 2015, 2020 en 2030.

*Tabel 9: Jaargemiddelde achtergrondconcentraties (GCN)*

| Jaar | $NO_2$ [µg/m³] | $PM_{10}$ (zonder zeezoutcorrectie) [µg/m³] | $PM_{2,5}$ [µg/m³] |
|---|---|---|---|
| 2015 | 19,9 - 31,7 | 19,3 - 20,7 | 11,9 – 12,8 |
| 2020 | 14,1 - 22,7 | 20,0 - 21,1 | 12,5 - 13,1 |
| 2030 | 9,8 - 14,2 | 17,9 - 19,0 | 10,6 - 11,1 |

## 4.6 Beoordelingslocaties

Ter beoordeling van de juridische haalbaarheid zijn in dit onderzoek de maximaal optredende concentraties $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ berekend en beoordeeld.

Het toepasbaarheidsbeginsel[17] houdt in dat de luchtkwaliteit niet beoordeeld wordt op:

- locaties in gebieden die niet toegankelijk zijn voor publiek en waar geen vaste bewoning is, zoals gebieden in lussen van knooppunten of tussen de rijksweg en de bermsloot;
- terreinen met een of meer inrichtingen waar arboregels gelden, zoals bedrijfsterreinen;
- rijbanen en ontoegankelijke middenbermen van wegen.

Het blootstellingscriterium[18] houdt in dat de luchtkwaliteit alleen bepaald hoeft te worden op plaatsen waar de periode van blootstelling significant is ten opzichte van de duur van de grenswaarde. De bepaling of een verblijfstijd significant is, is afhankelijk van de grenswaarde van de component (jaargemiddelde, 24-uurgemiddelde of uurgemiddelde concentratie).

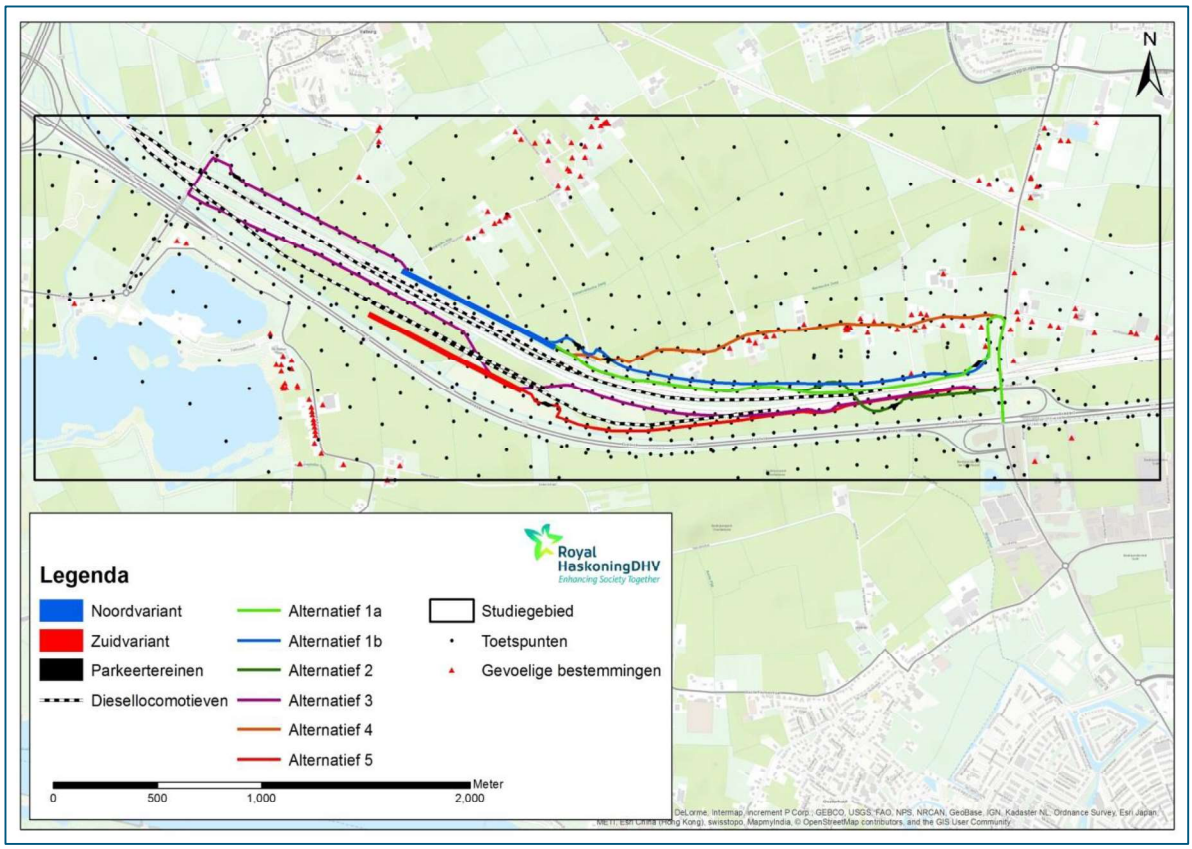
[16] *Op delen van de toegangsweg bedraagt de maximaal toegestane wettelijke rijsnelheid 80 km/uur. In dit onderzoek is voor de hele toegangsweg met een gemiddelde rijsnelheid 50 km/uur gerekend (worst-case, door hogere emissiefactoren bij deze lagere snelheid).*

[17] *artikel 5.19, lid 2 van de Wet milieubeer.*
[18] *artikel 22, lid 1, sub a van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007.*

Voor de toetsing aan de grenswaarde van de 24-uurgemiddelde concentratie van $PM_{10}$ betekent dit dat er getoetst moet worden op locaties waar mensen een gehele dag of een groot deel daarvan, verblijven, zoals woningen, scholen en ziekenhuizen.

Voor de voorliggende studie betekent dit dat de luchtkwaliteit niet beoordeeld is op het terrein van RTG en ter hoogte van het spoor, wegen en groenstroken. Om de effecten zo volledig mogelijk in beeld te brengen is de luchtkwaliteit berekend en beoordeeld binnen het studiegebied dat in figuur 2 is weergegeven.

Ter bepaling van het planeffect ter hoogte van de gevoelige bestemmingen zijn deze gevoelige bestemmingen (woningen, scholen, ziekenhuizen, etc.) binnen het studiegebied in de beoordeling opgenomen. Dit betreft 129 gevoelige bestemmingen.




*Figuur 2: Studiegebied, toetspunten en gevoelige bestemmingen rond RTG*

# 5 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

## 5.1 Huidige situatie

De huidige situatie (2015) wordt beschreven voor de maximale concentraties $NO_2$ en $PM_{10}$, $PM_{2,5}$. De in dit hoofdstuk weergegeven $PM_{10}$ concentraties zijn niet gecorrigeerd voor zeezout[19]. In onderstaande tabel zijn voor de huidige situatie de maximale concentraties binnen het studiegebied weergegeven, op basis van de resultaten uit de NSL-Monitoringstool.

*Tabel 10: Maximale concentraties huidige situatie (2015)*

| Situatie | Maximale concentratie | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ etmaal [# dagen] |
| *Grenswaarde* | *40* | *40* | *25* | *35* |
| Huidige situatie 2015 | 30,8 (17,9) | 20,5 (19,3) | 12,6 (12,0) | 9 |

N.B. Waarden voor $PM_{10}$ niet gecorrigeerd voor zeezout (zie hoofdstuk 2). Tussen haken de achtergrondconcentraties inclusief de snelwegcorrectie voor dubbeltelling en daardoor mogelijk lager dan de GCN-concentraties uit tabel 9.

In de huidige situatie vinden er geen overschrijdingen plaats van de jaargemiddelde $NO_2$-grenswaarde. De hoogste jaargemiddelde $NO_2$-concentraties doen zich voor ten zuiden van de rijksweg A15, ten westen van aansluiting Elst (maximaal 30,8 µg/m³).

Uit statistische analyse blijkt dat in het algemeen een overschrijding van het aantal toegestane overschrijdingen van de uurgemiddelde $NO_2$-grenswaarde plaatsvindt bij een jaargemiddelde $NO_2$-concentratie van 82 µg/m³ of hoger[20]. Tabel 10 toont aan dat concentraties van deze hoogte niet voorkomen, waarmee het aantal toegestane overschrijdingen van de uurgemiddelde $NO_2$-grenswaarde niet overschreden wordt.

De grenswaarde voor de jaargemiddelde $PM_{10}$-concentraties worden niet overschreden. De hoogste jaargemiddelde $PM_{10}$-concentraties (maximaal 20,5 µg/m³) doen zich voor ten noorden van de rijksweg A15, ten westen van het viaduct Tielsetraat. Datzelfde geldt voor het maximale aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde $PM_{10}$ grenswaarde (9 keer).

De hoogste jaargemiddelde concentraties $PM_{2,5}$ (maximaal 12,6 µg/m³) doen zich, net als de maximale $PM_{10}$-concentraties, voor ten noorden van de rijksweg A15, ten westen van het viaduct Tielsestraat.

[19] *Indien normoverschrijdingen voorkomen kan de zeezoutcorrectie later worden toegepast.*
[20] *De genoemde indicator van 82 µg/m$^3$ is gebaseerd op de Europese grenswaarde voor de uurgemiddelde $NO_2$ concentratie van 200 µg/m$^3$, die maximaal 18 keer per overschreden mag worden.*

## 5.2 Autonome ontwikkeling

In onderstaande tabel zijn voor de autonome ontwikkeling de maximale concentraties in 2030 weergegeven.

*Tabel 11. Maximale concentraties autonome ontwikkeling (2030)*

| Situatie | Maximale concentratie | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ etmaal [# dagen] |
| *Grenswaarde* | *40* | *40* | *25* | *35* |
| Autonome ontwikkeling (2030) | 15,1 (9,6) | 19,1 (18,0) | 11,1 (10,8) | 7 |

N.B. Waarden voor $PM_{10}$ niet gecorrigeerd voor zeezout (zie hoofdstuk 2). Tussen haken de achtergrondconcentraties inclusief de snelwegcorrectie voor dubbeltelling en daardoor mogelijk lager dan de GCN-concentraties uit tabel 9.

In de autonome ontwikkeling vinden er geen overschrijdingen plaats van de jaargemiddelde $NO_2$-grenswaarde. De maximale concentratie in het studiegebied bedraagt 15,1 µg/m$^3$ en treedt op ten noorden van de rijksweg A15, ter hoogte van de beoogde locatie van de terminal.

Uit statistische analyse (zie voetnoot 20) blijkt dat de uurgemiddelde $NO_2$-grenswaarde bij de maximale concentraties uit tabel 11 niet overschreden wordt.

De grenswaarde voor de $PM_{10}$-concentraties wordt in het studiegebied niet overschreden. De hoogste jaargemiddelde $PM_{10}$-concentraties doen zich ook voor langs de A15, ten westen van het viaduct Tielsestraat (maximaal 19,1 µg/m$^3$) evenals het maximale aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde $PM_{10}$ grenswaarde (zeven keer).

De grenswaarde voor $PM_{2,5}$ wordt niet overschreden. De hoogste $PM_{2,5}$-concentraties komen voor langs de rijksweg A15, ten westen van het viaduct Tielsestraat.

In vergelijking met de concentraties in de huidige situatie (tabel 10) dalen de jaargemiddelde concentraties aanzienlijk onder invloed van lagere achtergrondconcentraties en het schoner worden van het wegverkeer.

**Gevoelige bestemmingen in concentratieklassen**

In onderstaande tabel 12 zijn voor de autonome ontwikkeling (2030) het aantal gevoelige bestemmingen in de verschillende concentratieklassen weergegeven.

*Tabel 12: Aantal gevoelige bestemmingen binnen concentratieklassen in de autonome ontwikkeling (2030)*

| Concentratieklasse | Aantal gevoelige bestemmingen binnen concentratieklasse | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld | $PM_{10}$ jaargemiddeld | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld |
| > 22,0 µg/m$^3$ | 0 | 0 | 0 |
| 18,0 – 20,0 µg/m$^3$ | 0 | 129 | 0 |
| 16,0 – 18,0 µg/m$^3$ | 0 | 0 | 0 |
| 14,0 – 16,0 µg/m$^3$ | 0 | 0 | 0 |
| 12,0 – 14,0 µg/m$^3$ | 3 | 0 | 0 |
| 10,0 – 12,0 µg/m$^3$ | 126 | 0 | 129 |
| < 10,0 µg/m$^3$ | 0 | 0 | 0 |

In de autonome ontwikkeling geldt voor de jaargemiddelde concentratie $NO_2$ dat de meeste gevoelige bestemmingen in de klasse 10,0-12,0 µg/m$^3$ vallen. Voor $PM_{10}$ vallen alle gevoelige bestemmingen in de klasse 18,0-20,0 µg/m$^3$. De variatie van de jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie is ook beperkt, alle gevoelige bestemmingen vallen binnen de klasse 10,0-12,0 µg/m$^3$. De jaargemiddelde concentraties ter hoogte van de gevoelige bestemmingen blijven ruim onder de grenswaarden uit de Wet milieubeheer.

# 6 Effectbeschrijving alternatieven

De alternatieven worden beschreven aan de hand van de toetsingscriteria, te weten:

- maximale planbijdragen $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ in 2030;
- aantal gevoelige bestemmingen in planeffect klassen $NO_2$, $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ in 2030;
- maakbaarheid op basis van maximale concentraties $NO_2$ en $PM_{10}$ in 2020.

De in dit hoofdstuk weergegeven $PM_{10}$ concentraties zijn niet gecorrigeerd voor zeezout (zie hoofdstuk 2).

## 6.1 Alternatief 1B Nieuwe weg

In deze paragraaf worden de resultaten voor het alternatief 1B, Nieuwe weg gepresenteerd.

**Maximale planbijdrage op toetspunten**
In onderstaande tabel 13 is voor het alternatief 1B Nieuwe weg de maximale planbijdrage ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

*Tabel 13: Maximale planbijdrage alternatief 1B Nieuwe weg (2030)*

| Alternatief 1B | Maximale planbijdrage t.o.v. autonome ontwikkeling | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] |
| Nieuwe weg | 0,63 | 0,06 | 0,05 |

De jaargemiddelde concentratie $NO_2$ neemt in het alternatief Nieuwe weg met maximaal 0,6 µg/m$^3$ toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Deze toename treedt op aan de rand van het parkeerterrein waar de registratie plaatsvindt.

De maximale toename van de jaargemiddelde $PM_{10}$-concentratie bedraagt 0,1 µg/m$^3$. Deze treedt ook op aan de rand van het parkeerterrein waar de registratie plaatsvindt.

De maximale toename van de jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie treedt op aan de zuidzijde van de RTG (0,1 µg/m$^3$).

**Planbijdrage ter hoogte van de gevoelige bestemmingen**
In onderstaande tabel 14 is voor het alternatief 1B Nieuwe weg (2030) de planbijdrage en het aantal bijbehorende gevoelige bestemmingen per planeffect klasse weergegeven.

*Tabel 14: Aantal gevoelige bestemmingen binnen planeffect klassen in alternatief 1B Nieuwe weg (2030)*

| Planeffect | Aantal gevoelige bestemmingen | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld | $PM_{10}$ jaargemiddeld | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld |
| Toename 0,1 – 0,5 µg/m$^3$ | 11 | 0 | 0 |
| Geen toe- of afname | 118 | 129 | 129 |

In het alternatief 1B Nieuwe weg geldt dat de jaargemiddelde concentraties ter hoogte van de meeste gevoelige bestemmingen gelijk blijven (toename minder dan 0,1 µg/m$^3$). Ter hoogte van enkele bestemmingen langs de nieuwe ontsluiting neemt de jaargemiddelde concentratie $NO_2$ licht toe (maximaal 0,32 µg/m$^3$).

**Juridische maakbaarheid**
In onderstaande tabel zijn voor alternatief 1B Nieuwe weg de berekende maximale concentraties in 2020 weergegeven. Het zichtjaar 2020 is één jaar na openstelling en daarmee het maatgevende zichtjaar voor de wettelijke toetsing.

*Tabel 15: Toetsingswaarden alternatief 1B Nieuwe weg (2020)*

| Alternatief 1B | Maximale concentratie | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ etmaal [# dagen] |
| *Grenswaarde* | *40* | *40* | *25* | *35* |
| Nieuwe weg | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |

N.B. Waarden voor $PM_{10}$ niet gecorrigeerd voor zeezout.

In dit alternatief vinden geen overschrijdingen plaats van de jaar- en uurgemiddelde (zie voetnoot 20) grenswaarde voor $NO_2$. De hoogste $NO_2$-concentraties doen zich voor ter hoogte van de toetspunten ten noorden van de rijksweg A15, ter hoogte van de RTG.

De grenswaarden voor $PM_{10}$ (jaargemiddeld en etmaalgemiddeld) worden niet overschreden. De hoogste $PM_{10}$-concentraties en aantallen overschrijdingen van de etmaalgemiddelde $PM_{10}$ grenswaarde (9 keer) doen zich voor langs de rijksweg A15, ten westen van het viaduct Tielsestraat.

De grenswaarden voor $PM_{2,5}$ worden niet overschreden. De hoogste $PM_{2,5}$-concentraties komen voor langs de rijksweg A15.

## 6.2 Alternatief 2 Tunnel

In deze paragraaf worden de resultaten voor het alternatief 2, Tunnel gepresenteerd.

**Maximale planbijdrage op toetspunten**
In onderstaande tabel 16 is voor het alternatief 2 Tunnel de maximale planbijdrage ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

*Tabel 16: Maximale planbijdrage alternatief 2 Tunnel (2030)*

| Alternatief 2 | Maximale planbijdrage t.o.v. autonome ontwikkeling | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] |
| Tunnel | 1,42 | 0,06 | 0,05 |

De jaargemiddelde concentratie $NO_2$ neemt in het alternatief 2 Tunnel met maximaal 1,4 µg/m$^3$ toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Deze toename treedt op aan de rand van het parkeerterrein waar de registratie plaatsvindt langs De Hoge Brugstraat. Dit geldt ook voor de maximale toename van de jaargemiddelde concentratie $PM_{10}$ (0,1 µg/m$^3$).

De maximale toename van de jaargemiddelde concentratie $PM_{2,5}$ (0,1 µg/m$^3$) treedt op ten noorden van de nieuwe terminal.

### Planbijdrage ter hoogte van de gevoelige bestemmingen

In onderstaande tabel 17 is voor het alternatief 2 Tunnel (2030) de planbijdrage en het aantal bijbehorende gevoelige bestemmingen per planeffect klasse weergegeven.

*Tabel 17: Aantal gevoelige bestemmingen binnen planeffect klassen in alternatief 2 Tunnel (2030)*

| Planeffect | Aantal gevoelige bestemmingen | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld | $PM_{10}$ jaargemiddeld | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld |
| Toename 0,1 – 0,5 µg/m$^3$ | 3 | 0 | 0 |
| Geen toe- of afname | 126 | 129 | 129 |

In het alternatief 2 Tunnel geldt dat de jaargemiddelde concentraties ter hoogte van alle gevoelige bestemmingen vrijwel gelijk blijven. Ter hoogte van één bestemming langs de nieuwe ontsluiting neemt de jaargemiddelde concentratie $NO_2$ licht toe (maximaal 0,25 µg/m$^3$).

### Juridische maakbaarheid

In onderstaande tabel zijn voor alternatief 2 Tunnel de berekende maximale concentraties in 2020 weergegeven. Het zichtjaar 2020 is één jaar na openstelling en daarmee het maatgevende zichtjaar voor de wettelijke toetsing.

*Tabel 18: Toetsingswaarden alternatief 2 Tunnel (2020)*

| Alternatief 2 | Maximale concentratie | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ etmaal [# dagen] |
| *Grenswaarde* | *40* | *40* | *25* | *35* |
| Tunnel | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |

N.B. Waarden voor $PM_{10}$ niet gecorrigeerd voor zeezout.

In dit alternatief vinden geen overschrijdingen plaats van de jaar- en uurgemiddelde (zie voetnoot 20) grenswaarde voor $NO_2$. De hoogste $NO_2$-concentraties doen zich voor ter hoogte van de toetspunten ten noorden van de rijksweg A15, ter hoogte van de RTG.

De grenswaarden voor $PM_{10}$ (jaargemiddeld en etmaalgemiddeld) worden niet overschreden. De hoogste $PM_{10}$-concentraties doen zich voor langs de rijksweg A15, ten westen van het Viaduct Tielsestraat, evenals het maximale aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde $PM_{10}$ grenswaarde (9 keer).

De grenswaarden voor $PM_{2,5}$ worden niet overschreden. De hoogste $PM_{2,5}$-concentraties komen voor langs de rijksweg A15.

## 6.3 Alternatief 3 Tielsestraat

In deze paragraaf worden de resultaten voor het alternatief 3, Tielsestraat gepresenteerd.

### Maximale planbijdrage op toetspunten

In onderstaande tabel 19 is voor het alternatief 3 Tielsestraat de maximale planbijdrage ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

*Tabel 19: Maximale planbijdrage alternatief 3 Tielsestraat (2030)*

| Alternatief 3 | Maximale planbijdrage t.o.v. autonome ontwikkeling | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] |
| Tielsestraat | 1,13 | 0,07 | 0,05 |

De jaargemiddelde concentratie $NO_2$ neemt in het alternatief 3 Tielsestraat met maximaal 1,1 µg/m$^3$ toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Deze toename treedt op aan de rand van het parkeerterrein waar de registratie plaatsvindt, ten westen van het viaduct Tielsestraat. Dit geldt ook voor de maximale toename van de jaargemiddelde $PM_{10}$-concentratie (0,1 µg/m$^3$).

De maximale toename van de jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie bedraagt 0,1 µg/m$^3$. Deze treedt op aan de zuidzijde van de nieuwe terminal.

### Planbijdrage ter hoogte van de gevoelige bestemmingen

In onderstaande tabel 20 is voor het alternatief 3 Tielsestraat (2030) de planbijdrage en het aantal bijbehorende gevoelige bestemmingen per planeffect klasse weergegeven.

*Tabel 20: Aantal gevoelige bestemmingen binnen planeffect klassen in alternatief 3 Tielsestraat (2030)*

| Planeffect | Aantal gevoelige bestemmingen | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld | $PM_{10}$ jaargemiddeld | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld |
| Toename 0,1 – 0,5 µg/m$^3$ | 8 | 0 | 0 |
| Geen toe- of afname | 121 | 129 | 129 |

In het alternatief 3 Tielsestraat geldt dat de jaargemiddelde concentraties ter hoogte van de gevoelige bestemmingen vrijwel gelijk blijven (maximaal 0,13 µg/m$^3$).

### Juridische maakbaarheid

In onderstaande tabel zijn voor alternatief 3 Tielsestraat de berekende maximale concentraties in 2020 weergegeven. Het zichtjaar 2020 is één jaar na openstelling en daarmee het maatgevende zichtjaar voor de wettelijke toetsing.

*Tabel 21: Toetsingswaarden alternatief 3 Tielsestraat (2020)*

| Alternatief 3 | Maximale concentratie | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ etmaal [# dagen] |
| *Grenswaarde* | *40* | *40* | *25* | *35* |
| Tielsestraat | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |

N.B. Waarden voor $PM_{10}$ niet gecorrigeerd voor zeezout.

In dit alternatief vinden geen overschrijdingen plaats van de jaar- en uurgemiddelde (zie voetnoot 20) grenswaarde voor $NO_2$. De hoogste $NO_2$-concentraties doen zich voor ter hoogte van de toetspunten ten noorden van de rijksweg A15, ter hoogte van de RTG.

De grenswaarden voor $PM_{10}$ (jaargemiddeld en etmaalgemiddeld) worden niet overschreden. De hoogste $PM_{10}$-concentraties en aantallen overschrijdingen van de etmaalgemiddelde $PM_{10}$ grenswaarde (9 keer) doen zich voor langs de rijksweg A15 ten westen van het viaduct Tielsestraat, evenals de $PM_{2,5}$-concentraties.

## 6.4 Alternatief 4 Reethsestraat

In deze paragraaf worden de resultaten voor het alternatief 4, Reethsestraat gepresenteerd.

**Maximale planbijdrage op toetspunten**
In onderstaande tabel 22 is voor het alternatief 4 Reethsestraat de maximale planbijdrage ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

*Tabel 22: Maximale planbijdrage alternatief 4 Reethsestraat (2030)*

| Alternatief 4 | Maximale planbijdrage t.o.v. autonome ontwikkeling | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] |
| Reethsestraat | 1,32 | 0,06 | 0,05 |

De jaargemiddelde concentratie $NO_2$ neemt in het alternatief 4 Reethsestraat met maximaal 1,3 µg/m$^3$ toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Deze toename treedt op aan de rand van het parkeerterrein waar de registratie plaatsvindt, langs de Reethsestraat. Dit geldt ook voor de maximale toename van de jaargemiddelde concentratie $PM_{10}$ (0,1 µg/m$^3$).

De maximale toename van de jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie (0,1 µg/m3) treedt op aan de noordzijde van de terminal.

**Planbijdrage ter hoogte van de gevoelige bestemmingen**
In onderstaande tabel 23 is voor het alternatief 4 Reethsestraat (2030) de planbijdrage en het aantal bijbehorende gevoelige bestemmingen per planeffect klasse weergegeven.

*Tabel 23: Aantal gevoelige bestemmingen binnen planeffect klassen in alternatief 4 Reethsestraat (2030)*

| Planeffect | Aantal gevoelige bestemmingen | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld | $PM_{10}$ jaargemiddeld | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld |
| Toename 0,1 – 0,5 µg/m$^3$ | 34 | 0 | 0 |
| Geen toe- of afname | 95 | 129 | 129 |

In het alternatief 4 Reethsestraat geldt dat de jaargemiddelde concentraties ter hoogte van de meeste gevoelige bestemmingen gelijk blijven (toename minder dan 0,1 µg/m$^3$). Ter hoogte van enkele bestemmingen langs de ontsluitingsroute via de Reethsestraat neemt de jaargemiddelde concentratie $NO_2$ licht toe (maximaal 0,31 µg/m$^3$).

**Juridische maakbaarheid**
In onderstaande tabel zijn voor alternatief 4 Reethsestraat de berekende maximale concentraties in 2020 weergegeven. Het zichtjaar 2020 is één jaar na openstelling en daarmee het maatgevende zichtjaar voor de wettelijke toetsing.

*Tabel 24: Toetsingswaarden alternatief 4 Reethsestraat (2020)*

| Alternatief 4 | Maximale concentratie | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ etmaal [# dagen] |
| *Grenswaarde* | *40* | *40* | *25* | *35* |
| Reethsestraat | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |

N.B. Waarden voor $PM_{10}$ niet gecorrigeerd voor zeezout.

In dit alternatief vinden geen overschrijdingen plaats van de jaar- en uurgemiddelde (zie voetnoot 20) grenswaarde voor $NO_2$. De hoogste $NO_2$-concentraties doen zich voor ter hoogte van de toetspunten ten noorden van de rijksweg A15, ter hoogte van de RTG.

De grenswaarden voor $PM_{10}$ (jaargemiddeld en etmaalgemiddeld) worden niet overschreden. De hoogste $PM_{10}$-concentraties en aantallen overschrijdingen van de etmaalgemiddelde $PM_{10}$ grenswaarde (9 keer) doen zich voor langs de rijksweg A15, ten westen van het viaduct Tielsestraat.

De grenswaarden voor $PM_{2,5}$ worden niet overschreden. De hoogste $PM_{2,5}$-concentraties komen voor langs de rijksweg A15, ten westen van het viaduct Tielsestraat.

## 6.5 Alternatief 5 Zuid

In deze paragraaf worden de resultaten voor het alternatief 5, Zuid gepresenteerd.

**Maximale planbijdrage op toetspunten**
In tabel 25 is voor het alternatief 5 Zuid de maximale planbijdrage ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

*Tabel 25: Maximale planbijdrage alternatief 5 Zuid (2030)*

| Alternatief 5 | Maximale planbijdrage t.o.v. autonome ontwikkeling | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] |
| Zuid | 0,84 | 0,06 | 0,04 |

De jaargemiddelde concentratie $NO_2$ neemt in het alternatief 5 Zuid met maximaal 0,8 µg/m$^3$ toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Deze toename treedt op langs het parkeerterrein waar de registratie plaatsvindt ten oosten van de RTG. Dit geldt ook voor de maximale toename van de jaargemiddelde $PM_{10}$-concentratie (0,1 µg/m$^3$).

De maximale toename van de jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie bedraagt 0,04 µg/m$^3$. Deze treedt op aan de noordrand van de terminal.

**Planbijdrage ter hoogte van de gevoelige bestemmingen**
In onderstaande tabel 26 is voor het alternatief 5 Zuid (2030) de planbijdrage en het aantal bijbehorende gevoelige bestemmingen per planeffect klasse weergegeven.

*Tabel 26: Aantal gevoelige bestemmingen binnen planeffect klassen in alternatief 5 Zuid (2030)*

| Planeffect | Aantal gevoelige bestemmingen | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld | $PM_{10}$ jaargemiddeld | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld |
| Toename 0,1 – 0,5 µg/m$^3$ | 1 | 0 | 0 |
| Geen toe- of afname | 128 | 129 | 129 |

In het alternatief 5 Zuid geldt dat de jaargemiddelde concentraties ter hoogte van de meeste gevoelige bestemmingen vrijwel gelijk blijven (maximaal 0,10 µg/m$^3$), ter hoogte van een enkele bestemmingen langs de ontsluitingsroute via De Hoge Brugstraat neemt de jaargemiddelde concentratie $NO_2$ licht toe (maximaal 0,10 µg/m$^3$).

**Juridische maakbaarheid**
In onderstaande tabel zijn voor alternatief 5 Zuid de berekende maximale concentraties in 2020 weergegeven. Het zichtjaar 2020 is één jaar na openstelling en daarmee het maatgevende zichtjaar voor de wettelijke toetsing.

*Tabel 27: Toetsingswaarden alternatief 5 Zuid (2020)*

| Alternatief | Maximale concentratie | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ etmaal [# dagen] |
| *Grenswaarde* | *40* | *40* | *25* | *35* |
| Zuid | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |

N.B. Waarden voor $PM_{10}$ niet gecorrigeerd voor zeezout.

In dit alternatief vinden geen overschrijdingen plaats van de jaar- en uurgemiddelde (zie voetnoot 20) grenswaarde voor $NO_2$. De hoogste $NO_2$-concentraties doen zich voor ter hoogte van de toetspunten ten noorden van de rijksweg A15, ter hoogte van de RTG.

De grenswaarden voor $PM_{10}$ (jaargemiddeld en etmaalgemiddeld) worden niet overschreden. De hoogste $PM_{10}$-concentraties en aantallen overschrijdingen van de etmaalgemiddelde $PM_{10}$ grenswaarde (9 keer) doen zich voor langs de rijksweg A15, ten westen van het viaduct Tielsestraat.

De grenswaarden voor $PM_{2,5}$ worden niet overschreden. De hoogste $PM_{2,5}$-concentraties komen voor langs de rijksweg A15, ten westen van het viaduct Tielsestraat.

## 6.6 Samenvatting effectbeschrijving alternatieven

In deze paragraaf zijn de berekende effecten voor de verschillende alternatieven samengevat.

**Maximale planbijdrage op toetspunten**
In onderstaande tabel 28 zijn voor de verschillende alternatieven de maximale planbijdragen ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

*Tabel 28: Maximale planbijdrage binnen de verschillende alternatieven (2030)*

| Alternatief | Maximale planbijdrage t.o.v. autonome ontwikkeling | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] |
| Alternatief 1B: Nieuwe weg | 0,63 | 0,06 | 0,05 |
| Alternatief 2: Tunnel | 1,42 | 0,06 | 0,05 |
| Alternatief 3: Tielsestraat | 1,13 | 0,07 | 0,05 |
| Alternatief 4: Reethsestraat | 1,32 | 0,06 | 0,05 |
| Alternatief 5: Zuid | 0,84 | 0,06 | 0,04 |

De verschillen in de maximale planbijdragen ten opzichte van de autonome ontwikkeling zijn beperkt. De jaargemiddelde concentratie $NO_2$ neemt in de verschillende alternatieven met maximaal 1,4 µg/m$^3$ toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Deze toename vindt in alle gevallen plaats langs het parkeerterrein waar de registratie voor de RTG plaatsvindt.

De jaargemiddelde $PM_{10}$-concentraties en de jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentraties veranderen nauwelijks als gevolg van de activiteiten op de RTG, de maximale planbijdrage van beide stoffen is beperkt tot 0,1 µg/m$^3$.

### Planbijdrage ter hoogte van de gevoelige bestemmingen

Uit de berekeningen van de planbijdrage ter hoogte van de gevoelige bestemmingen blijkt dat er weinig onderscheid is tussen de effecten op de jaargemiddelde $NO_2$-, $PM_{10}$- en $PM_{2,5}$-concentraties, waarbij de $NO_2$-concentraties maatgevend zijn. In tabel 29 worden daarom alleen de effecten op de jaargemiddelde $NO_2$-concentraties (2030) samengevat.

*Tabel 29: Aantal gevoelige bestemmingen binnen planeffect klasse $NO_2$ in de verschillende alternatieven (2030)*

| Planeffect klasse $NO_2$ | Aantal gevoelige bestemmingen | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Alternatief 1B: Nieuwe weg | Alternatief 2: Tunnel | Alternatief 3: Tielsestraat | Alternatief 4: Reethsestraat | Alternatief 5: Zuid |
| Toename 0,1 – 0,5 µg/m$^3$ | 11 | 3 | 8 | 34 | 1 |
| Geen toe- of afname | 118 | 126 | 121 | 95 | 128 |

De verschillen in het aantal gevoelige bestemmingen binnen de planeffect klasse $NO_2$ zijn beperkt. In Alternatief 4 zorgt de ontsluiting via de Reethsestraat voor het grootste aantal gevoelige bestemmingen met een toename van meer dan 0,1 µg/m$^3$. De maximale effecten blijven beperkt tot enkele tienden µg/m$^3$).

### Juridische maakbaarheid

In onderstaande tabel 30 zijn voor de verschillende alternatieven de berekende maximale concentraties in 2020 weergegeven. Het zichtjaar 2020 is één jaar na openstelling en daarmee het maatgevende zichtjaar voor de wettelijke toetsing.

*Tabel 30: Maximale concentraties in verschillende alternatieven (2020)*

| Alternatief | Maximale concentratie | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{2,5}$ jaargemiddeld [µg/m$^3$] | $PM_{10}$ etmaal [# dagen] |
| *Grenswaarde* | *40* | *40* | *25* | *35* |
| Alternatief 1B: Nieuwe weg | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |
| Alternatief 2: Tunnel | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |
| Alternatief 3: Tielsestraat | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |
| Alternatief 4: Reethsestraat | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |
| Alternatief 5: Zuid | 24,1 | 21,2 | 13,1 | 9 |

N.B. Waarden voor $PM_{10}$ niet gecorrigeerd voor zeezout.

Uit tabel 30 blijkt dat in geen van de alternatieven overschrijdingen plaatsvinden van de jaargemiddelde grenswaarde voor $NO_2$.

Ook het maximale aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarde voor $NO_2$ (zie voetnoot 20) wordt niet overschreden. De hoogste $NO_2$-concentraties doen zich in alle alternatieven voor ter hoogte van de toetspunten langs de rijksweg A15.

De grenswaarden voor $PM_{10}$ (jaargemiddeld en etmaalgemiddeld) worden niet overschreden. De hoogste $PM_{10}$-concentraties doen zich voor langs de rijksweg A15, evenals het maximale aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde $PM_{10}$ grenswaarde (9 keer).

De grenswaarden voor $PM_{2,5}$ worden niet overschreden. De hoogste $PM_{2,5}$-concentraties komen voor langs de rijksweg A15.

# 7 Vergelijking alternatieven

## 7.1 Effectvergelijking

De alternatieven zijn beoordeeld conform het beoordelingskader zoals opgenomen in hoofdstuk 3. In tabel 31 wordt dit kader nogmaals weergegeven.

*Tabel 31: Toelichting op score voor de effectbeoordeling luchtkwaliteit*

| Score | Verklaring | |
|---|---|---|
| ++ | Sterk positief effect | Verbetering zodanig dat een bestaande overschrijding van de normen teniet wordt gedaan |
| + | Positief effect | Aanzienlijke afname van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-afname[21] van meer dan 0,5 µg/m$^3$ en een jaargemiddelde $NO_2$-toename van meer dan 0,5 µg/m$^3$ is 500 of meer.* |
| 0/+ | Licht positief effect | Beperkte afname van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-afname[5] van meer dan 0,5 µg/m$^3$ en een jaargemiddelde $NO_2$-toename van meer dan 0,5 µg/m$^3$ is 50 of meer.* |
| 0 | Geen effect | Geen effect ter hoogte van gevoelige bestemmingen |
| 0/- | Licht negatief effect | Beperkte toename van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-toename[5] van meer dan 0,5 µg/m$^3$ en een jaargemiddelde $NO_2$-afname van meer dan 0,5 µg/m$^3$ is 50 of meer.* |
| - | Negatief effect | Aanzienlijke toename van concentraties ter hoogte van gevoelige bestemmingen<br>*Het saldo tussen gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde $NO_2$-toename[5] van meer dan 0,5 µg/m$^3$ en een jaargemiddelde $NO_2$-afname van meer dan 0,5 µg/m$^3$ is 500 of meer.* |
| -- | Sterk negatief effect | Verslechterging zodanig dat een overschrijding normen voor luchtkwaliteit optreedt |

In tabel 28 is voor elk van de alternatieven de maximale planbijdrage weergegeven. In alle alternatieven blijft de jaargemiddelde concentratie $NO_2$ ter hoogte van de meeste gevoelige bestemmingen vrijwel gelijk (toename minder dan 0,1 µg/m$^3$). In enkele alternatieven neemt de jaargemiddelde concentratie $NO_2$ licht toe maar de maximale toename bedraagt in alle alternatieven minder dan 0,5 µg/m$^3$. Dit leidt voor alle alternatieven tot een neutrale beoordeling (0) op basis van de uitgangspunten uit hoofdstuk 3.

In tabel 32 is de score van de alternatieven ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

*Tabel 32: Scoring toetsingscriteria Luchtkwaliteit*

| Toetscriterium | Alternatief 1: Nieuwe weg | Alternatief 2: Tunnel | Alternatief 3: Tielsestraat | Alternatief 4: Reethsestraat | Alternatief 5: Zuid |
|---|---|---|---|---|---|
| Verschil met autonome ontwikkeling | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 32 laat zien dat de beperkte concentratietoenames ter hoogte van de gevoelige bestemmingen zo beperkt zijn dat ze als “geen effect” beoordeeld worden.

[21] *De jaargemiddelde $NO_2$-concentraties zijn het meest onderscheidend en daarom als indicator voor de beoordeling gekozen.*

## 7.2 Juridische maakbaarheid

In deze paragraaf wordt ingegaan op de juridische maakbaarheid van de alternatieven. Bij de toetsing aan de juridische maakbaarheid dient nagegaan te worden of de alternatieven voldoen aan de vigerende wet- en regelgeving luchtkwaliteit. Wanneer de concentraties in de alternatieven lager zijn dan de grenswaarde kan eenvoudig geconcludeerd worden dat het project voldoet aan de wet- en regelgeving.

In geen van de alternatieven is sprake van overschrijding van grenswaarden. Daarmee voldoen alle alternatieven op grond van art, 5,16 lid 1 sub a aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer.

# 8 Conclusies

Het deelrapport luchtkwaliteit heeft tot doel antwoord te geven op de onderstaande vragen:

- Welk effect heeft de aanleg van de RTG op de luchtkwaliteit?
- Hoe scoren de alternatieven ten opzichte van de autonome ontwikkeling?
- Wordt in de alternatieven voldaan aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer? Oftewel: zijn de alternatieven juridisch maakbaar?

*Welk effect heeft de aanleg van de RTG op de luchtkwaliteit?*
Door de realisatie van de RTG is er sprake van verbrandingsemissies als gevolg van de activiteiten op de terminal (reachstrackers, empty handlers), de diesel aangedreven rangeerlocomotief en als gevolg van extra verkeersbewegingen van vracht-, bestel- en personenauto's van en naar RTG. Dit leidt lokaal tot een toename van de $NO_2$-, $PM_{10}$-, $PM_{2,5}$-concentraties.

Voor de gevoelige bestemmingen in het studiegebied geldt dat de maximale toename van de jaargemiddelde $NO_2$-concentraties in enkele gevallen meer dan 0,1 µg/m$^3$ bedraagt. De maximale toename van de jaargemiddelde $NO_2$-concentraties ter hoogte van de gevoelige bestemmingen bedraagt 0,3 µg/m$^3$ de maximale toename van de jaargemiddelde $PM_{10}$- en $PM_{2,5}$-concentraties zijn minder dan 0,1 µg/m$^3$.

*Beoordeling alternatieven*
Op basis van de ontwikkeling in de jaargemiddelde $NO_2$-, $PM_{10}$- en $PM_{2,5}$-bijdrage ten opzichte van de autonome ontwikkeling en de beperkte concentratietoenames ter hoogte van de gevoelige bestemmingen scoren alle alternatieven neutraal op het gebied van luchtkwaliteit.

*Beoordeling juridische maakbaarheid*
Het luchtkwaliteitonderzoek heeft aangetoond dat de $NO_2$-grenswaarden (jaar- en uurgemiddeld en de $PM_{10}$-grenswaarden (jaar- en etmaalgemiddeld) in geen van de alternatieven overschreden worden. Ook treden er geen overschrijdingen van de $PM_{2,5}$-grenswaarde op.

Op grond van deze bevindingen is de conclusie dat alternatieven op grond van art, 5,16, eerste lid, onder a, Wm juridisch maakbaar zijn.

# 9 Compenserende en mitigerende maatregelen

In alle alternatieven wordt voldaan aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit. Compenserende of mitigerende maatregelen op het gebied van luchtkwaliteit zijn daarom niet nodig.

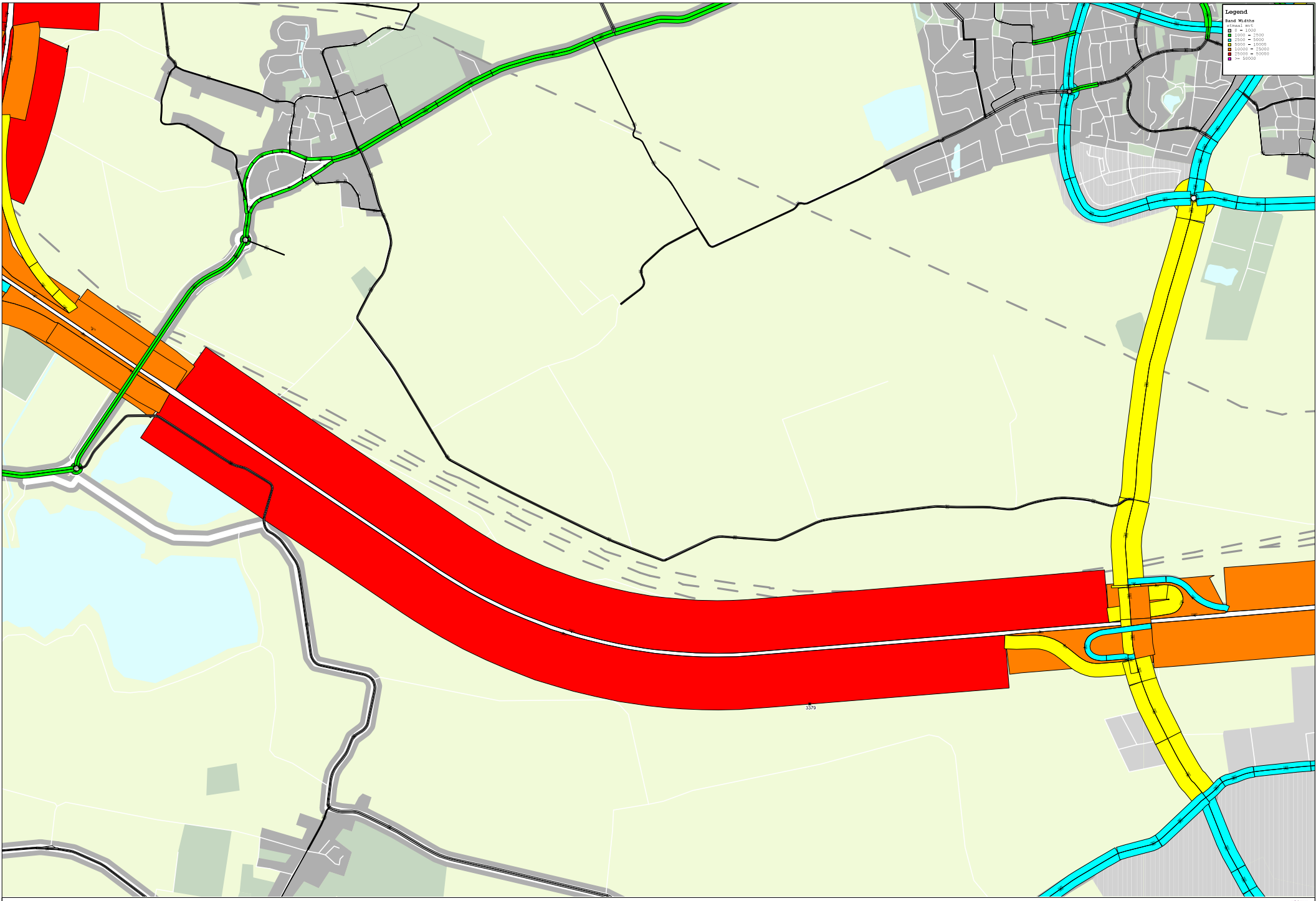
# 10 Leemten in kennis

- De luchtkwaliteit in Nederland wordt berekend met rekenmodellen die de best beschikbare wetenschappelijke kennis en inzichten bevatten. Desondanks bevatten berekende (en ook gemeten) concentraties onzekerheden. Bij het vergelijken van de berekende lokale concentraties met grenswaarden moet daarom rekening worden gehouden met de onzekerheden in de concentraties. De concentratie langs een willekeurige weg in de toekomst kan niet nauwkeuriger worden bepaald dan met een onzekerheid van ongeveer 20 procent (Velders en Diederen, 2009; Velders et al,, 2011a).
- Gebruikte emissiefactoren voor wegverkeer betreffen landelijk gemiddelde waarden. Lokale verschillen worden buiten beschouwing gelaten.
- De gebruikte grootschalige concentratiekaarten (GCN) met actuele jaargemiddelde concentraties worden door het RIVM gemaakt met het OPS-model en geijkt aan metingen op regionale en stadsachtergrondstations. De onzekerheid in de jaargemiddelde grootschalige $NO_2$- en $PM_{10}$-concentraties is ongeveer 15 procent (Matthijsen en Visser, 2006).
- Bij het opstellen van de grootschalige concentratiekaarten (GCN) voor toekomstige jaren maakt het RIVM gebruik van verkenningen. De onzekerheid in de grootschalige $NO_2$- en $PM_{10}$-concentratiekaarten bij verkenningen wordt geschat op ongeveer 15-20 procent. Bij prognoses worden vaak verschillende scenario's gebruikt om inzicht te krijgen in de bandbreedte van berekende uitkomsten. De gebruikte GCN-kaarten zijn gebaseerd op het scenario "Beleid bovenraming" (BBR) met een gemiddelde economische groei van 2,5% per jaar.
- Bij toekomstige berekeningen wordt gebruikt gemaakt van meerjarige meteorologie (1995-2004). Hiermee wordt een gemiddeld beeld weergegeven. Door variaties in de meteorologische omstandigheden kunnen de $NO_2$- en $PM_{10}$-concentraties in de praktijk ongeveer vijf, respectievelijk negen procent hoger of lager zijn dan berekend op basis van de meerjarige meteorologie (Velders en Matthijsen, 2009).
- Inzet van materieel op de nieuwe terminal en verkeer van en naar de nieuwe terminal is gebaseerd op inschattingen van de beoogd toekomstige gebruiker DERT.
- Emissiefactoren van brandstof aangedreven materieel zijn afgeleid uit maximale vermogens die voor het materieel zijn ingeschat en de euronormen die op het materieel van toepassing zijn. De euronormering vormt een grenswaarde voor de uitstoot van schadelijke stoffen. Werkelijke emissiefactoren zijn afhankelijk van merk, type en uitvoering van het daadwerkelijk in te zetten materieel. Deze informatie is nu nog onbekend.
- De concentraties in de huidige situatie zijn overgenomen uit de NSL-Monitoringstool. Bij de berekeningen in de toekomstige zichtjaren is de bijdrage van SRM2-wegen in de omgeving van het project eveneens uit de NSL-Monitoringstool overgenomen. De gegevens uit de NSL-Monitoringstool zijn openbaar, de diverse wegeigenaren (Rijkswaterstaat, provincies en gemeenten) dienen te zorgen voor de juistheid van de gegevens en een jaarlijkse update hiervan. Ook zijn toekomstige wegenprojecten in de NSL-Monitoringstool opgenomen. Dit maakt de NSL-Monitoringstool op dit moment de meest betrouwbare bron voor wegkenmerken als wegligging, weg- en schermhoogtes en wegtypes.

# Bijlage 9 Verkeersintensiteiten

# V. Verkeersintensiteiten

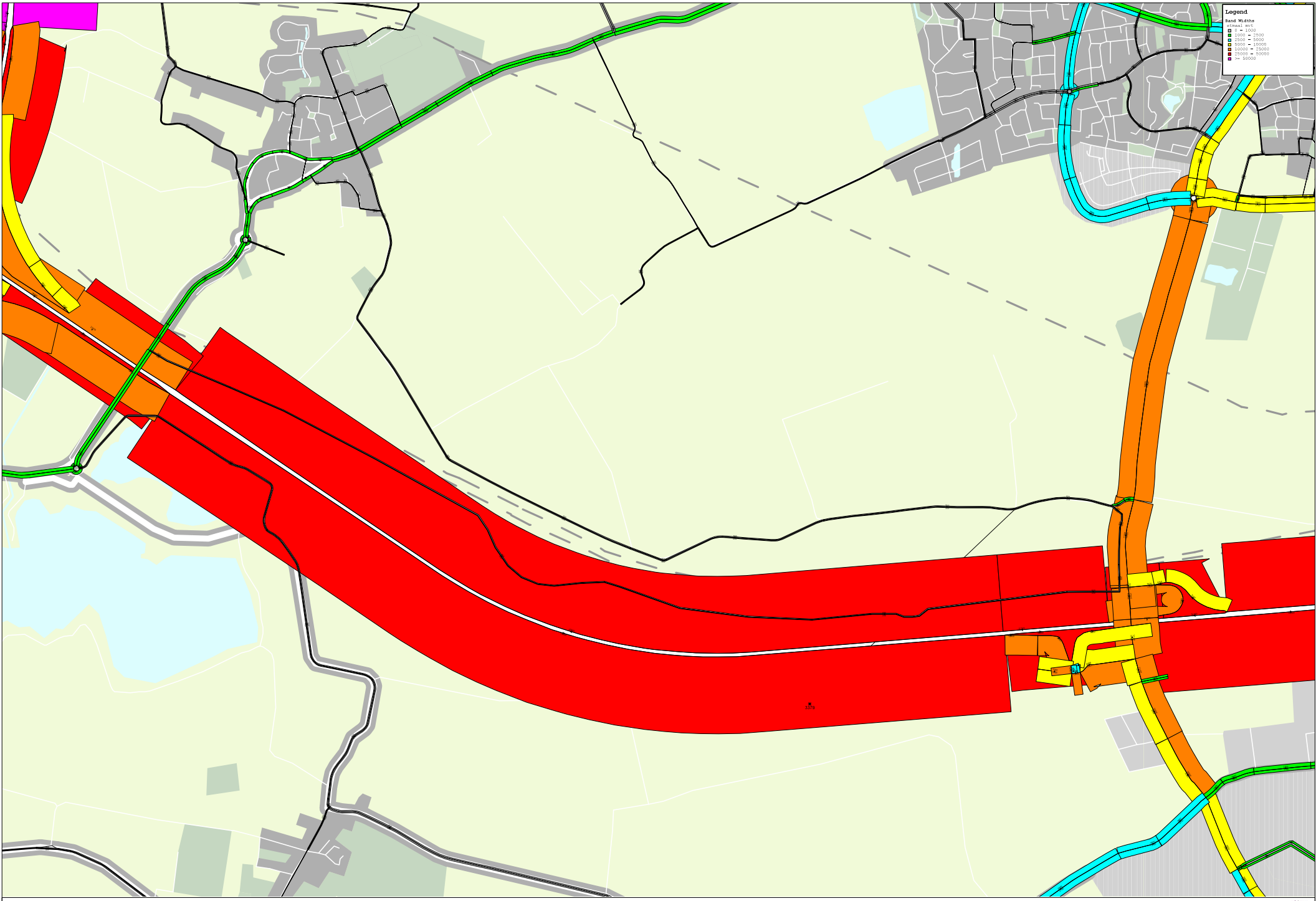
Motorvoertuigen per etmaal in huidige situatie, referentiesituatie en per ontsluitingsalternatief




2015 Huidig, werkdagetmaalintensiteiten mvt
Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GRL3770/V94/27-2-2017
Datum 27-2-2017
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

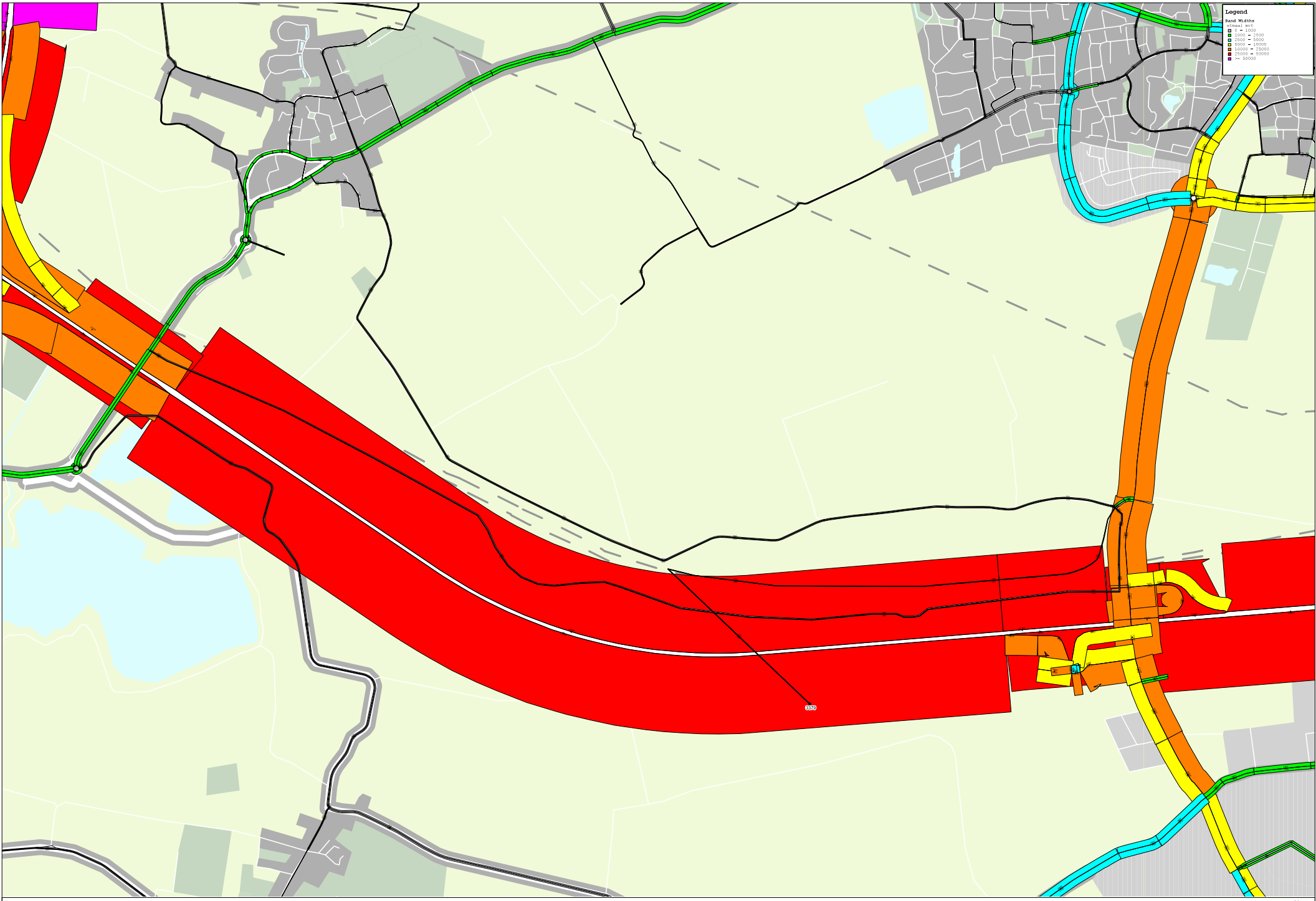



2033 Autonoom, werkdagetmaalintensiteiten mvt

Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDL3770/V/4/7/2-2017
Variant 2017/2018/2017/2018
Goudappel Coffeng BV

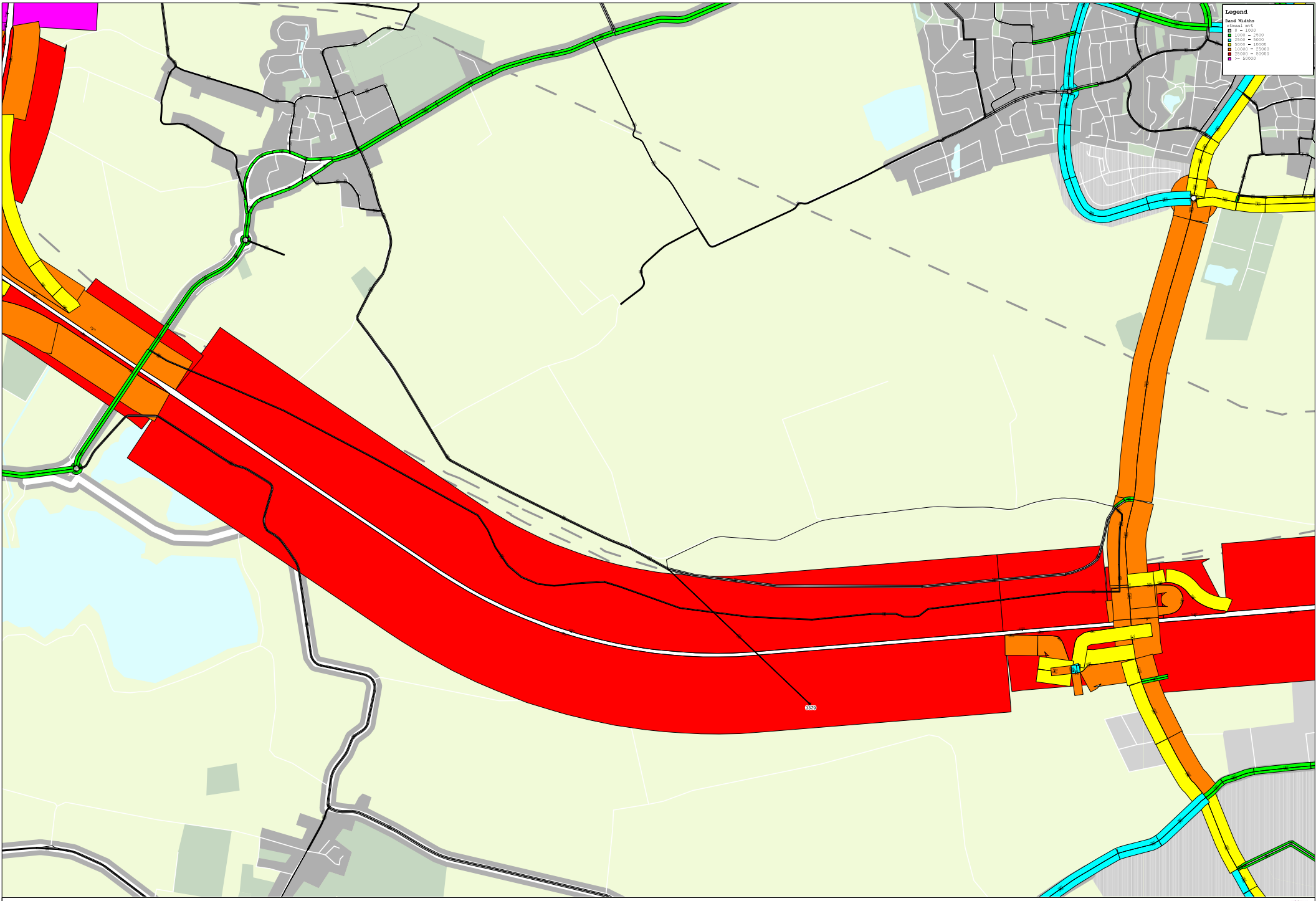
adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng




2033 Alternatief 1a, werkdagetmaalintensiteiten mvt
Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDL3770/VA/(7)-2017
Versiel 2017-12-14 17:01
Goudappel Coffeng BV

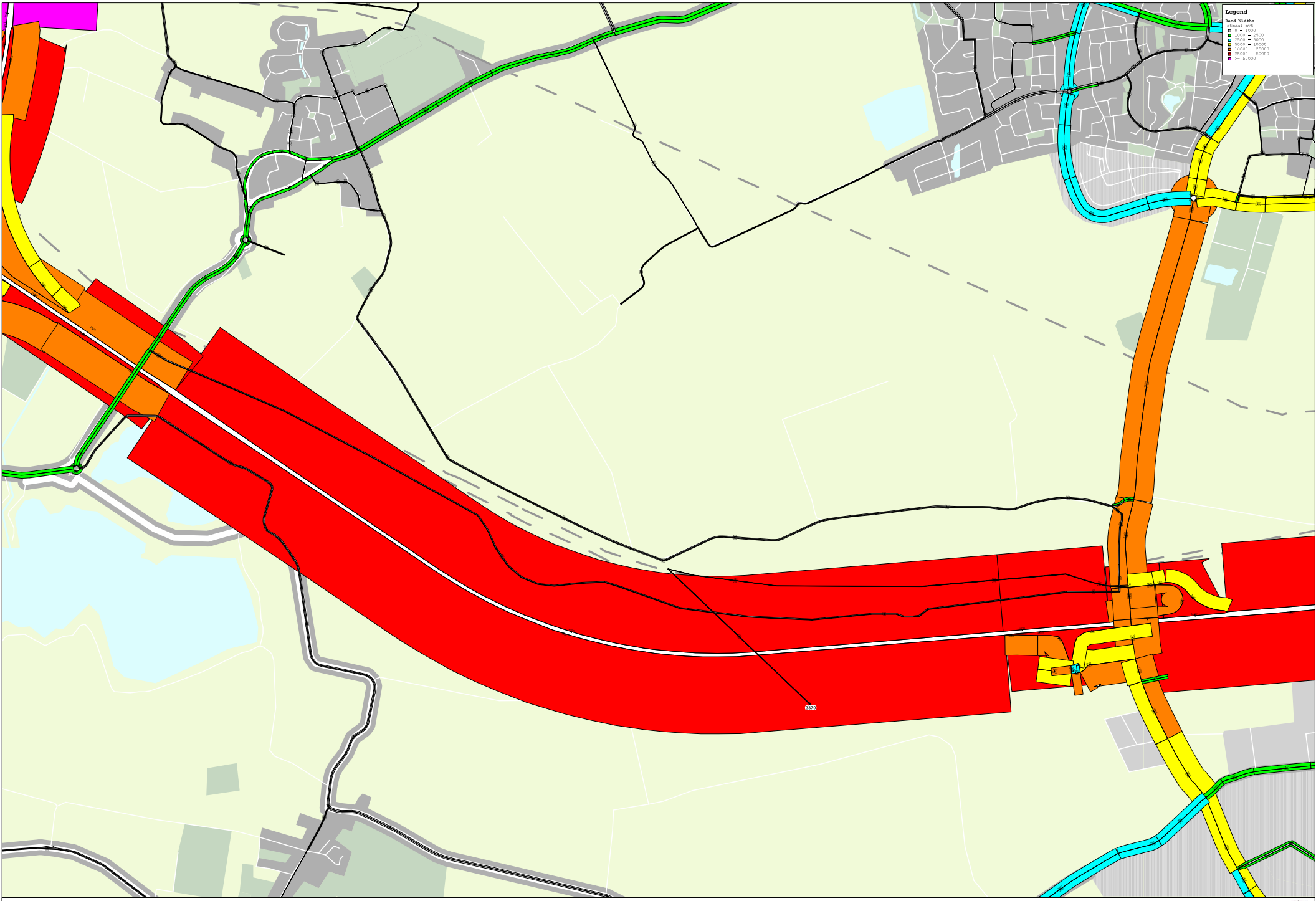
adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng




2033 Alternatief 1b, werkdagetmaalintensiteiten mvt
Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDL3770/VAN/2017-2017
Versiel 2017-06-14 17:05
Goudappel Coffeng BV

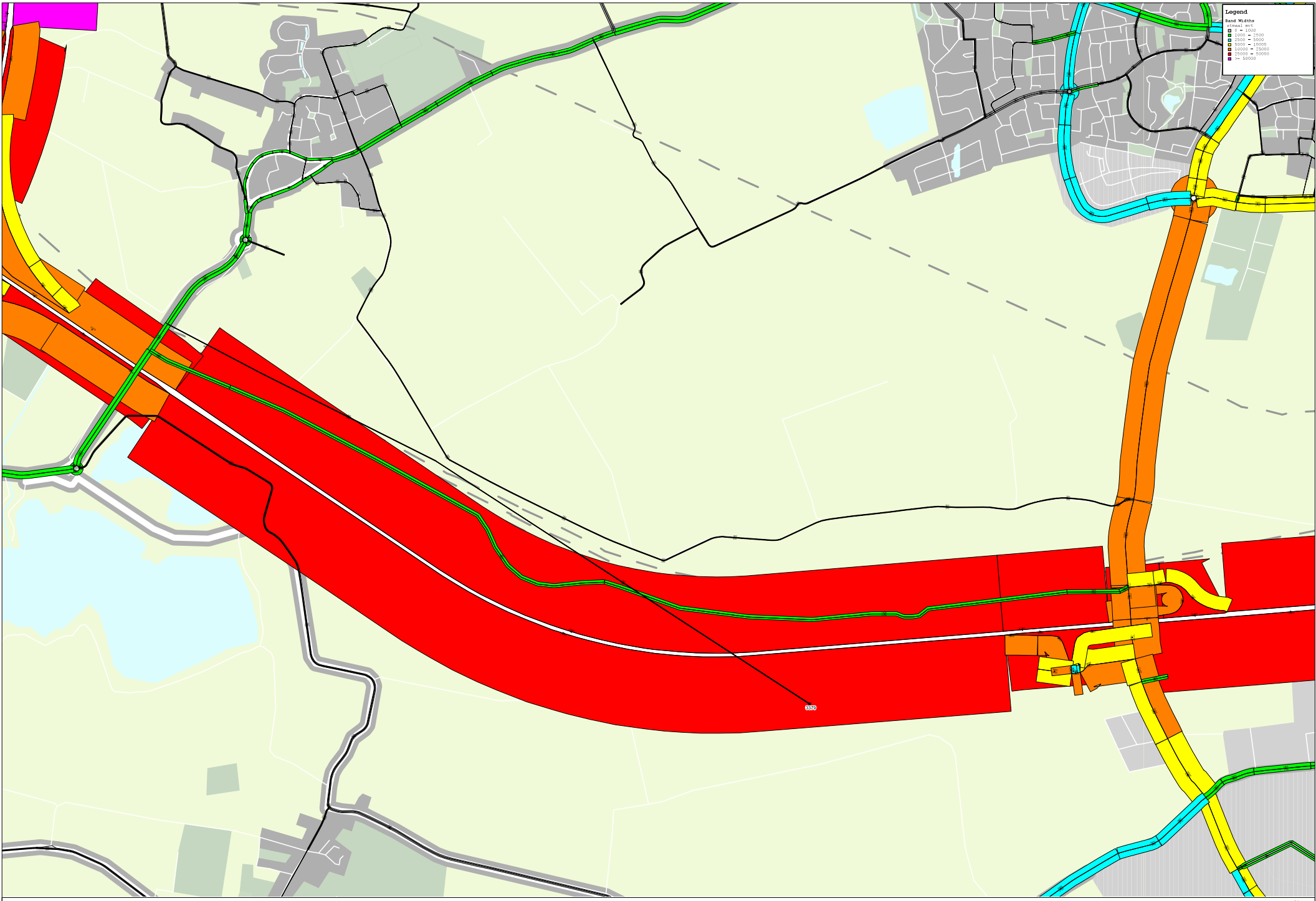
adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng




2033 Alternatief 2, werkdagetmaalintensiteiten mvt
Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GRL3770/VM/2017-2017
Versiel 2017 - 2018 07/15
Goudappel Coffeng BV

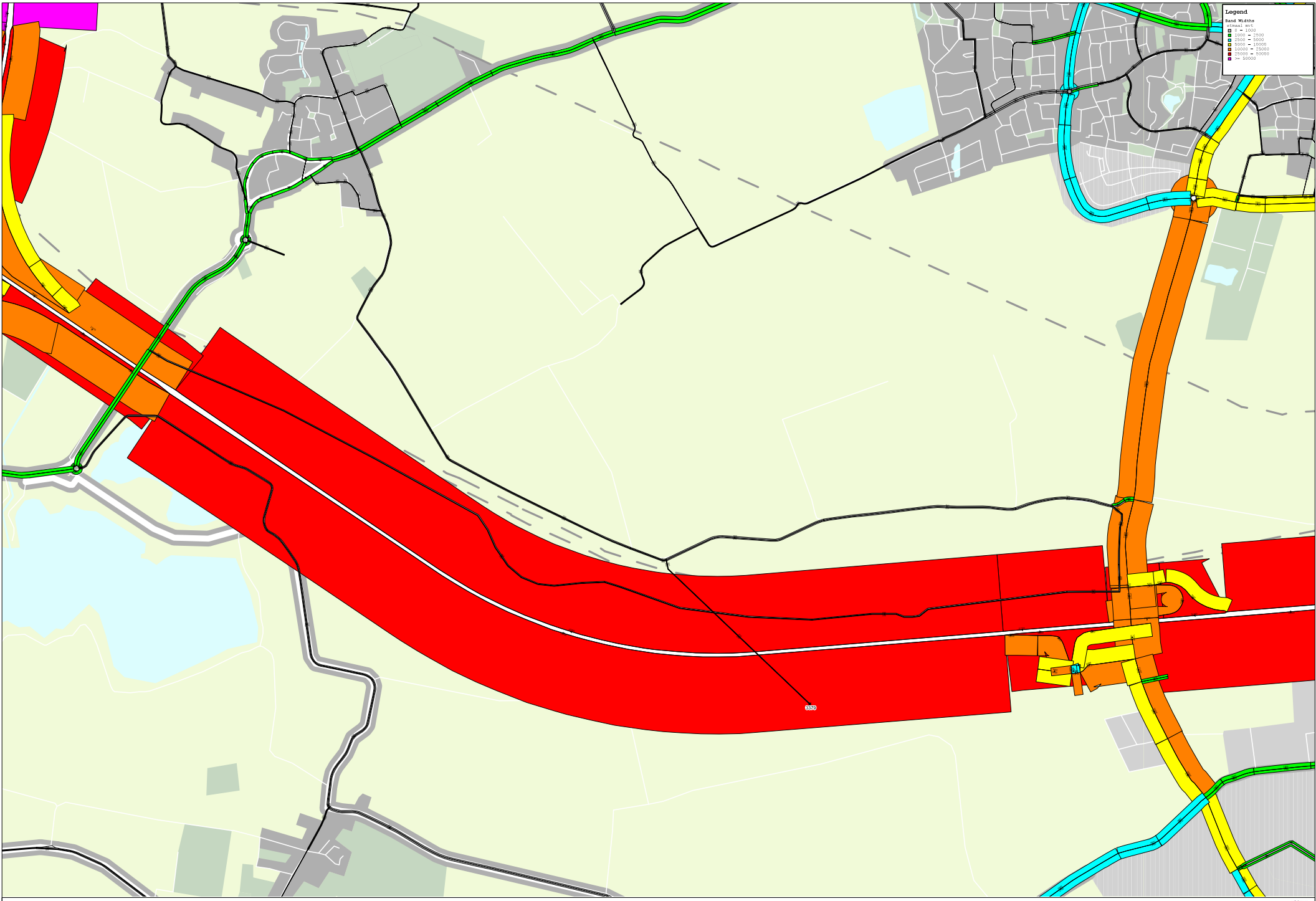
adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng




2033 Alternatief 3, werkdagetmaalintensiteiten mvt
Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDR 3770/2017/2-2017
Versiel 2017 - 2018 37/15
Goudappel Coffeng BV

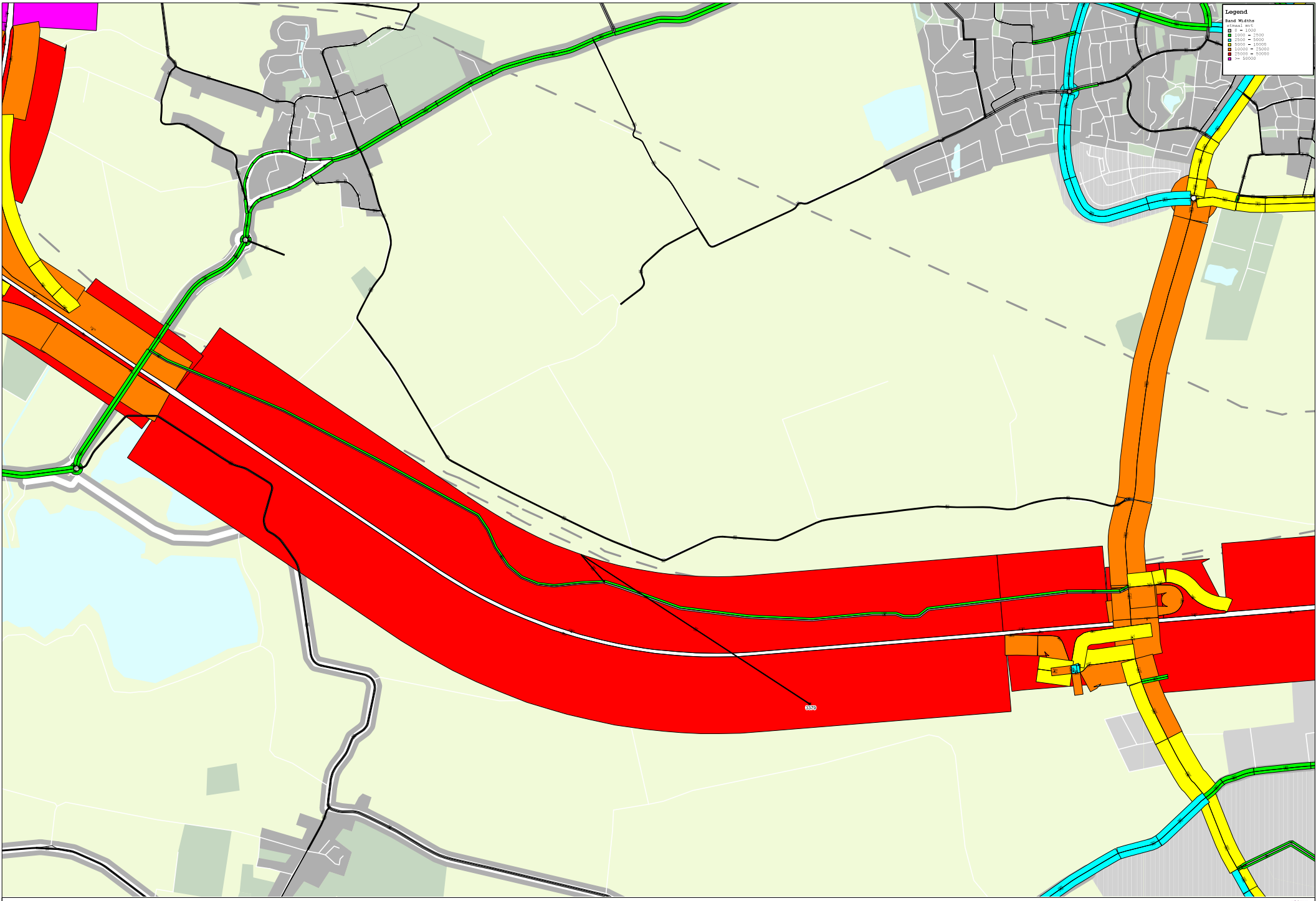
adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng




2033 Alternatief 4, werkdagetmaalintensiteiten mvt
Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GDL3770/VM/22-2017
Versiel 2017 - 2018 27/11
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng




2033 Alternatief 5, werkdagetmaalintensiteiten mvt
Verkeersmodel regio Arnhem - Aanvullende werkzaamheden MER aansluiting 38

Project GRL3770/VM/2017-2017
Datum: 2017-12-18 07:15
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

# Bijlage 10 Onderzoek externe veiligheid RTG

RAPPORT

# PIP Railterminal Gelderland

## Onderzoek externe veiligheid

Klant: Provincie Gelderland

Referentie: T&PBG5020R001F4.0

Status: 4.0/Definitief

Datum: 9 april 2020

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Koggelaan 21
8017 JN ZWOLLE
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 65 00 T
info@rhdhv.com E
royalhaskoningdhv.com W

Titel document: PIP Railterminal Gelderland

Ondertitel: Onderzoek externe veiligheid RTG
Referentie: T&PBG5020R001F4.0
Status: 4.0/Definitief
Datum: 9 april 2020
Projectnaam: Onderzoeken PIP RTG
Projectnummer: BG5020-103-100
Auteur(s): Merle de Lange

Opgesteld door: Merle de Lange

Gecontroleerd door: Roel Schaap

Datum/paraaf: 9/4/2020 RS

Goedgekeurd door: Gerard Kuiper

Datum/paraaf: 9/4/2020 GK

Classificatie
Projectgerelateerd

**Disclaimer**

*Niets uit deze specificaties/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HaskoningDHV Nederland B.V.; noch mogen zij zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor andere doeleinden dan waarvoor zij zijn vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor deze specificaties/drukwerk ten opzichte van anderen dan de personen door wie zij in opdracht is gegeven en zoals deze zijn vastgesteld in het kader van deze Opdracht. Het geïntegreerde QHSE-managementsysteem van HaskoningDHV Nederland B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 en ISO 45001:2018.*

# Inhoud


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Inleiding** | **2** |
| 1.1 | Onderzoeksvragen | 3 |
| 1.2 | Leeswijzer | 3 |
| **2** | **Toetsingskader externe veiligheid** | **4** |
| 2.1 | Rijksbeleid en normeringen | 4 |
| 2.1 | Provinciaal en gemeentelijk externe veiligheidsbeleid | 8 |
| **3** | **Inventarisatie relevante risicobronnen** | **10** |
| 3.1 | Methodiek | 10 |
| 3.2 | Aanwezigheid (beperkt) kwetsbare objecten | 10 |
| 3.3 | Risicobronnen | 10 |
| **4** | **Toetsing PR en GR relevante risicobronnen** | **15** |
| 4.1 | RTG | 15 |
| 4.2 | Transportroute RTG | 15 |
| 4.3 | CUP | 15 |
| 4.4 | Betuweroute | 16 |
| 4.5 | Hogedruk aardgasbuisleidingen | 16 |
| **5** | **Verantwoording groepsrisico** | **18** |
| 5.1 | Toetsing beleidsvisie gemeente Overbetuwe | 18 |
| 5.2 | Groepsrisico en bevolkingsdichtheid | 19 |
| 5.3 | Maatregelen beperking van het groepsrisico | 19 |
| 5.4 | Mogelijkheden rampenbestrijding en zelfredzaamheid | 19 |
| **6** | **Conclusie** | **27** |


# Bijlagen


| | |
|---|---|
| A1 | Bijlage 1: QRA RTG |
| A2 | Bijlage 2: QRA transportroute RTG |

# 1 Inleiding

De provincie Gelderland is voornemens om een railoverslag terminal (vanaf nu: RTG) te ontwikkelen ten zuiden van Valburg langs de Betuweroute. De Betuweroute is een belangrijke transportverbinding voor het vervoer van goederen tussen de haven van Rotterdam en het Europese achterland.

Hoewel de route door Gelderland loopt, heeft Gelderland er weinig profijt van, omdat er geen mogelijkheid is om vanuit Gelderland goederen van of op het spoor te laden. De komst van de RTG kan hier verandering in brengen. Via de overslagterminal kunnen goederen van trein naar vrachtwagen en andersom overgebracht worden. Dit kan een economische structuurversterking geven in zuid Gelderland door het aanbieden van trimodaliteit in de vervoersvormen (spoor, weg en water) met daaraan gekoppeld een potentiële toename aan werkgelegenheid met een aanmerkelijk aandeel voor laagopgeleiden. Daarnaast sluit de RTG goed aan op de klimaatdoelen in Parijs, doordat spoorgoederenvervoer milieuvriendelijker is dan wegvervoer.

Voor het provinciaal inrichtingsplan (PIP) dient er onderzoek uitgevoerd te worden naar het milieuaspect externe veiligheid. Voor dit onderzoek is het ontwerp van 9 april 2018 gebruikt.[1]




*Figuur 1 Globale ligging plangebied RTG (rood gearceerd)*

[1] *Ontwerptekening van 9 april 2018, met als nummer 'BF5717-101_BZ1145_VO-401-A1-594X1680 met K&L'*

## 1.1 Onderzoeksvragen

In deze rapportage worden de volgende vragen beantwoord:

1. Welke risicobronnen zijn relevant voor het mogelijk maken van het plan?
2. Wat is de hoogte van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de relevante risicobronnen?
3. Wordt voldaan aan de normen die volgen uit wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid?
4. Voor welke risicobronnen moet het groepsrisico worden verantwoord?
5. Wat zijn mogelijk te treffen maatregelen in relatie tot het groepsrisico van de relevante risicobronnen en wat zijn de mogelijkheden voor de zelfredzaamheid en rampenbestrijding (verantwoording van het groepsrisico)?

## 1.2 Leeswijzer

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het beleid, de wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. In hoofdstuk 3 wordt de selectie van relevante risicobronnen voor het plangebied toegelicht. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 getoetst aan het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de relevante risicobronnen. In hoofdstuk 5 wordt invulling gegeven aan de verantwoording van het groepsrisico. Het rapport eindigt met de conclusies in hoofdstuk 6.

# 2 Toetsingskader externe veiligheid

## 2.1 Rijksbeleid en normeringen

Externe veiligheid heeft betrekking op de risico's voor de omgeving vanwege het gebruik, de productie, opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen. In het geval van een verandering bij de risicobron of in de omgeving daarvan dient een afweging te worden gemaakt over de externe veiligheidssituatie. Hierbij dienen risicobronnen in het plangebied en in de omgeving ervan in kaart gebracht te worden en getoetst te worden aan de risicomaten plaatsgebonden risico en groepsrisico.

In de volgende AMvB's en circulaires zijn risiconormen opgenomen die relevant zijn vanuit het oogpunt van externe veiligheid bij het vaststellen van een ruimtelijk besluit:

- Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). In dit besluit zijn de risiconormen voor risicovolle inrichtingen weergegeven ten aanzien van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.
- Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval.
- Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). In dit besluit zijn de risiconormen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en binnenwater opgenomen ten aanzien van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.
- Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). In het Bevb zijn de risiconormen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen opgenomen ten aanzien van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.
- Vuurwerkbesluit. In dit besluit zijn voor de opslag van consumentenvuurwerk en professioneel vuurwerk veiligheidsafstanden vastgesteld.
- Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik. In deze circulaire zijn veiligheidszones (A-, B- of C-zone) vastgesteld voor de opslag van ontplofbare stoffen voor civiel gebruik. Binnen deze veiligheidszones worden de aanwezigheid van activiteiten en/ of objecten uitgesloten.
- Het Activiteitenbesluit milieubeheer: In dit besluit zijn veiligheidsafstanden en risiconormen opgenomen die moeten worden aangehouden ten opzichte van (beperkt) kwetsbare objecten. Veiligheidsafstanden zijn vastgesteld voor onder andere opslagtanks met propaan/propeen, aardgastankstations, en gasdrukmeet- en regelstations. Voor windturbines geldt het plaatsgebonden risico als risiconorm.

Hieronder is een toelichting gegeven op de risicomaten plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water spoor, per buisleiding en bij risicovolle bedrijven. Tevens zijn de zogenaamde verantwoordingsplicht van het groepsrisico (VGR) en het begrip veiligheidsafstand toegelicht.

***Plaatsgebonden risico***
*Risico op een plaats nabij een buisleiding, langs, op of boven een transportroute of buiten een inrichting, uitgedrukt in een waarde voor de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met die buisleiding, transportroute of binnen die inrichting, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.*
Voor nieuwe situaties (zoals het vaststellen van een PIP) geldt de $10^{-6}$ per jaar plaatsgebonden risicocontour voor kwetsbare objecten als grenswaarde en voor zogenaamde beperkt kwetsbare objecten als richtwaarde. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van (beperkt) kwetsbare objecten.

*Tabel 1: Globaal overzicht van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten*

| Kwetsbare objecten | Beperkt kwetsbare objecten |
|---|---|
| Woningen | Verspreid liggende woningen (2/ha) |
| Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d. | Dienst- en bedrijfswoningen |
| Scholen en dagopvang minderjarigen | Kantoorgebouwen ( < 1500 $m^2$ ) |
| Kantoorgebouwen en hotels ( > 1500 $m^2$ ) | Hotels en restaurants ( < 1500 $m^2$ ) |
| Winkelcentra ( > 1000 $m^2$ > 5 winkels ) | Winkels |
| Winkel met supermarkt ( > 2000 $m^2$ ) | Sport- , kampeer- en recreatieterreinen |
| Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein ( > 50 pers. ) | Bedrijfsgebouwen |
| Andere gebouwen met veel personen gedurende een groot deel van de dag | Objecten met hoge infrastructurele waarde |

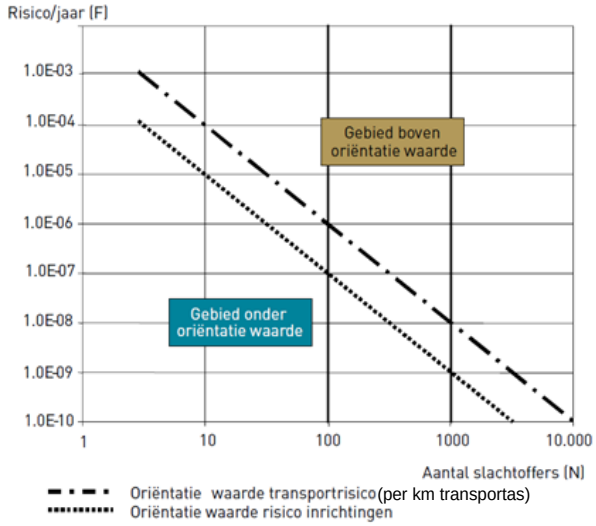
***Groepsrisico (GR)***

Inrichtingen (Bevi): De *cumulatieve kans per jaar dat ten minste 10, 100 of 1.000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is".*

*Transport/buisleidingen (Bevt/Bevb): "cumulatieve kansen per jaar per kilometer transportroute/buisleidingen dat tien of meer personen in het invloedsgebied van een transportroute overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval op die transportroute/buisleiding waarbij een gevaarlijke stof betrokken is".*

Voor het groepsrisico wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. De oriëntatiewaarde kan gezien worden als een soort thermometer, waarmee de hoogte van het groepsrisico vergeleken kan worden. De verantwoording van het groepsrisico is een plicht voor het bevoegd gezag om naast de omvang van het groepsrisico ook andere aspecten, zoals de mogelijkheden voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid mee te wegen in de beoordeling van de aanvaardbaarheid van het groepsrisico.

Het groepsrisico wordt uitgedrukt in de vorm van een zogenaamde fN-curve die het logaritmisch verband aangeeft tussen het cumulatieve aantal slachtoffers (N) en de cumulatieve kans (f) op de mogelijke ongevallen met gevaarlijke stoffen. Voor inrichtingen geldt als oriëntatiewaarde een kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste $10^{-5}$ per jaar, een kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste $10^{-7}$ per jaar en een kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste $10^{-9}$ per jaar. Een belangrijk verschil tussen de oriëntatiewaarde voor inrichtingen en die voor het transport van gevaarlijke stoffen betreft de ligging van deze waarde In de fN-grafiek. In figuur 2 is de ligging van de oriëntatiewaarden voor inrichtingen en vervoer in de fN-grafiek opgenomen. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen ligt de oriëntatiewaarde een factor 10 hoger in de fN-grafiek.




*Figuur 2: Ligging oriëntatiewaarden in fN-grafiek*

**Veiligheidsafstand**
Het begrip veiligheidsafstand wordt zowel gehanteerd in het Vuurwerkbesluit als in het Activiteitenbesluit milieubeheer. In het vuurwerkbesluit is de veiligheidsafstand de minimale afstand die aangehouden moet worden tussen de opslaglocatie voor vuurwerk en (geprojecteerde) beperkt kwetsbare of kwetsbare objecten. In het Activiteitenbesluit is het de minimale afstand die moet worden aangehouden tussen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten en de beschouwde gevaarlijke activiteit, zoals een opslagtank met propaan een aardgastankstation, of een gasdrukmeet- en regelstation.

### *Verantwoordingsplicht groepsrisico*

Voor het groepsrisico geldt in tegenstelling tot het plaatsgebonden risico geen milieunorm als grens- of richtwaarde. Het groepsrisico kent echter de zogenaamde verantwoordingsplicht. De verantwoording van het groepsrisico moet worden uitgewerkt binnen het zogenaamde invloedsgebied[2].

Het eindresultaat van de verantwoording van het groepsrisico is een kwalitatief oordeel over de aanvaardbaarheid van het groepsrisico. Het gaat om een politieke afweging van de (kwantitatieve) hoogte van het groepsrisico's in relatie tot de aanwezige en mogelijk aanvullend te treffen bron- en ruimtelijke maatregelen, de bestrijdbaarheid van een mogelijk incident, en de zelfredzaamheid van de aanwezige bevolking. Ook de beoordeling van maatschappelijke nut en noodzaak maakt onderdeel uit van de verantwoording van het groepsrisico.

Bij de beoordeling van het groepsrisico is de vraag relevant of het nodig is extra maatregelen te nemen die het risico verder beperken ofwel de veiligheid verhogen. Het gaat daarbij om extra maatregelen omdat risicobronnen altijd al voorzien moeten zijn van veiligheidsmaatregelen op grond van diverse wet-regelgeving en veiligheidsnormen buiten de externe veiligheid om.

De elementen die meegenomen moeten worden bij de verantwoording van het groepsrisico zijn verwoord in de wet- en regelgeving (Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Inrichtingen), Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Buisleidingen) en Besluit Externe Veiligheid Transportroutes (Spoor, Binnenwater en Weg)) en zijn samengevat in Tabel 1 overzicht elementen volledige of beperkte verantwoording groepsrisico (opgenomen in wet- en regelgeving). Het Bevt en het Bevb maken daarbij onderscheid in een volledige en

[2] *Invloedsgebied: Het invloedsgebied is het gebied waarin personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico. Dit gebied wordt bepaald door uitgaande van het grootst mogelijke ongeval te berekenen op welke afstand nog bij 1% van de blootgestelde personen dodelijk letsel optreedt (zogenaamde 1% letaliteitsgrens).*

een beperkte verantwoording van het groepsrisico, afhankelijk van de berekende hoogte van het groepsrisico en de afstand tot de risicobron.

*Tabel 1 overzicht elementen volledige of beperkte verantwoording groepsrisico (opgenomen in wet- en regelgeving)*

| Elementen verantwoording groepsrisico | Volledige VGR (Bevi, Bevt, Bevb) | Beperkte VGR | |
|---|---|---|---|
| | | Bevt | Bevb |
| De dichtheid van personen binnen het invloedsgebied | x | | x |
| De hoogte van het groepsrisico (per kilometer) | x | | x |
| De maatregelen ter beperking van het groepsrisico, zowel bronmaatregelen en als ruimtelijke maatregelen | x | | |
| De mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen ervan (alternatieve locaties) | x | | |
| De mogelijkheden voor het voorkomen, beperken en bestrijden van het incidenten (bestrijdbaarheid) | x | x | x |
| De mogelijkheden voor zelfredzaamheid van personen binnen het invloedsgebied | x | x | x |

Een verantwoording van het groepsrisico dient uitgevoerd te worden wanneer het ruimtelijke besluit (plangebied) is gelegen binnen het invloedsgebied van een risicobron.

Bij buisleidingen is sprake van een beperkte verantwoording als:
- het plangebied buiten de 100% letaliteitscontour ligt of;
- het groepsrisico kleiner is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde of;
- het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt bij een groepsrisico dat kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Bij het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water of spoor is sprake van een beperkte verantwoording als:
- het plangebied buiten de 200 meter van de transportroute ligt of;
- het groepsrisico kleiner is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde of;
- het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt bij een groepsrisico dat onder de oriëntatiewaarde blijft.

*Advies van de Veiligheidsregio*

Een belangrijk onderdeel van de verantwoordingsplicht is het advies van de Veiligheidsregio. Het bevoegd gezag dient het bestuur van de Veiligheidsregio in de gelegenheid te stellen om advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van een inrichting, buisleiding of transportas.

## 2.1 Provinciaal en gemeentelijk externe veiligheidsbeleid

**Provinciale beleidsvisie externe veiligheid**

De provincie Gelderland heeft in 2015 de Beleidsvisie Omgevingsveiligheid vastgesteld[3]. Deze beleidsvisie is een actualisatie van de vorige 'Beleidsvisie Externe veiligheid'. De provincie streeft naar het voorkomen van overschrijdingen van wettelijke grenswaarden en het beperken van het groepsrisico bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. Deze ambitie kan worden gerealiseerd door, nog sterker dan nu, een omslag te maken naar ontwikkelingsplanologie, waarin omgevingsveiligheid vanaf het begin van het planproces wordt meegenomen. Deze omslag is uitgewerkt in zes thema's waarmee de beleidsvisie het veiliger maken van Gelderland richting geeft.

Deze thema's zijn:

1. Het beschermen van mensen door uit te voeren wat moet.
2. Het verantwoord combineren van risicovolle activiteiten en kwetsbare objecten.
3. Het verhogen van de kwaliteit van de uitvoering.
4. Het verhogen van de kwaliteit van de risico informatie.
5. Het reduceren van risico's van transport.
6. Het reduceren van risico's van inrichtingen.

Naast deze beleidsvisie heeft Provincie Gelderland beleidsregels omgevingsveiligheid vastgesteld. Deze regels dienen toegepast te worden bij besluiten waarbij gedeputeerde staten bevoegd gezag is.

Het beleid geeft aan dat bij de afweging van de externe veiligheidsrisico's de volgende sturingsmogelijkheden betrokken moeten worden:

1. Verkleinen van de kans op een calamiteit.
2. Beperken van de effecten van een calamiteit. Optimaliseren van het tijdsvenster door gevaarlijke activiteiten qua moment van plaatsvinden zoveel mogelijk te scheiden van de aanwezigheid van personen.
3. Bevorderen van de mogelijkheden voor bestrijdbaarheid van calamiteiten.
4. Versterken mogelijkheden zelfredzaamheid van personen die zich nabij risicobronnen bevinden.

Deze sturingsmogelijkheden sluiten aan bij elementen van de verantwoording van het groepsrisico.

**Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Overbetuwe**

De gemeente Overbetuwe heeft een beleidsvisie externe veiligheid[4]. Deze visie heeft een gebiedsgerichte benadering. Op basis van deze visie geldt voor het gebied waar de RTG mogelijk wordt gemaakt, het gebiedstype 'landelijk gebied': gebieden met voornaamste bestemmingen agrarisch, natuur en recreatie, de begrenzing komt overeen met het bestemmingsplan Buitengebied. In de beleidsvisie is het volgende opgenomen over het vestigen van nieuwe Bevi-inrichtingen in het gebiedstype 'landelijk gebied':

- Binnen een PR $10^{-6}$ contour zijn nieuwe beperkt kwetsbare objecten niet toegestaan. Hiervan afwijken is slechts toegestaan bij gewichtige redenen, indien het bestuur hiertoe besluit.
- Nieuwvestiging van Bevi-inrichtingen is niet toegestaan. Gebiedseigen, functiegerelateerde, Bevi-inrichtingen kunnen gemotiveerd worden toegestaan, mits hun invloedsgebied niet over een woongebied is gelegen.
- Met de oriëntatiewaarde wordt omgegaan zoals bedoeld in wet- en regelgeving. Toename van het groepsrisico, waarbij eventueel de oriëntatiewaarde wordt overschreden, kan gemotiveerd worden toegestaan. Hierbij wordt invulling gegeven aan de verantwoordingsplicht voor het groepsrisico zoals opgenomen in wet- en regelgeving.

[3] *Beleidsvisie Omgevingsveiligheid Provincie Gelderland 2015, Provincie Gelderland.*
[4] *Bron: Beleidsvisie externe veiligheid, 1 mei 2015, gemeente Overbetuwe.*

**Addendum beleidsvisie externe veiligheid gemeente Overbetuwe**
De raad heeft daarnaast in zijn vergadering van 3 september 2019 het 'Addendum beleidsvisie externe veiligheid gemeente Overbetuwe' vastgesteld[5]. Dit addendum is een toevoeging op de eerder vastgestelde beleidsvisie. Dit besluit heeft betrekking op de randvoorwaarden ten aanzien van externe veiligheid in verband met de realisatie van de Railterminal Gelderland zoals bedoeld in het 'Inpassingsplan Railterminal Gelderland'.

Met dit addendum wordt de nieuwvestiging van één Bevi-inrichting binnen gebiedstype landelijk gebied mogelijk gemaakt ten behoeve van de realisatie van de RTG zoals bedoeld in het PIP RTG. Hierdoor vormt het gemeentelijke beleid geen belemmering bij vergunningverlening en kan de gemeente Overbetuwe haar rol als bevoegd gezag blijven uitvoeren.

*Toelichting en motivatie van het addendum*
De RTG betreft een nieuwe Bevi-inrichting die is gelegen binnen het gebiedstype landelijk gebied. Binnen dit gebiedstype is in de beleidsvisie van 2015 o.a. de volgende beleidsuitspraak gedaan over Bevi -inrichtingen:

- Nieuwvestiging van Bevi -inrichtingen is niet toegestaan. Gebiedseigen, functiegerelateerde Bevi-inrichtingen kunnen gemotiveerd worden toegestaan, mits hun invloedsgebied[1] niet over een woongebied is gelegen[5].

Bovenstaande beleidsuitspraak maakt het niet mogelijk om de RTG te vergunnen conform de mogelijkheden die worden geboden in het PIP RTG. Het invloedsgebied van RTG is over woongebieden gelegen[5]. Met het addendum wordt de vergunning van RTG mogelijk gemaakt. Het addendum beschrijft de volgende conclusie: ‘Het gemeentelijk beleid met betrekking tot het invloedsgebied is voor de RTG niet effectief. Het beleid suggereert een sturende werking terwijl die er in dit geval helemaal niet is. Het invloedsgebied ligt er al vanwege de Betuweroute en het CUP. Mede door deze risicobronnen is in de wijde omgeving van de RTG reeds een invloedsgebied aanwezig. De RTG zorgt voor een groter invloedsgebied maar dit heeft voor de gemeente Overbetuwe zeer beperkte gevolgen. Beleid op basis van het groepsrisico biedt hier een beter afwegingskader omdat het aansluit op de wettelijke normering voor externe veiligheid.
Uit toetsing is gebleken dat het groepsrisico van de RTG beneden de oriëntatiewaarde ligt. Hiermee wordt voldaan aan de landelijke normering en kan het groepsrisico worden verantwoord. Verder voldoet het groepsrisico van de RTG ook aan de beleidsuitspraken uit het gemeentelijk beleid.’

[5] *'Addendum beleidsvisie externe veiligheid gemeente Overbetuwe',3 september 2019, gemeente Overbetuwe.*

# 3 Inventarisatie relevante risicobronnen

In dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven in de relevante risicobronnen voor het plangebied.

## 3.1 Methodiek

Onderzocht is in hoeverre externe veiligheid een rol speelt binnen het plangebied. Specifiek moet hierbij worden onderzocht of er risicobronnen zijn die voor de ontwikkeling binnen het plangebied relevant zijn. Daarbij moeten de volgende twee vragen worden beantwoord:

1. Laat het plangebied risicobronnen toe? en/of
2. Staat het plangebied kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten toe?

Indien het antwoord op de eerste vraag ja is, wordt vastgesteld of:

- De risicobron(nen) onder één van de besluiten of circulaires val(t)(len) en/of
- Het invloedsgebied of de veiligheidsafstand van de risicobron over (beperkt) kwetsbare objecten is gelegen.

Indien het antwoord op de tweede vraag ja is, wordt vervolgens vastgesteld of:

- De risicobron(nen) in de omgeving van het plangebied onder één van besluiten of circulaires val(t)(len) uit hoofdstuk 2 en/of;
- Het invloedsgebied of de veiligheidsafstand over het plangebied valt.

Wanneer hiervan sprake is, is de risicobron of het plangebied relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid en moet getoetst worden aan de eisen die vanwege de externe veiligheid worden gesteld.

## 3.2 Aanwezigheid (beperkt) kwetsbare objecten

Zoals aangegeven dient onderzocht te worden of het plangebied (beperkt) kwetsbare objecten toelaat. Het plangebied maakt als onderdeel van de railterminal een klein kantoorgebouw mogelijk. Dit is een beperkt kwetsbaar object. Om deze reden wordt de bestemming die het PIP mogelijk maakt als externe veiligheid relevant beschouwd. Onderstaand wordt onderzocht of er vanuit het oogpunt van externe veiligheid risicobronnen relevant zijn voor het PIP.

## 3.3 Risicobronnen

**Plangebied**

*RTG (Terminal):* Het plangebied maakt een overslagterminal voor goederen, waaronder gevaarlijke stoffen, mogelijk. Hierdoor is het plangebied een risicobron. De treinen die gebruik maken van de RTG worden gedeeltelijk geladen en gelost ten behoeve van bedrijven in de regio. Deze treinen kunnen tevens gevaarlijke stoffen (containers en/of ketelwagens) vervoeren die wel de terminal binnen rijden maar in principe op de trein blijven en weer doorrijden. Deze gevaarlijke stoffen kunnen ook containers met zeer giftige (acuut toxische) stoffen betreffen. In het onderzoek is er vanuit gegaan dat de RTG onder het Bevi valt.

*RTG (Transportroute):* Naast de terminal maakt het plangebied ook een weg mogelijk voor het vrachtwagenverkeer tussen de RTG en de A15. Zoals in de kwantitatieve risicoanalyse van de RTG is aangenomen, zal er overslag van gevaarlijke stoffen van het spoor naar de weg en omgekeerd plaatsvinden en daarmee ook vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Het invloedsgebied wordt bepaald door het catastrofaal falen van een tankauto met zeer toxische vloeistoffen (stofcategorie LT3). Het invloedsgebied bedraagt conform de HART meer dan 4.000 meter. Dit betekent dat de weg ook relevant is vanuit het oogpunt van externe veiligheid.

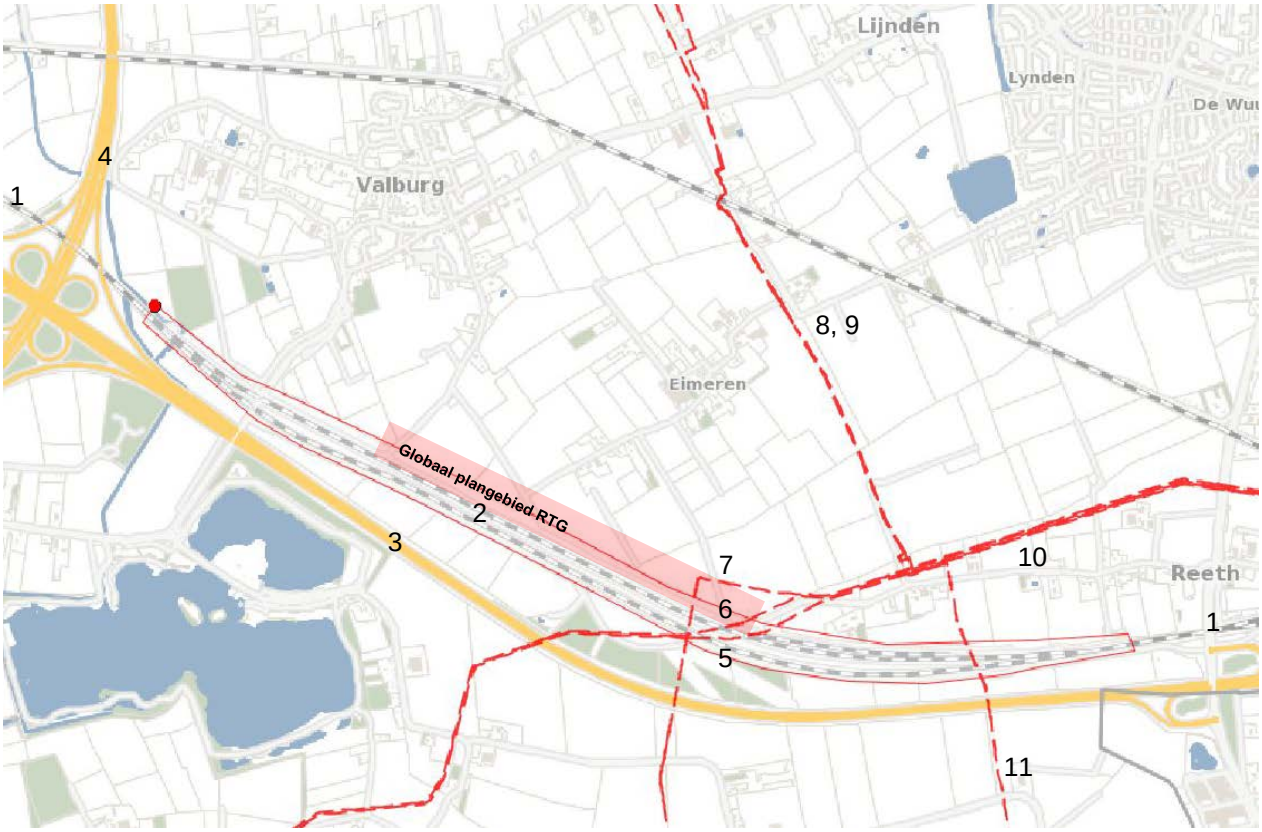
**Omgeving**

Omdat het plangebied een beperkt kwetsbaar object mogelijk maakt is op basis van de risicokaart[6] is onderzocht welke risicobronnen in de omgeving van het plan relevant in het kader van externe veiligheid.

In de omgeving van het plan zijn de volgende risicobronnen aanwezig:

1 Transport van gevaarlijke stoffen over de Betuweroute
2 CUP (Container uitwisselpunt)
3 Transport van gevaarlijke stoffen over de A15
4 Transport van gevaarlijke stoffen over de A50
5 Transport van aardgas A-505
6 Transport van aardgas A-507
7 Transport van aardgas A-663
8 Transport van aardgas A-524-01
9 Transport van aardgas N-578-20
10 Transport van aardgas N-568-30
11 Transport van aardgas N-568-37
12 Reserveringsstrook buisleidingen

Onderstaand figuur is een uitsnede van de risicokaart voor de ligging van de risicobronnen ten opzichte van het plangebied.




*Figuur 3: ligging risicobronnen t.o.v. plangebied (rood gearceerd)*

[6] *Risicokaart, geraadpleegd op 19 februari 2018.*

**1. Transport van gevaarlijke stoffen via de Betuweroute**
Ten zuiden van het plangebied is de Betuweroute gelegen. Op basis van Regeling Basisnet vindt hierover vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor valt onder het Bevt. Het invloedsgebied van het doorgaande spoor wordt bepaald door het vervoer van toxische gassen en bedraagt meer dan 4.000 meter[7]. Het plangebied valt hier binnen. Het vervoer van gevaarlijke stoffen via de Betuweroute is hiermee relevant voor het aspect externe veiligheid voor het plangebied.

**2. Overslag van gevaarlijke stoffen op CUP (container uitwisselpunt) Betuwe**
Ten zuiden van het plangebied bevindt zich het CUP. Deze inrichting valt onder het Bevi. Het invloedsgebied wordt bepaald door het catastrofaal falen van een tankwagon en zijn gelijk aan de effecten op een doorgaand spoor. Het invloedsgebied van het doorgaande spoor wordt bepaald door het vervoer van toxische gassen en bedraagt meer dan 4.000 meter[7]. Het plangebied valt hier binnen. Het CUP is hiermee relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid voor het plangebied.

**3.Transport van gevaarlijke stoffen via de A15**
Op meer dan 360 meter ten zuiden van het plangebied bevindt zich de rijksweg A15. Op basis van Regeling Basisnet vindt hierover vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg valt onder het Bevt. Het invloedsgebied van de A15 wordt bepaald door het vervoer van zeer brandbare gassen en bedraagt 355 meter[8]. Het plangebied bevindt zich hier buiten. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de A15 is daarom niet relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid voor het plangebied.

**4.Transport van gevaarlijke stoffen via de A50**
Op meer dan 2 kilometer ten westen van het plangebied bevindt zich de rijksweg A50. Op basis van Regeling Basisnet vindt hierover vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg valt onder het Bevt. Het invloedsgebied van de A50 wordt bepaald door het vervoer van zeer brandbare gassen en bedraagt 355 meter[6]. Het plangebied bevindt zich hier buiten. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de A50 is daarom niet relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid voor het plangebied.

**5. Transport van aardgas per buisleiding A-505**
Op circa 15 meter ten oosten van het plangebied ligt buisleiding A-505. Door deze buisleiding wordt aardgas getransporteerd. Het invloedsgebied van deze gasleiding is bepaald op 180 meter[9]. Dit betekent dat de buisleiding een directe invloed heeft op het plangebied. Vanuit het oogpunt van externe veiligheid is het transport van aardgas via buisleiding A-505 relevant voor het plangebied.

**6. Transport van aardgas per buisleiding A-507**
Door het oostelijke deel van het plangebied ligt buisleiding A-507 van de Gasunie. Door deze buisleiding wordt aardgas getransporteerd. Het invloedsgebied van deze gasleiding is 190 meter[10]. Dit betekent dat de buisleiding een directe invloed heeft op het plangebied. Vanuit het oogpunt van externe veiligheid is het transport van aardgas via buisleiding A-507 relevant voor het plangebied.

---

*[7] Handleiding risicoanalyse transport; 11 januari 2017, uitgaande van de stofcategorie D4.*
*[8] Conform artikel 1.1 van het Bevt is het invloedsgebied als volgt gedefinieerd: 'Gebied waarin personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico van een weg, spoorweg of binnenwater tot de grens waarop de letaliteit van die personen 1% is'. Conform de artikelen 2.1 en 14.1 van de Regeling Basisnet dient in de berekening van het groepsrisico van een basisnetroute (waaronder de rijksweg A15 en A50) gerekend te worden met de transporten gevaarlijke stoffen uit bijlage I van de Regeling. Uit deze bijlage blijkt dat voor alle basisnetroutes weg enkel de stofcategorie GF3 (brandbare gassen) meegenomen moet worden in de berekening.*
*[9] Handleiding buisleiding in bestemmingsplannen, oktober 2016, uitgaande van een druk van 66,2 barg en een diameter van 36 inch.*
*[10] Handleiding buisleiding in bestemmingsplannen, oktober 2016, uitgaande van een druk van 66,2 barg en een diameter van 42 inch.*

**7. Transport van aardgas per buisleiding A-663**
Door het oostelijke deel van het plangebied ligt buisleiding A-663 van de Gasunie. Door deze buisleiding wordt aardgas getransporteerd. Het invloedsgebied van deze gasleiding is 220 meter[11]. Dit betekent dat de buisleiding een directe invloed heeft op het plangebied. Vanuit het oogpunt van externe veiligheid is het transport van aardgas via buisleiding A-663 relevant voor het plangebied.

**8. Transport van aardgas per buisleiding A-524-01**
Ruim 700 meter ten oosten van het plangebied ligt buisleiding A-524-01 van de Gasunie. Door deze buisleiding wordt aardgas getransporteerd. Het invloedsgebied van deze gasleiding is 210 meter[12]. Dit betekent dat de buisleiding geen directe invloed heeft op het plangebied. Vanuit het oogpunt van externe veiligheid is het transport van aardgas via buisleiding A-524-01 niet relevant voor het plangebied.

**9. Transport van aardgas per buisleiding N-587-20**
Ruim 700 meter ten oosten van het plangebied ligt buisleiding N-587-20 van de Gasunie. Door deze buisleiding wordt aardgas getransporteerd. Het invloedsgebied van deze gasleiding is bepaald op 95 meter[13]. Dit betekent dat de buisleiding geen directe invloed heeft op het plangebied. Vanuit het oogpunt van externe veiligheid is het transport van aardgas via buisleiding N-587-20 niet relevant voor het plangebied.

**10. Transport van aardgas per buisleiding N-568-30**
Ruim 700 meter ten oosten van het plangebied ligt buisleiding N-568-30 van de Gasunie. Door deze buisleiding wordt aardgas getransporteerd. Het invloedsgebied van deze gasleiding is bepaald op 140 meter[14]. Dit betekent dat de buisleiding geen directe invloed heeft op het plangebied. Vanuit het oogpunt van externe veiligheid is het transport van aardgas via de buisleiding N-568-30 niet relevant voor het plangebied.

**11. Transport van aardgas per buisleiding N-568-37**
Ruim 700 meter ten oosten van het plangebied ligt buisleiding N-568-37 van de Gasunie. Door deze buisleiding wordt aardgas getransporteerd. Het invloedsgebied van deze gasleiding is bepaald op 140 meter[142]. Dit betekent dat de buisleiding geen directe invloed heeft op het plangebied. Vanuit het oogpunt van externe veiligheid is het transport van aardgas via de buisleiding N-568-37 niet relevant voor het plangebied.

**12. Reserveringstrook buisleidingen**
De strook beoogd te voorkomen dat er objecten in deze strook worden mogelijk gemaakt die een eventuele toekomstige plaatsing van aardgasleidingen kan hinderen. Voor de plaatsing van de aardgasleidingen is echter nog wel een nieuw bestemmingsplan nodig. De strook is niet relevant aangezien het er fysiek nog niet is en juridisch nog niet mogelijk is gemaakt.

*[11] Handleiding buisleiding in bestemmingsplannen, oktober 2016, uitgaande van een druk van 80 barg en een diameter van 48 inch.*
*[12] Handleiding buisleiding in bestemmingsplannen, oktober 2016, uitgaande van een druk van 66,2 barg en een diameter van 16 inch.*
*[13] Handleiding buisleiding in bestemmingsplannen, oktober 2016, uitgaande van een druk van 40 barg en een diameter van 8,4 inch.*
*[14] Handleiding buisleiding in bestemmingsplannen, oktober 2016, uitgaande van een druk van 40 barg en een diameter van 12,7 inch.*

**Conclusie**

Voor het PIP zijn de volgende risicobronnen relevant:

1 RTG (plangebied)
2 Transportroute RTG (plangebied)
3 Betuweroute
4 CUP (Container uitwisselpunt)
5 Transport van aardgas per buisleiding A-505
6 Transport van aardgas per buisleiding A-507
7 Transport van aardgas per buisleiding A-663

# 4 Toetsing PR en GR relevante risicobronnen

In dit hoofdstuk is getoetst aan het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de relevante risicobronnen.

## 4.1 RTG

Voor de RTG is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd (zie bijlage 1)[15]. De resultaten hiervan zijn hieronder beschreven.

**Plaatsgebonden risico**
Binnen de plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ per jaar bevinden zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten. Binnen de bestemming agrarisch, waarover de plaatsgebonden risicocontour loopt, zijn evenementen mogelijk. Geadviseerd wordt om evenementen uit te sluiten.

**Groepsrisico**
De RTG is een nieuwe risicobron. Dit betekent dat in de huidige situatie er geen groepsrisico is. Door de komst van de RTG is er een groepsrisico. Deze ligt onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico dient conform het Bevi verantwoord te worden.

Het invloedsgebied van de inrichting (>4.000 meter) ligt voornamelijk over buitengebied met enkele dorpskernen en delen van omliggende steden (zoals Nijmegen, Els, Arnhem, Wageningen, Bemmel).

## 4.2 Transportroute RTG

Voor de transportroute RTG is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd (zie bijlage 2). De resultaten hiervan zijn hieronder beschreven.

**Plaatsgebonden risico**
Uit de analyse blijkt dat de transportroute geen plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ per jaar heeft. Dit bekent dat het plaatsgebonden risico van de transportroute RTG geen beperking vormt voor de omgeving.

**Groepsrisico**
De RTG is een nieuwe risicobron en daarmee ook de transportroute. Dit betekent dat in de huidige situatie er geen groepsrisico is. Door de komst van de RTG is er een groepsrisico. Uit de analyse blijkt dat het groepsrisico kleiner is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van de transportroute RTG dient conform het Bevt beperkt verantwoord te worden.

## 4.3 CUP

**Plaatsgebonden risico**
Het CUP is net als de RTG een Bevi-inrichting. Het Bevi stelt dat risicovolle bedrijven (met bijbehorende bedrijfsgebouwen) onderling niet beschouwd worden als beperkt kwetsbaar of kwetsbaar object, en worden zodoende niet ten opzichte van elkaar beschermd. Het plaatsgebonden risico van het CUP vormt derhalve geen belemmering voor de ontwikkeling van het plan.

**Groepsrisico**
De RTG zal worden voorzien van een poortgebouw dat ligt binnen het invloedsgebied van de CUP. De verwachting is dat het aantal permanente aanwezigen in dit poortgebouw kleiner is dan 10 personen.

[15] *Onderzoeken PIP Railterminal Gelderland Kwantitatieve risicoanalyse, 18 oktober 2019, Royal HaskoningDHV.*

Conform de definitie van het groepsrisico in het Bevi gaat het groepsrisico over de cumulatieve kans van overlijden van 10 of meer personen per jaar binnen het invloedsgebied van de inrichting en ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen van de betreffende inrichting. De toevoeging van het poortgebouw geeft geen substantiële toename van de hoeveelheid bevolking ten opzichte van de huidige situatie.

Op basis hiervan kan worden aangenomen dat het plan geen directe invloed heeft op het groepsrisico van het CUP. Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde[16]. Conform het Bevi dient het groepsrisico verantwoord te worden.

## 4.4 Betuweroute

**Plaatsgebonden risico**
Het spoortracé maakt onderdeel uit van het basisnet spoor. De Regeling basisnet geeft weer dat het PR-plafond van de Betuweroute 30 en 38 meter bedraagt. Het plangebied valt hier buiten, Dit betekent dat het plaatsgebonden risico van de Betuweroute geen beperkingen oplegt aan de geplande ontwikkeling.

**Groepsrisico**
De RTG zal worden voorzien van een poortgebouw dat binnen het invloedsgebied van de Betuweroute ligt. De verwachting is dat het aantal permanent aanwezigen in dit gebouw kleiner is dan 10 personen.

Conform de definitie van het groepsrisico in het Bevt gaat het groepsrisico over de cumulatieve kans van overlijden van 10 of meer personen binnen het invloedsgebied van de transportroute en ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen van de transportroute. De directe omgeving van de Betuweroute ter hoogte van het plangebied bestaat voornamelijk uit buitengebied waarin weinig permanente bevolking verblijft. De toevoeging van het poortgebouw geeft geen substantiële toevoeging van de hoeveelheid bevolking ten opzichte van de huidige situatie.

Op basis hiervan is aangenomen dat het plan niet leidt tot een significantie toename van het groepsrisico van de Betuweroute en dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde ligt. Conform het Bevt dient het groepsrisico beperkt verantwoord te worden.

## 4.5 Hogedruk aardgasbuisleidingen

**Plaatsgebonden risico**
De hogedruk aardgasbuisleidingen hebben geen plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ per jaar[17].
Het plaatsgebonden risico van de buisleidingen vormt derhalve geen belemmering voor de ontwikkeling van het plan.

**Groepsrisico**
De RTG zal worden voorzien van een poortgebouw, dat binnen het invloedsgebied van de buisleidingen A-505-, A-507 en A-663 ligt. De verwachting is dat het aantal permanent aanwezigen in dit gebouw kleiner is dan 10 personen.

Conform de definitie van het groepsrisico in het Bevb gaat het groepsrisico over de cumulatieve kans van overlijden van 10 of meer personen per jaar binnen het invloedsgebied van de buisleiding, ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen door de buisleiding. Het invloedsgebied van de buisleidingen ter hoogte van het plangebied bestaat uit buitengebied waarin weinig permanente bevolking verblijft. De toevoeging van het poortgebouw geeft geen substantiële toevoeging van de hoeveelheid bevolking.

[16] *Bron: www.risicokaart.nl. Geraadpleegd op 3-9-2018.*
[17] *Bron: Toelichting bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe, vastgesteld op 30-4-2018*

Op basis hiervan is aangenomen dat het plan niet leidt tot een significantie toename van het groepsrisico van de buisleidingen en dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde ligt. Conform het Bevb dient het groepsrisico beperkt verantwoord te worden.

# 5 Verantwoording groepsrisico

Dit hoofdstuk beschrijft de verantwoording groepsrisico voor de relevante risicobronnen zoals beschreven in het voorgaande hoofdstuk.

- Conform het Bevi (volledige verantwoording)
  - RTG (plangebied)
  - Het CUP

- Conform het Bevt (beperkte verantwoording)
  - Betuweroute
  - Transportroute RTG

- Conform het Bevb (beperkte verantwoording)
  - Buisleiding A-505
  - Buisleiding A-506
  - Buisleiding A-663

## 5.1 Toetsing beleidsvisie gemeente Overbetuwe

In de beleidsvisie externe veiligheid geldt voor het gebied waar de RTG mogelijk wordt gemaakt het gebiedstype ‘landelijk gebied’, waarin het volgende is opgenomen over het vestigen van nieuwe Bevi-inrichtingen:

- Binnen een PR $10^{-6}$ contour zijn nieuwe beperkt kwetsbare objecten niet toegestaan. Hiervan afwijken is slechts toegestaan bij gewichtige redenen, indien het bestuur hiertoe besluit.
- Nieuwvestiging van Bevi-inrichtingen is niet toegestaan. Gebiedseigen, functiegerelateerde, Bevi-inrichtingen kunnen gemotiveerd worden toegestaan, mits hun invloedsgebied niet over een woongebied is gelegen.
- Met de oriëntatiewaarde wordt omgegaan zoals bedoeld in wet- en regelgeving. Toename van het groepsrisico, waarbij eventueel de oriëntatiewaarde wordt overschreden, kan gemotiveerd worden toegestaan. Hierbij wordt invulling gegeven aan de verantwoordingsplicht voor het groepsrisico zoals opgenomen in wet- en regelgeving.

De gemeenteraad heeft daarnaast het 'Addendum beleidsvisie externe veiligheid gemeente Overbetuwe' vastgesteld. Met dit addendum wordt de nieuwvestiging van één Bevi-inrichting binnen gebiedstype landelijk gebied mogelijk gemaakt ten behoeve van de realisatie van de RTG zoals bedoeld in het IP RTG. Hierdoor vormt het gemeentelijke beleid geen belemmering bij vergunningverlening en kan de gemeente Overbetuwe haar rol als bevoegd gezag blijven uitvoeren.

**Toetsing**

*Vestiging Bevi inrichtingen*
In het addendum wordt één Bevi-inrichting binnen gebiedstype landelijk gebied mogelijk gemaakt ten behoeve van de realisatie van de RTG zoals bedoeld in het IP RTG. Hiermee wordt voldaan aan de eis uit de beleidsvisie ten nieuwe Bevi-inrichtingen binnen het gebiedstype landelijk gebied.

*Plaatsgebonden risico*
Binnen de plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ per jaar bevinden zich geen (geprojecteerde) (beperkt) kwetsbare objecten. Hiermee wordt voldaan aan de eerste eis uit de beleidsvisie ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

*Groepsrisico*
De RTG is een nieuwe risicobron. Door de komst van de RTG wordt per definitie een groepsrisico geïntroduceerd. Deze ligt echter onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico dient conform het Bevi wel verantwoord te worden. Deze verantwoording heeft plaatsgevonden in het externe veiligheidsonderzoek.

## 5.2 Groepsrisico en bevolkingsdichtheid

Zie voor het groepsrisico en de bevolkingsdichtheid van de relevante risicobronnen de voorgaande hoofdstukken (artikel 13 lid 1. a en b Bevi).

## 5.3 Maatregelen beperking van het groepsrisico

Voor de RTG en het CUP dient gekeken te worden naar het treffen van maatregelen om het groepsrisico te beperken. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen aan de bron en aan de ruimtelijke maatregelen.

**Bronmaatregelen**
Het ruimtelijk besluit heeft geen directe invloed op het treffen van maatregelen aan het CUP en de RTG om het groepsrisico te verlagen. In de Omgevingsvergunning gedeelte milieu van de RTG zal deze afweging verder plaatsvinden (artikel 13 lid 1.c en e Bevi).

**Ruimtelijke maatregelen**
Een alternatieve locatie van de RTG kan een positieve invloed hebben op het groepsrisico. Voor de geselecteerde locatie heeft de provincie een bewuste keuze gemaakt vanuit economisch oogpunt en ruimtelijk perspectief (artikel 13 lid 1.f Bevi).

Voor het groepsrisico van het CUP is het beperken van de bevolkingsdichtheid in het plangebied een ruimtelijke maatregel. Het plan maakt een werklocatie voor minder dan 10 personen mogelijk en heeft daarmee een lage personendichtheid conform de definitie van het groepsrisico. De toename van de aanwezige bevolking is daarmee al beperkt. Verdere toekomstige maatregelen zijn derhalve niet nodig (artikel 13 lid 1.d en g Bevi).

## 5.4 Mogelijkheden rampenbestrijding en zelfredzaamheid

Op basis van het Bevi (artikel 13 lid 1.h en e), Bevt en het Bevb dienen voor de RTG, de transportroute RTG, het CUP, de Betuweroute en de buisleidingen inzicht gegeven te worden in de mogelijkheden voor zelfredzaamheid en rampenbestrijding. In deze paragraaf wordt op basis van scenarioboek externe veiligheid[18] per maatgevend scenario de rampenbestrijding en de zelfredzaamheid beoordeeld.

### 5.4.1 Maatgevende scenario's

Bij een incident in een inrichting, op het spoor, op de weg of bij een buisleiding kunnen in het kader van externe veiligheid zich drie type gevaren voordoen. De gevaren zijn brand, explosie en gifwolk. De gevaren zijn gebaseerd op maatgevende scenario's van de risicobronnen. In de volgende tabel is aangegeven welk gevaar relevant is en welke maatgevende scenario's daarbij horen.

[18] *Website scenarioboek externe veiligheid, geraadpleegd op 30 juli 2018.*

*Tabel 2 overzicht relevante scenario's per risicobron*

| Risicobronnen/maatgevende scenario's | Koude Bleve | Warme Bleve | Wolkbrand-explosie | Toxische wolk | Fakkelbrand | Gevaren |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RTG | x | x | x | x | x | Brand, explosie en gifwolk |
| CUP | x | x | x | x | x | Brand, explosie en gifwolk |
| Transportroute RTG | x | | x | x | x | Brand, explosie en gifwolk |
| Betuweroute | x | x | x | x | x | Brand, explosie en gifwolk |
| Buisleidingen A-505, A-506 en A-663 | | | | | x | Brand |
| | | | | | | |

Onderstaand is een toelichting gegeven op de maatgevende scenario's. Verder is vooruitlopend op het Omgevingsveiligheidsbeleid het aandachtsgebied[19] opgenomen.

**Koude Bleve (RTG/ CUP/ transportroute RTG/ Betuweroute)**

- Een koude Bleve ontstaat doordat de inhoud van een tankwagon/tankauto met brandbaar gas, bijvoorbeeld door ontsporing of een botsing, instantaan vrijkomt en direct ontsteekt in de vorm van een vuurbal. De effecten van een vuurbal zijn hittestraling, overdruk en scherfwerking. Deze effecten kunnen leiden tot slachtoffers, schade en brand in de omgeving van het spoor en de weg.
- Aandachtsgebied explosie: +/- 200 meter

**Warme Bleve (RTG/ CUP/ Betuweroute)**

- Naast een koude Bleve is er ook de warme Bleve voor het transport van gevaarlijke stoffen per spoor. Deze kan optreden ten gevolge van een langdurige aanstraling door een brand bij een tankwagon met brandbare vloeistoffen. Door hittestraling neemt de druk in de tank toe, totdat deze tank instantaan bezwijkt en een Bleve plaatsvindt. De effecten zijn gelijk aan een koude Bleve.
- Aandachtsgebied explosie: +/- 200 meter

[19] *Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. Dat betekent dat zich, bij een ongeval, nog levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen drie soorten gevaren voor de omgeving: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Het bepalen van een aandachtsgebied maakt direct zichtbaar welke gevaren in een gebied kunnen optreden. Hierdoor vormt het aandachtsgebied een instrument voor bedrijf, bestuurder en burger om het gesprek over veiligheid en bescherming te starten.*

**Wolkbrandexplosie (RTG/ CUP/ transportroute RTG/ Betuweroute)**

- Een wolkbrand ontstaat wanneer een tot vloeistof verdicht gas in een tankwagon bij instantaan falen onder druk expandeert tot een dampwolk die ontsteekt door aanwezigheid van een externe ontstekingsbron (vertraagde ontsteking). Een wolkbrand geeft zowel een drukgolf als een intense warmtestraling. De effecten zijn gelijk aan een koude Bleve.
- Aandachtsgebied explosie: +/- 200 meter

**Gifwolk (RTG/ CUP/ transportroute RTG/ Betuweroute)**

- Toxische stoffen kunnen vrijkomen als een tankwagen met toxische stoffen het begeeft als gevolg van bijvoorbeeld een incident. Bij een toxische plas op het spoor zal deze vervolgens (gedeeltelijk) verdampen, waarbij een gifwolk wordt gevormd. Afhankelijk van de windrichting en de weersomstandigheden kan de gifwolk richting het plan, de woongebieden of andere richtingen drijven. Afhankelijk van de afstand tussen het ongeval en de omgeving en de omstandigheden zullen mensen overlijden of raken gewond (zowel in het plangebied als de omgeving).
- Aandachtsgebied gifwolk: +/- 1.500 meter

**Fakkelbrand bij een buisleiding**

- Een fakkelbrand (volledige breuk van de aardgastransportleiding) bij een buisleiding kan optreden als gevolg van een (ernstige) beschadiging. Bijvoorbeeld als gevolg van een graafwerkzaamheden uitgevoerd door derden in de directe omgeving van de aardgastransportleiding. Indien de aardgastransportleiding ineens breekt, komt een grote hoeveelheid aardgas vrij. Dit aardgas zal in de meeste gevallen direct ontsteken, wat een (verticale) fakkel tot gevolg heeft. De fakkel kan afhankelijk van de eigenschappen van de aardgastransportleiding tot een hoogte van enkele honderden meters reiken. Deze effecten kunnen leiden tot slachtoffers, schade en brand in de omgeving van de buisleiding.
- Aandachtsgebied brand: 70 en 380 meter

**Fakkelbrand bij RTG/ CUP/ transportroute RTG/ Betuweroute**

- Een fakkelbrand wordt veroorzaakt doordat na een botsing een afsluiter afbreekt van de ketel- of tankwagen met brandbaar gas. Hierdoor stroomt brandbaar gas (LPG) uit en ontsteekt direct. Er ontstaat een fakkel die blijft branden tot de tank leeg is. Het effect van een fakkelbrand is hittestraling. Deze effecten kunnen leiden tot slachtoffers, schade en brand in de omgeving van het spoor of de weg.
- Aandachtsgebied brand: +/- 200 meter

### 5.4.2 Cumulatie en domino effecten

**Cumulatie**

In de directe omgeving van de RTG liggen de Betuweroute, de rijksweg A15 en een drietal aardgastransportleidingen met vervoer van gevaarlijke stoffen. Tevens ligt hier het CUP waar wagons met gevaarlijke stoffen worden gerangeerd. Dit betekent dat de personen in de omgeving van de RTG worden blootgesteld aan de externe veiligheidsrisico's van zowel de RTG als van de bovengenoemde risicobronnen. Daarmee is de kans dat deze personen slachtoffer worden van de externe veiligheidsrisico's groter dan wanneer zij slechts aan één risico zouden blootstaan. Dit wordt ook wel

cumulatie genoemd. De cumulatie van de risico's van de diverse risicobronnen is een aandachtspunt voor de risicocommunicatie. Zie hiervoor paragraaf 5.3.4.

**Domino-effecten**
Naast cumulatie betekent de aanwezigheid van de bestaande risicobronnen nabij de RTG dat deze risicovolle activiteiten binnen elkaars invloedssfeer vallen en dat beide risicobronnen daarmee invloed kunnen hebben op elkaars externe veiligheidsrisico's - ook wel domino-effecten genoemd. Domino-effecten zijn relevant als een incident op de RTG ook kan leiden tot een nieuw incident op de Betuweroute, het CUP, de aardgastransportleidingen of de A15 en andersom. De kans dat er op het moment van een incident op de RTG tegelijkertijd een tankwagon met gevaarlijke stoffen op de Betuweroute of de A15 aanwezig is (of andersom), is minimaal. Om deze reden is er geen aanleiding om vanwege domino-effecten aanvullende veiligheidsmaatregelen te treffen. Voor het CUP is niet uit te sluiten dat indien zich een incident voor zou doen op de RTG, gevaarlijke stoffen aanwezig zijn op het CUP of andersom. Ook kan zich, bijvoorbeeld tijdens graafwerkzaamheden, een incident voordoen waarbij aardgas vrijkomt uit de aardgastransportleidingen. Dit aardgas ontsteekt, met een incident op de RTG tot gevolg.

Uit voorgaand externe veiligheidsonderzoek blijkt dat vanwege het kleine aantal transportbewegingen met gevaarlijke stoffen en de beperkte opslag een domino-effect (door fragmenten of explosie) tussen de RTG en het CUP niet aannemelijk wordt geacht. De kans op domino-effecten als gevolg van een incident op de RTG naar de aardgastransportleidingen is eveneens klein[20]. Om deze kans verder te verkleinen is er de mogelijkheid om in het PIP 'strikte begeleiding' bij graafwerkzaamheden op te nemen. Verder is het belangrijk dat de hulpdiensten voldoende middelen hebben om een domino-incident te kunnen bestrijden. Zie hiervoor paragraaf 5.3.3. en paragraaf 5.3.4.

### 5.4.3 Rampenbestrijding

In deze paragraaf zijn per maatgevend scenario de mogelijkheden voor rampenbestrijding in beeld gebracht.

**Koude Bleve, wolkbrandexplosie en fakkelbrand**
De koude Bleve treedt plots op als gevolg van bijvoorbeeld een mechanische beschadiging van de tankwagon/tankauto en heeft een snelle ontwikkeltijd. Hierdoor zijn er geen mogelijkheden voor bronbestrijding en primaire effectbestrijding. De effectbestrijding zal daarom gericht zijn op het afschermen van de omgeving en op het bestrijden van secundaire branden. Voor de wolkbrand geldt hetzelfde als voor de koude Bleve ondanks de iets langere ontwikkeltijd. De fakkelbrand is eveneens niet bestrijdbaar, de effectbestrijding zal gericht zijn op het bestrijden van eventuele secundaire branden.

De volgende voorzieningen hebben een positieve invloed op de rampenbestrijding bij een koude Bleve/wolkbrandexplosie/fakkelbrand:

*Tabel 3 overzicht voorzieningen rampenbestrijding bij een koude Bleve / wolkbrandexplosie / fakkelbrand*

| **Koude Bleve / wolkbrandexplosie / fakkelbrand** |
|---|
| *Betuweroute, RTG, CUP, transportroute RTG, buisleidingen*<br>■ Voldoende bluswatervoorzieningen voor het blussen van secundaire branden;<br>■ Voldoende brandweercapaciteit voor het blussen van secundaire branden;<br>■ Bereikbaar via twee aanrijroutes vanuit tegenovergestelde windstreken. |

[20] *Bron: Milieueffectrapportage Railterminal Gelderland, externe veiligheid, 18 mei 2017, Royal HaskoningDHV.*

### Warme Bleve

Bronbestrijding is mogelijk bij een warme Bleve mits de koeling van de tankwagon snel genoeg gestart wordt. Randvoorwaarde hierbij is dat de brandweer voldoende snel ter plaatse kan zijn (opkomsttijd) en dat er bluswatervoorzieningen beschikbaar zijn. Hierbij moet het spoor bereikbaar zijn via twee aanrijroutes vanuit tegenovergestelde windstreken. Indien de warme Bleve optreedt, zal de inzet van de brandweer gelijk zijn aan het scenario koude Bleve.
De volgende voorzieningen kunnen een positieve invloed hebben op de rampenbestrijding bij een warme Bleve:

*Tabel 4 overzicht voorzieningen rampenbestrijding bij een warme Bleve*

| Warme Bleve |
| --- |
| *Betuweroute, RTG, CUP, transportroute RTG*<br>■ Voldoende bluswatervoorzieningen voor koeling tankwagon;<br>■ Voldoende brandweercapaciteit voor koeling tankwagon;<br>■ Bereikbaar via twee aanrijroutes vanuit tegenovergestelde windstreken;<br>■ Opkomsttijd brandweer en alarmering. |

### Gifwolk

Bij een gifwolk wordt door de brandweer voornamelijk vanaf het bovenwinds gebied opgetreden. Vanaf het benedenwinds gebied kan maar in beperkte mate worden opgetreden. Bij het optreden is bronbestrijding moeilijk. De brandweer zal zich voornamelijk richten op het redden en verlenen van eerste hulp en het verdunnen van de gaswolk met behulp van water.
De volgende voorzieningen hebben een positieve invloed hebben op de rampenbestrijding bij een gifwolk:

*Tabel 5 overzicht voorzieningen rampenbestrijding bij een gifwolk*

| Gifwolk |
| --- |
| *Betuweroute, RTG, CUP, transportroute RTG*<br>■ Voldoende bluswatervoorzieningen om te schermen;<br>■ Opkomsttijd brandweer en alarmering;<br>■ Voldoende brandweercapaciteit;<br>■ Bereikbaar via twee aanrijroutes vanuit tegenovergestelde windstreken. |

### 5.4.4 Zelfredzaamheid

In deze paragraaf zijn per maatgevend scenario de mogelijkheden voor zelfredzaamheid in beeld gebracht.

**Koude Bleve / wolkbrandexplosie / fakkelbrand**
Voor de aanwezigen in of nabij de vuurbal zijn de mogelijkheden voor de zelfredzaamheid beperkt tot geen, vanwege de snelle ontwikkeltijd van het scenario, de hoge hittestraling, de overdruk en vanwege het gegeven dat de personen zich buiten bevinden. Geadviseerd wordt om te vluchten van de risicobron af en waar mogelijk te schuilen tegen de hittestraling. Voorzieningen die een positieve invloed op de zelfredzaamheid hebben zijn:

*Tabel 6 overzicht voorzieningen zelfredzaamheid bij een koude Bleve/ wolkbrandexplosie / fakkelbrand*

| Koude Bleve/wolkbrandexplosie/fakkelbrand |
|---|
| ■ In een veiligheidsplan van RTG rekening houden met de gevaren brand en explosie. Zowel bij een incident binnen de inrichting als door een incident bij één van de risicobronnen in de omgeving (buisleidingen, CUP en Betuweroute).<br>■ Voldoende vluchtroutes en vluchtwegen.<br>■ Risicocommunicatie omgeving (hoe te handelen bij een brand of explosie).<br>■ Alarmering van het gevaar middels NL-alert. |

**Warme Bleve**
Bij een warme Bleve zijn er mogelijkheden voor de zelfredzaamheid vanwege de langere ontwikkeltijd. Hierdoor hebben mensen tijd om het gebied te ontvluchten of te schuilen. Indien de warme Bleve optreedt, zijn de mogelijkheden voor de zelfredzaamheid gelijk aan het scenario koude Bleve. Voorzieningen die een positieve invloed op de zelfredzaamheid hebben zijn:

*Tabel 7 overzicht voorzieningen zelfredzaamheid bij een warme Bleve*

| Warme Bleve |
|---|
| ■ In een veiligheidsplan van RTG rekening houden met de gevaren brand en explosie. Zowel bij een incident binnen de inrichting als door een incident bij één van de risicobronnen in de omgeving (CUP en Betuweroute).<br>■ Voldoende vluchtroutes en vluchtwegen.<br>■ Risicocommunicatie omgeving (hoe te handelen bij een brand of explosie).<br>■ Alarmering van het gevaar middels NL-alert. |

**Gifwolk**
De kans dat personen overlijden naar aanleiding van dit scenario is groter naarmate de gebruikers van het gebied zich op een kortere afstand van de risicobron bevinden.

Ten aanzien van de zelfredzaamheid bij het vrijkomen van een gifwolk is in het algemeen het advies om te schuilen in een gebouw en daarbij de ramen en deuren te sluiten en de ventilatie uit te zetten. Wanneer dat niet mogelijk is, vluchten dwars op de wind met een (natte) doek voor de mond en neus als bescherming. Voorzieningen die een positieve invloed op de zelfredzaamheid hebben zijn:

*Tabel 8 overzicht voorzieningen zelfredzaamheid bij een gifwolk*

| Gifwolk |
|---|
| ■ In een veiligheidsplan van RTG rekening houden met het gevaar gifwolk. Zowel bij een incident binnen de inrichting als door een incident bij één van de risicobronnen in de omgeving (CUP en Betuweroute).<br>■ Voldoende vluchtroutes en vluchtwegen.<br>■ Risicocommunicatie omgeving (hoe te handelen bij een gifwolk).<br>■ Alarmering van het gevaar middels NL-alert. |

### 5.4.5 Voorzieningen

Op basis van de voorgaande twee paragrafen en het preadvies van de veiligheidsregio is in de volgende tabel samengevat welke voorzieningen een positieve invloed hebben op de rampenbestrijding en zelfredzaamheid. [21]. Tevens is de status van de voorziening weergegeven. De status geeft aan in hoeverre er in het plan rekening gehouden is met de aanwezigheid van de voorziening of dat er in kan worden voorzien.

| Voorzieningen | Status |
|---|---|
| 1. Voldoende bluswatervoorzieningen om te schermen; secundaire branden te blussen en om een tankwagen te koelen. | In het ontwerp van de RTG wordt rekening gehouden met voldoende bluswatervoorzieningen (6.000l/min gedurende 4 uur). In afstemming met de veiligheidsregio worden de bluswatervoorzieningen op gelijke wijze ontworpen als bij het CUP. |
| 2. Opkomsttijd brandweer en alarmering | Binnen 30 minuten moet de brandweer daadwerkelijk zijn ingezet. Volgends de veiligheidsregio wordt in de huidige situatie aan deze eis voldaan vanuit de posten Valburg en Elst. Het plan zal hierop geen invloed hebben. |
| 3. Voldoende brandweercapaciteit | Mogelijke calamiteiten bij RTG zullen niet sterk afwijken van die op de Betuweroute. De aard van de transporten zal door de komst van RTG niet veranderen. Met het oog daarop zal de huidige brandweercapaciteit toereikend zijn. |
| 4. Voldoende Bereikbaarheid | De bereikbaarheid van de spoorlijn met brandweervoertuigen tot op 100 m is noodzakelijk. Volgens de veiligheidsregio wordt op basis van het huidige ontwerp hierin voorzien. |
| 5. In een veiligheidsplan van RTG rekening houden met de gevaren brand, explosie en gifwolk. Zowel bij een incident binnen de inrichting als door een incident bij één van de risicobronnen in de omgeving (CUP, buisleidingen en Betuweroute). | Deze voorziening zal bij het Omgevingsvergunning traject verder worden uitgewerkt.<br>• toegangshek automatisch of door brandweer te openen<br>• voldoende poorten in de hekwerken tussen het CUP/Betuweroute en de RTG |
| 6. Voldoende vluchtroutes en vluchtwegen | In het ontwerp wordt rekening gehouden met voldoende vluchtroutes en vluchtwegen. |
| 7. Risicocommunicatie omgeving (hoe te handelen bij een brand, explosie of gifwolk) | De veiligheidsregio en gemeenten zijn verantwoordelijk voor het communiceren over de risico's en het handelsperspectief bij een brand, explosie of gifwolk. De veiligheidsregio adviseert om hierin ook de inrichting te betrekken. |
| 8. Alarmering van het gevaar middels NL-alert. | Bij een incident met gevaarlijke stoffen wordt NL-alert toegepast. |

[21] *Pre-advies Veiligheidsregio Gelderland-Midden, mailwisseling met Bram de Vries op 3 en 11 oktober 2018.*

### 5.4.6 Advies veiligheidsregio en betrokkenheid gemeente

**Advies veiligheidsregio**

De veiligheidsregio dient in de gelegenheid gesteld te worden om een advies uit te brengen over de mogelijkheden van de rampenbestrijding en zelfredzaamheid (artikel 13 lid 3 Bevi).

Op 9 januari 2019 heeft de veiligheidsregio Gelderland – Midden advies uitgebracht op het voorontwerp.[22] In het advies geeft de veiligheidsregio aan dat gezien het doorlopen voortraject en de verwerking daarvan in het inpassingsplan er geen aanleiding is om aanvullend advies uit te brengen over de mogelijkheden voor de rampenbestrijding en zelfredzaamheid. De veiligheidsregio gaat er vanuit dat hun betrokkenheid gecontinueerd wordt bij de verdere (technische) uitwerking en (voorbereidingen op) de uitvoering om de bereikbaarheid en bestrijdbaarheid van eventuele incidenten ten tijde en na afloop van de realisatie mogelijk te maken.

**Betrokkenheid gemeente**

Voordat de provincie het PIP vaststelt moet er overleg plaatsvinden met het bevoegd gezag dat de vergunning verleent voor het bedrijf dat bepalend is voor het groepsrisico (artikel 13 lid 2 Bevi). Voor de inrichting van de RTG is dit de gemeente Overbetuwe. De gemeente is in de gelegenheid gesteld om een advies uit te brengen op het voorontwerp inpassingsplan. Daarnaast vindt er in dit kader overleg plaats tussen provincie Gelderland en gemeente Overbetuwe. Deze overleggen zullen gedurende het proces worden gecontinueerd.

[22] *Advies voorontwerp Inpassingsplan railterminal Gelderland, Veiligheidsregio Gelderland – Midden, kenmerk 190109-0019, datum 9-1-2019.*

# 6 Conclusie

De provincie Gelderland is middels een provinciaal inpassingsplan voornemens om een railoverslag terminal te ontwikkelen ten zuiden van Valburg langs de Betuweroute. De Betuweroute is een belangrijke transportverbinding voor het vervoer van goederen tussen de haven van Rotterdam en het Europese achterland. Voor dit inpassingsplan dient invulling gegeven te worden aan het aspect externe veiligheid.

**Risicobronnen**
Voor het plan zijn de volgende risicobronnen relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid:
1 RTG (plangebied)
2 Transportroute RTG (plangebied)
3 Betuweroute
4 CUP (Container uitwisselpunt)
5 Transport van aardgas per buisleiding A-505
6 Transport van aardgas per buisleiding A-507
7 Transport van aardgas per buisleiding A-663

**Plaatsgebonden risico**
Het plaatsgebonden risico van de risicobronnen vormt geen belemmering voor het plangebied. Binnen de bestemming agrarisch, waarover de plaatsgebonden risicocontour van de RTG loopt, zijn evenementen mogelijk. Geadviseerd wordt om evenementen uit te sluiten.

**Groepsrisico**
- Het groepsrisico van de RTG ligt onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico dient uitgebreid verantwoord te worden.
- Het groepsrisico van de transportroute RTG ligt onder de 0,1 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico dient beperkt verantwoord te worden.
- Het groepsrisico van de buisleidingen neemt niet toe en ligt onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico dient beperkt verantwoord te worden.
- Het groepsrisico van het CUP neemt niet toe en blijft onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico dient uitgebreid verantwoord te worden.
- Het groepsrisico van de Betuweroute neemt niet toe en blijft onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico dient beperkt verantwoord te worden.

**Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Overbetuwe inclusief addendum**
De verwachting is dat de RTG onder het Bevi zal vallen. Het project voldoet aan de eisen uit de beleidsvisie inclusief het addendum.

**Maatregelen beperking groepsrisico**
Voor het CUP en de RTG dient gekeken te worden naar het treffen van maatregelen om het groepsrisico te beperken. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen aan de bron en aan de ruimtelijke indeling.

*Bronmaatregelen*
Het ruimtelijk besluit heeft geen directe invloed op het treffen van maatregelen aan het CUP en de RTG om het groepsrisico te verlagen. In de Omgevingsvergunning gedeelte milieu van de RTG zal deze afweging verder plaatsvinden.

*Ruimtelijke maatregelen*
Een alternatieve locatie van de RTG kan een positieve invloed hebben op het groepsrisico. Voor de geselecteerde locatie heeft de provincie een bewuste keuze gemaakt vanuit economisch oogpunt en ruimtelijk perspectief.

Voor het groepsrisico van het CUP is het beperken van de bevolkingsdichtheid in het plangebied een ruimtelijke maatregel. Het plan maakt een werklocatie voor minder dan 10 personen mogelijk en heeft daarmee een lage personendichtheid.

**Mogelijkheden rampenbestrijding en zelfredzaamheid**

*De mogelijkheden voor rampenbestrijding*
De mogelijkheden voor rampenbestrijding verschilt per type gevaar. Samen met de veiligheidsregio wordt in het ontwerp rekening gehouden met voldoende bluswatervoorzieningen en voldoende bereikbaarheid.

*De mogelijkheden voor zelfredzaamheid*
De mogelijkheden voor zelfredzaamheid verschilt per type gevaar. Voor de omgeving van de RTG zijn de mogelijkheden gelijk aan een incident bij de Betuweroute. Voor de aanwezigen in het plangebied is het belangrijk dat er voldoende vluchtroutes zijn.

# A1 Bijlage 1: QRA RTG

RAPPORT

# PIP Railterminal Gelderland

## Kwantitatieve Risicoanalyse

Klant: Provincie Gelderland

Referentie: T&PBG5020-102-102R001F1.0

Status: 1.0/Definitief

Datum: 18 oktober 2019

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

**HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.**

Koggelaan 21
8017 JN ZWOLLE
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 65 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: PIP Railterminal Gelderland

Ondertitel: Kwantitatieve Risicoanalyse RTG
Referentie: T&PBG5020-102-102R001F1.0
Status: 1.0/Definitief
Datum: 18 oktober 2019
Projectnaam: PIP RTG Externe veiligheid
Projectnummer: BG5020-102-102
Auteur(s): Fred Kemper en Ingrid Kuppen

Opgesteld door: Fred Kemper

Gecontroleerd door: Linda Sprangers

Datum/ Initialen: 17-10-2019 / LS

Goedgekeurd door: Gerard Kuiper

Datum/Initialen 18-10-2019 / GK

Classificatie
Projectgerelateerd

**Disclaimer**

*No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and ISO 45001:2018.*

# Inhoud


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Inleiding** | **1** |
| 1.1 | Railoverslag Terminal | 1 |
| 1.2 | Aanleiding Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) | 1 |
| 1.3 | Rapportgegevens | 2 |
| **2** | **Toetsingskader externe veiligheid** | **3** |
| 2.1 | Wat is een QRA? | 3 |
| 2.2 | Landelijk toetsingskader | 3 |
| 2.3 | Lokaal toetsingskader | 5 |
| 2.4 | Provinciale beleidsvisie externe veiligheid | 5 |
| **3** | **Initiële faalscenario's en frequenties** | **7** |
| 3.1 | Inleiding | 7 |
| 3.2 | Faalscenario's en initiële faalfrequenties | 9 |
| 3.3 | Faalfrequenties tankcontainers (handling en opslag) | 10 |
| 3.4 | Faalfrequenties boxcontainers (handling en opslag) | 11 |
| 3.5 | Faalfrequenties doorgaande treinen | 12 |
| **4** | **Uitgangspunten risicomodellering** | **13** |
| **5** | **Resultaten** | **14** |
| 5.1 | Plaatsgebonden risico | 14 |
| 5.2 | Groepsrisico | 15 |
| **6** | **Conclusie** | **17** |
| **7** | **Referenties** | **18** |

Bijlage 1: Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen
Bijlage 2: Overslag gevaarlijke stoffen

# 1 Inleiding

## 1.1 Railoverslag Terminal

De provincie Gelderland is voornemens om een railoverslag terminal (vanaf nu: RTG) te ontwikkelen ten zuiden van Valburg langs de Betuweroute. De Betuweroute is een belangrijke transportverbinding voor het vervoer van goederen tussen de haven van Rotterdam en het Europese achterland.

Hoewel de route door Gelderland loopt, heeft Gelderland er weinig profijt van, omdat er geen mogelijkheid is om vanuit Gelderland goederen van of op het spoor te laden. De komst van het RTG kan hier verandering in brengen. Via de overslagterminal kunnen goederen van trein naar vrachtwagen en andersom overgebracht worden. Dit kan een economische structuurversterking geven in het zuiden van Gelderland door het aanbieden van trimodaliteit in de vervoersvormen (spoor, weg en water) met daaraan gekoppeld een potentiële toename aan werkgelegenheid met een aanmerkelijk aandeel voor laagopgeleiden. Daarnaast sluit de RTG goed aan op de klimaatdoelen in Parijs, doordat spoorgoederenvervoer milieuvriendelijker is dan wegvervoer.




*Figuur 1: Globale ligging plangebied RTG (rood gearceerd)*

## 1.2 Aanleiding Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Op de RTG zullen (bulk)goederen worden overgeslagen vanaf de trein naar vrachtwagens en vice versa. Deze overslag kan tevens gevaarlijke stoffen betreffen. Indien zich een incident voordoet tijdens de over- of opslag van deze gevaarlijke stoffen kunnen gevaarlijke stoffen vrijkomen met mogelijk slachtoffers in de omgeving van de RTG. Om de RTG ruimtelijk mogelijk te maken middels een provinciaal inpassingsplan (PIP) is Royal HaskoningDHV gevraagd de externe risico's te kwantificeren en te toetsen aan de norm- en richtwaarden uit het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen). Deze risicoanalyse is tevens input voor de rapportage verantwoording van het groepsrisico. De kwantificering en toetsing van de risico's van de RTG is beschreven in deze rapportage.

## 1.3 Rapportgegevens

In onderstaande opsomming zijn de algemene rapportgegevens opgenomen:

| | |
|---|---|
| Naam inrichting: | Railterminal Gelderland. |
| Locatie inrichting: | zie Figuur 1. |
| Reden opstellen QRA: | Provinciaal Inpassingsplan (PIP) voor een RTG. |
| Methodiek: | Safeti-NL (DNV versie 6.54, inclusief patch 1, 2 en 3) en conform de Handleiding risicoberekeningen Bevi is de rekenmethodiek voor stuwadoorsbedrijven (versie 1.0) toegepast. |
| Peildatum QRA: | 1 oktober 2019. |

# 2 Toetsingskader externe veiligheid

Externe veiligheid heeft betrekking op de risico's voor de omgeving vanwege het gebruik, de productie, opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen. In het geval van een verandering bij de risicobron of in de omgeving daarvan dient een afweging te worden gemaakt over de externe veiligheidssituatie. Hierbij dienen risicobronnen in het plangebied en in de omgeving ervan in kaart gebracht te worden en getoetst te worden aan de risicomaten plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR).

## 2.1 Wat is een QRA?

Een QRA maakt de externe veiligheidsrisico's inzichtelijk, het PR en GR:

- Het plaatsgebonden risico geeft de kans aan dat iemand die onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats verblijft, ten gevolge van enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit om het leven komt;
- Het groepsrisico geeft de kans weer dat een bepaalde groep mensen door de effecten van een activiteit dodelijk wordt getroffen. Het groepsrisico wordt grafisch weergegeven als zogenaamde fN-curve, waarbij de kans (f) wordt uitgezet tegen het mogelijke aantal doden (N) en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting.

Bij risicoberekeningen in een QRA worden de risico's van de verschillende scenario's gesommeerd tot een totaal PR en GR. Het PR is onafhankelijk is van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen; het GR houdt wel rekening met aanwezigheid van personen in de omgeving van de risicobron. Voor dit plan betreft de risicobron de RTG, een inrichting.

## 2.2 Landelijk toetsingskader

De externe veiligheid wetgeving voor inrichtingen is verankerd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) [1]. Hierin zijn wettelijke grens- en richtwaarden opgenomen voor het PR en een oriëntatiewaarde voor het GR, gecombineerd met een verantwoordingsplicht. De grens- en richtwaarden van het Bevi moeten worden toegepast bij besluitvorming in het kader van Wabo-vergunningverlening en van de ruimtelijke ordening.

*Plaatsgebonden risico*
Het Bevi kent een wettelijke grenswaarde voor kwetsbare objecten ($10^{-6}$ per jaar) en een wettelijke richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten ($10^{-6}$ per jaar).

- De grenswaarde voor kwetsbare objecten (PR $10^{-6}$ contour) dient te worden beschouwd als een harde norm waaraan te allen tijde dient te worden voldaan;
- De richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten (PR $10^{-6}$ contour) moet zoveel mogelijk zijn bereikt op het tijdstip dat in de algemene maatregel van bestuur is aangegeven en het bereikte niveau moet vervolgens zoveel mogelijk in stand worden gehouden. Van de richtwaarde mag het bevoegd gezag slechts afwijken indien gewichtige redenen daartoe aanleiding geven. Die redenen moeten in de motivering van het besluit worden aangegeven. Er is bewust van afgezien om in dit besluit een nadere invulling van het begrip gewichtige reden te geven. Afwijking van een richtwaarde is primair een verantwoordelijkheid van het lokale bevoegd gezag.

Dit betekent dat zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de PR $10^{-6}$ contour en dat zich binnen deze contour in principe geen beperkt kwetsbare objecten mogen bevinden. In tabel 1 is een overzicht opgenomen van de termen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten, zoals deze in het Bevi zijn gedefinieerd.

*Tabel 1: Definities beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten, conform Bevi*

| Beperkt kwetsbaar object | |
|---|---|
| a | Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare; Dienst- en bedrijfswoningen van derden. |
| b | Kantoorgebouwen, voor zover zij niet onder kwetsbaar object (onderdeel c) vallen. |
| c | Hotels en restaurants, voor zover zij niet onder kwetsbaar object (onderdeel c) vallen. |
| d | Winkels, voor zover zij niet onder kwetsbaar object (onderdeel c) vallen. |
| e | Sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen. |
| f | Kampeerterreinen en andere kavels bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet onder kwetsbaar object (onderdeel d) vallen. |
| g | Bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet onder kwetsbaar object (onderdeel c) vallen. |
| h | Objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin door¬gaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn. |
| i | Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval. |
| **Kwetsbaar object** | |
| a | Woningen, woonschepen en woonwagens niet zijnde woningen als bedoeld in beperkt kwetsbaar object (onderdeel a). |
| b | Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals: ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen; scholen; gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen. |
| c | Gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals: kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1.500 m2 per object;<br>complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1.000 m2 bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2.000 m2 per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd. |
| d | Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen. |

### *2.2.3 Groepsrisico*

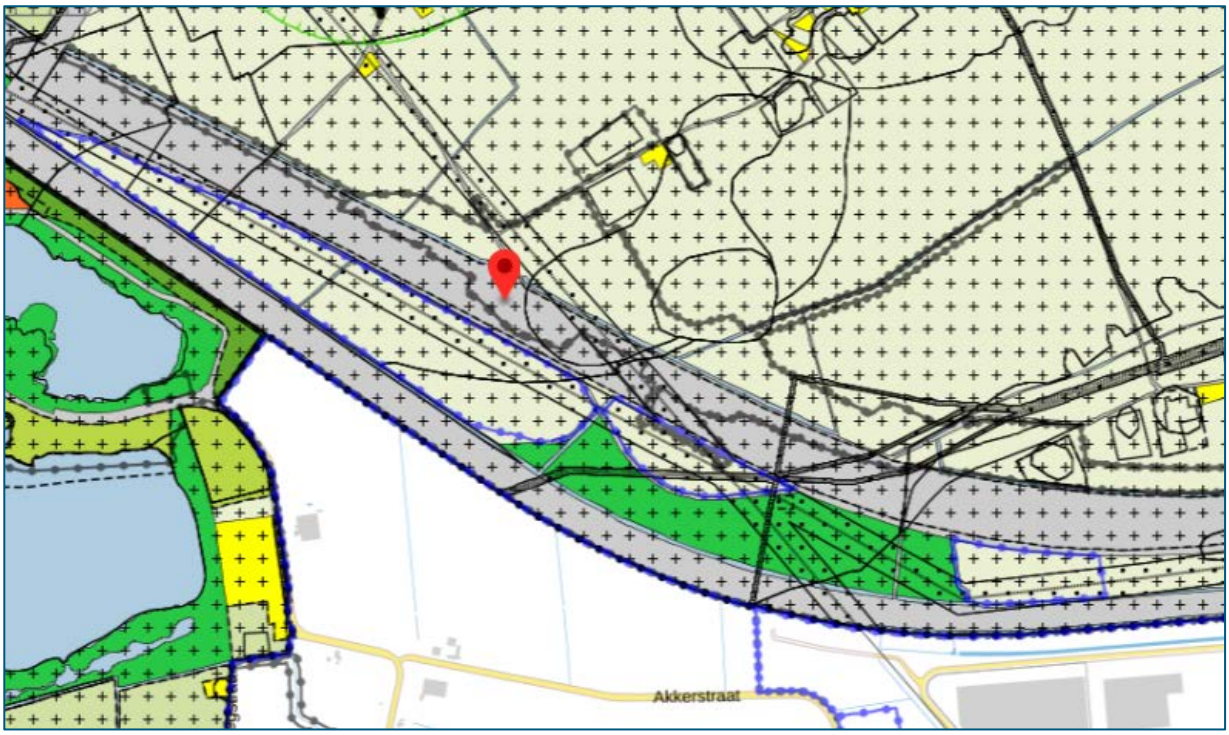
Het GR geeft de kans aan dat tenminste een bepaald aantal mensen door enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit dodelijk wordt getroffen. Het GR wordt grafisch weergegeven als zogenaamde fN-curve, waarmee de kans (f) wordt uitgezet tegen het mogelijk aantal doden (N) en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting.

In het Bevi [1] is de buitenwettelijke oriëntatiewaarde opgenomen dat een incident met 10 of meer doden slechts met een kans van één op de honderdduizend per jaar mag voorkomen ($10^{-5}$), terwijl een ongeval met 100 of meer doden slechts met een kans van één op de tien miljoen jaar ($10^{-7}$) mag voorkomen.

De buitenwettelijk vastgestelde waarde voor het GR is dus een oriëntatiewaarde en dient als een ijkpunt bij de wettelijke verantwoordingsplicht groepsrisico. Hierbij maakt het bevoegd gezag een afweging met betrekking tot de aanvaardbaarheid van de risico's. Bij deze afweging worden behalve de hoogte van het groepsrisico, ook de zelfredzaamheid van de aanwezige personen in de nabije omgeving, de bestrijdbaarheid van een incident, mogelijk te treffen (aanvullende) bron- en overige maatregelen en mogelijke alternatieven betrokken.

## 2.3 Lokaal toetsingskader

De RTG is gelegen in het vigerende bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe (deels onherroepelijk vastgesteld op 30 april 2014). Figuur 2 geeft een uitsnede van dit bestemmingsplan weer. In dit bestemmingsplan zijn geen specifieke regels opgenomen die betrekking hebben op de externe veiligheid, behalve dat er regels worden gesteld aan de grootte van gebouwen. Verder worden alleen activiteiten die gerelateerd zijn aan agrarisch gebied en recreatie toegestaan. Onder bepaalde voorwaarden kan worden afgeweken van de gebruiksregels.




*Figuur 2 Uitsnede bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe (deels onherroepelijk vastgesteld op 30 april 2014)*

## 2.4 Provinciale beleidsvisie externe veiligheid

De provincie Gelderland heeft een Beleidsvisie Omgevingsveiligheid 2015 vastgesteld [7]. De provincie streeft naar het voorkomen van overschrijdingen van wettelijke grenswaarden en het beperken van het groepsrisico bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. Deze ambitie kan worden gerealiseerd door, nog sterker dan nu, een omslag te maken naar ontwikkelingsplanologie, waarin omgevingsveiligheid vanaf het begin van het planproces wordt meegenomen. Deze omslag is uitgewerkt in zes thema's waarmee de beleidsvisie het veiliger maken van Gelderland richting geeft. Deze thema's zijn:

1 Het beschermen van mensen door uit te voeren wat moet;
2 Het verantwoord combineren van risicovolle activiteiten en kwetsbare objecten;
3 Het verhogen van de kwaliteit van de uitvoering;
4 Het verhogen van de kwaliteit van de risico informatie;
5 Het reduceren van risico's van transport;
6 Het reduceren van risico's van inrichtingen.

Naast deze beleidsvisie heeft de provincie Gelderland separaat de ‘Beleidsregels omgevingsveiligheid’ vastgesteld die toegepast dienen te worden bij besluiten, één en ander voor zover gedeputeerde staten bevoegd gezag is [8].

Het beleid geeft aan dat bij de afweging van de externe veiligheidsrisico’s de volgende sturingsmogelijkheden betrokken moeten worden:

- Verkleinen van de kans op een calamiteit;
- Beperken van de effecten van een calamiteit. Optimaliseren van het tijdsvenster door gevaarlijke activiteiten qua moment van plaatsvinden zoveel mogelijk te scheiden van de aanwezigheid van personen;
- Bevorderen van de mogelijkheden voor bestrijdbaarheid van calamiteiten;
- Versterken mogelijkheden zelfredzaamheid van personen die zich nabij risicobronnen bevinden.

Deze sturingsmogelijkheden sluiten aan bij elementen van de verantwoording van het groepsrisico.

# 3 Initiële faalscenario's en frequenties

Het RTG beschrijft de overslag en tijdelijke opslag (tank)containers. Een dergelijke inrichting wordt een stuwadoor genoemd. De faalscenario's als gehanteerd in deze QRA zijn gebaseerd op de rekenmethode voor stuwadoorsbedrijven [6]. Gezien het beperkte aantal activiteiten met gevaarlijke stoffen is geen subselectie[1] uitgevoerd. Alle activiteiten met gevaarlijke stoffen worden daarom betrokken in deze QRA.

## 3.1 Inleiding

De terminal verwacht twaalf treinen per dag te behandelen. Deze treinen kunnen enkele, meerdere of geen wagons met gevaarlijke stoffen (containers of ketelwagons) bevatten. Verwacht wordt dat treinen gedeeltelijk geladen en gelost worden ten behoeve van bedrijven in de regio. Treinen met gevaarlijke stoffen kunnen de terminal binnen rijden. Wagons met gevaarlijke stoffen worden in de meeste gevallen niet gelost, maar blijven op de trein en vertrekken weer. De overslagen met gevaarlijke stoffen kunnen worden beperkt in de milieuvergunning.

ProRail heeft een inschatting gemaakt van het aantal aankomende (te behandelen) treinen om de externe risico's van het RTG te kunnen beoordelen. Deze gegevens zijn gehanteerd als uitgangspunt voor deze risicoanalyse. De aangeleverde gegevens zijn opgenomen in Bijlage 1 van deze rapportage. Uitgangspunt is twaalf treinen per dag die aankomen en twaalf treinen die dagelijks vertrekken. Aanname is dat deze treinen bestaan uit 30 wagons en dat er 365 dagen per jaar wordt gewerkt. Het totale aantal wagons bedraagt daarom (12 treinen x 30 wagons x 365 dagen) 131.400 wagons per jaar die aankomen en vertrekken.

Uitgaande van een mix van containers en ketelwagons die de terminal aandoen is er van uitgegaan dat (afgerond) 8% van deze 131.400wagons gevaarlijke stoffen (GS) bevatten die gerelateerd zijn aan het Basisnet. Aangenomen is dat de gevaarlijke stoffen aanwezig zijn in een verhouding per stofcategorie gebaseerd op het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Betuweroute. Dit leidt tot het volgende overzicht:

*Tabel 2. 'Doorgaande' treinen RTG Valburg*

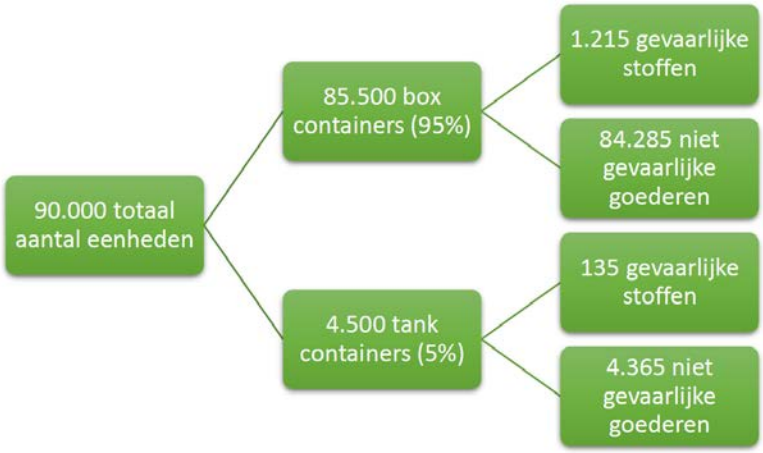
| Categorie | Toelichting categorie | % (categorie stof als percentage van totale aantal) | 10.512 wagons GS (=8% van 131400) |
|---|---|---|---|
| A | Brandbare gassen | 38 | 3.994 |
| B2 | Giftige gassen | 5 | 525 |
| C3 | Zeer brandbare vloeistoffen | 52 | 4.566 |
| D3 | Giftige vloeistoffen | 3 | 315 |
| D4 | Zeer giftige vloeistoffen | 2 | 210 |

Deze treinen zijn gemiddeld enkele minuten tot enkele uren aanwezig op de RTG. Gemiddeld is uitgegaan van circa één uur voor de doorgaande treinen op basis van gegevens van Tombeau (zie bijlage 2). Daarnaast is er van uitgegaan dat het aandeel kerende treinen gering is, zodat de gemiddelde aanwezigheidstijd circa één uur blijft.

Het aantal te verwachten box- en tankcontainers dat wordt overgeslagen betreft 90.000 eenheden, waarvan de verwachting is dat 1,5% (1350 eenheden) gevaarlijke stoffen betreft (zie bijlage 2 van

[1] *Het aantal insluitsystemen binnen een inrichting kan erg groot zijn, omdat niet alle insluitsystemen significant bijdragen aan het risico kunnen deze vooraf worden uitgeselecteerd (hoofdstuk 2 module C, HRB).*

Tombeau). Deze eenheden betreffen zowel boxcontainers als tankcontainers. De verdeling is weergegeven in Figuur 3.




*Figuur 3. Verhouding gevaarlijke stoffen in box- en tankcontainers*

Gevaarlijke stoffen kunnen zowel brandbaar (F) als toxisch (T) zijn, tevens wordt onderscheid gemaakt tussen gassen (G) en vloeistoffen (L). In de categorisering geeft een hoger getal een hogere mate van ontvlambaarheid weer of een hogere mate van toxiciteit. De verhoudingen tussen de verschillende categorieën gevaarlijke stoffen is tevens opgegeven door Tombeau. Voor tankcontainers komt dit neer op de volgende hoeveelheden:

*Tabel 3. Over- en opslag tankcontainers per categorie*

| Categorie | Toelichting categorie | Voorbeeldstof | Aantal overslagen /jaar |
|---|---|---|---|
| GF3 | Licht ontvlambare gassen | Propaan | 10 |
| LF2 | Zeer brandbare vloeistoffen | Hexaan | 100 |
| LT1 | Toxische vloeistoffen | Acrylnitril | 10 |
| LT2 | Toxische vloeistoffen (cat. 2) | Allylamine | 10 |
| LT3 | Toxische vloeistoffen (cat. 3) | Acroleine | 5 |

Voor boxcontainers geldt dan:

*Tabel 4. Over- en opslag boxcontainers per categorie*

| Categorie | Voorbeeldstof | Aantal overslagen /jaar |
|---|---|---|
| GF3 | Propaan | 90 |
| LF2 | Hexaan | 900 |
| LT1 | Acrylnitril | 90 |
| LT2 | Allylamine | 90 |
| LT3 | Acroleine | 45 |

Containers worden van de trein in de stack geplaatst om vervolgens op een vrachtwagen te worden verladen (of vice versa). Dit betreft dus in totaal vier verticale deelhandelingen (hijsen en laten zakken) per container.

## 3.2 Faalscenario's en initiële faalfrequenties

De rekenmethodiek [6] beschrijft voor de overslag van tankcontainers de volgende scenario's:

*Tabel 5. Scenario's overslag tankcontainers*

| Eenheid | Grootte | Frequentie/overslag | Beschrijving | Inhoud (m3) | Tankhoogte (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| tankcontainer gas | klein lek | 1.00E-06 | 10 mm lek | 20 | 2 |
| | groot lek | 1.00E-07 | 50 mm lek | 20 | 2 |
| tankcontainer vloeistof | klein lek | 1.00E-06 | 20 mm lek maximaal plasoppervlak 180 m2 | 28 | 2 |
| | groot lek | 1.00E-07 | 50 mm lek maximaal plasoppervlak 900 m2 | 28 | 2 |

*Tabel 6. Scenario's intrinsiek falen (verblijf in stacks)*

| Eenheid | Frequentie (1/jaar) | Omschrijving | Inhoud (m3) |
|---|---|---|---|
| tankcontainer gas | 5.00E-07 | instantaan vrijkomen hele inhoud | 20 |
| tankcontainer vloeistof | 5.00E-07 | instantaan vrijkomen hele inhoud plas 1.400 m2 | 28 |

Voor boxcontainers worden de volgende scenario's beschreven:

*Tabel 7. Scenario's overslag boxcontainers*

| Eenheid | Grootte | Frequentie/overslag | Beschrijving | Inhoud (m3) | Tankhoogte (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| boxcontainer toxisch gas | lek | 1.00E-06 | 15 mm | 1.000 kg | 2 |
| boxcontainer toxisch vloeistof | lek | 1.00E-06 | 1 m3 in 30 sec plasoppervlak 200 m2 | 1 | 2 |

Voor de doorgaande treinen is conform de HRB [4], Handleiding Risicoberekeningen Bevi, uitgegaan van de volgende scenario's:

*Tabel 8. Scenario's atmosferische tankwagons (vloeistoffen)*

| Eenheid | Frequentie (1/jaar) | Omschrijving |
|---|---|---|
| tankcontainer atmosferisch 60m$^3$ | 1.00E-05 | instantaan vrijkomen hele inhoud |
| tankcontainer atmosferisch 60m$^3$ | 5.00E-07 | uitstroming uit de grootste aansluiting |

*Tabel 9. Scenario's tankwagons onder druk (gassen)*

| Eenheid | Frequentie (1/jaar) | Omschrijving |
|---|---|---|
| tankcontainer (onder druk) 60m$^3$ | 5.00E-07 | instantaan vrijkomen hele inhoud |
| tankcontainer (onder druk) 60m$^3$ | 5.00E-07 | uitstroming uit de grootste aansluiting |

## 3.3 Faalfrequenties tankcontainers (handling en opslag)

Tabel 10 toont de frequenties van de ongevalsscenario's voor de overslag van tankcontainers en de procentuele verdeling naar posities op het terrein. De faalfrequentie voor de route met zes verticale handelingen is gelijk aan 1*10$^{-6}$ /jaar per overslag (kleine uitstroming). De faalfrequentie voor vier verticale handelingen is dus 33% lager. In totaal worden 135 tankcontainers overgeslagen. De frequentie voor een klein ongevalsscenario wordt hiermee 0,66 * 135 * 1*10$^{-6}$/jaar = 9*10$^{-5}$/jaar.

*Tabel 10. Frequentie tankcontainers overslag*

| Route | Aantal overslagen tankcontainers | Scenario | Frequentie (1/jaar)[a] | Verdeling naar posities op terrein | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Spoor (-) | Stack(-) | Weg(-) |
| spoor-vrachtwagen | 135 | klein | 9.00E-05 | 0,25 | 0,5 | 0,25 |
| | | groot | 9.00E-06 | 0,25 | 0,5 | 0,25 |

a. De berekening van de faalfrequentie is toegelicht in de hoofdtekst boven Tabel 10.

Op basis van bovenstaande wordt de faalfrequentie per stofcategorie per positie bepaald. Deze zijn weergegeven in de volgende tabel. De faalfrequenties voor grote uitstroming zijn (conform [6]) een factor 10 kleiner.

*Tabel 11. Faalfrequenties kleine uitstroming overslag[a]*

| Frequentie ongevalsscenario's kleine uitstroming | Spoor | Stack | Weg |
|---|---|---|---|
| GF3 | 1.67E-06 | 3.33E-06 | 1.67E-06 |
| LF2 | 1.67E-05 | 3.33E-05 | 1.67E-05 |
| LT1 | 1.67E-06 | 3.33E-06 | 1.67E-06 |
| LT2 | 1.67E-06 | 3.33E-06 | 1.67E-06 |
| LT3 | 8.33E-07 | 1.67E-06 | 8.33E-07 |

a: faalfrequenties voor grote uitstroming zijn een factor 10 kleiner [6]

Tabel 12 toont de ongevalsscenario's voor het verblijf in de stack. De berekening voor bijvoorbeeld het instantaan vrijkomen van een container met GF3 verloopt als volgt. Er is gemiddeld 0,14 containers met GF3 aanwezig (aanwezigheidsduur is gemiddeld 5 dagen). De frequentie is dan 0,14 * 5*10$^{-7}$/jaar = 6,85*10$^{-8}$/jaar.

*Tabel 12. Faalfrequenties verblijf in stack*

| Frequentie ongevalsscenario's verblijf in stack | Aantal tankcontainers aanwezig | Frequentie 1/jaar |
|---|---|---|
| GF3 | 0.14 | 6.85E-08 |
| LF2 | 1.37 | 6.85E-07 |
| LT1 | 0.17 | 6.85E-08 |
| LT2 | 0.17 | 6.85E-08 |
| LT3 | 0.07 | 3.42E-08 |

Voor het bepalen van een warme Bleve (kokende vloeistof-gasexpansie-explosie) frequentie is het nodig om de kans te bepalen dat een container betrokken raakt bij een brand terwijl deze in de stack staat of nabij de stack aanwezig is bij handelingen. Hiervoor moet eerst de totale frequentie bepaald worden van het optreden van een brand na een grote uitstroming uit een container met LF2 nabij de stack. De totale frequentie van een grote uitstroming bij het plaatsen in de stack en gedurende het verblijf is $3{,}33*10^{-6}$ + $6{,}85*10^{-8}$ = $4*10^{-6}$ per jaar. De frequentie voor een plasbrand wordt hiermee ($4*10^{-6}$ * 0.13 * 0.1 =) $5{,}2 * 10^{-8}$/jaar[2].

Om te bepalen of de gas container direct vlamcontact kan hebben bij een lekkage met LF2 moet een trefkans bepaald worden. Hierbij wordt rekening gehouden met de dimensies van de stack. De hoogte en lengte van stack zijn hierbij bepalend voor de trefkans. De stack heeft een breedte van circa 800 meter en heeft een maximale stapelhoogte van vier containers. De frequentie van de Bleve kan hiermee worden berekend met de formule Fbrand * P * Ng * (tg/365). Hierin is (conform het rekenvoorbeeld uit de rekenmethodiek):

| | | |
|---|---|---|
| Fbrand | Frequentie van de brand (1/jaar) | $5{,}2*10^{-8}$/jaar |
| d | Diameter van de plas | 34 meter |
| P | Trefkans (-) | 0,0469 |
| Ng | Aantal gascontainers dat jaarlijks in de stack wordt geplaatst (-) | 10 |
| Tg | verblijftijd in de stack (dag) | 5 dagen |

Dit resulteert in een faalfrequentie voor de Bleve als gevolg van brand van $3{,}35*10^{-10}$/jaar.

## 3.4 Faalfrequenties boxcontainers (handling en opslag)

De faalfrequenties voor boxcontainers zijn op vergelijkbare wijze bepaald als de tankcontainers waar dit van toepassing is. Voor boxcontainers is immers in de rekenmethodiek slechts één scenario gedefinieerd, namelijk een kleine uitstroming. Dit resulteert de faalfrequenties zoals opgenomen in Tabel 13 (voor brandbare gassen; GF3 en brandbare vloeistoffen LF2 zijn in de rekenmethodiek geen scenario's opgenomen, omdat deze niet leiden tot effecten buiten de inrichting).

*[2] Met een gekozen waarde van 0.13 voor de kans op ontsteking en een gekozen waarde van 0.1 voor de kans op falen van repressief optreden door de brandweer [6].*

*Tabel 13. Faalfrequenties boxcontainers inhoud 1 m³*

| Frequentie ongevalsscenario's kleine uitstroming | Spoor | Stack | Weg |
|---|---|---|---|
| LT1 | 1.50E-05 | 3.00E-05 | 1.50E-05 |
| LT2 | 1.50E-05 | 3.00E-05 | 1.50E-05 |
| LT3 | 7.50E-06 | 1.50E-05 | 7.50E-06 |

## 3.5 Faalfrequenties doorgaande treinen

Er wordt uitgegaan van een gemiddelde aanwezigheid van één uur per trein (zie paragraaf 3.1). De faalfrequentie wordt dus bepaald door de initiële faalfrequentie te vermenigvuldigen met het aantal wagons en de aanwezigheidsfractie per jaar. Dit resulteert in de volgende faalfrequenties voor de doorgaande treinen:

*Tabel 14. Faalfrequenties doorgaande treinen*

| Categorie | Voorbeeldstof | Verblijftijd fractie (-) | Aantal wagons[a] (-) | Freq. groot /wagon/jaar | Freq. klein /wagon/jaar | Freq. groot /jaar | Freq. klein /jaar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GF3 | Propaan | 1,14E-04 | 3994 | 5.00E-07 | 5.00E-07 | 2.28E-07 | 2.28E-07 |
| GT3 | Ammoniak | 1,14E-04 | 525 | 5.00E-07 | 5.00E-07 | 3.00E-08 | 3.00E-08 |
| LF2 | Hexaan | 1,14E-04 | 4566 | 1.00E-05 | 5.00E-07 | 5.21E-06 | 2.61E-07 |
| LT1 | Acrylnitril | 1,14E-04 | 315 | 1.00E-05 | 5.00E-07 | 3.60E-07 | 1.80E-08 |
| LT3 | Acroleine | 1,14E-04 | 210 | 1.00E-05 | 5.00E-07 | 2.40E-07 | 1.20E-08 |

a: Aantal wagons van aankomende en weer vertrekkende treinen met gevaarlijke stof van aangegeven gevaarscategorie.

De frequentie voor een warme Bleve is op gelijke wijze gemodelleerd als de tankcontainers in de stack conform de formule FBleve = Fbrand * P * Ng * (tg/365).

De totale frequentie van een grote uitstroming gedurende verblijf op het spoor is $5{,}21*10^{-6}$ per jaar. De frequentie voor een plasbrand wordt hiermee (met een kans op ontsteking van 0,13 en de kans op 0,1 voor repressief ingrijpen door de brandweer) $6{,}8 * 10^{-8}$/jaar.

Hierin is (conform het rekenvoorbeeld uit de rekenmethodiek):

| | | |
|---|---|---|
| Fbrand | Frequentie van de brand (1/jaar) | $6{,}8*10^{-8}$/jaar |
| P | Trefkans (-) | 0,0375 |
| Ng | Aantal gascontainers dat jaarlijks in de stack wordt geplaatst (-) | 3994 |
| Tg | verblijftijd in de stack (dag) | 1/24 dagen (1 uur) |

Dit resulteert in een faalfrequentie voor de Bleve als gevolg van brand van $1{,}16*10^{-9}$/jaar.

# 4 Uitgangspunten risicomodellering

De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenpakket Safeti-NL [2]. Dit is een rekenpakket voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van inrichtingen en vastgelegd in het Revi voor het opstellen van QRA's in Nederland. Aan de hand van invoergegevens, zoals de hoeveelheid gevaarlijke stof, de procescondities en scenario's, berekent Safeti-NL de externe veiligheidsrisico's. Het resultaat van een berekening bestaat uit PR-contouren en de FN-curve (zie hoofdstuk 2).

De scenario's voor het doorgaande spoor, de overslag en de opslag in de stack kunnen zich in principe over vrijwel de gehele lengte van de inrichting voordoen over een lengte van circa 1150 meter. Deze scenario's zijn daarom als lijnbronnen gemodelleerd met een lengte van circa 1150 meter. De opslag in stacks kan plaatsvinden over het gehele terrein. Daarom zijn voor de stacks twee lijnbronnen gemodelleerd. Eén aan de noordzijde en één aan de zuidzijde van het opslagterrein.

Indien zich in de directe omgeving van het RTG een incident voordoet met als gevolg dat één van de containers of wagons faalt is sprake van een zogenaamd domino-effect. In de directe omgeving (circa 750 meter van het RTG) zijn geen (geprojecteerde) windturbines aanwezig[3]. In de omgeving zijn ook geen andere risicobronnen met potentiële domino-effecten aanwezig. Dominorisico's worden dan ook niet realistisch geacht en zijn daarom niet meegenomen in deze QRA.

Op relatief korte afstand bevindt zich het doorgaande spoor en een hoogspanningsleiding. Beide objecten zijn in deze QRA meegenomen als ontstekingsbron met de standaardwaarden conform de HRB.

Er is gebruik gemaakt van de weergegevens van het dichtstbijzijnde meteostation: Deelen.

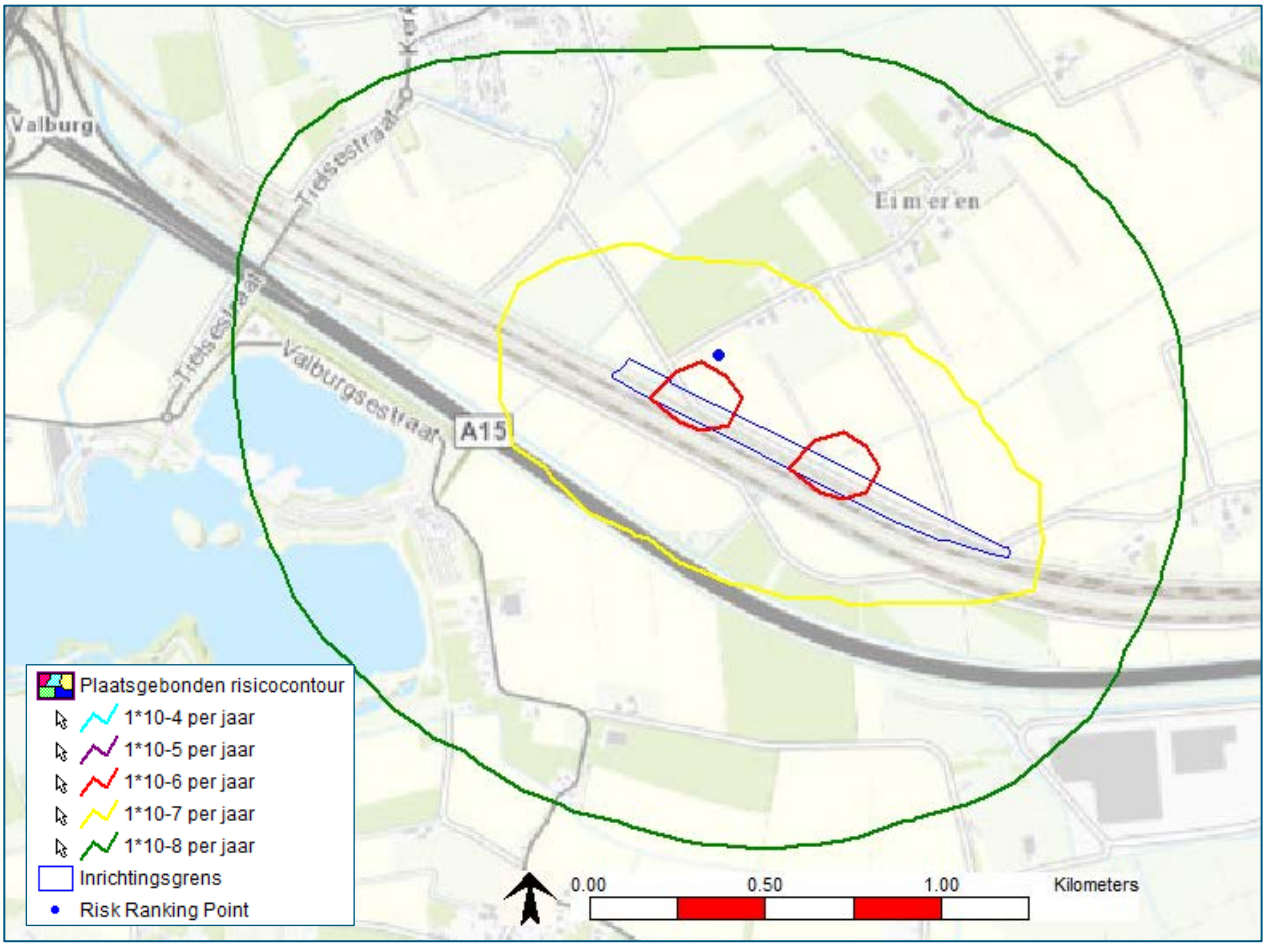
Voor de groepsrisicoberekeningen zijn de gegevens uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) gehanteerd [5] tot aan de rand van het berekende invloedsgebied. Tot de berekende plaatsgebonden risico contour $10^{-8}$/jaar is geïnventariseerd[4] of er ontwikkelingen zijn in de directe omgeving die nog niet zijn gerealiseerd (niet ingevulde bestemmingsplancapaciteit). De gegevens uit de BAG komen binnen dit gebied overeen met hetgeen is opgenomen in de bestemmingsplannen in de directe omgeving (alle plangebieden zijn dus reeds ingevuld) en geven dus een reëel beeld. Buiten deze contour tot de rand van het invloedsgebied is een gedetailleerde inventarisatie niet noodzakelijk, aangezien deze slechts zeer beperkt bijdraagt aan de hoogte van het groepsrisico.

[3] *www.ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd op 11-07-2018*
[4] *www.ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd op 11-07-2018*

# 5 Resultaten

## 5.1 Plaatsgebonden risico

De berekende plaatsgebonden risicocontouren zijn weergegeven in Figuur 4. De plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$/jaar wordt berekend tot op circa 130 meter van de inrichting. Binnen deze afstand bevinden zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico legt hiermee geen beperkingen op voor de ontwikkeling van RTG.




*Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren RTG*

In onderstaande tabel is de risicobijdrage per scenario weergegeven ter hoogte van de plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ per jaar ten noorden van de RTG. Deze bijdrage is bepaald door een risk ranking punt in Safeti-NL. Aangezien de scenario's zijn verdeeld over een lengte van 1150 meter en er dus een vrijwel homogeen risicoprofiel ontstaat is er voor gekozen slechts één risk ranking punt te plaatsen tussen de inrichting en de meest nabijgelegen woningen.

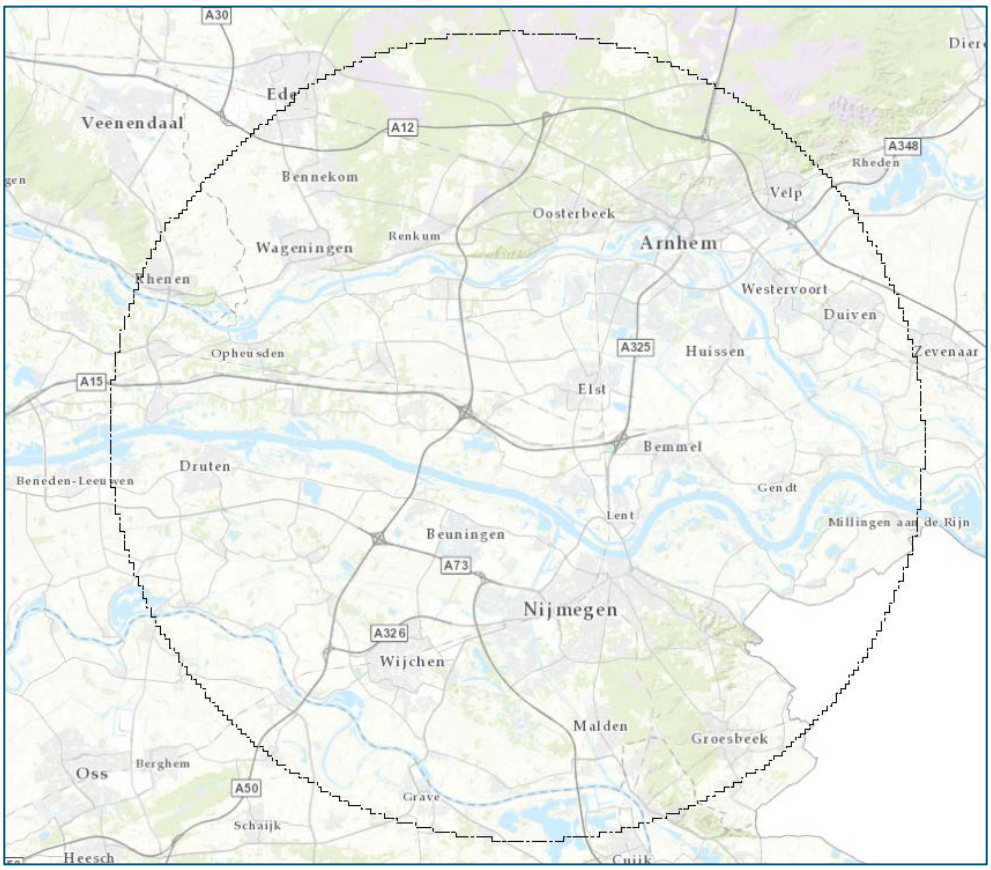
*Tabel 15. Risicobijdrage per scenario ter hoogte van PR10$^{-6}$/jaar contour*[5]

| Scenario | Procentuele bijdrage (%) | Effectafstand letaal D5 [6] (m) | Effectafstand letaal F1,5 [7] (m) | Maatgevend effect |
|---|---|---|---|---|
| Falen Boxcontainer LT3 (overslag) | 54 | 372 | 2.254 | Gifwolk |
| Klein lek LT3 overslag | 14 | 545 | 2.530 | Gifwolk |
| Catastrofaal falen tankwagon LT3 (doorgaande trein) | 12 | 3.191 | 17.400 | Gifwolk |
| Catastrofaal falen tankwagon GF3 (doorgaande trein) | 9 | 324 | 324 | Vuurbal |
| Groot lek LT3 overslag | 3 | 545 | 2.530 | Gifwolk |

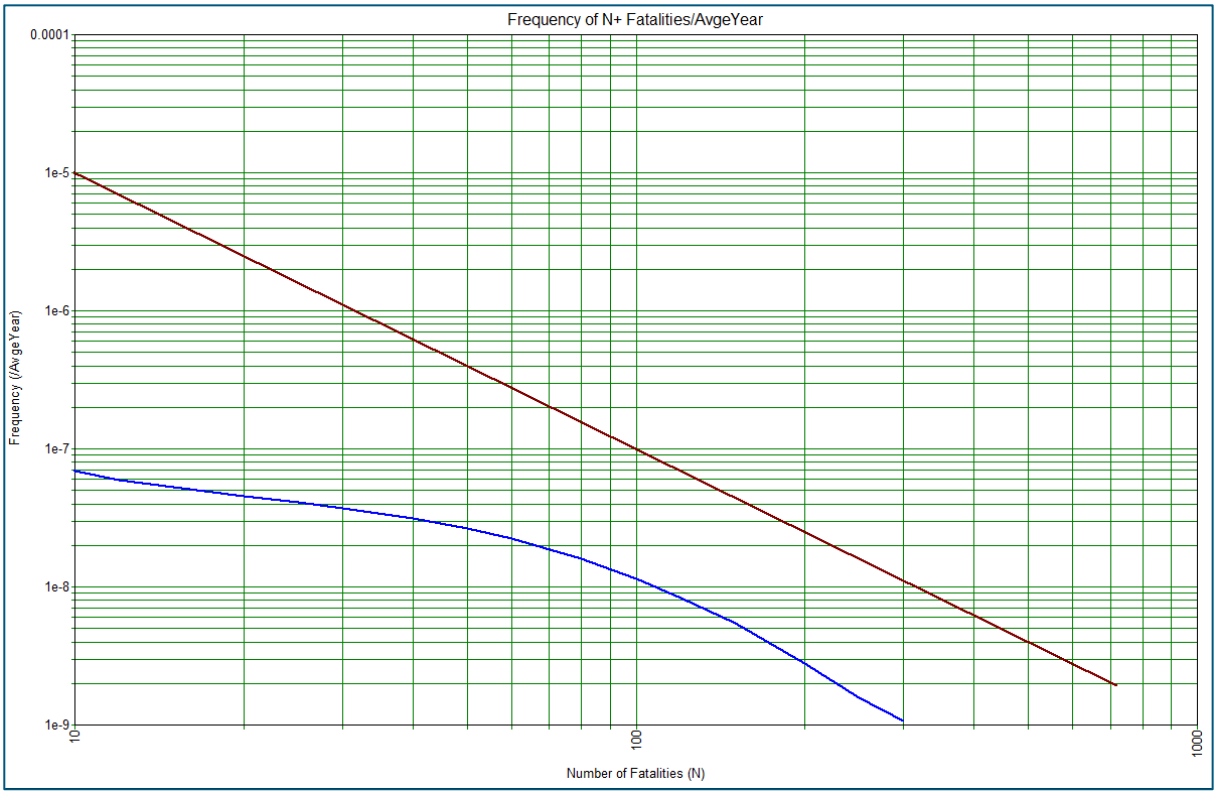
## 5.2 Groepsrisico

Het groepsrisico wordt bepaald door de risico's van de activiteiten op het RTG en het aantal aanwezige personen binnen het invloedsgebied. Het invloedsgebied wordt volledig bepaald door de kans op het catastrofaal falen van een tankwagon met LT3 (voorbeeldstof acroleïne geeft een effectafstand tot 17.400 meter bij weertype F1,5) en is weergegeven in Figuur 5. Het groepsrisico van de RTG is weergegeven in Figuur 6 met een blauwe lijn. De oriëntatiewaarde is hierin met een rode lijn aangegeven.

*[5] N.B. Door het zeer grote invloedsgebied (zie paragraaf 5.2) zijn de risicoberekeningen op korte afstand van de activiteit onnauwkeurig. Uit enkele berekeningen (met weglaten van de LT3 scenario's in doorgaande treinen) is gebleken dat de PR 10-6/jaar contour zich waarschijnlijk binnen het terrein van de RTG bevindt.*
*[6] gemiddeld weertype overdag in Nederland*
*[7] zeer stabiele meteorologische omstandigheden die 's nachts voorkomen bij een windsnelheid van 1,5 m/s*




*Figuur 5. Invloedsgebied RTG*




*Figuur 6. fN-curve RTG*

# 6 Conclusie

De RTG is een nieuwe risicobron voor de omgeving. Op basis van de resultaten van de berekeningen met Safeti-NL voor de kwantitatieve risicoanalyse voor de inrichting van de RTG wordt geconcludeerd:

*Plaatsgebonden risico*
De plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$/jaar wordt berekend tot op circa 90 meter van het RTG. Binnen de PR $10^{-6}$ per jaar contour liggen géén (geprojecteerde) kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico legt hiermee geen beperkingen op voor de vaststelling van het provinciaal inpassingsplan (PIP).

*Groepsrisico*
Het berekende groepsrisico voor de RTG ligt onder de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. Vanwege wijziging van de hoogte van het groepsrisico, dient het bevoegd gezag dit te verantwoorden.

# 7 Referenties


[1]. Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), laatste wijziging 1 januari 2016.
[2]. Rekenpakket Safeti-NL, DNVGL, versie 6.54, inclusief patch 1, 2 en 3.
[3]. Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo 2015), laatste wijzing 8 juli 2015.
[4]. Handleiding Risicoberekeningen Bevi (HRB), RIVM, versie 3.3, 1 juli 2015.
[5]. BAG populatieservice, https://populatieservice.demis.nl/#/, bezocht 2 juli 2018.
[6]. Rekenmethode voor stuwadoorsbedrijven, RIVM, versie 1.0, 1 maart 2015.
[7]. Beleidsvisie Omgevingsveiligheid Provincie Gelderland 2015, Provincie Gelderland.
[8]. Beleidsregels omgevingsveiligheid provincie Gelderland, 6 juli 2016.

# Bijlage 1

# Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen

‘doorgaande treinen’

ProRail, dhr H. Sontrop, 4 juni 2018

Royal HaskoningDHV

MEMO

Analyse vervoersgegevens GS die onbehandeld arriveert/vertrekt van en naar de nog te bouwen terminal Valburg.

Van: Hans Sontrop
Dd: 04/06/2018
Status: concept

**Inleiding**

De memo betreft een analyse en inschatting van het aantal wagens met GS die van en naar de nog te bouwen railterminal te Valburg gaan rijden. De informatie is bedoeld als grove inschatting die gebruikt kan worden mij berekeningen van de EV risico's die benodigd zijn voor de vergunningaanvraag van de terminal.

Uitdrukkelijk wordt hierbij aangegeven dat het een eenvoudige analyse op basis van de nu bekende informatie. Uitgangspunt is dat voor het realiseren van de terminal de vergunning van het emplacement Cup Valburg in stand blijft. Indien dit niet zou kunnen en er door ProRail een nieuwe vergunning voor het emplacement aangevraagd moet worden dan is een diepgaandere analyse nodig en dienen de resultaten daarvan geconsulteerd te worden bij de spoorwegondernemingen. Het resultaat daarvan zal niet op korte termijn beschikbaar zijn.

Voor een diepgaandere analyse waarbij beter rekening kan worden gehouden met bloktreinen en containershuttles zal meer moeten worden ingegaan op de herkomst- en bestemmingsrelaties. Naar verwachting is een interview met de toekomstige exploitant daarvoor nodig.

Het betreffende memo is opgesteld op verzoek van de exploitant van de terminal maar heeft geen juridische status. Het gebruiken van de inhoudelijk bevindingen voor de vergunningaanvraag is een verantwoordelijkheid van de aanvrager van de vergunning. ProRail kan daar geen enkele wijze verantwoordelijk voor worden gesteld.

**Uitgangspunten**

Er wordt 365 dagen per jaar gewerkt.

De terminal verwacht 12 treinen per dag te behandelen. Verwacht wordt dat treinen aankomen die gedeeltelijk geladen en gelost worden tbv bedrijven in de regio. Deze treinen zullen dus ook GS (containers en/of ketelwagens) kunnen bevatten die wel de terminal binnen rijden maar in principe op de trein blijven en weer vertrekken.

Deze lading telt wel mee voor de risicoberekening die moet worden gemaakt ten behoeve van de terminal.

Alle cijfers zijn gebaseerd op realisatiecijfers over het jaar 2017

**Werkwijze**

Het aantal wagens (eigenlijk KWE's) met GS is gerelateerd aan het landelijk percentage aan GS t.o.v. het totaal aan lading, gemeten over het jaar 2017. Aangenomen is dat dit percentage ook geldt voor de treinen die van en naar de terminal rijden.

Om te bepalen welke stofcategorieën het betreft is de verdeling genomen zoals dit in 2017 in de realisatiecijfers over de Betuweroute ter hoogte van Valburg is te zien.

**Bevindingen**

Bepaling verhouding aantal KWE's[1] per stofcategorie over de GS in 2017 (bron: Infomil)

| 2017 | Betuweroute Valburg west – Betuweroute Valburg Oost | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ketelwagens | % | Containers | % | KWE | % |
| | | | | | | |
| A | 8590 | 47 | 1298 | 10 | 9239 | 38 |
| B2 | 1236 | 7 | 62 | 1 | 1257 | 5 |
| B3 | | | | | | |
| C3 | 7392 | 41 | 10965 | 83 | 12875 | 52 |
| D3 | 734 | 4 | 73 | 1 | 758 | 3 |
| D4 | 213 | 1 | 812 | 6 | 484 | 2 |
| | | | | | | |
| tot | 18165 | | 13210 | | 24612 | |

Realisatie 2017 heel Nederland

Voor heel Nederland geldt dat van alle lading die wordt vervoerd in bulk 7 tot 8 % betstaat uit Basisnet relevante stoffen. (bron: Afdeling Vervoers- en Dienstregeling van VenD)

Totaal aantal wagens GS die op jaarbasis de terminal aandoen:

Uitgangspunt is 12 treinen per dag die aankomen 12 treinen die vertrekken. Aanname is dat deze treinen bestaan uit 30 wagens en dat er 365 dagen per jaar wordt gewerkt. Totaal aantal wagens op jaarbasis bedraagt dan:

12 treinen x 30 wagens x 365 dagen = 131400 wagens per jaar aankomen en vertrekken

Hoeveel en welke GS zitten daar in?

Uitgaande van een mix van containers en ketelwagens die de terminal aandoen kunnen we er vanuit gaan dat (afgerond) 8% van de wagens basisnet gerelateerde GS bevatten in een verhouding zoals aangegeven in de meest rechtse kolom van bovenstaande tabel (groen) GS bevatten in een verhouding zoals aangegeven in de vijfde kolom van links (blauw). Dit leidt tot het volgende overzicht:

| | % | 10.512 wagens GS (=8% van 131400) |
|---|---|---|
| **A** | 38 | **3994** |
| **B2** | 5 | **525** |
| **B3** | | |
| **C3** | 52 | **4566** |
| **D3** | 3 | **315** |
| **D4** | 2 | **210** |

[1] KWE : Ketel Wagen Equivalenten,(rekeneenheid voor EV berekeningen tbs Spoor)

# Bijlage 2

# Overslag gevaarlijke stoffen

‘Op- en overslag’

Tombeau, dhr. T. van den Heuvel, 11 juni 2018

Royal HaskoningDHV

**MEMO**

***Onderwerp:*** Gevaarlijke stoffen – Directe op/overslag DERT b.v.

Naar aanleiding van de vraag om data ten aanzien van de te verwachte aantallen gevaarlijke stoffen op het toekomstige terminal terrein (RTG) van DERT b.v. is een splitsing aangebracht in de aantallen containers en goederen die zich al op een trein bevinden, maar niet geladen of gelost gaan worden en containers waarbij de terminal wel als start of eindpunt van een treinreis dient.
In deze memo zal alleen rekening gehouden worden met de containers die op de terminal zelf op of van een trein geladen/gelost zullen worden. In overleg met de Veiligheidsregio is verder afgesproken dat ProRail de data aanlevert voor de overige gevaarlijke stoffen op de doorgaande treinen en opstap shuttles.

**VRAGEN:**

1. hoeveelheden overslag van gevaarlijke stoffen met hierin een onderverdeling in type gevaarlijke stof. Onderstaand een tabel met de verschillende stofklassen inclusief de voorbeeldstoffen waarmee gerekend wordt (dit betreft dus alleen brandbare en toxische vloeistoffen en gassen).

*Tabel 5 Voorbeeldstoffen*

| Hoofdcategorie | Categorie | Stofnaam |
|---|---|---|
| Brandbare gassen | GF1 | Ethyleenoxide (brandbaar) |
| | GF2 | Butaan |
| | GF3 | Propaan |
| Toxische gassen | GT2 | Methylmercaptaan |
| | GT3 | Ammoniak (toxisch) |
| | GT4 | Zwaveldioxide |
| | GT5 | Chloor |
| Brandbare vloeistoffen | LF1 | Nonaan |
| | LF2 | Hexaan |
| Toxische vloeistoffen | LT1 | Acrylnitril (toxisch) |
| | LT2 | Allylamine (toxisch) |
| | LT3 | Acroleïne (toxisch) |
| | LT4 | Methylisocyanaat (toxisch) |

2. Een overzichtstekening met hierop de aanduiding van de stacks waar de containers (kunnen) worden geplaatst.

3. Het percentage containers/absolute aantallen (gevaarlijke stoffen) dat direct van of op een vrachtwagen wordt geplaatst versus trein <-> stack <-> vrachtwagen, dit om het aantal handelingen met containers te bepalen.

4. Eventueel verhouding tussen (stukgoed in) box containers en tankcontainers.

5. Verblijftijd van containers met gevaarlijke stoffen in stacks.

6. Stapelhoogte, lengte straat en afmetingen containers.

7. Aantal aanwezige personen op het RTG (ten behoeve van verantwoording).

8. Gemiddelde verblijftijd van een trein op de terminal

**ANTWOORDEN:**

**1.** De directe aantallen containers met gevaarlijke stoffen die gelost of geladen worden op de terminal worden ingeschat op 1,5% van de totale doorvoer van laadeenheden. Deze schatting is gebaseerd op ervaringen opgedaan op container terminals in de regio en op basis van de aard van de bedrijven in de regio. Hier is voor zover ons bekend geen grootschalige en zware chemie gevestigd. Het totaal aantal laadeenheden is gesteld op 90.000 Per jaar. Dit komt neer op de volgende aantallen:

***90.000 x 1,5% = 1.350 totaal aantal eenheden met gevaarlijke stoffen per jaar. Dit betreft zowel droge lading containers als tank containers, waarbij de verdeling 90% normale box containers en 10% tank containers is aangehouden.***

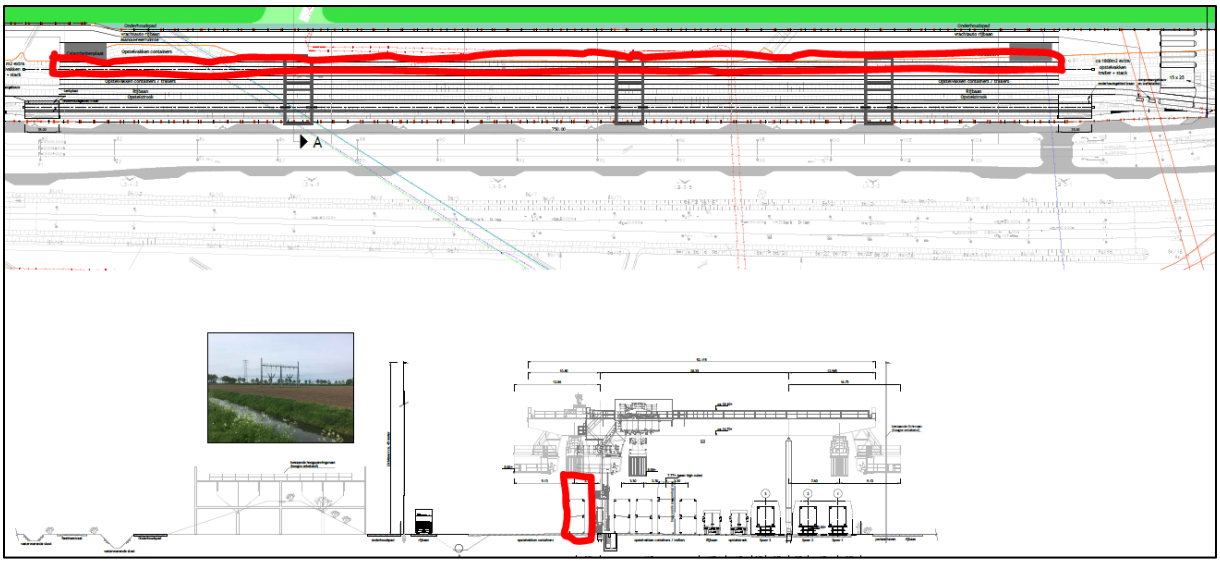
Bij een verwacht aantal van 12 treinen per dag, 5 dagen per week, 50 weken per jaar bedraagt het ***aantal eenheden gevaarlijke stoffen circa 0,45 eenheden per trein***.

In de aanvraag voor de omgevingsvergunning zal een aanvraag gesteld worden voor alle klasse gevaarlijke stoffen met uitzondering van klasse 1 (explosieven) en klasse 7 (nucleair).

In de verschillende categorieën verwachten wij de volgende aantallen:

| **Hoofcategorie** | **Categorie** | **Stofnaam** | **Aantal laadeenheden per jaar** |
|---|---|---|---|
| Brandbare Gassen | GF1 | Ethyleenoxide (brandbaar) | 0 |
| | GF2 | Butaan | 0 |
| | GF3 | Propaan | 10 |
| Toxische Gassen | GT2 | Methylmercaptaan | 0 |
| | GT3 | Ammoniak (toxisch) | 0 |
| | GT4 | Zwaveldioxide | 0 |
| | GT5 | Chloor | 0 |
| Brandbare vloeistoffen | LF1 | Nonaan | 0 |
| | LF2 | Hexaan | 100 |
| Toxische vloeistoffen | LT1 | Acrylnitril (toxisch) | 10 |
| | LT2 | Allylamine (toxisch) | 10 |
| | LT3 | Acroleïne (toxisch) | 5 |
| | LT4 | Methylisocyanaat (toxisch) | 0 |

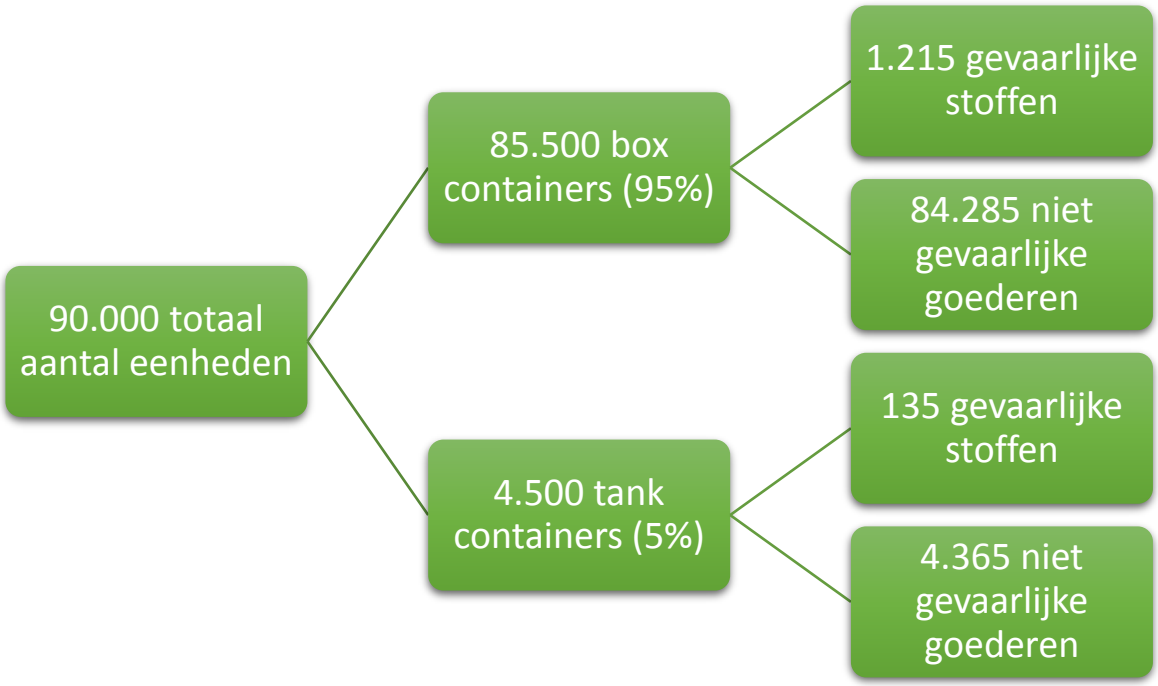
**2.** De containers met gevaarlijke stoffen worden onder de kraan over de gehele stack lengte geplaatst worden in de meest noordelijke baan van het kraanbereik. Door de gehele lengte te benutten kunnen de verschillende klassen conform de geldende regelgeving separaat van elkaar opgeslagen worden. De reden voor het gebruik van de meest noordelijke stackbaan ligt erin dat deze baan altijd goed bereikbaar is voor hulpdiensten is in geval van calamiteiten. Zie hieronder voor het boven en zijaanzicht van de locaties.



**3.** Gesteld is dat 1,5% van het jaarlijkse totaal aantal laadeenheden op de terminal gevaarlijke stoffen bevat. Dit komt neer op 1350 eenheden per jaar, waarbij elke eenheid minimaal 2 verplaatsingen benodigd. Dit komt daarmee neer op 2700 handlings per jaar.

**4.** Van alle te laden/lossen laadeenheden is de verwachting dat dit 95% normale droge box containers betreft en of trailers of swap bodies. We verwachten totaal 5% tank containers met en zonder gevaarlijke stoffen te lossen of te laden. Het aantal tank containers met gevaarlijke stoffen is vastgesteld op circa 1% van het totaal aantal gevaarlijke stoffen (zie ook tabel antwoord 2).

<u>Toelichting aantallen:</u>



5. De verblijftijd van de containers met gevaarlijke stoffen is meestal gelijk aan de gemiddelde sta-tijd van alle containers. Hierbij wordt uitgegaan van containers omdat andere typen laadeenheden (trailers, swap bodies) vaak snel uitgehaald worden. De verwachte gemiddelde sta-tijd op de terminal bedraagt 5 dagen.

6. Containers onder de kraan zullen maximaal 3 hoog neergezet worden. De lengte van het stack bedraagt +/- 800 meter. De breedte van het stack is in het huidige ontwerp gesteld op 6 containers, maar dit kan in het definitieve ontwerp nog aangepast worden.

7. Gedurende operationele werkzaamheden op de terminal (lossen/laden) is altijd minimaal 1 persoon op de terminal aanwezig. Het maximum aantal medewerkers bedraagt 25 personen gecombineerd voor de binnen-, en buitendienst.

8. Het beoogde doel van de terminal is om de treinen zo kort mogelijk op de terminal te hebben, waarbij er een onderscheid gemaakt kan worden tussen twee type treinen, doorgaande treinen/shuttles, waarbij beperkte aantallen laadeenheden gelost en/of geladen worden en kerende shuttles, waarbij de volledige trein gelost en/of geladen wordt.
   Bij de doorgaande shuttle treinen is een kort verblijf essentieel en bedraagt deze onder normale omstandigheden enkele minuten tot maximaal enkele uren.
   Voor de kerende shuttles worden gerekend met een verblijf van maximaal 8 uur op de terminal onder normale omstandigheden.

# A2 Bijlage 2 QRA transportroute RTG

## Inleiding

Op basis van het Bevt dient het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de ontsluitingsweg naar de A15 bepaald te worden. In deze bijlage wordt inzicht gegeven in de risicoberekeningen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

## Onderzochte situaties

De externe veiligheidseffecten veroorzaakt door de ontsluitingsweg worden inzichtelijk gemaakt door de externe veiligheidssituatie van de huidige, autonome en de toekomstige situatie te beschouwen en met elkaar te vergelijken. In het geval van de ontsluitingsweg zijn de autonome en huidige situatie gelijk omdat deze weg onderdeel uitmaakt van het plan.

*Tabel 2 toelichting onderzochte situaties ontsluitingsweg*

| Item | Huidige situatie | Autonome situatie | Toekomstige situatie |
|---|---|---|---|
| Infrastructuur | n.v.t. | n.v.t. | Realisatie ontsluitingsweg |
| Vervoersaantallen | n.v.t. | n.v.t. | Verwachte aantal overslagen van/naar vrachtwagen |
| Populatie | n.v.t. | n.v.t. | Huidige/ autonome situatie aangevuld met niet ingevulde bestemmingsplancapaciteit |

## Invoerparameters rekenmodel

Het risico van het transport van gevaarlijke stoffen wordt berekend met de rekenmethodiek transportrisico's bestaande uit RBMII[23] en de HART[24]. Het programma RBMII is een gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het berekenen van risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen voor de omgeving. RBMII berekent op basis van een aantal invoerparameters, zoals bevolkingsgegevens, ongevalsgegevens en aard en omvang transporten gevaarlijke stoffen, de externe risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, de hoofdspoorwegen en de binnenwateren. Met dit instrument zijn gemeenten, provincies, infrastructuurbeheerders en advies- en ingenieursbureaus in staat om op eenduidige wijze en conform de HART transportrisicoberekeningen uit te voeren.

Met de berekeningsresultaten kan worden aangetoond in hoeverre het vervoer van gevaarlijke stoffen over een bepaalde transportroute voldoet aan de in het externe veiligheidsbeleid vastgestelde normering.

Voor de berekeningen zijn de volgende gegevens nodig:

- Gegevens over het vervoer van gevaarlijke stoffen (aard en omvang) en eigenschappen van het tracé, zoals breedte van de weg en de faalfrequentie;
- Gegevens over de omgeving zoals aantallen personen langs het tracé die worden blootgesteld aan de gevolgen van een ongeval en het te gebruiken weerstation.

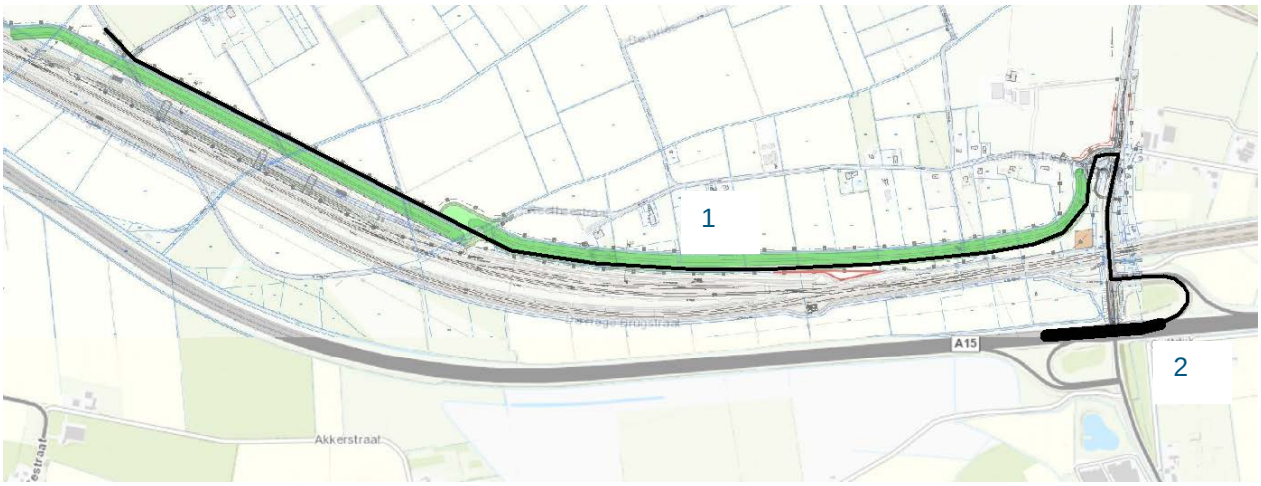
In deze paragraaf zijn de invoerparameters, die als uitgangspunt voor de berekening(en) gebruikt zijn nader toegelicht.

### *Ligging en breedte weg*

De te realiseren ontsluitingsweg wordt ten noorden van de RTG gerealiseerd en loopt van en naar de A15. Op de ontsluitingsweg zal een maximale snelheid gelden van 60 km/uur waarover gevaarlijke stoffen zullen worden getransporteerd. De ontsluitingsweg krijgt een breedte van circa 7 en is gemodelleerd als een weg 'buiten de bouwde kom' in RBMII. Conform de HART is de transportroute aan beide zijden een

[23] *Ministerie van I&M, 2013: RBMII versie 2.3.0. build 535, 14 november 2013.*
[24] *RIVM, 2017: Handleiding risicoanalyse transport, versie 1.2, 11 januari 2017.*

kilometer doorgetrokken voor de risicoberekeningen. Aan de oostzijde loopt deze route deels over in de Rijksweg A15 (snelweg). Voor de Rijksweg Zuid is uitgegaan van een breedte van 10 meter. Voor de A15 is uitgegaan van een breedte van 35 meter.




*Faalfrequentie*

De faalfrequentie is afhankelijk van het type weg. Voor de gemodelleerde wegdelen is de faalfrequentie weergegeven in onderstaande tabel.

*Tabel 3: Ongevalsfrequenties vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg*

| Wegtype | Basisfaalfrequentie [1/vtgkm] |
|---|---|
| Buiten de bebouwde kom (1) | $3{,}6 \times 10^{-7}$ |
| Snelweg (2) | $8{,}3 \times 10^{-8}$ |

*Weerstation*

Voor de risicoberekeningen is uitgaan van het dichtstbijzijnde weerstation ‘Deelen’.

*Transportaantallen gevaarlijke stoffen*

Voor de transportaantallen over de ontsluitingsweg is uitgegaan van het aantal overslagen per stofcategorie dat naar verwachting zal plaats gaan vinden. Deze aantallen zijn aangeleverd door Tombeau[25] en weergegeven in onderstaande tabel:

*Tabel 4: Transportaantallen gevaarlijke stoffen ontsluitingsweg*

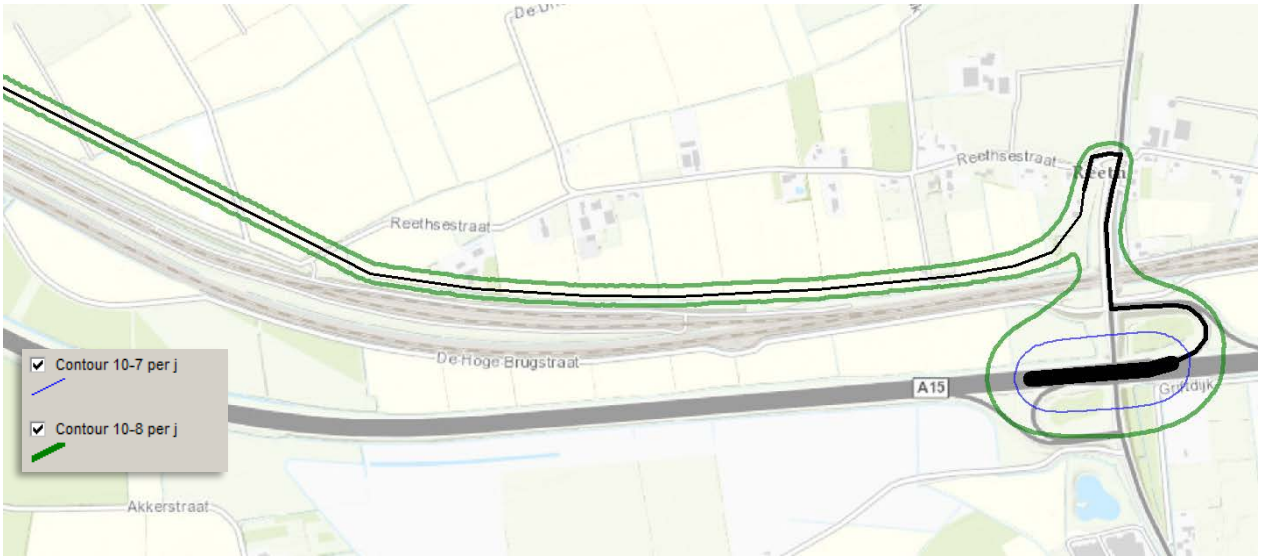
| Categorie | Stof | transporten **per jaar** |
|---|---|---|
| GF3 | Propaan (LPG) | 10 |
| LF2 | Hexaan | 100 |
| LT1 | Acrylnitril | 10 |
| LT2 | Allylamine | 10 |
| LT3 | Acroleïne | 5 |

[25] *E-mail Thijs van den Heuvel 11-06-2018*

*Bevolkingsdichtheden*
Voor de groepsrisicoberekeningen is gebruik gemaakt van de gegevens uit de Bag populatieservice[26]. Het aantal aanwezige personen is opgevraagd tot ruim 4.000 meter[27] van de ontsluitingsweg. In de risicoberekeningen dient conform de HART het aantal aanwezige personen in ieder geval tot de rand van de zogenaamde primaire groepsrisicozone gedetailleerd te worden geïnventariseerd. Voor wegen is deze afstand 355 meter. Net buiten deze afstand is het bestemmingsplan 'De nieuwe Rietgraaf' gelegen. Dit gebied is nog niet geheel conform bestemmingsplan ingevuld. Voor de risicoberekeningen is uitgaan van een aanwezigheid van 40 personen per hectare voor zowel overdag als 's nachts[28]. Deze personen zijn toegevoegd aan de gegevens uit de BAG populatieservice.

**Resultaten**

*Plaatsgebonden risico*
In de huidige situatie (en de autonome ontwikkeling) is de ontsluitingsweg niet gerealiseerd. Het risico is daarom alleen voor de toekomstige situatie berekend. Het berekende plaatsgebonden risico van de ontsluitingsweg (toekomstige situatie) is weergegeven in onderstaande figuur.




*Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren ontsluitingsweg*

Het plaatsgebonden risico is naast de ontsluitingsweg overal kleiner dan $10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico legt hiermee geen knelpunten op voor de omgeving.

*Groepsrisico*
Het groepsrisico wordt berekend per kilometer traject (weg). Maatgevend hierbij is het wegdeel waarvoor het hoogste groepsrisico per kilometer wordt berekend. Deze kilometer is weergegeven in onderstaande figuur. In deze figuur zijn de gegevens uit de BAG populatieservice met roze vlakken weergegeven.

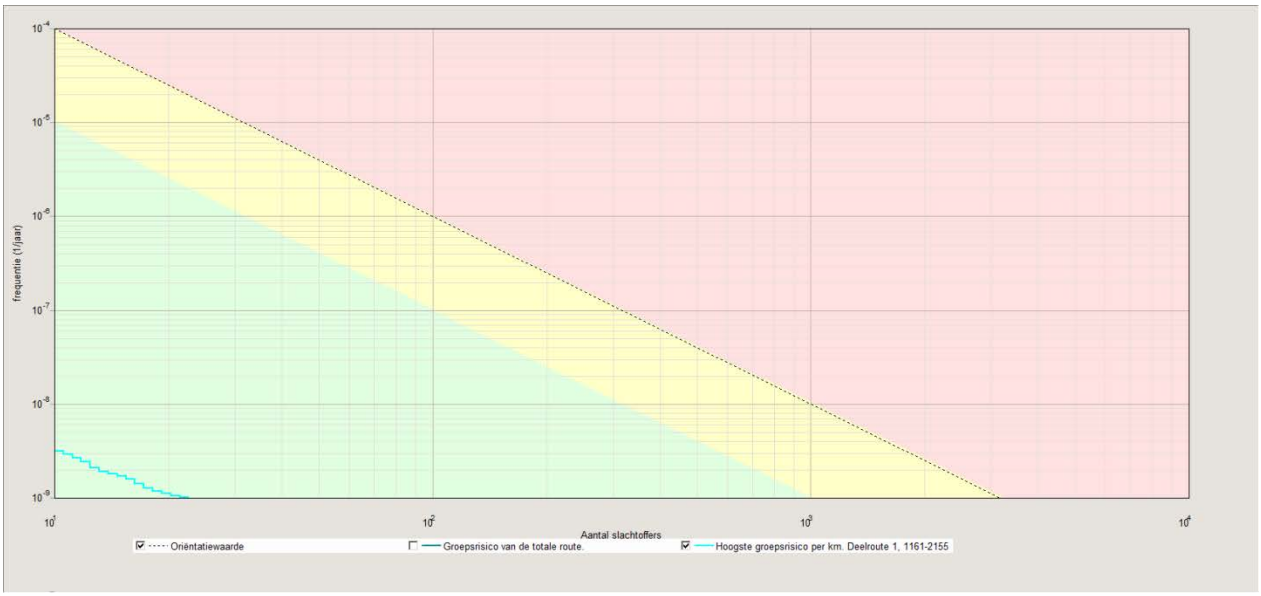
[26] *https://populatieservice.demis.nl/# geraadpleegd op 16-07-2018*
[27] *Invloedsgebied LT3 op basis van de HART*
[28] *Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, Ministerie van VROM, November 2007: Industriegebied midden*




*Figuur 5. Hoogste groepsrisico per kilometer ontsluitingsweg*

Het groepsrisico is in de toekomstige situatie een factor 0,00 ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Het hoogste groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde wordt berekend bij 23 slachtoffers en een frequentie van $1x10^{-9}$/jaar.

De berekende fN-curve is weergegeven in onderstaande figuur.




*Figuur 6. fN-curve ontsluitingsweg (toekomstige situatie)*

Uit bovenstaande is op te maken dat het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico ligt.

**Conclusie**
Met de realisatie van de RTG wordt een ontsluitingsweg van- en naar de A15 gerealiseerd. Over deze route zullen gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Dit transport brengt risico's met zich mee voor de directe omgeving. Het risico van dit transport is getoetst aan de norm- en richtwaarden en de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico uit het Bevt.

*Plaatsgebonden risico*
Het plaatsgebonden risico is naast de ontsluitingsweg overal kleiner dan $10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico legt hiermee geen knelpunten op voor de omgeving.

*Groepsrisico*
Het groepsrisico voor de toekomstige situatie ligt na realisatie van de ontsluitingsweg ruim onder de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico en is tevens lager dan 10% van deze oriëntatiewaarde. Het bevoegd gezag dient het groepsrisico op basis van het Bevt beperkt te verantwoorden

# Bijlage 11 Addendum onderzoek externe veiligheid RTG

# ADVIES EXTERNE VEILIGHEID

## Addendum Railterminal Gelderland (RTG)

Auteur : Henry Hiltjesdam, specialist externe veiligheid
Datum : 30 juni 2020
Tweede lezing : Debby Mulder, specialist externe veiligheid

# 1 Inleiding

Om risico's voor de externe veiligheid te berekenen is het programma Safeti-NL en de Handleiding Risicoberekening Bevi (HRB) wettelijk voorgeschreven. Het vormt daarmee een belangrijke basis om het beleid voor de externe veiligheid uniform uit te voeren. Vanaf 1 april 2020 is versie 8 van Safeti-NL en versie 4.2 van HRB voorgeschreven.

Voor de ontwikkeling van de Railterminal Gelderland (RTG) zijn in een eerder stadium de risico's voor de externe veiligheid al met Safeti-NL 6.54 en HRB versie 3.3 bepaald. De indieningsdatum (datum rapportage) is echter 9 april 2020. Daarmee voldoet de manier van berekenen niet (meer) aan de hiervoor beschreven randvoorwaarden. Versie 8 van Safeti-NL bevat grote wijzigingen ten opzichte van versie 6.54. Om die reden is het noodzakelijk om een rapportage op te leveren waarin de laatste wetenschappelijke inzichten zijn verwerkt.

# 2 Situatie

Voor de ontwikkeling van de RTG is een studie opgesteld in Safeti-6.54 en de HRB 3.3. De uitgangspunten van deze studie waren al goedgekeurd. Daarom is er voor gekozen om aan de bestaande studie een addendum toe te voegen die de wijzigingen verklaart en weergeeft. De bestaande studie en het addendum moeten daarom als één geheel gelezen worden.

# 3 Documentatie

Bij de omzetting naar de nieuwe versie van Safeti-NL is de volgende documentatie en software gebruikt.

1. PIP Railterminal Gelderland Onderzoek externe veiligheid RTG d.d. 9 april 2020 projectnummer BG5020-103-100 versie 4.0/Definitief (Royal HaskoningDHV)
2. Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 4.2 d.d. 1 april 2020 (RIVM)
3. Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 3.3 d.d. 1 juli 2015 (RIVM)
4. Safeti-NL 6.54 inclusief de verschenen updates (DNV-GL)
5. Safeti-NL 8.21 (DNV-GL)

# 4 Werkwijze

## 4.1 Conversie

Safeti-NL 8.21 heeft de mogelijkheid om een studie die met versie 6.54 is gemaakt, te converteren. Voor het grootste deel is dat geautomatiseerd gelukt. Een klein deel leverde foutmeldingen. Deze zijn handmatig hersteld.

## 4.2 Actualiseren invoergegevens

Paragraaf 3.3.1. HRB 4.2 wijkt mbt de modellering af van de HRB 3.3. Het heeft met name betrekking op de uitstroomhoogte van een vloeistof en de hoogte van de vloeistof kolom. Het model is hierop aangepast.

## 4.3 Modelvergelijking

### 4.3.1 Standaardwaarden van Safeti-NL

Versie 8.21 van Safeti-NL maakt gebruik van de laatste wetenschappelijke inzichten. Dit betreft zowel de ontwikkeling van het vrijkomen van een gevaarlijke stof in tijd en ruimte als over de gevolgen op een persoon wanneer deze wordt blootgesteld aan een bepaalde concentratie van een toxische stof, een warmteflux of overdruk.

### 4.3.2 Modelverschillen tussen 6.54 en 8.21

Een groot verschil tussen Safeti-NL 6.54 en Safeti-NL 8.21 is de benadering van het zwaar-gasmodel. In versie 6.54 werden alleen diffusie en zwaar-gas-effecten loodrecht op de windrichting meegenomen. Dit leidde op grote afstanden en bij lage windsnelheden (rustig en stabiel weer) tot een wolk die veel breder dan lang was. In versie 8.21 wordt ook de along-wind-diffusion meegenomen. De concentratie op de as neemt dan sneller af waardoor de effectafstanden een stuk minder ver reiken. Voor het invloedsgebied wordt op basis van de grootste afstand een cirkel getrokken. Hoewel het invloedsgebied als een cirkel is voorgesteld, bepaalt Safeti-NL zelf aan de hand van het verspreidingsmodel tot hoever de effecten reiken en hoeveel mensen dan bij een gegeven kans, getroffen worden. De verdeling van de populatie in het invloedsgebied is niet homogeen. Bij een veranderende toxische wolk met betrekking tot vorm en concentratie gevaarlijke stof, zal het groepsrisico wijzigen.

### 4.3.3 Modelvergelijking Safeti-NL 8.21 en RBMII

Ter verificatie is naast de modelverschillen zoals benoemd in paragraaf 4.3.2 ook aansluiting gezocht bij de RBMII studie (transport van gevaarlijke stoffen van en naar de RTG) die ook voor dit project is uitgevoerd. In die studie is ook acroleïne als voorbeeldstof genomen. RBMII berekent een invloedsgebied van ongeveer 10 km. Deze is dezelfde orde van grootte als de ruim 7km uit het rekenmodel Safeti-NL 8.21. Er blijft alsnog een verschil van enkele kilometers over. Dit is mede te verklaren door:

1. Verschillen in modelbenadering. Zowel RBMII als Safeti-NL gebruiken eigen verspreidingsmodellen.

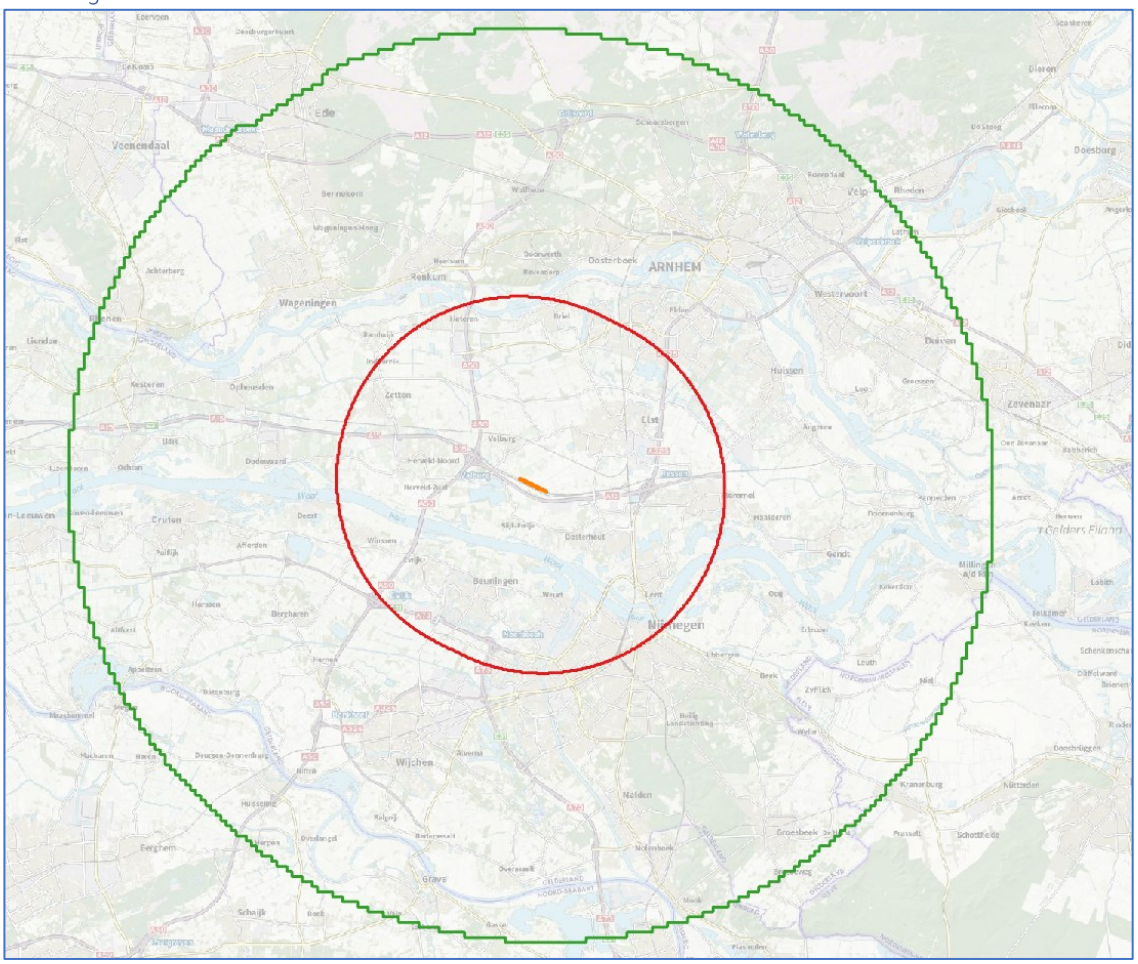
2. Beide rekenmethodieken rekenen met verschillende plasgroottes. De grootte van de vloeistofplas in RBMII kan niet aangepast worden. De manier waarop de grootte van de plas in Safeti-NL 8.21 bepaald moet worden is vastgelegd in de HRB. Beiden zijn daarmee een gegeven. De grootte van de plas is van invloed op de hoeveelheid vloeistof die per tijdseenheid kan verdampen. RBMII gebruikt een kleinere plas dan Safeti-NL 8.21. Dit kleinere oppervlak zorgt voor minder verdamping per tijdseenheid, maar omdat er minder verdunning optreedt in de lucht, zorgt het er wel voor dat het incident langer en met een hogere concentratie door kan gaan. Daarmee klopt de verwachting is dat het invloedsgebied van de RBMII studie groter is dan de Safeti-NL studie.

De verbeteringen in Safeti-NL 8.21 leiden tot resultaten die vergelijkbaar zijn met die van RBMII. Geconstateerde verschillen zijn verklaarbaar.

### 4.3.4 Resultaten modelvergelijking

In het algemeen kan gesteld worden dat de berekende risicocontouren afnemen. In de onderstaande figuren zijn naast de resultaten uit de 6.54-studie de resultaten weergegeven van de 8.21-studie. De groene contour is steeds berekend met Safeti-NL 6.54, de rode contour met Safeti-NL 8.21. Tot slot is de grens van de inrichting oranje gearceerd weergegeven

#### *4.3.4.1 Invloedsgebied*

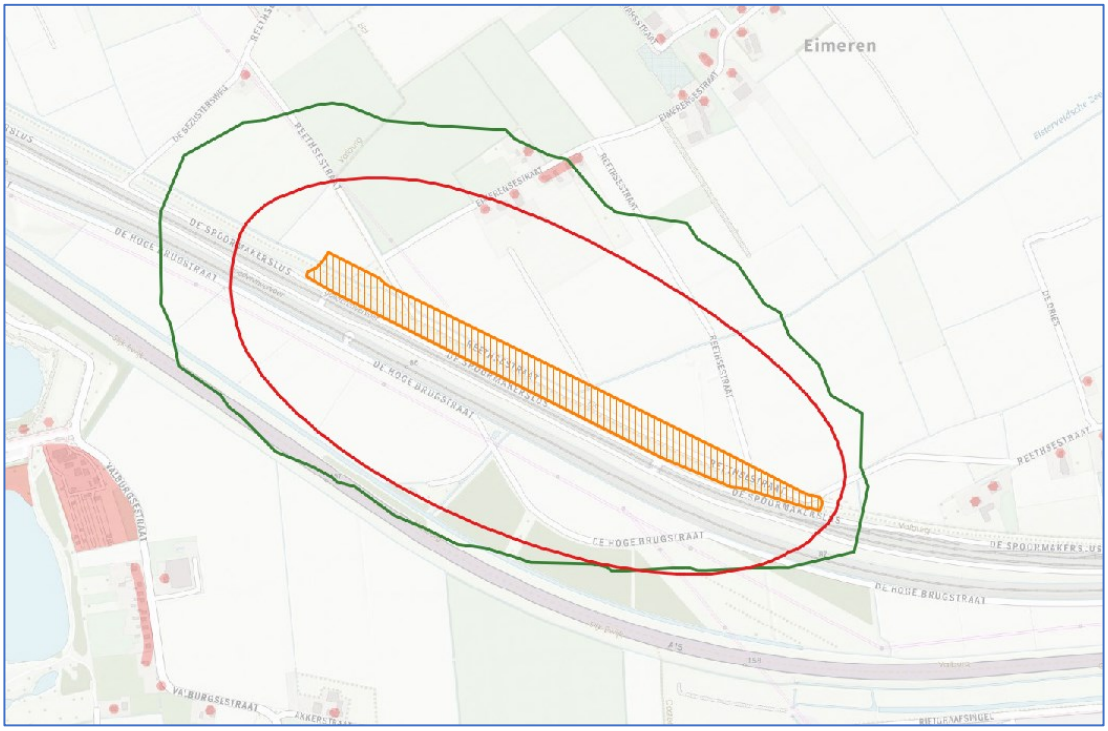



**Figuur 4-1 Wijziging invloedsgebied**

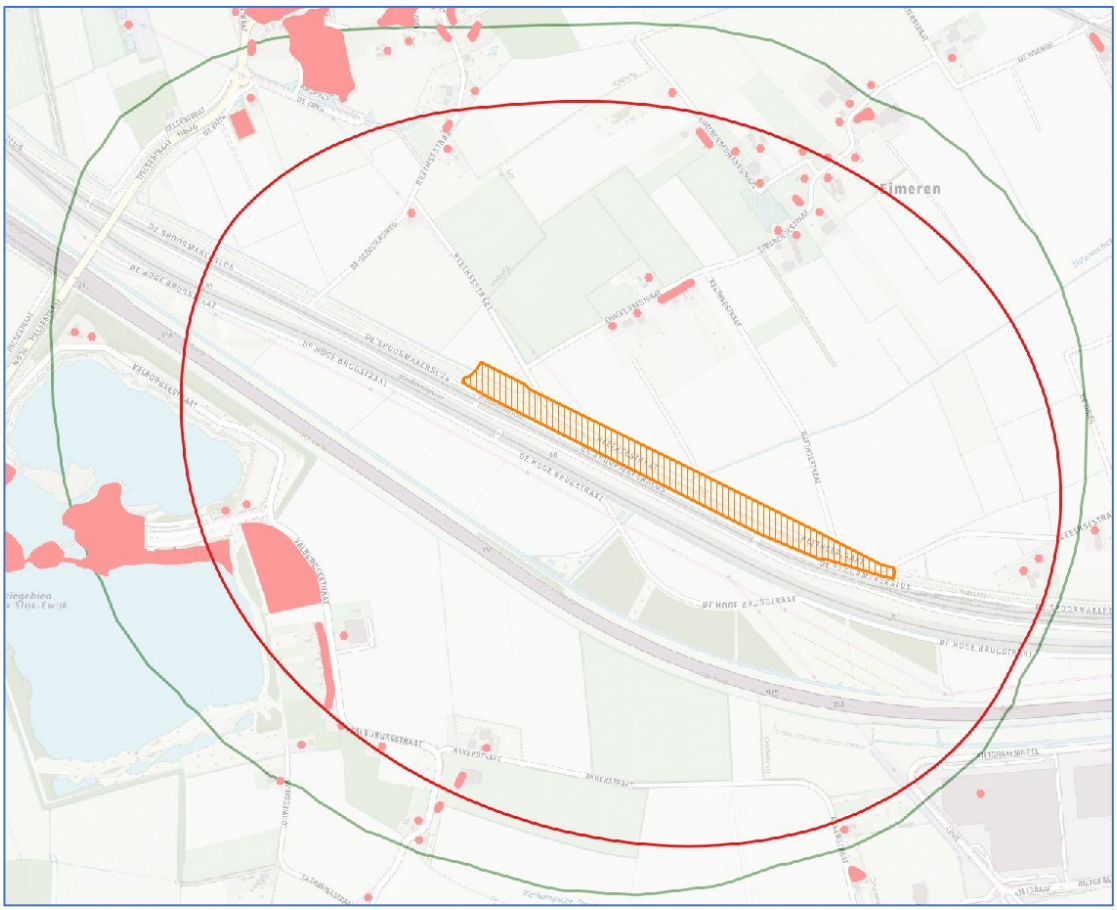
#### 4.3.4.2 *Plaatsgebonden risico*



**Figuur 4-2 wijziging in PR10-6**



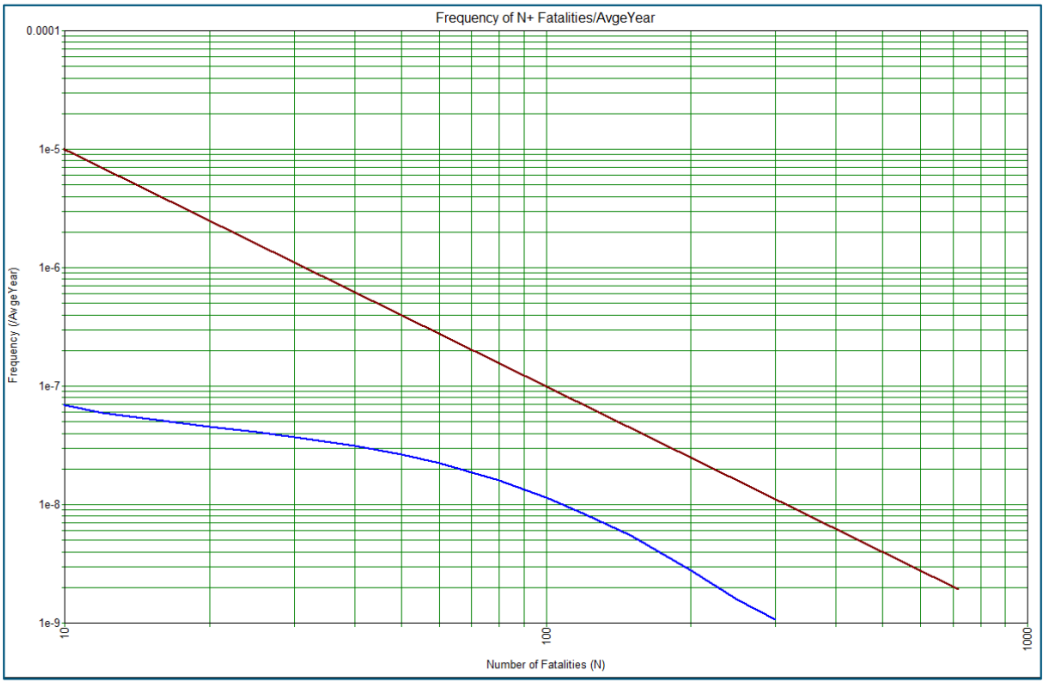

**Figuur 4-3 wijziging in PR10-7**



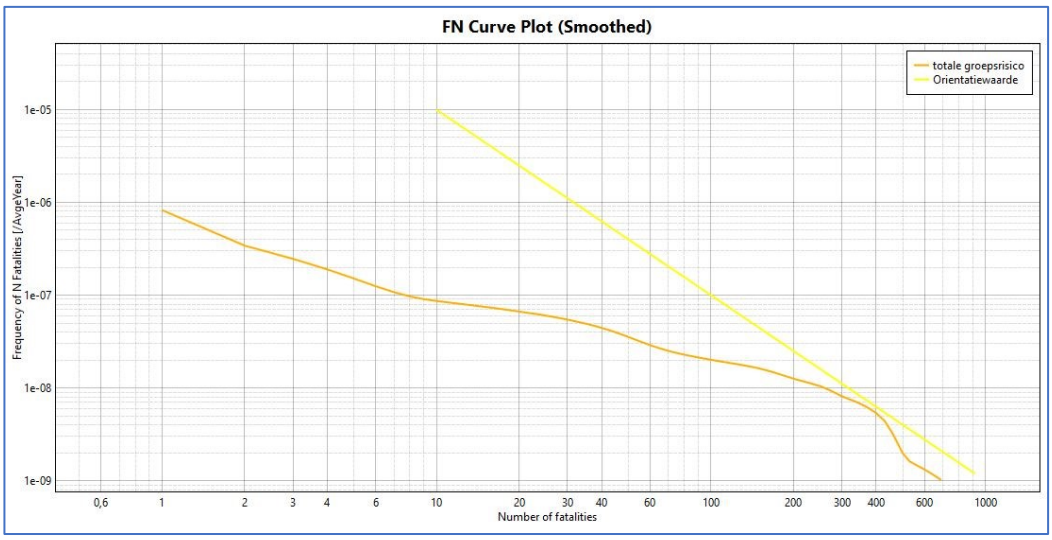

**Figuur 4-4 Wijziging in PR10-8**

#### 4.3.4.3 *Groepsrisico*

De curve van het groepsrisico wijzigt als volgt:




**Figuur 4-5 groepsrisico berekend met Safeti-NL 6.54**



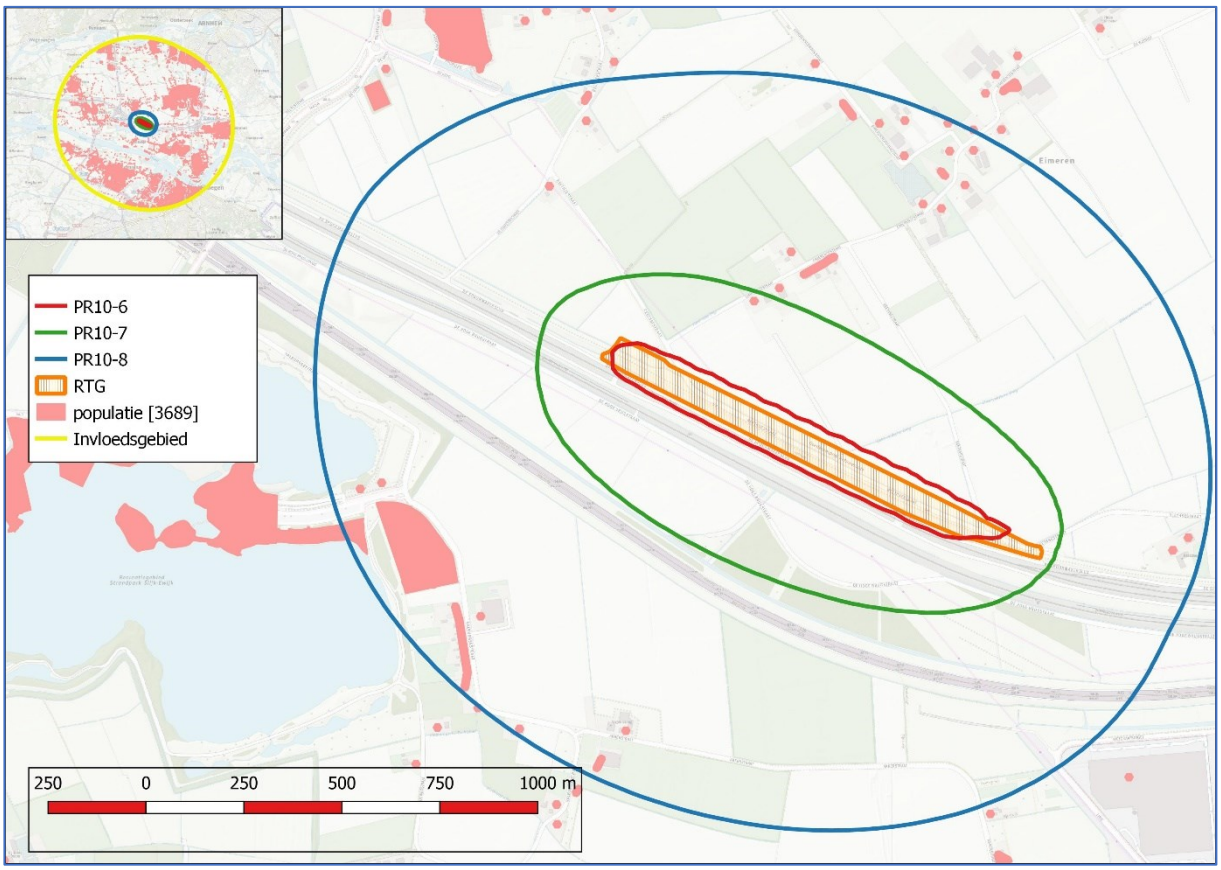

**Figuur 4-6 Groepsrisico berekend met Safeti-NL 8.21**

# 5 Resultaten

Onderstaande tekst geldt als vervanging voor de tekst uit hoofdstuk 5 van de rapportage: PIP Railterminal Gelderland Onderzoek externe veiligheid RTG d.d. 9 april 2020 projectnummer BG5020-103-100 versie 4.0/Definitief (Royal HaskoningDHV)

## 5.1 Plaatsgebonden risico

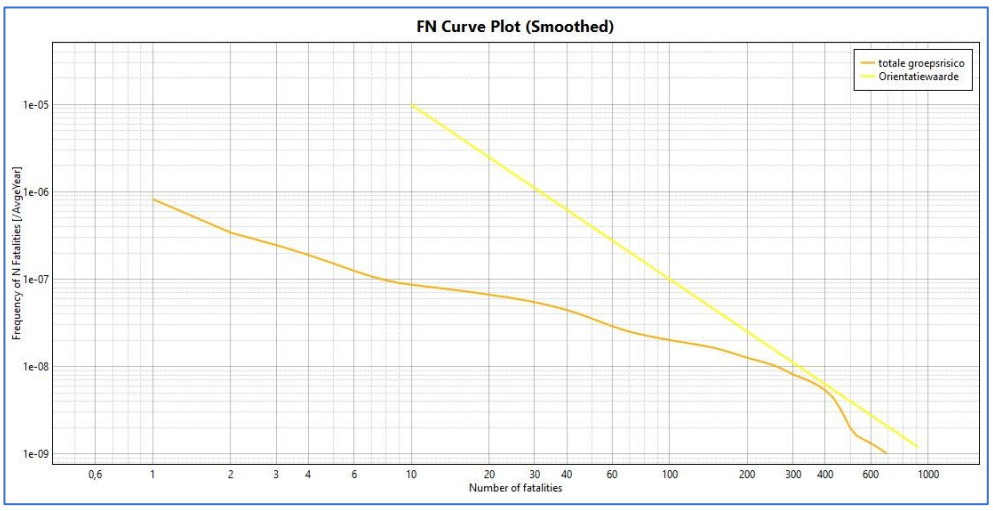
De berekende plaatsgebonden risicocontouren zijn weergegeven in Figuur 5-1. De plaatsgebonden risicocontour PR10-6 wordt berekend tot op circa 30 meter van de inrichting. Binnen deze afstand bevinden zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico legt hiermee geen beperkingen op voor de ontwikkeling van RTG. Gezien de grootte van het invloedsgebied en de onregelmatige verspreiding van de populatiedichtheden, is het niet zinvol om scenario's te rangschikken om zo de percentuele bijdrage van een scenario op een bepaald punt in de populatie te bepalen. Algemeen kan wel gesteld worden dat met het toenemen van de afstand de invloed van brandbare stoffen afneemt en de invloed van toxische stoffen toeneemt. Uiteindelijk dragen de toxische stoffen die zwaarder zijn lucht het verst en bepalen zij de grootte van het invloedsgebied.




Figuur 5-1 Contouren plaatsgebonden risico berekend met Safeti-NL 8.21

## 5.2 Groepsrisico

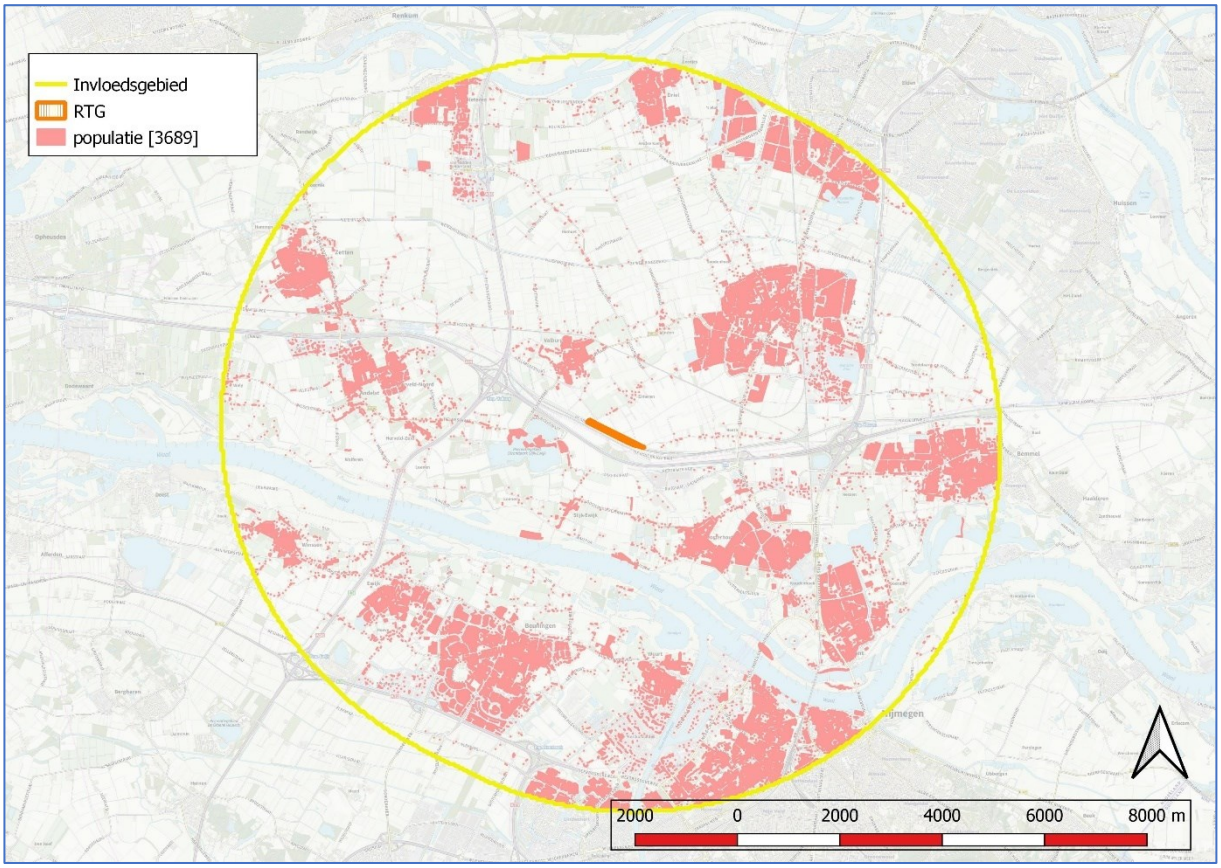
Het groepsrisico wordt bepaald door de risico's van de activiteiten op het RTG en het aantal aanwezige objecten binnen het invloedsgebied (zie Figuur 5-3). Per object is aan de hand van kentallen dan bepaald hoeveel personen aanwezig zijn. In het gehele invloedsgebied bevinden zich in de dagperiode ruim 260.000 personen. Ik de nachtperiode is het aantal personen ruim 206.000. Het invloedsgebied is volledig bepaald door de kans op het catastrofaal falen van een tankwagon met LT3 (voorbeeldstof acroleïne geeft een effectafstand tot 7.063 meter bij weertype F1,5) De overige scenario's dragen minder ver, zie onderstaande tabel waarin per scenario de effectafstanden voor de weertypes D5 en F1,5 zijn opgenomen. Het groepsrisico van de RTG is weergegeven in Figuur 5-2 met de oranje lijn. De oriëntatiewaarde is hierin met een gele lijn aangegeven. Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde.




Figuur 5-2 Groepsrisico RTG

| Grootste afstand tot 1% letaliteit [m] | Weerklasse | |
|---|---|---|
| **scenario** | **D 5** | **F 1.5** |
| Box LT1 vrijkomen hele inhoud | 117 | 296 |
| Box LT2 vrijkomen hele inhoud | 93 | 193 |
| Box LT3 vrijkomen hele inhoud | 1028 | 4168 |
| Bleve | 1332 | 1332 |
| G1 GF3 instantaan falen | 778 | 778 |
| G1 GT3 Instantaan falen | 300 | 425 |
| G1 LF2 Instantaan falen | 193 | 166 |
| G1 LT1 Instantaan falen | 214 | 514 |
| G1 LT3 Instantaan falen | 2420 | 7063 |
| G2 GF3 lek | 202 | 214 |
| G2 GT3 lek | 515 | 796 |
| G2 LF2 lek | 134 | 122 |
| G2 LT1 lek | 241 | 575 |
| G2 LT3 lek | 1901 | 5344 |
| groot GF3 lek | 236 | 267 |
| groot GF3 overslag lek | 118 | 134 |
| groot GF3 verblijf Instantaan falen | 554 | 554 |
| groot LF2 lek | 148 | 123 |
| groot LF2 overslag lek | 74 | 62 |
| groot LF2 verblijf Instantaan falen | 86 | 71 |
| groot LT1 lek | 257 | 721 |
| groot LT1 oversl lek | 128 | 360 |
| groot LT1 verbl Instantaan falen | 95 | 230 |
| groot LT2 lek | 188 | 385 |
| groot LT2 oversl lek | 94 | 193 |
| groot LT2 verbl Instantaan falen | 71 | 178 |
| groot LT3 lek | 2033 | 6266 |
| groot LT3 oversl lek | 1017 | 3133 |
| groot LT3 verbl Instantaan falen | 1116 | 3414 |
| klein GF3 lek | 54 | 61 |
| klein GF3 oversl lek | 27 | 30 |
| klein LF2 lek | 97 | 87 |
| klein LF2 oversl lek | 49 | 44 |
| klein LT1 lek | 114 | 308 |

| | | |
|---|---|---|
| klein LT1 oversl lek | 57 | 154 |
| klein LT2 lek | 81 | 201 |
| klein LT2 oversl lek | 41 | 100 |
| klein LT3 lek | 855 | 3136 |
| klein LT3 oversl lek | 427 | 1568 |




**Figuur 5-3 Invloedsgebied RTG met populatie (3689 objecten)**

# 6 Conclusie

Onderstaande tekst geldt als vervanging voor de tekst uit hoofdstuk 6 van de rapportage: PIP Railterminal Gelderland Onderzoek externe veiligheid RTG d.d. 9 april 2020 projectnummer BG5020-103-100 versie 4.0/Definitief (Royal HaskoningDHV)

De RTG is een nieuwe risicobron voor de omgeving. Op basis van de resultaten van de berekeningen met Safeti-NL voor de kwantitatieve risicoanalyse voor de inrichting van de RTG wordt geconcludeerd:

## 6.1 Plaatsgebonden **risico**

De plaatsgebonden risicocontour PR10-6 wordt berekend tot op circa 30 meter van het RTG. Binnen de PR10-6 contour liggen géén (geprojecteerde) kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico legt hiermee geen beperkingen op voor de vaststelling van het provinciaal inpassingsplan (PIP).

## 6.2 Groepsrisico

Het berekende groepsrisico voor de RTG ligt onder de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. Vanwege wijziging van de hoogte van het groepsrisico, dient het bevoegd gezag dit te verantwoorden.

# 7 Referenties

De referentielijst uit hoofdstuk 7 van de rapportage: PIP Railterminal Gelderland Onderzoek externe veiligheid RTG d.d. 9 april 2020 projectnummer BG5020-103-100 versie 4.0/Definitief (Royal HaskoningDHV) wordt aangevuld met:

[9] Rekenpakket Safeti-NL, DNVGL, versie 8.21
[10] Handleiding Risicoberekeningen Bevi (HRB), RIVM, versie 4.2, 1 april 2020.

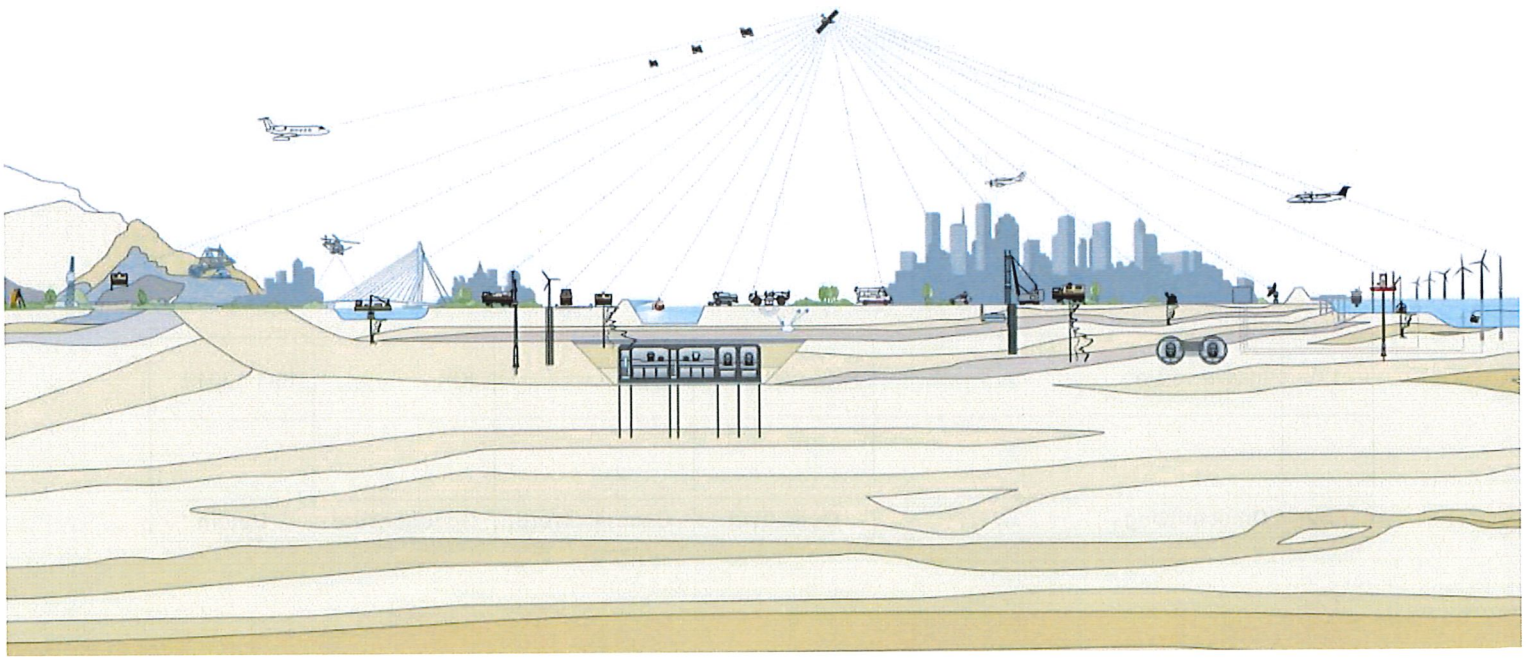
./.

# Bijlage 12 Trillingsonderzoek

**Rail Terminal Gelderland**
**Trillingsmetingen risicoanalyses transporten te Reeth (Elst)**

Document Nr.: 9018-0733-001
Versie: 1.0
Datum: 15 november 2019

provincie Gelderland



| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | Provincie Gelderland<br>Afdeling Uitvoering Werken<br>Postbus 9090<br>6800 GX Arnhem |
| Periode trillingsmetingen | 22 t/m 29 oktober 2019 |
| Opdrachtnemer | Fugro NL Land B.V.<br>Veurse Achterweg 10<br>Postbus 63<br>2260 AB Leidschendam<br>T 070 31 11414 |
| Projectleider | ir. A.J. Snethlage<br>Senior Geotechnical Consultant<br>070 31 11169 |

**Versiebeheer**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.0 | Initiële versie | RKE / ASN | DWE | JCK | 15-11-2019 |
| | | | | | |
| **Rev** | **Omschrijving** | **Opgesteld** | **Gecontroleerd** | **Goedgekeurd** | **Datum** |

## INHOUDSOPGAVE


| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **INLEIDING** | **1** |
| **2.** | **PROJECTBESCHRIJVING** | **2** |
| 2.1 | Situatiebeschrijving | 2 |
| 2.2 | Mechanisme trillingen | 3 |
| 2.3 | Meetuitvoering en meetlocatie | 5 |
| **3.** | **BEOORDELING TRILLINGEN** | **8** |
| 3.1 | Toetsingskader en toetsingsprocedure | 8 |
| 3.2 | Soorten schade door trillingen | 9 |
| 3.3 | Grenswaarde SBR A | 9 |
| **4.** | **MEETRESULTATEN** | **13** |
| 4.1 | Meetraai 1 (zanderige ondergrond) | 13 |
| 4.2 | Meetraai 2 (kleilaag) raai 2 | 19 |
| 4.3 | Conclusie meetresultaten | 25 |
| **5.** | **ANALYSE MEETRESULTATEN** | **27** |
| 5.1 | Meetresultaten | 27 |
| 5.2 | Modellering | 28 |
| 5.3 | Postdictie | 29 |
| 5.4 | Invloedsgebied spoor | 31 |
| 5.5 | Invloed vrachtverkeer toekomstige weg | 32 |
| 5.6 | Trillingsreducerende maatregelen | 33 |
| **6.** | **CONCLUSIES** | **34** |
| **A.** | **TOELICHTING MODELLERING TRILLINGEN** | |
| **B.** | **TOELICHTING SBR – TOETSINGSKADER** | |
| **C.** | **TRILLINGSTECHNISCHE VAKTERMEN** | |
| **D.** | **GRAFISCHE WEERGAVE MEETRESULTATEN** | |
| D.1 | MEETRAAI 1, ZANDERIGE ONDERGROND, SNELHEDEN | |
| D.2 | MEETRAAI 1, ZANDERIGE ONDERGROND, VERSNELLINGEN | |
| D.3 | MEETRAAI 1, ZANDERIGE ONDERGROND, SNELHEID VERSUS FREQUENTIE | |
| D.4 | MEETRAAI 1, ZANDERIGE ONDERGROND, EFFECTIEVE SNELHEID | |
| D.5 | MEETRAAI 2, KLEIIGE ONDERGROND, SNELHEDEN | |
| D.6 | MEETRAAI 2, KLEIIGE ONDERGROND, VERSNELLINGEN | |
| D.7 | MEETRAAI 2, KLEIIGE ONDERGROND, SNELHEID VERSUS FREQUENTIE | |
| D.8 | MEETRAAI 2, KLEIIGE ONDERGROND, EFFECTIEVE SNELHEID | |

# 1. INLEIDING

*Opdrachtverstrekking*

Op 29 augustus 2019 ontving Fugro Leidschendam van Provincie Gelderland de opdracht voor de uitvoering van trillingsmetingen (en analyses naar vrachtwagentransporten) ten behoeve van de toekomstige Rail Terminal Gelderland te Elst.

*Situatie*

Te Reeth (Elst) is naast het spoor (de Betuweroute) een overslag terminal RTG gepland, waarbij goederen overgeslagen gaan worden van railvervoer naar wegvervoer. Ter aansluiting van de RTG terminal is een weg direct naast het spoor gepland die uiteindelijk aan gaat sluiten op de lokale weg Rijksweg Zuid.

*Probleemstelling*

Ten gevolge van de transportbewegingen van de vrachtauto's ontstaan trillingen in de ondergrond. De trillingen worden via de ondergrond overgedragen op de draagconstructie van de omliggende bebouwing (woningen). Afhankelijk van de constructieve staat, funderingswijze, ouderdom en de afstand tot de trillingsbron, is er kans op schade aan de bebouwing dan wel hinderbeleving voor personen door trillingen.

*Doelstelling*

Het doel van het trillingenonderzoek is inzicht krijgen in de te verwachten trillingsintensiteiten als gevolg van de transportbewegingen. Hiertoe is met trillingsmetingen inzicht verkrijgen in de trillingsniveaus als gevolg van passerend railverkeer en is met een vertaalslag de situatie voor vrachtverkeer geanalyseerd.

*Trillingsmetingen*

De trillingsmetingen zijn op een tweetal locatie naast het spoor in de periode van 22 t/m 29 okt 2019 uitgevoerd. De metingen zijn uitgevoerd conform SBR richtlijn A 2017 "*Schade aan bouwwerken*" en SBR richtlijn B "Hinder voor personen".

Dit rapport bevat een korte projectbeschrijving, meetgegevens, achtergronden voor beoordeling van trillingen, een vertaalslag naar transporten, een toets op schade en trillingshinder en een conclusie.

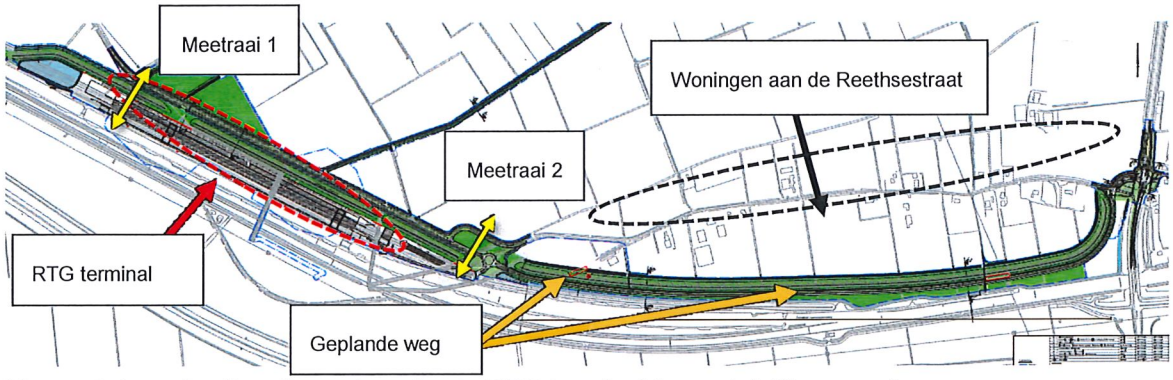
*Vaktermen en definities*

Ter verduidelijking is in bijlage "*Trillingstechnische vaktermen*" een verklarende woordenlijst voor de belangrijkste trillingstechnische vaktermen opgenomen.

# 2. PROJECTBESCHRIJVING

## 2.1 Situatiebeschrijving

Ter hoogte van Reeth / Eimeren (Elst) is de Rail Terminal Gelderland (RTG) aan de Noordzijde langs de bestaande Betuweroute gepland. Hiervoor is een separaat aan te leggen aan- en afvoer route voor vrachtauto's evenwijdig aan het spoor gepland. Deze weg komt tussen het spoor en de woningen te liggen op enige afstand (circa 200 tot 275 m) tot de woningen aan de Reethstraat. Door het passerende treinverkeer langs de projectlocatie worden trillingen in de grond opgewekt. Daarnaast gaan de (vele) vrachtauto's eveneens trillingen in de grond opwekken. In deze zijn de trillingen veroorzaakt door railverkeer hoger dan de trillingen veroorzaakt door vrachtverkeer (massa's ed.). De trillingen kunnen mogelijkerwijs tot schade en / of hinderbeleving bij de woningen leiden. In onderstaande figuur is het plan weergegeven.




**Figuur 2-1: projectlocatie met geplande RTG terminal (en ontsluitingsweg)**

De geplande weg wordt circa 75 m uit het dichtstbij gelegen spoor aangebracht, waarbij deze op een afstand van circa 125 m tot 175 m uit de bestaande bebouwing komt te liggen. In de bocht nabij de aansluiting op het bestaande wegennet is de afstand circa 100 m.

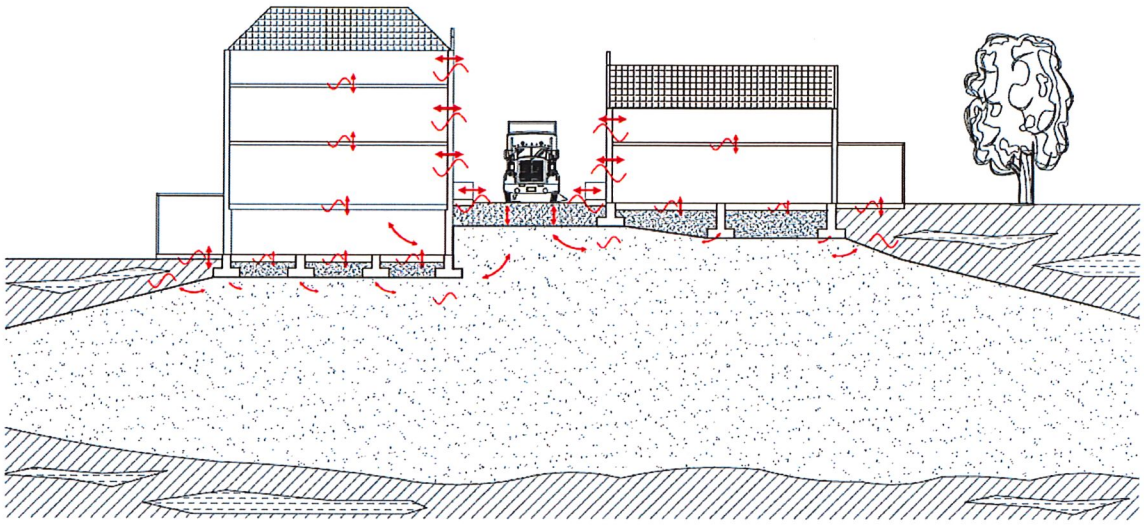
Om de invloed van trillingen veroorzaakt door passerend railverkeer te onderzoeken, zijn haaks op het spoor trillingsmeters in twee meetraaien op maaiveld geplaatst (gele pijl lijnen in voorstaande figuur). Meetraai 1 is in gebied aan het einde van de terminal, geplaatst, meetraai 2 in gebied met de aansluiting met de ontsluitingsweg.

De trillingsmetingen zijn gedurende 1 week met automatisch registrerende systemen onbemand uitgevoerd in de periode 22 t/m 29 oktober 2019 uitgevoerd (24 uursmetingen).

Door in een tweetal meetraaien haaks op het spoor (5 meetlocaties per raai) te meten wordt de afdracht van trillingen in de grond inzichtelijk gemaakt. Deze meetresultaten worden dan gebruikt ter ijking van het prognosemodel (CUR166 prognosemodel) waarmee voor spoortrillingen de analyses ter hoogte van de bebouwing gedaan kan worden. Met de aanname dat trillingen veroorzaakt door vrachtverkeer ondergeschikt zijn aan die van railverkeer, is de vertaalslag te maken voor vrachtverkeer. Mocht blijken dat bij de bebouwing de trillingen alsnog een issue is, dan dienen maatregelen gedimensioneerd te worden (geen onderdeel van dit project).

## 2.2 Mechanisme trillingen

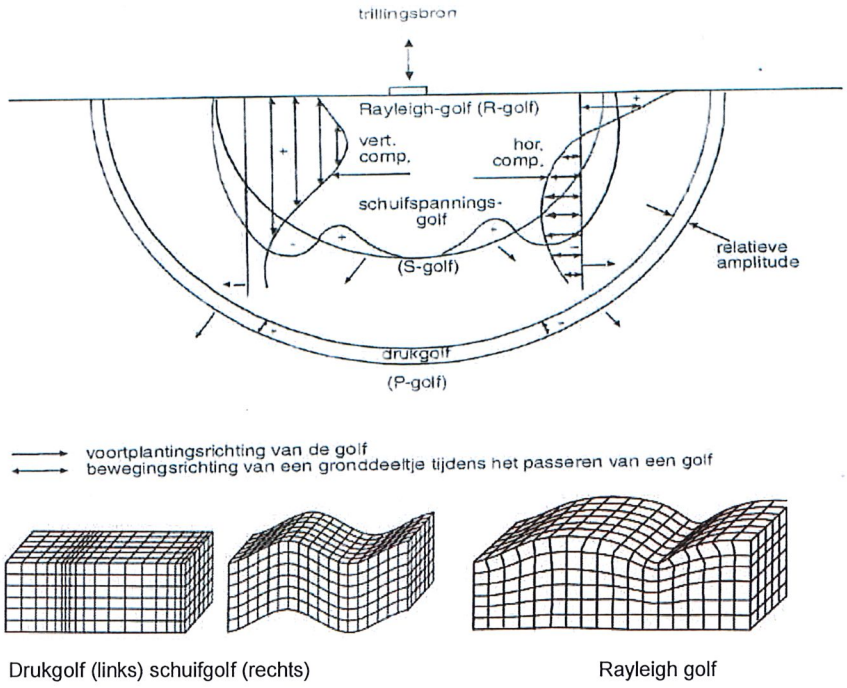
Bij trillingen is er sprake van een trillingsbron (verkeer of trein), een medium dat de trillingen doorgeeft (grond) en een ontvanger (woning). Bij de bron worden de trillingen in de grond opgewekt. De ontvangst van de trilling (aanstoot) van de woning ligt op funderingsniveau. Afhankelijk van de wijze van funderen is dit op de funderingspalen of op de funderingselementen bij een fundering op staal. In onderstaande figuur is (schematisch) de interactie tussen trillingsbron en ontvanger weergegeven.



**Figuur 2-2: Interacties tussen trillingsbron en ontvanger, situatie fundering op staal**

Wanneer (rail)verkeer passeert over een ruw oppervlak/wegdek/drempel veroorzaakt deze plastische en elastische vervormingen in de wegconstructie en ondergrond. Door de snelle introductie van vervormingen ontstaan golfverschijnselen in de grond. De plastische golfverschijnselen blijven beperkt tot in de wegconstructie.

Voor de trillingen voortplantende naar de omgeving zijn alleen de elastische golven van belang. Er ontstaan trillingsgolven die zich in alle richtingen (kunnen) voortplanten (onderstaande figuur). Komen deze golven aan de oppervlakte, bij een laagovergang of bij een bouwwerk (woning), dan vindt hier reflectie en omzetting van de trillingsgolven plaats, zodat een interferentiepatroon van bodembewegingen ontstaat.




**Figuur 2-3: Verschillende trillingsgolven**

Ten gevolge van de afschuifgolven en compressiegolven aan het maaiveld ontstaan zogenaamde oppervlaktegolven (Rayleigh-golven). Deze golven nemen het grootste deel van de totale trillingsenergiebron op en kenmerken zich door een geringe dieptewerking, waardoor deze golven op grotere afstand van de bron nog steeds een behoorlijke trillingssterkte kunnen bezitten.

De afname van de amplitude van de golven wordt veroorzaakt door o.a. geometrische demping. Tevens vertoont de grond door inwendige wrijving een dissipatief gedrag (energieverlies) bij vervormingen, wat materiaaldemping wordt genoemd. Dit energieverlies wordt gemodelleerd door hysteretische demping.

De grootte van de (grond)beweging op het maaiveld wordt bepaald door de kracht van de bron, door de bodemopbouw en de afstand tot de bron. Doorgaans nemen de bewegingen, c.q. de maximale amplitude van de beweging (golf), af door materiaaldemping en bij toenemende afstand tot de bron (geometrische demping). De factoren die invloed hebben op de intensiteit van de trillingen bij de woning zijn:

- Eigenschappen van de ondergrond;
- (Bij een weg) Afmetingen / dimensies van de wegconstructie;
- Energie die het passerend verkeer in de ondergrond aanbrengt.

De optredende trillingen (bewegingen) in de ondergrond worden overgedragen naar de fundering van de nabij gelegen gebouwen / woningen. De overdracht vindt plaats op verschillende manieren, zoals:

- Overdracht van de trillingen in het zandpakket via de fundering;
- Overdracht van de oppervlaktegolven direct onder het maaiveld op de funderingsconstructie.

Bij overdracht van trillingen van de bodem naar de funderingselementen en de draagconstructie treedt een zekere mate van demping op. Voor het bepalen van de hinderbeleving zijn de trillingsintensiteiten

op de vloeren van belang. Bij de overdracht van de trillingintensiteit aan de draagconstructie naar die op vloeren en ondersteunende onderdelen treedt enig opslingereffect op.

## 2.3 Meetuitvoering en meetlocatie

*Meetuitvoering*

De metingen zijn uitgevoerd met systemen welke voldoen aan de eisen en specificaties zoals gesteld in de SBR richtlijn A 2017 "*Schade aan bouwwerken*" en SBR richtlijn B "*Hinder voor personen in gebouwen*".

De metingen zijn met Profound apparatuur uitgevoerd (onderstaande figuur), type Vibra Plus v2.5. Een meetopstelling bestaat uit een verwerkingunit en een geofoon. De geofoon wordt ter plaatse van het meetpunt aan de constructie bevestigd (of op de vloer geplaatst) en deze meet de trilling snelheden in de drie orthogonaal op elkaar staande richtingen (x,y,z). In de verwerkingsunit wordt de bijbehorende frequentie in dezelfde drie richtingen berekend. Deze frequenties en snelheden zijn direct op het scherm van de verwerkingsunit zichtbaar.




**Figuur 2-4: Meetsysteem met opnemer (Vibra+)**

Na afloop van de uitvoering van de meting zijn de meetresultaten ingelezen in een personal computer en tot grafieken verwerkt.

*Instellingen*

De verwerkingsunit slaat de van de sensor afkomstige meetsignalen automatisch op. Per gekozen tijdsinterval worden de hoogst gemeten trillingssnelheid met bijbehorende frequentie opgeslagen. De volgende instellingen van het meetsysteem zijn gehanteerd:

- Tijdsinterval 3 seconden (per 3 sec wordt een maximale waarde opgelagen)
- Data save level 0,0 mm/s (waarden boven dit level worden opgeslagen)
- Tijdsduur 24 uursmeting (gedurende de dag-, avond-, en nachtperiode)

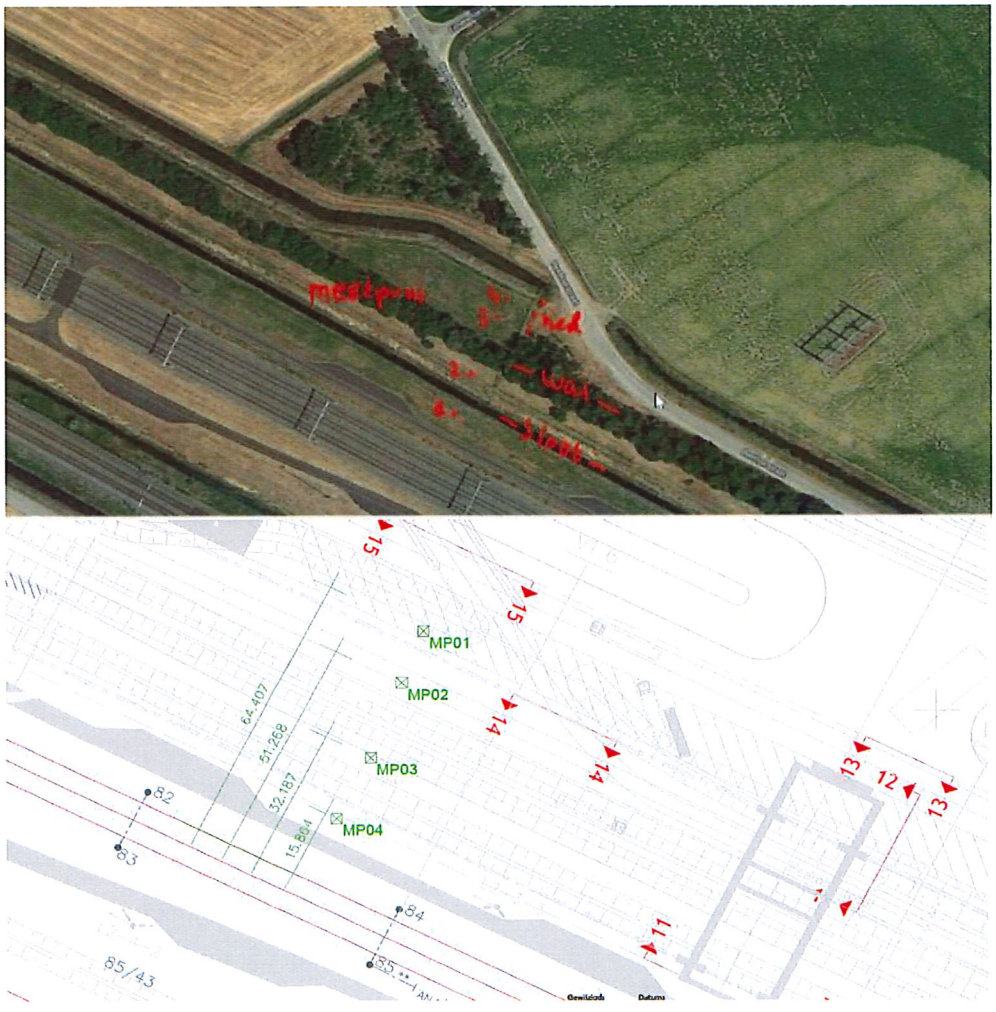
*Meetpuntlocaties*

Op basis van verschillen in de grondslag zijn de twee meetraaien bepaald. Bij meetraai 1 bestaat de ondergrond met name uit zanderige lagen, bij meetraai 2 is een samendrukbare kleilaag aanwezig. In onderstaande tabel is een overzicht van de gehanteerde meetsystemen en meetlocaties opgenomen In onderstaande figuren is de ligging van de meetraai met de meetpuntnummering grafisch weergegeven.

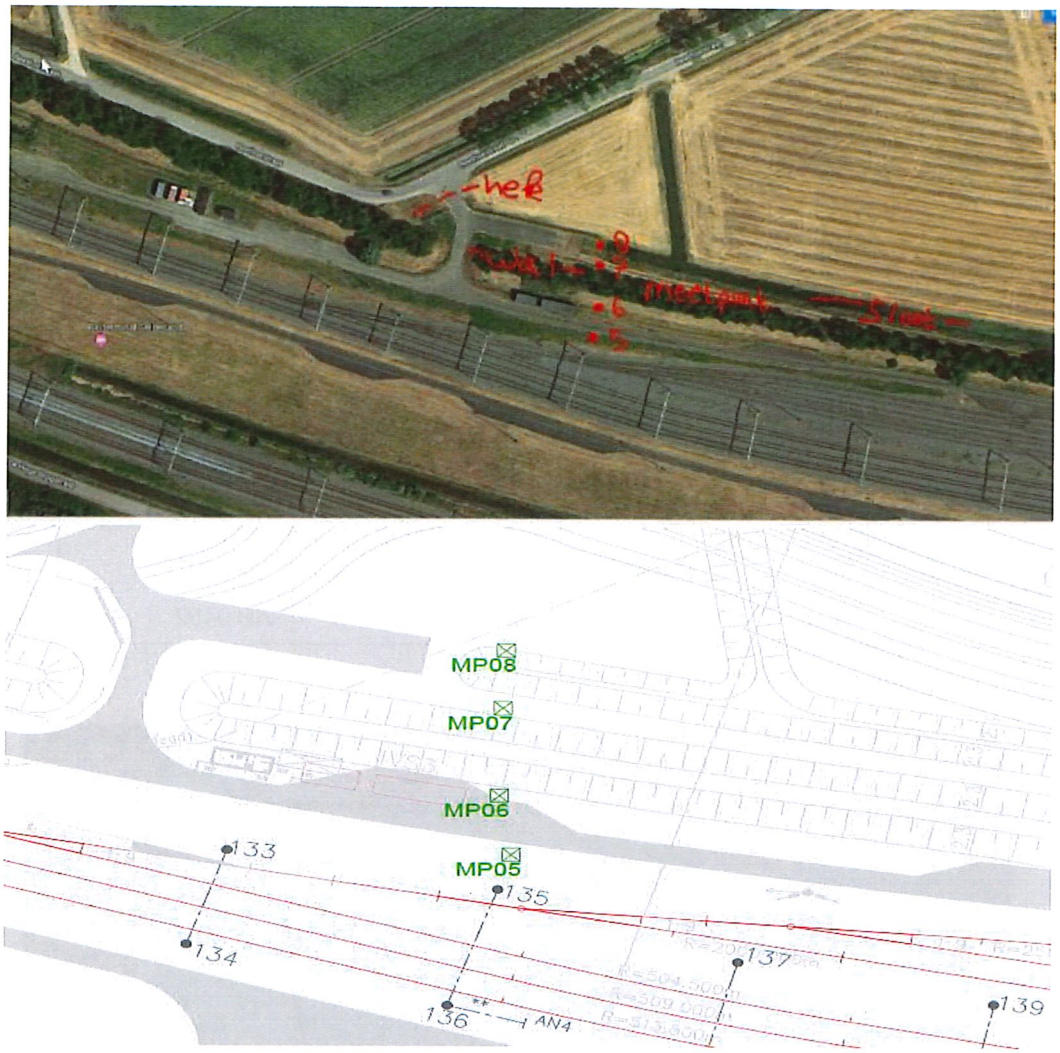
**Tabel 2-1: Overzicht ingezette meetapparatuur.**

| Raai | Meetpunt | | Meetsysteem nr | Afst. tot hart dichtstbijzijnde spoor [1] [m] |
|---|---|---|---|---|
| 2 | MP 4 | Spoorzijde, naast spoor | VIB 0145 | 18,0 |
| 2 | MP 3 | Spoorzijde, tussen sloot en wal | VIB 0062 | 33,5 m |
| 2 | MP 2 | Wegzijde, tussen wal en sloot | VIB 0051 | 52,0 m |
| 2 | MP 1 | Wegzijde, naast sloot | VIB 0063 | 65,0 m |
| 1 | MP 5 | Spoorzijde, naast spoor | VIB 3702 | 13,0 m |
| 1 | MP 6 | Spoorzijde, tussen spoor en wal | VIB 3719 | 22,0 m |
| 1 | MP 7 | Wegzijde, tussen wal en weg | VIB 3701 | 38,5 m |
| 1 | MP 8 | Wegzijde, naast weg | VIB 0492 | 48,0 m |

1) De afstand van 1e spoor tot 2e spoor bedraagt circa 60 m




**Figuur 2-5: Meetraailocatie 1 (zanderige ondergrond)**




**Figuur 2-6: Meetraailocatie 2 (kleilaag in ondergrond)**

# 3. BEOORDELING TRILLINGEN

## 3.1 Toetsingskader en toetsingsprocedure

*SBR richtlijnen*

Trillingsintensiteiten worden getoetst aan de grens- en / of streef- en / of toetswaarden uit de SBR richtlijnen uit september 2006 / december 2017, uitgegeven door Stichting Bouw Research, Rotterdam. De Raad van State erkent de richtlijnen als uitgangspunt voor jurisprudentie.

In totaal zijn er 3 SBR - richtlijnen, namelijk

- Richtlijn A 2017: 'Schade aan bouwwerken';
- Richtlijn B 2006: 'Hinder voor personen in gebouwen';
- Richtlijn C 2006: 'Storing aan apparatuur'.

In algemene zin geldt dat afhankelijk van de constructieve staat, funderingswijze en ouderdom van de bebouwing, functies van ruimten, karakteristieken van de trillingsgevoelige apparatuur en de afstand tot de werkzaamheden, de mogelijkheid bestaat dat de trillingen kunnen leiden tot:

- schade aan de draagconstructie van omliggende gebouwen;
- hinder voor personen in gebouwen;
- storing aan trillingsgevoelige apparatuur;
- zettingsschade door verdichting van los gepakt zand.

In dit geval zijn de richtlijnen A en B van toepassing.

*Toetsingsprocedure voor constructieve schade, SBR A 2017*

Voor de toetsing van schade aan bouwwerken dient de trillingsintensiteit aan de draagconstructie bepaald / gemeten te zijn. Volgens de bestaande praktijkervaring is de kans op schade aan gebouwen (of onderdelen ervan) aanvaardbaar klein, indien de rekenwaarde van de grenswaarde ($v_r$) groter is dan de topsnelheid aan de draagconstructie. De waarde aan de draagconstructie volgt uit metingen of uit prognoses. De toetsprocedure op schade luidt:

| | | |
|---|---|---|
| $V_r <= V_{top}$ | ja? | --> risico op schade |
| | Nee? | --> risico op schade aanvaardbaar klein |

*Toetsingsprocedure voor hinderbeleving, SBR B*

Voor de toetsing op hinderbeleving dient de trillingsintensiteit op vloeren bepaald / gemeten te zijn. Volgens de bestaande praktijkervaring is de kans op hinderbeleving voor personen minimaal, indien de streefwaarde groter is dan waarde op de vloer, waarbij onderstaande toetsen van toepassing zijn. De waarde op de vloer volgt uit metingen of uit prognoses.

De toetsprocedure op hinderbeleving luidt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Toets 1 | $v_{eff,max}$ < A1 | ja? | Geen hinderbeleving (verwachting) |
| | | Nee? | Toets 2 (a en b) |
| Toets 2a | $v_{eff,max}$ > A2 | Ja? | Mogelijke hinderbeleving (verwachting) |
| | | Nee? | Toets 2b |
| Toets 2b | $v_{per}$ < A3 | Ja? | Geen hinderbeleving (verwachting) |
| | | Nee? | Hinderbeleving aannemelijk (verwachting) |

Kort toegelicht:

- Toets 1: De maximale effectieve waarde van de trillingssnelheid dient getoetst te worden aan streefwaarde A1. Indien deze onder de streefwaarde A1 blijft, mag verwacht worden dat geen hinder aanwezig is. Indien dit niet het geval is, dient toets 2 uitgevoerd te worden:
- Toets 2: De maximale effectieve waarde van de trillingssnelheid dient getoetst te worden aan streefwaarde A2. Bij overschrijding van streefwaarde A2 is hinder voor personen aannemelijk / kan niet uitgesloten worden. Indien streefwaarde A2 niet overschreden wordt, bepaald het aantal maal dat de trilling zich voordoet of sprake is van hinderbeleving. De gemiddelde periodieke waarde van de trillingssnelheid dient dan getoetst te worden aan streefwaarde A3. Bij overschrijding van streefwaarde A3 is hinderbeleving aannemelijk.

## 3.2 Soorten schade door trillingen

Wanneer er overschrijdingen van de grenswaarden zijn geconstateerd behoeft dit nog niet direct tot constructieve schade te leiden. Van belang zijn de tijdsduur waarover de overschrijdingen optreden en de grootte van de overschrijding.

*Cosmetische schade*

Bij kortdurende of relatief lage overschrijdingen spreekt men eerder van cosmetische dan van constructieve schade. Onder cosmetische schade wordt verstaan:

- (Haar)scheurtjes in pleisterwerk, tegelwerk, metselwerk e.d.
- Naadvorming langs kozijnen, plafonds e.d.
- Slecht sluitende deuren

*Constructieve schade*

Bij langdurige of relatief grote overschrijdingen zal eerder constructieve schade aan de draagconstructie ontstaan. Onder constructieve schade wordt verstaan:

- Scheuren in beton-/metselwerk
- Verzakking van de constructie
- Scheuren in draagconstructie

## 3.3 Grenswaarde SBR A

In de bijlage "*Toelichting SBR - toetsingskader*" wordt nader ingegaan op de bepaling van de grenswaarde.

*Kans op schade SBR A*

Op basis van SBR - richtlijn A 2017 *"Schade aan bouwwerken"* wordt de beoordeling van de trillingssnelheid uitgevoerd. De beoordeling of de kans op schade acceptabel is volgt uit een vergelijking van de opgelegde trillingssnelheid en de grenswaarde. Volgens de richtlijn is de kans op schade aanvaardbaar klein (kleiner dan 1%) indien de grenswaarde niet overschreden worden. De grenswaarde wordt bepaald door de type trillingsbron, de constructie- en funderingswijze van de bebouwing (bouwkundige staat) en de uitgebreidheid van de soort meting.

*Woningen*

De woningen zijn opgetrokken uit metselwerk, waarbij de woningen gefundeerd worden op staal (verwachting).

*Uitgangspunten t.b.v grenswaarde bepaling SBR A 2017*

De volgende onderdelen zijn voor het afleiden van de grenswaarde aangehouden:

- *Type trillingsbron*
  Passages van (rail)verkeer wordt beschouwd als een trillingsbron die herhaald kortdurend trillingen veroorzaakt ("heien"), waarbij resonanties en/of vermoeiingseffecten in onderdelen van een bouwwerk kunnen optreden.
- *Type fundering*
  De woningen zijn gefundeerd op staal (geen palen), waarbij de zandlaag onder de fundering minimaal 8 m is (verwachting).
- *Categorie bebouwing*
  Omdat de woningen opgetrokken zijn uit metselwerk is een categorie 2 van toepassing, zijnde een object opgetrokken uit metselwerk en in (redelijk) goede staat van onderhoud.
- *Bouwkundig gevoelig*
  Conform de checklist uit SBR A zijn de woningen als "niet bouwkundig gevoelig" aangemerkt. Op moment dat een object een monumentale status heeft of in slechte staat is, dan is het object "bouwkundig gevoelig".
- *Soort meting (uitgebreidheid)*
  In geval van metingen, zal per woning 1 meetpunt aan de draagconstructie (gevel) zijn ingericht. Dit is een "indicatieve meting".

Voor de woningen gefundeerd op staal zijn aan de draagconstructie zowel de grenswaarden geldig voor objecten gefundeerd op palen als de grenswaarden voor objecten gefundeerd op staal van toepassing. In onderstaande tabellen zijn de grenswaarden opgenomen.

**Tabel 3-1a: Grenswaarden [mm/s], object gefundeerd op palen**

| **Dominante frequentie** | **Karakteristieke waarden** | | **Partiële veiligheidsfactor** | | | **Rekenwaarde grenswaarde trillingssnelheid [2)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Freq. | Cat. 2 | | TB [1)] | BS [1)] | TM [1)] | Cat. 2 [2] | Cat. 2(M) [2,3] |
| [Hz] | [mm/s] | | [-] | [-] | [-] | [mm/s] | [mm/s] |
| 10 | 5,0 | | 1,5 | 1,0 | 1,0 / 1,6 | **3,3 / 2,1** | **1,9 / 1,2** |
| 15 | 6,3 | | 1,5 | 1,0 | 1,0 / 1,6 | 4,2 / 2,6 | 2,5 / 1,5 |

[1] TB = Type trillingsbron, BS = Bouwkundige staat, TM = type meting
[2] excl./incl. partiële veiligheidsfactor soort meting.
[3] incl. partiele veiligheidsfactor voor bouwkundig gevoelig

**Tabel 3-1b: Grenswaarden [mm/s], object gefundeerd op staal, bouwkundig niet gevoelig**

| Laagdikte | Karakteristieke waarden | **Rekenwaarde grenswaarde trillingssnelheid [2)]** | **Rekenwaarde grenswaarde trillingssnelheid [2)]** |
|---|---|---|---|
| | | Heien [2)] (TB = 1,6) | Heien [2)] (TB = 1,6) |
| | | BS = 1,0 TM = 1,0 / 1,6 [1)] | BS = 1,7 TM = 1,0 / 1,6 [1)] |
| [m] | [mm/s] | [mm/s] | [mm/s] |
| 6 | 12,9 | 8,1 / 5,0 | 4,7 / 3,0 |
| 7 | 11,4 | 7,1 / 4,5 | 4,2 / 2,6 |
| 8 | 10,0 | **6,3 / 3,9** | **3,7 / 2,3** |

[1] TB = Type trillingsbron, BS = Bouwkundige staat, TM = type meting
[2] excl./incl. partiële veiligheidsfactor soort meting.

De vet gemarkeerde waarden zijn van toepassing.

*Hiaat SBR A richtlijn*
De SBR-richtlijnen doen geen uitspraak bij trillingsintensiteiten die lager zijn dan de gestelde grenswaarde en / of die veelvuldig voorkomen gedurende langere tijd (maanden tot jaren). Er is sprake van **cosmetische schade** die uiteindelijk tot constructieve schade kan leiden. Vanuit de praktijk is bekend dat schade (scheurvorming in metselwerk) ontstaat bij objecten die een langdurige trillingsbelasting (hebben) ondergaan. Dergelijke schade treedt eerder op bij objecten gefundeerd op staal dan bij objecten gefundeerd op palen.

### 3.3.1 Streefwaarde SBR B

In de bijlage "*Toelichting SBR - toetsingskader*" wordt nader ingegaan op de bepaling van de streefwaarde.

Op basis van de type trilling(sbron), de functie van de ruimte en de situatie, wordt de streefwaarde voor een beoordelingsperiode bepaald (dag-, avond- of nachtperiode). De streefwaarde is dimensieloos. Indien de trillingsintensiteit beneden de streefwaarde blijft, mag verwacht worden dat er in de meeste situaties geen hinder voor personen zal optreden.

*Uitgangspunten t.b.v streefwaarde bepaling SBR B 2006*
De volgende onderdelen zijn voor het afleiden van de streefwaarden aangehouden:

- *Type trillingsbron*
  Analoog aan SBR A 2017 worden passages van (rail)verkeer beschouwd als een trillingsbron die herhaald kortdurend trillingen veroorzaakt.
- *Situatie*
  Een nieuwe situatie is van toepassing, de transportweg ligt er nog niet
- *Functie ruimte*
  De functie van de ruimte is wonen.
- *Duur van de periode*
  Alle perioden van de dag zijn van toepassing (dag-, avond- en nachtperiode).

*Streefwaarden*

De streefwaarden voor hinder zijn, in tegenstelling tot grenswaarden bij schade, niet primair frequentieafhankelijk en dimensieloos. In onderstaande tabel zijn deze voor een bestaande situatie opgenomen. Om praktische redenen en om een directe vergelijking van meetwaarden te kunnen maken zijn de streefwaarden omgerekend naar snelheidswaarden. Het handboek CUR 166 "Damwandconstructies" geeft een omrekenfactor van 0,42 voor trillingen die herhaald kortdurend van karakter zijn (zoals verkeerstrillingen).

In onderstaande tabel zijn de voor een bestaande situatie de streefwaarden opgenomen.

**Tabel 3-2:** Streefwaarden trillingssnelheid [-], voor nieuwe situatie, functie wonen

| **Beoordelingsperiode** | **Streefwaarde A1** | **Streefwaarde A2** | **Streefwaarde A3** |
|---|---|---|---|
| | [-] / [mm/s] | [-] / [mm/s] | [-] / [mm/s] |
| Dag en avond | 0,10 / 0,24 | 0,40 / 0,96 | 0,05 / 0,12 |
| Nacht | 0,10 / 0,24 | 0,20 / 0,48 | 0,05 / 0,12 |

*Voelbaarheid en acceptatie trillingen*

Voor de afweging van de toelaatbaarheid van de trillingssterkte gedurende langere periode, stelt SBR-richtlijn B dat aanvullend gebruik gemaakt kan worden van de navolgende kwalificatie van de hinder zoals aangegeven in onderstaande tabel.

**Tabel 3-3: Hinderkwalificatie**

| $V_{eff,max}$ [-] | $V_{eff,max}$ [1)] [mm/s] | **Hinderkwalificatie** |
|---|---|---|
| < 0,1 | <0,24 | Geen hinder |
| 0,1-0,2 | 0,24-0,48 | Weinig hinder (bestaande situaties) |
| 0,2-0,8 | 0,48-1,90 | Matige hinder |
| 0,8-3,2 | 1,90-7,62 | Hinder |
| >3,2 | >7,62 | Ernstige hinder |

1) In CUR166 is een omrekenfactor van 0,42 voor passerende voertuigen opgenomen

SBR-richtlijn B vermeldt:

*"Het accepteren van (matige) hinder door overschrijding van de streefwaarden kan onder meer afhankelijk zijn van de mate waarin de trillingssterkte voorkomt, de aanwezigheid van andere trillingsbronnen (de achtergrondtrillingen), de mogelijkheid tot het treffen van trillingsreducerende maatregelen en de historie. In geval van mogelijke hinder dienen de betrokken partijen te overleggen.*

# 4. MEETRESULTATEN

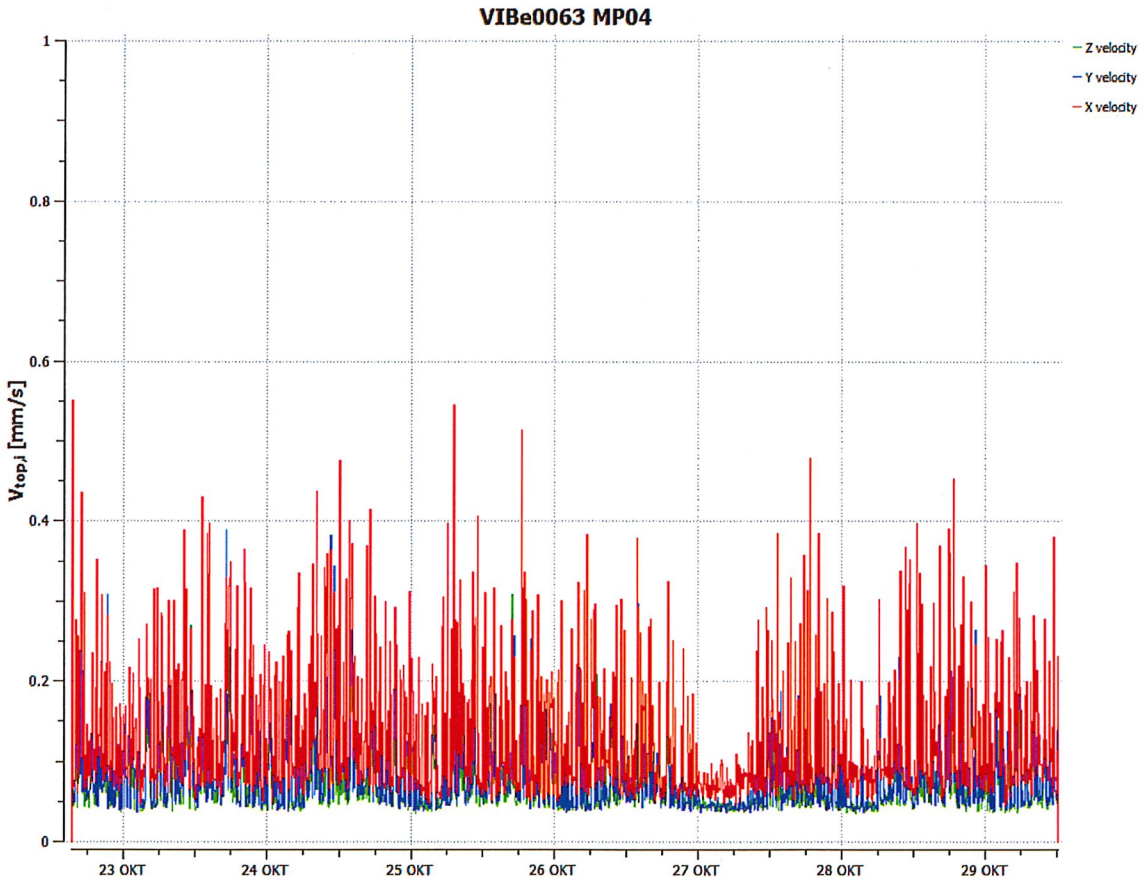
De trillingsmetingen hebben bruikbare meetresultaten opgeleverd. Tijdens de metingen hebben zich geen bijzonderheden voorgedaan, die op de metingen een mogelijk verstorend effect hebben gehad.

In de bijlagen zijn, van de totale meetperiode, de meetresultaten opgenomen. Als voorbeeld is in onderstaande figuren van een meetpunt een deel van de meetresultaten grafisch gepresenteerd.

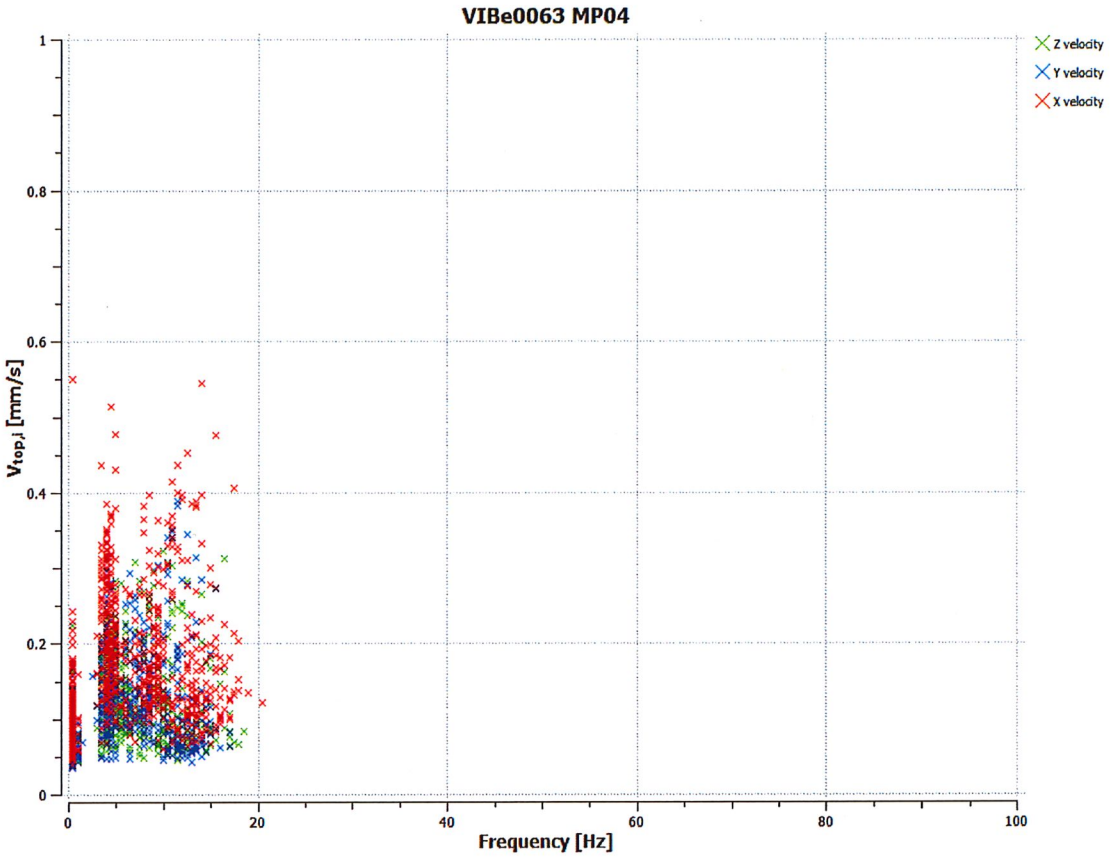
## 4.1 Meetraai 1 (zanderige ondergrond)

### 4.1.1 Meetresultaten (grafisch)

Van meetpunt 4 (locatie: nabij het spoor) zijn de meetwaarden van de trillingssnelheden grafisch weergegeven.




**Figuur 4-1** **Meetraai 1, MP 4, maaiveld naast spoor VIB0063, snelheden versus tijd Periode 22 t/m 29 oktober 2019**




**Figuur 4-2** **Meetraai 1, MP 4 maaiveld naast spoor VIB0063, snelheden versus frequentie Periode 22 t/m 29 oktober 2019**

### 4.1.2 Beoordeling meetsignalen en meetwaarden

*Beoordeling*

Op moment dat bijzonderheden herkend worden / zijn, is daar melding van gemaakt. In het algemeen geldt dat de waarden in de nachtelijke uren niet anders zijn dan in de avond- en dagperiode.

Het trillingsbeeld is dusdanig dat er verdeeld over de periode van de dag geen onderscheid in aantal passages zichtbaar is. Met inzoomen in de data is te achterhalen dat gereden wordt op meerdere sporen (= verschillende afstanden). Met verder inzoomen in de data is te zien dat met verschillend materieel gereden wordt (lengte van de passage varieert).

Met betrekking tot de dominante frequentie van de trillingen veroorzaakt door passerend verkeer geldt dat deze doorgaans laagfrequent zijn (rond de 2,5 Hz tot 15 Hz).

*Meetwaarden*

In onderstaande tabel is een samenvatting van de meetresultaten opgenomen. De waarden zijn grafisch uit de grafieken bepaald.

**Tabel 4-1: Samenvatting meetresultaten, meetraai 1 (zanderige ondergrond)**

| Meetpunt | Sysnr. | 1e spoor | 2e spoor | | 1e spoor | 2e spoor[1)] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Snelheid [mm/s] | Snelheid [mm/s] | Frequentie [Hz] [2)] | Effectieve waarde [-] | Effectieve waarde [-] |
| MP 1 | VIB 0145 | 0,30 – 0,45 | 0,15 – 0,18 | 4,0 (7,5 -10) | 0,15 -10,18 | 0,11 – 0,12 |
| MP 2 | VIB 0062 | 0,22 – 0,32 | 0,20 – 0,25 | 4,0 (7,5 -10) | 0,15 – 0,18 | 0,09 – 0,11 |
| MP 3 | VIB 0051 | 0,25 – 0,35 | 0,15 – 0,20 | 4,0 (7,5 -10) | 0,14 – 0,18 | 0,09 – 0,11 |
| MP 4 | VIB 0063 | 0,30 – 0,55 | 0,20 – 0,30 | 4,5 (10 – 12) | 0,17 – 0,20 | 0,10 – 0,12 |

1) Afstand tussen 1e set en 2e set sporen bedraagt circa 60 m
2) Tussen haakjes vermelde waarden zijn 2e orde waarden

Bijzonderheden

- In de nachtperiode van zondag 27 oktober 2019 (00:00 – rond 09:00) treden geen verhoogde waarden op (vermoedelijk is het spoor buiten dienst gesteld geweest).
- Opvallend is dat de waarden van meetpunt 1 over de gehele tijdsperiode verhoogde waarden laten zien in vergelijking tot meetpunt 2 (en meetpunt 3), terwijl verwacht zou worden dat de waarden juist lager zouden moeten zijn. Dit gezien de grotere afstand tot het spoor dan meetpunt 2.
- Bij meetpunt 1 (naast de weg) is op diverse dagen in de meetperiode rond 16:00 tot 19:00 uur verhoogde activiteit te zien (Y-richting) waarden 0,12 mm/s). Deze activiteit is niet op bij de andere meetpunten zichtbaar.

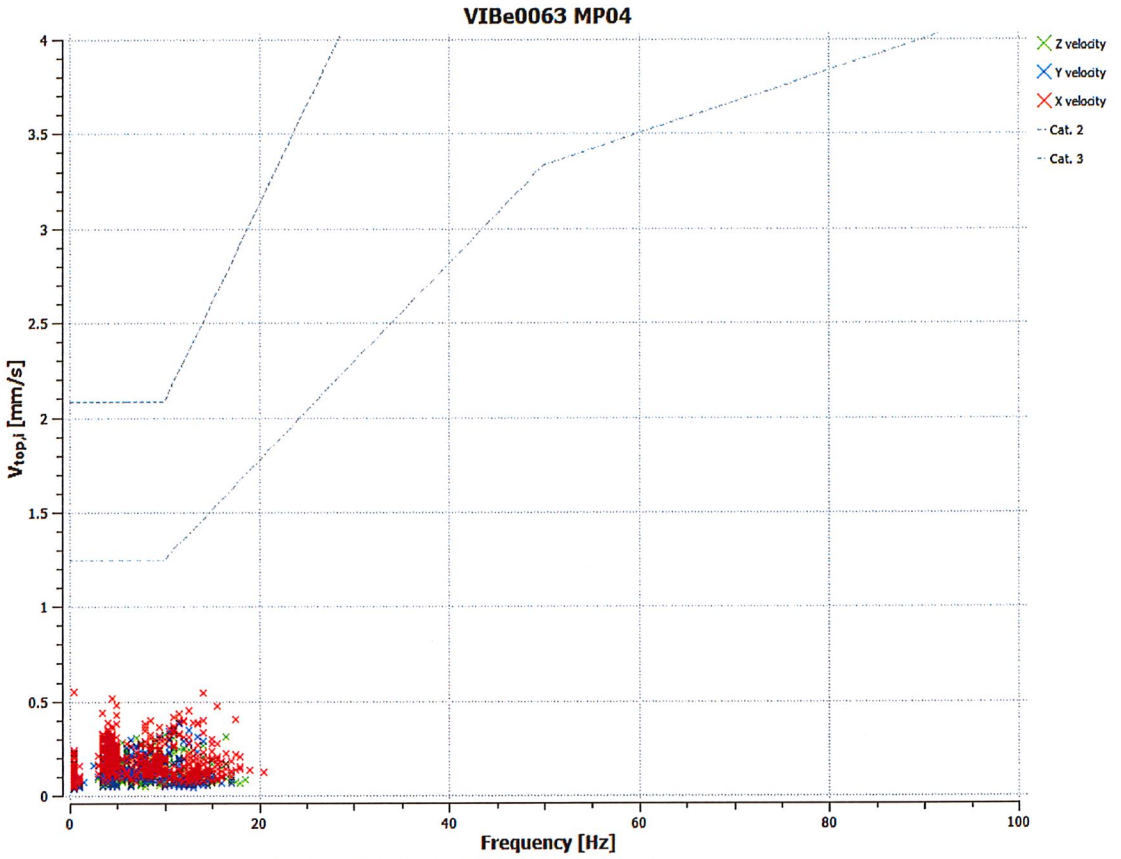
### 4.1.3 Toetsing SBR A

In de bijlagen is van de totale meetperiode grafisch de toetsing op SBR A opgenomen.

Doorgaans wordt de toetsing op risico op schade (SBR A) uitgevoerd op meetwaarden van het meetpunt geplaatst aan de draagconstructie (gevel) van een object. In dit geval is de toetsing op de grenswaarde toch uitgevoerd, ondanks dat op maaiveld gemeten is.

Als voorbeeld is van meetpunt 4 (nabij het spoor) in onderstaande figuur grafisch de toetsing op SBR A van de meetresultaten weergegeven. Zowel de grenswaarde lijn voor categorie 2 als van categorie 3 is opgenomen.

Opgemerkt wordt dat vanaf december 2017 de hernieuwde versie van SBR A richtlijn van toepassing is en dat geen sprake meer is van een categorie 3. Indien sprake is van "bouwkundige gevoelig" object (monumentale status) wordt een partiële factor in rekening gebracht. Daarmee is de grenswaarde-lijn vergelijkbaar met een categorie 3 indeling.



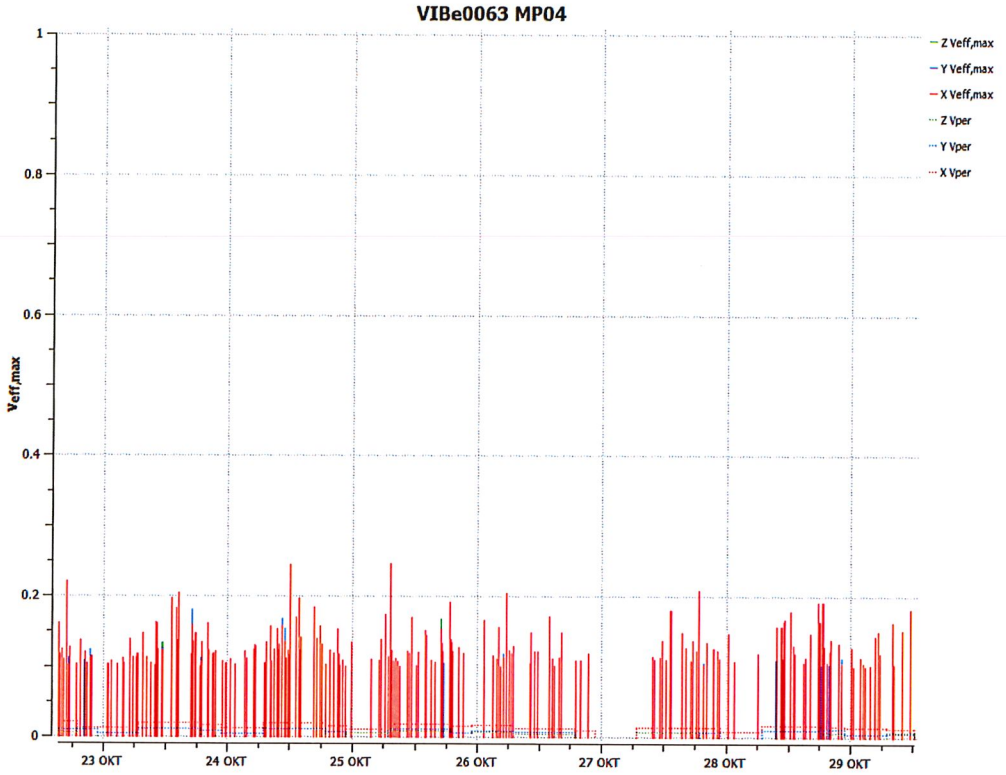

**Figuur 4-3 Beoordeling SBR A, MP 4 naast het spoor VIB 0063, snelheden versus frequentie Periode 22 t/m 29 oktober 2019**

### 4.1.4 Toetsing SBR B

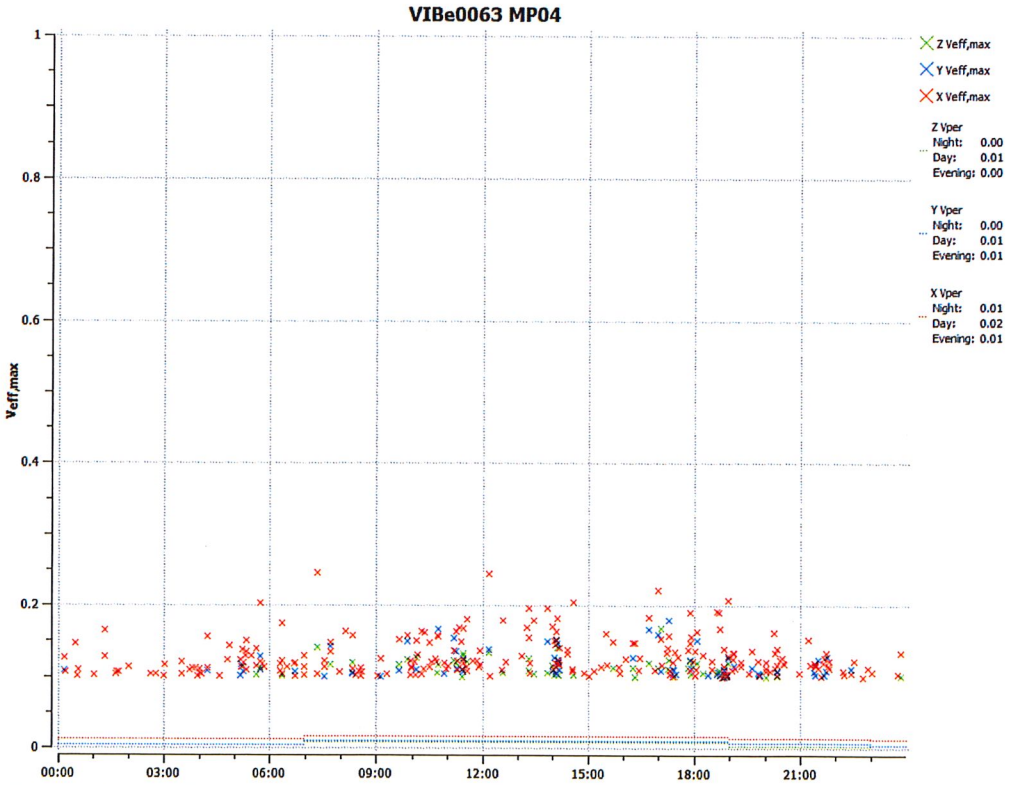
In de bijlagen is van voor de gehele meetperiode grafisch de toetsing op SBR B opgenomen.

Doorgaans wordt de toetsing op hinderbeleving (SBR B) uitgevoerd op meetwaarden van het meetpunt geplaatst op een vloer. In dit geval is, ondanks dat op maaiveld gemeten is, is toch de toetsing op de streefwaarden uitgevoerd (streefwaarde A1).

Als voorbeeld is, van meetpunt 4 (nabij het spoor) in onderstaande figuur grafisch de toetsing op SBR B van de meetresultaten weergegeven.




**Figuur 4-4a** **Beoordeling conform SBR B, MP 4 naast het spoor VIB 0063, <u>waarden versus tijd</u> Periode 22 t/m 29 oktober 2019**

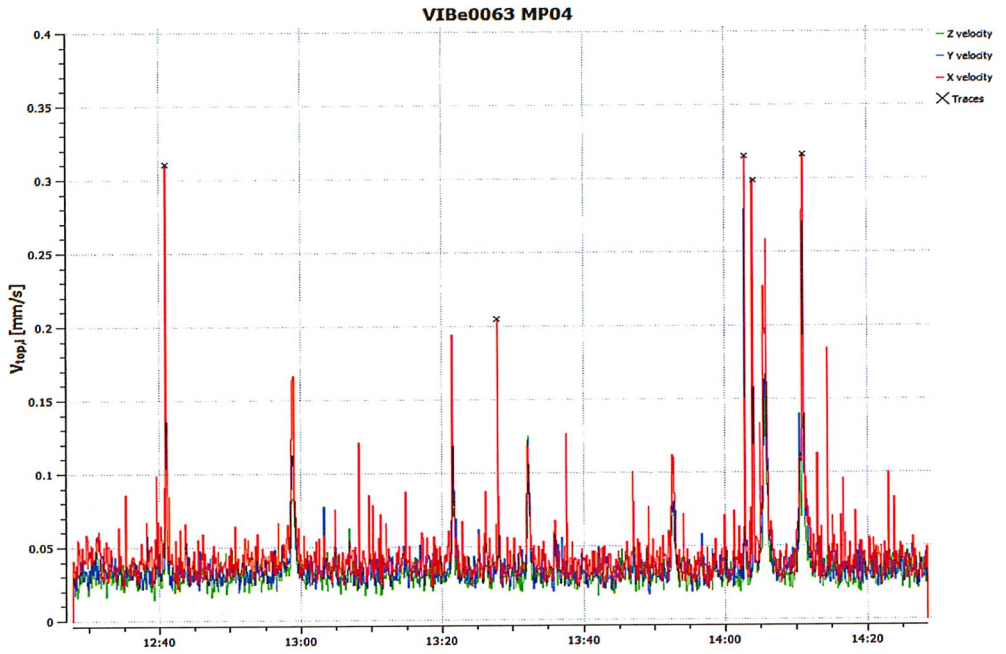



**Figuur 4-4b** **Beoordeling conform SBR B, MP 4 naast het spoor VIB 0063, <u>waarden versus tijd van de dag</u> Periode 22 t/m 29 oktober 2019**

### 4.1.5 Beoordeling signaal

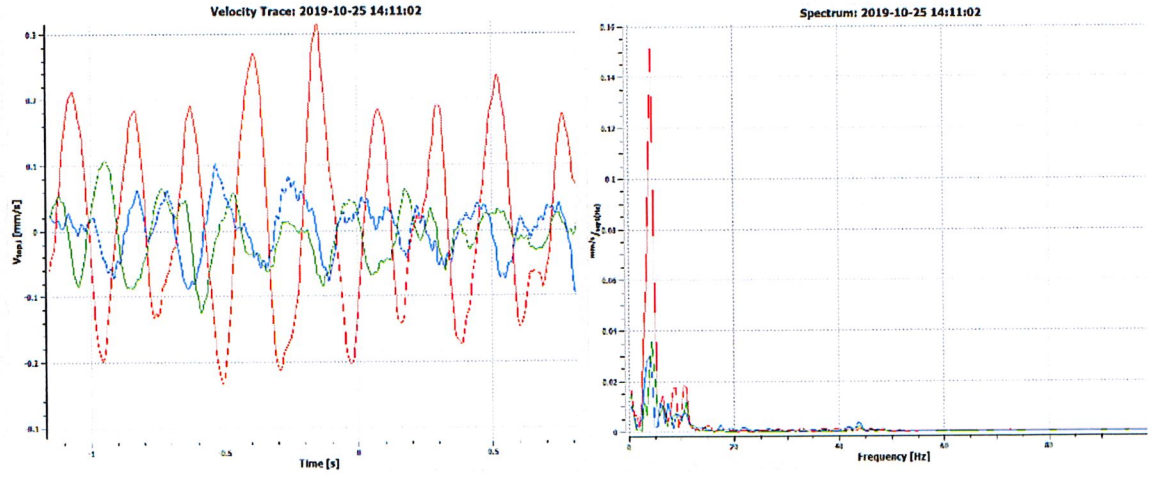
Er zijn onbemande metingen uitgevoerd, waardoor een directe correlatie tussen meetwaarden en trillingsbron (passerend railverkeer (type e.d.)) niet direct gelegd kan worden. De systemen hebben de mogelijkheid om in detail meetwaarden te bekijken. Met een zogenaamde trace van de trilling is het karakteristieke beeld van een trilling (en de bijbehorende frequentie) inzichtelijk te krijgen

Als voorbeeld zijn van meetpunt 4 (naast het spoor) van 25 oktober een tweetal verschillende trace weergaven opgenomen.

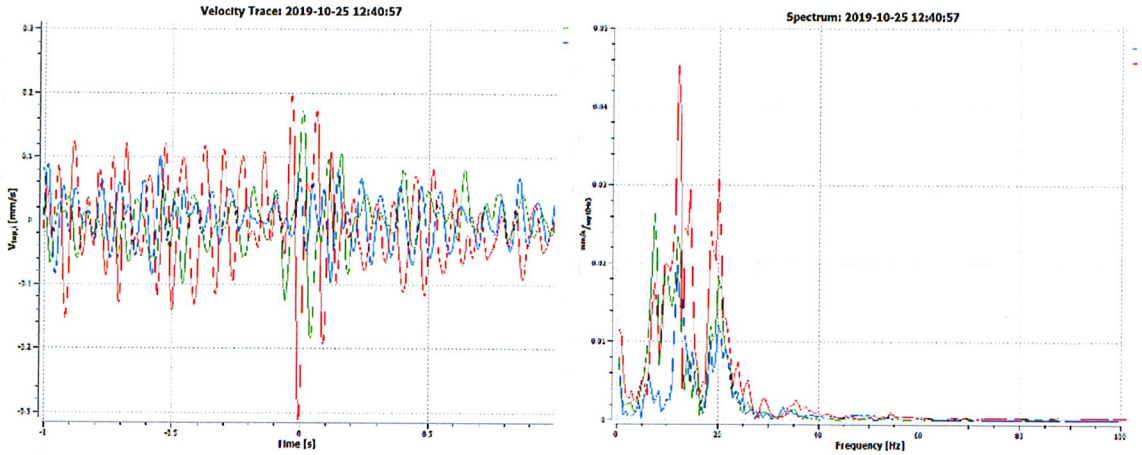



**Figuur 4-5: VIB 0063, MP 4, meetwaarden van deel van 25 oktober 2019**

In onderstaande figuren is in detail een piekwaarde weergegeven (met bijbehorend FFT beeld). Kenmerkend voor passages van verkeer is een breed frequentie spectrum (FFT).




**Figuur 4-6a: VIB 0063, Trace passage, 25 oktober 2019, 14:11 uur met bijbehorend FFT Passage van goederen trein??**

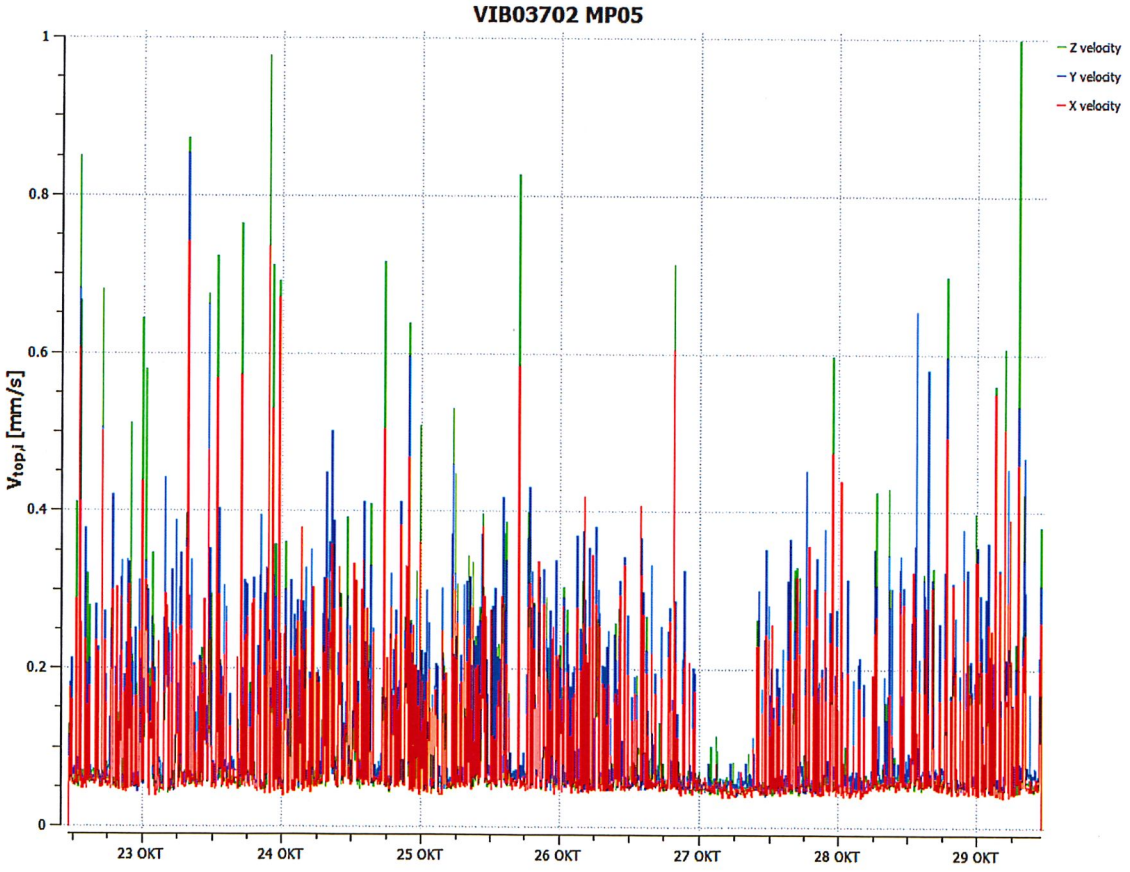



**Figuur 4-6b: VIB 0063, Trace passage, 25 oktober 2019, 12:40 uur met bijbehorend FFT Passage van personentrein??**

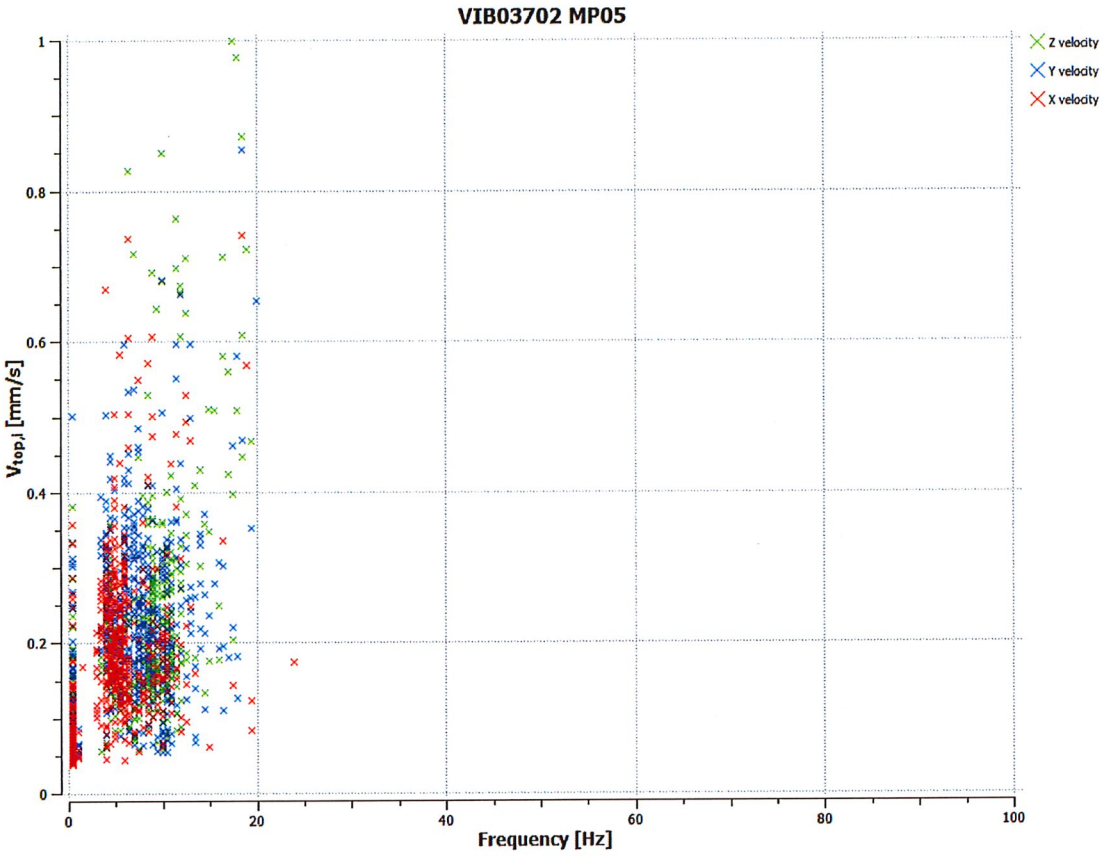
## 4.2 Meetraai 2 (kleilaag) raai 2

### 4.2.1 Meetresultaten (grafisch)

Van meetpunt 5 (locatie: nabij het spoor) zijn de meetwaarden van de trillingssnelheden grafisch weergegeven.




**Figuur 4-7** **Meetraai 2, MP 5 maaiveld naast spoor VIB03702, snelheden versus tijd Periode 22 t/m 29 oktober 2019**




**Figuur 4-8** **Meetraai 2, MP5 maaiveld naast spoor VIB03702, snelheden versus frequentie Periode 22 t/m 29 oktober 2019**

### 4.2.2 Beoordeling meetsignalen en meetwaarden

*Beoordeling*

Op moment dat bijzonderheden herkend worden / zijn, is daar melding van gemaakt. In het algemeen geldt dat de waarden in de nachtelijke uren niet anders zijn dan in de avond- dagperiode.

Het trillingsbeeld is dusdanig dat er verdeeld over de periode van de dag geen onderscheid in aantal passages zichtbaar is. Met inzoomen in de data is te achterhalen dat gereden wordt op meerdere sporen (= verschillende afstanden). Met verder inzoomen in de data is te zien dat met verschillend materieel gereden wordt, omdat de lengte van de passage varieert.

Met betrekking tot de dominante frequentie van de trillingen veroorzaakt door passerend verkeer geldt dat deze doorgaans laag frequent zijn (rond de 2,5 Hz tot 15 Hz).

*Meetwaarden*

In onderstaande tabel is een samenvatting van de meetresultaten opgenomen. De waarden zijn grafisch uit de grafieken bepaald.

**Tabel 4-2: Samenvatting meetresultaten, meetraai 2 (kleiige ondergrond)**

| Meetpunt | Sysnr. | 1e spoor | 2e spoor | | 1e spoor | 2e spoor 1) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Snelheid [mm/s] | Snelheid [mm/s] | Frequentie [Hz] 2) | Effectieve waarde [-] | Effectieve waarde [-] |
| MP 5 | VIB 3702 | 0,66 – 0,97 | 0,31 – 0,41 | 5 (7,5 – 12,5) | 0,25 – 0,54 | 0,15 – 0,19 |
| MP 6 | VIB 3719 | 0,31 – 0,46 | 0,19 – 0,27 | 4 (7,5 – 12,5) | 0,19 – 0,23 | 0,12 – 0,15 |
| MP 7 | VIB 3701 | 0,32 – 0,39 | 0,19 – 0,25 | 4 (7,5 – 12,5) | 0,16 – 0,19 | 0,09 – 0,12 |
| MP 8 | VIB 0492 | 0,26 – 0,34 | 0,14 – 0,22 | 4 (7,5 – 12,5) | 0,17 – 0,19 | 0,09 – 0,12 |

3) Afstand tussen 1e set en 2e set sporen bedraagt circa 60 m
4) Tussen haakjes vermelde waarden zijn 2e orde waarden

Bijzonderheden

- In de nachtperiode van zondag 27 oktober 2019 (00:00 – rond 09:00) treden geen verhoogde waarden op (vermoedelijk is het spoor buiten dienst gesteld geweest).

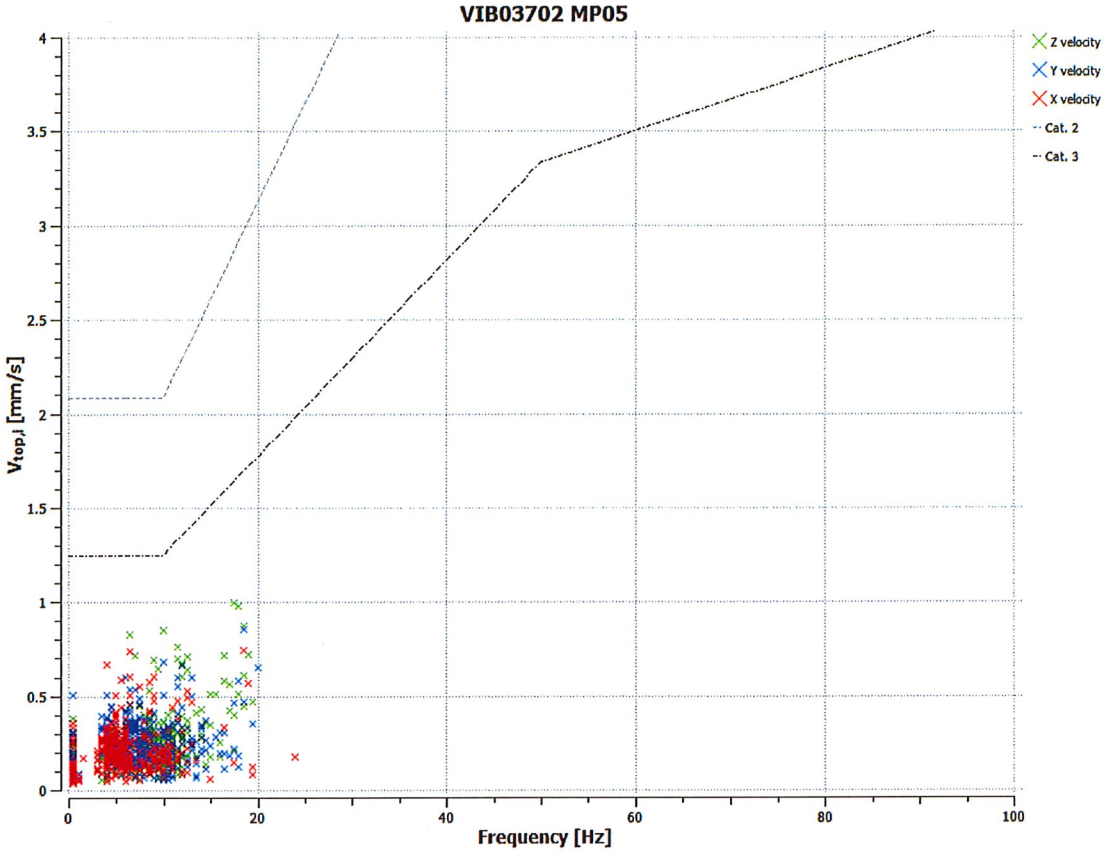
### 4.2.3 Toetsing SBR A

In de bijlagen is van de totale meetperiode grafisch de toetsing op SBR A opgenomen.

Doorgaans wordt de toetsing op risico op schade (SBR A) uitgevoerd op meetwaarden van het meetpunt geplaatst aan de draagconstructie (gevel) van een object. In dit geval is, ondanks dat op maaiveld gemeten is, toch de toetsing op de grenswaarde uitgevoerd.

Als voorbeeld is, van meetpunt 5 (nabij het spoor) in onderstaande figuur grafisch de toetsing op SBR A van de meetresultaten weergegeven. Zowel de grenswaarde lijn voor categorie 2 als van categorie 3 is opgenomen.

Opgemerkt wordt dat vanaf december 2017 de hernieuwde versie van SBR A richtlijn van toepassing is en dat geen sprake meer is van een categorie 3. Indien sprake is van "bouwkundige gevoelig" object (monumentale status) wordt een partiële factor in rekening gebracht. Daarmee is de grenswaarde lijn vergelijkbaar met een categorie 3 indeling.



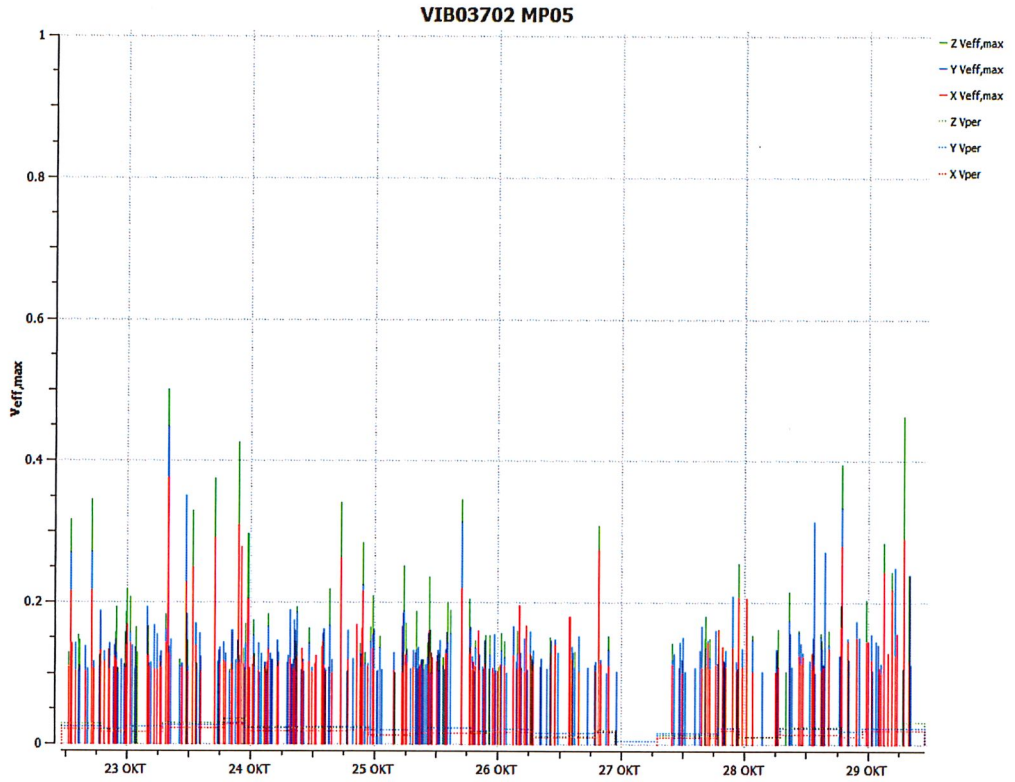

**Figuur 4-8** **Beoordeling SBR A, MP 5 naast het spoor VIB 3702, snelheden versus frequentie Periode 22 t/m 29 oktober 2019**

### 4.2.4 Toetsing SBR B

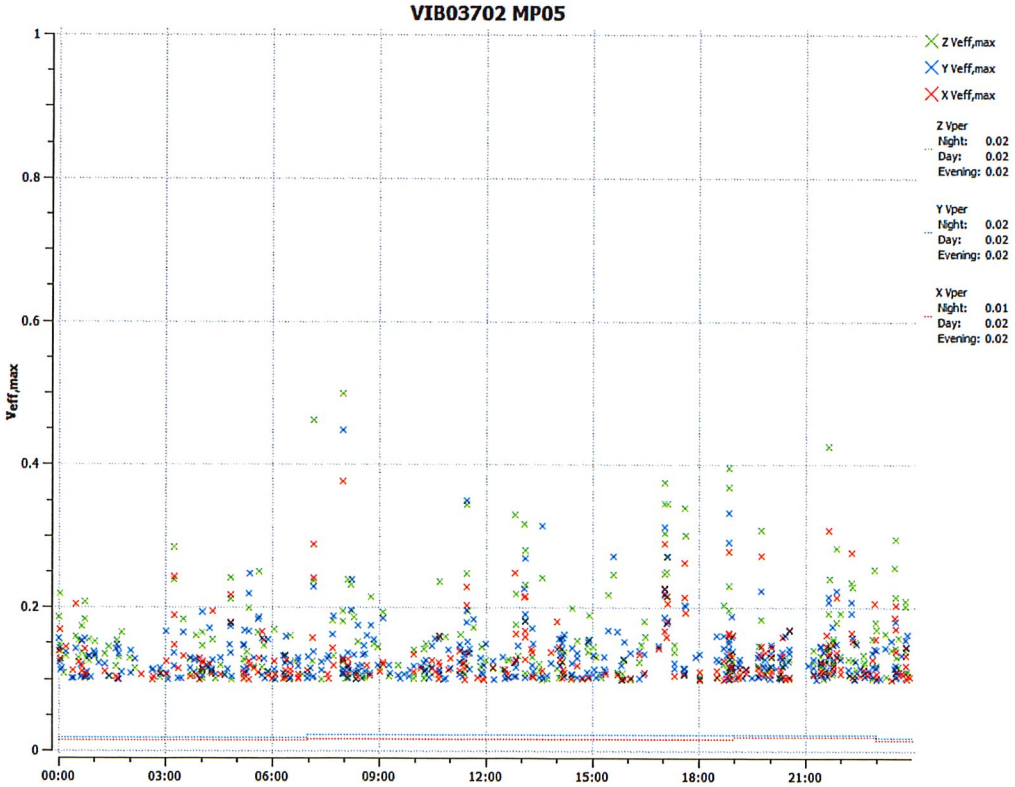
In de bijlagen is van voor de gehele meetperiode grafisch de toetsing op SBR B opgenomen.

Doorgaans wordt de toetsing op hinderbeleving (SBR B) uitgevoerd op meetwaarden van het meetpunt geplaatst op een vloer. In dit geval is, ondanks dat op maaiveld gemeten is, is toch de toetsing op de streefwaarden uitgevoerd (streefwaarde A1).

Als voorbeeld is, van meetpunt 5 (nabij het spoor) in onderstaande figuur grafisch de toetsing op SBR B van de meetresultaten weergegeven.




Figuur 4-9a Beoordeling conform SBR B, MP 5 naast het spoor VIB 3702, waarden versus tijd
Periode 22 t/m 29 oktober 2019

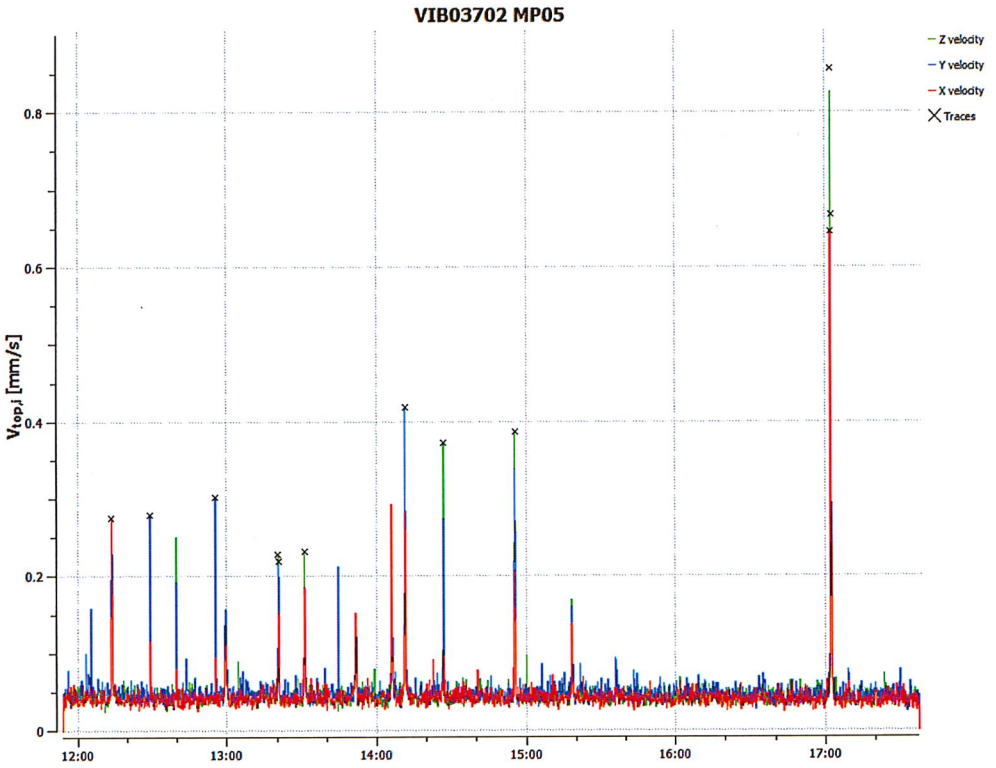



Figuur 4-9b Beoordeling conform SBR B, MP 5 naast het spoor VIB 3702, waarden versus tijd van de dag
Periode 22 t/m 29 oktober 2019

### 4.2.5 Beoordeling signaal

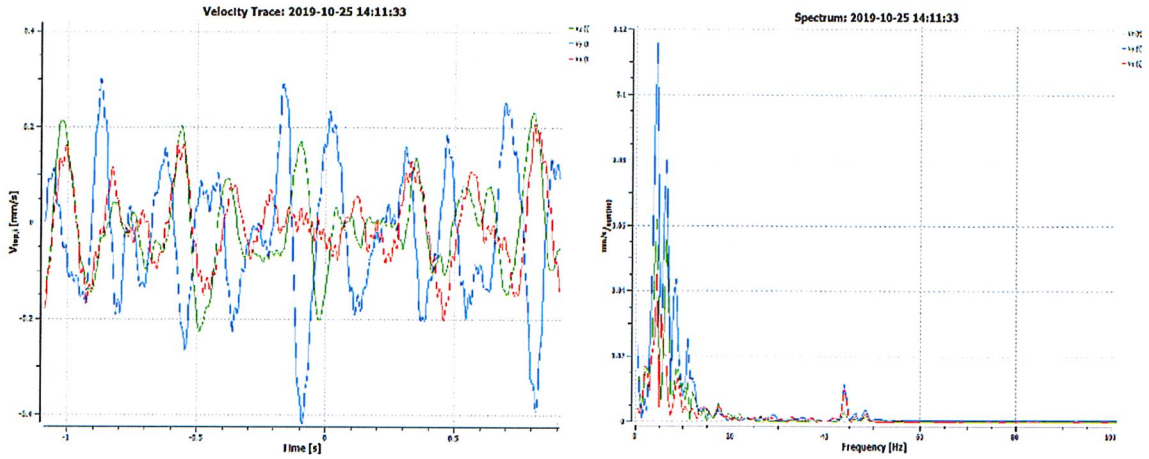
Er zijn onbemande metingen uitgevoerd, waardoor een directe correlatie tussen meetwaarden en trillingsbron (passerend railverkeer (type ed)) niet direct gelegd kan worden. De systemen hebben de mogelijkheid om in detail meetwaarden te bekijken. Met een zogenaamde trace van de trilling is het karakteristieke beeld van een trilling (en de bijbehorende frequentie) inzichtelijk te krijgen

Als voorbeeld zijn van meetpunt 5 (naast het spoor) van 25 oktober een tweetal verschillende trace weergaven opgenomen.

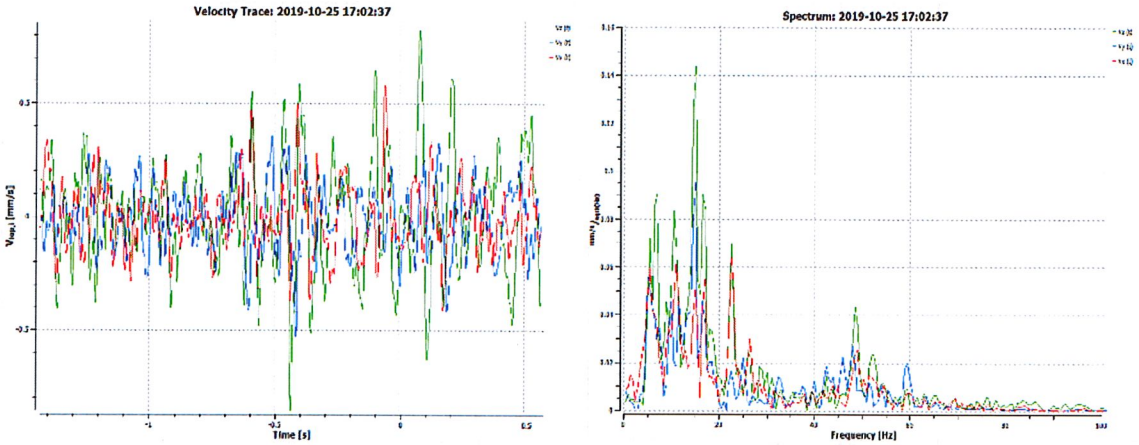



**Figuur 4-10: VIB 3702, MP 5, meetwaarden van deel van 25 oktober 2019**

In onderstaande figuren is in detail een piekwaarde weergegeven (met bijbehorend FFT beeld). Kenmerkend voor passages van verkeer is een breed frequentie spectrum (FFT).




**Figuur 4-11a: VIB 3702, Tracé passage, 25 oktober 2019, 14:11:33 uur met bijbehorend FFT Passage van goederen trein (vermoeden)**




**Figuur 4-12b: VIB 3702, Tracé passage, 25 oktober 2019, 17:02:37 uur met bijbehorend FFT Passage van personentrein (vermoeden)**

## 4.3 Conclusie meetresultaten

Ondanks dat niet aan de draagconstructie of op vloeren is gemeten, er is op maaiveld naast het spoor gemeten, is de toetsing op risico op schade SBR A en hinderbeleving SBR B toch uitgevoerd.

*SBR A, Meetraai 1, zanderige ondergrond en Meetraai 2, kleiige ondergrond*
Op basis van de meetresultaten en de beoordeling (en toetsing) van deze aan de grenswaarden conform SBR richtlijn A "*Schade aan gebouwen*", wordt geconcludeerd dat er als gevolg van de passages van railverkeer geen overschrijdingen van de grenswaarde zijn geweest (geldig voor alle meetpuntlocaties in beide meetraaien). Het risico op schade is aanvaardbaar klein.

*SBR B, Meetraai 1, zanderige ondergrond en Meetraai 2, kleiige ondergrond*
Op basis van de meetresultaten en de beoordeling (en toetsing) van deze aan de streefwaarden conform SBR richtlijn B "Hinder voor personen", wordt geconcludeerd dat er als gevolg van de passages van railverkeer hinderbeleving sporadisch overschrijdingen van de streefwaarde A1 zijn geweest (geldig voor alle meetpuntlocaties van beide meetraaien). Omdat streefwaarde A2 niet wordt overschreden en

mede gezien het aantal passages, is het niet aannemelijk dat hinderbeleving voor bewoners aanwezig is (streefwaarde A3 wordt niet overschreden).

Opgemerkt wordt dat de meetwaarden bij meetraai 2 (kleiige ondergrond) hoger waren dan die bij meetraai 1 (zanderige ondergrond).

# 5. ANALYSE MEETRESULTATEN

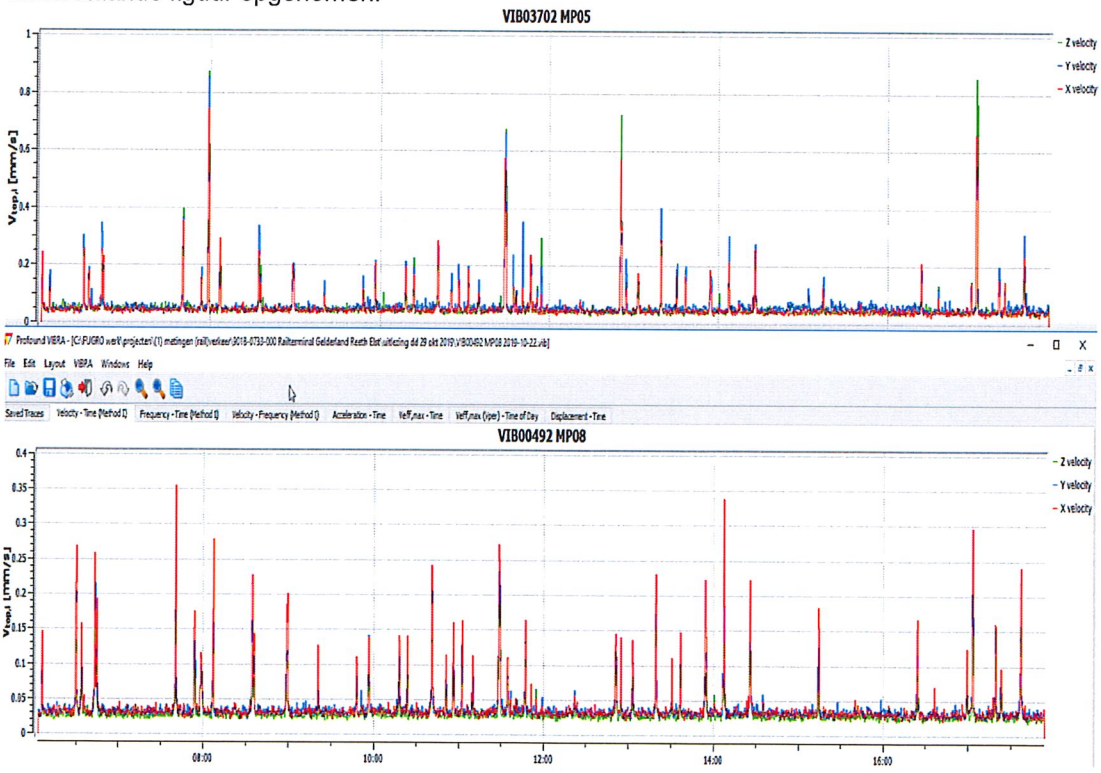
## 5.1 Meetresultaten

De trillingsmetingen hebben bruikbare meetresultaten opgeleverd. Tijdens de metingen hebben zich geen uitzonderlijke bijzonderheden voorgedaan die een verstorend effect op de metingen zouden kunnen hebben gehad. Opgemerkt wordt dat meetpunt 1 (meetraai 1, zanderige ondergrond naast de weg) ten opzichte van meetpunt 2 (meetraai 1, kortere afstand dan meetpunt 1 tot het spoor) relatief hoge waarden heeft gemeten ondanks dat de afstand groter is tot het spoor.

In hoofdstuk 4 is voor de zanderige ondergrond (meetraai 1) in tabel 4-1 en voor de kleiige ondergrond (meetraai 2) in tabel 4-2 een samenvatting opgenomen van de meetwaarden. Deze waarden zijn aan de hand van de ruwe meetdata grafisch vastgesteld.

*Aantal trein passages*

Bij de beoordeling op hinderbeleving gaat het aantal passages pas van invloed zijn op moment dat streefwaarde A1 wel maar niet streefwaarde A2 wordt overschreden. Als voorbeeld zijn van meetraai 2 (kleiige ondergrond), in detail (23 oktober 2019 van 08:00 tot 17:00 uur) van meetpunt 5 (maaiveld naast het spoor) en van meetpunt 8 (maaiveld naast de weg) het meetresultaat in onderstaande figuur opgenomen.




**Figuur 5-1: meetraai 2, MP 5 (boven) en MP 8 (onder)**
**23 oktober 2019, 08:00 tot 17:00**

Te zien is het aantal passages op het dichtbij gelegen spoor (MP 5 hoge pieken) die terug te vinden zijn in het resultaat van MP 8. Door het aantal pieken te tellen volgt het aantal passages. Omdat het onbemande metingen zijn geweest is niet direct de rijrichting aan te geven. Wordt in detail gekeken tussen de doorlooptijden van meetraai 1 en meetraai 2, dan is wel de rijrichting te achterhalen (en eventueel de rijsnelheid).

Uit de meetdata volgt dat in de dagperiode circa 6 tot 10 passages per uur opgetreden zijn, in de avond en nachtperiode zijn circa 3 tot 5 passages per uur opgetreden.

*Karakteristieken trilling*
Per ingestelde sampletijd (in dit geval 3 sec) wordt een maximum snelheidswaarde met bijbehorende frequentie en versnelling opgeslagen. Het meetsysteem is dusdanig geprogrammeerd dat ook per uur circa 9 "traces" worden opgeslagen. Dit zijn signalen van passages waarbij de trilling hoogfrequent gesampled is en volledig is opgeslagen. Het systeem bepaald zelf welk dat signaal zal zijn. Bij de beoordeling van het signaal in hoofdstuk 4 zijn een aantal traces opgenomen.

Gesteld kan worden dat de passage van treinen te vergelijken is met stochastisch herhaalde trilling die geschematiseerd kan worden als een herhaald kortdurende trilling.

## 5.2 Modellering

In de bijlage "*Toelichting Modellering Trillingen*" wordt nader ingegaan op de theoretische achtergrond omtrent modellering van trillingen.

*Model CUR 166*
De modellering (en het "fitten" van de meetdata) vindt plaats op basis van het in CUR-publicatie 166 *'Damwandconstructies'* opgenomen berekeningsmodel. In CUR 166 wordt voor de bronintensiteit van de trillingsintensiteit een "standaard" bodemprofiel gehanteerd. Door de bronwaarde van het "standaard" profiel te correleren / fitten naar de grondcondities / meetresultaten van de projectlocatie, wordt met lokale omstandigheden rekening gehouden.

Gegeven de grondparameters en eigenschappen van de trillingsbron worden met de methode trillingsintensiteiten (snelheden of versnellingen) versus de afstand bepaald. In CUR 166 zijn overdrachtsfactoren opgenomen voor de prognoses naar waarden "aan de draagconstructie" (toetsing op schade SBR A) en naar prognoses van waarden "op vloeren" (toetsing op hinderbeleving (SBR B).

Het model is met name opgezet voor analyses van trillingssnelheden [mm/s]. In de grond geschiedt de toetsing / beoordeling doorgaans in de versnellingensfeer [m/s$^2$]. Bijvoorbeeld bij beoordeling van verdichting van los gepakte zandlagen door trillingen. Met een bijbehorende frequentie (volgt uit de meetdata) is een versnelling af te leiden (integratie van de snelheid).

*Prognose benadering verzamelingsverdeling*
Het model CUR 166 (6$^e$ druk) is opgezet met een "vereenvoudigde" lognormale verdeling voor de bronwaarde in de grond. Conform een nader geanalyseerde veiligheidsbenadering, dient in de analyse niet uitgegaan te worden van een "vereenvoudigde" benadering maar van een "uitgebreide" lognormale verdeling (dit is zonder verwaarlozing van diverse factoren) [art. geotechniek oktober 2014]. Op basis van praktijkervaringen binnen Fugro met vergelijkbare projecten, is gebleken dat uit vergelijkingen bij projecten waar naast prognose eveneens metingen zijn verricht, dat met het aanhouden van een normale verdeling een betere aansluiting wordt verkregen.

*Trillingsbeeld en gehanteerde module*

Het karakteristieke beeld van de trilling veroorzaakt door een treinpassage is een stochastisch verdeelde beweging. In vergelijking met het beeld bij een herhaald kortdurende trilling (= heien) of een continue trilling (= trillen damwand), lijkt deze nog het meest op een herhaald kortdurende trilling. De module heien is gehanteerd.

*Fitten model op meetdata*

De belangrijkste parameters die tot de fit leiden zijn:

- Bronsnelheid op referentie afstand 5 m, module heien
- Variatiecoëfficiënt bronsnelheid
- Dempingsconstante grond
- "Energieniveau"

*Omrekenfactor CUR 166, SBR B*

Bij beoordeling op hinderbeleving (SBR B) worden op vloeren de trillingsniveaus ($v_{eff.max}$) getoetst aan streefwaarden (A1, A2 en A3). De streefwaarden zoals deze zijn opgenomen in richtlijn SBR B zijn dimensieloos. Voor de beoordeling van hinder is het praktischer om streefwaarden en trillingsniveaus uit te drukken in de eenheid mm/s. Het handboek CUR166 "Damwandconstructies" bevat een omrekenwijze waarmee de dimensieloze waarden voor trillingen om te rekenen zijn naar mm/s. De karakteristieken van de trillingen veroorzaakt door passerend (tram)verkeer lijkt op een herhaald kortdurende trilling. Hiervoor is in CUR166 (6de druk) tabel 5.23 een factor 0,42 gedefinieerd.

*Omreken en overdrachtsfactoren*

Bij de overdracht van grond naar draagconstructie treedt doorgaans enige demping op. Bij de overdracht van draagconstructie naar vloeren treedt doorgaans enige opslingering op. In het handboek CUR 166 "Damwandconstructies' zijn overdrachtsfactoren voor grond naar draagconstructie en naar vloeren opgenomen. De volgende overdrachtsfactoren zijn gehanteerd:

- van meetwaarde [mm/s] naar effectieve maximale waarde [-] 0,42
- van grond naar draagconstructie 0,7
- van draagconstructie naar vloeren 1,4

Opgemerkt wordt dat "variatiecoëfficiënt" een parameter is waarmee de fit uitgevoerd wordt. Er wordt geen statistische bewerking uitgevoerd (hetgeen de term kan suggereren).

## 5.3 Postdictie

Voor de analyses is per meetpunt een range bepaald. Deze zijn als bolletjes in de "fit grafiek" weergegeven. Omdat de metingen uitgevoerd zijn op maaiveld (=grond) zijn de meetresultaten gefit op de prognoselijn geldig voor grond.

Voor de analyses met betrekking tot een mogelijk invloedsgebied zijn de grens- en streefwaarden uit de SBR A en B richtlijnen van belang. Omdat deze gelden "aan de draagconstructie" en "op vloeren" zijn overdrachtsfactoren toegepast (zoals opgenomen in CUR 166). Bij beoordeling op hinderbeleving dienen de waarden op vloeren (=mm/s) omgerekend te worden naar gewogen effectieve waarden (=dimensieloos). Deze worden dan getoetst aan de streefwaarden uit SBR B. In voorliggend geval is de streefwaarde [-] omgezet in een snelheidswaarde [mm/s].

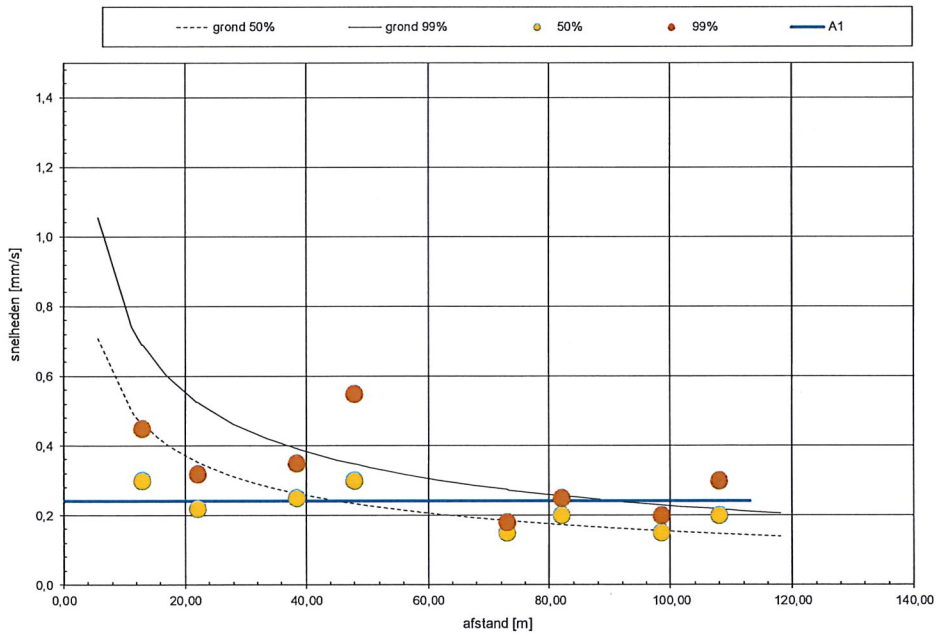
In onderstaande tabel zijn de bronwaarden waarmee een "best fit" verkregen is, opgenomen.

**Tabel 5-1: Bronwaarden best fit**

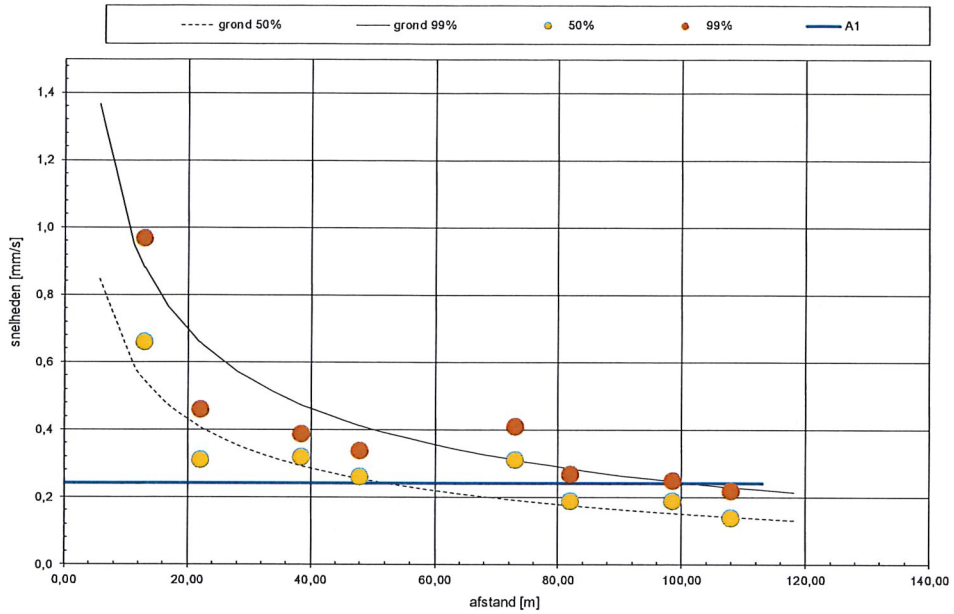
| **Grootheid** | **Meetraai 1 Zanderige ondergrond MP 1 t/m MP4** | **Meetraai 2 Kleiige ondergrond MP 5 t/m MP8** |
|---|---|---|
| Bronwaarde $v_{5m}$, "heien" | 0,025 mm/s | 0,030 mm/s |
| Variatiecoëfficiënt | 0,25 | 0,23 |
| "Energieniveau heiblok" | 1 kNm | 0,6 kNm |
| Efficiëntie heiblok | 90% | 100% |
| Dempingsconstante | 0,001 $m^{-1}$ | 0,003 $m^{-1}$ |

In onderstaande figuren is voor beide meetraaien de "gefitte" prognoselijn versus de afstand uitgezet. In de figuren is eveneens de (omgerekende van vloer naar grond) streefwaarde A1 lijn opgenomen.

*Uitleg bij de figuur:*
Met bolletjes zijn per meetpunt de range van meetwaarden weergegeven. De doorgetrokken zwarte lijn geldt voor bovengrenswaarden in de grond, de onderbroken prognoselijn voor "gemiddelde". De horizontale lijn geeft de omgerekende streefwaarde A1 weer. Hierbij zijn de overdrachtsfactoren van grond naar draagconstructie en van draagconstructie naar vloer verwerkt.




**Figuur 5-2: Meetraai 1, zanderige ondergrond postdictie**




**Figuur 5-3: Meetraai 2, kleiige ondergrond postdictie**

## 5.4 Invloedsgebied spoor

*Spoortrillingen*

De grootte van het invloedsgebied voor schade dan wel hinder volgt uit het snijpunt van de prognose (gefitte) lijn met de grens- of streefwaarde. In onderstaande tabel zijn de verwachtte invloedgebiedsgrootte opgenomen.

**Tabel 5-2: Invloedsgebieden spoortrillingen**

| Kader | Grens- / streefwaarde | Meetraai 1 Zanderige ondergrond [m] | Meetraai 2 Kleiige ondergrond [m] |
|---|---|---|---|
| SBR A | 2,1 mm/s | < 5 m | < 5 m |
| SBR B | A1 = 0,1 (0,23 mm/s) | Circa 90 m | Circa 100 m |
| | A2 = 0,4 (dag en avond (0,93 mm/s)<br>A2 = 0,2 nacht (0,47 mm/s) | < 5 m<br>Circa 27,5 m | < 5 m<br>Circa 35 m |
| perceptie | 0,4 [-] (0,93 mm/s) | < 5 m | < 5 m |

Ten aanzien van spoortrillingen wordt het volgende geconcludeerd

- SBR A:
  Buiten een de zone van circa 5 m wordt geen risico op schade verwacht;
- SBR B:
  - Toets 1: Buiten een de zone van circa 90 tot 100 m wordt geen hinderbeleving verwacht;
  - Toets 2a: Binnen een zone van circa 27,5 m tot 35 is in de nacht hinderbeleving aannemelijk, overdag en in de avond is hinderbeleving niet aannemelijk;
  - Toets 2b: Binnen een zone van 90 tot 100 m, maar buiten een zone van 27,5 m tot 35 m, is de hinderbeleving afhankelijk van het aantal maal dat de trilling zich voordoet (=passages). Op moment dat gedurende de dagperiode (= 12 uur) circa 1,9 passages of meer per zich voordoen mag verwacht worden dat hinderbeleving aannemelijk is. In de avondperiode is hinderbeleving aannemelijk bij circa 0,65 passages in de nacht bij circa 1,3 passages.

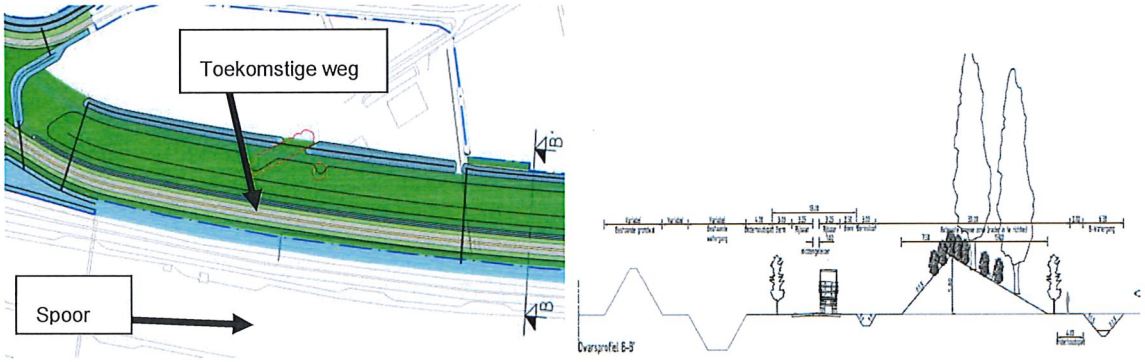
Uit de meetdata volgt dat in de dagperiode circa 6 tot 10 trein passages per uur opgetreden zijn, in de avond en nachtperiode zijn circa 3 tot 5 passages per uur opgetreden.

*Perceptie hinderbeleving*
Opgemerkt wordt dat trillingen, ondanks dat conform SBR B mogelijk geen hinderbeleving aan de orde is, de trillingen toch voelbaar kunnen zijn (perceptie). Met name in combinatie met het veroorzaakte geluid bij passages kunnen de trillingen als "hinderlijk" worden ervaren. Op moment dat "weinig hinder" (tabel 3-3) wordt aangehouden, is het invloedsgebied eveneens circa 10 m.

## 5.5 Invloed vrachtverkeer toekomstige weg

Aangenomen wordt dat trillingen veroorzaakt door passerend vrachtverkeer ondergeschikt zijn aan de trillingen veroorzaakt door passerend railverkeer. Op basis van praktijkervaringen blijkt dat de dominante frequenties van de trillingen veroorzaakt door passerend vrachtverkeer rond de 5 tot 12,5 Hz liggen. Doorgaans liggen de dominante frequenties van passerend (goederen) railverkeer rond de 7,5 tot 17,5 Hz. Bij beschouwing van de amplitudes zijn de amplitudes bij vrachtverkeer lager dan bij het railverkeer.

De toekomstige weg is op circa 75 m afstand uit het spoor gepland (onderstaande figuur). Opgemerkt wordt dat een aantal huidige opstallen nog aanwezig zijn op de toekomstige locatie van de weg (met name in de bocht bij de aansluiting op het bestaande wegennet).




**Figuur 5-4: Ligging toekomstige weg**

Momenteel varieert de afstand van de bestaande bebouwing (woningen) tot het spoor tussen circa 200 en 275 m. Omdat de trillingsbron (= vrachtwagens) circa 75 m dichterbij komt, ligt de bebouwing op circa 125 m tot 200 m uit de toekomstige weg, in de bocht op circa 100 m.

De metingen zijn verricht naast het spoor (= trillingsbron). Deze "trillingsbron" verschuift van spoor naar weg en komt dan circa 75 m dichter bij de bebouwing. Omdat verwacht wordt dat buiten een zone van 90 m tot 100 m tot de trillingsbron streefwaarde A1 (SBR B) niet wordt overschreden en de bebouwing op grotere afstand staat (circa 125 m tot 200 m), wordt geen hinderbeleving bij de bebouwing verwacht door passerend vrachtverkeer.

## 5.6 Trillingsreducerende maatregelen

Omdat de toekomstige afstand tussen de weg (vrachtauto's) en de bestaande bebouwing groter is dan het invloedsgebied (streefwaarde A1), wordt niet verwacht dat hinderbeleving door passages van vrachtauto's aannemelijk is. Het risico op schade door trillingen als gevolg van passages van vrachtauto's is aanvaardbaar klein. Gezien voorstaande worden trillingsreducerende maatregelen op voorhand niet voorzien.

Mocht toch gesteld worden dat absoluut geen risico op hinderbeleving aanwezig mag zijn, dan kunnen door het toepassen van trillingsreducerende maatregelen de trillingsintensiteiten worden gereduceerd. Dergelijke maatregelen kunnen aan de bron, in het medium (grond) of bij de ontvanger (woning) toegepast worden. Voor trillingen veroorzaakt door passages van wegverkeer gelden in algemeen zin de in onderstaande tabel opgenomen maatregelen. Bij het spoor zijn specifieke maatregelen te nemen, hier niet van toepassing. In de tabel is, beschouwend, eveneens aangegeven welke (en hoe) de maatregel eventueel toepasbaar zou kunnen worden.

**Tabel 5-3: Overzicht mogelijke trillingsreducerende maatregelen**

| | Maatregel | Toepasbaar? | Wijze |
|---|---|---|---|
| | **Bij de Bron (vrachtverkeer)** | | |
| B1 | Snelheidsreductie | Nee | |
| B2 | Verlaging verkeersintensiteit | Nee | |
| | **Bij het Medium** | | |
| M1 | Afstand vergroten | Ja | Weg verplaatsen |
| M2 | Aanpassen wegconstructie (vlak maken, funderingsdikte vergroten) | (Nee) | Asfalt, mengranulaat |
| M3 | Aanbrengen trillingsscherm | Ja | Naast de weg (of naast woning) |
| | **Bij de Ontvanger** | | |
| O1 | Aanpassen fundering | Nee | Gebouw op dempers |
| O2 | Aanpassen woningskelet | Nee | Stijver maken van vloeren en wanden |

*Resume maatregelen*

Maatregelen aan de bron (wegverkeer en wegconstructie) zijn in deze een optie. Maatregelen bij de ontvanger behoren weliswaar tot de mogelijkheden, maar zijn erg duur (verwachting) en vergen tijdens de uitvoering een nauwlettende directie die erop toeziet dat e.e.a. uitgevoerd wordt zoals gepland, maar hiervoor zullen de eigenaren geen toestemming verlenen (aanname). Verwacht wordt dat met het plaatsen van schermen in de grond direct naast de weg de grootste kans van slagen heeft. Gedacht kan worden aan een Polystyreen scherm van enige afmetingen die als verloren bekisting opgenomen kan worden.

Voor het dimensioneren van reducerende maatregelen (bij de weg en in de grond) wordt geadviseerd aanvullende trillingsmetingen uit te laten voeren. In deze kan niet volstaan worden met het hanteren van de standalone systemen zoals deze in voorliggende meting zijn gehanteerd, maar dient een systeem gehanteerd te worden, waarmee bemand wordt gemeten met versnellingsopnemers en waarbij de verscheidene meetpunten onderling aan elkaar gecorreleerd zijn (5 tot 10 meetpunten, XYZ). Fugro kan deze aanvullende metingen verzorgen.

# 6. CONCLUSIES

In opdracht van provincie Gelderland, afdeling Uitvoering Werken, te Arnhem heeft Fugro NL Land B.V. te Leidschendam een trillingsonderzoek uitgevoerd voor het project "Rail Terminal gelderland, risicoanalyses transporten" te Reeth (Elst). Het onderzoek is tweeledig. In 2 meetraaien zijn langs het spoor trillingsmetingen uitgevoerd. Op basis van de meetdata zijn analyses uitgevoerd ten aanzien van trillingsinvloedsgebieden (voor rail en wegverkeer) voor risico op schade dan wel hinder conform de SBR richtlijnen A en B.

*Situatie*

Te Reeth (Elst) is naast het spoor (de Betuweroute) een overslag terminal RTG gepland, waarbij goederen overgeslagen gaan worden van railvervoer naar wegvervoer. Ter aansluiting van de RTG terminal is een weg direct naast het spoor gepland die uiteindelijk aan gaat sluiten op de lokale weg Rijksweg Zuid. Mede door het passerende vrachtverkeer ontstaan trillingen in de ondergrond die mogelijkerwijs een risico op schade (SBR A-richtlijn) geven dan wel tot hinderbeleving voor bewoners (SBR B-richtlijn) leiden.

Momenteel ligt het spoor circa 200 m tot 255 m uit de bestaande bebouwing. Op termijn zal de toekomstige weg circa 75 m uit het spoor aangebracht worden, dit is circa 125 m tot 175 m tot de bestaande bebouwing. In de bocht bij de aansluiting op het bestaande wegennet bedraagt de afstand tussen de weg en de bebouwing circa 100 m. Opgemerkt wordt dat een aantal huidige opstallen nog aanwezig zijn op de toekomstige locatie van de weg (met name in de bocht bij de aansluiting op het bestaande wegennet).

*Trillingsmetingen*

In de periode 22 t/m 29 oktober 2019 zijn in 2 raaien haaks op het spoor trillingsmetingen uitgevoerd. Per meetraai is gemeten in 4 meetpunten geplaatst op maaiveld (niet aan de draagconstructie c.q. op vloeren). Er is sprake van 24-uurs metingen waarbij geen save-level is toegepast (alle meetwaarden gedurende 24 uur zijn opgeslagen, niet enkel waarden boven het save-level). Met een vertaalslag zijn de meetwaarden veroorzaakt door passerend railverkeer vertaald naar mogelijke waarden veroorzaakt door wegverkeer.

*Toetsingskader*

Van toepassing zijn richtlijn SBR A 2017 "Schade aan bouwwerken" en richtlijn SBR B "Hinder voor personen". Ten aanzien van risico op schade geldt voor een object ingedeeld in categorie 2 en nietbouwkundig gevoelig, een grenswaarde van 2,1 mm/s (frequentie 10 Hz). Ten aanzien van hinderbeleving geldt voor een nieuwe situatie en de functie wonen een streefwaarde A1 = 0,1 [-] (inclusief omrekenfactor uit CUR166 A1 = 0,23 mm/s).

Ten aanzien van hinderbeleving wordt opgemerkt dat indien de waarden getoetst worden aan streefwaarde A1 (toets 1) en daaraan wordt voldaan een vervolg toetsing op streefwaarde A2 en A3 niet nodig is (toets 2a en 2b).

*Analyses / postdictie*

De prognosemethodiek voor trillingen zoals deze is opgenomen in het handboek CUR 166 "Damwandconstructies" is gehanteerd. Met de methodiek zijn prognoses van trillingsintensiteiten in de

grond / aan de draagconstructie en / of op vloeren versus de afstand te maken. De methode hanteert 2 verschillende modules, heien van palen of trillen van damwanden. Omdat de karakteristieken van een trilling veroorzaakt door een passage van een trein (of vrachtauto) het beste te vergelijken is met een herhaald kortdurende trilling, is de module heien gehanteerd.

Conform de richtlijnen gelden de grens- en streefwaarden voor meetresultaten uitgevoerd aan de draagconstructie c.q. op vloeren. Omdat gemeten is op maaiveld, zijn overdrachtsfactoren conform het handboek CUR 166 toegepast. Daarmee kunnen de gemeten waarden omgerekend worden naar waarden aan de draagconstructie c.q. op vloeren. Omgekeerd, deze factoren zijn gehanteerd om de grens- en streefwaarden om te rekenen naar toetswaarden "in de grond".

De meetdata is geanalyseerd, waarbij per meetpunt (XYZ) grafisch een range van waarden is afgeleid. Bij een kleiige ondergrond zijn iets hogere waarden gemeten dan bij een zanderige ondergrond (circa 25% hoger). De waarden zijn vervolgens versus de afstand uitgezet en "gefit" op prognoselijnen (postdictie). Door in de prognoses ook de omgerekende grens- en streefwaarden op te nemen, zijn zones af te leiden waarbinnen overschrijdingen te verwachten zijn (snijpunt van de omgerekende grens- c.q. streefwaarde lijn met de prognoselijnen).

*Invloedsgebieden / analyses*
Verwacht mag worden dat binnen dit gebied een overschrijding van de grens- c.q. streefwaarde kan optreden. In onderstaande tabel zijn voor trillingen veroorzaakt door passerend railverkeer invloedsgebiedsgroottes opgenomen.

**Tabel 6-1: Invloedsgebiedsgrootte spoortrillingen**

| Kader | Grens- / streefwaarde | Meetraai 1 Zanderige ondergrond MP1 t/m MP 4 [m] | Meetraai 2 Kleiige ondergrond MP 5 t/m MP 8 [m] |
|---|---|---|---|
| SBR A | 2,1 mm/s | < 5 m | < 5 m |
| SBR B | A1 = 0,1 (0,23 mm/s) | Circa 90 m | Circa 100 m |
| | A2 = 0,4 (dag en avond (0,93 mm/s)<br>A2 = 0,2 nacht (0,47 mm/s) | < 5 m<br>Circa 27,5 m | < 5 m<br>Circa 35 m |
| perceptie | 0,4 [-] (0,93 mm/s) | < 5 m | < 5 m |

*Conclusies postdictie analyses*
Gezien de zwaarte van het vrachtverkeer (aanstoot ondergrond e.d.) en de rijsnelheid ervan is aangenomen dat trillingen veroorzaakt door passerend vrachtverkeer ondergeschikt zijn aan de trillingen veroorzaakt door passerend railverkeer. Ten aanzien van spoortrillingen (en daarmee ook vrachtwagen trillingen) wordt het volgende geconcludeerd

- SBR A
  Buiten een de zone van circa 5 m wordt geen risico op schade verwacht;
- SBR B
  - Toets 1: Buiten een de zone van circa 90 tot 100 m wordt geen hinderbeleving verwacht;
  - Toets 2a: Binnen een zone van circa 27,5 m tot 35 is in de nacht hinderbeleving aannemelijk, overdag en in de avond is hinderbeleving niet aannemelijk;
  - Toets 2b: Binnen een zone van 90 tot 100 m, maar buiten een zone van 27,5 m tot 35 m, is de hinderbeleving afhankelijk van het aantal maal dat de trilling zich voordoet (=passages).

Op moment dat gedurende de dagperiode (= 12 uur) circa 1,9 passages of meer per zich voordoen mag verwacht worden dat hinderbeleving aannemelijk is. In de avondperiode is hinderbeleving aannemelijk bij circa 0,65 passages, in de nacht bij circa 1,3 passages.

Uit de meetdata volgt dat in de dagperiode circa 6 tot 10 trein passages per uur opgetreden zijn, in de avond en nachtperiode zijn circa 3 tot 5 passages per uur opgetreden.

Opgemerkt wordt dat trillingen, ondanks dat conform SBR B mogelijk geen hinderbeleving aan de orde is, de trillingen toch voelbaar kunnen zijn (perceptie). Met name in combinatie met het veroorzaakte geluid bij passages kunnen de trillingen als "hinderlijk" worden ervaren.

*Eindconclusie ten aanzien van toekomstig vrachtwagen transporten*
Omdat, nadat de toekomstige weg aangelegd is, de afstand tot de weg en de bestaande bebouwing groter is dan circa 100 m, wordt geconcludeerd dat hinderbeleving niet aannemelijk zal zijn. Het risico op schade door trillingen is in alle gevallen aanvaardbaar klein.

*Trillingsreducerende maatregelen*
Ondanks dat geen hinderbeleving c.q. risico op schade verwacht wordt, kan het zo zijn dat door perceptie toch gesteld gaat worden dat absoluut geen risico op hinderbeleving aanwezig mag zijn. Dan kunnen door het toepassen van trillingsreducerende maatregelen de trillingsintensiteiten worden gereduceerd. Maatregelen kunnen aan de bron, in het medium (grond) of bij de ontvanger (woning) toegepast worden. Verwacht wordt dat de grootste kans van slagen gehaald wordt met maatregelen aan de bron (wegconstructie) c.q. in de grond (trillingscherm).

Voor het dimensioneren van reducerende maatregelen (bij de weg en in de grond) wordt geadviseerd aanvullende trillingsmetingen uit te laten voeren. In deze kan niet volstaan worden met het hanteren van de standalone systemen zoals deze in voorliggende metingen zijn gehanteerd, maar dient een systeem gehanteerd te worden, waarmee bemand wordt gemeten met versnellingsopnemers en waarbij de verscheidene meetpunten onderling aan elkaar gecorreleerd zijn (5 tot 10 meetpunten, XYZ).

Als input voor deze analyses (maatregelen aan de weg / trillingscherm) is een versnellingen versus tijd signaal van een gehele passage benodigd. Het versnellingen signaal dient alle wielpassages van de vrachtauto (of trein) te bevatten. Met bijvoorbeeld het eindige elementen programma PLAXIS is een trillingsscherm te dimensioneren. De locatie en de afmetingen van het trillingenscherm zijn dan nader te bepalen. Trillingsmetingen waarbij een geofoon wordt gebruikt, is niet afdoende omdat geen volledige passage "gepakt" wordt. In dit geval wordt geadviseerd trillingsmetingen met versnellingsopnemers uit te laten voeren, waarbij de passage hoog frequent gesampled wordt. Fugro kan de metingen en de analyses met PLAXIS verzorgen.

## A. TOELICHTING MODELLERING TRILLINGEN

*Modellering conform CUR 166*

De modellering vindt plaats op basis van CUR - publicatie 166 'Damwandconstructies". In genoemde CUR - publicatie wordt onderscheid gemaakt in verschillende bodemkarakteristieken en verschillende palen en planken alsmede de verschillende wijzen van inbrengen.

Wanneer een paal of plank in een grondmassief doordringt, veroorzaakt deze langs en aan de onderzijde van de paal plastische en elastische vervormingen. Door de snelle introductie van deze vervormingen ontstaan golfverschijnselen in de grond. De plastische golfverschijnselen blijven beperkt tot een gebied rondom de paal/plankpunt met een doorsnede van ongeveer 1,5 tot 2,5 maal de equivalente paal/plankdiameter.

Voor de trillingen in de omgeving zijn alleen de elastische golven van belang. Wanneer de paal/plank enige meters diep in de grond is doorgedrongen, ontstaan trillingsgolven die zich in alle richtingen (kunnen) voortplanten. Komen deze golven aan de oppervlakte, bij een laagovergang of bij een bouwwerk, dan vindt hier reflectie en omzetting van de trillingsgolven plaats, zodat een interferentiepatroon van bodembewegingen ontstaat. Gezien de complexiteit van dit interferentiepatroon kan de bodembeweging slechts in benaderende zin beschreven worden.

De factoren die invloed hebben op de intensiteit van de trillingen die door installatie van de palen / planken aan de bodem worden afgegeven zijn:

- eigenschappen van de ondergrond;
- afmetingen van de paal/plank;
- energie / slagkracht die nodig is om de paal / plank op diepte te krijgen.

*Bronsterkte*

CUR 166 hanteert voor Nederland enkele karakteristieke bodemprofielen. Voor deze karakteristieke bodemprofielen is voor de verschillende wijzen van inbrengen van palen en planken, een bronintensiteit gegeven op een referentie afstand van 5 m tot de bron. De bronsterkten zijn gerelateerd aan een lognormaal verdeling. In de analyse wordt gebruik gemaakt van een lognormale verdeling. Op basis van praktijkervaringen, waarbij prognoses met metingen vergeleken zijn, is gebleken dat prognose waarden, waarbij een lognormale verdeling is gehanteerd, beter aansluit op de meetwaarden.

Voor de karakteristieke bodemprofielen zijn indicatiewaarden gegeven voor de demping, de referentiesnelheid (u0) op 5 m en de variatiecoëfficiënt van de trillingsbron voor het in- en uitrillen van damwandplanken of het heien van stalen buispalen. Voor de meeste situaties zijn geen indicatiewaarden gegeven en dient de referentiesnelheid geschat te worden. Voor het trillingsniveau zijn het noodzakelijke inheiniveau en de grondopbouw van grotere invloed dan het paal/planktype of –lengte. Deze factoren worden in rekening gebracht.

*Bepaling bronsterkte heien*

De referentie trillingsintensiteit wordt bepaald met een empirische formule, welke afhankelijk is van het vermogen van het heiblok:

$$V_{o,(x=5m)}=u_0 \cdot \sqrt{\psi * E}$$

waarin:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $v_0(x=5m)$ | = | trillingsnelheid op referentieafstand van 5 meter | [mm/s]; |
| $u_0$ | = | referentie trillingsnelheid | [mm/s]; |
| E | = | inhei-energieniveau | [Nm]; |
| $\psi$ | = | stootrendement | [-]. |

Op basis van deze relatie is de bronsterkte van de trillingssnelheid bepaald.

*Bepaling bronsterkte trillen*

De bronsterkte van het intrillen van stalen damwandelementen wordt bepaald met de volgende empirische relatie:

$$v_{0(x=5m)}= u_{0+0,002(F-350)}$$

waarin:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $v_0$ | = | bronsterkte van de trillingsintensiteit op 5 m afstand van de bron | [mm/s]; |
| $u_0$ | = | referentie trillingsnelheid op 5 m afstand | [mm/s]; |
| F | = | slagkracht trilblok | [kN]. |

Bij uittrillen wordt voor de referentiesnelheid op 5 m afstand 1,5 maal de waarde voor intrillen gehanteerd.

*Trillingsoverdracht in de ondergrond*

Tijdens de installatie van de palen / planken wordt de omringende grond in beweging gebracht. Hierdoor ontstaan trillingen. Deze trillingen planten zich als golven door de ondergrond voort. Te onderscheiden zijn compressie-, afschuif- en Rayleigh-golven.

Bij compressiegolven (drukgolven) bewegen de gronddeeltjes zich in dezelfde richting als de voortplantingsrichting van de drukgolf. Ten gevolge van de afschuifgolf worden de gronddeeltjes zijdelings bewogen, loodrecht op de voortplantingsrichting van de golf. Aangezien zowel de compressie- als afschuifgolven zich bolvormig voortplanten wordt de trillingsenergie over een steeds groter volume verdeeld en zal dus vrij snel afnemen.

Ten gevolge van de afschuifgolven en compressiegolven aan het maaiveld ontstaan zogenaamde oppervlaktegolven (Rayleigh-golven). Deze golven nemen het grootste deel van de totale trillingsenergie op en kenmerken zich door een geringe dieptewerking, waardoor deze golven op grotere afstand van de bron nog steeds een behoorlijke trillingssterkte kunnen bezitten.

De afname van de amplitude van de golven wordt veroorzaakt door geometrische demping. Tevens vertoont de grond door inwendige wrijving een dissipatief gedrag (energieverlies) bij vervormingen, wat materiaaldemping wordt genoemd. Dit energieverlies wordt gemodelleerd door hysteretische demping.

Indien de geometrische verzwakking en de materiaaldemping worden samengenomen kan met onderstaande relatie de amplitude van een trilling op een afstand x van de bron bepaald worden:

$$v(x) = v_0\sqrt{\frac{x_0}{x}}\, e^{-a(x-x_0)}$$

waarin:

| | | |
|---|---|---|
| v(x) | = | trillingssnelheid op afstand x van de bron [mm/s]; |
| $v_0$ | = | bronsterkte van de trillingsintensiteit op 5 m afstand van de bron [mm/s]; |
| $x_0$ | = | referentieafstand van 5 m tot de bron [m]; |
| x | = | afstand tot de bron [m]; |
| $\alpha$ | = | karakteristieke dempingsconstante ten gevolge van materiaaldemping [m-1]. |

Verwijzend naar CUR-166 wordt in de tabellen een indicatieve waarde voor de dempingsconstante $\alpha$ gepresenteerd van 0,00 à 0,03 m-1. Afhankelijk van de grootte van de golfsnelheden (oppervlakte golf) is een nadere indicatie voor de karakteristieke bodemdemping $\alpha$ te bepalen met:

$$a = \frac{2 \cdot \pi \cdot f \cdot \zeta}{c}$$

waarin:

| | | |
|---|---|---|
| f | = | dominante frequentie [Hz]; |
| $\zeta$ | = | dempingsmaat als functie van de vervormingshoek [-]; |
| C | = | voortplantingssnelheid van de trilling in de bodem [m/s]. |

Ter indicatie zijn in CUR 166 voor zand snelheden van 100 tot 200 m/s, voor klei snelheden van 50 tot 100 m/s en voor veen snelheden van 75 tot 125 m/s aangegeven.

*Trillingsoverdracht naar bebouwing*

De optredende trillingen in de ondergrond worden overgedragen naar de fundering van de nabij gelegen gebouwen. De overdracht vindt plaats op verschillende manieren, zoals:

- overdracht van de trillingen in het zandpakket via de fundering;
- overdracht van de oppervlaktegolven direct onder het maaiveld op de funderingsconstructie.

Bij de overdracht van trillingen van de bodem naar de funderingselementen en de draagconstructie treedt een zekere mate van demping op. Voor de overdrachtsfunctie van de trillingsintensiteit van de ondergrond naar de fundering en draagconstructie is een schatting gemaakt, gebaseerd op CUR 166.

*Trillingsoverdracht naar vloeren*

Voor het bepalen van de hinderbeleving en bij beoordeling van trillingsgevoelige apparatuur zijn de trillingsintensiteiten op de vloeren van belang. Bij de overdracht van de trillingsintensiteit aan de draagconstructie naar die op vloeren en ondersteunende onderdelen treedt enig opslinger effect op. Het opslinger effect wordt met factoren in rekening gebracht. De maximale trillingsintensiteit in het midden van de vloer volgt door de trillingsintensiteit aan de draagconstructie te vermenigvuldigen met dynamische vergrotingsfactoren Cfc. De vergrotingsfactoren berusten grotendeels op praktijkervaringen.

Bij trillingshinder zijn de maximale voortschrijdende effectieve waarde (veff,max) en de, per 30 sec, periodieke waarde (vper) op vloeren van belang.

*Bepaling veff,max*

De maximale effectieve waarde van de trillingssnelheden op de vloeren wordt bepaald voor de toetsingsprocedure voor hinder voor personen in gebouwen. De effectieve waarde van de trillingssnelheid is dimensieloos. De waarde wordt bepaald door een omrekening van de maximale trillingssnelheid naar een gewogen momentane waarde voor de trillingssnelheid. Uit de gewogen momentane waarde kan de voortschrijdende effectieve waarde worden bepaald.

Binnen de gegeven beoordelingsperiode, dag, avond of nacht, is de maximale waarde veff,max te bepalen als het maximum van de grootste effectieve waarden in de betreffende beoordelingsperiode. CUR-166 geeft als richtlijn voor het uit te voeren procedé, dat:

$$v_{eff,max}\,[-] = (0{,}42 \text{ à } 0{,}64) \times v_{piek}\,[mm/s]$$

In geval van trillen van damwanden (continue trillingen) geldt een factor van 0,64. In geval van heien van palen (of passages van verkeer) geldt een factor van 0,42. Bij hinderbeleving is eerder het meest waarschijnlijke trillingsniveau (50% waarde) van toepassing dan de incidentele extreme waarde. Derhalve wordt de factor bij de verwachtingswaarden gebruikt.

*Bepaling $v_{per}$*

De effectieve waarde, vper, van de maxima veff,max, wordt bepaald over het aantal tijds-intervallen van 30 seconden binnen een beoordelingsperiode, dag, avond of nacht [ - ]. Uit gegeven aantallen per tijdsinterval en de maxima veff,max, voor ieder tijdsinterval van 30 sec wordt vper bepaald volgens:

$$v_{per} = \sqrt{\frac{1}{N}} \cdot \sum_{i=1}^{n} v_{eff,max,30,i}^2$$

waarin:

N = aantal tijdsintervallen van 30 seconden, waarin gemeten is binnen een beoordelingsperiode [-]

## B. TOELICHTING SBR – TOETSINGSKADER

*Toetsingskader*

Trillingsintensiteiten worden getoetst aan de grens- en / of streef- en / of toetswaarden uit de SBR richtlijnen uit september 2006 / december 2017, uitgegeven door Stichting Bouw Research, Rotterdam. De Raad van State erkent de richtlijnen als uitgangspunt voor jurisprudentie.

In totaal zijn er 3 SBR - richtlijnen, namelijk

- Richtlijn A (2017): 'Schade aan bouwwerken';
- Richtlijn B (2006): 'Hinder voor personen in gebouwen';
- Richtlijn C (2006): 'Storing aan apparatuur'.

In algemene zin geldt dat afhankelijk van de constructieve staat, funderingswijze en ouderdom van de bebouwing, functies van ruimten, karakteristieken van de trillingsgevoelige apparatuur en de afstand tot de werkzaamheden, de mogelijkheid bestaat dat de trillingen kunnen leiden tot:

- schade aan de draagconstructie van omliggende gebouwen;
- hinder voor personen in gebouwen;
- storing aan trillingsgevoelige apparatuur;
- zettingsschade door verdichting van los gepakt zand.

*Grenswaarden conform SBR richtlijn A*

De hoogte van de toelaatbare grenswaarden waarbij volgens de SBR richtlijn A de kans op schade aanvaardbaar klein is (minder dan 1%), is afhankelijk van:

- type trillingsbron;
- constructiewijze van de gebouwen;
- funderingswijze van de gebouwen.

*Type trillingsbron*

In SBR richtlijn A wordt onderscheid gemaakt in trillingsbronnen, die incidenteel voorkomende kortdurende trillingen veroorzaken, herhaald kortdurende trillingen veroorzaken of continue trillingen veroorzaken.

Het heien van palen (of passages van verkeer) wordt beschouwd als een trillingsbron die herhaald kortdurend trillingen veroorzaakt, waarbij resonanties en/of vermoeiingseffecten in onderdelen van een bouwwerk kunnen optreden. In dit geval dient een partiële veiligheidsfactor $\gamma t$ van 1,5 over de karakteristieke waarde $V_{kar}$ van de grenswaarde te worden toegepast.

Het in- en uittrillen van damwandplanken wordt beschouwd als een trillingsbron die continue trillingen veroorzaakt, waarbij resonanties en/of vermoeiingseffecten in onderdelen van een bouwwerk kunnen optreden. In dit geval dient een partiële veiligheidsfactor $\gamma t$ van 2,5 over de karakteristieke waarde $V_{kar}$ van de grenswaarde te worden toegepast.

*Constructiewijze van gebouwen (categorie indeling)*
In SBR richtlijn A wordt onderscheid gemaakt in de constructiewijze en in de staat van het bouwwerk. De onderstaande indeling in categorieën van bouwwerken en van onderdelen daarvan wordt aangehouden:

- categorie 1: in goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie van een gebouw, indien deze bestaan uit gewapend beton of hout;
- categorie 2: in goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie van een gebouw, indien deze bestaan uit metselwerk of uit brosse steenachtige materialen.

*Opmerking t.a.v. categorie indeling, composiet*
Indien de bebouwing een draagconstructie bestaande uit beton bevat waar tegenaan metselwerk is geplaatst, zou conform SBR A het object ingedeeld kunnen worden in categorie 1. Echter omdat metselwerk aanwezig is, zou het object toch in categorie 2 ingedeeld moeten worden. In werkelijkheid is sprake van een categorie ergens tussen beide categorieën in (categorie 1,5), waardoor een aangepaste grenswaarde van toepassing is. Het indelen in een tussenliggende categorie kan alleen geschieden in overleg met / toestemming van Bevoegd Gezag.

In de voorgaande versie uit 2006 van SBR A is sprake van een categorie 3 zijnde een object bestaande uit metselwerk in slechte staat of een object met een monumentale status (cultuurtechnische waarde). Afhankelijk van de bouwkundige staat c.q. monumentale status wordt in SBR A 20017 een partiele factor hiervoor in rekening gebracht.

*Funderingswijze*
Onderscheid wordt gemaakt in trillingsgevoelige en niet-trillingsgevoelige funderingen. Funderingen op staal worden over het algemeen als trillingsgevoelig aangemerkt waarbij rekening dient te worden gehouden met schade door (ongelijkmatige) zettingen.

*Rekenwaarde van de grenswaarde*
De rekenwaarde van de grenswaarde wordt bepaald volgens onderstaande relatie:

$$V_r = \frac{V_{kar}}{\gamma_t * \gamma_s}$$

waarin:

$V_r$ = rekenwaarde van de grenswaarde [mm/s];
$V_{kar}$ = karakteristieke waarde van de grenswaarde [mm/s];
$\gamma_t$ = partiële veiligheidsfactor soort meting [-].
$\gamma_s$ = partiële veiligheidsfactor bouwkundige staat / monumentale status [-].

*Veiligheidsfactoren type bron en bouwkundige staat*
Voor de afleiding van de grenswaarde zijn de in onderstaande tabel vermelde factoren van toepassing. Opgemerkt wordt dat door middel van partiële factoren een gevoelige bouwkundige staat / monumentale status in rekening gebracht wordt (voorheen categorie 3).

**Tabel B.1: Veiligheidsfactoren ter bepaling van de grenswaarde**

| **Type trillingsbron** | | **funderingstype** | |
|---|---|---|---|
| | | Op palen | Op staal |
| Type trillingsbron | Herhaald kortdurend | 1,5 | 1,6 |
| Type trillingsbron | continue | 2,5 | 2,0 |
| Bouwkundige staat en / of monumentale status [1)] | Normaal | 1,0 | 1,0 |
| Bouwkundige staat en / of monumentale status [1)] | Gevoelig | 1,7 | 1,7 |
| Verdichtingsgevoelige ondergrond | $V_{kar} = 10\ C_d$ | nvt | 1,0 tot 2,0[2)] |
| [1] in geval van EN een monumentale status EN in "gevoelige staat", wordt 1x de factor gehanteerd (niet 1,7 *1,7)<br>[2]afhankelijk van dikte laag | | | |

*Partiele factor soort meting*

SBR Richtlijn A maakt onderscheid tussen een indicatieve, een beperkte en een uitgebreide meting. Afhankelijk van de soort meting dient de meetwaarde vermenigvuldigd te worden met een partiële veiligheidsfactor volgens onderstaande tabel:

**Tabel B.2: Partiele factoren, soort meting**

| **Soort meting** | **Factor** | **Omschrijving meting** |
|---|---|---|
| Indicatief | 1,6 | 1 meetpunt (x, y, z) aan draagconstructie |
| Beperkt | 1,4 | 2 meetpunten (x,y,z en x, y) aan draagconstructie en circa 10 m boven mp aan draagconstructie |
| Uitgebreid | 1,0 | Meerdere meetpunten in stijve punten van constructie |

Conform SBR richtlijn A dienen de meetresultaten vermenigvuldigd te worden met de factor voor de type meting. Om praktische redenen wordt in de praktijk bij het programmeren van de meters (in dit geval niet van toepassing), de grenswaarde gedeeld door deze factor, omdat de meetwaarden op voorhand immers nog niet bekend zijn.

*Dominante frequentie*

Voor de toe te passen rekenwaarde van de grenswaarde is de dominante frequentie van de trilling een maatgevende factor. Op basis van meetwaarden (praktijkervaring) gelden:

- heien van prefab betonpalen 10 Hz tot 15 Hz
- heien van vibro palen 20 Hz tot 25 Hz
- inwendig geheide buispalen 5 Hz tot 15 Hz
- hoog frequent trillen van damwandplanken 30 tot 40 Hz
- laag frequent trillen van damwandplanken 20 tot 25 Hz
- sloopwerkzaamheden (snelslaghamer) 20 Hz tot 25 Hz.
- Passages van verkeer 5 Hz tot 15 Hz;
- Passages van railverkeer 10 Hz tot 20 Hz

*Grenswaarde SBR A*

In onderstaande tabellen zijn, voor objecten gefundeerd op palen, de rekenwaarden van de grenswaarden opgenomen.

**Tabel B.3A: Grenswaarden [mm/s], object gefundeerd op palen, bouwkundig ongevoelig**

| **Dominante frequentie** | **Karakteristieke waarden** | | **Partiële veiligheidsfactor** | | | **Rekenwaarde grenswaarde trillingssnelheid [2)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Freq. | Cat. 1 | Cat. 2 | TB [1)] | BS [1)] | TM [1)] | Cat. 1 | Cat. 2 |
| [Hz] | [mm/s] | [mm/s] | [-] | [-] | [-] | [mm/s] | [mm/s] |
| 10 | 20,0 | 5,0 | 1,5 | 1,0 | 1,0 / 1,6 | **13,3 / 8,3** | **3,3 / 2,1** |
| 15 | 22,5 | 6,3 | 1,5 | 1,0 | 1,0 / 1,6 | 15,0 / 9,4 | 4,2 / 2,6 |
| 20 | 25,0 | 7,5 | 1,5 | 1,0 | 1,0 / 1,6 | 16,7 / 10,4 | 5,0 / 3,1 |
| 25 | 27,5 | 8,8 | 1,5 | 1,0 | 1,0 / 1,6 | 18,3 / 11,5 | 5,8 / 3,6 |
| 30 | 30,0 | 10,0 | 2,5 | 1,0 | 1,0 / 1,6 | **12,0 / 7,5** | **4,0 / 2,5** |
| 35 | 32,5 | 11,3 | 2,5 | 1,0 | 1,0 / 1,6 | 13,0 / 8,1 | 4,5 / 2,8 |
| 40 | 35,0 | 12,5 | 2,5 | 1,0 | 1,0 / 1,6 | 14,0 / 8,8 | 5,0 / 3,1 |

[1] TB = Type trillingsbron, BS = Bouwkundige staat, TM = type meting
[2] excl./incl. partiële veiligheidsfactor soort meting.

**Tabel B.3B: Grenswaarden [mm/s], object gefundeerd op palen, bouwkundig gevoelig**

| **Dominante frequentie** | **Karakteristieke waarden** | | **Partiële veiligheidsfactor** | | | **Rekenwaarde grenswaarde trillingssnelheid [2)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Freq. | Cat. 1 | Cat. 2 | TB [1)] | BS [1)] | TM [1)] | Cat. 1 | Cat. 2 |
| [Hz] | [mm/s] | [mm/s] | [-] | [-] | [-] | [mm/s] | [mm/s] |
| 10 | 20,0 | 5,0 | 1,5 | 1,7 | 1,0 / 1,6 | 7,8 / 4,9 | 2,0 / 1,2 |
| 15 | 22,5 | 6,3 | 1,5 | 1,7 | 1,0 / 1,6 | 8,8 / 5,5 | 2,5 / 1,5 |
| 20 | 25,0 | 7,5 | 1,5 | 1,7 | 1,0 / 1,6 | 9,8 / 6,1 | 2,9 / 1,8 |
| 25 | 27,5 | 8,8 | 1,5 | 1,7 | 1,0 / 1,6 | 10,8 / 6,7 | 3,5 / 2,2 |
| 30 | 30,0 | 10,0 | 2,5 | 1,7 | 1,0 / 1,6 | **7,1 / 4,4** | **2,4 / 1,5** |
| 35 | 32,5 | 11,3 | 2,5 | 1,7 | 1,0 / 1,6 | 7,6 / 4,8 | 2,7 / 1,7 |
| 40 | 35,0 | 12,5 | 2,5 | 1,7 | 1,0 / 1,6 | 8,2 / 5,1 | 2,9 / 1,8 |

[1] TB = Type trillingsbron, BS = Bouwkundige staat, TM = type meting
[2] excl./incl. partiële veiligheidsfactor soort meting.

Voor objecten gefundeerd op staal (trillingsgevoelige fundering), zijn naast de rekenwaarde voor de **versnelling van 1 m/s²** in de grond onder de fundering eveneens de rekenwaarden van de grenswaarden aan de draagconstructie zoals opgenomen in onderstaande tabel geldig. Deze zijn afhankelijk van de laagdikte van de trillingsgevoelige laag onder de fundering.

**Tabel B.4: Grenswaarden [mm/s], object gefundeerd op staal**

| Laagdikte | Karakteristieke waarden | **Rekenwaarde grenswaarde trillingssnelheid [2)]** | | **Rekenwaarde grenswaarde trillingssnelheid [2)]** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Heien [2)] (TB = 1,6) | Trillen [2)] (BS = 2,0) | Heien [2)] (TB = 1,6) | Trillen [2)] (BS = 2,0) |
| | | BS = 1,0 TM = 1,0 / 1,6 [1)] | BS = 1,0 TM = 1,0 / 1,6 [1)] | BS = 1,7 TM = 1,0 / 1,6 [1)] | BS = 1,7 TM = 1,0 / 1,6 [1)] |
| [m] | [mm/s] | [mm/s] | [mm/s] | [mm/s] | [mm/s] |
| 1 | 20,0 | 12,5 / 7,8 | 10,0 / 6,3 | 7,4 / 4,6 | 5,9 / 3,7 |
| 2 | 18,6 | 11,6 / 7,3 | 9,3 / 5,8 | 6,8 / 4,3 | 5,5 / 3,4 |
| 3 | 17,1 | 10,7 6,7 | 8,6 / 5,3 | 6,3 / 3,9 | 5,0 / 3,1 |
| 4 | 15,7 | 9,8 / 6,1 | 7,9 / 4,9 | 5,8 / 3,6 | 4,6 / 2,9 |
| 5 | 14,3 | 8,9 / 5,6 | 7,2 / 4,5 | 5,3 / 3,3 | 4,2 / 2,6 |
| 6 | 12,9 | 8,1 / 5,0 | 6,5 / 4,0 | 4,7 / 3,0 | 3,8 / 2,4 |
| 7 | 11,4 | 7,1 / 4,5 | 5,7 / 3,6 | 4,2 / 2,6 | 3,4 / 2,1 |
| 8 | 10,0 | **6,3 / 3,9** | **5,0 / 3,1** | **3,7 / 2,3** | **2,9 / 1,8** |

[1] TB = Type trillingsbron, BS = Bouwkundige staat, TM = type meting
[2] excl./incl. partiële veiligheidsfactor soort meting.

*Hiaat SBR A richtlijn*

De SBR-richtlijnen doen geen uitspraak bij trillingsintensiteiten die lager zijn dan de gestelde grenswaarde en / of die veelvuldig voorkomen gedurende langere tijd (maanden tot jaren). Er is sprake van **cosmetische schade** die uiteindelijk tot constructieve schade kan leiden. Vanuit de praktijk is bekend dat schade (scheurvorming in metselwerk) ontstaat bij objecten die een langdurige trillingsbelasting (hebben) ondergaan. Dergelijke schade treedt eerder op bij objecten gefundeerd op staal dan bij objecten gefundeerd op palen.

*Streefwaarden conform SBR-richtlijn B*

Conform SBR richtlijn B is de streefwaarde afhankelijk van:

- de functie van een ruimte in een gebouw;
- de omstandigheden van de trillingsbron;
- het tijdstip waarop de trilling voorkomt op de dag.

*Functie van een ruimte*

In SBR richtlijn B wordt onderscheid gemaakt in functies als gezondheidszorg, wonen, kantoor en onderwijs, bijeenkomstgebouwen (bv bioscoop) en kritische werkruimten (bv laboratoria).

*Omstandigheid van de trillingsbron*

In SBR richtlijn B wordt onderscheid gemaakt in trillingsbronnen, die continue voorkomen gedurende lange tijd (bv. machines), die herhaald voorkomen gedurende lange tijd (bv. rail- en wegverkeer), die continue of herhaald voorkomen gedurende een periode korter dan 3 maanden (bv bouw en sloopwerkzaamheden) en die incidenteel kortdurend voorkomen (bv. explosies).

*Herhalingsintensiteit*

Ten behoeve van hinderbeleving is de herhalingsintensiteit van de optredende trilling van belang. Bij hinderbeleving dient een "gewogen gemiddelde periodieke waarde" bepaald te zijn, welke afhankelijk is van onder andere het aantal keren dat er een incident optreedt.

*Tijdstip van voorkomen op de dag*
In SBR richtlijn B wordt onderscheid gemaakt in een dag- (van 07:00 uur tot 19:00 uur), avond- (van 19:00 uur tot 23:00 uur) en een nachtperiode (van 23:00 uur tot 07:00 uur).

*"Situatie"*
De grootte van de streefwaarden is afhankelijk van de situatie (bestaande of nieuw). Op moment dat zowel de bron als de ontvanger (=woning o.i.d.) aanwezig zijn, is sprake van een bestaande situatie. Op moment dat of de bron of de ontvanger (nog) niet aanwezig is, is sprake van een nieuwe situatie. Alleen als zowel bron en ontvanger aanwezig zijn, en iets aan een van beide veranderd, is sprake van een gewijzigde situatie.

*Streefwaarden*
De streefwaarden zijn erop gericht hinderbeleving te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Overschrijding van de streefwaarden dient aanleiding te zijn tot overleg tussen betrokken partijen. Er is geen sprake van harde grenzen.

De streefwaarden worden aangegeven door de waarden A1, A2 en A3 en zijn dimensieloos. Er wordt voldaan aan de streefwaarden indien de maximale trillingswaarde in de ruimte gemeten op de vloer kleiner is dan A1, of indien voldaan wordt aan de maximale trillingswaarde in de ruimte op de vloer kleiner is dan A2 waarbij de waarde van de trillingssterkte over de beoordelingsperiode kleiner is dan A3.

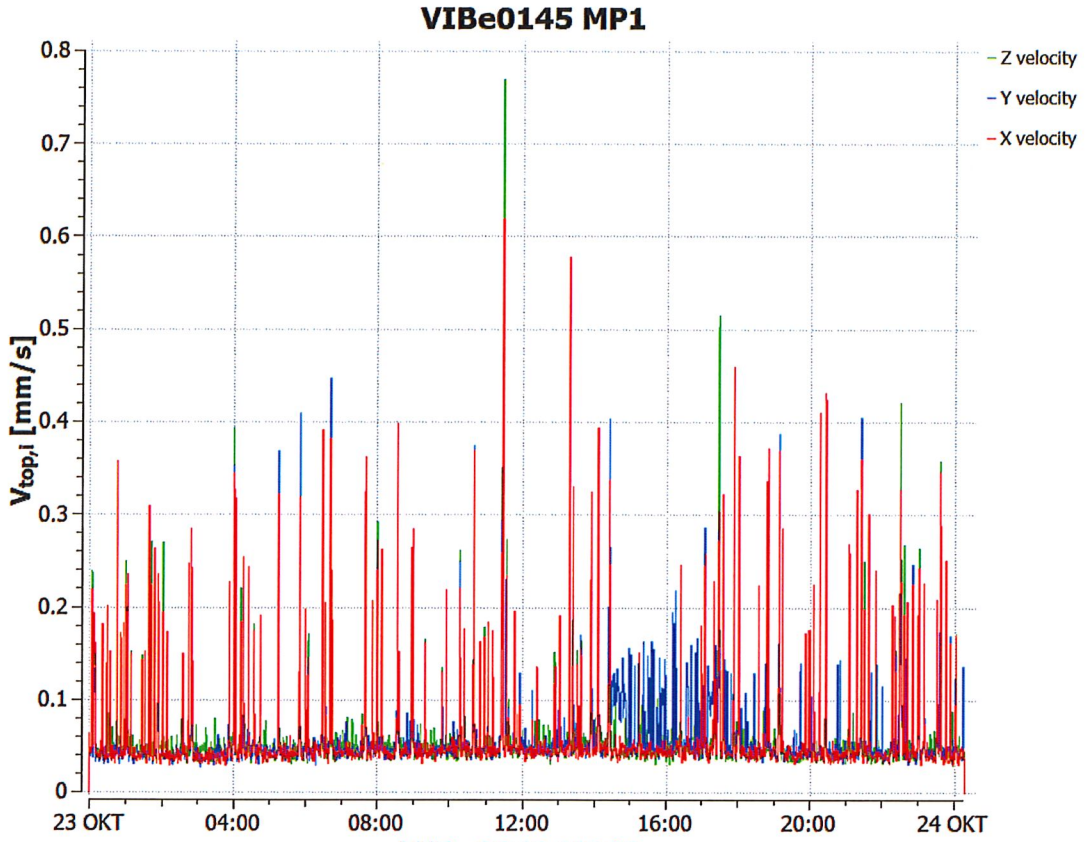
## C. TRILLINGSTECHNISCHE VAKTERMEN

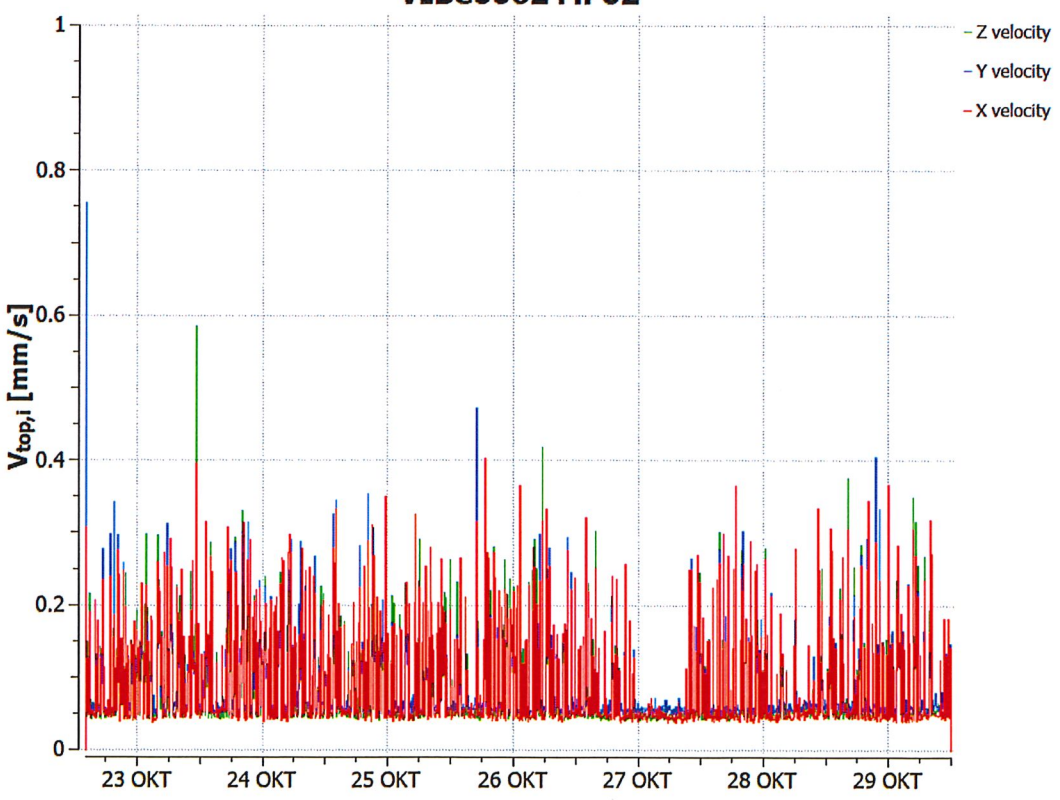
| | |
|---|---|
| Trilling: | een periodieke beweging van een grootheid (verplaatsing, snelheid, versnelling) om een evenwichtsstand als functie van de tijd. |
| Trillingstijd: | de kleinste verschuiving in de tijd waarbij een periodieke tijdsfunctie met zichzelf samenvalt. |
| Topwaarde | de in absolute zin grootste afwijking van de momentane waarde van een grootheid ten opzichte van de gemiddelde waarde. |
| Frequentie | de reciproque van de trillingstijd. |
| Dominante frequentie: | de overheersende frequentie in dat deel van het signaal waar de topwaarde optreedt. |
| Verplaatsing: | een vectoriële grootheid die de verandering van een positie van een lichaam of van een punt aanduidt ten opzichte van een zekere referentie. |
| Snelheid: | een vectoriële grootheid die de tijdsafgeleide van de verplaatsing representeert. |
| Versnelling: | een vectoriële grootheid die de tijdsafgeleide van de snelheid representeert. |
| Trillingssterkte: | de sterkte van de trilling in relatie tot het van belang zijnde trillingseffect; in het geval van schade wordt onder de trillingssterkte verstaan de topwaarde van een trillingsgrootheid in combinatie met de dominante frequentie. |
| Draagconstructie: | het deel van een gebouw dat ervoor zorgt dat het gebouw als geheel en in het bijzonder de vloeren hun dragende functie kunnen blijven vervullen. |
| Grenswaarde schade: | waarde voor de toelaatbare trillingssterkte waarbij de kans op schade aan de draagconstructie (en overige onderdelen) van een bouwwerk aanvaardbaar klein is (minder dan 1%); schade kan de veiligheid en/ of levensduur van het bouwwerk beïnvloeden, of leiden tot een vermindering van de gebruikswaarde of de economische waarde van het bouwwerk. |
| Continue trilling: | een trilling die zodanige tijd continu aanwezig is, dat resonanties en/ of vermoeiingseffecten aan de draagconstructie van een bouwwerk kunnen optreden (bv. machines, intrillen damwanden). |
| Kortdurende trilling: | een door een stootvormige excitatie veroorzaakte trilling met een kortdurend, uitdempend karakter (bv. explosies, botsingen). |
| Herhaald kortdurende trilling: | een kortdurende trilling die meermalen voorkomt, steeds gescheiden door een tijdsinterval waarin een rustsituatie heerst, waarbij vermoeiingseffecten aan de draagconstructie van een bouwwerk kunnen optreden (bv. heiwerkzaamheden, weg- en railverkeer). |
| Indicatieve meting: | meting waarbij slechts met één meetpunt ter plaatse van de begane grond trillingen worden gemeten (conform § 8.5.2 SBR-richtlijn A 2017). |
| Beperkte meting: | meting waarbij met tenminste één meetpunt op de begane grond en met tenminste één meetpunt op de hoogste verdieping van het gebouw trillingen worden gemeten (conform § 8.5.3 SBR-richtlijn A 2017). |
| Uitgebreide meting: | meting waarbij met een groot aantal meetpunten wordt gemeten, dit in aanvulling op de meetpunten volgens de beperkte meting (conform § 8.5.4 SBR-richtlijn A 2017). |
| Beoordelingsperiode: | een tijdsinterval waarin een dag wordt verdeeld voor de toetsing van de trillingsterkte aan de streefwaarden in:<br>dagperiode: van 7:00 tot 19:00;<br>avondperiode: van 19:00 tot 23:00;<br>nachtperiode: van 23:00 tot 7:00. |
| Effectieve trillingssnelheid: | voortschrijdende effectieve waarde van de gewogen momentane trillingsgrootheid. |
| Maximale effectieve trillingssnelheid: | grootste optredende waarde van de voortschrijdende effectieve waarde. |
| Trillingssterkte over beoordelingsperiode: | het kwadratisch gemiddelde van de grootste effectieve waarde per interval van 30 seconden in de desbetreffende beoordelingsperiode. |

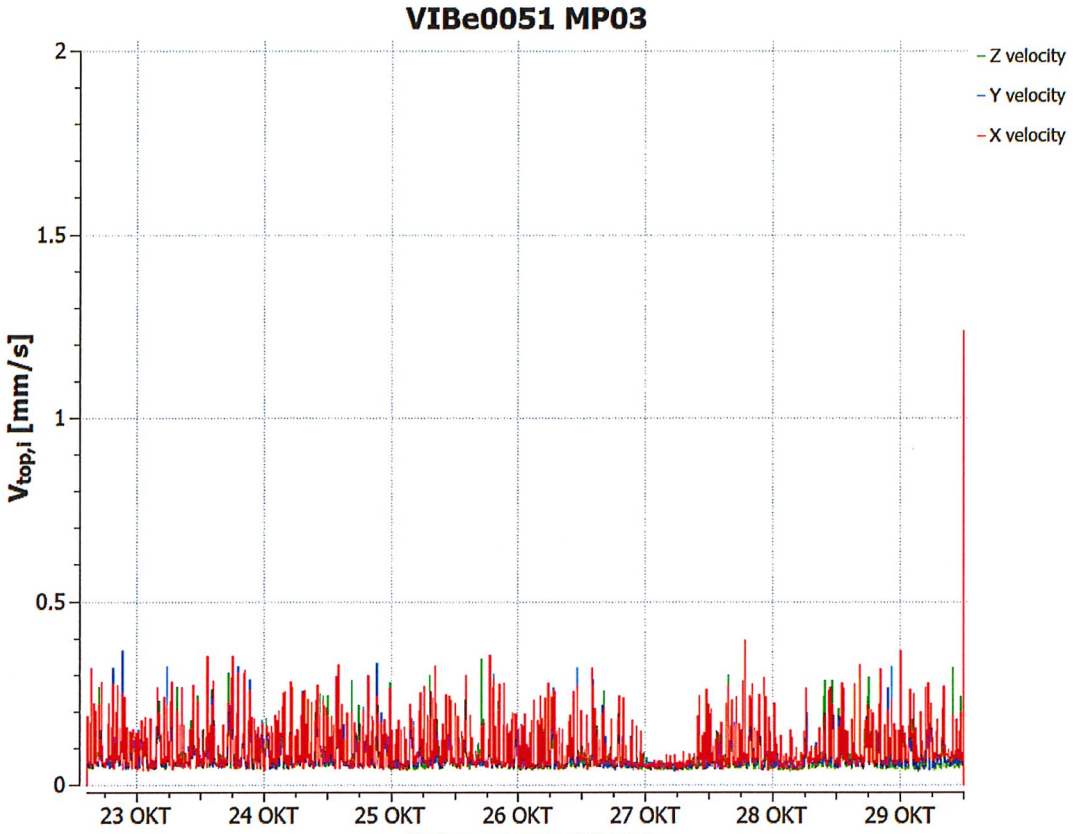
| | |
|---|---|
| Streefwaarde hinder: | waarde voor de trillingssterkte waarbij verwacht wordt dat er nog net geen hinder voor personen optreedt; onder hinder wordt verstaan de verstoring en/ of belemmering van (fysieke) activiteiten en/ of processen die rust en/ of concentratie behoeven. |
| Streefwaarde A1: | onderste streefwaarde voor de maximale trillingssterkte van de voortschrijdende effectieve waarde . |
| Streefwaarde A2: | bovenste streefwaarde voor de maximale trillingssterkte van de voortschrijdende effectieve waarde. |
| Streefwaarde A3: | streefwaarde voor de trillingssterkte over de beoordelingsperiode dag, avond en nacht. |

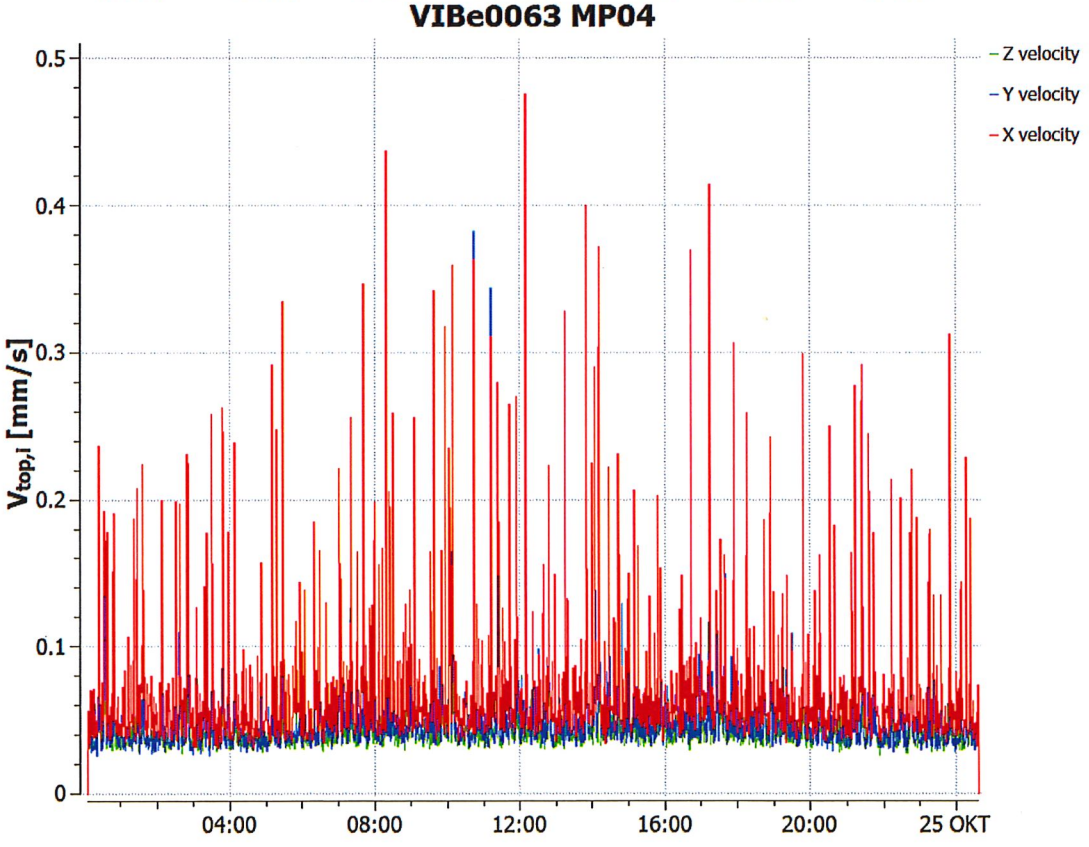
# D. GRAFISCHE WEERGAVE MEETRESULTATEN

## D.1 MEETRAAI 1, ZANDERIGE ONDERGROND, SNELHEDEN

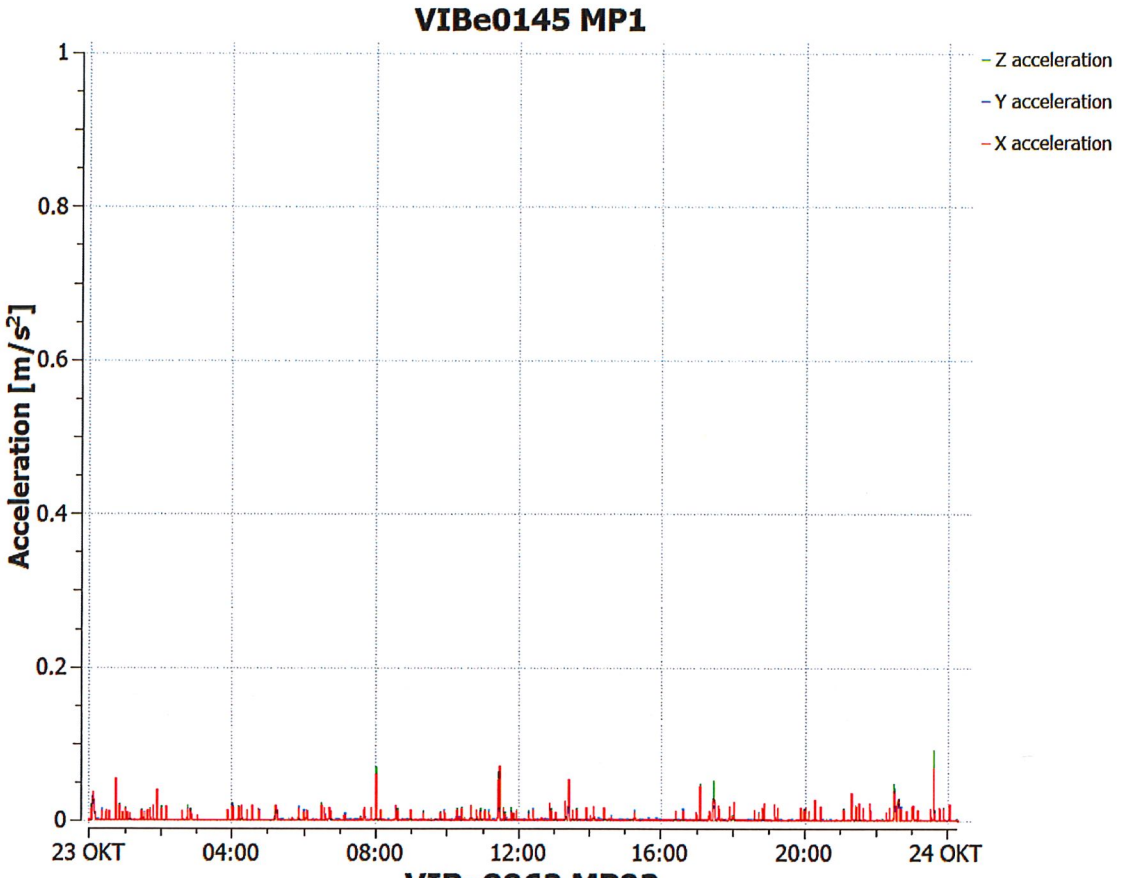


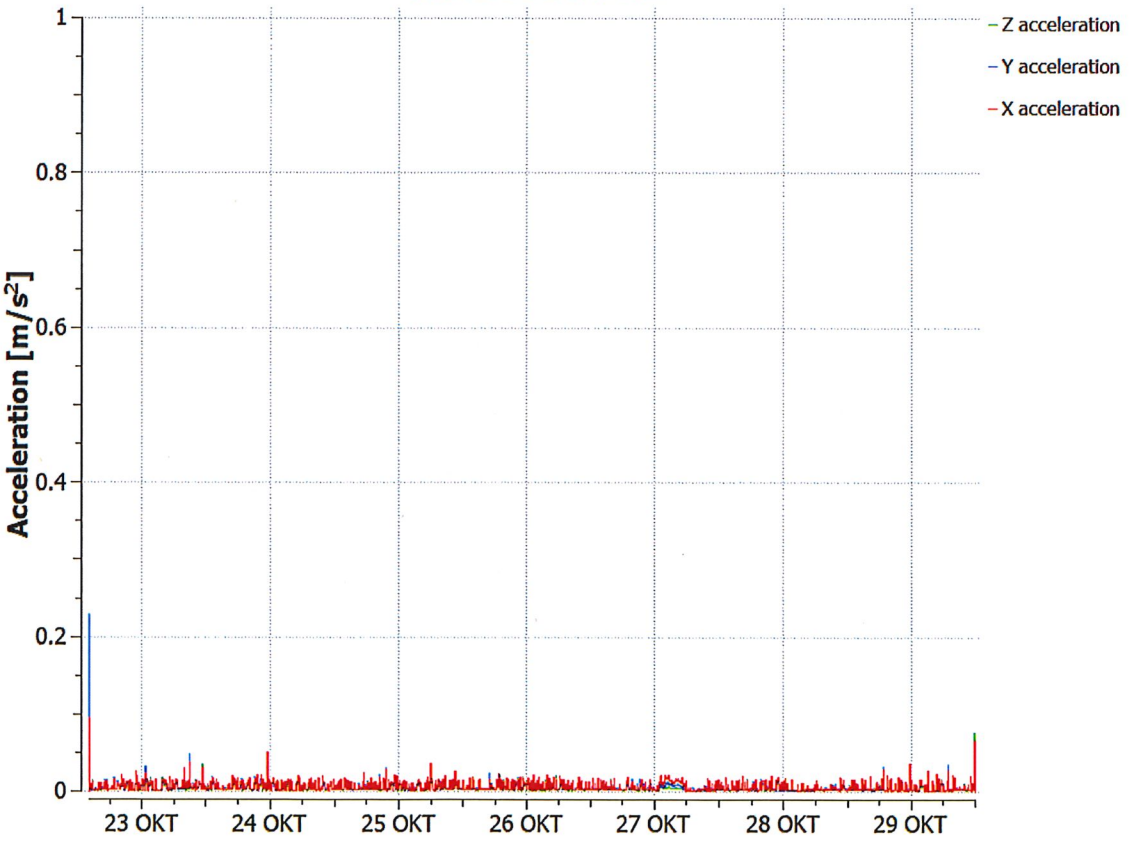



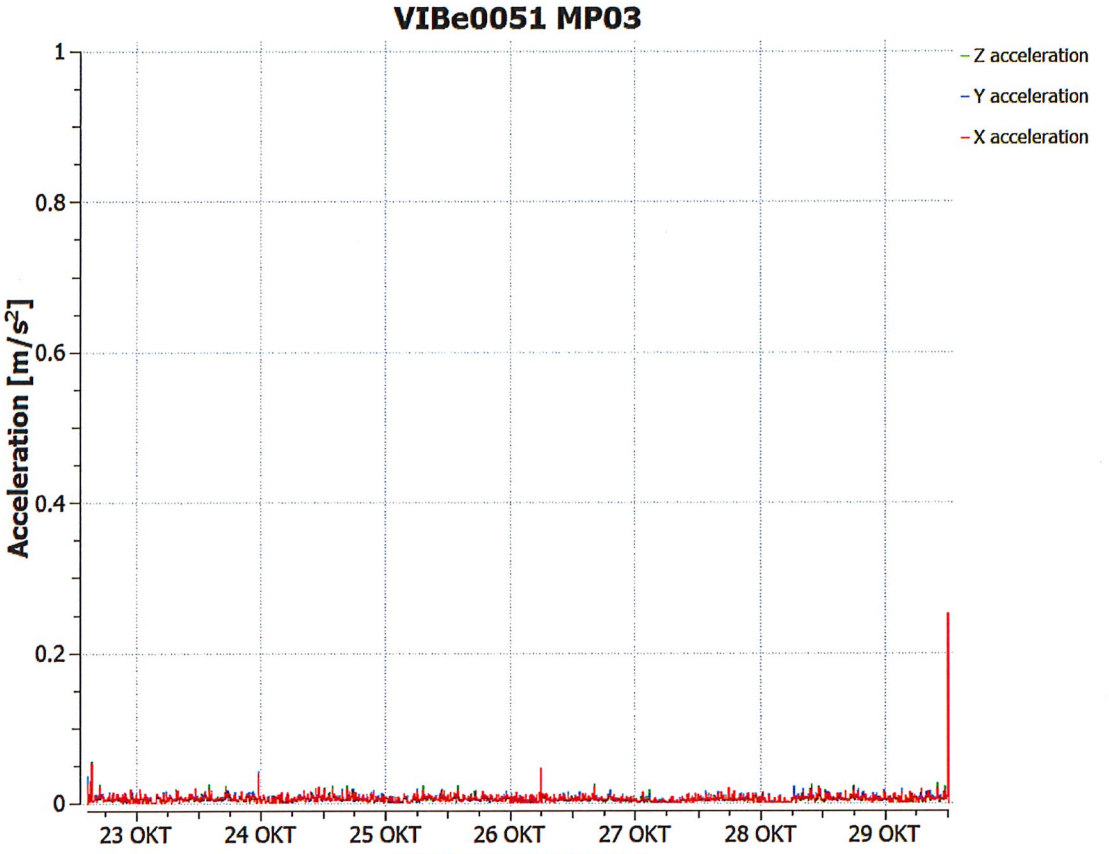

VIBe0051 MP03
Z velocity
Y velocity
X velocity
$V_{top,i}$ [mm/s]
2
1.5
1
0.5
0
23 OKT
24 OKT
25 OKT
26 OKT
27 OKT
28 OKT
29 OKT

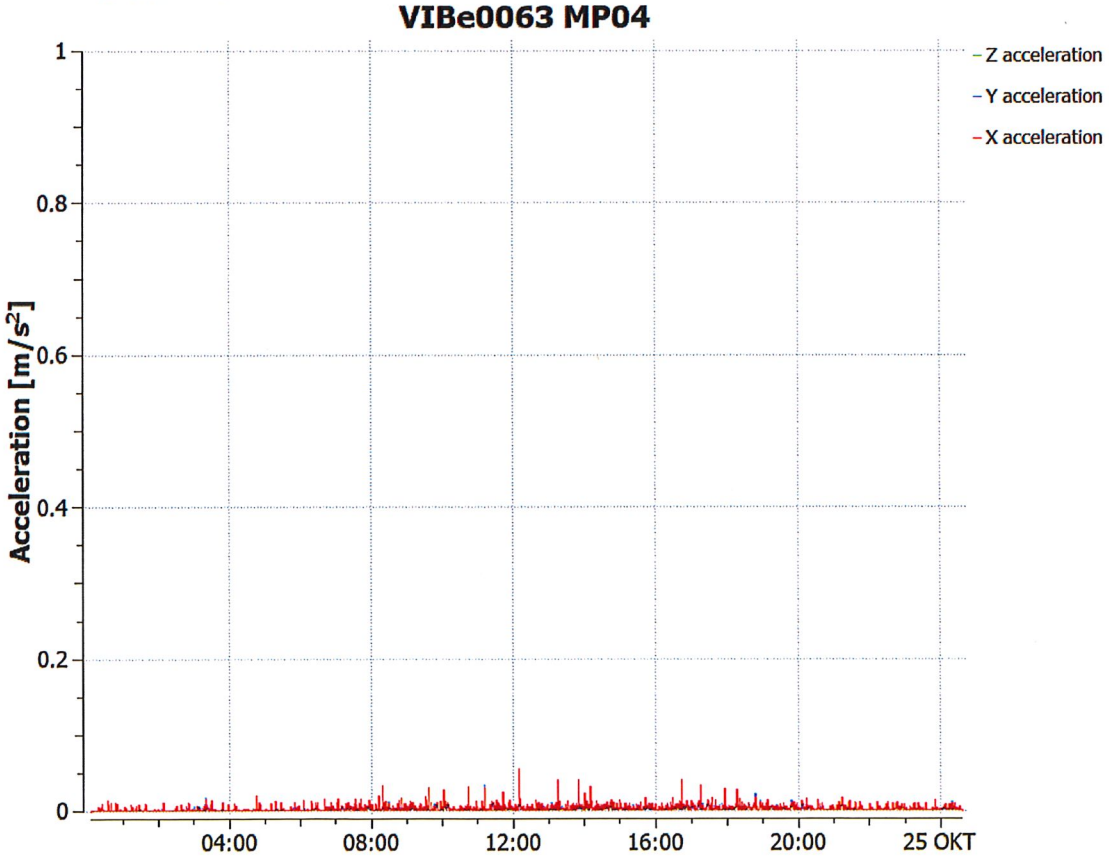

VIBe0063 MP04
Z velocity
Y velocity
X velocity
$V_{top,i}$ [mm/s]
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
04:00
08:00
12:00
16:00
20:00
25 OKT

## D.2 MEETRAAI 1, ZANDERIGE ONDERGROND, VERSNELLINGEN

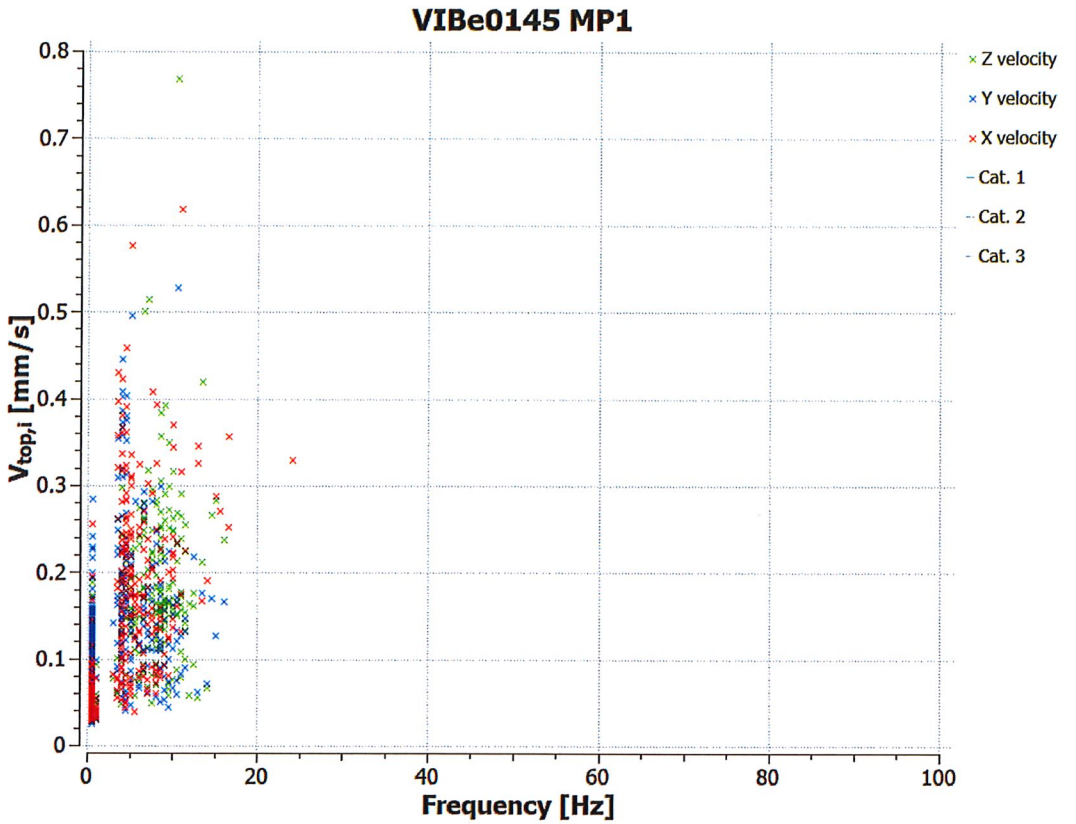


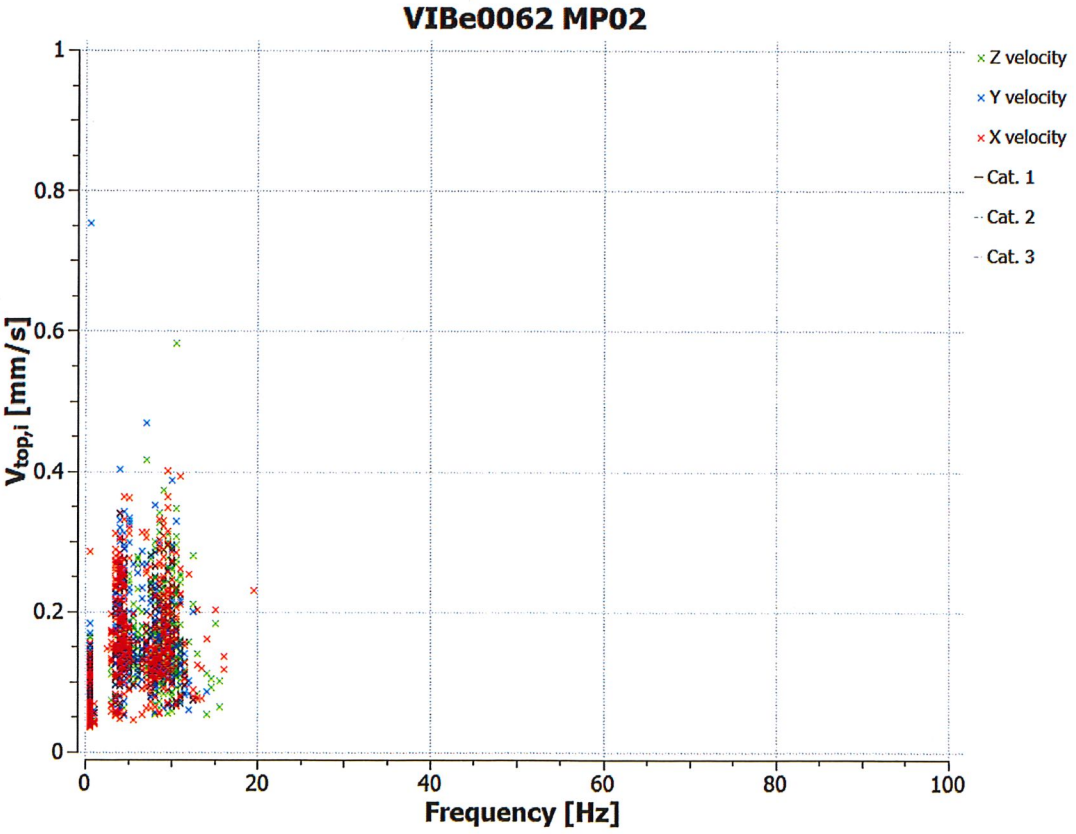



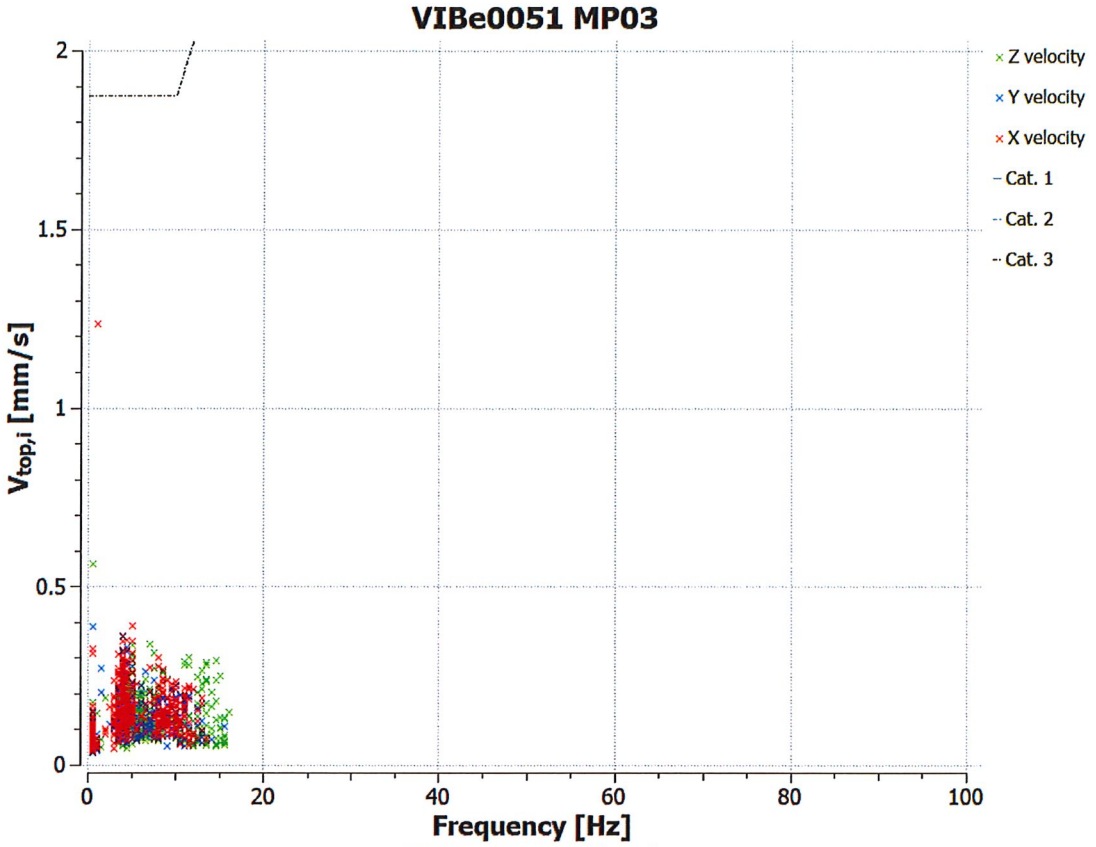

VIBe0051 MP03
Z acceleration
Y acceleration
X acceleration
Acceleration [m/s²]
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
23 OKT
24 OKT
25 OKT
26 OKT
27 OKT
28 OKT
29 OKT

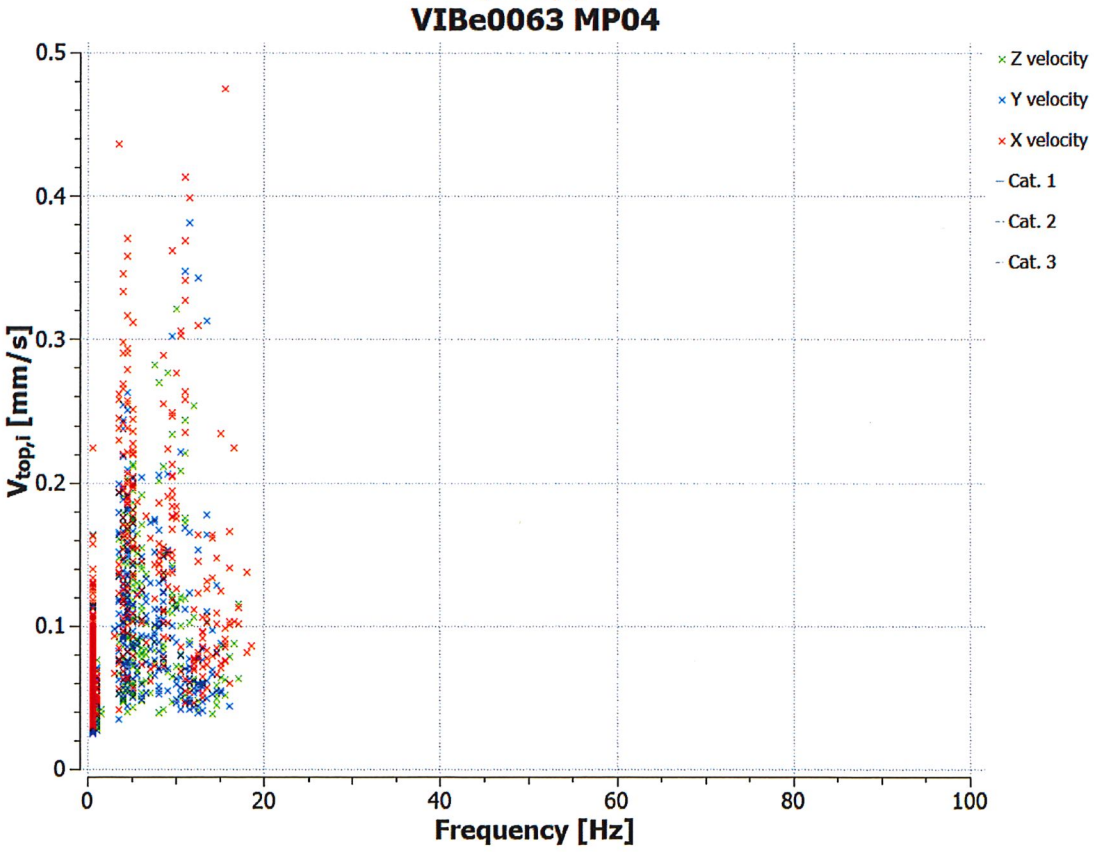

VIBe0063 MP04
Z acceleration
Y acceleration
X acceleration
Acceleration [m/s²]
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
04:00
08:00
12:00
16:00
20:00
25 OKT

## D.3 MEETRAAI 1, ZANDERIGE ONDERGROND, SNELHEID VERSUS FREQUENTIE

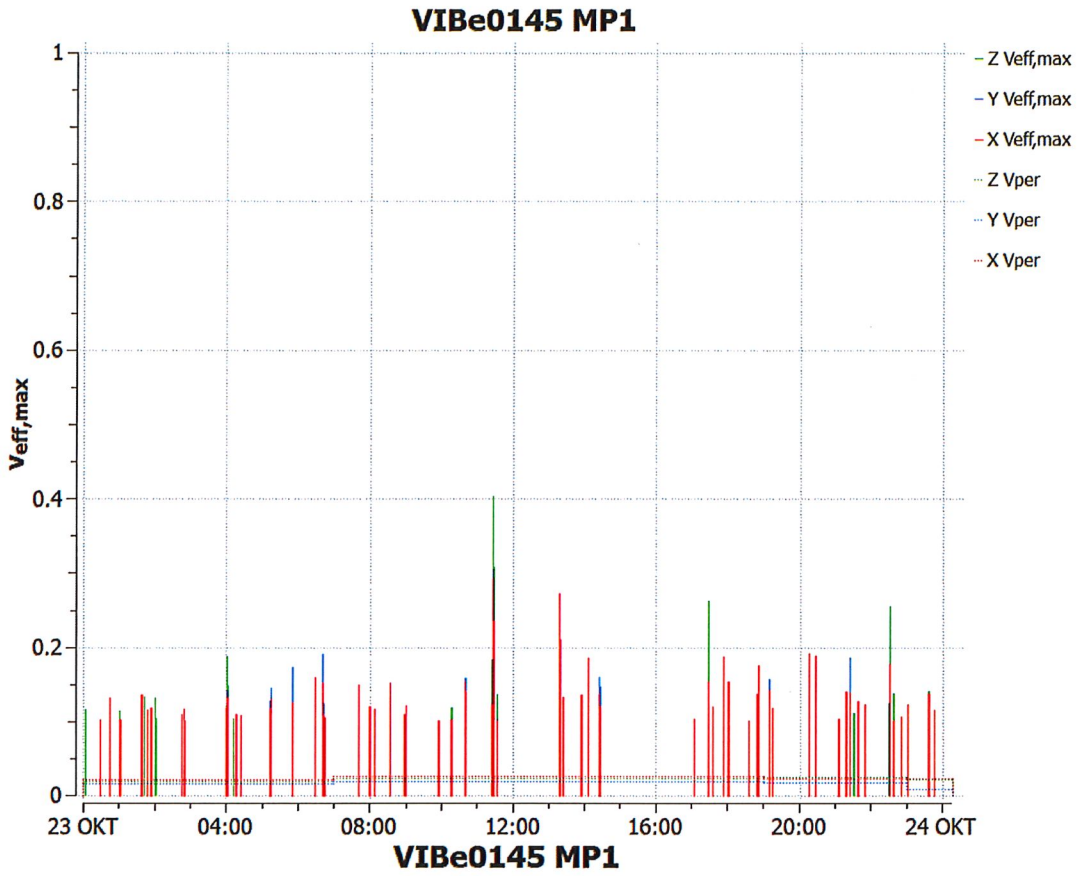


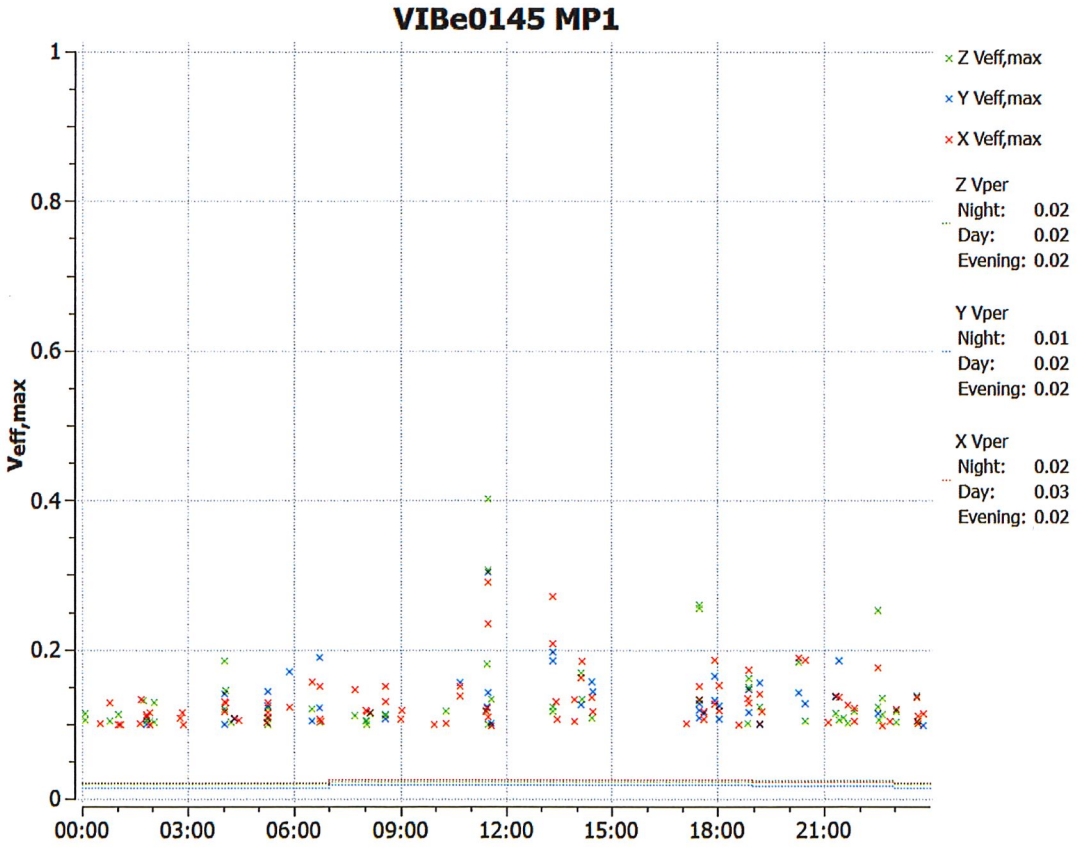



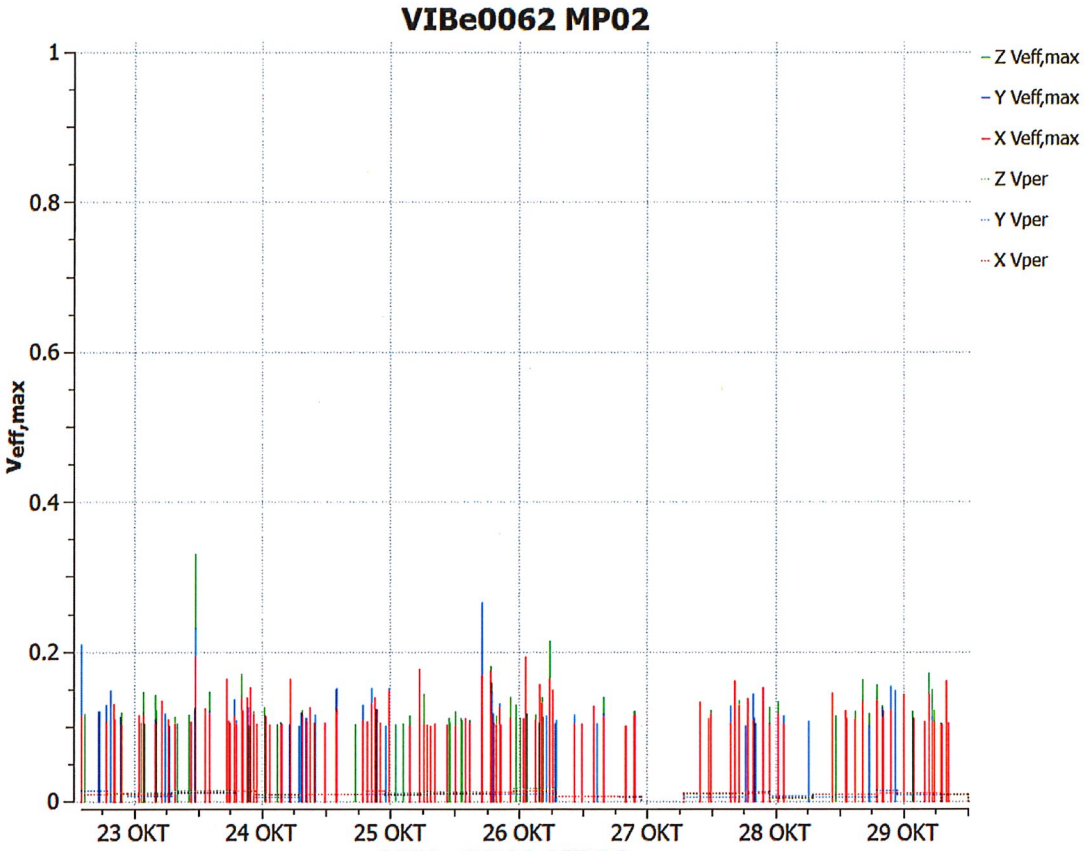

VIBe0051 MP03
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 1
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0.5
1
1.5
2
0
20
40
60
80
100

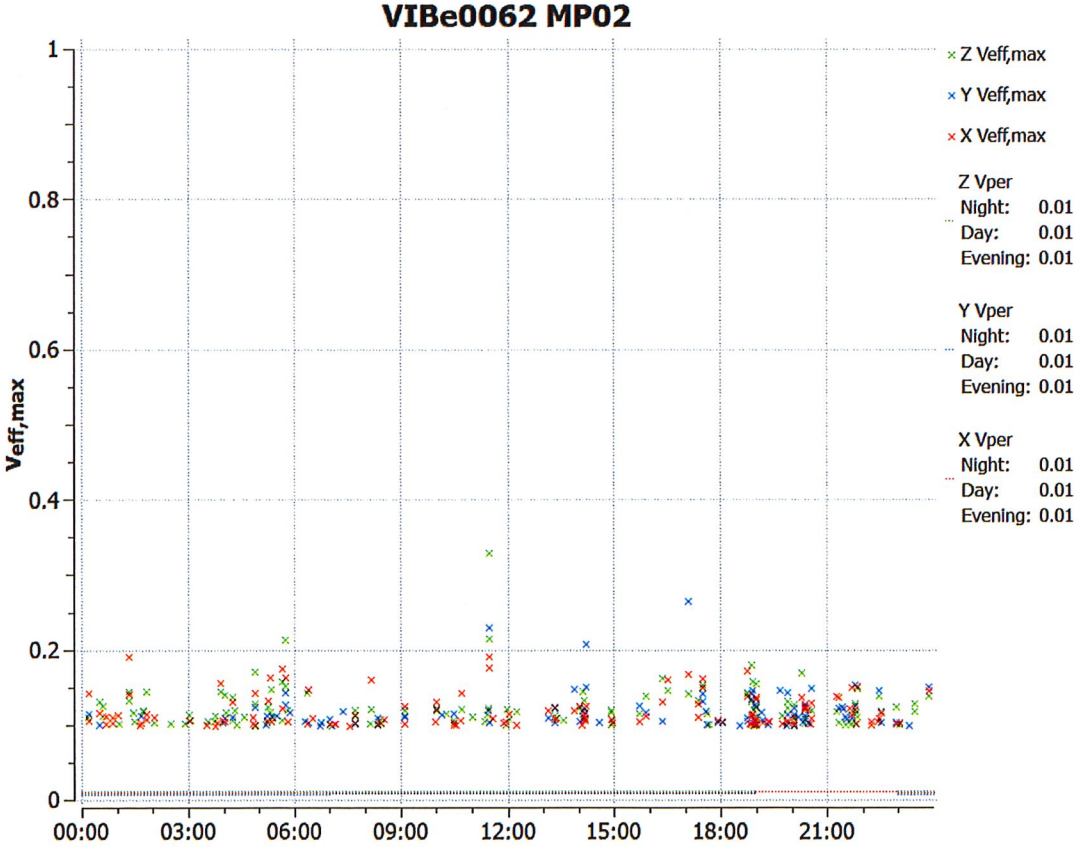

VIBe0063 MP04
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 1
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0
20
40
60
80
100

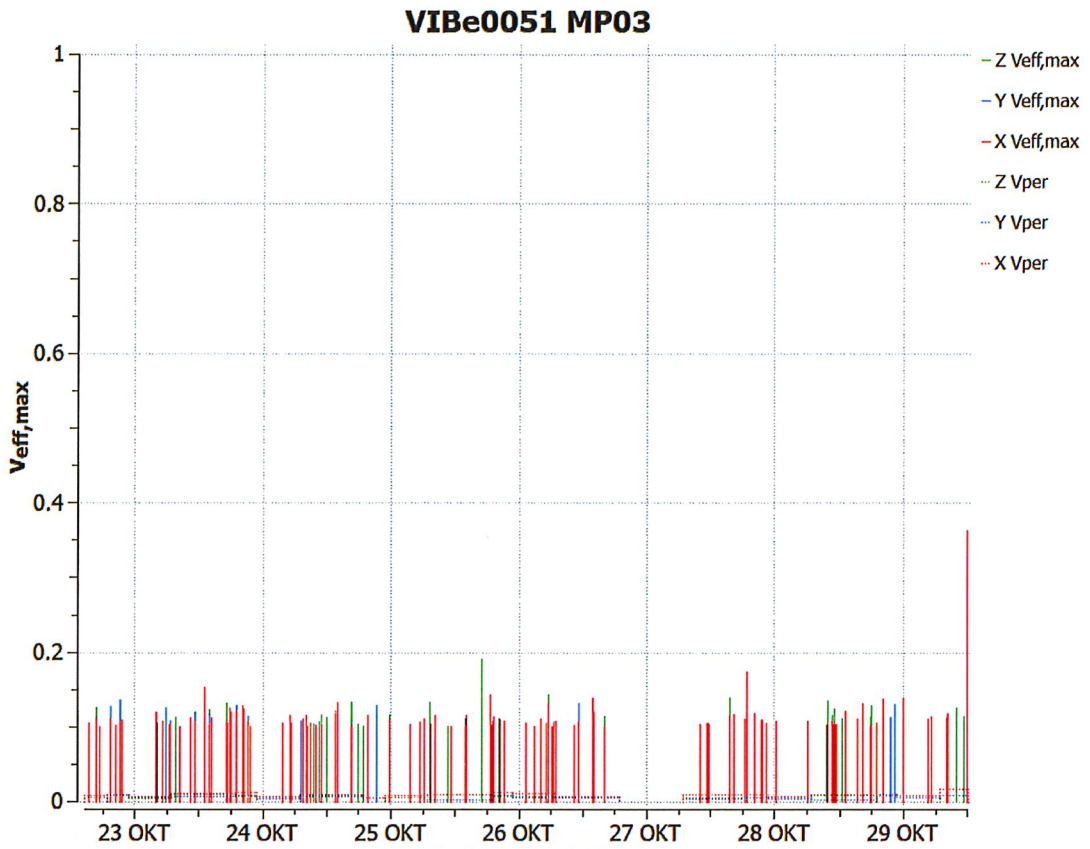
## D.4 MEETRAAI 1, ZANDERIGE ONDERGROND, EFFECTIEVE SNELHEID

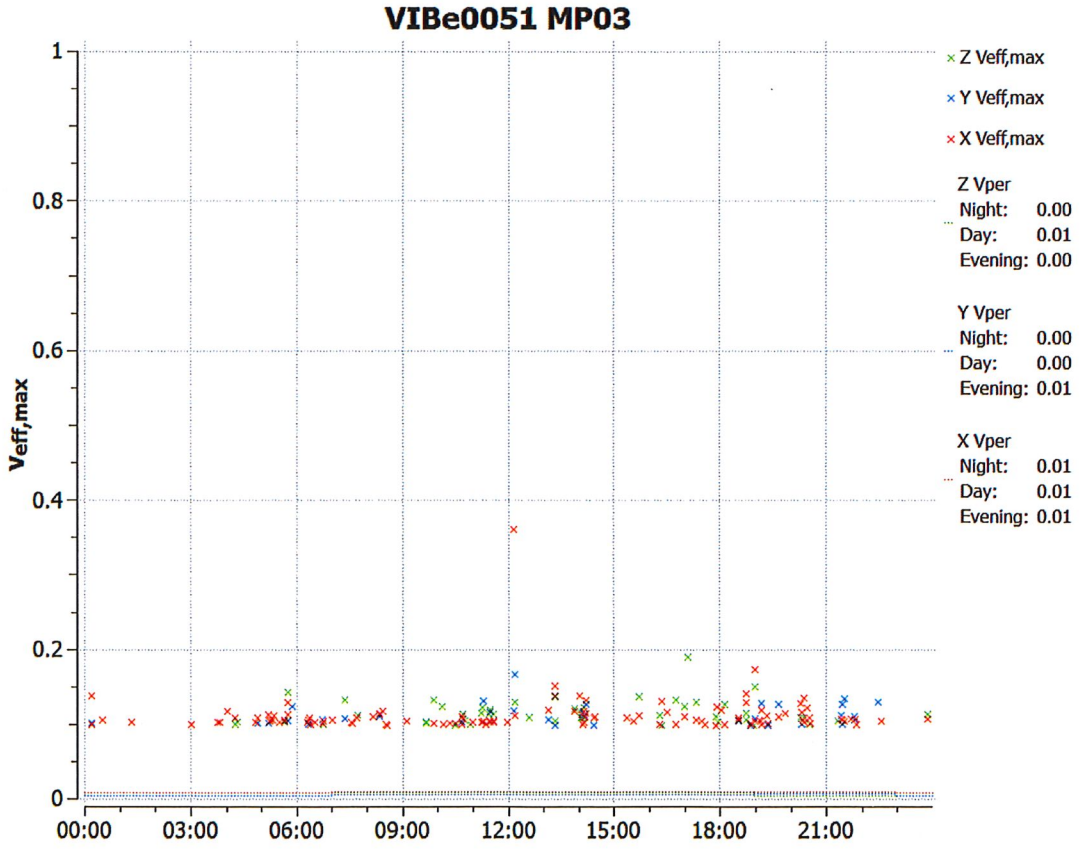


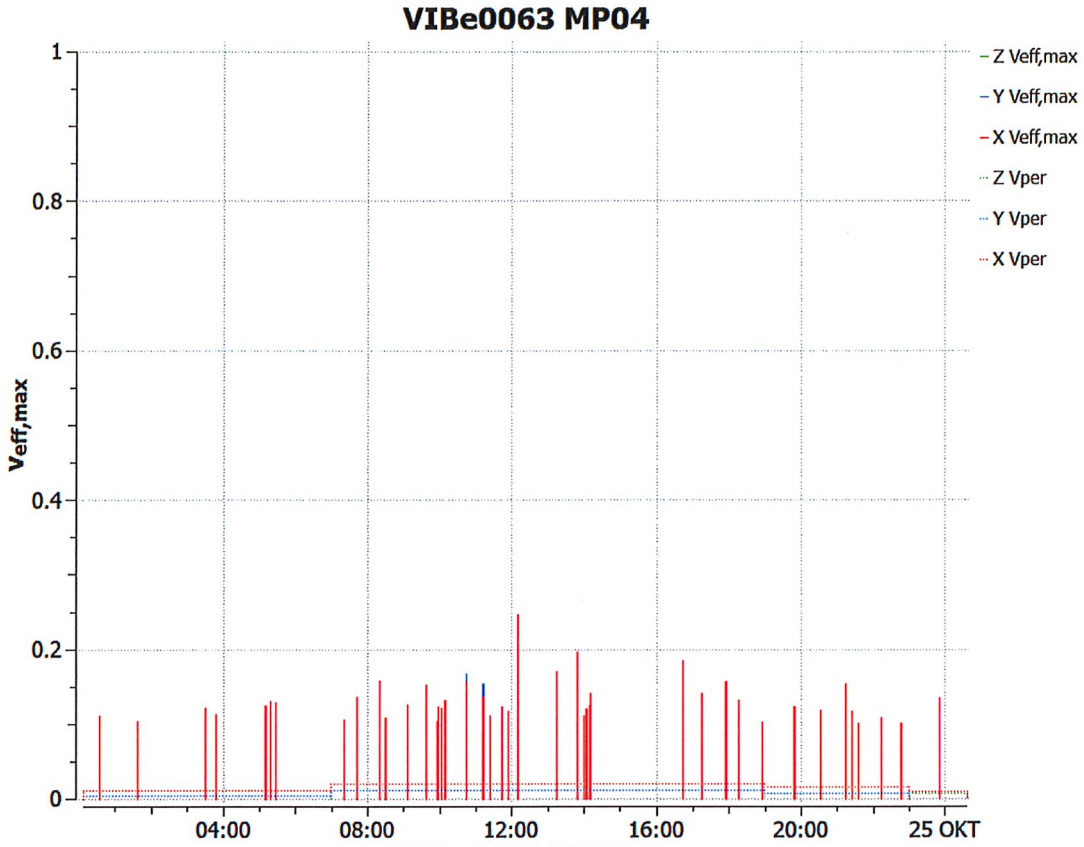



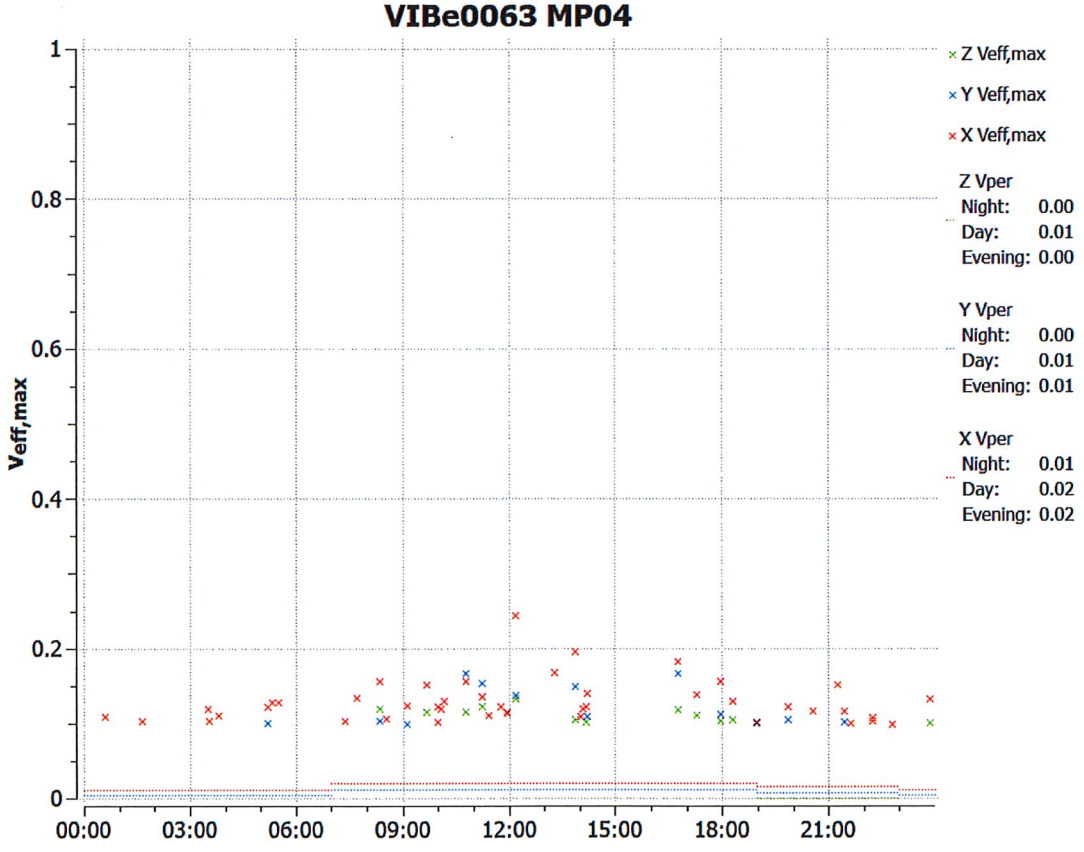

VIBe0062 MP02
Veff,max
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
23 OKT
24 OKT
25 OKT
26 OKT
27 OKT
28 OKT
29 OKT
Z Veff,max
Y Veff,max
X Veff,max
Z Vper
Y Vper
X Vper


VIBe0062 MP02
Veff,max
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
00:00
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
Z Veff,max
Y Veff,max
X Veff,max
Z Vper
Night: 0.01
Day: 0.01
Evening: 0.01
Y Vper
Night: 0.01
Day: 0.01
Evening: 0.01
X Vper
Night: 0.01
Day: 0.01
Evening: 0.01

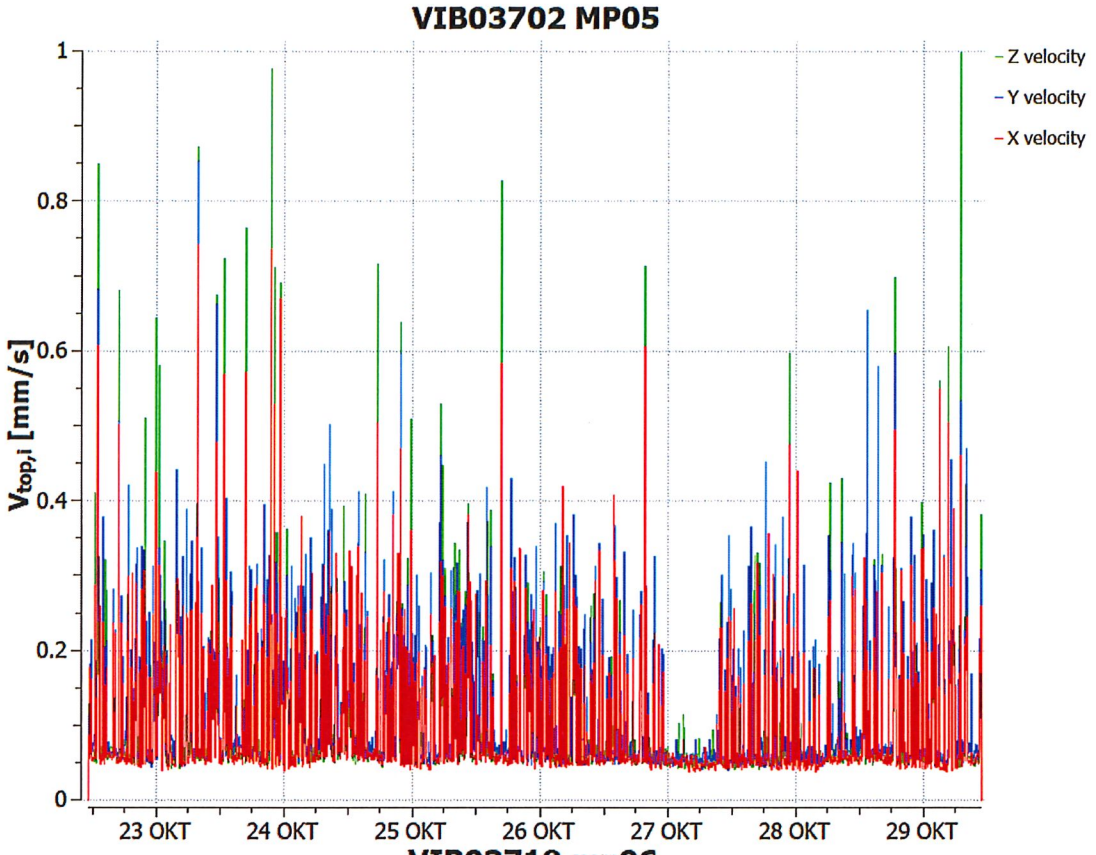

VIBe0051 MP03
Veff,max
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
23 OKT
24 OKT
25 OKT
26 OKT
27 OKT
28 OKT
29 OKT
Z Veff,max
Y Veff,max
X Veff,max
Z Vper
Y Vper
X Vper

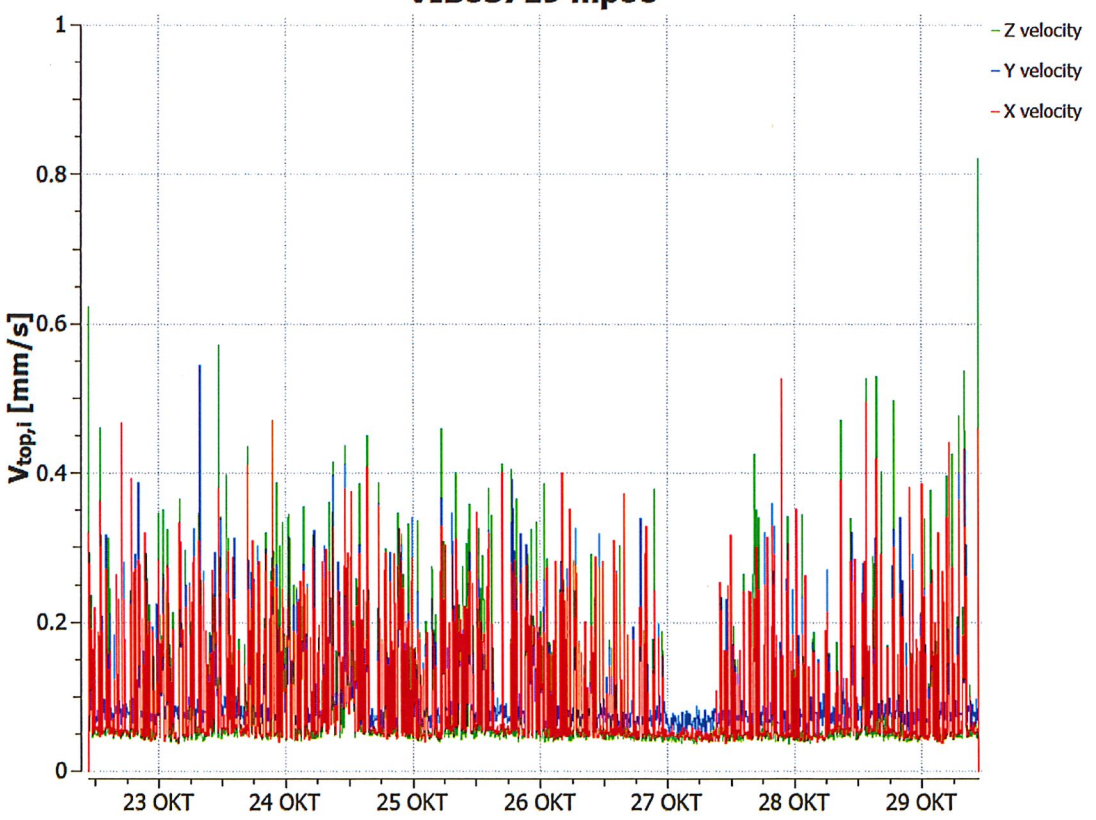

VIBe0051 MP03
Veff,max
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
00:00
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
Z Veff,max
Y Veff,max
X Veff,max
Z Vper
Night: 0.00
Day: 0.01
Evening: 0.00
Y Vper
Night: 0.00
Day: 0.00
Evening: 0.01
X Vper
Night: 0.01
Day: 0.01
Evening: 0.01

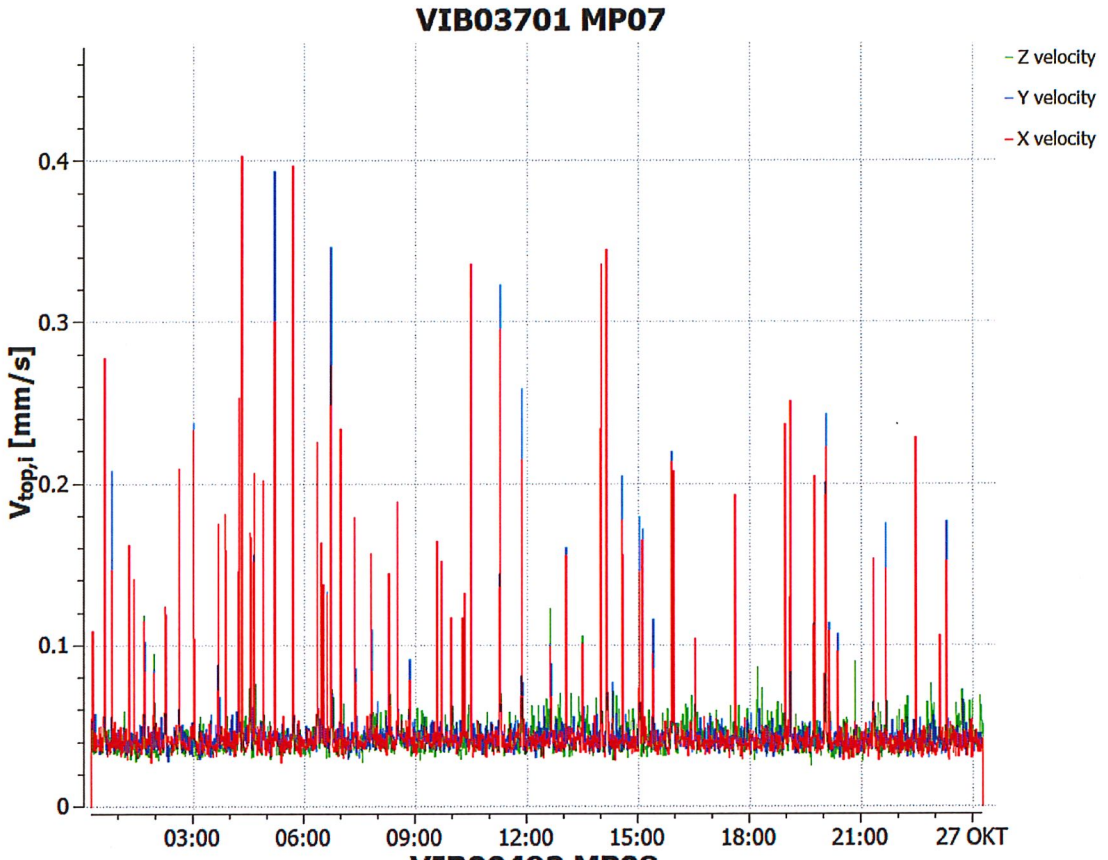

VIBe0063 MP04
Veff,max
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
04:00
08:00
12:00
16:00
20:00
25 OKT
Z Veff,max
Y Veff,max
X Veff,max
Z Vper
Y Vper
X Vper

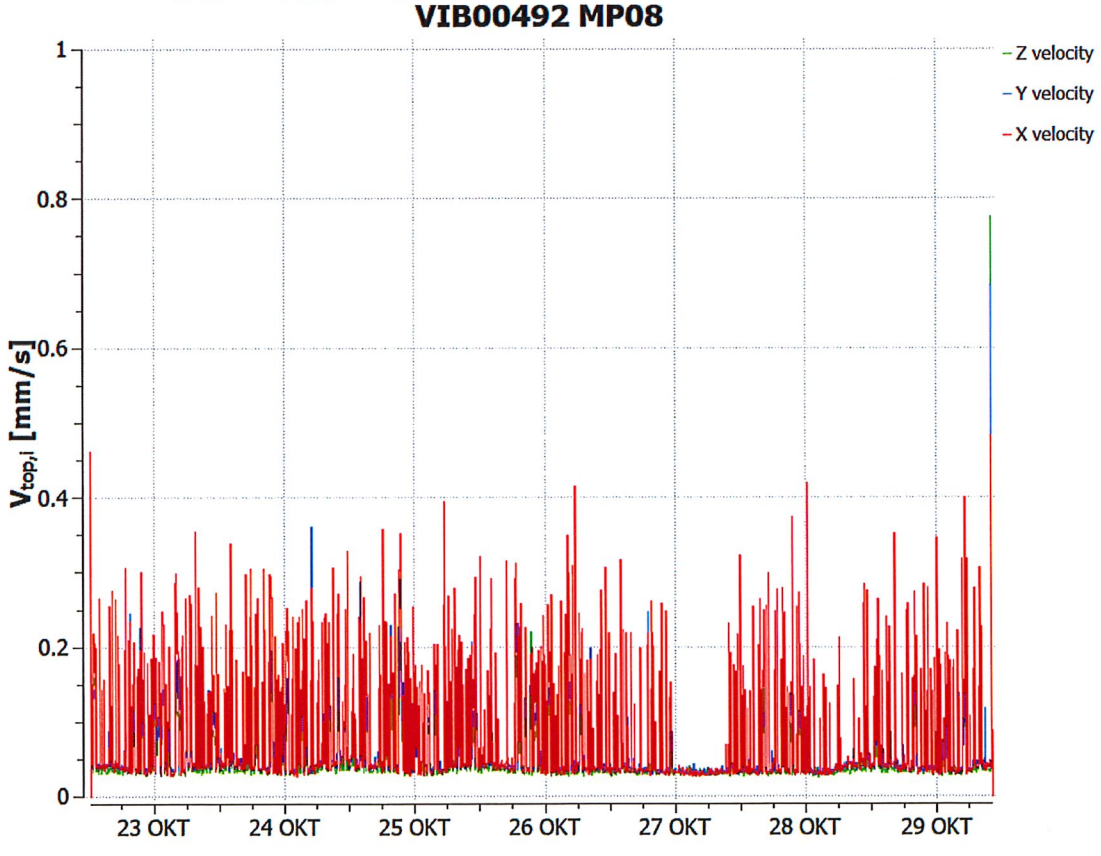

VIBe0063 MP04
Veff,max
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
00:00
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
Z Veff,max
Y Veff,max
X Veff,max
Z Vper
Night: 0.00
Day: 0.01
Evening: 0.00
Y Vper
Night: 0.00
Day: 0.01
Evening: 0.01
X Vper
Night: 0.01
Day: 0.02
Evening: 0.02

## D.5 MEETRAAI 2, KLEIIGE ONDERGROND, SNELHEDEN

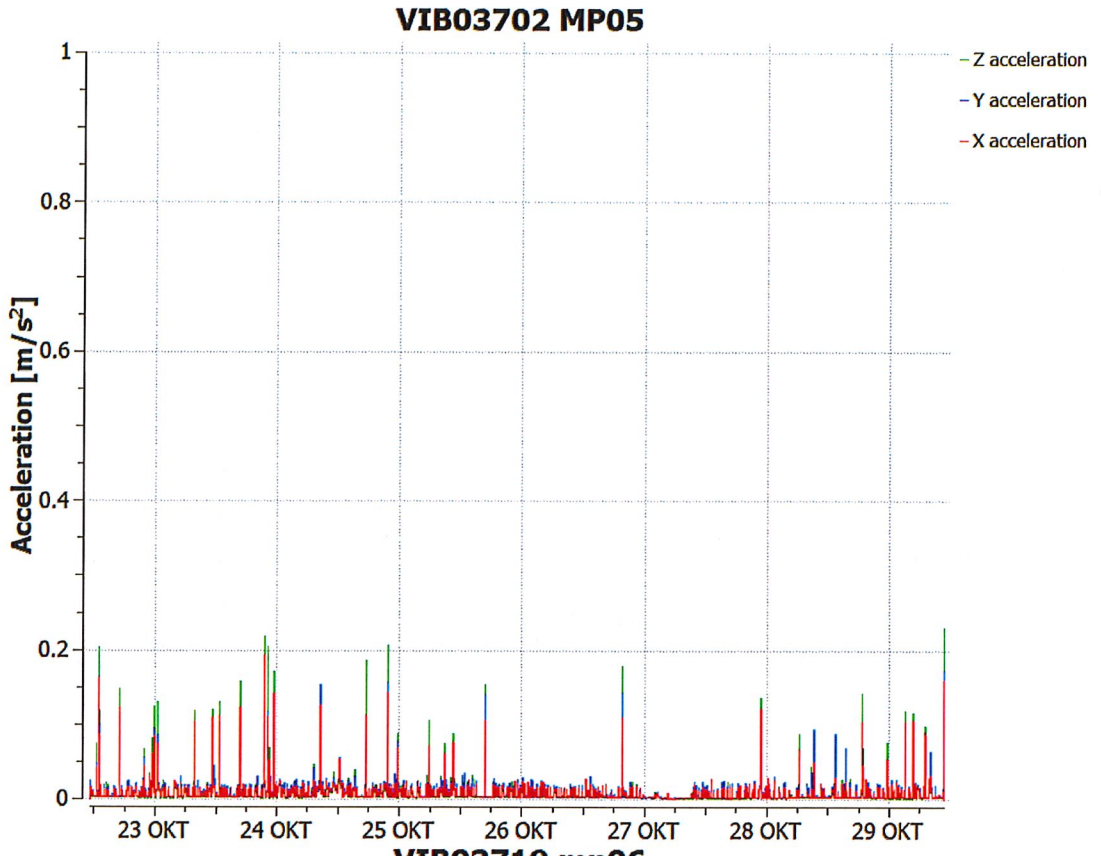


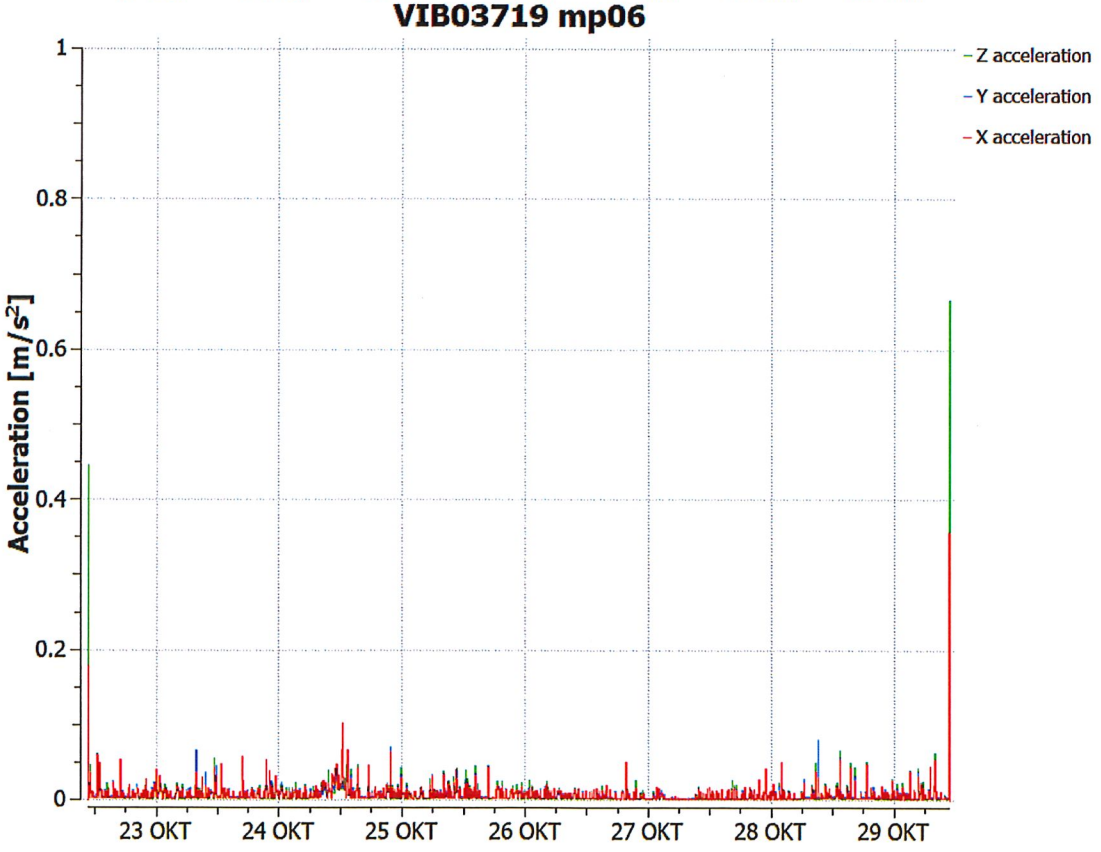



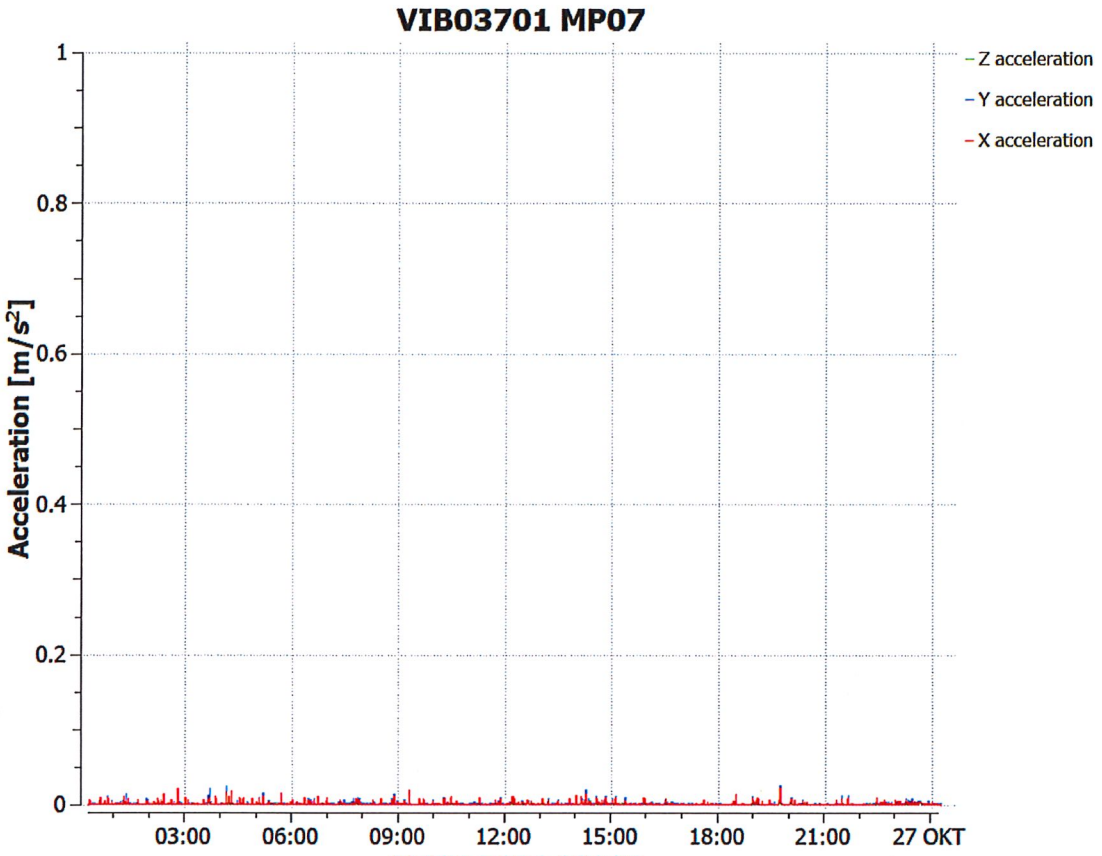

VIB03701 MP07
Z velocity
Y velocity
X velocity
$V_{top,i}$ [mm/s]
0
0.1
0.2
0.3
0.4
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
27 OKT


VIB00492 MP08
Z velocity
Y velocity
X velocity
$V_{top,i}$ [mm/s]
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
23 OKT
24 OKT
25 OKT
26 OKT
27 OKT
28 OKT
29 OKT

## D.6 MEETRAAI 2, KLEIIGE ONDERGROND, VERSNELLINGEN

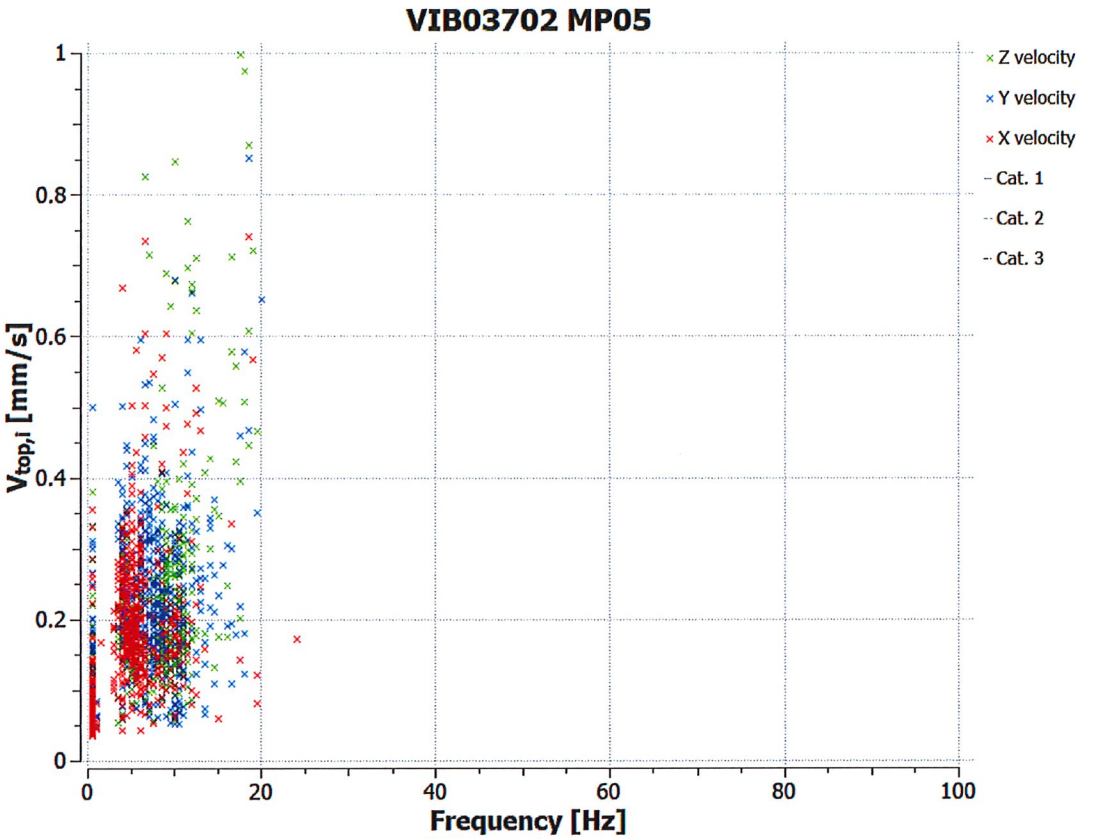


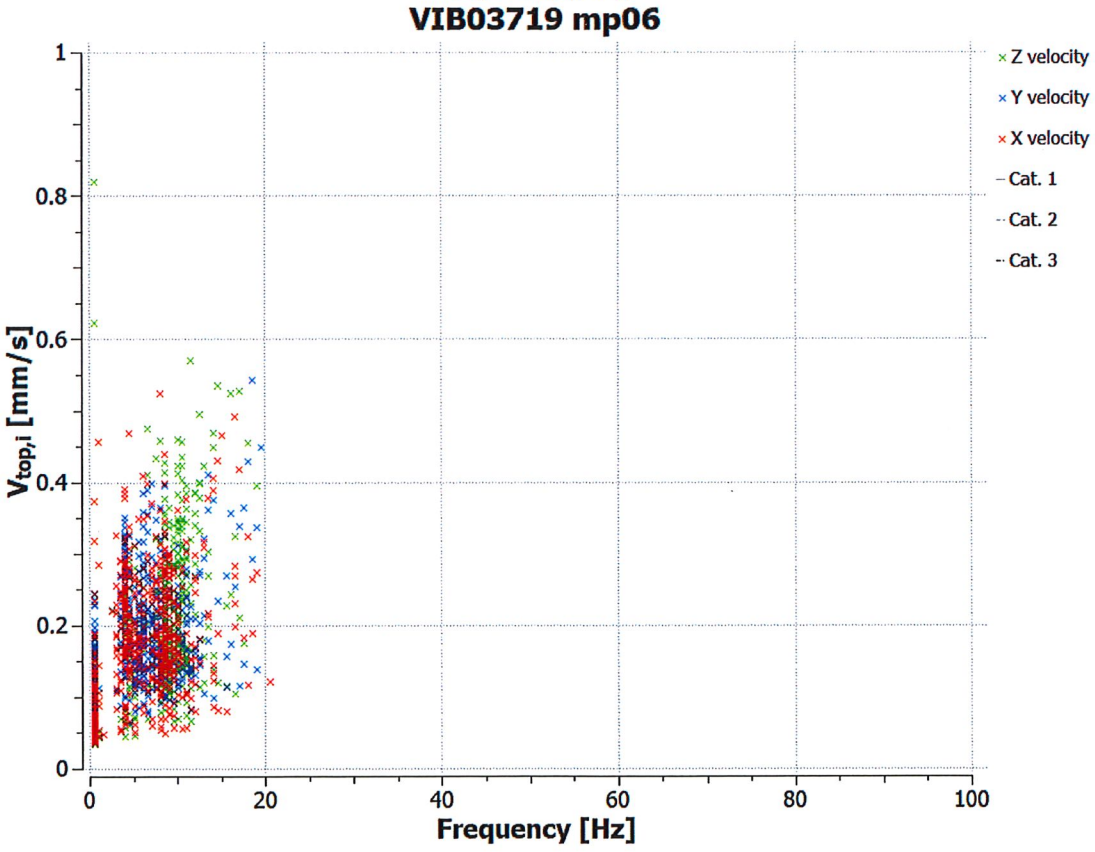



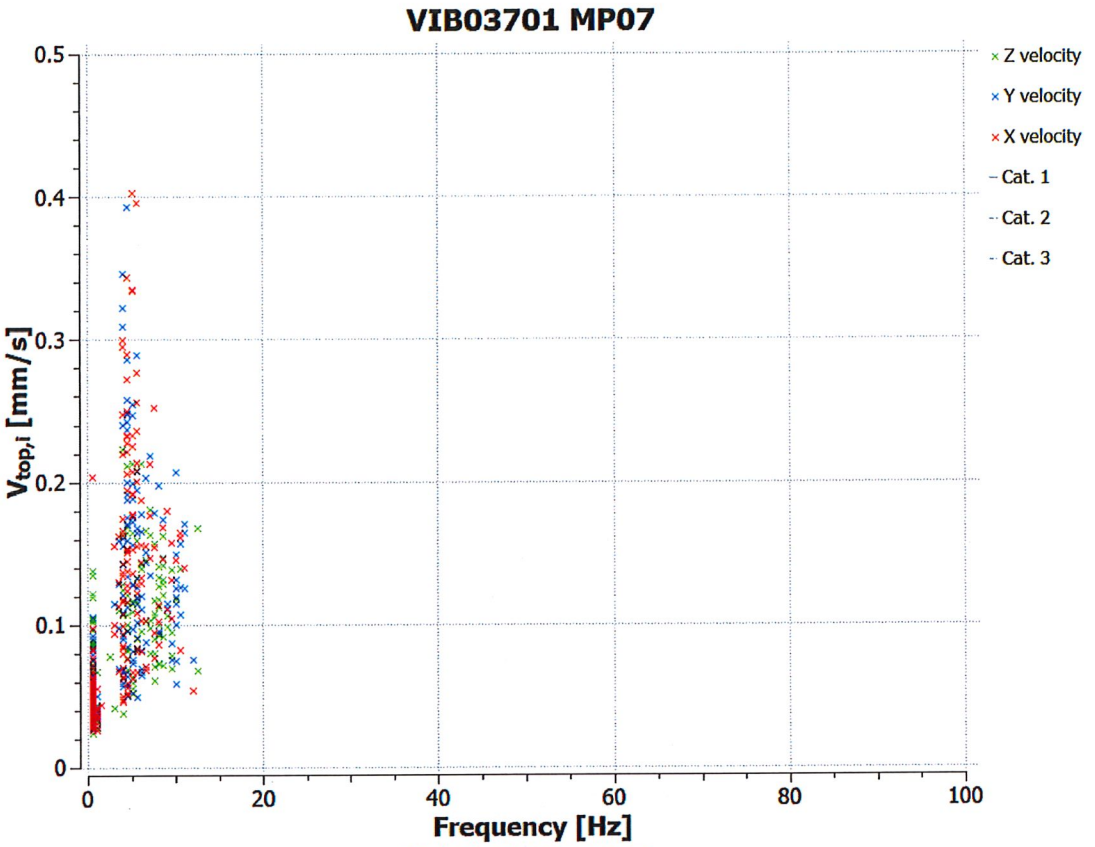

VIB03701 MP07
Z acceleration
Y acceleration
X acceleration
Acceleration [m/s²]
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
27 OKT

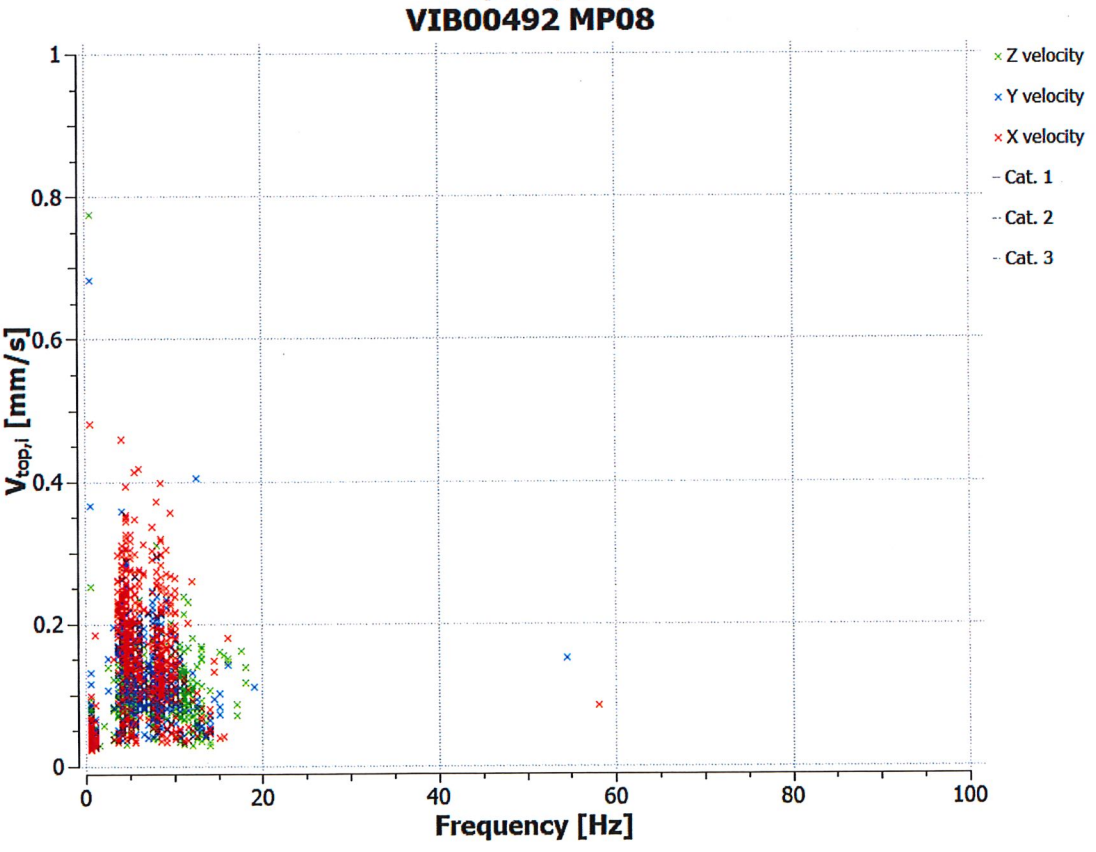

VIB00492 MP08
Z acceleration
Y acceleration
X acceleration
Acceleration [m/s²]
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
23 OKT
24 OKT
25 OKT
26 OKT
27 OKT
28 OKT
29 OKT

## D.7 MEETRAAI 2, KLEIIGE ONDERGROND, SNELHEID VERSUS FREQUENTIE

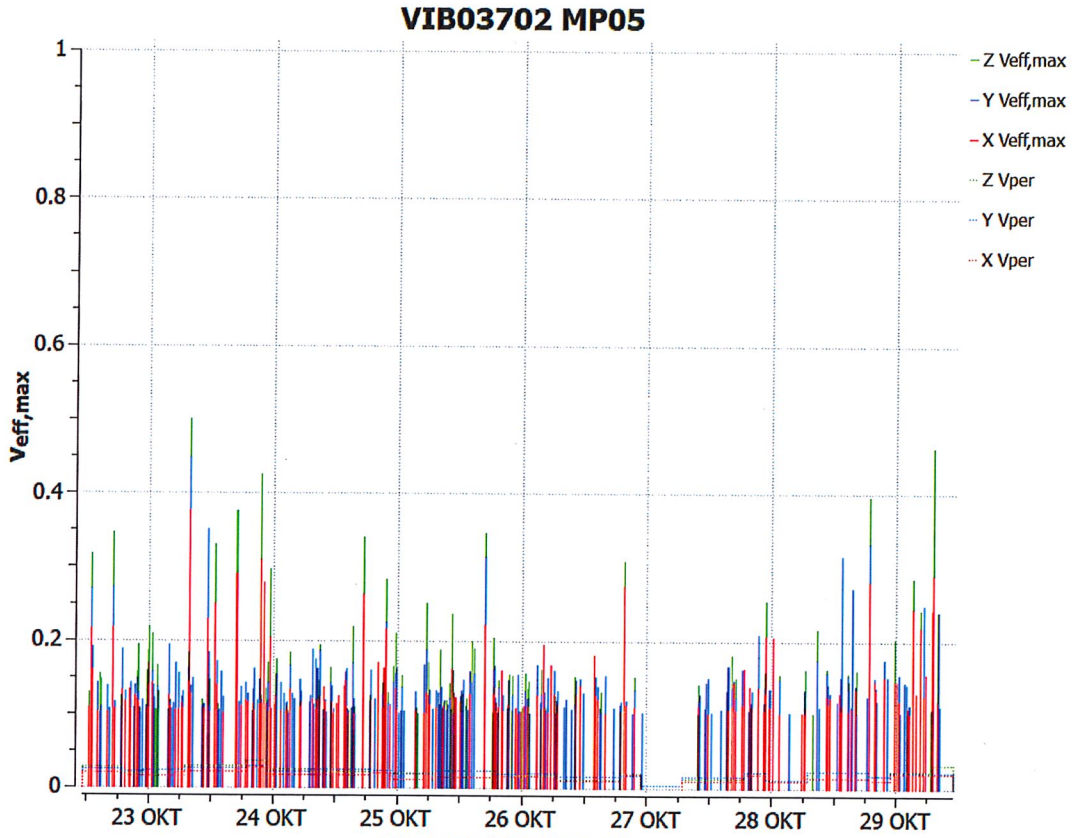


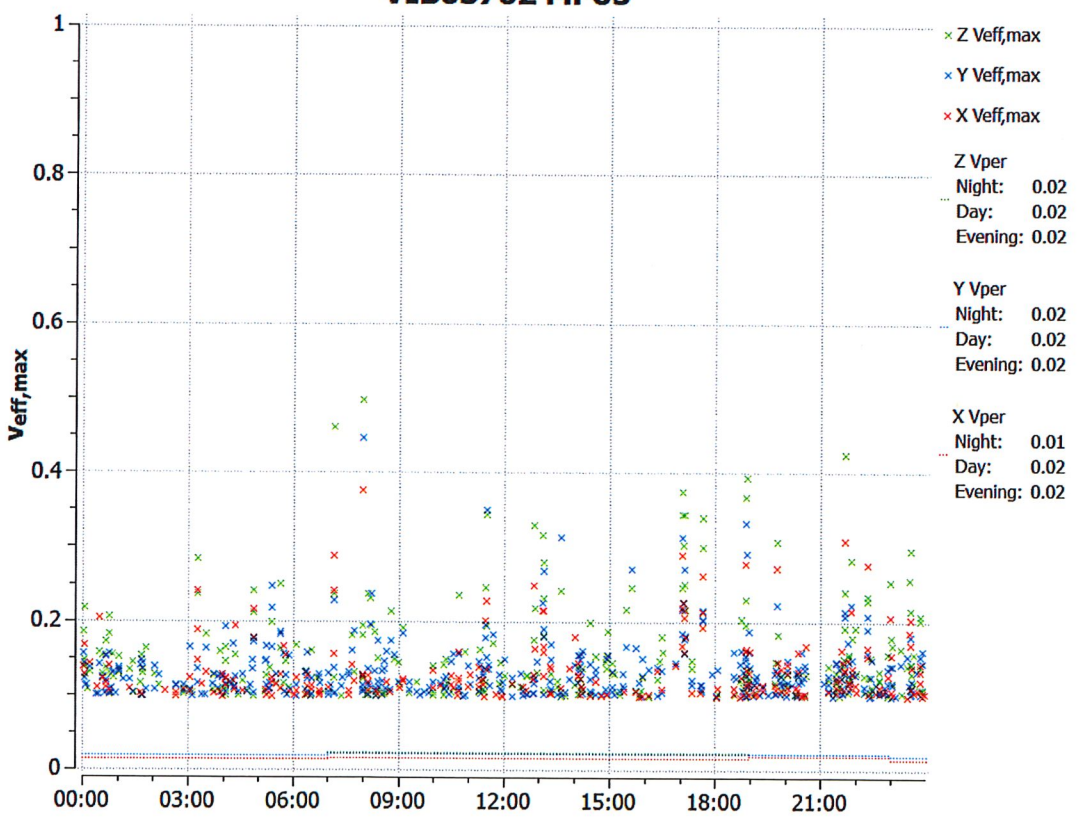



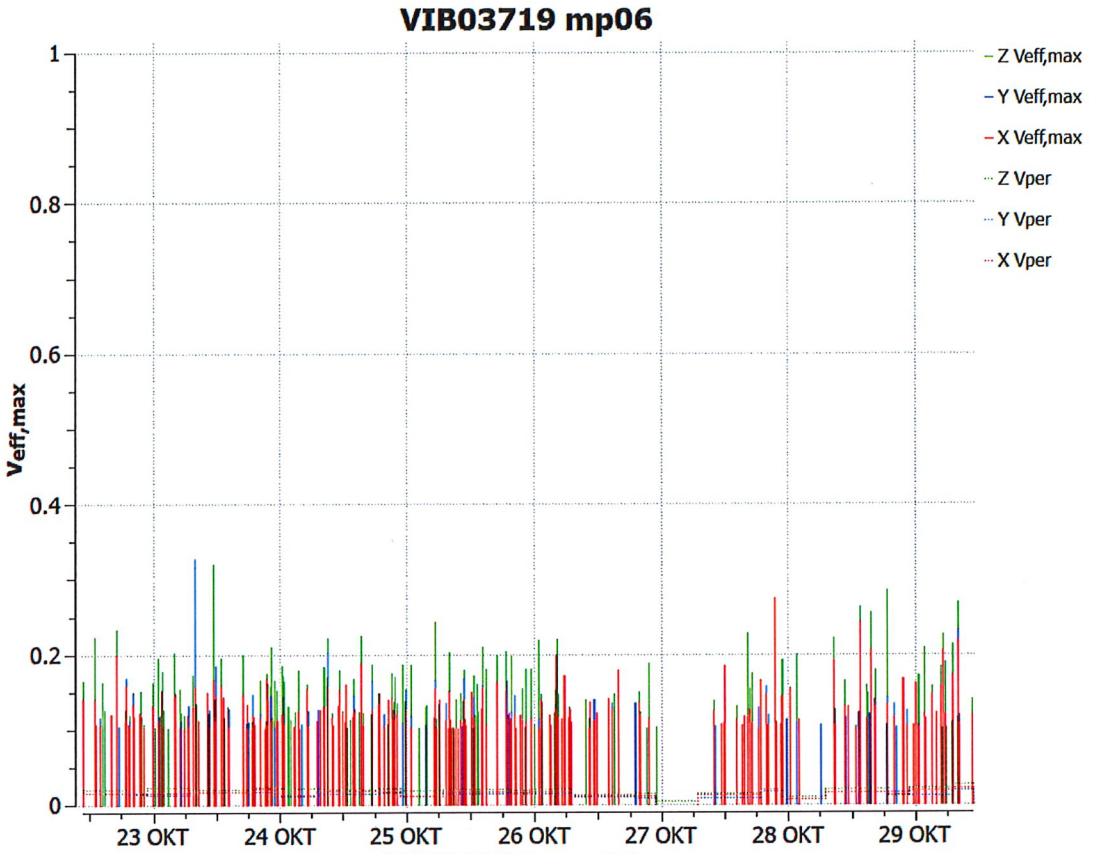

VIB03701 MP07
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 1
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

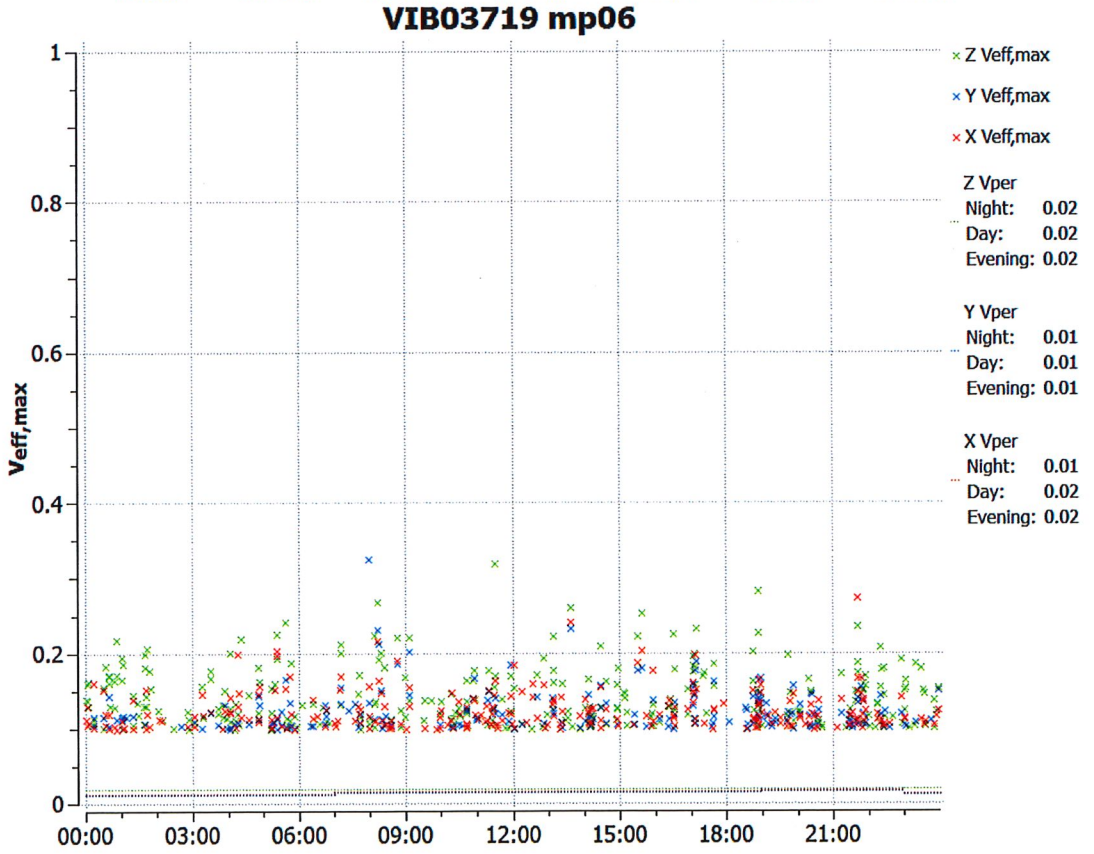

VIB00492 MP08
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 1
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

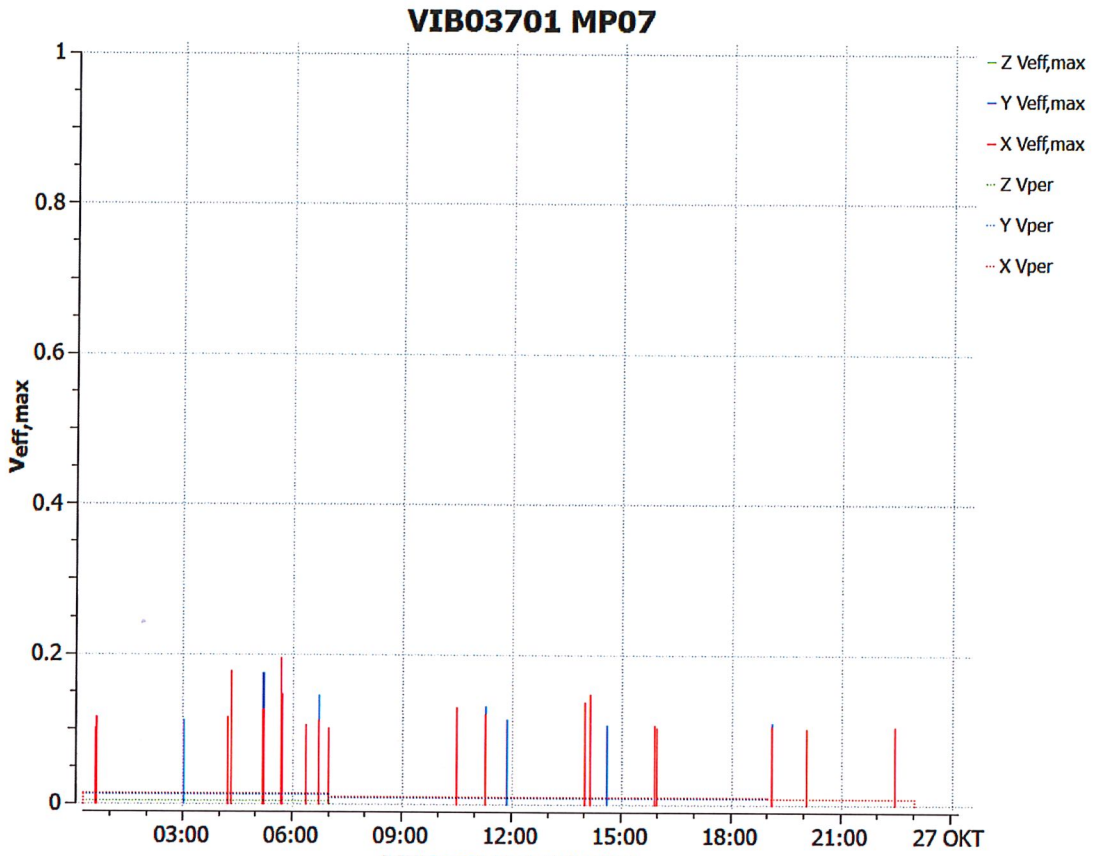
## D.8 MEETRAAI 2, KLEIIGE ONDERGROND, EFFECTIEVE SNELHEID

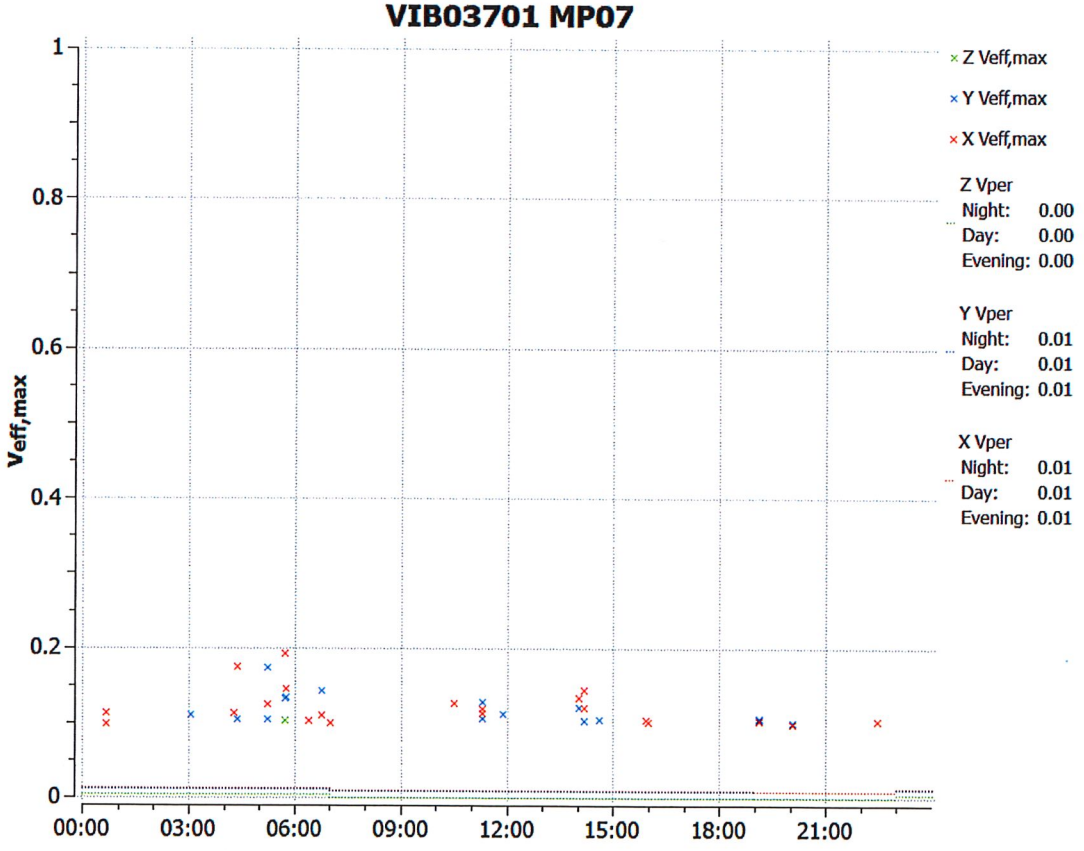



VIB03719 mp06
Veff,max
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
23 OKT
24 OKT
25 OKT
26 OKT
27 OKT
28 OKT
29 OKT
Z Veff,max
Y Veff,max
X Veff,max
Z Vper
Y Vper
X Vper


VIB03719 mp06
Veff,max
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
00:00
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
Z Veff,max
Y Veff,max
X Veff,max
Z Vper
Night: 0.02
Day: 0.02
Evening: 0.02
Y Vper
Night: 0.01
Day: 0.01
Evening: 0.01
X Vper
Night: 0.01
Day: 0.02
Evening: 0.02


VIB03701 MP07
Veff,max
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
27 OKT
Z Veff,max
Y Veff,max
X Veff,max
Z Vper
Y Vper
X Vper


VIB03701 MP07
Veff,max
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
00:00
03:00
06:00
09:00
12:00
15:00
18:00
21:00
Z Veff,max
Y Veff,max
X Veff,max
Z Vper
Night: 0.00
Day: 0.00
Evening: 0.00
Y Vper
Night: 0.01
Day: 0.01
Evening: 0.01
X Vper
Night: 0.01
Day: 0.01
Evening: 0.01

# Bijlage 13 Passende Beoordeling

Tauw



# Passende Beoordeling Railterminal Gelderland

**21 augustus 2020**

# Verantwoording

| | |
|---|---|
| **Titel** | Passende Beoordeling Railterminal Gelderland |
| **Opdrachtgever** | Provincie Gelderland |
| **Projectleider** | Niels Bronsgeest |
| **Auteur(s)** | Adrie van Hooff |
| **Tweede lezer** | Luc Bruinsma |
| **Projectnummer** | 1274790 |
| **Aantal pagina's** | 95 |
| **Datum** | 21 augustus 2020 |
| **Handtekening** | Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven. |

# Colofon

Tauw bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

# Inhoud

1 Inleiding ..... 7
1.1 Aanleiding ..... 7
1.2 Passende beoordeling ..... 7
1.3 Leeswijzer ..... 8
2 Algemene analyse van de effecten van stikstofdepositie op natuur ..... 9
2.1 Inleiding ..... 9
2.2 Kritische depositiewaarde ..... 9
2.3 Stikstofkringloop in ecosystemen en werkingsmechanismen van stikstoftoename ..... 11
2.4 Ecologisch relevante stikstofbijdragen ..... 13
2.5 Doorwerking in de Passende Beoordeling ..... 14
3 Stikstofdepositie als gevolg van het project Railterminal Gelderland ..... 16
4 Effecten op Natura 2000-gebied de Veluwe ..... 17
4.1 Projecteffect in relatie tot de instandhoudingsdoelstellingen ..... 17
4.2 Nadere analyse habitattype H4030 Droge heiden ..... 19
4.2.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie ..... 19
4.2.2 Algemene omschrijving habitattype ..... 20
4.2.3 Instandhoudingsdoelstelling ..... 20
4.2.4 Deelgebieden ..... 20
4.2.5 H4030 Deelgebied Wolfheze ..... 22
4.2.6 Deelgebied Landgoederen Arnhem ..... 27
4.2.7 H4030 Droge heide Oud Reemsterveld en Reemsterheide ..... 28
4.2.8 Conclusie H4030 Droge heiden ..... 30
4.3 Nadere analyse habitattype H6230 Heischrale graslanden ..... 30
4.3.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie ..... 30
4.3.2 Algemene omschrijving habitattype ..... 30
4.3.3 Instandhoudingsdoelstelling ..... 30
4.3.4 Deelgebieden ..... 31
4.3.5 H6230 Deelgebied Beekdal Renkum ..... 33
4.3.6 H6230 Deelgebied Landgoederen Arnhem ..... 34
4.3.7 H6230 Deelgebied Hoge Veluwe ..... 36
4.3.8 Conclusie H6230 Heischrale graslanden ..... 37
4.4 Nadere analyse habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst ..... 37

4.4.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie ..... 37
4.4.2 Algemene omschrijving habitattype ..... 38
4.4.3 Instandhoudingsdoelstelling ..... 38
4.4.4 Deelgebieden ..... 38
4.4.5 H9120 Deelgebied Beekdal Renkum, Landgoederen Arnhem, Bossen Rozendaal & Velp, Hoge Veluwe ..... 40
4.4.6 Stuwwal Doorwerth, Wolfheze e.o. ..... 41
4.4.7 Conclusie H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst ..... 45
4.5 Nadere analyse habitattype H9190 Oude eikenbossen ..... 45
4.5.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie ..... 45
4.5.2 Algemene omschrijving habitattype ..... 45
4.5.3 Instandhoudingsdoelstelling ..... 45
4.5.4 Deelgebieden ..... 45
4.5.5 H9190 Deelgebieden Landgoederen Arnhem, Bossen nabij Planken Wambuis, Hoge Veluwe 47
4.5.6 H9190 Deelgebied Wolfheze ..... 48
4.5.7 Sturende factoren ..... 50
4.5.8 Conclusie H9190 Oude eikenbossen ..... 51
4.6 Nadere analyse habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen ..... 52
4.6.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie ..... 52
4.6.2 Algemene omschrijving habitattype ..... 52
4.6.3 Instandhoudingsdoelstelling ..... 52
4.6.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie ..... 54
4.6.5 Huidig areaal, kwaliteit en trend ..... 54
4.6.6 Sturende factoren ..... 54
4.6.7 Ecologische beoordeling ..... 54
4.7 Nadere analyse tapuit ..... 54
4.7.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie ..... 54
4.7.2 Algemene omschrijving ..... 55
4.7.3 Instandhoudingsdoelstelling ..... 55
4.7.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie ..... 55
4.7.5 Ecologische beoordeling stikstof ..... 56
4.8 Nadere analyse boomleeuwerik ..... 58
4.8.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie ..... 58

4.8.2 Algemene omschrijving ..... 58
4.8.3 Instandhoudingsdoelstelling ..... 58
4.8.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie ..... 58
4.8.5 Ecologische beoordeling stikstof ..... 58
4.9 Nadere analyse zwarte specht ..... 59
4.9.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie ..... 59
4.9.2 Algemene omschrijving ..... 59
4.9.3 Instandhoudingsdoelstelling ..... 60
4.9.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie ..... 60
4.9.5 Kritische depositiewaarde ..... 61
4.9.6 Huidig areaal, kwaliteit en trend ..... 61
4.9.7 Sturende factoren ..... 61
4.9.8 Ecologische beoordeling stikstof ..... 62
4.10 Nadere analyse wespendief ..... 62
4.10.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie ..... 62
4.10.2 Algemene omschrijving ..... 63
4.10.3 Instandhoudingsdoelstelling ..... 63
4.10.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie ..... 63
4.10.5 Kritische depositiewaarde ..... 64
4.10.6 Huidig areaal, kwaliteit en trend ..... 64
4.10.7 Ecologische beoordeling stikstof ..... 64
4.11 Conclusie Veluwe ..... 65
5 Effecten op Natura 2000-gebied Rijntakken ..... 66
5.1 Projecteffect in relatie tot de instandhoudingsdoelstellingen ..... 66
5.2 Nadere analyse habitattype H6120 Stroomdalgraslanden ..... 68
5.2.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie ..... 68
5.2.2 Algemene omschrijving habitattype ..... 68
5.2.3 Instandhoudingsdoelstelling ..... 68
5.2.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie ..... 68
5.2.5 Kritische depositiewaarde ..... 70
5.2.6 Huidig areaal, kwaliteit en trend ..... 70
5.2.7 Sturende factoren ..... 71
5.2.8 Ecologische beoordeling stikstof ..... 71

5.3 Nadere analyse habitattype H6510A Glanshaverhooiland ..... 71
5.3.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie ..... 71
5.3.2 Algemene omschrijving habitattype ..... 71
5.3.3 Instandhoudingsdoelstelling ..... 72
5.3.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie ..... 72
5.3.5 Kritische depositiewaarde ..... 72
5.3.6 Huidig areaal, kwaliteit en trend ..... 73
5.3.7 Sturende factoren ..... 73
5.3.8 Ecologische beoordeling stikstof ..... 73
5.4 Conclusie Rijntakken ..... 73
6 Typische soorten ..... 74
7 Cumulatie ..... 76
8 Bronmaatregelen, saldering en mitigatie ..... 79
8.1 Brongerichte maatregelen ..... 79
8.2 Interne saldering ..... 79
8.3 Externe saldering ..... 79
8.4 Overige mitigerende maatregelen ..... 79
8.5 Conclusie ..... 79
9 ADC ..... 81
9.1 Geen andere alternatieven ..... 81
9.2 Dwingende reden ..... 87
9.3 Compensatie ..... 91
9.3.1 Overzicht significante effecten ..... 91
9.3.2 Methode Berekening compensatieopgave ..... 91
9.3.3 Berekening oppervlakte compensatieopgave ..... 92
10 Bronnen ..... 94

Bijlage 1 Uitgangspunten en resultaten AERIUS berekeningen

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Het rivierengebied in Gelderland, tussen Gorinchem en Nijmegen, is dé verbinding voor goederenvervoer van Rotterdam naar Duitsland. Via de A15/A12 rijden per jaar duizenden vrachtwagens Duitsland in. Veel schepen transporteren goederen over de Waal. Om de Betuweroute beter te benutten, wil de provincie Gelderland aan de Betuweroute bij Valburg een railterminal met ontsluitingsweg aanleggen. Op dit moment kan er alleen lading op treinen op de Betuweroute worden geladen in Rotterdam. Met deze nieuwe railterminal voegt de provincie een extra overslagfaciliteit op de Betuweroute toe.

Op de Railterminal Gelderland (verder: RTG) kunnen containers en andere laadeenheden worden overgeladen van vrachtwagen naar trein en vice versa. Dit maakt de provincie nog aantrekkelijker voor de vestiging van nieuwe (Europese, logistieke) bedrijven en uitbreiding van bestaande bedrijven. Dat is goed voor de werkgelegenheid in heel Gelderland. Daarnaast is vervoer over het spoor milieuvriendelijker dan over de weg. Hiermee levert de provincie ook een bijdrage aan de klimaatdoelen van Parijs en sluit aan bij Europees beleid. Met een overslagpunt in Valburg is aansluiting met het Europese achterland en de corridor Rotterdam-Genua (Italië) gewaarborgd. Voor vervoerders en verladers betekent dit overslagpunt op het spoor de mogelijkheid om in de regio Arnhem en Nijmegen te kiezen tussen weg, water én spoor (dit noemen we trimodaliteit).

## 1.2 Passende beoordeling

Voor elk project dient onderzocht te worden of er significant negatieve effecten zijn op Natura 2000-gebieden. De bescherming van de Natura 2000-gebieden is geregeld in de Wet natuurbescherming (Wnb). Wanneer significante effecten in Natura 2000-gebieden niet op voorhand zijn uit te sluiten dan dient volgens deze wet een passende beoordeling opgesteld te worden.

Om de railterminal met ontsluitingsweg planologisch mogelijk te maken heeft de provincie Gelderland een ontwerp-inpassingsplan opgesteld. Voor dit ontwerp-inpassingsplan is een stikstof berekening uitgevoerd in AERIUS Calculator 2019A. De uitgangspunten en resultaten van deze berekening zijn opgenomen in bijlage 1. Uit deze berekening blijkt door de gebruiksfase van de railterminal de stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden Rijntakken en de Veluwe toeneemt. Omdat in dit deel van Nederland de al aanwezige stikstofdepositie uit bestaande bronnen al hoger is dan de ‘kritische depositiewaarden’ (KDW, zie hoofdstuk 2 voor een toelichting) kan een verdere toename van de stikstoflast significante effecten hebben. In deze Passende Beoordeling wordt onderzocht of de toenames op de betreffende habitats in de genoemde Natura 2000-gebieden significant zijn.

De effecten van het project op Natura 2000-gebieden zijn eerder al beoordeeld en gerapporteerd in de Voortoets Terminal Valburg (RHDHV, 2017) in het kader van de Milieueffectenstudie (MES) en het PIP Railterminal Gelderland - Ecologisch onderzoek (RHDHV, 2019a). In beide studies is geconstateerd dat, gezien het karakter van de ontwikkeling en de afstanden tot de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden, andere effecten dan stikstofdepositie (zoals geluid, licht, visuele effecten) met zekerheid uitgesloten zijn. Dergelijke effecten blijven daarom in voorliggende Passende Beoordeling verder buiten beschouwing.

## 1.3 Leeswijzer

Dit rapport beschrijft de mogelijke effecten van stikstofdepositie als gevolg van het project op alle habitattypen en (leefgebieden van) soorten in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden die hierdoor geschaad kunnen worden. Omwille van het algemeen begrip, wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de ecologische achtergronden van stikstofdepositie en de doorwerking daarvan in de gebruikte methode in voorliggende Passende Beoordeling. Vervolgens behandelt hoofdstuk 3 de berekende stikstofeffecten van het project RTG, als basis voor de ecologische analyses en effectbeoordelingen voor het Natura 2000-gebied Veluwe (hoofdstuk 4) en het Natura 2000-gebied Rijntakken (hoofdstuk 5).

In hoofdstuk 6 worden de ‘typische soorten’ per habitattype behandeld en in hoofdstuk 7 wordt ingegaan op het thema cumulatie van effecten. Hoofdstuk 8 behandelt de mogelijkheden om effecten te mitigeren en in hoofdstuk 9 worden de ADC-criteria uitgewerkt (het ontbreken van alternatieven, dwingende redenen van het project en de compensatie-opgave) voor situaties waarbij significante effecten niet uitgesloten kunnen worden. In hoofdstuk 10 zijn ten slotte de gebruikte bronnen weergegeven.

# 2 Algemene analyse van de effecten van stikstofdepositie op natuur

## 2.1 Inleiding

Stikstof is een belangrijke voedselbron in ecosystemen, maar een teveel kan leiden tot schade door eutrofiëring en verzuring. De overmatige aanvoer van deze voedingsstof, onder meer via atmosferische depositie, kan vooral bedreigend zijn voor habitattypen van voedselarme milieus en/of situaties met een zwakke buffering tegen verzuring. Door de verrijking kan de vegetatie verruigen en kunnen kenmerkende soorten van schrale milieus verdwijnen. Daarnaast kan depositie van stikstof, en dan vooral depositie van ammoniak, leiden tot een daling van de zuurgraad van de bodem. Door deze verzuring verdwijnen gevoelige soorten en neemt de soortenrijkdom en kwaliteit van zuurgevoelige habitattypen af.

## 2.2 Kritische depositiewaarde

Atmosferische stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en vermesting van stikstofgevoelige habitattypen wanneer deze boven een kritische waarde komt: de kritische depositiewaarde (KDW). Met de kritische depositiewaarde, op basis van het meest recente beschikbaar wetenschappelijk onderzoek vastgesteld door van Dobben et al. (2012), wordt bedoeld:
De grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie.

Een kritisch depositieniveau is gedefinieerd als de maximaal toelaatbare hoeveelheid atmosferische depositie waarbij, volgens de huidige wetenschappelijke kennis, negatieve effecten op de structuur en de functies van ecosystemen niet voorkomen (Compendium voor de leefomgeving). Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de kritische depositiewaarde van het habitattype of het leefgebied van Habitat- of Vogelrichtlijnsoorten bestaat een risico op een significant negatief effect, waardoor geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen mogelijk niet duurzaam kunnen worden gerealiseerd.

Hoe hoger de overschrijding van het kritische niveau en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op ongewenste effecten op abiotiek met gevolgen voor de biodiversiteit. De kwaliteit van een habitattype wordt bepaald door het voorkomen van kenmerkende planten- en diersoorten en de samenstelling ervan. Het gaat daarbij om het duurzaam voortbestaan van habitattypen op de lange termijn. De KDW zoals hierboven gedefinieerd is geen toetswaarde voor tijdelijke effecten maar heeft betrekking op langdurige stikstofdepositie. Ook bij overschrijding van de KDW is het soms mogelijk om habitattypen duurzaam in stand te houden. Met name indien de beschikbaarheid van stikstof geen sturende factor is en dat de factoren die wel sturend zijn voldoende op orde zijn. Dit dient dan wel locatie specifiek onderbouwd te kunnen worden.

De KDW is in Van Dobben et al. (2012) primair uitgedrukt in (hele) kilogrammen stikstof per hectare per jaar (N/ha/jaar). Preciezer dan hele kilogrammen wordt niet verantwoord geacht. Omdat vaak gebruik wordt gemaakt van mol-eenheid, zijn de kilogrammen omgerekend naar hele mol (1kg N = 71,43 mol N). Bij de beschrijving van overschrijding van de KDW worden de termen matige en sterke overbelasting gehanteerd. Matige overbelasting betreft een overschrijding van de KDW van meer dan 70 mol N/ha/j (ca. 1 kg N/ha/jaar) tot 2x de KDW, bij sterke overbelasting is sprake van een totale stikstofdepositie van meer dan 2x de KDW.

De KDW verschilt per habitattype. Voor de stikstofgevoeligheid is een indeling gemaakt van uiterst gevoelig, zeer gevoelig, gevoelig en matig gevoelig. In tabel 2.1 zijn de klassen weergegeven, en ook voorbeelden van habitattypen, die daarbinnen vallen. Van Dobben et al. (2012) geven aan dat de kritische depositiewaarden met een onzekerheidsmarge van minimaal 1 kg moeten worden gehanteerd, deze waarden zijn vastgesteld binnen marges van ± 5 kg N/ha/j (Cunha et al., 2002). Ecologisch gezien zijn er daarom binnen deze marges geen aantoonbare verschillen in de kwaliteit van een habitat door verschillen in depositie die kleiner zijn dan 1 kilogram per hectare per jaar, hetgeen ongeveer gelijk staat aan een depositie van 70 mol N per hectare per jaar.

*Tabel 2.1 Indeling gevoeligheidsklassen voor habitattypen en bijbehorende tijdspaden voor areaalverlies van een habitattype als gevolg van kwaliteitsverlies door aanhouidende overbelasting door stikstofdepositie (naar: Royal HaskoningDHV & Goderie Ecologisch Advies, 2019 inclusief de update n.a.v.de expertsessie november 2019)*

| Gevoeligheids-klasse | KDW | | Tijdspad verlies habitattype | Voorbeelden habitattypen |
|---|---|---|---|---|
| | (mol N/ha/jaar) | (kg n/ha/jaar) | (jaar) | |
| **Uiterst gevoelig** | <1.000 | 6-15 | 10 | (zeer) zwakgebufferde vennen, zure vennen, zandverstuivingen, heischrale graslanden, actieve hoogvenen |
| **Zeer gevoelig** | 1.000-1.500 | 15-21 | 12,5 | droge heiden, vochtige heiden op de hogere zandgronden, oude eikenbossen, beuken-eikenbossen, blauwgraslanden, stroomdalgraslanden, glanshaverhooilanden |
| **Gevoelig** | 1.500-2.000 | 21-28 | 15 | grote vossenstaarthooilanden, beekbegeleidende bossen, hoogveenbossen |
| **Matig gevoelig** | >2.000 | >28 | 20 | beken en rivieren met waterplanten, meren met krabbenscheer, kranswierwateren buiten de hogere zandgronden, droge hardhoutbossen, zachthoutooibossen, essen-iepenbossen |

## 2.3 Stikstofkringloop in ecosystemen en werkingsmechanismen van stikstoftoename

Van acute effecten op planten of dieren is bij de in Nederland heersende concentraties van NH3 en NOx in de lucht geen sprake (Smits & Bal, 2014). Uit tal van experimenten voor diverse vegetatietypen/habitattypen blijkt dat effecten op relatief korte termijn (één tot enkele jaren) slechts optreden bij hoge stikstofgiften (zie ook verder in deze paragraaf). Een verklaring daarvoor is dat in de meeste habitattypen een stikstofkringloop bestaat, waarin van nature al relatief grote hoeveelheden stikstof circuleren, veelal duizenden kilo's per hectare.

In ecosystemen komt slechts een deel van de aanwezige stikstof ter beschikking aan de productie van dierlijk en vooral plantaardig materiaal (biomassa). Tegelijkertijd wordt ook biomassa afgebroken, waarbij weer stikstof vrijkomt. Verder kan ook sprake zijn van de afvoer van biomassa uit het systeem, zowel door natuurlijke processen als door het beheer of gebruik. Afhankelijk van het type ecosysteem kan netto dus sprake zijn van opeenhoping van biomassa, een balans tussen productie en afbraak van biomassa of van een netto afvoer van biomassa. Deze situatie kan ook aan fluctuaties onderhevig zijn, bijvoorbeeld door meteorologische fluctuaties. De gemiddelde biomassaproductie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 2.000 en 6.000 kg droge stof/ha/jaar (Tolkamp et al., 2006). Voor deze biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is gemiddeld 30-90 kg N/ha/jaar nodig, ofwel circa 2.150-6.400 mol N/ha/jaar.

Onverstoorde, natuurlijke achtergronddeposities liggen in de orde van 1-5 kg stikstof per hectare per jaar (Stuyfzand 1993; Asman et al., 1998; Galloway et al., 2004 in: Kooijman et al., 2009), overeenkomend met 71 -357 mol N per hectare per jaar. Er is in Nederland echter geen sprake meer van een natuurlijke achtergronddepositie. Door de mens is de achtergronddepositie aanzienlijk hoger geworden. De achtergronddepositie in Nederland ligt grofweg tussen de 1.000 en 3.500 mol N met een gemiddelde van 1.600 mol/ha/jaar, overigens met grote regionale verschillen. Volgens berekeningen door het RIVM is de trend in stikstofdepositie sinds 1990 dalend van gemiddeld 2.600 mol N/ha/jaar naar gemiddeld 1.600 mol N/ha/jaar (RIVM, 2018). Recent is echter geen sprake meer van een verdergaande autonome daling. Ondanks de inmiddels opgetreden daling is zeker ter hoogte van zeer gevoelige habitattypen op regionaal niveau sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde.

De daadwerkelijke depositie van stikstof in een specifiek jaar wordt sterk bepaald door meteorologische fluctuaties in windsnelheden, windrichtingen en neerslaghoeveelheden die in het betreffende jaar optreden. In het achtergrondrapport bij de grootschalige concentratie- en depositiekaarten van Nederland is door RIVM/PBL aangegeven dat er sprake is van natuurlijke fluctuaties van de daadwerkelijke depositie van ongeveer 5 tot 10% ten opzichte van de gemiddelde achtergronddepositie (RIVM, 2015). Dit komt bij een achtergronddepositie tussen de 1.000 en 3.500 mol N/ha/jaar neer op een fluctuatie van 50 tot 350 mol N/ha/jaar.

Het effect van een bestaande overbelasting en/of de toename van stikstofdepositie is standplaats specifiek en afhankelijk van diverse sleutelfactoren, zoals natuurlijke bodemprocessen, de grond- en oppervlaktewaterhuishouding, andere vormen van natuurlijke dynamiek zoals bijvoorbeeld de populatiedynamiek van grazende zoogdieren of vogels, maar ook het toegepaste (natuur)beheer en eventuele menselijke medegebruik. Dergelijke sleutelfactoren treden vaak in wisselwerking met elkaar op en kunnen het belang van een overbelasting en/of toename van stikstof in een specifieke situatie in perspectief plaatsen.

Een goed voorbeeld hiervan zijn rivier- en beekdalen met een duidelijk aanwezige (niet door menselijk ingrijpen sterk gedempte) overstromingsdynamiek. Hier kunnen de nutriëntenhuishouding en zuurbuffering van de bodem en het oppervlaktewater in overheersende mate bepaald worden door deze dynamiek. Habitattypen kunnen in deze situatie minder gevoelig zijn voor verzuring en/of vermesting dan de KDW aangeeft, omdat ze aan de voedselrijke kant van het spectrum zitten of bijvoorbeeld een pionierkarakter hebben. In dat laatste geval zorgt de dynamiek van het beek- of rivierwater (erosie en sedimentatie) voor de instandhouding van geschikte pioniermilieus. Zo kan de periodieke afzetting van vers kalkrijk zand bijvoorbeeld zorgen voor het steeds weer ontstaan van een goed pioniermilieu voor stroomdalgrasland. In dat geval is de dynamiek bepalend voor de kwaliteit van het habitattype en is stikstofdepositie van ondergeschikt belang. Kanttekening hierbij is dat een negatieve beïnvloeding van sleutelfactoren ook het negatieve effect van overbelasting met stikstof kan vergroten. Dit speelt bijvoorbeeld een rol bij de verdroging van (grond)waterafhankelijke habitattypen. Niet zelden wordt de afname van kwaliteit en oppervlak versneld door de combinatie van verdroging en een te hoge stikstofdepositie.

In een aantal experimentele studies zijn negatieve effecten onderzocht van toevoeging van stikstof op habitattypen. De volgende twee voorbeelden zijn uitgevoerd in Nederlandse Natura 2000-gebieden: In een heidegebied in Nederland, waar 0, 1.75, 7 en 28 kg N/ha/jaar experimenteel aan plots werd toegevoegd, werd als resultaat daarvan een toename in Festuca ovina (schapengras) onderzocht die de Calluna vulgaris (struikheide) verving. De leeftijd van de heide speelde hierbij een belangrijke rol, waarbij in de jongere plots van 1 jaar oud toevoeging van stikstof op alle concentraties leidde tot een toename in Festuca ovina, met sterkere effecten naarmate de experimenteel toegevoegde stikstof toenam. Geen effect werd gevonden voor de lage dosis stikstof in oude heide (Heil & Diemont. 1983). De achtergronddepositie voor deze studie is geschat op 30 tot 35 kg N/ha/jaar en hiermee ruim boven de KDW. In een ander experiment had experimentele toevoeging van 25 kg N/ha/jaar over een periode van vijf jaar geen effect op soortensamenstelling in een grasland in het Nederlandse duingebied van Meijendel (Ten Harkel & Van der Meulen, 1996). Als mogelijke reden hiervoor noemen de auteurs fosfaatlimitatie en begrazing. Ook in andere studies is bekend dat beheermaatregelen zoals begrazing en maaien dominantie van grassen en verdwijnen van kritische soorten kunnen voorkomen ondanks overschrijding van de KDW.

Ook in het buitenland zijn vergelijkbare onderzoeken uitgevoerd naar effecten van atmosferische stikstofdepositie op habitattypen. In verschillende studies in Zweden (Kellner & Redbo-Torstensson, 1995; Redbo-Torstensson, 1984) en Engeland (Payne et al., 2013) werden pas ecologische effecten gevonden bij relatief hoge stikstofgiften, meestal meer dan 5 kg N/ha/jaar. Er zijn geen experimenten bekend waarbij effecten werden gevonden bij een stikstofgift van minder dan 1 kg N/ha/jaar.

## 2.4 Ecologisch relevante stikstofbijdragen

Om daadwerkelijk tot een kwaliteitsverlies of oppervlakteverlies van habitattypen te komen is een langdurige overmatige stikstofdepositiebijdrage nodig. Voor stikstofdepositie geldt dat het accumuleert in het systeem en dat ook kleinere hoeveelheden die lange tijd deponeren kunnen leiden tot een accumulatie met alle gevolgen van dien. Een ecologische verandering is pas waarneembaar als een aanzienlijke hoeveelheid gedurende meerdere jaren (langdurig) accumuleert in het systeem.

Er is geen algemeen geldende drempelwaarde te geven voor de ecologische relevantie van tijdelijke effecten, maar een in omvang beperkte tijdelijke bijdrage tot maximaal enkele molen gedurende in dit geval één jaar, zal op zichzelf beschouwd nooit een ecologische doorwerking hebben. De periode is te kort en de omvang van de bijdrage is te gering om enig effect te kunnen hebben. Deze hoeveelheden zijn in vergelijking met de natuurlijke fluctuatie van 5-10% in achtergronddepositie, dat wil zeggen 50 tot 350 mol N/ha/jaar, te verwaarlozen. Daarnaast zijn ook de totale stikstofkringloop in het systeem en de voor ‘normale’ biomassaproductie noodzakelijke beschikbaarheid van stikstof vele malen groter en is ook in dat opzicht een tijdelijke bijdrage van enkele molen verwaarloosbaar.

Ook voor permanente effecten is geen algemeen geldende drempelwaarde te geven. Echter, een blijvende zeer beperkte bijdrage van hooguit enkele honderdsten van molen N/ha/jaar zal, ook al is sprake van een overbelaste situatie, eveneens geen ecologische doorwerking hebben. Het argument van natuurlijke fluctuaties op korte termijn is hier niet toepasbaar, maar wel is de bijdrage op plantniveau verwaarloosbaar. In onderstaande tekstkader is dit verder toegelicht.

De bijdrage van 1 en 0,01 mol N/ha is omgerekend van hectare naar plantniveau:

| **Per ha** | **1 mol N = 14 gram N** | **0,01 mol N = 0,14 gram N** |
|---|---|---|
| **Per $m^2$** | 0,0001 mol N = 0,0014 gram N | 0,000001 mol = 0,000014 gram N |
| **Per plant (10cm*10cm)** | 0,0001 mol N = 0,0014 gram N | 0,00000001 mol N = 0,00000014 gram N |

Ter vergelijking: 0,14 gram stikstof is vergelijkbaar met de hoeveelheid stikstof in nog geen halve ganzenkeutel vervolgens verspreid over een hectare. Bij kleine planten met een wortelstelsel van 10 x 10 cm komt dit overeen met 0,00000014 gram stikstof per plant. Deze berekende bijdrage ter hoogte van de standplaats is daarmee verwaarloosbaar.

Pas in geval van een relevante blijvende stikstofdepositiebijdrage treden na tientallen jaren ecologische effecten in de vorm van kwaliteitsverlies en uiteindelijk areaalverlies op. Dit speelt zich, afhankelijk van de gevoeligheid van een habitattype, af in een periode van 10-20 jaar (zie tabel 2.1). Hierbij is geen rekening gehouden met het huidige reguliere beheer om de habitattypen in stand te houden.

## 2.5 Doorwerking in de Passende Beoordeling

In de Passende Beoordeling dient een nadere ecologische beoordeling van effecten plaats te vinden voor alle habitattypen en (leefgebieden van) soorten waarvoor een instandhoudingsdoel geldt, die stikstofgevoelig zijn en waar een relevante toename van de stikstofdepositie door RTG is berekend. Dit betreft zowel tijdelijke toenames in de aanlegfase als blijvende toenames in de gebruiksfase. Voor habitattypen en leefgebieden van soorten die niet stikstofgevoelig zijn of waar geen toename is berekend, is op voorhand duidelijk dat geen negatieve effecten door het project optreden. Deze blijven in de beoordeling daarom verder buiten beschouwing.

Op basis van de beschouwing in de paragrafen hiervoor kunnen sommige zeer geringe stikstofbijdragen, zowel tijdelijk als permanent, als ecologisch verwaarloosbaar (dus effectief nihil) worden beschouwd. Waar de algemene achtergronden in dit hoofdstuk leidend zijn bij de onderbouwing van dit oordeel, heeft een uitgebreide beschouwing van de lokale omstandigheden geen meerwaarde. In voorkomende gevallen is dit in de volgende hoofdstukken aangegeven.

Wanneer de berekende stikstofbijdragen door het project niet met zekerheid als verwaarloosbaar zijn aan te merken en/of lokale omstandigheden (mede) leidend zijn voor een goede ecologische beoordeling, dan vindt wel een nadere analyse plaats. De nadere beoordeling volgt dan steeds hetzelfde stramien:

- Algemene beschrijving van het habitattype of leefgebied
- Instandhoudingsdoelstelling
- Locatie, omvang en duur van de stikstofdepositie
- De kritische depositiewaarde en achtergronddepositie
- Beschrijving van het huidige areaal, kwaliteit en trend van het habitattype of leefgebied
- Analyse van de sturende factoren voor het habitattype of leefgebied. Waaronder de gebiedsspecifieke milieukenmerken (ecologische/abiotische omstandigheden, morfologische processen) en het beheer. Er wordt bepaald of stikstof en/of andere factoren een sturende factor zijn voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling
- Op basis van het voorgaande volgt een ecologisch oordeel of de toename in stikstofdepositie een significant effect heeft op de instandhoudingsdoelstelling van het habitattype of leefgebied

De instandhoudingsdoelstellingen uit de aanwijzingsbesluiten vormen het toetsingskader. De instandhoudingsdoelen zijn gericht op areaal, kwaliteit en bij soorten op de draagkracht voor een populatie met een bepaalde omvang. Er kan sprake zijn van een behouds-, uitbreidings-, of verbeteropgave. De staat van instandhouding is gunstig als de trend vanaf het moment van aanwijzing neutraal of positief is en/of dat de gestelde aantallen bijvoorbeeld broedvogels en of overwinterende vogels worden gehaald. Voor de bepaling van het voorkomen van habitattypen, soorten en bijbehorend leefgebied binnen het Natura 2000-gebied wordt gebruik gemaakt van de meest actuele informatie in (ontwerp)beheerplannen, de PAS gebiedsanalyses (2017) en de actuele vigerende habitattypen- en leefgebiedkaarten. In het voorgeschreven stikstofdepositierekenmodel AERIUS (2019A, releasedatum 13 januari 2020) zijn de meest actuele habitattypenkaart en stikstofgevoelige leefgebieden opgenomen.
Bij de effectbeoordeling van habitattypen is gekeken naar die locaties waar sprake is van een stikstofdepositietoename in een situatie van een overschrijding van de kritische depositiewaarde. Voor habitattypen waar sprake is van een stikstofdepositietoename is bepaald wat de sleutelfactoren zijn. Dit zijn de factoren die bepalend zijn voor het voorkomen en de kwaliteit van het type. Het betreft vaak de sturende factoren (grond)waterhuishouding, toegepast (natuur)beheer en aanwezigheid van (natuurlijke) dynamiek. Bij de beoordeling zijn de ecologische vereisten en andere gebiedsspecifieke informatie van de betreffende habitattypen betrokken. De scheidslijn tussen regulier beheer en PAS-herstelmaatregelen gericht op het terugzetten van successie zijn hierdoor niet altijd duidelijk te trekken.

Voor zowel de habitattypen als leefgebieden (Lg) zijn zoekgebieden (afgekort in tabellen als ZG) aangegeven op de habitattypen- en leefgebiedenkaart. Met de zoekgebieden zijn conform Methodiekdocument kartering habitattypen Natura 2000 (Projectgroep habitatkartering, 2012) locaties aangegeven waar de aanwezigheid van een habitattype en/of leefgebied niet met zekerheid door middel van kartering is vastgesteld, maar waar deze met een bepaalde mate van zekerheid aanwezig is. In voorliggende Passende Beoordeling zijn ook de zoekgebieden meegenomen.

# 3 Stikstofdepositie als gevolg van het project Railterminal Gelderland

Voor het project RTG zijn actuele AERIUS berekeningen uitgevoerd voor zowel de aanleg- als gebruiksfase. Het achtergrondrapport met de uitgangspunten voor de berekeningen en de rekenresultaten is als bijlage 1 in deze Passende Beoordeling opgenomen.

Uit de berekeningen blijkt dat toenames van stikstofdepositie, in zowel de aanleg- als gebruiksfase, alleen aan de orde zijn in de Natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken. De tijdelijke toenames in depositie tijdens de aanlegfase (max. 0,04 mol N/ha/jaar in Rijntakken & max 0,01 mol N/ha/jaar in de Veluwe) zijn zeer gering en treden zeer plaatselijk op.

De gebruiksfase laat een gedifferentieerder beeld zien. De blijvende toename in stikstofdepositie in de gebruiksfase is op veel plaatsen eveneens zeer gering, maar de projectbijdragen zijn lokaal wat groter (0,01 tot max. 0,50 mol N/ha/jaar in Rijntakken & 0,01 tot max 0,87 mol N/ha/jaar in de Veluwe).

De rekenresultaten vormen het vertrekpunt voor de ecologische effectbeoordeling in de volgende hoofdstukken.

# 4 Effecten op Natura 2000-gebied de Veluwe

## 4.1 Projecteffect in relatie tot de instandhoudingsdoelstellingen

Voor de Veluwe gelden instandhoudingsdoelen voor 19 habitattypen, 7 Habitatrichtlijnsoorten en 10 soorten broedvogels.

**Aanlegfase**

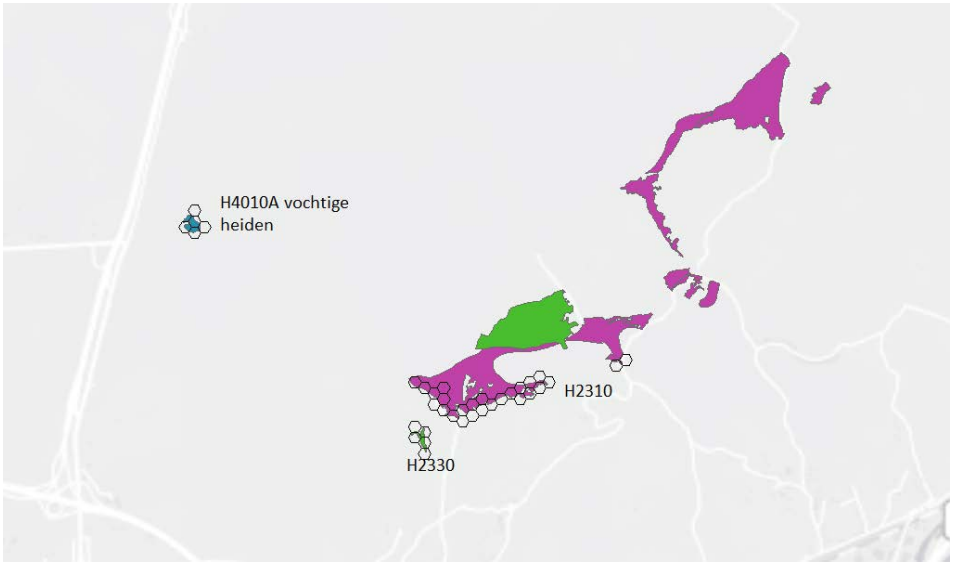
Het projecteffect van RTG tijdens de aanlegfase is beperkt tot maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Gelet op de tijdelijkheid (maximaal 1 jaar) en de zeer beperkte omvang van de stikstoftoename, leidt de aanlegfase van RTG met zekerheid niet tot een negatief effect op instandhoudingsdoelen (zie hoofdstuk 2). Een nadere analyse van de effecten in de aanlegfase blijft daarom verder buiten beschouwing.

**Gebruiksfase**

Voor de gebruiksfase ligt de berekende blijvende toename tussen de 0,01 tot maximaal 0,87 mol N/ha/jaar.

*Habitattypen*

Volgens de AERIUS berekening is er in acht stikstofgevoelige habitattypen in (naderend) overbelaste hexagonen sprake van een toename in stikstofdepositie door RTG. In drie van deze habitattypen is de berekende stikstofdepositie feitelijk lager dan 0,01 mol N/ha/jaar, maar wordt deze op 0,01 afgerond. Het betreft enkele kleine snippers en randzones met de habitattypen H4010A Vochtige heiden, H2310 Stuifzandheiden met struikhei en H2330 Zandverstuivingen (zie figuur 4.1).




*Figuur 4.1 Locaties met ecologisch verwaarloosbare toename in depositie in de aangegeven hexagonen*

Deze locaties liggen alle direct grenzend aan bossen, die meer stikstof invangen dan het naastgelegen open gebied. AERIUS berekent in een hexagoon dat deels uit bos bestaat altijd een hogere depositie dan in volledig open gebieden. Dat leidt in deze situaties dus automatisch tot een te hoge waarde voor de open habitattypen. In deze gevallen is de feitelijke depositiebijdrage dus met zekerheid verwaarloosbaar en ecologisch irrelevant. In deze habitattypen is met zekerheid geen sprake van een effect op de instandhoudingsdoelstellingen. Een nadere analyse van de effecten in de aanlegfase blijft voor deze habitattypen daarom verder buiten beschouwing.

*Habitatrichtlijnsoorten*
De RTG veroorzaakt in vrijwel alle gevallen geen toename in stikstofdepositie in stikstofgevoelige leefgebieden van Habitatrichtlijnsoorten, met name de vennen in het centrale en noordelijk deel van de Veluwe (PAS gebiedsanalyse de Veluwe, 2017). De RTG zorgt echter wel voor een toename in stikstofdepositie in het (potentiële) leefgebied van de beekprik namelijk in Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop. In dit leefgebiedtype wordt de KDW echter niet overschreden. De toename in stikstofdepositie door de RTG leidt daarom met zekerheid niet tot een negatief effect op habitatsoorten. Een nadere analyse van de effecten in de aanlegfase blijft voor de Habitatrichtlijnsoorten daarom verder buiten beschouwing.

*Vogelsoorten*
Het Natura 2000-gebied de Veluwe is aangewezen voor tien soorten broedvogels. Hiervan zijn negen soorten (deels) afhankelijk van leefgebieden die mogelijk gevoelig zijn voor stikstofdepositie.

Duinpieper: Het stikstofgevoelige leefgebied van deze soort bestaat uit de habitattypen H2310 Stuifzandheiden met struikhei en H2330 Zandverstuivingen. Zoals hiervoor bij habitattypen is toegelicht zijn negatieve effecten door RTG op deze habitattypen met zekerheid uitgesloten. Daarom is er met zekerheid evenmin een effect op de duinpieper. Een nadere beoordeling is daardoor niet aan de orde.

Nachtzwaluw, Roodborsttapuit & grauwe klauwier: De aantallen van deze soorten liggen volgens de PAS-gebiedsanalyse (2017) boven de instandhoudingsdoelstelling en er is sprake van een positieve trend (ondanks de overmaat aan stikstof). Effecten door RTG zijn met zekerheid uitgesloten en een nadere beoordeling van deze soorten is daardoor niet aan de orde..

Draaihals: De aantallen van de draaihals liggen volgens de PAS gebiedsanalyse (2017) boven de instandhoudingsdoelstelling maar hebben sinds 1990 een negatieve trend. In het soortenherstelprogramma (Nijssen et al., 2019) wordt echter geconcludeerd dat de draaihals de afgelopen 10 jaar duidelijk is toegenomen en dat het Natura 2000-doel nog steeds wordt gehaald. Na een flinke achteruitgang neemt de soort sinds enkele jaren weer toe met ongeveer 40 broedparen (de instandhoudingsdoelstelling) in 2016. Deze toename vond plaats ondanks de overmaat aan stikstof in deze jaren. In de PAS gebiedsanalyse wordt voor deze soort daarom geconcludeerd dat geen aanvullende maatregelen nodig zijn m.b.t. stikstofdepositie.

Uit deze gebiedsanalyse blijkt overigens ook dat de bezette leefgebieden van de draaihals (waarmee aan de instandhoudingsdoelstelling wordt voldaan) buiten de invloedsfeer van de RTG liggen. In deze leefgebieden leidt de RTG niet tot een toename in stikstofdepositie. Effecten door RTG zijn met zekerheid uitgesloten en een nadere beoordeling is daardoor voor deze soort niet aan de orde..

Boomleeuwerik, tapuit, wespendief & zwarte specht: Voor deze soorten is sprake van een toename in stikstofdepositie en worden de doelen niet gehaald en/of is sprake van een negatieve trend. Effecten door RTG zijn niet uitgesloten en deze soorten worden in dit hoofdstuk daarom nader beschouwd.

**Tussenconclusie**

Tijdelijke effecten door de aanlegfase van RTG zorgen nergens voor effecten op stikstofgevoelige instandhoudingsdoelen in het Natura 2000-gebied Veluwe. Voor de stikstofgevoelige instandhoudingsdoelen in onderstaande tabel is een nadere ecologische analyse nodig van de blijvende effecten door de gebruiksfase van RTG. Voor alle overige instandhoudingsdoelen in de Veluwe is met zekerheid geen sprake van negatieve effecten door de gebruiksfase van RTG.

*Tabel 4.1 Instandhoudingsdoelen waarvoor een nadere ecologische beoordeling noodzakelijk is*

| Habitattype of soort | Maximale stikstofdepositie gebruiksfase (blijvend) (mol N/ha/jaar) |
|---|---|
| H4030 Droge heiden | 0,52 |
| H9120 Beuken-eikenbossen met hulst | 0,40 |
| H9190 Oude eikenbossen | 0,15 |
| H91E0C Beekbegeleidende bossen | 0,04 |
| H6230 Heischrale graslanden | 0,01 |
| Boomleeuwerik | 0,52 |
| Tapuit | 0,52 |
| Wespendief | 0,87 |
| Zwarte specht | 0,87 |

## 4.2 Nadere analyse habitattype H4030 Droge heiden

### 4.2.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie

| Habitattype | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met nader te beoordelen toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| H4030 Droge heiden | 0,52 | 109,8 ha |

### 4.2.2 Algemene omschrijving habitattype

Het habitattype H4030 Droge heiden betreft struikheibegroeiingen, gedomineerd door struikhei al dan niet in combinatie met andere dwergstruiken, grassen en mossen. Droge heiden komen in Nederland voor op matig droge tot droge, kalkarme zure bodems waarin zich meestal een podzolprofiel heeft gevormd. Het meest komt het type voor op al dan niet lemige dekzanden maar ze strekken zich ook uit op stuwwallen, rivierterrassen en tertiaire (mariene) zandafzettingen. Plaatselijk kunnen grasrijke delen voorkomen met grassen zoals bochtige smele en pijpenstrootje. Zolang de door grassen gedomineerde verarmde vegetaties niet domineren, worden ze als deel van het habitattype beschouwd (Ministerie van LNV, 2008).

### 4.2.3 Instandhoudingsdoelstelling

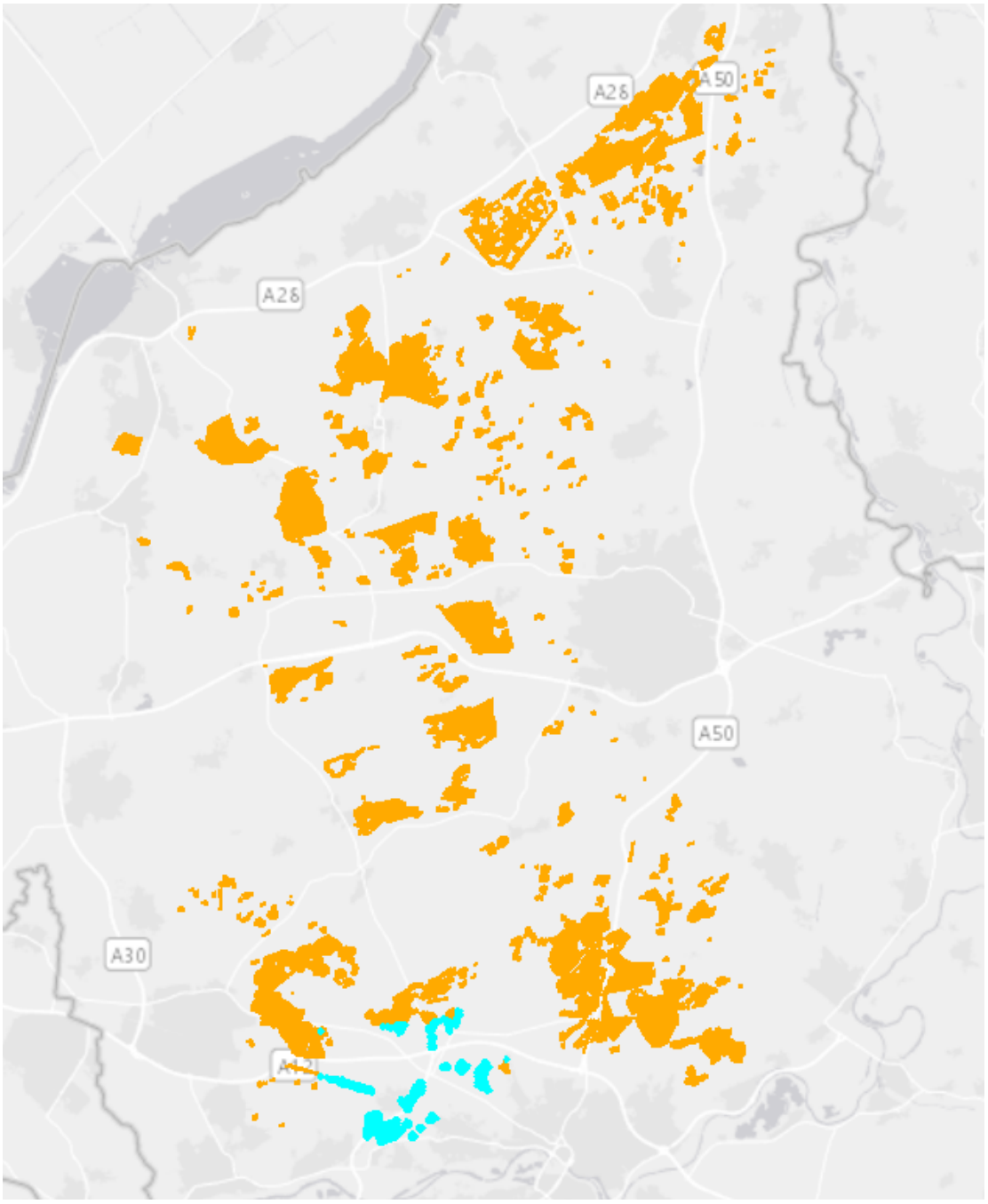
| H4030 Droge heiden | Oppervlak | Kwaliteit |
|---|---|---|
| Instandhoudingsdoelstelling | Uitbreiding | Verbetering |
| Huidige situatie | 10.304 ha | Matig |
| Trend | Sinds 1995 stabiel | Sinds 1995 stabiel |

### 4.2.4 Deelgebieden

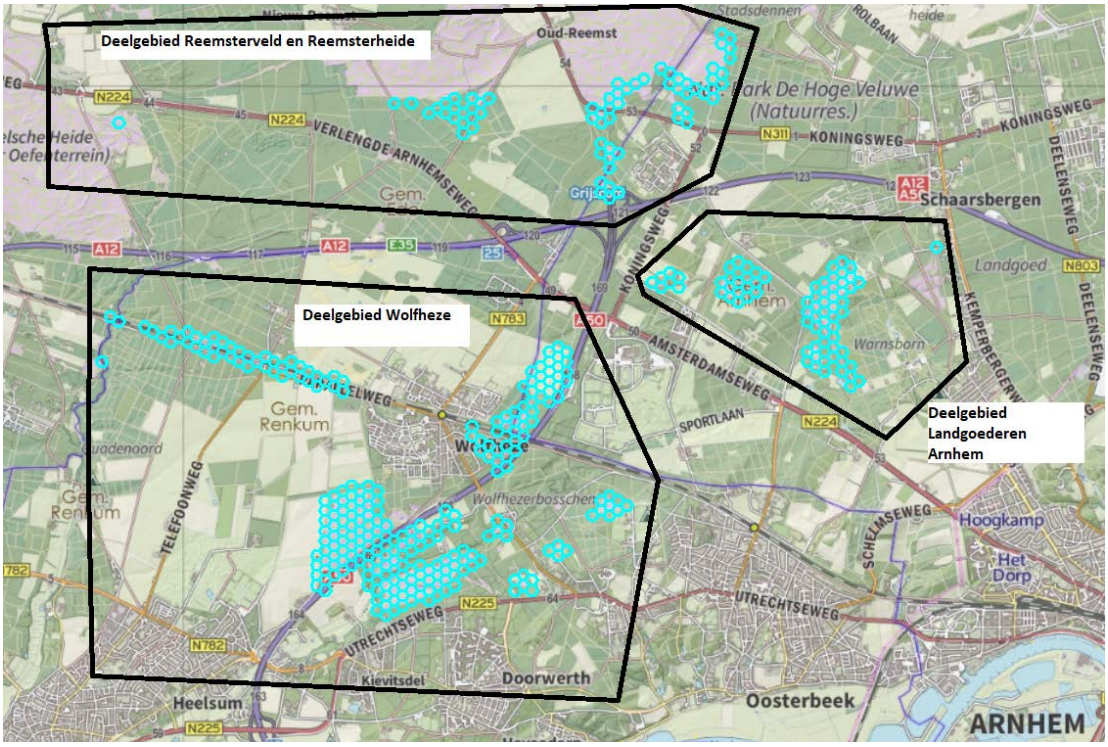
De RTG leidt tot een blijvende toename in stikstofdepositie van maximaal 0,52 mol/ha/jaar in het habitattype H4030 Droge heiden. In het Natura 2000-gebied Veluwe is in totaal 10.304 ha. aan H4030 droge heiden aanwezig. In figuur 4.2 staat het totale areaal aan Droge heide en het deel met een toename in stikstofdepositie op kaart weergegeven. Het gebied is te verdelen in de volgende drie deelgebieden:

- Wolfheze
- Landgoederen Arnhem: Westerheide, Warnsborn, Vijverberg, Rijk der Heide
- Hoger Veluwe: Oud Reemsterveld en Oud Reemsterheide

De analyse van de mogelijke effecten vinden per deelgebied plaats in de volgende paragrafen. In figuur 4.3 staan de deelgebieden op kaart weergegeven.




*Figuur 4.2 Totaal aan H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Veluwe. In blauw: H4030 met toename in stikstofdepositie door project*




*Figuur 4.3 Detailkaart Veluwe: hexagonen met H4030 en toename in stikstof (AERUS 2019). Verdeeld in drie deelgebieden*

### 4.2.5 H4030 Deelgebied Wolfheze

In dit deelgebied ligt (inclusief de delen langs en ten noorden van het spoor) 136 ha aan H4030 Droge heiden. In het gehele oppervlak wordt de KDW overschreden en zorgt het project voor een toename in stikstofdepositie. De depositie ligt in dit deelgebied tussen de 0,01 en 0,52 mol N/ha/jaar. De kritische depositiewaarde (KDW) voor droge heiden bedraagt 1.071 mol/ha/jaar en wordt in de huidige situatie overal overschreden.

De delen met het habitattype in het noordwesten langs het spoor zijn met name van belang als (potentiële) verbindingszone via structuur- en kruidenrijke bermen met heide (Natuurmonumenten, 2017). De depositiebijdrage van RTG is in dit deel maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Deze zeer geringe bijdrage leidt er niet toe dat de kwaliteit van het habitattype of de functie als verbindingszone voor soorten van H4030 Droge heide wordt aangetast. Ook met deze zeer geringe depositietoename zal een structuur- en kruidenrijke verbindingszone behouden worden, waardoor geen effect is op de beoogde kwaliteitsverbetering die daardoor in de verbonden droge heiden zal ontstaan. Significante effecten zijn in dit deel daarom uitgesloten. Daarnaast zijn enkele kleine snippers H4030 Droge heiden midden in het bos aanwezig. De depositie in deze snippers ligt tussen de 0,01 en 0,05 mol N/ha/jaar. Een dergelijke zeer geringe depositie zal niet doorwerken in de kwaliteit van het habitattype, omdat de kwaliteit van deze snippers vooral wordt bepaald door het kleine areaal en de geïsoleerde ligging in het bos. Er zijn plannen om de snippers te verbinden (Natuurmonumenten, 2017), echter ook dan zullen ze met name functioneren als verbindingszone voor de soorten uit H4030 Droge heide.

Voor deze verbindingszones is stikstofdepositie geen sturende factor. Door reguliere beheermaatregelen blijven deze zones voldoende structuurrijk- en kruidenrijk, ook met de toename in stikstof door de RTG, om als verbindingszone voor soorten van H4030 Droge heiden te dienen. De toename in stikstofdepositie zal niet leiden tot schade aan de functie als verbindingszone, de kwaliteitsverbetering die door deze (potentiële) verbindingen wordt bereikt loopt daarom geen gevaar. Ook met de toename in stikstof door de RTG zal op deze locaties de kwaliteit verbeteren. Voor deze snippers zijn daarom negatieve effecten met zekerheid uitgesloten.

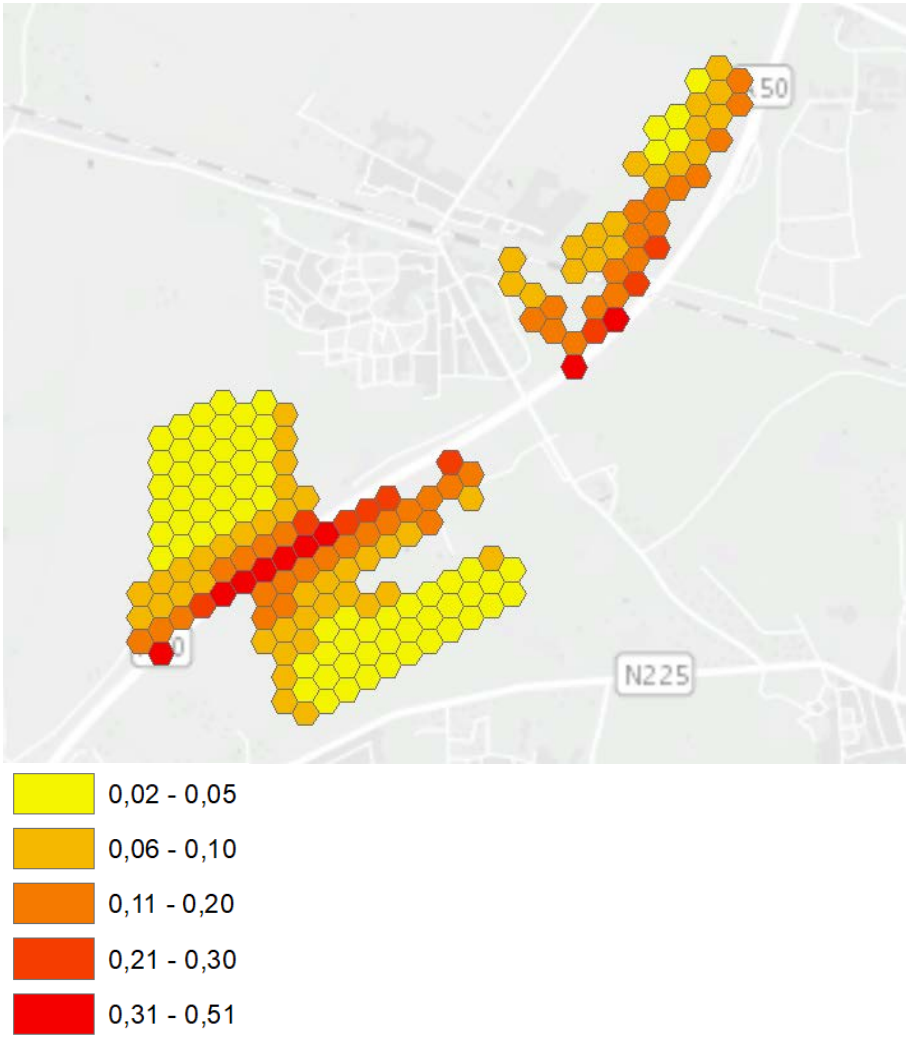
Op de centraal gelegen grotere oppervlakten aan H4030 Droge heiden (rood in figuur 4.4) kan een overmaat aan stikstof mogelijk wel doorwerken in de kwaliteit. De toename in stikstof kan daarmee een knelpunt zijn voor de instandhoudingsdoelstelling. Dit deel wordt in de volgende alinea's nader onderzocht.




*Figuur 4.4 Deelgebied Wolfheze. In rood H4030 Droge heiden waar effecten niet zijn uitgesloten*

**Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie deelgebied Wolfheze**

In de rode delen in figuur 4.4 is een effect door stikstofdepositie door de RTG niet uitgesloten. Het betreffen in totaal 109,8 ha van het habitattype H4030 Droge heiden met een blijvende toename van 0,02 tot 0,52 mol N/ha/jaar. Uit figuur 4.5 blijkt dat langs de weg de hoogste depositie plaatsvindt tussen de 0,20 en 0,52 mol/ha/jaar. In het overgrote deel is de depositie echter lager dan 0,10 mol N/ha/jaar. In het Natura 2000-gebied Veluwe is in totaal 10.304 ha aan H4030 Droge heiden aanwezig. De toename vindt daarom plaats in iets meer dan 1% van het totale areaal van het habitattype.




*Figuur 4.5 Blijvende depositie toename (in mol N/ha/jaar) op H4030 Droge heide bij Wolfheze*

**Kritische depositiewaarde deelgebied Wolfheze**

De kritische depositiewaarde van H4030 Droge heiden is 1.071 mol N/ha/jaar. In het deelgebied Wolfheze wordt de KDW door de achtergronddepositie overschreden. De achtergronddepositie varieert in dit deel tussen de 1.300 en de 2.400 mol N/ha/jaar.

**Huidig areaal, kwaliteit en trend H4030 deelgebied Wolfheze**

*Huidig areaal en kwaliteit*

De toename vindt plaats in 109,8 ha van H4030 Droge heiden nabij Wolfheze. Deze heidegebieden zijn bijzonder in structuur, er zijn maar weinig heidegebieden in Nederland die zo gevarieerd zijn met hoogteverschillen. Mede hierdoor is er een variatie in oude heide, open zand en grazige delen. Figuur 4.6 geeft een sfeerimpressie van een veldbezoek in mei 2020.

In deze heiden komen zes van de zeven reptielensoorten van Nederland voor. Twee daarvan zijn als typische soort (kwaliteitskenmerk) in het profieldocument van het habitattype opgenomen namelijk de zandhagedis en levendbarende hagedis. Het is een van de weinige plekken in Nederland waar deze hagedissen gezamenlijk voorkomen.

De vegetatie is afwisselend met o.a. struikheide-vegetatie, grazige delen met pijpenstrootje of met basale kenmerken van heischraal grasland. Er zijn nog waardevolle soortenrijke struikheidevegetaties met de typische soorten stekelbrem en klein warkruid (Natuurmonumenten, 2017). Ook de typische soort gekroesd gaffeltandmos is lokaal aangetroffen. Daarnaast komt de zeer zeldzame grote wolfsklauw nog voor. Hoewel deze laatste niet als typische soort in het profieldocument voor het habitattype H4030 is opgenomen, kan deze wel als kwaliteit indicerende (pionier)soort voor H4030 worden opgevat (www.ecopedia.be). Het oppervlak met deze typische en zeldzame soorten is echter beperkt tot nog geen halve hectare. Het overgrote deel van de kwaliteit van de vegetatie is matig: bijna alle heide in dit deelgebied is soortenarm in planten. (Natuurmonumenten, 2017) Hierdoor is de heide, buiten de nazomer als de struikheide bloeit, de rest van het groeiseizoen arm aan bloemen waardoor het aantal soorten dagvlinders laag is.

Van de typische soorten vlinders komt alleen het groentje regelmatig voor. Van heideblauwtje en heidevlinder zijn slechts enkele waarnemingen. Van de overige typische soorten insecten van H4030 Droge heiden zijn m.u.v. het zoemertje, geen of slechts spaarzaam waarnemingen in het gebied. (bron: NDFF) Gelet op het voorgaande wordt de kwaliteit van H4030 Droge heiden in dit deelgebied als matig tot lokaal goed beoordeeld.

*Trend*
Het areaal en de kwaliteit van H4030 Droge heiden in dit deelgebied is mede dankzij beheermaatregelen stabiel.



*Figuur 4.6 Sfeerimpressie H4030 Droge heiden nabij Wolfheze (mei 2020)*

**Sturende factoren H4030 deelgebied Wolfheze**

*Gebiedsspecifieke milieukenmerken*
Vanwege de droge omstandigheden speelt de waterhuishouding geen belangrijke rol voor H4030 Droge heiden. Stikstof is in droge heiden in het algemeen de beperkende factor voor de groei van planten. Verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van struikhei, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Tegelijkertijd is sprake van een toenemende hoeveelheid organisch materiaal en stikstof in en op de bodem, terwijl er nauwelijks of geen stikstof uitspoelt. Na een accumulatieperiode van enkele decennia komt veel stikstof beschikbaar in de wortelzone waardoor grassen (met name bochtige smele en pijpenstrootje) een sterkere concurrentiepositie krijgen ten opzichte van struikheide. Een overmaat aan stikstof leidt daarom o.a. tot vergrassing met pijpenstrootje en voor een afname van korstmossen en typische soorten en een toename in opslag van bomen. (Herstelstrategie H4030 Droge heiden). De overmaat aan stikstof is daarmee medebepalend voor de huidige (matige) kwaliteit van het habitattype in dit gebied. De soortenrijkdom (vooral in planten en insecten) op deze locatie is laag. Vermoedelijk wordt dit veroorzaakt door de ongunstige abiotische omstandigheden (waaronder een overmaat aan stikstof) en de isolatie van de heidegebieden. Er zijn inmiddels verbindingen aangelegd om de isolatie van de heideterreinen op te heffen.

*Beheer*
In de heidegebieden wordt opslag van met name berk, grove den en vuilboom verwijderd. Voor het beheer zijn in het verleden grote grazers (blaarkoppen) ingezet op sterk vergraste delen van de hei. In 2013 is besloten om (tijdelijk) met deze begrazing te stoppen omdat de structuur van de heide afnam. Hierdoor liep onder andere het aantal braamstruwelen - schuilplaats voor adders - te veel terug. De structuur heeft zich al deels hersteld, maar er is nu vrij veel opslag van jonge bomen. Er zijn regelmatig kleinschalige plagwerkzaamheden uitgevoerd op de Doorwerthse heide (het deel ten noorden van de snelweg). Door het juiste beheer wordt een afwisselende vegetatiestructuur op de Doorwerthse heide gerealiseerd, met meer open zand, oude heide en wat struikjes en braamstruweel voor schaduw en nectar, en veel geleidelijke bosranden van open heide via ruigten en struwelen naar bos. Kortom: met extra structuur, wat goed is voor de reptielenpopulatie, maar ook voor andere diersoorten. Via het beheer kan het nectaraanbod voor insecten op de heide worden vergroot, onder meer door struiken toe te staan zoals boswilg, sporkehout en bramen.

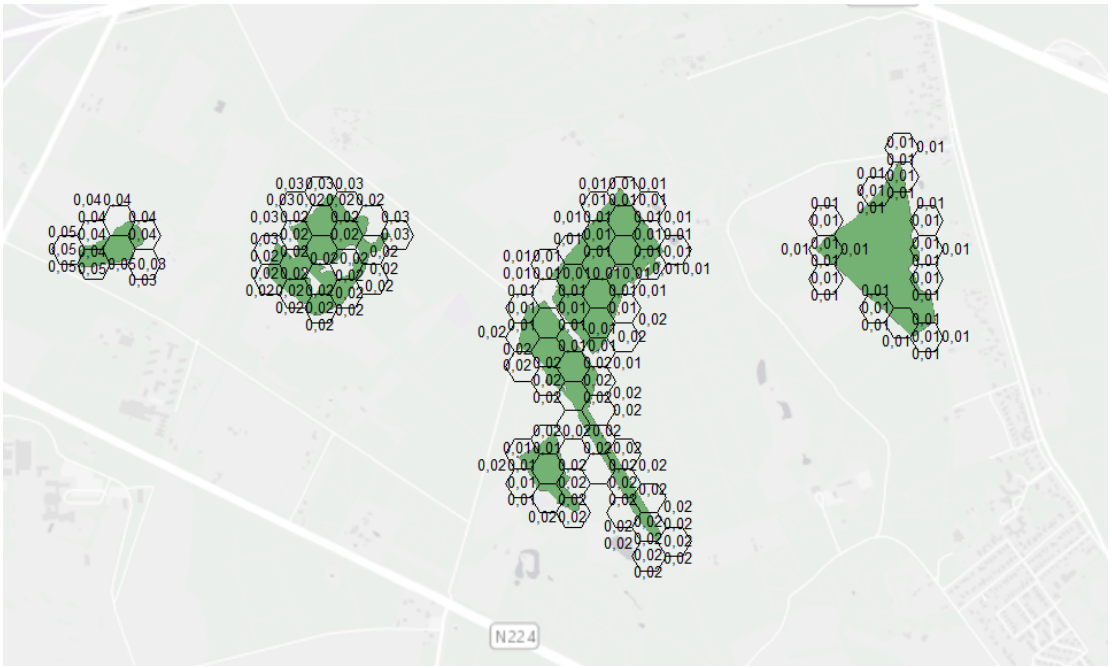
**Ecologische beoordeling H4030 deelgebied Wolfheze**
Het areaal en de kwaliteit van het habitattype H4030 Droge heiden blijft op deze locatie mede dankzij beheermaatregelen behouden, ondanks de overmaat aan stikstofdepositie. Ook met de zeer geringe toename in stikstofdepositie door de RTG zal het areaal en de kwaliteit van de heidevegetaties naar verwachting behouden blijven. Het ingezette beheer zal tevens een kwaliteitsimpuls met zich mee brengen met name voor de reptielenpopulatie.

De toename in soortenrijkdom in planten en insecten blijft echter achter, hierbij is o.a. stikstof een sturende factor. Aangezien deze soortenrijkdom een belangrijk kwaliteitskenmerk is voor dit habitattype, is de huidige overmaat aan stikstof een hindernis voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling tot kwaliteitsverbetering. De toename in stikstofdepositie door de RTG is in de Droge heiden nabij Wolfheze naar verwachting te laag om voor verdere achteruitgang te zorgen in soortenrijkdom in planten of insecten. Voor het habitattype geldt echter een doel tot verbetering van kwaliteit. Gelet op de overschrijding van de KDW en omdat stikstof een beperkende factor is, draagt de blijvende depositie van de RTG bij aan dit knelpunt voor de instandhoudingsdoelstelling. Voor dit areaal aan H4030 Droge heiden wordt in hoofdstuk 8 daarom de ADC-toets doorlopen.

### 4.2.6 Deelgebied Landgoederen Arnhem

**Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie**

Op en rondom de landgoederen Westerheide, Warnsborn, Vijverberg en Rijk der Heide liggen relatief kleine percelen aan H4030 Droge heiden te midden van bos. In totaal is ongeveer 41 ha van het habitattype aanwezig. De RTG zorgt in het grootste deel van deze arealen aan habitattypen een blijvende toename in stikstofdepositie van 0,01 tot 0,05 mol N/ha/jaar (zie volgende figuur).




*Figuur 4.7 Blijvende depositie toename (in mol N/ha/jaar) op H4030 Droge heide bij Landgoederen Arnhem*

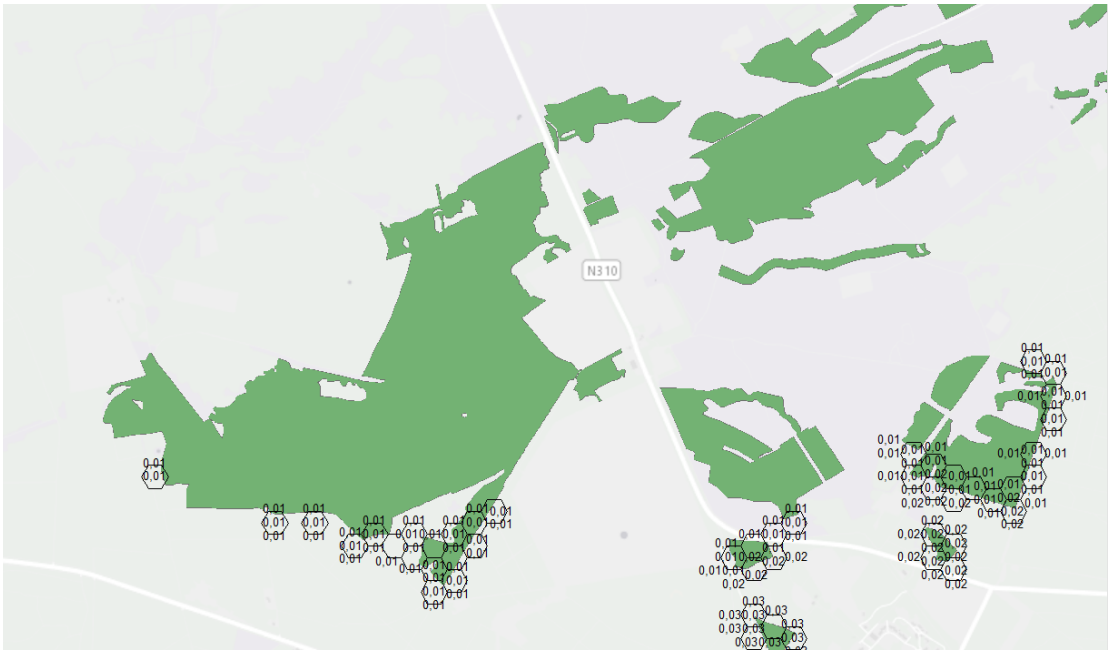
**Huidig areaal, kwaliteit en trend H4030**
In de heidevelden zijn nog steeds typische soorten als klein warkruid en stekelbrem te vinden. De zeldzame grote wolfsklauw is eveneens nog aanwezig. Echter, mede gelet op de geïsoleerde ligging en het kleine oppervlak met bijzondere soorten, is sprake van een matige kwaliteit. De trend in areaal en de kwaliteit is door beheermaatregelen stabiel.

**Sturende factoren**
Het zijn geïsoleerde heideterreinen in bossen, met name hierdoor is de soortenrijkdom laag. Een overmaat aan stikstof is tevens een oorzaak voor de matige kwaliteit, maar het oppervlak, de ligging en het beheer zijn bepalender voor de kwaliteit. Door het kleine oppervlak en geïsoleerde ligging is er geen duurzame kwaliteitsverbetering mogelijk, ook niet als de stikstofdepositie afneemt tot onder de KDW.

**Ecologische beoordeling H4030**
De kwaliteit van de H4030 Droge heiden wordt vooral bepaald door het kleine areaal en de geïsoleerde ligging. Er zijn geen plannen om de heideterreinen te vergroten of te verbinden. Er zijn daarom geen potenties voor een duurzame kwaliteitsverbetering. Het beheer zorgt dat de huidige kwaliteit behouden blijft. De depositie op de percelen met H4030 Droge heiden ligt tussen de 0,01 en 0,05 mol N/ha/jaar. Deze toename is, mede gelet op het beheer, te klein om een achteruitgang in kwaliteit te kunnen veroorzaken (zie hoofdstuk 2). Aangezien er op deze locatie geen potenties liggen voor kwaliteitsverbetering, ook niet bij afname tot onder de KDW, leidt de stikstofdepositie met zekerheid niet tot een negatief effect op het doel tot kwaliteitsverbetering. Voor H4030 Droge heiden.

### 4.2.7 H4030 Droge heide Oud Reemsterveld en Reemsterheide

**Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie**
Uit de AERIUS berekening blijkt dat in de zuidelijke randen van deze heideterreinen sprake is van een toename in stikstofdepositie. De RTG veroorzaakt hier een blijvende depositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Daarnaast is er in enkele snippers Droge heiden in de bossen sprake van een blijvende toename in depositie van maximaal 0,05 mol N/ha/jaar (zie volgende figuur).




*Figuur 4.8 Blijvende depositie toename (in mol N/ha/jaar) op H4030 Droge heide bij Oud Reemsterveld en Reemsterheide*

**Huidig areaal, kwaliteit en trend**

In Oud Reemsterveld en Reemsterheide zijn grote oppervlakten aanwezig met H4030 Droge heiden. De kwaliteit is matig tot lokaal goed. De RTG veroorzaakt alleen een toename in depositie aan de rand van de heiden. Daarnaast is er een toename in depositie op enkele snippers H4030 Droge heiden in de bossen. De kwaliteit van deze snippers is matig gelet op de geïsoleerde ligging en het areaal.

**Sturende factoren**

De RTG zorgt alleen voor een toename in depositie aan de bosrand, waar de droge heide overgaat in bos. Een luchtfoto uit 2019 maakt duidelijk dat in een groot deel van deze hexagonen geen droge heide maar bos aanwezig is. AERIUS berekent in hexagonen met bos een hogere stikstofdepositie omdat bos meer stikstof invangt dan open heide. Een geleidelijke overgang van open heide via struweel naar bos is gunstig voor de biodiversiteit. Een graduele overgang van heide naar bos met daarbij horende struiken kan positief zijn voor de kwaliteit van het habitattype aangezien het schuilplaatsen en leefgebied biedt voor verschillende typische diersoorten van heide zoals reptielen. Deze overgangen met struweel bestaan voor een deel uit stikstofminnende soorten als braam. De stikstofgevoelige soorten van H4030 Droge heiden (waaronder planten en insecten) zijn meer in de centrale en op delen te vinden waar de RTG niet voor een toename in stikstofdepositie zorgt. In deze overgangszone van heide naar bos is stikstof daarom niet een knelpunt. Voor de snippers H4030 Droge heiden in het bos is (zoals hiervoor staat toegelicht) de geïsoleerde ligging en het kleine oppervlak de beperkende factor.

**Ecologische beoordeling**

De RTG zorgt alleen voor een toename in stikstofdepositie van maximaal 0,05 mol N/ha/jaar in de overgangszone van Droge heiden naar bos en in enkele geïsoleerde snippers heide in het bos. Op deze locaties zorgt de zeer geringe toename van stikstofdepositie niet voor knelpunten m.b.t. de kwaliteit van het habitattype (zie vorige alinea en hoofdstuk 2). Gelet hierop en omdat in het overgrote deel van droge heide in dit deelgebied geen toename in stikstofdepositie optreedt, zal de geringe bijdrage door het project niet leiden tot een verslechtering in kwaliteit van het habitattype. Het project zorgt daarom ook niet voor een hindernis om de kwaliteit te verbeteren. In dit deelgebied zijn negatieve effecten daarom met zekerheid uitgesloten.

### 4.2.8 Conclusie H4030 Droge heiden

Gezien het voorgaande kunnen significant negatieve effecten door toename van de stikstofdepositie niet worden uitgesloten. De eventuele significant negatieve effecten beperken zich tot de H4030 Droge heiden rondom Wolfheze (109,8 ha; rood in figuur 4.4). In andere deelgebieden zijn negatieve effecten met zekerheid uitgesloten.

## 4.3 Nadere analyse habitattype H6230 Heischrale graslanden

### 4.3.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie

| Habitattype | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met nader te beoordelen toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| H6230 Heischrale graslanden | 0,01 | 12,9 ha |

### 4.3.2 Algemene omschrijving habitattype

Dit prioritaire habitattype omvat min of meer gesloten graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde Heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heidebegroeiingen. Op de hogere zandgronden komen Heischrale graslanden zowel op vochtige als op relatief droge standplaatsen voor.

### 4.3.3 Instandhoudingsdoelstelling

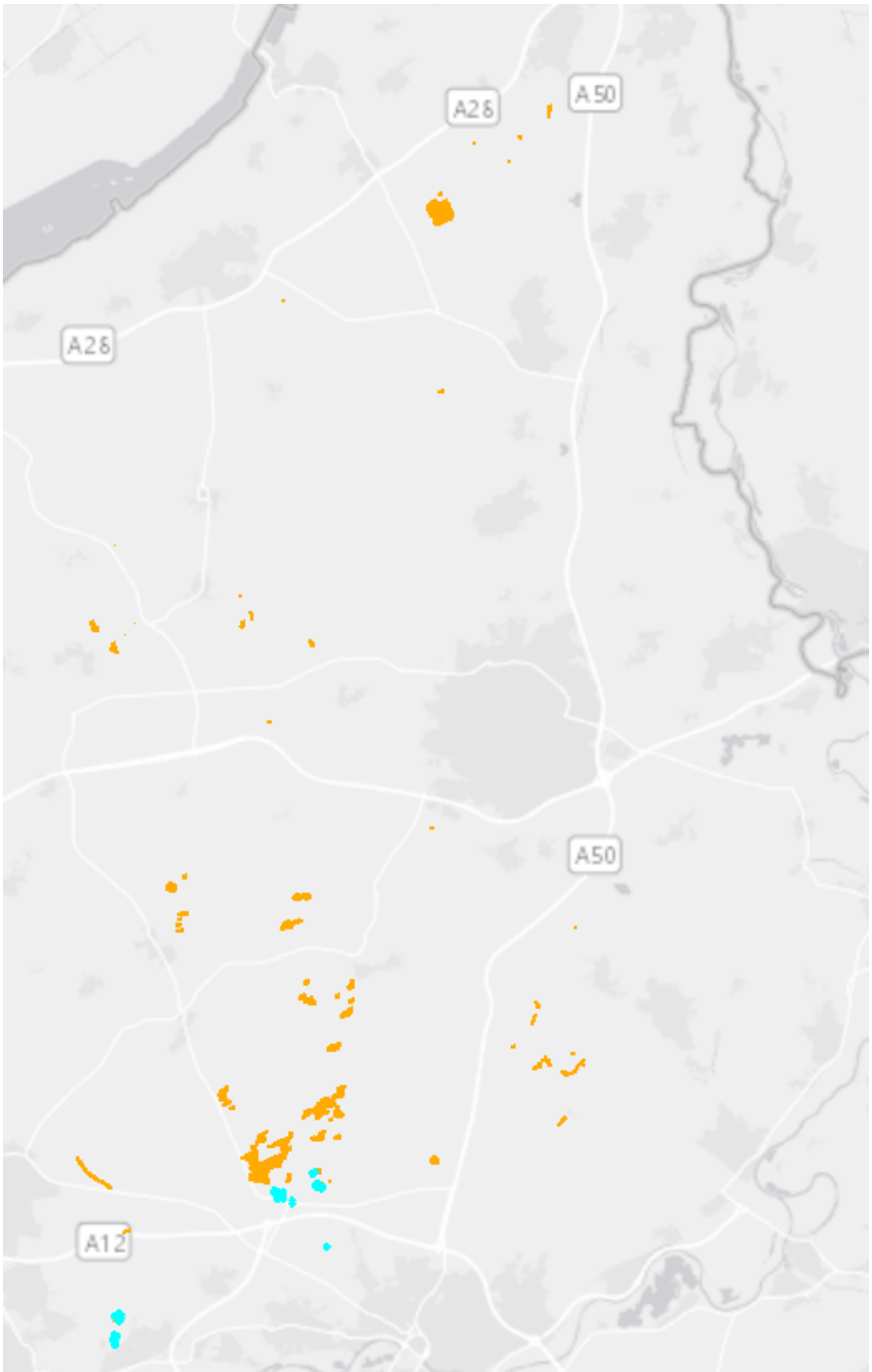
| | Oppervlak | Kwaliteit |
|---|---|---|
| Instandhoudingsdoelstelling | Uitbreiding | Verbetering |
| Huidige situatie | 330 ha. | Matig |
| Trend | Negatief | Negatief |

### 4.3.4 Deelgebieden

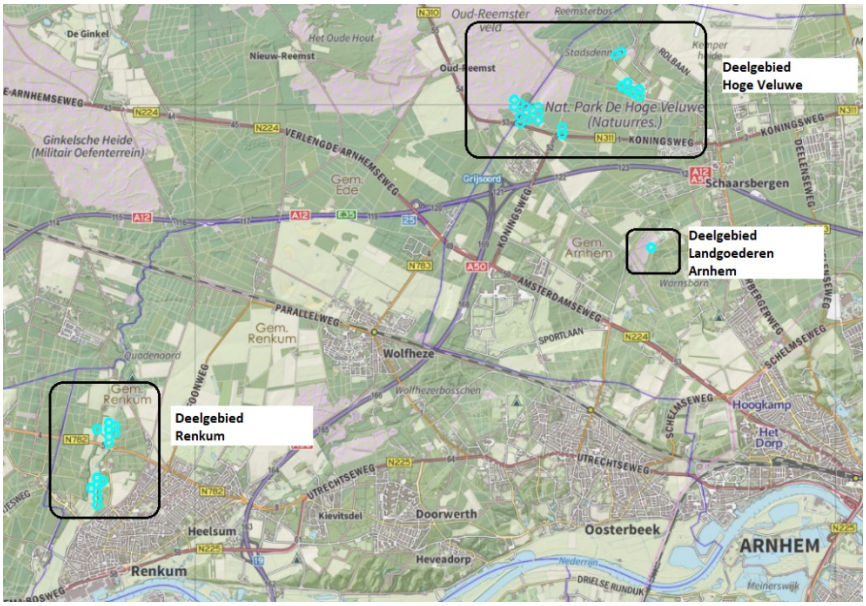
In het Natura 2000-gebied Veluwe is in totaal 330 ha. aan Heischrale graslanden aanwezig. In figuur 4.9 staat het totale areaal aan het habitattype en het deel met een toename in stikstofdepositie op kaart weergegeven. Het gebied is te verdelen in de volgende deelgebieden:

- Beekdal Renkum
- Landgoederen Arnhem
- Hoge Veluwe: Oud Reemsterveld en Oud Reemsterheide

De analyse van de mogelijke effecten vinden per deelgebied plaats in de volgende paragrafen. In figuur 4.10 staan de deelgebieden op kaart weergegeven.




*Figuur 4.9 Totaal aan H6230 Heischrale graslanden in het Natura 2000-gebied Veluwe. In blauw: H6230 met toename in stikstofdepositie door project*

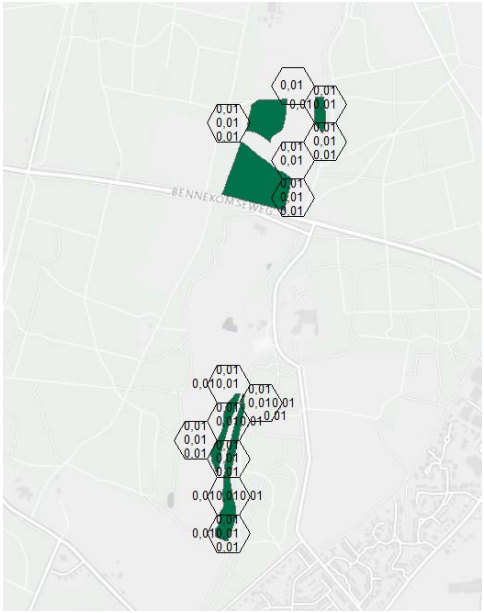



*Figuur 4.10 Detailkaart Veluwe: hexagonen met H6230 en toename in stikstof (AERUS 2019). Verdeeld in drie deelgebieden*

### 4.3.5 H6230 Deelgebied Beekdal Renkum

**Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie**

In dit deelgebied is ongeveer 4 ha aan Heischrale graslanden aanwezig aan de rand van een beekdal. De RTG zorgt op dit oppervlak voor een blijvende toename in stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar (zie volgende figuur).




*Figuur 4.11 Blijvende depositie toename (in mol N/ha/jaar) op H6230 Heischrale graslanden in Beekdal Renkum*

**Huidig areaal, kwaliteit en trend**
In het Renkums beekdal heeft natuurherstel plaatsgevonden. De trend is daarom ten opzichte van 2002 en daarvoor zowel in oppervlak als kwaliteit positief. In de 4 ha aan Heischrale graslanden zijn lokaal bijzondere soorten te vinden die wijzen op Heischrale graslanden (KNNV, 2014). Met name in het noordelijk deel zijn paddenstoelen gevonden van Heischrale graslanden die wijzen op stikstofarme omstandigheden (KNVV, 2005).

**Sturende factoren**
De vegetatie in het beekdal staat sterk onder invloed van menselijk ingrijpen. Het zijn voormalig bemeste graslanden die langzamerhand qua natuur waardevoller zijn geworden door vernatting en hooilandbeheer. Door te maaien en maaisel af te voeren verschraalt de bodem en krijgen meer plantensoorten een kans zich te vestigen. De soortenrijkdom in planten en mossen is gestegen dit is voor een groot deel te danken aan de verschraling van het grasland dat doorsneden wordt door beekjes. Er zijn nu open en drassige plekken en overgangen van droog naar nat aanwezig: omstandigheden die ideaal zijn voor mossen. De soortenrijdom aan mossen en paddenstoelen is opmerkelijk aangezien deze soortgroepen zeer gevoelig voor stikstof zijn. Ondanks de overschrijding van de KDW heeft een verbetering in kwaliteit plaatsgevonden en een toename in soortenrijkdom van (stikstofgevoelige) soorten.

**Ecologische beoordeling**
Het habitattype heeft zich kunnen uitbreiden en kwaliteit verbeteren ondanks de overschrijding van de KDW, met name door het treffen van gerichte beheermaatregelen. De toename van de RTG is maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Een dergelijk zeer geringe toename kan niet voor negatieve effecten zorgen (zie hoofdstuk 2) en gelet op de positieve trend van het nog jonge gebied is er geen twijfel dat verder herstel in kwaliteit van het habitattype zal plaatsvinden. Negatieve effecten door RTG zijn met zekerheid uitgesloten.

### 4.3.6 H6230 Deelgebied Landgoederen Arnhem

**Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie**
In het heideveld ten noorden van Warnsborn is volgens de habitattypenkaart van provincie Gelderland een klein oppervlak aan H6230 Heischrale graslanden aanwezig. Het betreft een snipper waar een zandpad doorloopt (zie figuur 4.12). De RTG zorgt op dit geringe oppervlak van circa 10 bij 50 meter (0,05 ha) voor een blijvende toename in stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.



*Figuur 4.12 Luchtfoto 2019 locatie Heischraal grasland ten noorden van Warnsborn*

**Huidig areaal, kwaliteit en trend**

Langs het pad is een vegetatie aanwezig met borstelgras en liggend walstro (locatiebezoek, mei 2020). Gelet op het kleine areaal en het ontbreken van bijzondere soorten is de kwaliteit matig. De trend is onbekend.

**Sturende factoren**

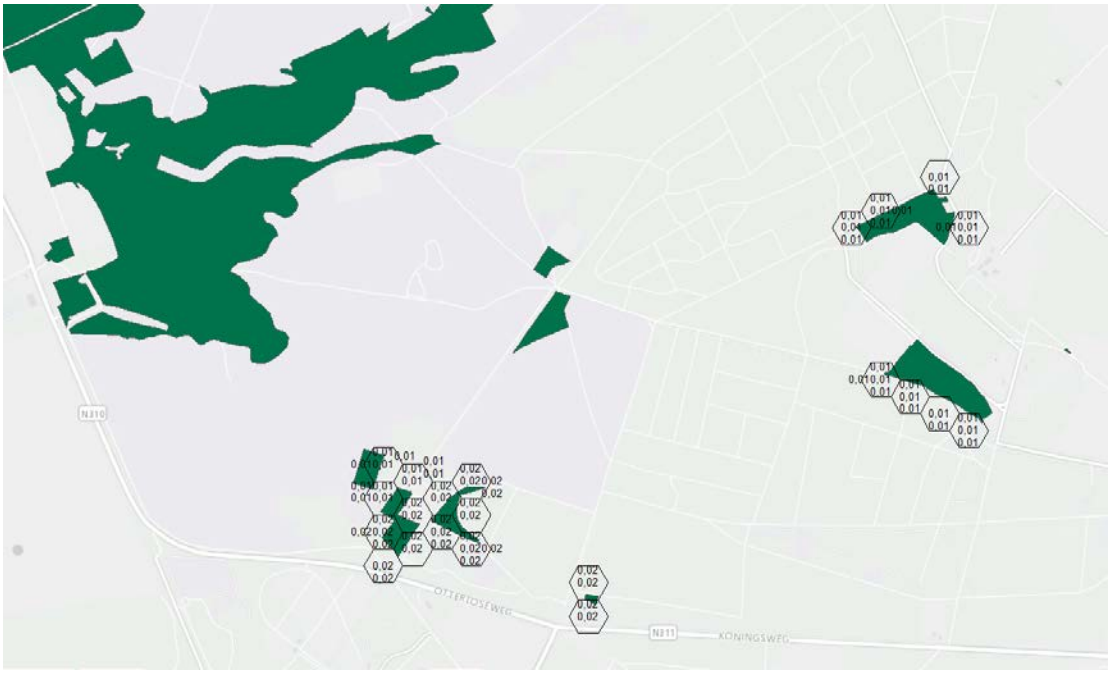
In heideterreinen wordt dit type nu vaak lintvormig aangetroffen op licht betreden delen, zoals langs paden en wegen. Dat is ook op deze locatie het geval. Dankzij de betreding en het beheer is plaatselijk een heischrale vegetatie ontstaan, ondanks de overmaat aan stikstof. Door de betreding en het beheer wordt deze vegetatie ook in stand gehouden. Op deze locatie is geen potentie voor kwaliteitsverbetering of uitbreiding van het areaal. Stikstofdepositie is daarom geen sturende factor op deze locatie.

**Ecologische beoordeling**

Stikstof speelt geen rol in het ontstaan en behoud van het habitattype op deze locatie. Het beheer en de lichte betreding langs de paden zijn hiervoor de sturende factoren. Gelet op het beheerplan en de gebiedsanalyse is behoud van oppervlak en kwaliteit van het Heischraal grasland in dit deelgebied voldoende om de instandhoudingsdoelstelling te behalen. Uitbreiding van oppervlak en verbetering van kwaliteit vindt in andere deelgebieden in de Veluwe plaats. De toename van de RTG is maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Deze stikstoftoename door RTG is te gering om een negatief effect te kunnen hebben (zie hoofdstuk 2). Er is daarom met zekerheid geen sprake van een negatief effect.

### 4.3.7 H6230 Deelgebied Hoge Veluwe

**Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie**
Uit de AERIUS berekening blijkt dat in de zuidelijke randen van de terreinen met Heischrale graslanden een toename in stikstofdepositie optreedt. Het betreft een oppervlak van 8,8 ha waar de RTG een blijvende depositie veroorzaakt van 0,01 tot 0,02 mol N/ha/jaar.



*Figuur 4.13 Blijvende depositie toename (in mol N/ha/jaar) op H6230 Heischrale graslanden Hoge Veluwe*

**Huidig areaal, kwaliteit en trend**
Uit een luchtfoto uit 2019 blijkt dat in een deel van de hexagonen met een toename in stikstofdepositie geen Heischraal grasland maar bos aanwezig is. AERIUS berekent in hexagonen met bos een hogere stikstofdepositie omdat bos meer stikstof invangt dan open grasland. De toename in depositie vindt alleen plaats in de (bos)randen. De Heischrale graslanden bij bosranden hebben doorgaans een slechtere kwaliteit dan de centraal in het open gebied gelegen Heischrale graslanden. Bij bosranden is namelijk sprake van een voergangsfase van open grasland naar bos met daarbij behorende struweel en opslag van bomen. Gelet hierop en op het ontbreken van typische en bijzondere soorten van Heischrale graslanden wordt de kwaliteit als matig beoordeeld. De trend op deze locaties is onbekend.

**Sturende factoren**

Uit de gebiedsanalyse van de Veluwe (2017) blijkt dat de meest geschikte locaties voor dit habitattype op grotere afstand van bossen liggen. Bossen op korte afstand zijn namelijk een bron van boomzaden. Dit betekent dat Heischrale graslanden eerder dichtgroeien met bosopslag wanneer ze liggen in de nabijheid van dergelijke bossen of boompartijen. Door bos of groepen van hoge bomen te verwijderen, vermindert de depositie in de directe nabijheid en daarmee ook de kans op vermesting. Daarnaast vermindert ook de aanvoer van boomzaden, zodat het proces van verbossing vermindert. Op de locatie met een door de RTG veroorzaakte toename in stikstofdepositie wordt echter geen bos gekapt. Op deze locaties worden wel beheermaatregelen genomen om het areaal en de kwaliteit te behouden. Er vindt namelijk een passend begrazingsbeheer plaats, opslag wordt verwijderd en waar nodig wordt bekalkt of beleemd (Natura 2000-beheerplan). Hierdoor wordt de kwaliteit behouden ondanks de overmaat aan stikstof.

**Ecologische beoordeling H6230 Deelgebied Hoge Veluwe**

In dit deelgebied is alleen sprake van een toename in stikstofdepositie op Heischrale graslanden aan de randzone van open heide/grasland naar bos. Mede daarom is de kwaliteit ter plaatse matig. Door beheermaatregelen wordt het oppervlak en kwaliteit behouden ondanks de overschrijding van de KDW. De zeer geringe toename door de RTG, namelijk 0,01 mol N/ha/jaar heeft daar geen effect op. Deze toename is te laag om het behoud van oppervlak of kwaliteit op deze locaties aan te kunnen tasten (zie hoofdstuk 2). Verbetering van kwaliteit of uitbreiding van oppervlak is op deze locaties alleen mogelijk als het aangrenzend bos wordt gekapt. Volgens het Natura 2000-beheerplan zijn er op deze locaties geen plannen voor kappen van bos of uitbreiding van het habitattype. De maatregelen t.b.v. de doelstelling tot uitbreiding en verbetering van het habitattype wordt elders in het Natura 2000-gebied uitgevoerd, buiten de invloed van de RTG. Op deze beoogde uitbreidingslocaties zijn negatieve effecten daarom met zekerheid uitgesloten.

### 4.3.8 Conclusie H6230 Heischrale graslanden

Negatieve effecten op dit prioritaire habitattype zijn met zekerheid uitgesloten.

## 4.4 Nadere analyse habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

### 4.4.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie

| Habitattype | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met nader te beoordelen toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| H9120 Beuken-eikenbossen met hulst | 0,40 | 237,2 ha |

### 4.4.2 Algemene omschrijving habitattype

Het habitattype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Ten opzichte van het habitattype H9190 Oude eikenbossen komen de 'Beuken-eikenbossen met hulst' voor op plekken met een modder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Tot het habitattype worden alleen gerekend: bossen op bosgroeiplaatsen van vóór 1850 en bosopstanden van minstens 100 jaar oud die daaraan grenzen. Een belangrijk deel van de biodiversiteit van dit habitattype komt voor in de zomen en mantels van het bos (Ministerie van LNV, 2008).

### 4.4.3 Instandhoudingsdoelstelling

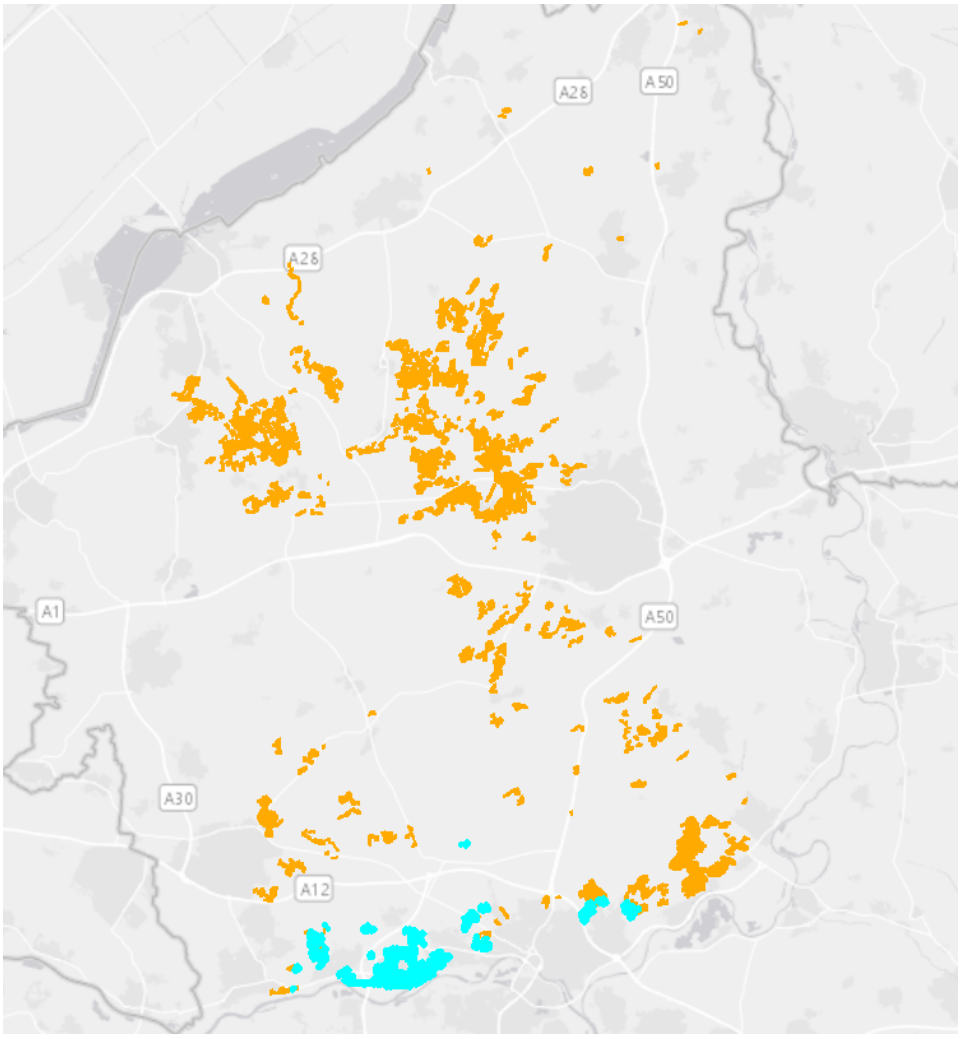
| | Oppervlak | Kwaliteit |
|---|---|---|
| Instandhoudingsdoelstelling | Uitbreiding | Verbetering |
| Huidige situatie | 5881 ha | Matig tot lokaal goed |
| Trend | Positief | Stabiel |

### 4.4.4 Deelgebieden

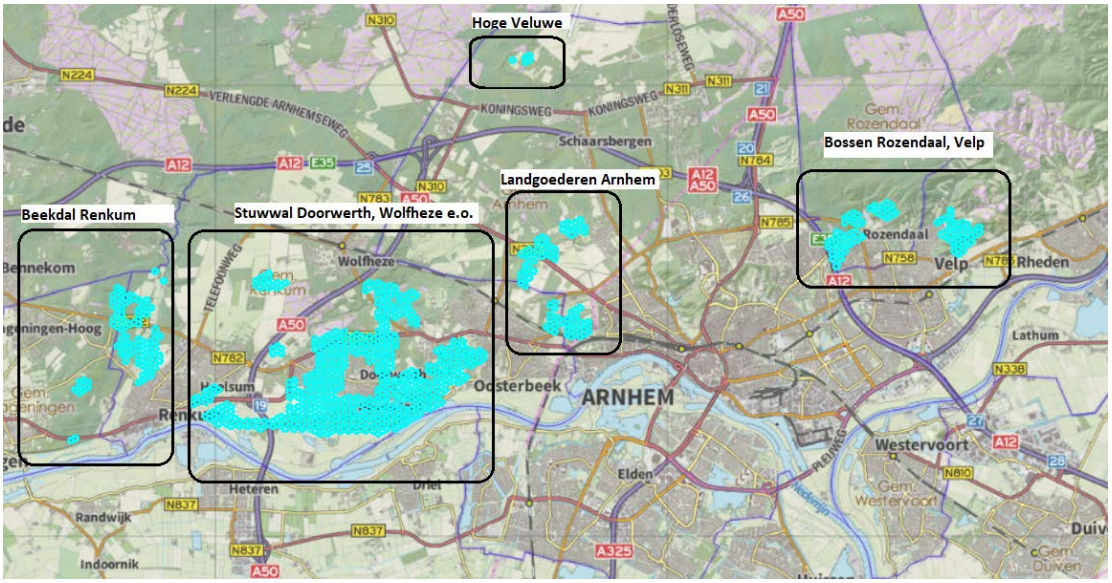
In het Natura 2000-gebied Veluwe is in totaal 5.881 ha aan H9120 Beuken-eikenbossen met hulst aanwezig. In figuur 3.10 staat het totale areaal aan het habitattype en het deel met een toename in stikstofdepositie op kaart weergegeven. Het gebied is te verdelen in de volgende deelgebieden:

- Beekdal Renkum
- Stuwwal Doorwerth, Wolfheze e.o.
- Landgoederen Arnhem
- Bossen Rozendaal, Velp
- Hoge Veluwe

De analyse van de mogelijke effecten vinden per deelgebied plaats in de volgende paragrafen. In figuur 4.15 staan de deelgebieden op kaart weergegeven.




*Figuur 4.14 Totaal aan H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Veluwe. In blauw: H9120 met toename in stikstofdepositie door project*




*Figuur 4.15 Detailkaart Veluwe: hexagonen met H9120 en toename in stikstof (AERUS 2019). Verdeeld in deelgebieden*

### 4.4.5 H9120 Deelgebied Beekdal Renkum, Landgoederen Arnhem, Bossen Rozendaal & Velp, Hoge Veluwe

Deze vier deelgebieden worden vanwege de vergelijkbare situatie en effecten gezamenlijk behandeld.

**Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie**

In deze vier deelgebieden is het habitattype Beuken-eikenbossen met hulst aanwezig op de hellingen van het beekdal (Renkum) en bij landgoederen (Renkum, Arnhem, Rozendaal) en op de stuwwal van de Veluwe (Rozendaal, Velp en Hoge Veluwe). De RTG zorgt op deze locaties voor een blijvende toename in stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.

**Huidig areaal, kwaliteit en trend**

Volgens de PAS gebiedsanalyse is sprake van een uitbreiding van het habitattype in de laatste decennia door het ouder en minder voedselarm worden van bosgroeiplaatsen. Met name door te intensief bosbeheer in het verleden, is op veel plaatsen de kwaliteit nog matig. Dit komt tot uiting in een gebrek aan structuur en soortenrijkdom in planten. De kwaliteit is decennialang stabiel en staat niet verder onder druk. Voor de bossen op de Landgoederen, zoals bij Renkum en bij Arnhem, is wel al sprake van een goede kwaliteit op het aspect structuur (ouderdom). De onderbegroeiing is hier kenmerkend voor landgoederen door de aanwezige stinzenflora.

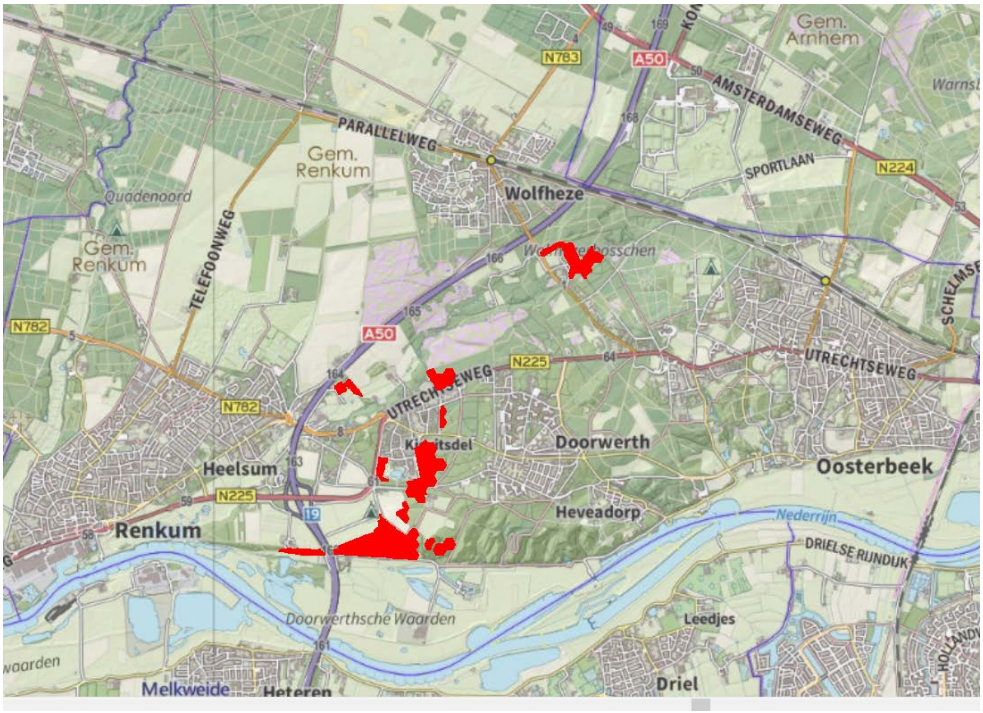
**Sturende factoren**
Voor dit habitattype speelt de waterhuishouding geen belangrijke rol. Stikstof is in het algemeen de beperkende factor voor de groei van planten in dit habitattype. Het verhoogde aanbod aan stikstof in H9120 Beuken-eikenbossen met hulst komt aanvankelijk tot uitdrukking in een versnelde groei van een aantal soorten, vooral van grassen, blauwe bosbes en beuk. Hierdoor nemen de typische soorten vaatplanten af. Op plaatsen waar voldoende licht tot op de bodem doordringt leidt vermesting eveneens tot een toename van bramen. Kenmerkende korstmossen en mossen kunnen door vermesting verdwijnen, deels door toxiciteit en deels door concurrentie met snelgroeiende stikstofminnende bladmossen. Daarnaast zijn veel kenmerkende paddenstoelen zeer gevoelig voor vermesting. Bij een verhoogde beschikbaarheid van stikstof in de bodem nemen paddenstoelen daardoor sterk in aandeel af en veel kenmerkende soorten verdwijnen (Herstelstrategie H9120 Beuken-eikenbossen met hulst). Het bosbeheer is tevens bepalend voor de kwaliteit van het habitattype. Door in te grijpen in de soortensamenstelling, een variatie in ouderdom van het bos en dood staand en liggen hout verbetert de structuur en de biodiversiteit van het bos. Ondanks de overschrijding van de KDW is mede daardoor de kwaliteit behouden en het oppervlak zelfs toegenomen.

**Ecologische beoordeling Beekdal Renkum, Landgoederen Arnhem, Bossen Rozendaal & Velp, Hoge Veluwe**
Mede door het actueel gevoerde regulier beheer wordt de kwaliteit van het habitattype behouden en neemt het oppervlak zelfs toe ondanks de overschrijding van de KDW. Effecten door stikstofdepositie werken met name door in de soortenrijkdom in planten en mossen. De toename van de RTG is maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze zeer geringe toename kan geen negatieve effecten veroorzaken (zie hoofdstuk 2). Een negatief effect is in deze vier deelgebieden daarom uitgesloten.

### 4.4.6 Stuwwal Doorwerth, Wolfheze e.o.

**Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie**
De RTG leidt tot een blijvende toename in stikstofdepositie in dit habitattype nabij Wolfheze en op en rond de stuwwal nabij Doorwerth. De maximale blijvende toename in dit deelgebied is 0,40 mol N/ha/jaar, maar in een deel van het gebied zijn de stikstofbijdragen door de RTG zeer gering, namelijk tussen de 0,01 mol en 0,07 mol N/ha/jaar. Voor deze laatste werken deze zeer geringe toenames niet door in de kwaliteit van het habitattype ter plaatse en zijn effecten met zekerheid uitgesloten (zie hoofdstuk 2). Situaties met hogere projectbijdragen worden hierna verder behandeld.

In totaal 237,2 ha van het habitattype vindt een blijvende toename van 0,08 tot 0,40 mol N/ha/jaar plaats. Hoewel het ook hier om relatief kleine projectbijdragen gaat, achten wij het niet verantwoord om deze zonder meer als verwaarloosbaar te beschouwen en is een nadere beoordeling opportuun. In het Natura 2000-gebied Veluwe is in totaal 5.881 ha van het habitattype aanwezig. Het nader te beoordelen areaal van 237,2 ha, zoals weergegeven in figuur 4.16, beslaat ongeveer 4% van het totale areaal van het habitattype in de Veluwe.




*Figuur 4.16 Deelgebied Stuwwal Doorwerth en Wolfheze e.o.: H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en een nader te beoordelen toename in stikstof (AERUS 2019A)*

**Kritische depositiewaarde**

De kritische depositiewaarde van H9120 Beuken-eikenbossen met hulst is 1.429 mol N/ha/jaar. In het gehele nader te beoordelen oppervlak wordt de KDW door de achtergronddepositie overschreden. De achtergronddepositie varieert in dit deel tussen de 1600 tot plaatselijk rond de 3.000 mol N/ha/jaar.

**Huidig areaal, kwaliteit en trend**

*Huidig areaal en kwaliteit*

De stuwwal tussen Doorwerth en Renkum is voor een deel begroeid met H9120 Beuken-eikenbossen met hulst. Ten noorden van de stuwwal komt dit habitattype ook voor bij Wolfheze. Figuur 4.17 geeft een sfeerimpressie van het habitattype tijdens een veldbezoek in mei 2020. De kwaliteit van het habitattype op deze locatie is over het algemeen matig door gebrek aan structuur.

In Hoog Wolfheze is het habitattype echter met goede kwaliteit aanwezig. Dit is het meest noordelijk gelegen habitattype op kaart 4.16. Dit deel bestaat uit minstens 200 jaar oude bos met een uitstekende structuur. Er zijn weinig plekken in Nederland en zelfs in West-Europa die zich hiermee kunnen vergelijken. Een flink deel van de bomen is zo oud dat (natuurlijke) aftakeling optreedt. Dat is zeer zeldzaam in Nederland. Er is hier veel dood hout, zowel staand als liggend. De delen met oud bos zijn rijk aan mossen, levermossen en korstmossen. Deze mossen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De rijkdom aan mossen en korstmossen is een indicatie dat op deze locatie stikstof niet het sturende knelpunt is. In de overige delen met oude bossen is de soortenrijkdom aan mossen en inheemse bosplanten laag.

De typische soorten (kwaliteitskenmerk) dalkruid, gewone salomonszegel en witte klaverzuring zijn lokaal verspreid in de bossen aan te treffen. De typische soorten hazelworm en boomklever en zwarte specht zijn tevens aanwezig in deze bossen. Bijzondere soorten inheemse planten zijn echter zeldzaam. (Natuurmonumenten, 2018) .

*Trend*

Het areaal aan dit habitattype neemt toe in het Natura 2000-gebied de Veluwe. Het bosbeheer, maar ook een paar droge zomers, hebben tot kansen voor dit habitattype geleid. Naaldbomen, aangeplant voor productie, zijn gekapt of afgestorven door twee droge jaren. Hierdoor zijn open locaties in bossen ontstaan waar het habitattype zich kan uitbreiden. Deze open locaties zorgen ook voor een meer gevarieerde structuur wat goed is voor de kwaliteit. Soortenrijkdom in planten blijft echter achter (Natuurmonumenten, 2017).



*Figuur 4.17 Sfeerimpressie H9120 Beuken-eikenbossen met hulst bij stuwwal Doorwerth (links) en Wolfheze (rechts)*

**Sturende factoren**

*Gebiedsspecifieke milieukenmerken*

Voor dit habitattype speelt de waterhuishouding geen belangrijke rol. Stikstof is in het algemeen de beperkende factor voor de groei van planten in dit habitattype. Het verhoogde aanbod aan stikstof in H9120 Beuken-eikenbossen met hulst komt aanvankelijk tot uitdrukking in een versnelde groei van een aantal soorten, vooral van grassen, blauwe bosbes en beuk. Hierdoor nemen de typische soorten vaatplanten af. De dominantie van grassen is een voorbijgaande fase, uiteindelijk neemt bosbes en beuk toe. Op plaatsen waar voldoende licht tot op de bodem doordringt leidt vermesting eveneens tot een toename van bramen. Kenmerkende korstmossen en mossen kunnen door vermesting verdwijnen, deels door toxiciteit en deels door concurrentie met snelgroeiende stikstofminnende bladmossen. Daarnaast zijn veel kenmerkende paddenstoelen zeer gevoelig voor vermesting. Bij een verhoogde beschikbaarheid van stikstof in de bodem nemen paddenstoelen daardoor sterk in aandeel af en veel kenmerkende soorten verdwijnen (Herstelstrategie H9120 Beuken-eikenbossen met hulst).

Ondanks de overmaat aan stikstof zijn in Hoog Wolfheze bossen van goede kwaliteit aanwezig. Dit is het meest noordelijk gelegen habitattype in figuur 4.16 Zelfs de soortenrijkdom aan stikstofgevoelige mossen is hier hoog (Natuurmonumenten, 2017). Dit komt mede door de ouderdom van het bos (meer dan 200 jaar) waardoor een zeer goede structuur aanwezig is. Voor deze oude bossen bij Hoog Wolfheze is daarom stikstof niet het sturende knelpunt. Het betreft ongeveer 8 ha van het habitattype. Echter voor het overige deel van de bossen met een blijvende stikstoftoename door RTG (229,2 ha) is de structuur matig van kwaliteit en is ook de soortensamenstelling in planten beperkt. De overmaat aan stikstof is voor deze delen daarom wel als sturend knelpunt beoordeeld.

*Beheer*
Het beheer richt zich op het verbeteren van structuur (Natuurmonumenten, 2017). Het bos kan zich via beheer sterker ontwikkelen richting structuurrijke bossen. Dat wil zeggen dat het een bos wordt met een groter aantal toekomstige woudreuzen en meer variatie in de leeftijdsopbouw. Het gaat dan over een verbetering op de lange termijn. Het bosbeheer is verder gericht op het bestrijden van Amerikaanse vogelkers en reuzenbalsemien, en kleinschalige selectieve kap van voornamelijk Douglas. Met het gevoerde bosbeheer is het oude bos goed te behouden. Een verbetering in soortenrijdom in planten blijft echter achter, stikstof is hierbij sturend en beheermaatregelen volstaan niet om de negatieve effecten door stikstof volledig te voorkomen.

**Ecologische beoordeling stikstof**
Voor de zeer oude bossen bij Hoog Wolfheze is beoordeeld dat stikstof geen sturend knelpunt is. Deze bossen hebben ondanks de overmaat aan stikstofdepositie een goede kwaliteit en zijn zeer rijk aan mossen en korstmossen. Voor de bossen op deze locatie wordt daarom geconcludeerd dat de zeer geringe bijdrage van RTG (tot ongeveer 0,1 mol N/ha/jaar) met zekerheid niet tot negatieve effecten leidt op de instandhoudingsdoelstellingen. De bijdrage is te klein, mede gelet op de gebiedsspecifieke kenmerken en kwaliteit van het habitattype, om een negatief effect op de kwaliteit te veroorzaken. Het betreft ongeveer 8 ha van het habitattype waarbinnen negatieve effecten met zekerheid zijn uitgesloten.

Voor de overige 229,2 ha is de toename in stikstof wel een mogelijk knelpunt, met name met betrekking tot de soortenrijkdom in planten en mossen. Het ingezette beheer zal een kwaliteitsimpuls met zich mee brengen met name voor de structuur van de bossen. Voor een toename in bijzondere planten is echter meer nodig dan alleen beheermaatregelen. Een van de sturende factoren daarbij is de overmaat aan stikstof. Aangezien de soortenrijkdom in planten een belangrijk kwaliteitskenmerk is voor dit habitattype, is de huidige overmaat aan stikstof een hindernis voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling tot kwaliteitsverbetering. Voor het 229,2 ha van het habitattype wordt daarom in hoofdstuk 8 de ADC-toets doorlopen.

### 4.4.7 Conclusie H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst

Gelet op de blijvende toename in stikstofdepositie tot 0,40 mol N/ha/jaar in de bossen bij Wolfheze en Doorwerth zijn significante effecten niet overal uitgesloten. Voor delen van dit deelgebied is vastgesteld dat de soortenrijkdom aan (stikstofgevoelige) planten achterblijft en dat de overmaat aan stikstof hiervan mede de oorzaak is. Voor deze 229,2 ha, waar een significant negatief effect niet uitgesloten is, wordt daarom de ADC-toets doorlopen.

## 4.5 Nadere analyse habitattype H9190 Oude eikenbossen

### 4.5.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie

| Habitattype | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met nader te beoordelen toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| H9190 Oude eikenbossen | 0,15 | 99 ha |

### 4.5.2 Algemene omschrijving habitattype

Het habitattype betreft eiken-berkenbossen op leemarme zandbodems, waarvan de boomlaag en/of de bosgroeiplaats oud is. Het habitattype komt voor op kalkarme, zeer voedselarme, vochtige tot droge zandgronden, vaak met een duidelijk podzolprofiel. De bodem wordt enkel gevoed door regenwater, waardoor uitspoeling van mineralen naar de diepere ondergrond optreedt. In de boomlaag van H9190 Oude eikenbossen domineren zomereiken en ruwe berk. De ondergroei is door de arme bodem doorgaans soortenarm en bestaat vooral uit zuurminnende dwergstruiken, grassen, mossen en paddenstoelen. De mantel-en zoomgemeenschappen van dit bostype zijn van wezenlijk belang voor de soortensamenstelling van het habitattype. Het habitattype is in het algemeen ontstaan in het heide-en stuifzandlandschap. Zij onderscheiden zich daarmee van de bossen op de wat rijkere zandgronden (habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst), die overigens ook oud zijn en een boomlaag van eiken kunnen hebben. (Ministerie van LNV, 2008)

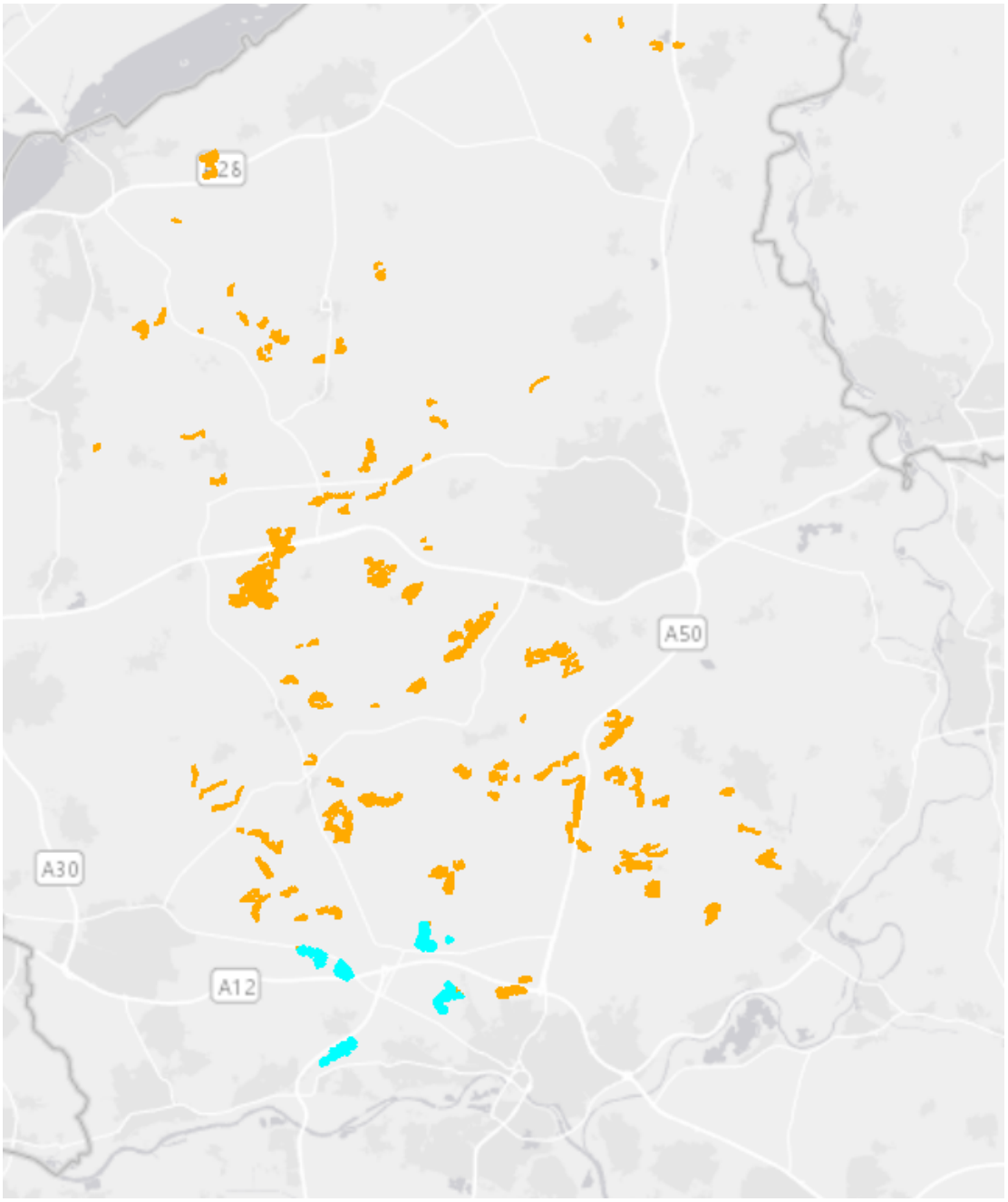
### 4.5.3 Instandhoudingsdoelstelling

| | Oppervlak | Kwaliteit |
|---|---|---|
| Instandhoudingsdoelstelling | Uitbreiding | Verbetering |
| Huidige situatie | 1.779 ha | Matig tot lokaal goed |
| Trend | Negatief | Negatief |

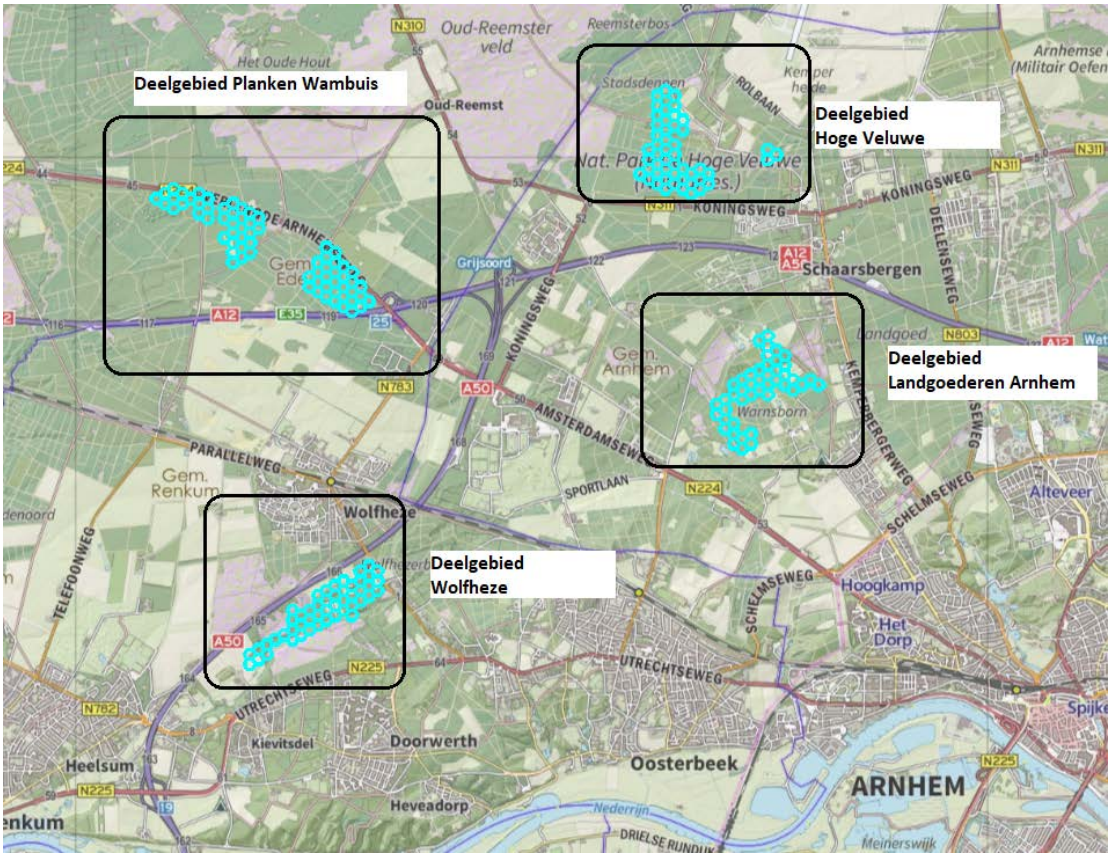
### 4.5.4 Deelgebieden

In het Natura 2000-gebied Veluwe is in totaal 1.779 ha aan H9190 Oude eikenbossen aanwezig. In figuur 4.18 staat het totale areaal aan het habitattype en het deel met een toename in stikstofdepositie op kaart weergegeven. Het gebied is te verdelen in de volgende deelgebieden (zie figuur 4.19):

- Wolfheze
- Landgoederen Arnhem
- Bossen nabij Planken Wambuis
- Hoge Veluwe




*Figuur 4.18 Totaal aan H9190 Oude eikenbossen in het Natura 2000-gebied Veluwe. In blauw: H9190 met toename in stikstofdepositie door project*




*Figuur 4.19 Detailkaart Veluwe: hexagonen met H9190 en toename in stikstof (AERUS 2019). Verdeeld in deelgebieden*

### 4.5.5 H9190 Deelgebieden Landgoederen Arnhem, Bossen nabij Planken Wambuis, Hoge Veluwe

Deze drie deelgebieden worden vanwege de vergelijkbare situatie en effecten gezamenlijk behandeld.

**Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie**

In deze drie deelgebieden is ongeveer 80 ha van het habitattype H9190 Oude eikenbossen aanwezig. De RTG zorgt op deze locaties voor een blijvende toename in stikstofdepositie van 0,01 mol tot 0,02 mol N/ha/jaar.

**Huidig areaal, kwaliteit en trend**

Volgens de PAS gebiedsanalyse is sprake van een lichte afname oppervlakte door successie naar H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en/of verlies aan basiskwaliteit. De kwaliteit is sinds ca. 1950 achteruit gegaan.

**Sturende factoren**
Voor dit habitattype speelt de waterhuishouding geen belangrijke rol. Dit bostype is van nature stikstof gelimiteerd. Een verhoogde instroom van stikstof zorgt aanvankelijk voor een verhoogde productie van het bosecosysteem (zowel bomen als ondergroei). Hierdoor neemt de soortenrijkdom en bedekking in vaatplanten af. Het effect van de stikstofdepositie op de H9190 Oude eikenbossen is complex. De dominante en veelal enige boomsoort van dit bostype (Zomereik) heeft een hoge zuurtolerantie, echter verdergaande verzuring leidt ook tot versnelde uitspoeling van basen en daarmee tot vermindering van de vitaliteit van de bomen. Aangezien de groeiplaats van dit habitattype in ons land zeer voedselarm en relatief slecht gebufferd is, is het aannemelijk dat het netto-effect (zeer) negatief zal zijn.

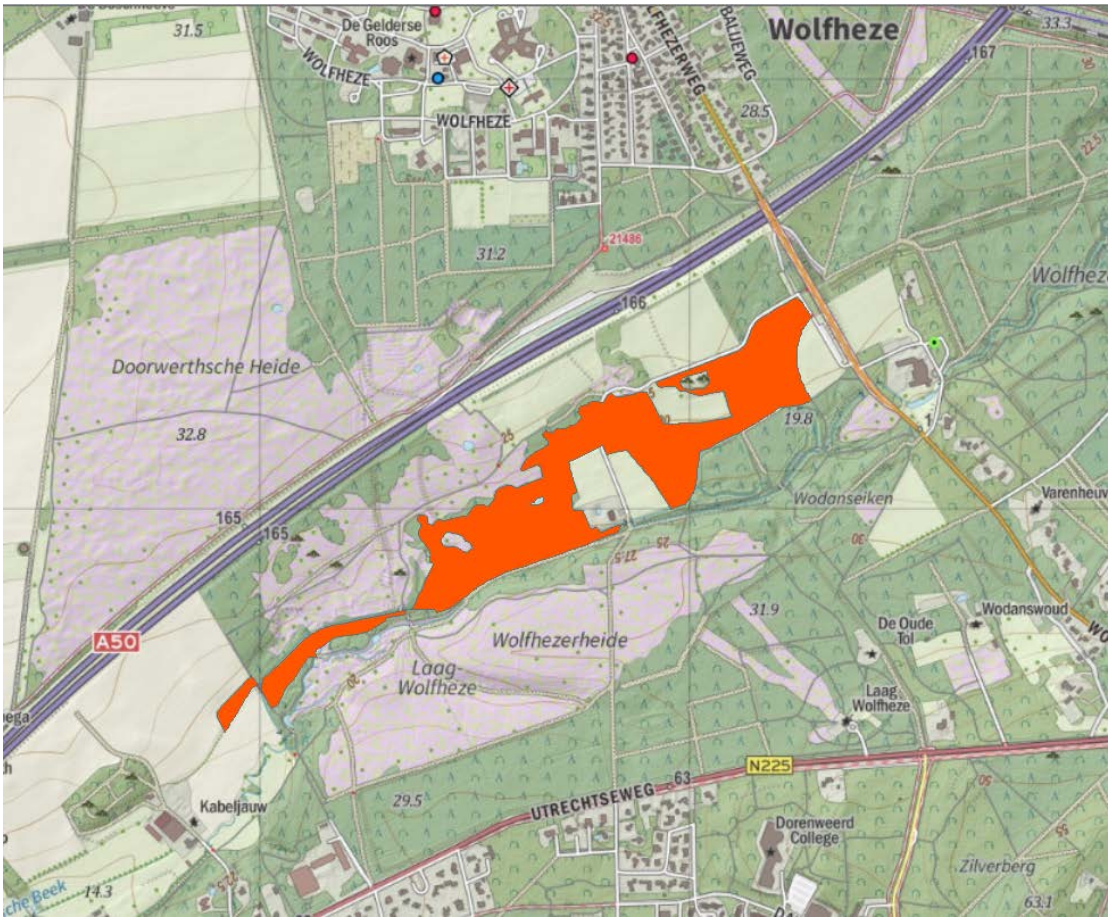
*Beheer*
Het bos kan zich via beheer sterker ontwikkelen richting structuurrijke bossen. Met het gevoerde bosbeheer is het bos goed te behouden. Een verbetering in soortenrijdom in planten blijft echter achter, stikstof is hierbij sturend en beheermaatregelen volstaan niet om de negatieve effecten door overmaat aan stikstof volledig te voorkomen.

**Ecologische beoordeling**
De toename van de RTG is maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. De effecten van stikstofdepositie werken met name door in de soortenrijkdom van planten, mossen, korstmossen en paddenstoelen. Een toename van 0,02 mol N/ha/jaar is echter te laag om een effect te kunnen hebben op deze soortenrijkdom (zie hoofdstuk 2). De toename in stikstofdepositie door de RTG werkt daarom niet door in de kwaliteit van het habitattype in deze deelgebieden. Een negatief effect op het habitattype is in deze deelgebieden daarom met zekerheid uitgesloten.

### 4.5.6 H9190 Deelgebied Wolfheze

**Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie**
De RTG leidt tot een blijvende toename in stikstofdepositie in H9190 Oude eikenbossen nabij Wolfheze. Het betreft in totaal 19 ha van het habitattype met een blijvende toename van 0,07 tot 0,15 mol N/ha/jaar (zie figuur 4.20). In het Natura 2000-gebied Veluwe is in totaal 1.779 ha van het habitattype aanwezig. De toename vindt daarom plaats in iets meer dan 1% van het totale areaal van het habitattype.

**Kritische depositiewaarde**
De kritische depositiewaarde is 1.071 mol N/ha/jaar. In het gehele nader te beoordelen oppervlak wordt de KDW door de achtergronddepositie overschreden. De achtergronddepositie varieert in dit deel tussen de 1.550 tot plaatselijk rond de 2.400 mol N/ha/jaar. Gelet op de overschrijding van de KDW zijn effecten door een toename in stikstof niet op voorhand uitgesloten.




*Figuur 4.20 Detailkaart H9190 Oude eikenbossen en een nader te beoordelen toename in stikstof (AERUS 2019A)*

**Huidig areaal, kwaliteit en trend**

*Huidig areaal en kwaliteit*

Figuur 4.21 geeft een sfeerimpressie van dit habitattype tijdens een veldbezoek in mei 2020. De typische soort hengel komt aan de bosranden voor en de typische mossoort kussentjesmos is verspreid in het bos aanwezig. Ook de typische vogelsoorten matkop en wespendief ontbreken niet. Tenslotte zijn er waarnemingen van de typische paddenstoelensoort hanenkam. De typische soorten zijn daarom goed vertegenwoordigd. Er zijn echter weinig open plekken waar lichtminnende kruiden en vestiging van loofbomen kan optreden. Bijna al het bos heeft een ondergroei die veelal bestaat uit bochtige smele, blauwe bosbes of stekelvarens, ook met pijpenstrootje of adelaarsvaren. Net als bij H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst ontbreekt het op deze locaties met H9190 Oude eikenbossen aan een diverse samenstelling van planten en een goede structuur (Natuurmonumenten, 2017). De kwaliteit is daarom over het algemeen als matig beoordeeld.

*Trend*

Naaldbomen, aangeplant voor productie, zijn gekapt of afgestorven door twee droge jaren (Natuurmonumenten). Hierdoor zijn open locaties in bossen ontstaan waar het habitattype zich kan uitbreiden. Deze open locaties zorgen ook voor een meer gevarieerde structuur wat goed is voor de kwaliteit. Soortenrijdom in planten blijft achter net als bij H9120 Beuken-eikenbossen. De trend in kwaliteit is daarom als stabiel beoordeeld.



*Figuur 4.21 Sfeerimpressie H9190 Oude eikenbossen bij Wolfheze (mei 2020)*

### 4.5.7 Sturende factoren

*Gebiedsspecifieke milieukenmerken*

Voor dit habitattype speelt de waterhuishouding geen belangrijke rol. Dit bostype is van nature stikstof gelimiteerd. Een verhoogde instroom van stikstof zorgt aanvankelijk voor een verhoogde productie van het bosecosysteem (zowel bomen als ondergroei). Hierdoor neemt de soortenrijkdom en bedekking in vaatplanten af. Het effect van de stikstofdepositie op de H9190 Oude eikenbossen is complex. De dominante en veelal enige boomsoort van dit bostype (Zomereik) heeft een hoge zuurtolerantie, echter verdergaande verzuring leidt ook tot versnelde uitspoeling van basen en daarmee tot vermindering van de vitaliteit van de bomen. Aangezien de groeiplaats van dit habitattype in ons land zeer voedselarm en relatief slecht gebufferd is, is het aannemelijk dat het netto-effect (zeer) negatief zal zijn. Verder treedt er in dit systeem van nature accumulatie van strooisel op, doordat eik slecht verteerbaar blad heeft. H9190 Oude eikenbossen onderscheiden zich van de Beuken-eikenbossen met Hulst (H9120) door o.a. de bodem. H9120 Beuken-eikenbossen met hulst hebben meer mineraalrijke bodems (meer lemige bodems) dan H9190 Oude eikenbossen die op zandbodems voorkomen.

Oude eikenbossen zijn daarom gevoeliger voor stikstofdepositie vanwege ontbreken van buffering in de zandige uitgeloogde bodems. De meer lemige gronden hebben meer natuurlijke buffering. Dit uit zich ook in de KDW's van 1.429 mol N/ha/jaar voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en 1.071 mol N/ha/jaar voor H9190 Oude eikenbossen. In beide habitattypen heeft verzuring van de bodem door atmosferische depositie van stikstof echter een negatief effect op het bodemleven en de strooiselvertering. (Herstelstrategie H9190 Oude eikenbossen)

*Beheer*
Net als bij H9120 Beuken-eikenbossen met hulst richt het beheer zich op het verbeteren van structuur (Natuurmonumenten, 2017). Het bos kan zich via beheer sterker ontwikkelen richting structuurrijke bossen. Met het gevoerde bosbeheer is het bos goed te behouden. Een verbetering in soortenrijkdom in planten blijft echter achter, stikstof is hierbij sturend en beheermaatregelen volstaan niet om de negatieve effecten door overmaat aan stikstof volledig te voorkomen.

**Ecologische beoordeling stikstof**
Het areaal en de kwaliteit van het habitattype blijft mede dankzij beheermaatregelen behouden, ondanks de overmaat aan stikstofdepositie. Ook met zeer geringe toename in stikstofdepositie door de RTG zal het areaal en de kwaliteit in dit gebied behouden blijven. Het ingezette beheer zal tevens een kwaliteitsimpuls met zich mee brengen met name voor de structuur van de bossen. De toename in stikstofdepositie zal daar geen negatief effect op veroorzaken. Voor een toename van de soortenrijkdom in met name planten, mossen, korstmossen en paddenstoelen is echter meer nodig dan alleen beheermaatregelen. Zonder een afname in stikstof is er in dit gebied geen duurzame kwaliteitsverbetering te verwachten op dit aspect. Aangezien de soortenrijkdom in planten, mossen, korstmossen en paddenstoelen een belangrijk kwaliteitskenmerk is voor dit habitattype, is de huidige overmaat aan stikstof een hindernis voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling tot kwaliteitsverbetering. Gelet op de door de RTG veroorzaakte blijvende toename in stikstofdepositie in dit gebied van 0,07 tot maximaal 0,15 mol N/ha/jaar zijn significant negatieve effecten niet uitgesloten. Voor dit areaal (19 ha) aan H9190 Oude eikenbossen wordt in hoofdstuk 8 daarom de ADC-toets doorlopen.

### 4.5.8 Conclusie H9190 Oude eikenbossen
Gelet op de blijvende toename in stikstofdepositie tot 0,15 mol N/ha/jaar in de bossen bij Wolfheze zijn significante effecten niet uitgesloten. Voor de 19 ha aan Oude eikenbossen in dit deelgebied is vastgesteld dat de soortenrijkdom aan (stikstofgevoelige) planten achterblijft en dat de overmaat aan stikstof hiervan mede de oorzaak is. Voor de 19 ha wordt daarom de ADC-toets doorlopen.

## 4.6 Nadere analyse habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen

### 4.6.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie

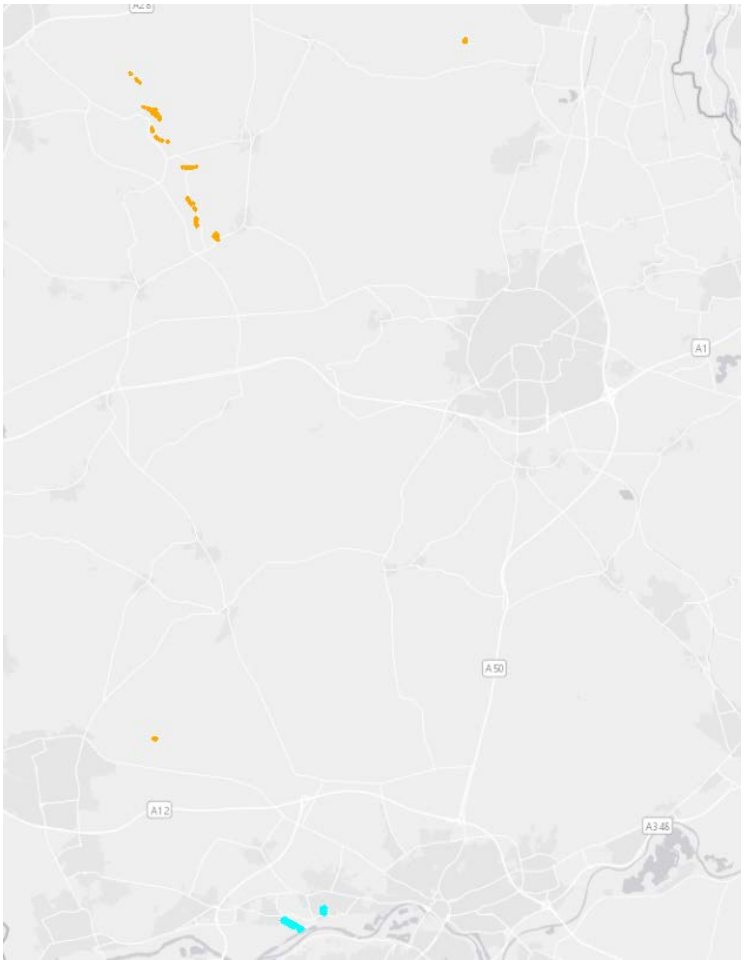
| Habitattype | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met nader te beoordelen toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| H91E0C Beekbegeleidende bossen | 0,02 | 2,7 ha |

### 4.6.2 Algemene omschrijving habitattype

De beekbegeleidende essenbossen in beekdalen en langs kleinere rivieren van de hogere zandgronden vertonen veel overeenkomst met het vochtige hardhoutooibos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. Het prioritaire habitattype komt vooral voor in beekdalen en laag gelegen delen van de hogere zandgronden, op plekken die onder invloed staan van overstromend beekwater en/of gevoed worden door grondwater dat afkomstig is van aangrenzende hoger gelegen gebieden. Door voeding met oppervlaktewater en grondwater zijn de standplaatsen relatief rijk aan basen en nutriënten. Op de natste plaatsen is sprake van het bostype Elzenzegge-elzenbroek. Hoewel het type niet strikt gebonden is aan kwel, komen goed ontwikkelde vormen ervan vooral voor op plekken die gevoed worden door grondwater.

### 4.6.3 Instandhoudingsdoelstelling

| | Oppervlak | Kwaliteit |
|---|---|---|
| Instandhoudingsdoelstelling | Behoud | Verbetering |
| Huidige situatie | 16 ha | Matig tot lokaal goed |
| Trend | Negatief | Negatief |




*Figuur 4.22 Totaal aan H91E0C in het Natura 2000-gebied Veluwe. In blauw: met toename in stikstofdepositie door project*




*Figuur 4.23 Detailkaart Veluwe: hexagonen met H91E0C met toename in stikstof (AERUS 2019)*

### 4.6.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie

Bij Heveadorp zijn twee stroken met het habitattype aanwezig langs een twee beken. De RTG zorgt op dit oppervlak voor een zeer geringe blijvende toename in stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.

### 4.6.5 Huidig areaal, kwaliteit en trend

Volgens de PAS gebiedsanalyse (2017) gaat zowel het oppervlak als de kwaliteit van het habitattype op de Veluwe langzaam achteruit.

### 4.6.6 Sturende factoren

Beekbegeleidende bossen zijn gevoelig voor stikstofdepositie. Stikstofdepositie leidt tot verzuring, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten. Dit werkt met name door in de soortenrijkdom in planten. In de Veluwse Beekbegeleidende bossen is sprake van verdroging onder invloed van ontwatering, waterwinning en verdieping/insnijding van beekbodems (Bijlsma et al., 2008 ). Vochtminnende soorten zoals kruipend zenegroen, speenkruid en echte valeriaan nemen daardoor af en tegelijkertijd nemen stikstofminnende soorten toe zoals grote brandnetel, hennepnetel en vogelmuur. In dit Natura 2000-gebied is het daarom vooral de combinatie van een overmaat aan stikstofdepositie met verdroging die zorgt voor een achteruitgang in kwaliteit van deze bossen. Op basis van de waargenomen soorten (NDFF) en de PAS gebiedsanalyse is in dit deelgebied verdroging geen knelpunt voor dit habitattype. In de gebiedsanalyse worden ook geen maatregelen genomen om de hydrologische situatie op deze locaties te verbeteren.

### 4.6.7 Ecologische beoordeling

De toename van de RTG is maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Bij een goede hydrologische situatie (ontbreken van effecten door verdroging) zoals in dit deelgebied aanwezig is, is stikstof geen belangrijke sturende factor. De zeer beperkte toename is te laag om op deze locatie door te kunnen werken in de kwaliteit van het habitattype (zie ook hoofdstuk 2). Negatieve effecten op het habitattype zijn daarom met zekerheid uitgesloten.

## 4.7 Nadere analyse tapuit

### 4.7.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie

| Soort | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met nader te beoordelen toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| Tapuit | 0,52 | 117,3 ha |

### 4.7.2 Algemene omschrijving

Het broedgebied van de tapuit bestaat uit open, schaars begroeid, doorgaans zandig terrein met lage begroeiing afgewisseld met kale plekken. Dit biotoop is te vinden in duinen, heidegebieden met voldoende zandige delen, grote recente brand- en kapvlakten, hoogveen- en stuifzandgebieden. Belangrijk is dat er enige uitzichtplekken zijn zoals zand- en steenhopen, boomstronken en palen. De soort nestelt in holtes in de grond, vaak in konijnenholen, maar ook in steenhopen en onder takkenbossen of stobben. Voedsel zoekt de tapuit al lopend door 'rennen-pikken-rennen'. Voor deze foerageertechniek is open grond of een gebied met zeer lage vegetaties nodig. Door konijnen intensief begraasde terreinen zijn daarom belangrijk leefgebied voor de tapuit (Ministerie van LNV, 2008).

### 4.7.3 Instandhoudingsdoelstelling

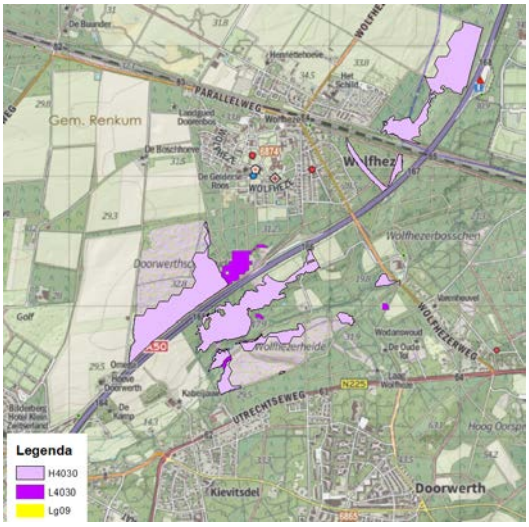
| | Oppervlak | Kwaliteit | Populatie |
|---|---|---|---|
| Instandhoudingsdoelstelling | Uitbreiding | Verbetering | 100 broedparen |
| Huidige situatie | Soort is verdwenen | Soort is verdwenen | Soort is verdwenen |
| Trend | Negatief | Negatief | Negatief |

### 4.7.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie

De tapuit is als broedvogel uit het Natura 2000-gebied de Veluwe verdwenen. Er is daarom geen actueel bezet leefgebied aanwezig. Het potentiële stikstofgevoelige leefgebied in de Veluwe bestaat uit de habitattype H2310 Stuifzandheiden met struikhei, H2320 Kraaiheide, H2330 Zandverstuivingen, H4030 Droge heiden en H6230 Heischrale graslanden. Daarnaast zijn de volgende stikstofgevoelige leefgebiedtypen van belang: Lg09 Droog struisgrasland en Lg4030 Droge heiden. In totaal is binnen het Natura 2000-gebied meer dan 17.000 ha aan potentieel leefgebied aanwezig voor de tapuit.

De beoogde ontwikkeling leidt tot een toename in de heidegebieden bij Wolfheze. In dit gebied zijn alleen het habitattype H4030 Droge heiden en de leefgebiedtypen Lg4030 Droge heiden en Lg09 Droog struisgrasland aanwezig. Het nader te beoordelen oppervlak aan habitattypen en leefgebiedtypen staat in figuur 4.24 op kaart weergegeven. Lg09 Droog struisgrasland is op slechts een paar kleine snippers aanwezig langs de paden. Het is een dermate klein oppervlak dat het niet eens zichtbaar is op de kaart (zie figuur 3.10). Gelet op het kleine oppervlak en de ligging zijn deze delen met Lg09 Droog struisgrasland niet van belang als leefgebied voor de tapuit. Effecten door depositie op Lg09 Droog struisgrasland zijn daarom uitgesloten.

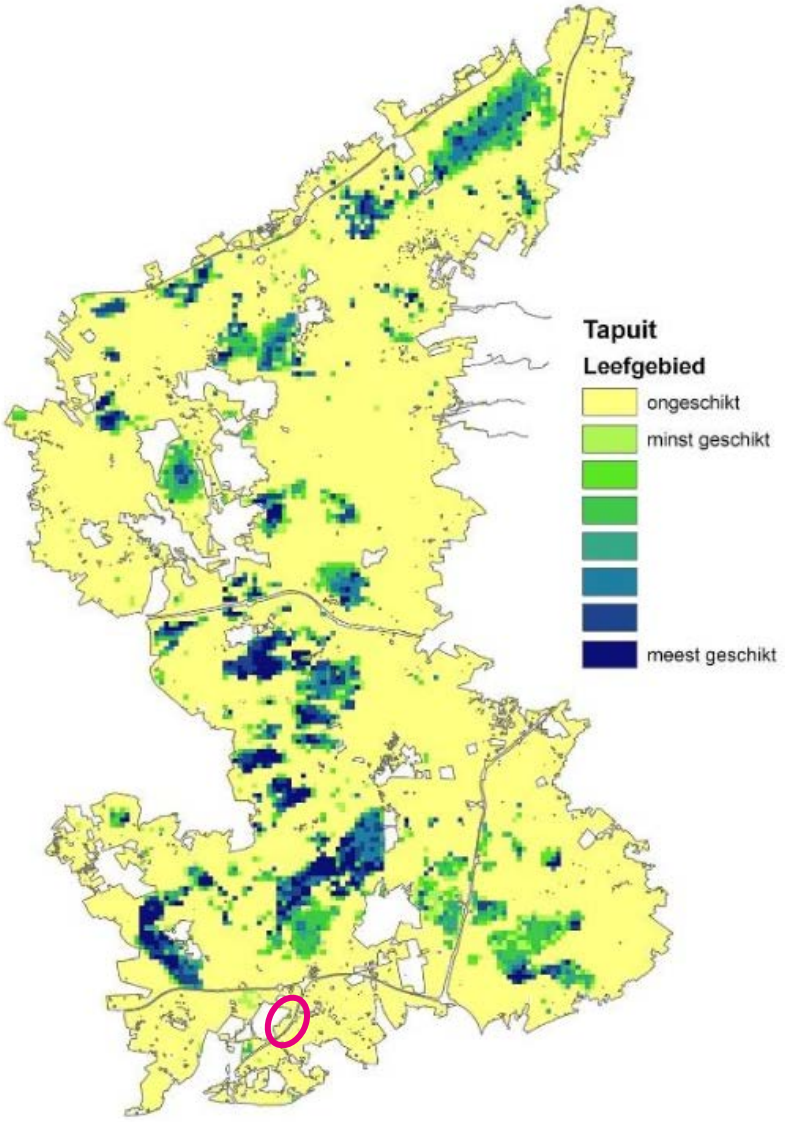
De ontwikkeling zorgt voor een blijvende toename in stikstofdepositie binnen 112,5 ha aan H4030 Droge heiden en 4,8 ha aan Lg4030 Droge heiden. In totaal is daarom een toename in 117,3 ha aan stikstofgevoelig potentieel leefgebied van de tapuit. Dit is minder dan 1% van het totale potentiële leefgebied in het Natura 2000-gebied. De depositie varieert van 0,05 tot 0,52 mol N/ha/jaar.




*Figuur 4.24 Stikstofgevoelig leefgebied tapuit met toename in stikstof (AERUS 2019A)*

### 4.7.5 Ecologische beoordeling stikstof

Voor zeven broedvogels van de Veluwe, waaronder de tapuit, is een soortenherstelprogramma opgesteld (Nijssen et al., 2019). Hierin staat aangegeven welke delen van het Natura 2000-gebied geschikt zijn voor deze soort. Deze kaart staat in figuur 4.25 weergegeven. Hieruit blijkt dat de heidegebieden bij Wolfheze niet tot minst geschikt zijn voor de tapuit. Tijdens het veldbezoek in mei 2020 bleken er ook weinig open en rustige plekken aanwezig te zijn in het gebied. De toename in stikstofdepositie vindt daarom niet plaats in (potentieel) geschikt leefgebied van deze soort. De zeer geringe toename door de RTG heeft daarom geen negatief effect op de instandhoudingsdoelstelling van de tapuit. De RTG leidt ook niet tot een toename in stikstofdepositie waar maatregelen worden genomen voor de tapuit. De RTG heeft daarom geen invloed op de effectiviteit van deze maatregelen. Negatieve effecten zijn daarom met zekerheid uitgesloten.




*Figuur 4.25 Beoordeling geschikt leefgebied tapuit (Sovon, Stichting Bargerveen, Bureau ZET, Bosgroep Midden Nederland, 2020). Het gebied bij Wolfheze waar effecten door RTG aan de orde zijn is rood omcirkeld*

## 4.8 Nadere analyse boomleeuwerik

### 4.8.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie

| Soort | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met nader te beoordelen toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| Boomleeuwerik | 0,52 | 117,3 ha |

### 4.8.2 Algemene omschrijving

Boomleeuweriken broeden in Nederland nagenoeg uitsluitend op zandgronden, zowel in Oost- en Midden-Nederland als in de kustduinen. Ze nestelen hier op halfopen heidevelden met wat opslag en boomgroei, in door haarmossen vastgelegde randen van zandverstuivingen, niet te kleine kapvlakten (minimaal enkele hectares) met bosaanplant tot 5 à 6 jaar oud (optimaal is 3 tot 4 jaar), recente brandvlaktes en zandige duinheiden en duingraslanden. Enige landschappelijke structuur is gewenst; aaneengesloten eenvormige lage vegetaties, waaronder boomloze heidevelden, zijn ongeschikt. (Ministerie van LNV, 2008)

### 4.8.3 Instandhoudingsdoelstelling

| | Oppervlak | Kwaliteit | Populatie |
|---|---|---|---|
| Instandhoudingsdoelstelling | Behoud | Behoud | 2400 broedparen |
| Huidige situatie | Onbekend | Onbekend | 1200 broedparen (2109) |
| Trend | Onbekend | Onbekend | Licht negatief |

### 4.8.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie

De boomleeuwerik heeft net als de tapuit de habitattype H4030 en leefgebiedtype Lg4030 en Lg09 als stikstofgevoelige onderdelen van het leefgebied. De beoogde ontwikkeling leidt tot een toename in de heidegebieden bij Wolfheze. In dit gebied zijn alleen het habitattype H4030 Droge heiden en de leefgebiedtypen Lg4030 Droge heiden en Lg09 Droog struisgrasland aanwezig. Het nader te beoordelen oppervlak aan habitattypen en leefgebiedtypen staat in figuur 4.24 voor tapuit op kaart weergegeven, maar is ook voor boomleeuwerik van toepassing. Lg09 Droog struisgrasland is op slechts een paar kleine snippers aanwezig langs de paden. Het is een dermate klein oppervlak dat het niet eens zichtbaar is op de kaart in figuur 4.24. Gelet op het kleine oppervlak en de ligging zijn deze delen met Lg09 Droog struisgrasland niet van belang als leefgebied voor de soort. Effecten door depositie op Lg09 Droog struisgrasland zijn daarom uitgesloten.

### 4.8.5 Ecologische beoordeling stikstof

De aantallen zijn maar de helft van de doelstelling van 2.400 broedparen en de trend vanaf de eeuwwisseling tot heden is licht negatief, in tegenstelling tot de positieve landelijke trend. Een eenduidige reden is hiervoor niet te geven, waarschijnlijk is het een gevolg van een combinatie van de verzuring en vermesting door hoge stikstofdepositie, een toename van de recreatiedruk en een veranderd bosbeheer met kleinere kapvlaktes (Vogel, 2018).

De boomleeuwerik is als pioniersoort afhankelijk van open zandige of schaars begroeide plekken op heidevelden, jonge stuifzanden die deels door haarmos zijn vastgelegd. In bosgebieden is de aanwezigheid van grote open plekken in de vorm van storm- of kapvlaktes van belang. Zowel veranderingen in bosbeheer die leiden tot een afname van grote open vlaktes als het dichtgroeien van halfopen heideterreinen en stuifzanden, voornamelijk als gevolg van het wegvallen van schapen- en konijnen-begrazing en een overmaat aan stikstofdepositie, zijn daarom een belangrijk knelpunt. (Nijssen et al., 2019) Stikstofdepositie is met name een knelpunt voor de open zandige schaars begroeide plekken zoals in de habitattypen H2310 Stuifzandheiden met struikhei en H2330 Zandverstuivingen. In deze habitattypen veroorzaakt de RTG geen toename in stikstofdepositie. De RTG veroorzaakt alleen een toename in stikstofdepositie in droge heiden. Deze droge heiden zijn maar een klein onderdeel van het leefgebied van deze soort. Het overgrote deel van het leefgebied van de boomleeuwerik binnen het Natura 2000-gebied is niet stikstofgevoelig. Meer dan 60.000 ha aan leefgebied in de Veluwe is niet gevoelig voor stikstof tegenover 17.000 aan stikstofgevoelig leefgebied (PAS gebiedsanalyse de Veluwe, 2017). De ontwikkeling leidt tot een zeer geringe toename in 117 ha aan stikstofgevoelig leefgebied. Dit is 0,1% van het totale potentiële leefgebied van deze soort in het Natura 2000 gebied. Gelet op het voorgaande worden negatieve effecten op de boomleeuwerik met zekerheid uitgesloten.

## 4.9 Nadere analyse zwarte specht

### 4.9.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie

| Soort | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met nader te beoordelen toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| Zwarte specht | 0,87 | 687 ha |

### 4.9.2 Algemene omschrijving

De zwarte specht leeft in oude bossen van minimaal 100 ha, ook middeloude bossen mits oude lanen van beuk, Amerikaanse eik en eik aanwezig zijn. De soort is vrijwel exclusief aan zandgronden gebonden. De zwarte spechten hakken hun nestplaatsen doorgaans uit in oude beuken en Amerikaanse eiken, in mindere mate ook in grove dennen, dikke populieren en abelen. Zijn voedsel zoekt de zwarte specht meestal in oud bos, vooral in bos van oude grove dennen waarin boomstammen met een ruwe schors overheersen. Het voedsel bestaat uit larven van houtbewonende kevers die hij zoekt in dood staand of op de grond liggend hout. De zwarte specht foerageert vaak laag op stammen en stronken (< 1,5 meter) omdat dit deel pas als laatste uitdroogt en er daarom de meeste prooien zijn te vinden. Bij bomen met ‘vers’ dood hout en bomen die in een dicht bos staan (en dus minder snel uitdrogen) zijn over de gehele stam keverlarven te vinden; omdat foerageersporen hoog in de bomen minder opvallen worden deze wellicht onderschat. (Nijssen et al., 2019). Het foerageergebied kan zich uitstrekken tot enkele kilometers rond de nestplaats.

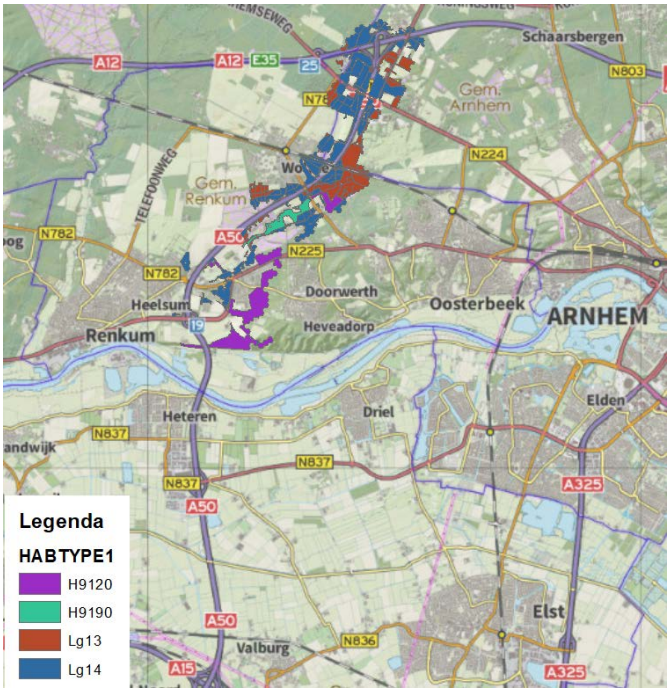
### 4.9.3 Instandhoudingsdoelstelling

| | Oppervlak | Kwaliteit | Populatie |
|---|---|---|---|
| Instandhoudingsdoelstelling | Behoud | Behoud | 400 broedparen |
| Huidige situatie | Ca. 60.000 ha aan potentieel leefgebied | Varieert van redelijk tot goed | 393 broedparen (Draagkracht schatting Sovon 2015) |
| Trend | Onbekend | Onbekend | Onbekend |

### 4.9.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie

In totaal is meer dan 60.000 ha aan potentieel leefgebied in het Natura 2000-gebied aanwezig. Dit bestaat uit de habitattypen H9120 Beuken-eikenbossen met hulst, H9190 Oude eikenbossen en de leefgebiedtypen Lg13 Bos van arme zandgronden en Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden. Daarnaast zijn naaldbossen van belang als foerageergebied.

De ontwikkeling leidt tot een blijvende toename in stikstofdepositie in de bossen bij Wolfheze. Deze bossen bestaan uit de vier voorgenoemde habitattypen en leefgebiedtypen. In deze bossen zijn waarnemingen van de zwarte specht bekend en in de PAS gebiedsanalyse (2017) zijn deze bossen weergegeven als bezet leefgebied. De blijvende stikstoftoename door de RTG varieert in dit gebied van ongeveer 0,05 mol tot maximaal 0,87 mol N/ha/jaar. In totaal is daarmee een blijvende toename in stikstofdepositie in 687 ha aan leefgebied van de soort. Dit is ongeveer 1% van het totale oppervlak aan leefgebied in het Natura 2000-gebied.




*Figuur 4.26 Stikstofgevoelig leefgebied zwarte specht met toename in stikstof (AERUS 2019A)*

### 4.9.5 Kritische depositiewaarde

De kritische depositiewaarde van het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en leefgebiedtype Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden is 1.429 mol N/ha/jaar. Voor het habitattype H9190 Oude eikenbossen en leefgebiedtype Lg13 Bos van arme zandgronden is de kritische depositiewaarde 1.071 mol N/ha/jaar. In het gehele nader te beoordelen oppervlak wordt de achtergronddepositie overschreden. De achtergronddepositie varieert in dit deel tussen de 1.480 tot plaatselijk 3.000 mol N/ha/jaar.

### 4.9.6 Huidig areaal, kwaliteit en trend

*Huidig areaal en kwaliteit*

De habitattypen zijn in paragraaf 4.4 en 4.5 al behandeld. In figuur 4.27 staat een sfeerimpressie van Lg13 Bos van arme zandgronden en Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden nabij Wolfheze. Gelet op de delen met oud en structuurrijk bos zijn de bossen bij Wolfheze als leefgebied voor de zwarte specht van redelijk tot goede kwaliteit.

*Trend*

De huidige trend van de Zwarte Specht op de Veluwe is moeilijk te beoordelen, maar waarschijnlijk licht negatief (Nijssen et al., 2019).



*Figuur 4.27 Sfeerimpressie Lg14 (links) en Lg13 (rechts) nabij Wolfheze*

### 4.9.7 Sturende factoren

*Gebiedsspecifieke milieukenmerken*

De PAS gebiedsanalyse, het beheerplan en het profieldocument noemen mieren(poppen) als een van de belangrijkste voedselbronnen voor de zwarte specht. Met name die mieren die op de grond leven. Aangezien juist deze mierenpopulaties achteruitgaan door een overmaat aan stikstof leek een negatief effect op de zwarte specht zo goed als zeker. Uit onderzoek van Stichting Bargerveen, Sovon en Stichting Biosfeer (2020) en het Soortenherstelprogramma (Nijssen et al., 2019) komen echter andere resultaten naar voren. In Nederland bestaat het dieet van nestjongen voor het grootste deel uit larven van boktorren (70-80% in biomassa). Het dieet van de nestjongen bestaat voor een veel kleiner deel uit wegmieren (20-25%; vooral Humusmier Lasius platythorax) en grotere bosmieren (5%) (ongepubliceerde gegevens Sovon/Stichting Bargerveen/Stichting Biosfeer). De keverlarven betreffen vrijwel allemaal soorten die in naaldhout leven en achteruit gaan.

Een vermindering van voedselaanbod in de vorm van houtbewonende keverlarven door verandering in bosbeheer is zeer aannemelijk, ondanks de toename van dood hout in bossen (uit: Nijssen et al., 2019). Stikstofdepositie speelt daarbij geen rol van betekenis. Wegmieren zijn zeer algemeen en doordat zij geen specifieke voorkeur hebben voor stikstofgevoelig leefgebied is ook het belang van stikstofdepositie voor deze soortgroep verwaarloosbaar.

Het negatieve effect door stikstof op het voedselaanbod is daarom van ondergeschikt belang, in tegenstelling tot wat eerder werd gedacht. Dit was namelijk gecorreleerd aan het negatieve effect op mieren die afnemen door verruiging van de bosbodem. Grotere bosmieren, waarvoor stikstofdepositie van belang is, maken echter slechts een zeer beperkt deel uit van het voedselaanbod. De kevers in het dode hout zijn niet gevoelig voor verruiging van de onderbegroeiing. De meeste larven zijn te vinden in naaldbomen. In de bossen bij Wolfheze en Doorwerth hebben onder andere bosbeheer maar ook een paar droge zomers voor sterfte van (vooral) naaldbomen gezorgd. Dit is enerzijds negatief aangezien naaldbos een belangrijk foerageergebied is voor de zwarte specht. Echter het verrotten van naaldbomen gaat samen met veel (makkelijk bereikbare) insecten in het (dode) hout met veel insecten voor de zwarte specht. Dit zorgt voor een (tijdelijk) positief effect.

*Beheer*
Het bosbeheer in de Veluwe en ook rondom Wolfheze richt zich voornamelijk op omvorming van naaldbos en productiebos tot structuurrijke natuurlijke loofbossen. Dit beheer kan schadelijk zijn voor de zwarte specht zoals hiervoor is uitgelegd.

### 4.9.8 Ecologische beoordeling stikstof

Gelet op het voorgaande is stikstof niet het sturend knelpunt voor de zwarte specht in de bossen bij Wolfheze. In het soortenherstelprogramma worden daarom met name maatregelen voorgesteld, gericht op het vergroten van het aandeel afstervend en dood naaldhout, het aanplanten van naaldhout op andere plekken en beheermaatregelen om staand dood hout te laten toenemen. De maatregelen gericht op stikstofdepositie zoals bekalken worden als onzeker gekwalificeerd. (Nijssen et al., 2019). Het bosbeheer is bepalend voor de voedselbeschikbaarheid in het leefgebied. Met name het omvormen van naaldbos kan een negatief effect veroorzaken. Gelet hierop en op de geringe toename in stikstofdepositie door de RTG (zie hoofdstuk 2) is er met zekerheid geen sprake van een negatief effect op het instandhoudingsdoelstelling van de zwarte specht.

## 4.10 Nadere analyse wespendief

### 4.10.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie

| Soort | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| Wespendief | 0,87 | 687 ha |

### 4.10.2 Algemene omschrijving

De wespendief is overwegend een bosbewoner, met een voorkeur voor minstens 250 ha grote en minstens 40 jaar oude bossen op zandgrond. Wespendieven zijn zowel voor broeden als voor foerageren bijna volledig afhankelijk van bos. Dit zijn zowel naaldbossen als loofbossen. Op de Veluwe blijkt het oppervlak waarop de dieren foerageren gescheiden tussen de partners. Mannen gebruiken een iets groter gebied om te foerageren (ongeveer 570 tot 1300 ha) in de nabijheid van het nest. Vrouwen vliegen verder van het nest, maar concentreren zich op wat kleinere foerageerkernen (ongeveer 450 tot 1100 ha) (Van Manen et al. 2011). Het voedsel bestaat uit larven en poppen van sociaal levende wespen (gewone wesp, Duitse wesp) en in grotere bosgebieden ook de rode wesp. Het wordt aangevuld met kikkers, nestjongen van kleine tot middelgrote vogels, reptielen, hommelbroed en andere insecten.

### 4.10.3 Instandhoudingsdoelstelling

| | Oppervlak | Kwaliteit | Populatie |
|---|---|---|---|
| Instandhoudingsdoelstelling | Behoud | Behoud | 100 broedparen |
| Huidige situatie | Onbekend | Onbekend | 100 broedparen (Nijssen et al, 2019) |
| Trend | Onbekend | Onbekend | Onbekend |

### 4.10.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie

In totaal is meer dan 60.000 ha aan potentieel leefgebied in het Natura 2000-gebied aanwezig. Dit bestaat uit de habitattypen H9120 Beuken-eikenbossen met hulst, H9190 Oude eikenbossen en de leefgebiedtypen Lg13 Bos van arme zandgronden en Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden. Daarnaast zijn naaldbossen van belang als foerageergebied. In de PAS-gebiedsanalyse (2017) zijn voorgenoemde bossen, in tegenstelling tot zwarte specht, voor de wespendief als niet-stikstofgevoelig beoordeeld. Door het onderzoek van Nijssen et al. (2019) worden deze bossen voor de zekerheid toch beoordeeld op mogelijke effecten door stikstofdepositie.

De ontwikkeling leidt tot een blijvende toename in stikstofdepositie in de bossen bij Wolfheze. Deze bossen bestaan uit de vier voornoemde habitattypen en leefgebiedtypen. In deze bossen zijn waarnemingen van de wespendief bekend en in de PAS gebiedsanalyse (2017) zijn deze bossen weergegeven als bezet leefgebied. De blijvende stikstoftoename door de RTG varieert in dit gebied van ongeveer 0,05 mol tot maximaal 0,87 mol N/ha/jaar. In totaal is sprake van een blijvende toename in stikstofdepositie in 117 ha aan stikstofgevoelig leefgebied van de soort. Dit is 0,1% van het totale potentiële leefgebied van deze soort in het Natura 2000 gebied.

### 4.10.5 Kritische depositiewaarde

De kritische depositiewaarde van het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst is 1.429 mol N/ha/jaar. Voor het habitattype H9190 Oude eikenbossen is de kritische depositiewaarde 1.071 mol N/ha/jaar. In het gehele nader te beoordelen oppervlak wordt de achtergronddepositie overschreden. De achtergronddepositie varieert in dit deel tussen de 1.480 tot plaatselijk 3.000 mol N/ha/jaar.

### 4.10.6 Huidig areaal, kwaliteit en trend

*Huidig areaal en kwaliteit*

In Natura 2000-gebied de Veluwe is het voorkomen van de Wespendief vlakdekkend onderzocht in de periode 1998-2000 in het kader van het landelijk atlasproject broedvogels van Sovon. Dit heeft een verspreidingsbeeld op 5x5 km-niveau en een geschat aantal paren per 5x5 km-blok opgeleverd. Daarnaast is het voorkomen onderzocht in kleinere deelgebieden, vaak in opdracht van terreinbeheerders en overheden, deels met intensievere methoden (in 2007 in een reeks steekproeven in opdracht van de provincie). De laatste schattingen (2013-2015) liggen op een kleine 100 broedparen (Nijssen et al., 2019). Voor het gebied is een behoudsdoelstelling van tenminste 100 broedparen opgesteld, dit wordt momenteel waarschijnlijk (bijna) gehaald.

*Trend*

De huidige trend van de wespendief op de Veluwe is moeilijk te beoordelen, maar waarschijnlijk is er de laatste jaren een lichte toename. Over een langere termijn bezien is de trend negatief (Nijssen et al., 2019).

### 4.10.7 Ecologische beoordeling stikstof

De instandhoudingsdoelstelling van 100 broedparen wordt momenteel waarschijnlijk net gehaald. Op het gebied van het oppervlak in leefgebied lijken er geen knelpunten op te treden op de Veluwe. De Wespendief leeft in halfopen landschappen met een groot aandeel loof- en naaldbos, heide en extensief cultuurland. Dit is ruimschoots aanwezig in het Natura 2000-gebied. In totaal is meer dan 60.000 ha aan potentieel leefgebied in het Natura 2000-gebied aanwezig. Dit bestaat uit de habitattypen H9120 Beuken-eikenbossen met hulst, H9190 Oude eikenbossen en de leefgebiedtypen Lg13 Bos van arme zandgronden en Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden. Daarnaast zijn naaldbossen van belang als foerageergebied. Dit is voldoende voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling. De kwaliteit van het leefgebied staat mogelijk onder druk door verstoring (recreatie) en predatie (o.a. havik). Afname van voedsel voor volwassen en jonge Wespendieven is vrijwel zeker een knelpunt dat zorgt voor relatief lage dichtheden van de soort. De instandhoudingsdoelstelling wordt echter (bijna) gehaald. Voor de volwassen vogels zijn op de droge Veluwe naast wespen vooral nestjongen van duiven en lijsters belangrijk, omdat kikkers hier sowieso schaars zijn (Van Manen et al. 2011). Daarnaast is de beschikbaarheid van voedsel voor kuikens (hoofdzakelijk wespen-broed) onderhevig aan grote jaarfluctuaties, vooral gerelateerd aan de weersituatie gedurende het seizoen. Van Manen et al. (2011) melden dat er geen aanwijzingen zijn dat de wespenstand als geheel is gedaald op de Veluwe, maar wel dat koninginnen sinds de jaren ’70 ruim een maand eerder actief worden, waarna de activiteit van de nesten vanaf hun piek in juli weer snel daalt.

Hierdoor lijkt er zowel aan het begin van het seizoen (jonge vogels, kikkers) als aan het einde van het broedseizoen (wespen) te weinig voedsel voorhanden. Het is onbekend in hoeverre stikstofdepositie doorwerkt in het voedselaanbod voor de wespendief. Echter de algemene wespensoorten, die onderdeel zijn van het voedselaanbod, komen zeer algemeen en wijd verspreid voor in zowel stikstofgevoelige als niet-stikstofgevoelige delen van de Veluwe. Het is onwaarschijnlijk dat deze negatief beïnvloed worden door stikstofdepositie.

Een territorium van de wespendief heeft een grote omvang van 450 tot 1300 ha. De toename vindt daarom plaats op slechts een deel van een (potentieel) territorium. De depositie is gemiddeld over het territorium dermate gering dat er geen sprake is van invloed op de kwaliteit van het betreffend leefgebied.
Gelet op dit zeer kleine oppervlak en de voorgaande nuancering van het belang van stikstofdepositie op het voedselaanbod, zijn negatieve effecten als gevolg van stikstoftoename door de RTG uitgesloten. Overigens zal voor de habitattypen ook compensatie plaatsvinden die een meerwaarde vormt voor wespendieven.

## 4.11 Conclusie Veluwe

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de resultaten van de beoordeling van de effecten van de stikstofdepositie op de instandhoudingsdoelstellingen van de Veluwe. Alleen de habitattypen waarvoor een significant effect door RTG niet kan worden uitgesloten staan in de tabel opgenomen. Effecten op andere habitattypen en soorten zijn uitgesloten.

| Habitattypen en -soorten | Beoordeling |
|---|---|
| H4030 Droge heiden | Significante effecten niet uitgesloten |
| H9120 Beuken-eikenbossen met hulst | Significante effecten niet uitgesloten |
| H9190 Oude eikenbossen | Significante effecten niet uitgesloten |

# 5 Effecten op Natura 2000-gebied Rijntakken

## 5.1 Projecteffect in relatie tot de instandhoudingsdoelstellingen

Voor Rijntakken gelden instandhoudingsdoelen voor 14 habitattypen, 11 Habitatrichtlijnsoorten en bijna 40 soorten broedvogels en niet-broedvogels.

**Aanlegfase**

Het projecteffect van RTG tijdens de aanlegfase is beperkt tot maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Het overgrote deel van het riviersysteem is beperkt gevoelig voor de effecten van stikstofdepositie, door de aanwezige dynamiek van overstroming, erosie en sedimentatie. Gelet op de tijdelijkheid (maximaal 1 jaar) en de zeer beperkte omvang van de stikstoftoename, leidt de aanlegfase van RTG met zekerheid niet tot een negatief effect op instandhoudingsdoelen (zie hoofdstuk 2). Een nadere analyse van de effecten in de aanlegfase blijft daarom verder buiten beschouwing.

**Gebruiksfase**

Voor de gebruiksfase ligt de berekende blijvende toename tussen de 0,01 tot maximaal 0,50 mol N/ha/jaar.

*Habitattypen*

Volgens de AERIUS berekening is er in zeven (zoekgebieden van) habitattypen sprake van een stikstoftoename door de gebruiksfase van RTG. Voor H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen), H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen), H91F0 Droge hardhoutooibossen, H6430C Ruigten en zomen (droge bosranden) wordt de KDW echter niet (naderend) overschreden. Op al deze habitattypen zijn effecten door de toename in stikstofdepositie door RTG met zekerheid uitgesloten en is geen nadere beoordeling aan de orde.

In H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaverhooilanden is een blijvende toename door de gebruiksfase van RTG berekend op locaties waar de KDW wel wordt overschreden. Voor deze habitattypen zijn significante effecten niet op voorhand uitgesloten.

*Habitatrichtlijnsoorten*

De RTG veroorzaakt in vrijwel alle gevallen geen toename in stikstofdepositie in stikstofgevoelige leefgebieden van Habitatrichtlijnsoorten. De hoogste toename van 0,50 mol N/ha/jaar vindt echter wel plaats in een zoekgebied voor het leefgebiedtype Lg02 Geïsoleerde meander. Voor dit (potentiële) leefgebiedtype van bittervoorn en kamsalamander wordt de KDW echter niet overschreden en zijn effecten op voorhand met zekerheid uitgesloten. Een nadere beoordeling is daarmee voor Habitatrichtlijnsoorten niet aan de orde.

*Vogelsoorten*
Het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen voor bijna 40 soorten broedvogels en niet-broedvogels. Hiervan zijn slechts twee soorten (deels) afhankelijk van leefgebieden die mogelijk gevoelig zijn voor stikstofdepositie.
Kwartelkoning: Er is een toename berekend van 0,50 mol N/ha/jaar in het zoekgebied Lg11 Kamgrasweide en Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivierengebied. Dit is potentieel leefgebied voor de kwartelkoning. Daarnaast is een toename berekend in de volgende (zoekgebieden van) leefgebiedtypen van de kwartelkoning: Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland en Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei. De maximale toename in deze leefgebiedtypen is het hoogst in de zoekgebieden: 0,22 mol N/ha/jaar in ZGLg08 en 0,04 mol N/ha/jaar in ZGLg07. In de daadwerkelijk aanwezige leefgebiedtypen is de toename in depositie lager namelijk 0,09 mol N/ha/jaar in Lg08 en 0,02 mol N/ha/jaar in Lg07.

Voor de kwartelkoning is in de PAS gebiedsanalyse beoordeeld dat stikstof een zeer ondergeschikte rol speelt. De gebiedsanalyse concludeert dat het beheer (hooiland dat niet in augustus wordt gemaaid) de beperkende factor is en dat significante effecten door stikstof zijn uitgesloten. Uit onderzoek voor de IJsseldelta Zuid (Tauw, 2018) bleek dat inderdaad het areaal intensief beheerd grasland en/of recreatieve verstoring de beperkende factoren zijn voor deze soort in de Rijntakken. Gelet hierop en de lokale en zeer geringe toename in stikstofdepositie (zie hoofdstuk 2) zorgen de berekende toenames in de (zoekgebieden van) leefgebiedtypen voor kwartelkoning daarom met zekerheid niet voor negatieve effecten. Een nadere beoordeling is daarmee voor deze soort niet aan de orde.

Watersnip: De leefgebiedtypen Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland en Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei zijn tevens onderdeel van het leefgebied van de watersnip. De PAS gebiedsanalyse concludeert dat voor deze soort verdroging en het intensief reguliere beheer de belangrijkste beperkende factoren zijn. Stikstof speelt geen of slechts zeer beperkt een rol voor de watersnip in de Rijntakken. De leefgebieden van deze soort zijn vrijwel altijd regelmatig overstroomde nattere delen van de uitwaarden waar atmosferische stikstofdepositie geen rol speelt. Gelet hierop en de lokale en zeer geringe toename in stikstofdepositie (zie hoofdstuk 2) zijn effecten op watersnip op voorhand met zekerheid uitgesloten. Een nadere beoordeling is daarmee voor deze soort niet aan de orde.

**Tussenconclusie**
Tijdelijke effecten door de aanlegfase van RTG zorgen nergens voor effecten op stikstofgevoelige instandhoudingsdoelen in het Natura 2000-gebied Rijntakken. Voor de stikstofgevoelige instandhoudingsdoelen in onderstaande tabel is een nadere ecologische analyse nodig van de blijvende effecten door de gebruiksfase van RTG. Voor alle overige instandhoudingsdoelen in Rijntakken is met zekerheid geen sprake van negatieve effecten door de gebruiksfase van RTG.

*Tabel 5.1 Instandhoudingsdoelen waarvoor een nadere ecologische beoordeling noodzakelijk is*

| Habitattype | Maximale stikstofdepositie gebruiksfase (blijvend) (mol N/ha/jaar) |
|---|---|
| H6120 Stroomdalgraslanden | 0,04 |
| H6510A Glanshaverhooilanden | 0,02 |

## 5.2 Nadere analyse habitattype H6120 Stroomdalgraslanden

### 5.2.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie

| Habitattype | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met nader te beoordelen toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| H6120 Stroomdalgraslanden | 0,04 | 1,8 ha |

### 5.2.2 Algemene omschrijving habitattype

Stroomdalgraslanden zijn soortenrijke, relatief open tot tamelijk gesloten, grazige begroeiingen op droge, relatief voedselarme, zandige tot zavelige en meestal kalkhoudende standplaatsen langs de grote en kleinere rivieren. Zij komen voor op stroomruggen, oeverwallen, rivierduinen en op dijken en soms op erosie-steilrandjes, terrasranden of langs de winterbedrand (Ministerie van LNV, 2008).

### 5.2.3 Instandhoudingsdoelstelling

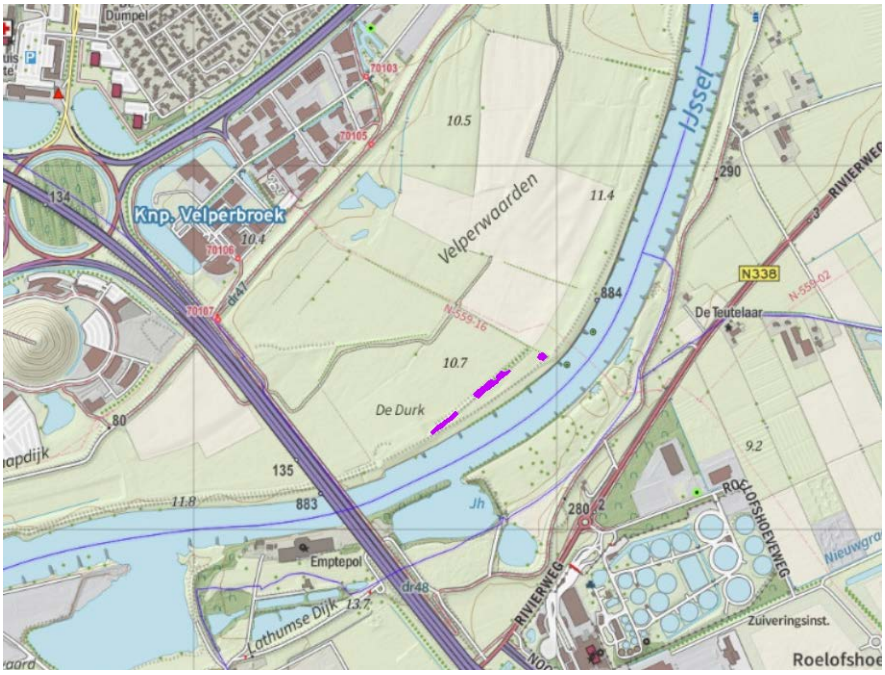
| | Oppervlak | Kwaliteit |
|---|---|---|
| Instandhoudingsdoelstelling | Uitbreiding | Verbetering |
| Huidige situatie | 38 ha | Matig tot goed |
| Trend | Positief | Positief |

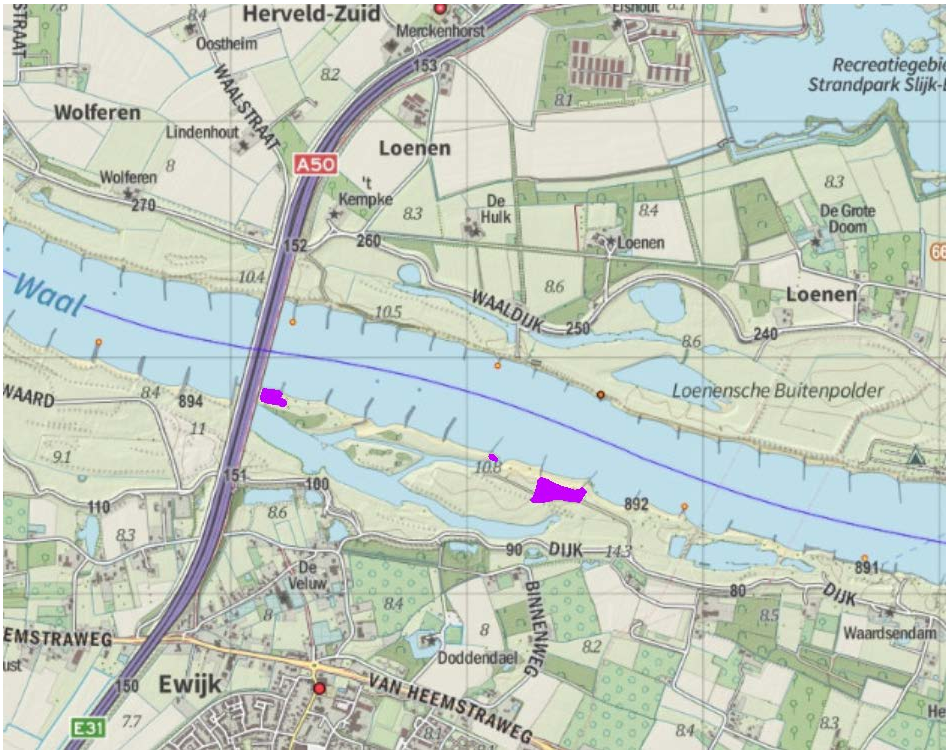
### 5.2.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie

In het Natura 2000-gebied Rijntakken is in totaal 38 ha van het habitattype aanwezig (bron Natura 2000-beheerplan). Hiervan is de kwaliteit matig tot lokaal goed. De RTG zorgt voor een blijvende toename in stikstofdepositie op twee locaties met het habitattype namelijk de Ewijkse Plaat (in de Beuningse Uiterwaarden) en in de Velperwaarden. In totaal betreft het een oppervlak van 1,8 ha van het habitattype. In dit areaal zorgt de RTG voor een blijvende toename in stikstofdepositie van 0,01 tot 0,04 mol N/ha/jaar.




*Figuur 5.1 Oppervlakten H6120 Stroomdalgraslanden in Natura 2000-gebied Rijntakken met een stikstoftoename door RTG. Linksonder de Ewijkse plaat, rechtsboven de Velperwaarden*






*Figuur 5.2 Detailkaart H6120 Stroomdalgraslanden in Velperwaarden (boven) en Ewijkse plaat (onder)*

### 5.2.5 Kritische depositiewaarde

De kritische depositiewaarde van H6120 Stroomdalgraslanden is 1.286 mol N/ha/jaar. In het gehele oppervlak waar sprake is van een toename van stikstofdepositie door RTG wordt de KDW door de achtergronddepositie overschreden. De achtergronddepositie varieert in dit deel tussen de 1.300 en de 1.700 mol N/ha/jaar.

### 5.2.6 Huidig areaal, kwaliteit en trend

*Huidig areaal en kwaliteit*

In het Natura 2000-beheerplan Rijntakken werd dit habitattype niet vermeld in de Velperwaarden. Het habitattype is mogelijk over het hoofd gezien of het habitattype heeft zich sindsdien ontwikkeld. In beide locaties zijn gunstige abiotische omstandigheden aanwezig in de vorm van relatief hooggelegen oeverwallen met goed doorlatende zandige bodems. De aanwezige plantensoorten, waaronder de typische soorten brede ereprijs en zacht vetkruid, zijn indicatief voor een goede kwaliteit van het habitattype (Rotthier & Sýkora, 2016). Daarnaast zijn de afgelopen tien jaar waarnemingen bekend (bron: NDFF) van de typische plantensoorten cypreswolfsmelk (alleen Ewijkse Plaat), handjesgras, kaal breukkruid, kleine ruit, sikkelklaver, zacht vetkruid (alleen Velperwaarden). Gelet op deze soortenrijkdom en de abiotische omstandigheden wordt de kwaliteit van het habitattype voor beide locaties als goed beoordeeld.

*Trend*
De trend van stroomdalgraslanden is de afgelopen jaren qua areaal en kwaliteit positief (PAS Gebiedsanalyse Rijntakken, 2017). Dit betreft met name de uitbreidingslocaties met secundaire pioniervegetaties. Ook op de Ewijkse Plaat en de Velperwaarden zijn goede omstandigheden voor uitbreiding.

### 5.2.7 Sturende factoren
Op de Ewijkse Plaat en de Velperwaarden is de rivierdynamiek de bepalende factor voor dit habitattype. Op beide locaties is sprake van overstromingen waarbij kalkrijk rivierzand wordt afgezet. Deze kalkrijke afzettingen zijn een buffer voor de overmaat aan stikstofdepositie. Gelet op deze dynamiek zijn op beide locaties gunstige omstandigheden voor uitbreiding en verbetering van de kwaliteit van het habitattype ondanks de overmaat aan stikstof. Op deze locaties zijn geen indicaties voor verzuring of vermesting door stikstof. Atmosferische stikstofdepositie speelt op deze locaties geen limiterende rol.

### 5.2.8 Ecologische beoordeling stikstof
De zeer geringe toename van de stikstofdepositie is berekend in een klein deel van het Natura 2000-gebied. Slechts in 1,8 ha van dit habitattype is een toename in stikstofdepositie van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. De sturende factor voor dit habitattype op deze locaties is de dynamiek van de rivier. Atmosferische stikstofdepositie speelt op deze locaties geen limiterende rol. De zeer geringe toename in stikstof door de RTG leidt met zekerheid niet tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling.

## 5.3 Nadere analyse habitattype H6510A Glanshaverhooiland

### 5.3.1 RTG bijdrage in stikstofdepositie

| Habitattype | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met nader te beoordelen toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| H6510A Glanshaverhooiland | 0,02 | 8,8 ha |

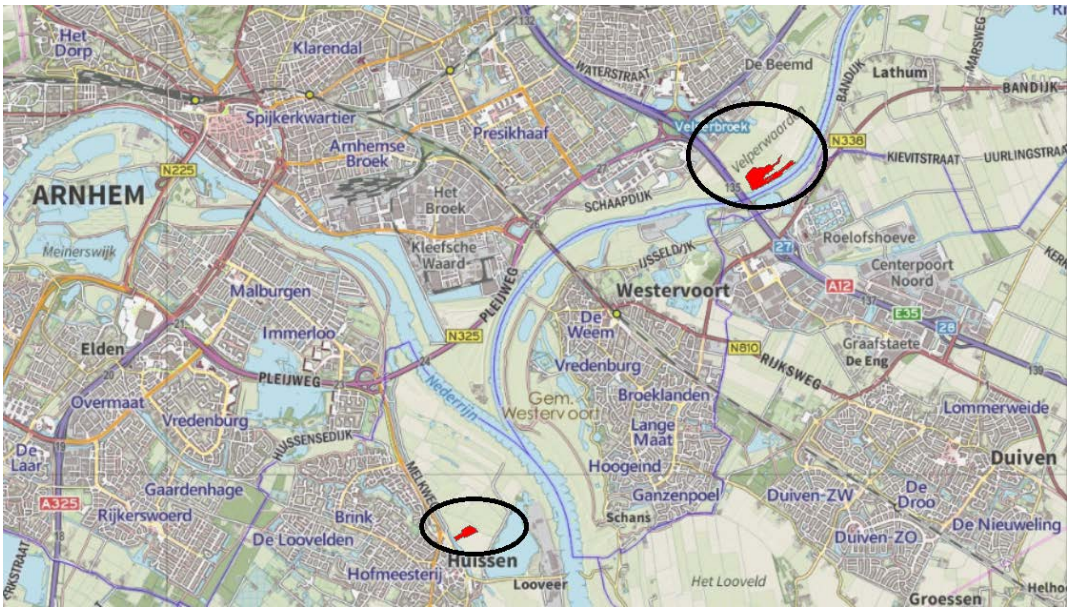
### 5.3.2 Algemene omschrijving habitattype
Het habitattype betreft soortenrijke, bloemrijke hooilanden op tamelijk voedselrijke, doorgaans kleihoudende gronden. Deze hooilanden liggen met name in de uiterwaarden en komgronden van het rivierengebied, in polders met een klei-op-veen-grond of op zavelige oeverwallen in beekdalen en op hellingen en droogdalen in het heuvelland. De begroeiingen van het habitattype komen ook op de kunstmatig opgebrachte kleihoudende grond van dijken voor. Daar vormen ze linten en liggen ze relatief hoog en droog. De lager gelegen hooilanden van dit habitattype worden af en toe overstroomd. (Ministerie van LNV, 2008)

### 5.3.3 Instandhoudingsdoelstelling

| | Oppervlak | Kwaliteit |
|---|---|---|
| Instandhoudingsdoelstelling | Behoud | Behoud |
| Huidige situatie | 221 ha | Matig tot lokaal goed |
| Trend | Positief | Stabiel |

### 5.3.4 Locatie, omvang en duur van stikstofdepositie

In het Natura 2000-gebied Rijntakken is in totaal 221 ha van het habitattype aanwezig (bron Natura 2000-beheerplan). Hiervan is de kwaliteit matig tot lokaal goed. De RTG zorgt voor een blijvende toename in stikstofdepositie op twee locaties met het habitattype namelijk in de Velperwaarden en de Huissensche Waarden. In totaal betreft het een oppervlak van 8,8 ha van het habitattype. In dit areaal zorgt de RTG voor een blijvende toename in stikstofdepositie van 0,01 tot 0,02 mol N/ha/jaar.




*Figuur 5.3 Oppervlakten H6510A Glanshaverhooiland in Natura 2000-gebied Rijntakken met een stikstoftoename door RTG. Linksonder de Huissensche Waarden, rechtsboven de Velperwaarden*

### 5.3.5 Kritische depositiewaarde

De kritische depositiewaarde van H6510A Glanshaverhooiland is 1.429 mol N/ha/jaar. Op zowel de locatie in de Huissensche Waarden als de Velperwaarden wordt in ongeveer de helft van het areaal van het habitattype de KDW overschreden.

### 5.3.6 Huidig areaal, kwaliteit en trend

*Huidig areaal en kwaliteit*
In het Natura 2000-beheerplan Rijntakken worden de glanshaverhooilanden van de Velperwaarden als zeer waardevol en bloemrijk beschreven. Tenminste zes van de elf typische plantensoorten komen in deze glanshaverhooilanden voor (bron: NDFF). De kwaliteit wordt daarom als goed beoordeeld. De kwaliteit van het habitattype in de Huissensche Waarden is niet bekend.

*Trend*
Op beide locaties is de trend stabiel mede door het voor het habitattype passende hooilandbeheer.

### 5.3.7 Sturende factoren
Het habitattype komt voor op de hogere delen van de uiterwaarden (stroomruggen, oeverwallen en rivierduinen en dijken). De bodem is zwak zuur tot basisch en matig voedselrijk. De optimale overstromingsfrequentie is incidenteel in de winter: alleen bij extreme hoogwaters, met een gemiddelde overstromingsduur van minder dan 10 dagen. In het rivierengebied is overstroming van belang voor de instandhouding van de buffering van de standplaats.
Hierbij wordt ook sediment aangevoerd dat zorgt voor het terugzetten van de successie. Deze overstroming mag niet té vaak plaats vinden en niet te lang duren en mag niet tijdens het groeiseizoen voorkomen. Daarnaast is een uitgekiend beheer noodzakelijk om de soortenrijkdom in planten en insecten te behouden. Dit is vooral mogelijk in vlakdekkende percelen met het habitattypen. In kleine snippers is een passend beheer moeilijker uit te voeren. In de Velperwaarden wordt een passend beheer uitgevoerd en tevens is de rivierdynamiek in deze uiterwaard passend voor het habitattype. Dat laatste geldt tevens voor de locatie in de Huissensche Waarden. Op beide locaties zijn rivierdynamiek en het beheer bepalend voor het oppervlak en de kwaliteit van het habitattype. Gelet hierop en omdat in slechts de helft van het oppervlak de KDW wordt overschreden is atmosferische stikstofdepositie op deze locaties geen limiterende factor.

### 5.3.8 Ecologische beoordeling stikstof
De zeer geringe, blijvende toename van de stikstofdepositie is berekend in een klein deel van het Natura 2000-gebied. In 8,8 ha van dit habitattype is sprake van een toename in stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. De sturende factoren voor dit habitattype op deze locaties zijn het beheer en de dynamiek van de rivier. Gelet hierop en de zeer geringe toename in stikstofdepositie door de RTG (zie hoofdstuk 2) zijn negatieve effecten met zekerheid uitgesloten.

## 5.4 Conclusie Rijntakken
De RTG leidt niet tot negatieve effecten op instandhoudingsdoelen in het Natura 2000-gebied Rijntakken.

# 6 Typische soorten

Elk habitattype wordt behalve door (een) bepaalde (combinatie van) vegetatietypen tevens gekenmerkt door ‘typische soorten’. De typische soorten zijn een kwaliteitskenmerk van het habitattype. Uit de voorgaande analyse blijkt dat de effecten door stikstofdepositie zich beperken tot drie habitattypen in het Natura 2000-gebied de Veluwe. Hierna wordt per habitattype de mogelijke effecten op de typische soorten behandeld. In situaties waarin geen (significant) negatieve effecten door stikstofdepositie op de kwaliteit van habitattypen aan de orde zijn, zijn in het verlengede daarvan ook geen effecten door stikstofdepositie op typische soorten aan de orde. Andere effecten dan door stikstofdepositie zijn als gevolg van het project RTG niet aan de orde, zoals reeds beschreven is in paragraaf 1.2. Deze blijven daarom ook voor typische soorten verder buiten beschouwing.

*Typische soorten H4030 Droge heiden*
De typische soorten voor H4030 Droge heiden zijn verschillende soorten vaatplanten, korstmossen, mossen, insecten, reptielen en vogels. De mogelijke effecten op vaatplanten, mossen en korstmossen zijn al verdisconteerd in de kritische depositiewaarde. De reptielenpopulatie in het gebied doet het goed ondanks de overmaat aan stikstof. Wat betreft insecten is de soortenrijkdom echter laag (ook belangrijk als voedselbron voor de typische soorten reptielen en vogels). Ook de typische soorten aan dagvlinders zijn zeldzaam of ontbreken. Een belangrijke factor is daarbij het ontbreken van een soortenrijke vegetatie met veel bloemen. Zoals in hoofdstuk 4 staat toegelicht is de overmaat aan stikstof daar een sturende factor in. Hierom is voor dit habitattype geconcludeerd dat sprake is van een significant effect. De effecten op typische soorten zijn daarom al in de conclusie bij het habitattype meegenomen. Mede daarom wordt voor dit habitattype in hoofdstuk 8 de ADC-toets doorlopen.

*Typische soorten H9120 Beuken-eikenbossen met hulst*
De typische soorten voor dit habitattype zijn verschillende soorten vaatplanten, een korstmos, hazelworm en een aantal vogels. De mogelijke effecten op vaatplanten en korstmossen zijn al verdisconteerd in de kritische depositiewaarde. De hazelworm in het gebied doet het goed ondanks de overmaat aan stikstof. De vogelsoorten zijn boomklever en zwarte specht. Voor zwarte specht geldt ook een instandhoudingsdoelstelling. Voor deze soort is eerder al geconcludeerd dat geen negatieve effecten optreden als gevolg van de extra stikstofdepositie door de RTG. Er zijn evenmin aanwijzingen dat de boomklever negatieve effecten ondervindt door stikstofdepositie gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding, de positieve trend van deze soort (SOVON) en het aanbod aan geschikt leefgebied op de Veluwe. Kortom de effecten op de typische soorten beperken zich tot planten en korstmossen, deze zijn al meegenomen in de beoordeling van de effecten op het habitattype in hoofdstuk 4. Mede daarom wordt voor dit habitattype in hoofdstuk 8 de ADC-toets doorlopen.

*Typische soorten H9190 Oude eikenbossen*

De typische soorten voor dit habitattype zijn een vlinder, vaatplanten, paddenstoelen een korstmossen en vogels. De mogelijke effecten op vaatplanten en korstmossen zijn al verdisconteerd in de kritische depositiewaarde. De vogelsoorten zijn matkop en wespendief. Voor wespendief geldt ook een instandhoudingsdoelstelling. Voor deze soort is in hoofdstuk 4 geconcludeerd dat geen negatieve effecten optreden. De trend van matkop is al jaren negatief en de landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig. Bij mezen op de Veluwe zijn negatieve effecten bekend door de overmaat aan stikstofdepositie. Deze worden echter veroorzaakt via het prooiaanbod (insecten). Zoals in hoofdstuk 3 staat toegelicht is de overmaat aan stikstof een sturende factor in de soortenrijkdom van insecten. Dit effect is daarom verdisconteerd in de KDW en meegenomen in de effectbeoordeling. Mede daarom wordt voor dit habitattype in hoofdstuk 8 de ADC-toets doorlopen.

# 7 Cumulatie

Ingevolge artikel 2.7, tweede lid van de Wnb is het verboden zonder vergunning een project te realiseren dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk *of in combinatie* met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Dit betekent dat ingeval een project op zichzelf niet leidt tot significante gevolgen, ook beoordeeld moet worden of het project in combinatie met andere plannen of projecten alsnog kan leiden tot significante gevolgen. Dit laatste wordt in de praktijk ook wel de cumulatietoets genoemd. Er moet hierbij rekening gehouden worden met alle reeds vergunde/vastgestelde, maar nog niet gerealiseerde projecten /plannen. De eventuele effecten van deze plannen en projecten zijn juridisch toegestaan, maar maken nog geen onderdeel uit van de achtergronddepositie.

In algemene zin is het risico op cumulatieve effecten door stikstof de laatste jaren sterk afgenomen, omdat inmiddels geen vergunningen of plannen worden goedgekeurd met grote of verrijkende effecten, zonder dat hiervoor saldering of in het uiterste geval compensatie plaatsvindt. In deze Passende Beoordeling is geconcludeerd dat significante effecten door de gebruiksfase van RTG niet zijn uit te sluiten voor drie habitattypen, waarvoor het ADC-spoor wordt gevolgd. Omdat in deze situaties gecompenseerd gaat worden, is voor deze effecten geen cumulatietoets aan de orde. In alle andere gevallen, zowel tijdens de aanleg- als gebruiksfase, is geconcludeerd dat met zekerheid geen sprake is van een negatief effect op de instandhoudingsdoelen. Strikt genomen is dan geen cumulatietoets aan de orde, maar uit het oogpunt van zorgvuldigheid en volledigheid worden de effecten van andere projecten in de provincie Gelderland beschouwd, om ieder risico op cumulatieve, significante gevolgen voor de Natura 2000-gebieden uit te kunnen sluiten.

De provincie Gelderland heeft een overzicht gemaakt van reeds vergunde maar nog niet uitgevoerde projecten die voor een toename van stikstofdepositie zorgen in de Natura 2000-gebieden Veluwe en Rijntakken. Dit zijn de volgende projecten:

Aanlegfase:

a. ViA15
b. Overnachtingshaven Lobith
c. Biomassacentrale Arnhem
d. Windturbinepark Koningspleij (Arnhem)
e. Windpark Den Tol (Netterden)
f. Windpark Bijvanck (Angerlo)
g. Windpark Groene Delta (Nijmegen)
h. Windpark Duiven
i. Windpark Bommelerwaard
j. Ontgronding en herinrichting Lobberdense Waard (Pannerden)
k. Herinrichting van de Bijlandse Waard bij Gelders Eiland ten westen van de gelijknamige plas
l. Herinrichting van de Afferdense en Deestse Waarden
m. Herinrichting Bemmelse Waard - Buitenpolder 26 (Haalderen)
n. Natuurontwikkeling na kleiwinning aan Molenhoek 3a (Herwen)

Gebruiksfase:

A. ViA15
B. Overnachtingshaven Lobith
C. Biomassacentrale Arnhem

Voor de projecten met vergunde tijdelijke stikstoftoenames, genoemd onder a tot en met c in bovenstaande opsomming, is het permanente effect in de gebruiksfase maatgevend. Voor de projecten d tot en met i beperken de tijdelijke projectbijdragen zich tot het Natura 2000-gebied Rijntakken en zijn deze in de afzonderlijke projecten als verwaarloosbaar beschouwd. De uitvoering van deze projecten valt deels wel samen met RTG, maar vanwege de verwaarloosbare omvang van de individuele stikstofbijdragen en de relatief beperkte gevoeligheid van dit gebied door het dynamische systeem, is hier cumulatief geen sprake van een kans op significante effecten. De projecten j tot en met n betreffen projecten met deels grotere tijdelijke bijdragen, maar deze projecten zijn vergund in de periode 2016-2018 en zullen uitgevoerd zijn voordat de uitvoering van RTG start. Ook hier is er dus geen kans op cumulatief significante effecten.

De projecten met permanente effecten zijn in het overzicht hierboven genoemd onder A tot en met C. De biomassacentrale in de Kleefse Waard bij Arnhem is intussen in gebruik genomen en daarmee als bestaand gebruik onderdeel van de achtergronddepositie. De ViA15 zorgt voor een (permanente) afname in stikstofdeposities op de locaties in de Veluwe waar de RTG juist een toename veroorzaakt (RHDHV, 2019). Er is daarom met zekerheid cumulatief geen significant effect mogelijk met de ViA15 voor het Natura 2000-gebied de Veluwe. ViA15 zorgt wel voor een (permanente) toename op dezelfde locaties en dezelfde periode in het Natura 2000-gebied Rijntakken. Voor het Natura 2000-gebied Rijntakken heeft deze overlap in tijd en ruimte cumulatief geen ecologische gevolgen. De cumulatie van stikstofdepositie vindt plaats op locaties waar de rivierdynamiek de sturende factor is voor de aanwezige habitattypen met bijhorende instandhoudingsdoelen.

De Overnachtingshaven Lobith overlapt deels in locatie en in tijd met de depositie door de RTG, zowel in de Veluwe als in de Rijntakken. In de Rijntakken is met zekerheid geen sprake van een cumulatief significant effect gelet op de rivierdynamiek (overstromingen) die voor voldoende natuurlijke buffering in het systeem zorgt met aanvoer van basenrijk sediment. Ook cumulatief met de overnachtingshaven zal de toename van stikstofdepositie door RTG daarom geen significant negatief effect veroorzaken op deze locaties met habitattypen in het licht van de betrokken instandhoudingsdoelen. Zelfs de ViA15 en OH Lobith te samen met de RTG zullen gezien de cumulatieve blijvende depositiebijdragen van genoemde projecten en de ecologische omstandigheden cumulatief geen significant effect hebben (zie ook hiervoor).

De cumulatieve permanente toename in de Veluwe van de RTG met de overnachtingshaven is nader beoordeeld voor de situaties waar RTG geen (significant) effect heeft en geen compensatie plaatsvindt. Dit betreft de locaties met zeer geringe depositiebijdragen door RTG die ecologisch als verwaarloosbaar zijn beschouwd in deze Passende Beoordeling. Op deze locaties is de blijvende toename door de overnachtingshaven eveneens zeer gering, namelijk tussen de 0,02 en 0,03 mol N/ha/jaar. De bijkomende zeer geringe bijdrage van de overnachtingshaven (OH) zorgt ook cumulatief met de RTG niet voor een ander ecologisch oordeel. Cumulatief zijn de blijvende

toenames (OH Lobith en RTG) in stikstofdepositie dermate gering dat een significant negatief effect op de betrokken instandhoudingsdoelen van de Veluwe is uit te sluiten.

# 8 Bronmaatregelen, saldering en mitigatie

Uit de ecologische beoordeling volgt dat significante gevolgen voor een aantal habitattypen niet zijn uit te sluiten. Daarom is in dit hoofdstuk beoordeeld welke mogelijke mitigerende maatregelen kunnen worden ingezet en welk effect deze maatregelen hebben op deze significante effecten.

## 8.1 Brongerichte maatregelen

In de AERIUS stikstofberekening is bekeken welke maatregelen mogelijk zijn om de stikstofemissies zo veel mogelijk te beperken. Hierbij is o.a. rekening gehouden met de inzet van zo schoon mogelijk materieel. Daarbij is een realistisch scenario aangehouden. De manier van aanleggen en het gebruik van de RTG heeft daarom al rekening gehouden met bronmaatregelen om de stikstofemissies zo laag als mogelijk te houden. Alle haalbare bronmaatregelen zijn al in de stikstofberekening meegenomen.

## 8.2 Interne saldering

De aanleg en het gebruik van de RTG leidt binnen het plangebied niet tot een afname of het verdwijnen van activiteiten met stikstofemissies. Er is daarom geen mogelijkheid tot interne saldering.

## 8.3 Externe saldering

Externe saldering, juridisch gezien een vorm van mitigatie, betekent dat de toename van de stikstofdepositie die het gevolg is van aanleg en gebruik van de RTG ‘teniet wordt gedaan’ door een minstens zo grote afname van andere bronnen van stikstofoxiden en/of ammoniak buiten het plangebied. In de Passende Beoordeling wordt externe saldering niet ingezet.

## 8.4 Overige mitigerende maatregelen

In sommige gevallen kan met behulp van specifieke beheermaatregelen op de locaties waar extra stikstof deponeerd gemitigeerd worden. Er gelden echter strenge eisen aan deze vorm van mitigatie. Zo mogen de maatregelen niet bestaan uit regulier beheer of toch al nodig zijn om het instandhoudingsdoel te halen. Dit laatste geldt bijvoorbeeld vaak voor de in het kader van het PAS geagendeerde maatregelen. Daarnaast moet het gunstige effect van de maatregelen op voorhand vast staan en mag dit resultaat niet afhankelijk zijn van onzekere factoren. Voor de Veluwe is deze vorm van mitigatie, althans voor de habitattypen die gecompenseerd moeten worden, niet mogelijk omdat niet aan bovenstaande eisen kan worden voldaan.

## 8.5 Conclusie

Effectieve brongerichte maatregelen zijn al meegenomen in de stikstofberekening. Deze kunnen niet verder worden aangescherpt. Interne saldering, externe saldering en mitigatie door beheermaatregelen zijn voor dit project niet mogelijk gebleken. Daarmee is de conclusie dat voor de in tabel 8.1 weergegeven habitattypen compensatie noodzakelijk is vanwege de mogelijk significante gevolgen van de gebruiksfase van RTG.

*Tabel 8.1 Overzicht habitattypen met een significant effect Veluwe*

| Habitattype | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met nader te beoordelen toename in stikstofdepositie |
|---|---|---|
| H4030 Droge heiden | 0,52 | 109,8 ha |
| H9120 Beuken-eikenbossen met hulst | 0,40 | 229,2 ha |
| H9190 Oude eikenbossen | 0,15 | 19 ha |

# 9 ADC

## 9.1 Geen andere alternatieven

**Projectdoelstelling**

De projectdoelstelling van de Railterminal Gelderland is[1]:

- Het bevorderen van de economische structuurversterking in de regio door het aanbieden van drie modaliteiten in het knooppunt Nijmegen in de vervoersvormen: de weg (A15), het water (Barge Terminal Nijmegen) en het spoor (Betuweroute). De ontsluiting van de Betuweroute voor de regio is van groot belang. Zo kan er ook regionaal gebruik gemaakt worden van de Betuweroute die specifiek is aangelegd om goederen te vervoeren buiten het reguliere spoornetwerk wat vooral voor passagiersvervoer bedoeld is. Het aanbieden van drie modaliteiten (trimodaliteit) maakt de provincie aantrekkelijk als vestigingsplaats voor nieuwe (logistieke) bedrijvigheid. De keuze voor verschillende vervoersmogelijkheden leidt tot een belangrijke economische structuurversterking voor de regio en daaraan gekoppeld een potentiële toename aan werkgelegenheid met een aanmerkelijk aandeel voor laagopgeleiden. Logistieke bedrijvigheid is niet alleen het ompakken van dozen, maar ook assemblage van producten, waardoor er een duidelijke economisch toegevoegde waarde ontstaat
- Een bijdrage leveren aan de klimaatdoelen, doordat spoorgoederenvervoer milieuvriendelijker is dan wegvervoer met een vrachtauto. Naar aanleiding van het Klimaatakkoord van Parijs hebben EU-lidstaten met elkaar afgesproken dat de EU in 2030 minimaal 40% minder moet uitstoten. De Nederlandse overheid wil de opwarming van de aarde beperkt houden en stelt daarom het doel om in 2030 49% minder CO2 uit te stoten ten opzichte van 1990. In 2050 moet de uitstoot van broeikasgassen met 95% afgenomen zijn. In dit kader is in het Nederlandse Klimaatakkoord optimalisatie van het spoorgoederenvervoer opgenomen als afspraak

**Alternatievenonderzoek**

Om de projectdoelstelling te behalen zijn er in het verleden meerdere mogelijke locaties voor een railterminal onderzocht. In 2013 zijn verschillende locaties in Gelderland getoetst op de vestigingsmogelijkheid van een railterminal (PS2013-719)[2]. Er zijn drie varianten bij Valburg bekeken, vijf locaties in de regio rivierengebied (rondom Tiel) en de locatie bij Arnhem Goederen-oost en Kleefse Waard. Voor elke locatie is een kostenindicatie meegenomen. Naast deze kosten werden de locaties getoetst op de mate van milieuhinder voor omwonenden, de bereikbaarheid van de treinen richting Duitsland en Rotterdam en de mogelijkheden om snel bij te laden op doorgaande treinen[3]. Op basis van deze onderzoeken zijn alleen de locaties in Valburg en Arnhem Kleefse Waard in beeld gebleven, vanwege de mogelijkheden voor het aanbieden van drie modaliteiten voor goederenvervoer.

[1] https://www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/05Verkeer-en-vervoer/2019%20-20Q4/191218__Notitie_Reikwijdte_en_detailniveau_Railterminal_Gelderland_.pdf
[2] https://gelderland.stateninformatie.nl/modules/1/ingekomen%20stukken/357526
[3] https://gelderland.stateninformatie.nl/document/4921512/1/PS2013-719_bijlage_bij_Statenbrief

Daarbij had Valburg het voordeel van de mogelijkheid van bijladen op doorgaande treinen, onder meer vanwege de ligging aan de specifieke goederenspoorlijn de Betuweroute (geen conflict met het reizigersvervoer) en de aanwezigheid van het CUP-terrein. Ook over de weg is de ontsluiting van de railterminal in Valburg geschikter, vanwege de directe ligging aan de Rijksweg A15 en de nabijheid van een toe- en afrit waardoor er maar kort over het regionale wegennet wordt gereden. De locaties in Arnhem zijn niet gelegen aan de Betuweroute en moeten gebruik maken van het reguliere spoor wat ook voor passagiers wordt gebruikt voor aan- en afvoer. De route richting Rotterdam en het Rotterdamse havengebied loopt dan gedeeltelijk over een druk spoortraject met passagierstreinen.

In opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is in 2016 een breder onderzoek uitgevoerd[4]. Dit onderzoek concentreerde zich op de goederenvervoercorridors van Nederland: de corridor Oost (Rotterdam – Arnhem/Nijmegen – Duitsland) en de corridor Zuidoost (Rotterdam – Noord-Brabant/Limburg – Duitsland). Er werd een antwoord gezocht op de volgende onderzoeksvragen:

- Waar bevinden zich de mogelijkheden voor multimodaliteit, en om een modal shift te realiseren van weg naar spoor en of binnenvaart?
- Waar kunnen ladingstromen worden gecombineerd en kan waarde worden toegevoegd?

Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de potentie van de mogelijke railterminal in Gelderland in de nabijheid van Nijmegen verder lijkt te strekken dan de scope van dit onderzoek heeft toegelaten. Naar aanleiding hiervan is nog een specifieke studie uitgevoerd[5]. Uit dit onderzoek bleek dat de railterminal bij Valburg door de ligging aan de Betuweroute een unieke kans biedt om continentale en maritieme stromen te bundelen.

In december 2019 zijn de onderzoeken uit 2013 en 2016 geactualiseerd[6]. In deze studie heeft Panteia ter vergelijking de hypothetische mogelijke locaties Kleefse Waard, het Emplacement Arnhem en Tiel opnieuw onderzocht. In de studie concludeert Panteia dat de potentie voor de twee terminals in Arnhem aanzienlijk lager is dan voor die in Valburg. Dit komt hoofdzakelijk doordat het vanuit zowel Kleefse Waard als het Emplacement Arnhem niet opportuun is om nieuwe raildiensten op te zetten naar bestemmingen in Europa. Ook is bijladen niet mogelijk, doordat er geen containertreinen passeren op de spoorlijn tussen Utrecht en Arnhem. Dit betekent dat er zelfstandige diensten zouden moeten worden opgezet vanuit Emplacement Arnhem of Kleefse Waard. Het volume hiervoor is echter in vrijwel alle gevallen te klein. Op de Betuweroute passeren al containertreinen over het spoortraject. Dit maakt bijladen relatief gemakkelijk en kosteneffectiever. Hierdoor is de potentie voor lading van de locatie Valburg aanzienlijk hoger.

[4] Potentie multimodale continale ladingstromen voor de Goederenvervoercorridors, Onderzoek voor het Ministerie van Infrastructuur en Milieu i.h.k.v. MIRT onderzoek Goederencorridors, Panteia, 3 okt 2016; https://www.topcorridors.com/samenwerken/bibliotheek2/deelrapporten/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=1047543

[5] Potentie multimodale continentale ladingstromen voor de Goederenvervoercorridors – RTG nationaal beschouwd, Onderzoek voor het Ministerie van Infrastructuur en Milieu i.h.k.v. MIRT onderzoek Goederencorridors, Panteia, 2 dec 2016; https://www.topcorridors.com/samenwerken/bibliotheek2/deelrapporten/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=1047545

[6] Potentie Railterminal Gelderland, Eindrapportage voor Provincie Gelderland, Panteia, 11 dec 2019; https://www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/05Verkeer-en-vervoer/2019%20-%20Q4/191218_Bijlage_1_Potentie_Railterminal_Gelderland.pdf

De ontwikkeling van een railterminal op het Emplacement Arnhem of Kleefse Waard voldoet niet aan de projectdoelstelling. Deze locaties in Arnhem kunnen geen invulling geven aan het doel om de economische structuurversterking in de regio te bevorderen middels het aanbieden van drie modaliteiten in het knooppunt Nijmegen in de vervoersvormen: de weg (A15), het water (Barge Terminal Nijmegen) en het spoor (Betuweroute). En daarmee voldoen ze ook niet afdoende aan het leveren van een bijdrage voor de klimaatdoelen vanuit het project door significant meer spoorgoederenvervoer te bewerkstelligen i.p.v. over de weg dat milieuvriendelijker is dan wegvervoer met een vrachtauto. Deze alternatieven zijn daarom geen oplossing en vallen af voor de ontwikkeling van een railterminal.

Voor de resterende twee potentieel geschikte locaties bij Tiel en Valburg is vanuit de projectdoelstelling nog verder gekeken. Dit in relatie tot wat er benodigd is aan infrastructuur, kosten en investeringen voor een rendabele railterminal op basis van het ladingspotentieel op beide locaties. De mogelijke locatie op het bedrijvenpark Medel (Tiel) ligt aan de Betuweroute en in de directe nabijheid van de Waal en de A15. Deze locatie verschilt op deze punten niet van Valburg. De locatie Medel ligt daarentegen aanzienlijk westelijker dan Valburg en daarmee aanzienlijk dichter op het Rail Service Centrum (RSC) te Rotterdam en verder weg van de intermodale opties te Duisburg. Panteia berekent daarom voor Tiel een ander ladingspotentieel dan voor de locatie in Valburg. Het potentieel voor een terminal in Tiel is 45.000 laadeenheden, voor de RTG is dit 60.000 laadeenheden. Met een aanzienlijk lagere potentie biedt de locatie in Tiel onvoldoende perspectief voor de ontwikkeling van een railterminal. De investeringen voor een exploitant in infrastructuur en materieel op het terminalterrein in relatie tot een lagere potentie heeft direct effect op hoe rendabel de railterminal is voor een toekomstig exploitant. Daarbij komt dat de projectdoelstelling om CO2 uitstoot te verminderen ook is vertaald in het terugdringen van uitstoot op de railterminal. Dit vraagt om investeringen in materieel en voorzieningen om CO2 uitstoot terug te dringen. Belangrijk onderdeel voor deze CO2 reductie op de terminal is de inzet van een elektrische kraan voor de container op- en overslag. Dit zijn grote kranen en deze zijn erg kostbaar. Dergelijke investeringen worden alleen in overweging genomen als er ook zicht is op ladingpotentie en voldoende groeimogelijkheden. In dat licht valt de locatie in Tiel af en blijft de locatie in Valburg over als reële optie ter invulling van de projectdoelstelling.
Overigens vraagt de locatie in Tiel door het ontbreken van een ContainerUitwisselpunt (CUP) aan de Betuweroute ook veel hogere investeringen van de overheid. Ook op dit aspect is de locatie in Tiel geen reële oplossing.

**Locatievarianten Valburg**
Uit het voorgaande blijkt dat een railterminal op de locatie in Valburg de enige reële oplossing is om de projectdoelstelling te realiseren. In het MER zijn vervolgens drie locatievarianten onderzocht voor de locatie Valburg:

- Noordvariant: Een variant ten noorden van het huidige CUP
- Middenvariant: Een variant waarbij de terminal op de middenbundel van het huidige CUP ligt
- Zuidvariant: Een variant ten zuiden van het spoor, tussen Betuweroute en A15

Voor de ontsluiting van de RTG zijn de volgende alternatieven onderzocht in het MER. Alternatief 5 is alleen van toepassing op de ontsluiting van de zuidelijke variant. Alle andere alternatieven hebben betrekking op de ontsluiting van zowel de noordelijke als de midden variant. De ontsluitingsmogelijkheden zijn:

- Alternatief 1A: Parallel noordkant Betuweroute, over dienstweg Ontsluiting noordelijk langs het spoor richting het oosten
- Alternatief 1B: Parallel noordkant Betuweroute, nieuwe weg. Er wordt geen gebruik gemaakt van de huidige dienstweg, maar er wordt een nieuwe verbinding aangelegd noordelijk parallel aan de dienstweg en geluidswal
- Alternatief 2: Oversteek naar zuidkant. Ontsluiting richting het oosten, onderdoorgang via een tunnel onder de Betuweroute door, uitkomend op de Rijksweg Zuid
- Alternatief 3: Omrijden via Tielsestraat. Ontsluiting richting het westen via nieuwe verbinding noordelijk langs de geluidswal, via het viaduct van de Tielsestraat loopt de route over de Betuweroute naar De Hoge Brugstraat
- Alternatief 4: Reethsestraat. Ontsluiting loopt via de Reethsestraat die opgewaardeerd (verbreed) wordt en voorzien wordt van een vrij liggend fietspad
- Alternatief 5: Zuidvariant, via De Hoge Brugstraat (alleen voor de Zuidvariant)

Naast deze ontsluitingsalternatieven is er één bouwsteen: viaduct over Betuweroute in plaats van een tunnel. Deze vormt geen volledig alternatief, maar kan alleen aan alternatief 2 worden toegevoegd.

*Effecten van locatievarianten op Natura 2000-gebieden*
Ter plaatse van het plangebied voor alle locatievarianten voor de terminal en de bijbehorende ontsluiting, liggen geen beschermde Natura 2000-gebieden. Er is hiermee enkel sprake van mogelijke externe effecten op de beschermde natuurwaarden in nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Rijntakken ligt op 2,5 kilometer van het plangebied. Voor de effectbeoordeling zijn alle Natura 2000-gebieden waarop effecten verwacht worden meegenomen die binnen een straal van tien kilometer rondom het plangebied liggen. Voor de effectbepaling van stikstof zijn bij de stikstofberekeningen ook Natura 2000-gebieden meegenomen die buiten een straal van tien kilometer rondom het plangebied liggen. In onderstaande figuur 9.1 is de ligging van de Natura 2000-gebieden binnen een straal van tien kilometer weergegeven, het gaat om de Rijntakken en de Veluwe.




*Figuur 9.1 Ligging plangebied in rood kader ten opzichte van de Veluwe en Rijntakken (bron; synbiosys)*

Gelet op de afstand van de railterminal bij Valburg tot aan de nabijgelegen Natura 2000-gebieden volgt uit het MER dat externe effecten op de beschermde natuurwaarden alléén stikstofeffecten betreffen. De ligging van de locatievarianten voor de terminal en de ontsluitingsvarianten ten opzichte van Natura 2000-gebieden is zodanig, dat er geen onderscheid is in de effecten van de locatievarianten op Natura 2000 voor de uitstoot van stikstof vanaf de terminal Valburg. Natura 2000-gebied Rijntakken ligt op 2,5 km afstand en Natura 2000-gebied de Veluwe op 7 km. De verkeersafwikkeling voor het verkeer van en naar de terminal is voor alle locatievarianten gelijk, zodra het gebruik maakt van de hoofdinfrastructuur. Ook hierin zijn de locatievarianten niet onderscheidend.

**Eerdere keuze voor varianten en alternatieven Provinciale Staten**
Provinciale Staten hebben in december 2017 gekozen voor de noordvariant (PS2017-667) op basis van een onderzoek naar milieueffecten, gebruiksmogelijkheden van het ContainterUitwisselPunt (CUP), kosten en ruimtebeslag. De milieueffecten van de inrichtingsvarianten (uitgewerkt in de Milieueffectenstudie) onderscheidden zich slechts in beperkte mate van elkaar. De milieueffecten tussen de midden- en noordvariant zijn niet onderscheidend doordat deze vrijwel op dezelfde locatie liggen, de varianten zijn in de Milieueffectenstudie als één variant opgenomen. De kosten voor de varianten en het ruimtebeslag onderscheidden zich wel. Dit heeft te maken met aanpassingen op het CUP en of er gebruik kan worden gemaakt van bestaande voorzieningen. De aanleg van een midden- of zuidvariant leidt tot een forse investering en aanvullend ruimtebeslag ten opzichte van de noordvariant.
Bij de middenvariant is de functionaliteit van het CUP beperkt, doordat niet alle rangeersporen bereikbaar zijn en sommige opstelsporen ook korter worden.

Vanwege deze beperking in gebruik van het CUP, de hoge kosten en de milieueffecten die niet positief onderscheidend zijn ten opzichte van de noordvariant, viel ook de middenbundel af. Voor de ontsluitingsweg is door Provinciale Staten gekozen voor het alternatief ‘1B’ met een nieuw aan te leggen ontsluitingsweg. De nieuwe ontsluitingsweg zal een snellere route bieden voor het doorgaande verkeer en doorgaand verkeer over de Reethsestraat ontmoedigen.

**Alternatieven in bedrijfsvoering op de terminal**
In de ontwikkeling van de terminal, is op diverse aspecten van de bedrijfsvoering gekeken naar verduurzaming, beperking van milieueffecten en in het bijzonder terugdringen van stikstofuitstoot.

De bedrijfsvoering van de railterminal verdeelt zich in twee fases. Tot en met 30.000 laadeenheden wordt er gebruik gemaakt van 2 reachstackers en één empty handler. Vanaf 30.000 laadeenheden, met een maximum van 90.000 laadeenheden, wordt er gebruik gemaakt van elektrische portaalkranen en een empty handler. Deze keuze is gemaakt omdat uit eerdere onderzoeken blijkt dat het bedrijfseconomisch niet haalbaar is om direct te starten met elektrische portaalkranen die de uitstoot van stikstof op de terminal aanzienlijk beperken. De terminal blijkt dan in de startfase niet exploitabel door de hoge aanschafwaarde van elektrische portaalkranen. Hetzelfde geldt voor elektrische reachstackers. De aanschafwaarde hiervan is erg hoog, daarom is het niet realistisch om dit voor te schrijven. In de startfase van de terminal is de stikstofuitstoot niet verder terug te brengen zonder de exploitatie onrealistisch te maken.

De laadeenheden worden per vrachtwagen naar de railterminal vervoert. Een terminalexploitant heeft geen invloed op het wagenpark van de leveranciers. Er wordt daarom uitgegaan van het huidige wagenpark in Nederland in het openingsjaar 2025. Het proces op de terminal is zodanig gestroomlijnd dat de tijd dat motoren draaien zoveel mogelijk is beperkt (bronmaatregel).
Voor de koeling, nodig voor een deel van de laadeenheden, is het uitgangspunt dat deze reefers geëlektrificeerd worden gekoeld.

Bij alle railterminals in Nederland worden goederentreinen de terminal opgetrokken door middel van diesel aangedreven locomotieven. Dit is nodig omdat de sporen van de railterminal niet geëlektrificeerd zijn volgens het huidige ontwerp. Dat betekent dat de elektrische locomotief afgekoppeld wordt en er een diesellocomotief nodig is om de wagons de RTG op en af te laten rijden. Dit rangeren is tijdrovend en meer milieubelastend. De provincie heeft ProRail gevraagd om een haalbaarheidsonderzoek uit te voeren naar het logistieke concept ‘Zeilend binnenkomen’, waarbij de elektrische treinen op hun eigen uitrolsnelheid de terminal op komen rijden. Rangeren met een diesellocomotief is niet meer nodig. Op basis van de haalbaarheidsstudie van ProRail wordt het concept Zeilend binnenkomen gerealiseerd op de terminal. Dit betekent dat het per spoor aan- en afvoeren van lading volledig geëlektrificeerd plaatsvindt (bronmaatregel). Met de realisatie van Zeilend binnenkomen op de terminal, vult de provincie Gelderland zoveel mogelijk de ambitie in om de terminal te verduurzamen.
Op de Betuweroute rijdt maximaal 5% van de goederentreinen nog met een diesellocomotief. Daarom wordt in de stikstofberekeningen nog uitgegaan dat 5% van de laadeenheden via spoor door middel van een diesellocomotief de terminal wordt opgetrokken.

Op basis van bovenstaande analyse zijn er geen verdere mogelijkheden meer voor alternatieve bedrijfsprocessen op de terminal of in het vervoer van- en naar de terminal waarmee stikstofeffecten op Natura 2000-gebieden verder kunnen worden gereduceerd.

**Conclusie**
Op basis van de projectdoelstelling zijn er geen alternatieven voor de locatie Valburg die de economische structuurversterking in de regio bevorderen middels het aanbieden van drie modaliteiten in het knooppunt Nijmegen in de vervoersvormen: de weg (A15), het water (Barge Terminal Nijmegen) en het spoor (Betuweroute) en afdoende bijdrage leveren aan de klimaatdoelen.
Er zijn drie locatievarianten voor de ligging van de railterminal in Valburg met vijf ontsluitingsmogelijkheden in het MER onderzocht. De railterminal heeft geen ruimtebeslag op Natura 2000. De mogelijke externe effecten op de beschermde natuurwaarden betreffen alléén stikstofeffecten. De ligging van de locatievarianten voor de terminal en de ontsluitingsmogelijkheden ten opzichte van Natura 2000-gebieden is zodanig, dat er geen onderscheid is in stikstofdepositie op Rijntakken en Veluwe. Tot slot zijn er voor de bedrijfsvoering geen alternatieven mogelijk die de projectdoelstelling realiseren en exploiteerbaar zijn met minder effecten op Natura 2000-gebieden. Er wordt - kortom - voldaan aan de A. uit de ADC-toets.

## 9.2 Dwingende reden

Het tweede criterium van de ADC-toets is de dwingende reden van groot openbaar belang (D). Er is om verschillende redenen sprake van dwingende reden van groot openbaar belang, te weten:

**Wezenlijk gunstige milieueffecten: substantiële $CO_2$-reductie**
De railterminal zorgt voor een substantiële $CO_2$-reductie en heeft daarmee een wezenlijk gunstig milieueffect. Spoorvervoer is namelijk aanzienlijk duurzamer dan vrachtvervoer. Het onderzoeksbureau Panteia heeft in het rapport “Potentie Railterminal Gelderland” de $CO_2$-besparing als gevolg van de railterminal in beeld gebracht, op basis van de volgende uitgangspunten[2]:

- Een zware vrachtauto verbruikt gemiddeld 1 liter brandstof (diesel) per 3,2 km. Dat komt overeen met 3,1 kWh per km en 1,0 kg $CO_2$-per km
- Een trein heeft een vervoerscapaciteit van vijftig containers. Om deze vijftigcontainers over een afstand van één kilometer te verplaatsen, heeft een trein in totaal 27 kWh aan elektrische energie nodig (0,5 kWh per container)
- Hieruit blijkt dat het energieverbruik van een trein een factor zes lager ligt dan de vrachtauto. Als ervanuit wordt gegaan dat alle opgewekte energie voor vervoer per trein $CO_2$-uitstoot oplevert, komt dit neer op een 0,17 kg $CO_2$-per km

Het onderzoeksbureau heeft voor een groot aantal herkomst/bestemmingscombinaties berekend wat de besparing op $CO_2$ is. Naar landen zoals Italië en Polen scheelt dit circa 74%. Naar Duitsland of Frankrijk, dichterbij dus, bedraagt de besparing ongeveer 60%. In het onderzoeksrapport van Panteia wordt uitgegaan van een gemiddelde besparing van 67% op de $CO_2$-emissie ten opzichte van het huidige verkeer over de weg.

[2] Onderzoeksrapport “Potentie Railterminal Gelderland” door Panteia

Op basis van het verplaatsen van 60.000 (beladen) laadeenheden (75.000 incl. leeg) per jaar van de weg naar het spoor, wordt met de terminal een $CO_2$-reductie van 40 kton per jaar verwacht. Als de terminal doorgroeit naar de maximale capaciteit van 90.000 laadeenheden, wordt een totale reductie van 50 kton per jaar verwacht.[3] Hiermee wordt met de terminal significant bijgedragen aan de klimaatdoelen op Europees niveau.

Nederland wil klimaatverandering en de opwarming van de aarde tegengaan en stelt daarom het doel om in 2030 49% minder $CO_2$ uit te stoten ten opzichte van 1990. In 2050 moet de uitstoot met 95% afgenomen zijn. In het Nederlandse Klimaatakkoord wordt nadrukkelijk ingezet op de optimalisatie van het spoorgoederenvervoer. In de Omgevingsvisie van Gelderland is daarnaast bepaald dat in 2050 het netwerk voor goederenvervoer in Gelderland toegankelijk, duurzaam en klimaatneutraal moet zijn. Gelderland wil in 2050 helemaal klimaatneutraal zijn. Als tussendoel moet in 2030 55% broeikasgasreductie in Gelderland zijn gerealiseerd. Ook in Europees verband wordt ingezet op spoorvervoer. Het doel is om in 2030 rond de 30% van de goederen over afstanden van meer dan 300 kilometer via het water en spoor te verplaatsen en in 2050 minimaal de helft.[4] Hiervoor is het nodig om te investeren in een multimodaal (verschillende soorten transport) netwerk door heel Europa. Door aanpassingen in de organisatie en exploitatie van het spoorvervoer moet het spoor op middel- en lange afstanden terrein winnen. Daarvoor zijn volgens het Witboek Transport nieuwe knooppunten nodig, met onderlinge verbindingen. De railterminal faciliteert langs één van de belangrijkste Europese transportassen de noodzakelijke regionale overslag tussen weg- en railverkeer binnen een knooppunt (Nijmegen) met tevens overslagfaciliteiten naar water. De railterminal draagt bij aan de reductie van $CO_2$-uitstoot en is geheel in lijn met het Europese, nationale en provinciale klimaatbeleid.

**Impuls voor de economie en de werkgelegenheid[5]**

De railterminal verbetert het vestigingsplaatsklimaat en geeft een impuls aan de economie en de werkgelegenheid. Met de railterminal wordt een overslagpunt gerealiseerd voor het overslaan van laadeenheden (zoals containers, maar bijvoorbeeld ook wissellaadbakken of (hijsbare) trailers) van de weg naar het spoor en andersom. Dit nieuwe overslagpunt geeft een impuls aan de (regionale) economie. Er is in de toekomst namelijk sprake van een trimodaliteit bij het knooppunt Nijmegen in de vervoersvormen: via de weg (A15), via het water (Barge Terminal Nijmegen) en via het spoor (Betuweroute). Het aanbieden van trimodaliteit maakt de provincie aantrekkelijk als vestigingsplaats voor nieuwe en bestaande (logistieke) bedrijvigheid. Bedrijven willen namelijk de keuze hebben uit zoveel mogelijk vervoersmodaliteiten.
De trimodaliteit leidt tot een belangrijke economische versterking voor de regio en daaraan gekoppeld een toename van de werkgelegenheid, met een aanmerkelijk aandeel voor laagopgeleiden. Logistieke bedrijvigheid is van groot economisch belang voor Nederland. In het onderzoek ‘MKBA Railterminal Gelderland’ dat is uitgevoerd door RoyalHaskoning DHV, is bepaald dat de terminal op drie verschillende manieren een positief effect heeft op de werkgelegenheid:

[3] Onderzoeksrapport “Potentie Railterminal Gelderland” door Panteia op blz. 21.
[4] Europese Commissie (2011), WITBOEK, Stappenplan voor een interne Europese vervoersruimte werken aan een concurrerend en zuinig vervoerssysteem.
[5] Zie de voorbeelden genoemd op blz. 9 van het document ‘Richtsnoeren voor de toepassing van artikel 6, lid 4, van de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG)’ en ook AbRvS 5 maart 2012, ECLI:NL:RVS:2012:BV8741.

- Er is personeel nodig om de terminal te opereren
- Bedrijven die reeds in de omgeving van Valburg gevestigd zijn breiden uit als gevolg van de nieuwe transportmogelijkheden voor hun aanvoer van grondstoffen of afvoer van eindproducten
- Nieuwe bedrijven besluiten zich te vestigen in de omgeving van Valburg als gevolg van de nieuwe transportmogelijkheden voor hun aanvoer van grondstoffen of afvoer van eindproducten.[6]

In het MKBA rapport wordt geconcludeerd dat de werkgelegenheid op de terminal en in de omgeving positief is. Het gaat om een positief werkgelegenheidseffecten van circa 2.1 miljoen euro.[7] In het onderzoek “Review Rail Terminal Gelderland” is ook gekeken naar de werkgelegenheidseffecten, in dit onderzoek wordt geconcludeerd dat de extra werkgelegenheid vooral zit in het feit dat het vestigingsklimaat wordt verbeterd waardoor nieuwe logistieke activiteiten in de nabije omgeving gerealiseerd worden. Ter illustratie wijst het rapport op het volgende: het nieuwe distributiecentrum van Lidl op Park15 heeft gezorgd voor 350 extra arbeidsplaatsen, waarbij de keuze van Lidl voor Park15 mede is gebaseerd op de realisatie van RTG.[8]

**Verbetering infrastructuur en bereikbaarheid[9]**

Op dit moment ontbreekt een elementair overslagpunt op het spoor van de Betuweroute, de railterminal voorziet daarin. De railterminal zorgt voor een betere bereikbaarheid voor het goederenvervoer en voor een betere ontsluiting van de Betuweroute voor de overige vervoerstromen via weg en water. Vanuit het Rijk en de provincie wordt versterking van de transportassen Betuweroute en de A15 gestimuleerd en gefaciliteerd. Deze twee transportassen zijn van Europees belang, namelijk als onderdeel van de twee corridors ‘Rhine-Alpine’ en de ‘North Sea-Baltic’. De corridors ‘Rhine-Alpine’ en de ‘North Sea-Baltic’ verbinden de Rotterdamse en Amsterdamse havens, via Duitsland en Zwitserland, met Noord-Italië en via Duitsland en Polen met de Baltische Staten. Deze twee corridors zijn onderdeel van het Trans-European Transport Networks (TEN-T). Dit netwerk van Europese transport-infrastructuur wordt gestimuleerd en versterkt door de Europese Unie. Dit netwerk bestaat uit negen ‘kerncorridors’ die versterkt worden vanwege de strategische belangen en voordelen. De Betuweroute is één van de belangrijkste Europese transportroutes voor het vrachtverkeer.

[6] Onderzoeksrapport ‘MKBA Railterminal Gelderland’ door RHDHV van 9 juni 2016, blz. 36.
[7] Zie tabel 16, op blz. 40, van het Onderzoeksrapport ‘MKBA Railterminal Gelderland’.
[8] “Review Rail Terminal Gelderland”, december 2016, blz. 43.
[9] Zie de voorbeelden genoemd op blz. 9 van het document ‘Richtsnoeren voor de toepassing van artikel 6, lid 4, van de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG)’ en ook AbRvS 24 juli 2019, ECLI:NL:RVS:2019:2560.




*Figuur 9.2 Ligging ten opzichte van internationale corridors*

Het rivierengebied van de provincie Gelderland wordt doorsneden door deze transportassen, maar ook door de transportroute via de rivier de Waal, en heeft zich mede daardoor ontwikkeld tot een zeer aantrekkelijke regio voor het vestigen van logistieke bedrijven. Het gebied wordt daarom de ‘Gelderse Corridor’ genoemd. Voor wegvervoer is de A15 de aangewezen transportas met voldoende aansluitpunten. Voor het transport over water is de Waal de hoofdverbindingsas, en voor het overslaan van containers op het schip zijn er terminals in Nijmegen, Tiel en Emmerich. Alleen een overslagpunt op het spoor aan de Betuweroute ontbreekt. Het spoor is de ontbrekende schakel binnen dit Europese netwerk. Gelderland wil daarom graag de toegang tot spoor, weg en water en elkaar knopen om de bereikbaarheid te optimaliseren. De railterminal maakt dit mogelijk, het voorziet namelijk in een overslagpunt voor alle vervoerscombinaties (spoor, weg en water). De bereikbaarheid wordt hiermee significant verbeterd omdat alle modaliteiten met in elkaar in verbinding worden gebracht. Het versterkt de infrastructuur en het ontsluit de Betuweroute voor de overige regionale vervoersstromen. In het onderzoek “Review Rail Terminal Gelderland” wordt ook geconcludeerd dat het nieuwe opstappunt aan de Betuweroute een bijdrage levert aan een betere bereikbaarheid en daarmee samenhangende reductie van de transportkosten doordat continentale lading in Valburg geladen en gelost kan worden waardoor voor- of natransport over de weg gereduceerd kan worden.[10]

[10] “Review Rail Terminal Gelderland”, december 2016, blz. 43.

## 9.3 Compensatie

### 9.3.1 Overzicht significante effecten

Uit de voorgaande Passende Beoordeling blijkt dat voor het Natura 2000-gebied de Veluwe de volgende mogelijk significante effecten aan de orde zijn. Effecten op andere habitattypen, soorten of in andere Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten.

*Tabel 9.1 Overzicht habitattypen met een mogelijk significant effect in het Natura 2000-gebied Veluwe*

| Habitattype | Max. toename mol N/ha/jaar gebruiksfase (blijvend) | Oppervlak met mogelijk significante toename in stikstofdepositie | Gemiddeld toename mol N/ha/jaar in dit oppervlak |
|---|---|---|---|
| H4030 Droge heiden | 0,52 | 109,8 ha | 0,10 |
| H9120 Beuken-eikenbossen met hulst | 0,40 | 229,2 ha | 0,07 |
| H9190 Oude eikenbossen | 0,15 | 19 ha | 0,09 |

### 9.3.2 Methode Berekening compensatieopgave

De berekening is uitgevoerd volgens de systematiek zoals ook is toegepast voor de compensatie van Maasvlakte II, Blankenburgverbinding en meer recent project VIA15. De systematiek is op basis van recente inzichten geactualiseerd en verbijzonderd voor de meeste in Nederland voorkomende habitattypen. Hierbij is informatie van ecologisch experts op het gebied van stikstof benut[11]. Er zijn hierdoor ook actuele dosis-effectrelaties beschikbaar voor de hiervoor genoemde habitattypen.

Bij de berekening van de compensatieopgave is een geactualiseerde methodiek gevolgd waarvan de basis is beschreven in de passende beoordeling bij Maasvlakte 2 (Heinis et al., 2007). Volgens deze methodiek kan aan de hand van een projecteffect stikstofdepositie (mol N/ha/jr) op habitattypen een maximaal oppervlakte-verlies bepaald worden. De ecologische mechanismen achter deze methodiek zijn deels beschreven in hoofdstuk 2 van deze passende beoordeling. Het komt er op neer dat bij overschrijding van de KDW eerst de kwaliteit kan afnemen, maar op termijn kan het habitattype ook overgaan op andere vegetatietypen, waardoor het kwalificeert als een ander habitattype of in het geheel niet meer kwalificeert als habitattype. In beide geval is sprake van een verlies in oppervlakte van het betreffende habitattype. Een extra toename aan depositie door een project kan dit proces versnellen, waardoor het oppervlakteverlies in een bepaalde periode groter zal zijn.

Op basis van dit principe zijn met best beschikbare wetenschappelijke kennis dosis-effectrelaties opgesteld tussen stikstofdepositie en het percentage achteruitgang van habitattypen. Deze dosis-effect relatie gaat er impliciet van uit dat geen maatregelen worden getroffen om een habitattype in stand te houden, ondanks overschrijding van de KDW. In de praktijk worden deze maatregelen meestal wel getroffen en zal de afname aan oppervlakte niet plaatsvinden of veel minder.

[11] Expertsessie 29-11-2019 met o.a. Dick Bal (LNV), Han van Dobben en Wim de Vries (WUR), Annemiek Kooijman (UvA), Jan Roelofs (BWARE), Hanita Zweers (RHDHV), Ronald Goderie.

Het tempo waarop het oppervlakteverlies plaatsvindt hangt af van de gevoeligheid van het habitattype en de hoogte van de depositie op het habitattype. Habitattypen met een KDW tussen 1.500 en 2.000 mol N/ha/jaar vallen in de categorie gevoelig en habitattypen met een KDW tussen 1.000 en 1.500 mol N/ha/jaar vallen in de categorie zeer gevoelig. Het minimale tijdpad waarop het habitattype geheel kan verdwijnen bij een zeer forse continue overschrijding van de KDW (niveau Bovengrens over hoger) is gesteld op 12,5 jaar voor zeer gevoelige typen en 15 jaar voor gevoelige habitattypen (zie ook tabel 2.1). Het oppervlakteverlies is berekend door de duur (Tu) te delen op het 'Tijdpad verlies habitattype (Tv)' en dit te vermenigvuldigen met de hellingshoek (RC) van de dosis-effectrelatie van het habitattype, de omvang van de tijdelijke toename (Np) en de oppervlakte (A) waarop dit plaatsvindt.

De formule van de berekening van het oppervlakteverlies is als volgt:

Oppervlakteverlies= Tu/Tv x RC x Np x A

In dit geval is sprake van een blijvend effect, de Tu (duur van toename) is daarom gelijk aan de Tv (tijdspad verlies habitattype) en daarmee is Tu/Tv altijd 1.

De RC (hellingshoek dosis-effectrelatie) wordt bepaald door KDW en de Bovengrens stikstofdepositie (mol N/ha/jaar): tussen deze waarden neemt het oppervlakteverlies toe van 0% tot 100%. De RC wordt berekend aan de hand van de volgende formule: RC= 100%/ (Bovengrens-KDW). De bovengrens is vastgesteld in de expertsessie van 29-11-2019. De bovengrenzen voor de relevante habitattypen staan hieronder in de formules genoemd. De RC voor de relevante habitattypen zijn als volgt:

RC H4030: 100% / (1500-1071) = 0,0023
RC H9120: 100% / (2199-1429) = 0,0013
RC H9190 100% / (1500-1071) = 0,0023

In tabel 8.1 staan de gemiddelde depositie (Np) en het oppervlak (A) genoemd.

### 9.3.3 Berekening oppervlakte compensatieopgave

*Stap 1 Berekend verlies*
De eerste stap betreft het berekenen van het verlies aan areaal als gevolg van het project van een bepaald habitattype of leefgebied. Dit is tot stand gekomen door de hiervoor toegelichte formule te gebruiken:

Tu/Tv x RC x Np x A

H4030 Droge heiden: 12,5/12,5 * 0,0023 * 0,10* 109,8ha = 0,0253ha (253 $m^2$)
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst: 12,5/12,5 * 0,0013 * 0,07* 229,2ha = 0,0209ha (209 $m^2$)
H9190 Oude eikenbossen: 12,5/12,5 * 0,0023 * 0,09* 19ha = 0,040ha (40 $m^2$)

*Stap 2 Minimale zelfstandige eenheid*

Als zelfstandige eenheid worden habitattypen pas opgenomen op de habitattypenkaarten als de omvang van het type minimaal 100 $m^2$ is (volgens het Methodiekdocument habitatkartering (2015)). Kleinere arealen worden niet op de kaarten van het Natura 2000-gebied opgenomen omdat zij in omvang te kwetsbaar zijn om duurzaam in stand te houden. Voor H4030 en H9120 is een verlies berekend dat groter is dan 100 $m^2$. Het is daarom voor deze habitattypen niet nodig het berekende verlies te vergroten naar een minimale zelfstandige eenheid. Voor H9190 geldt echter wel dat het brekende oppervlak van 40 $m^2$ opgehoogd moet worden naar 100 $m^2$.

*Stap 3 Onzekerheidsfactor*

Om eventuele onzekerheden in de totstandkoming en ontwikkelingssnelheid van de compensatielocaties weg te nemen, wordt het oppervlak te compenseren habitattype vervolgens met een factor twee vergroot. Een minimale oppervlakte van 100 $m^2$ betekent in de praktijk dus minimaal een opgave van 200 $m^2$. Deze onzekerheidsfactor is ook van toepassing als stap 2 niet van toepassing is. Deze factor is bedoeld om een eventuele tijdelijke kwaliteitsvermindering van habitattypen te compenseren, zoals gebruikelijk bij eerdere compensatieberekeningen (zie Passende beoordeling Blankenburgverbinding, SWECO, 2018 en Passende Beoordeling ViA15, RHDHV, 2019).

*Conclusie compensatieopgave*

In tabel 9.2 is het resultaat van de doorlopen stappen weergegeven. In stap 3 staat het totale te compenseren oppervlak weergegeven. De compensatieopgave wordt in een separaat compensatieplan verder uitgewerkt.

*Tabel 9.2 Overzicht compensatieopgave habitattypen in het Natura 2000-gebied Veluwe*

| **Natura 2000-gebied Veluwe habitattypen** | **Stappen in de bepaling van de compensatieopgave** | | |
|---|---|---|---|
| **H4030 Droge heiden** | 253 $m^2$ | N.v.t. | **506 $m^2$** |
| **H9120 Beuken-eikenbossen met hulst** | 209 $m^2$ | N.v.t. | **418 $m^2$** |
| **H9190 Oude eikenbossen** | 40 $m^2$ | 100 $m^2$ | **200 $m^2$** |

# 10 Bronnen

**Dobben, H.F van, R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012**. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra-rapport 2397. Alterra Wageningen UR, Wageningen.

**Harkel, M.J. ten & F. van der Meulen, 1996.** Impact of grazing and atmospheric deposition on the vegetation of dry coastal dune grasslands. Journal of Vegetation Science 7: 445-452.

**Heil, G. W. & W. H. Diemont, 1983.** Raised nutrient levels change heathland into grassland. Vegetatio, 53, 113-120.

**Heinis, F., C.T.M. Vertegaal, C.R.J. Goderie, P.C. van Veen, 2007.** Habitattoets, Passende Beoordeling en uitwerking ADC-criteria ten behoeve van de vervolgbesluiten voor Maasvlakte 2.

**Jansen, A.J.M., R. Ketelaar, J. Limpens, M.G. Schouten & L. van Tweel-Groot, 2013.** Kartering van de habitattypen Actief en Herstellend hoogveen in Nederland. Rapport 013/OBN182-NZ. Bosschap, bedrijfschap voor bos en natuur, in opdracht van Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Economische Zaken Landbouw en Innovatie, Den Haag.

**Kellner, O. & P. Redbo-Torstensson, 1995.** Effects of elevated nitrogen deposition on the field-layer vegetation in coniferous forests. Ecological Bulletins 44: 227-237.

**Kooijman, A.M., H. Noordijk, A. van Hinsberg & C. Cusell, 2009.** Stikstofdepositie in de duinen: Een analyse van N-depositie, kritische niveaus, erfenissen uit het verleden en stikstofefficiëntie in verschillende duinzones.

**Ministerie van Economische Zaken, 2008.** Profielendocument. Beschrijvingen van habitattypen en soorten.

**Natuurmonumenten, 2017.** Wolfhezerbeekstelsel door mysterieuze wouden en velden Natuurvisie 2017-2035.

**Nijssen M., R. Versluijs, L. van den Bremer & H. Sierdsema, 2019.** Soortenherstelprogramma beheerplan Natura 2000 Veluwe: Ecologisch profiel en analyse knelpunten vogelsoorten. Sovon-rapport 2019/76. Stichting Bargerveen & Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

**Payne, R.J., N.B. Dise, C.J. Stevens, D.J. Gowing & BEGIN Partners, 2013.** Impact of nitrogen deposition at the species level. PNAS 110: 984-987.

**Redbo-Torstensson, P., 1984.** The demographic consequences of nitrogen fertilization of a population of sundew, Drosera rotundifolia. Acta botanica Neerlandica 43: 175-188.

**Royal HaskoningDHV, 2017.** Voortoets Terminal Valburg in het kader van de Milieueffectenstudie (MES).

**Royal HaskoningDHV, 2019a.** PIP Railterminal Gelderland - Ecologisch onderzoek.

**Royal HaskoningDHV, 2019b.** Passende beoordeling overnachtingshaven Lobith. inclusief addendum.

**Royal HaskoningDHV & Goderie Ecologisch Advies, 2019.** Methodiek compensatie berekening in relatie tot stikstofdepositie. Uitgewerkt op basis van MVII. Inclusief update n.a.v. expertsessie november 2019.

**RIVM, 2015.** Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland Rapportage 2015.

**Rotthier S. & K. Sýkora, 2016.** Zandafzetting, standplaats, beheer en botanische kwaliteit van Stroomdalgrasland. Natuurbeheer en Plantenecologie Wageningen Universiteit.

**Smits, N.A.C. & D. Bal, 2014.** Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel I: Algemene inleiding herstelstrategieën: beleid, kennis en maatregelen. Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken.

**Stichting Bargerveen, Sovon en Stichting Biosfeer, in prep. 2020.** Onderzoek zwarte specht.

**Tolkamp, G.W., C.A. van den Berg, G.J.M.M. Nabuurs, A.F.M. Olsthoorn, 2016.** Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen.

**Zweers, H., 2019**. A15 VIA, Tracébesluit 2019. Aanvullende passende beoordeling en compensatieopgave stikstofdepositie, d.d. 22 januari 2019, rapport i.o.v. Rijkswaterstaat met als kenmerk BC2109WATRP1812132310.

Overige bronnen:

- Natura 2000-beheerplan de Veluwe
- Natura 2000-beheerplan Rijntakken
- PAS gebiedsanalyse de Veluwe
- PAS gebiedsanalyse Rijntakken
- Methodiekdocument kartering habitattypen Natura 2000. Interbestuurlijke Projectgroep Habitatkartering, 2015

Internetsites:
www.natura2000.nl
www.ndff.nl

# Bijlage 1 Uitgangspunten en resultaten AERIUS berekeningen

Tauw

# Railterminal Gelderland - onderzoek stikstofdepositie

In het kader van de milieueffectrapportage

**20 augustus 2020**

# Verantwoording

| | |
|---|---|
| **Titel** | Railterminal Gelderland - onderzoek stikstofdepositie |
| **Opdrachtgever** | Provincie Gelderland |
| **Projectleider** | Niels Bronsgeest |
| **Auteur(s)** | Albert Brouwer |
| **Tweede lezer** | Sander Kamp |
| **Projectnummer** | 1274790 |
| **Aantal pagina's** | 17 |
| **Datum** | 20 augustus 2020 |
| **Handtekening** | Ontbreekt in verband met digitale verwerking. |
| | Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven. |

# Colofon

Tauw bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

# Inhoud

1 Inleiding ..... 4

2 Uitgangspunten railterminal ..... 5

2.1 Treinverkeer en mobiele werktuigen ..... 5

2.2 Verkeer ..... 6

2.3 Stilstaand verkeer ..... 9

3 Uitgangspunten aanlegfase ..... 10

4 Modellering ..... 13

5 Resultaten ..... 14

Bijlage 1 Uitgangspunten aanlegfase ..... 15

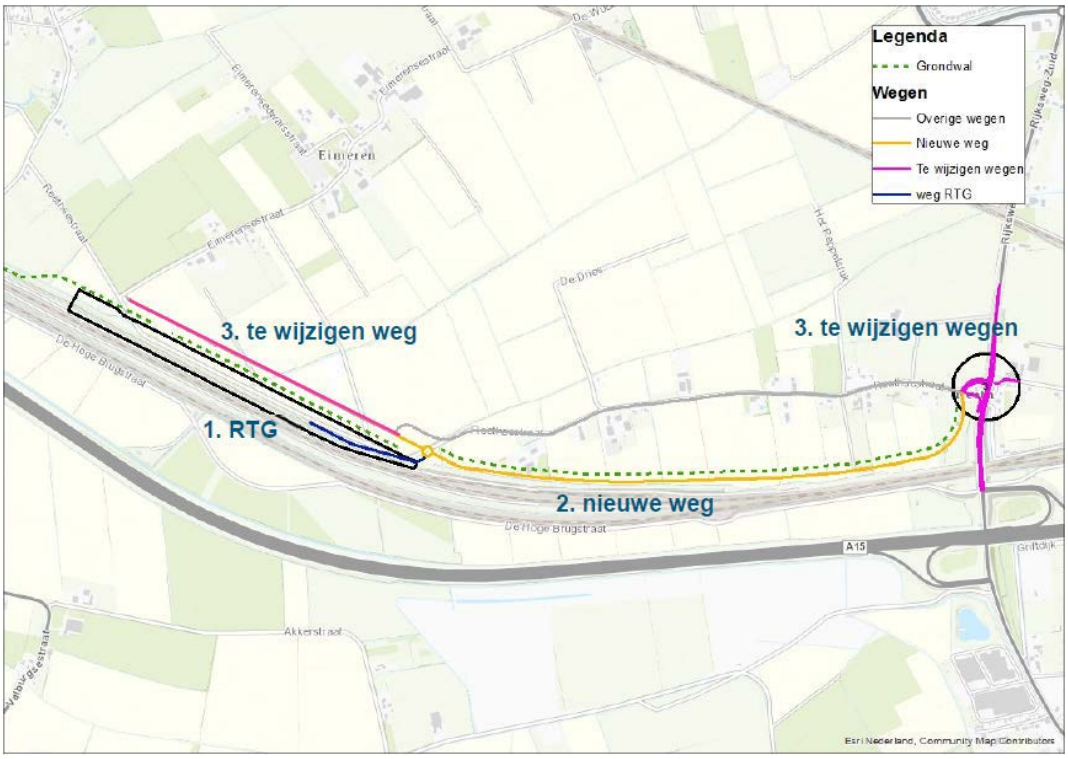
Bijlage 2 AERIUS berekening gebruiksfase ..... 16

Bijlage 3 AERIUS aanlegfase ..... 17

# 1 Inleiding

De provincie Gelderland is voornemens een provinciaal inpassingplan (PIP) vast te stellen om de Railterminal Gelderland (RTG) mogelijk te maken. Het plan omvat de railterminal, de aanleg van een nieuwe ontsluitingsweg, gedeeltelijk verleggen van de Reethsestraat en wijzigen van het kruispunt Rijksweg-Zuid, Reethsestraat, Wolfhoeksestraat en De Hoge Brugstraat in Valburg.

In deze rapportage is de stikstofdepositie ten gevolge van het gebruik en de aanleg van de railterminal in kaart gebracht. In figuur 1.1 is de locatie weergegeven van de RTG, de nieuwe weg en te wijzigen wegen.




*Figuur 1.1 Locatie RTG en voorgenomen wijzigingen aan het wegennet*

# 2 Uitgangspunten railterminal

Voor deze rapportage is één variant van het plan doorgerekend. In deze variant is voorzien in:

- Het gebruik van dieselaangedreven materieel voor overslag;
- 95% van de treinen is elektrisch aangedreven, slechts 5% van de treinen rijdt op diesel;
- De railterminal trekt verkeer aan, dit verkeer is meegenomen in de AERIUS-berekening;
- Stationair draaien van vrachtwagens op de locatie wordt zoveel mogelijk beperkt.

## 2.1 Treinverkeer en mobiele werktuigen

In het inpassingsplan is de maximale capaciteit van de terminal vastgelegd op 90.000 laadeenheden. Op basis hiervan is een inschatting gemaakt van de inzet van het materieel voor overslag op de terminal. Bij deze maximale capaciteit arriveren en vertrekken bij RTG gemiddeld 12 treinen per weekdag (12 in, 12 uit). Op basis van deze inschatting is voor elk van de activiteiten de inzet van het materieel (uren, ritten) en het bijbehorende maximale vermogen vastgesteld, waarbij is uitgegaan van een zogenoemde worst case benadering.

Daarnaast is een inschatting gemaakt van het aantal uren dat de locomotief ingezet wordt (gemiddelde 10 uur per weekdag op basis van 40 minuten handelingstijd per trein en 2 uur stationair draaien per dag) en de verdeling van deze uren over stationair draaien en de verschillende deellastfactoren (25% tot 100%). Deze aantallen zijn in tabel 2.1 opgenomen. Door het concept ‘zeilend binnenkomen’ is het niet meer nodig om de treinen met diesellocomotieven de terminal op te trekken. Dit kan ook elektrisch. 5% van de treinen op de Betuwelijn is nog niet elektrisch aangedreven. Deze treinen moeten dus wel met een diesellocomotief de terminal binnengetrokken worden.

Voor werkzaamheden op het terrein zullen twee dieselaangedreven reach stackers en een empty handler worden ingezet. Zie figuur 4.1 in de MER voor een voorbeeld van deze twee machines.

*Tabel 2.1 Emissieberekening $NO_x$-vracht treinverkeer*

| Bron | Bedrijfstijd [uur/jaar] | Vermogen [kW] | Emissiefactor[1] [g/kWh] | Deellast [%] | TAF-factor | $NO_x$-vracht [kg/jaar] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diesellocomotief stationair | 36,5[2] | 500 | 4 | 25 | 1 | 18,3 |
| Diesellocomotief | 36,5 | 500 | 4 | 25 | 1 | 18,3 |
| | 36,5 | 500 | 4 | 50 | 1 | 36,5 |
| | 36,5 | 500 | 4 | 75 | 1 | 54,8 |
| | 36,5 | 500 | 4 | 100 | 1 | 73,0 |
| Reach stacker | 4.160 | 250 | 0,36 | 78 | 0,95 | 277,4 |
| Empty handler | 2.080 | 250 | 0,36 | 78 | 0,95 | 138,7 |
| | | | | **SOM** | | **616,9** |

[1] Stage IIIA/B, RC A/B kentallen voor rail traction engines
[2] 2 uur * 365 dagen * 5% = 36,5 uur per jaar

## 2.2 Verkeer

De railterminal trekt verkeer aan. Dit zijn per werkdag 8 personenauto's, 3 middelzware vrachtwagens en 170 zware vrachtwagens. Gerekend wordt met 250 werkdagen per jaar. Elk bezoek resulteert in een heen- en terugrit, dus zijn de aantallen verdubbeld om als verkeersbewegingen ingevoerd te worden in AERIUS.

In de invoerinstructie AERIUS Calculator[3] wordt geadviseerd hoe stikstofberekeningen uitgevoerd dienen te worden. Een van de aspecten die behandeld wordt, is de gebiedsafbakening voor verkeersaantrekkende werking van een inrichting, gezien projecten kunnen leiden tot extra verkeer en vervoer van en naar het projectgebied. De instructie gegevensinvoer geeft aan dat er geen harde criteria zijn tot welke afstand de verkeersbewegingen moeten worden meegenomen. Een algemeen criterium voor verkeer van en naar inrichtingen is dat de gevolgen niet meer aan de inrichting worden toegerekend wanneer het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt. Hierbij weegt ook mee hoe de verhouding is tussen de hoeveelheid verkeer dat door de voorgenomen ontwikkeling wordt aangetrokken en het reeds op de weg aanwezige verkeer.

Het verkeersmodel voor RTG[4] laat een toename zien van vrachtverkeerintensiteiten over de weg rond Valburg en de brede regio Arnhem en Nijmegen. De specifieke wegen die een toename in intensiteit laten zien zijn de A15, A325 en N325. Dit komt omdat lading uit de directe omgeving aangevoerd worden naar de RTG. De toename van vrachtverkeer neemt af naarmate de afstand tot de RTG ook afneemt. Op trajecten buiten Arnhem en Nijmegen is er op verschillende trajecten voornamelijk sprake van afname van vrachtverkeer. Dit komt omdat dat de RTG Valburg lading weg zal trekken van andere terminals en knooppunten, waardoor de stromen richting die punten zullen afnemen. De afname in vrachtverkeer is meer verspreid dan de geconcentreerde toename, omdat de huidige herkomsten en bestemmingen verspreid over Nederland liggen. De afname in vrachtverkeer concentreert zich wel enigszins richting de grenspunten, voornamelijk in de buurt van Enschede en Venlo. Dit heeft te maken met het feit dat dit de meest gebruikte uitvalwegen zijn voor vervoer naar het buitenland.

Goudappel Coffeng heeft het aandeel zwaar vrachtverkeer uit de autonome situatie (het reeds aanwezige verkeer) afgezet tegen het planeffect van de railterminal[5]. Verdedigbaar is dat het vrachtverkeer van de Railterminal opgaat in het heersende verkeersbeeld vanaf de op- en afrit naar/van de A15. Hier verspreid het aantal vrachtwagens van de terminal zich al richting de oost- en westzijde op de A15. Op een gemiddelde dag rijden hier 75.000 voertuigen, waarvan circa 4.000 voertuigen zwaar vrachtverkeer. Op het moment dat het vrachtverkeer is ingevoegd op de A15 en voordat het gaat uitvoegen zijn de snelheid en het rij- en stopgedrag niet meer onderscheidend van het heersende verkeersbeeld.

[3] Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator, BIJ12/Tauw, juli 2020
[4] Potentie Railterminal Gelderland, Panteia, januari 2020
[5] Goudappel Coffeng, Verkeerscijfers Rail Terminal Gelderland, 17 juli 2020

In de voorliggende berekening wordt de afbakening zekerheidshalve ruimer genomen, gezien het terminal model een toename laat zien van vrachtverkeerintensiteiten over de weg rond Valburg en de brede regio Arnhem en Nijmegen. Om deze reden worden daarom in de berekeningen voor stikstof ook de wegen rondom Arnhem en Nijmegen meegenomen:

- Rijksweg A15 van knooppunt Valburg  tot knooppunt Ressen
- Rijksweg A50 van knooppunt Valburg tot knooppunt Grijsoord
- Provinciale weg A325 tot en met de provinciale weg N325
- Provinciale weg N325 tot en met knooppunt Velperbroek




*Figuur 2.1 De wegen die betrokken zijn in de AERIUS berekening. De locatie van RTG is weergegeven in groen.*

Vanaf knooppunt Grijsoord en Velperbroek verspreiden de vrachtwagens zich in verschillende richtingen, zoals de A12, de A50 en de A348. Het terminal model laat vanaf deze wegen een verspreid beeld zien, met zowel toe- als afnames van verkeerintensiteiten. Vanaf deze knooppunten onderscheiden de vrachtwagens zich niet meer van het overige verkeer dat zich op de weg bevindt.

Op basis van bovenstaande is vanuit de best beschikbare kennis van de modellen die op dit moment beschikbaar zijn de toename van het vrachtverkeer meegenomen in de stikstofberekeningen.

## 2.3 Stilstaand verkeer

Bij de inrichting is ook sprake van uitstoot door stilstaande vrachtwagens. Vrachtwagens die aankomen bij de terminal moeten zich namelijk registreren. Tijdens deze procedure draaien de vrachtwagens gemiddeld circa vijf minuten stationair. Bij 173 vrachtwagens geeft dat 173 * 250 * (5/60) = 3.604 uur op jaarbasis. De berekening van de $NO_x$-emissie tijdens registratie is weergegeven in tabel 2.2.

*Tabel 2.2 Emissies tijdens stationair draaien*

| Bedrijfstijd [uur/jaar] | Vermogen [kW] | Deellast [%] | Emissiefactor [g/kWh] | $NO_x$-vracht [kg/jaar] |
|---|---|---|---|---|
| 3.604 | 300 | 20 | 2,0 | 432,5 |

# 3 Uitgangspunten aanlegfase

Bij de aanleg van de railterminal zullen mobiele werktuigen worden ingezet. Werktuigen die worden aangedreven door een verbrandingsmotor geven emissies van $NO_x$ tijdens gebruik. De provincie Gelderland heeft uitgangspunten gegeven welke gebruikt worden om de stikstofuitstoot tijdens de bouwfase van het railterminalterrein te berekenen. Deze data is volledig weergegeven in bijlage 1A. Het betreft de uitstoot die verwacht wordt bij de aanleg van het railterminalterrein, de aanleg van de toegangsweg en aansluiting CUP zijn separaat berekend en weergegeven in bijlage 1B. Tabel 3.1 geeft een totaalbeeld, welke machinerie gebruikt wordt bij de aanleg en hoe lang deze wordt ingezet. De totale bouwtijd wordt geschat op 8 maanden.

*Tabel 3.1: Type machinerie tijdens aanlegfase*

| Activiteit | Machinerie | Aantal | Uitvoeringstermijn |
|---|---|---|---|
| | | | **Uitvoeringstermijn [weken]** |
| **Grondwerkzaamheden** | Wiellaadschop | 2 | 5 |
| | Wieldumper | 3 | 3 |
| | Hydraulische kraan (900 L) | 2 | 5 |
| **Kabels en leidingen** | Hydraulische kraan (900 L) | 2 | 12 |
| | Hydraulische kraan (1500 L) | 2 | 12 |
| **Aanbrengen retentiebekken** | Wiellaadschop | 1 | 6 |
| | Wieldumper | 2 | 3 |
| | Hydraulische kraan (900 L) | 1 | 6 |
| **Fundatie** | Spreidmachine | 1 | 15 |
| | Wiellaadschop | 1 | 15 |
| | Wals | 2 | 15 |
| | Hydraulische kraan (900 L) | 1 | 15 |
| **Aanbrengen verhardingen** | Spreidmachine asfalt | 1 | 5 |
| | Wals | 2 | 5 |
| | Veeg/sproeiauto | 1 | 5 |
| **Aanbrengen betonconstructies** | Heistelling | 1 | 6 |
| | Wiellaadschop | 1 | 6 |
| | Hydraulische kraan | 1 | 8 |
| **Bevestigen kraanrails** | Hydraulische kraan (900 L) | 1 | 4 |
| **Spoorwerken** | Hydraulische kraan (900 L) | 2 | 9 |
| | Wiellaadschop | 2 | 2 |
| | Stopmachine | 1 | 1 |
| | Ballast afwerkmachine | 1 | 1 |
| **Terreininrichting** | Mobiele kraan (70 tons) | 1 | 4 |
| | Wiellaadschop | 1 | 2 |
| | Hydraulische kraan (900 L) | 1 | 3 |
| **Aanleg wegen** | | | **Bedrijfsduur [uur]** |

| Activiteit | Machinerie | Aantal | Uitvoeringstermijn |
|---|---|---|---|
| **Opbreken erftoegangsweg** | Hydraulische kraan (900L) | 1 | 60 |
| | Wiellaadschop | 1 | 60 |
| | Graafmachine | 1 | 93 |
| **Schonen terrein** | Graafmachine | 1 | 40 |
| | Freesmachine | 1 | 107 |
| **Grondwerk** | Graafmachine | 1 | 3.208 |
| **Zichtschermen** | Heistelling | 1 | 20 |
| | Graafmachine | 1 | 13 |
| | Telekraan | 1 | 24 |
| **Vleermuistoren** | Heistelling | 1 | 6 |
| | Graafmachine | 1 | 1 |
| | Telekraan | 1 | 12 |
| **Verhardingen** | Graafmachine | 1 | 240 |
| | Veeg/zuigauto | 1 | 122 |
| | Asfaltset | 1 | 122 |
| **VRI** | Hydraulische kraan | 1 | 12 |
| **Inrichtingselementen** | Tractor | 1 | 422 |
| | Graafmachine | 1 | 964 |
| **Aansluiting CUP** | Graafmachine | 1 | 800 |
| | Shovel/wiellaadschop | 1 | 800 |

De informatie uit tabel 3.1 is gebruikt om tot een berekening te komen van de totale NOx-uitstoot over de gehele bouwfase. Daarvoor is het EMMA model toegepast[6]. Dit model is ontwikkeld door TNO en is de standaardrekenwijze voor het berekenen van emissies uit mobiele werktuigen. Zie tabel 3.2 voor de berekening van de uitstoot van NOx tijdens aanleg van de railterminal.

Tabel 3.2: NOx emissies aanlegfase

| Machine | Bedrijfstijd [uur/jaar] | Vermogen [kW] | Deellastfactor [%] | Emissiefactor [g NOx/kWh] | TAF-factor | Emissie NOx [kg/jaar] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hydraulische kraan (900 L) | 3.592 | 100 | 60 | 0,36 | 1,1 | 85,3 |
| Hydraulische kraan (1500 L) | 960 | 150 | 60 | 0,36 | 1,1 | 34,2 |
| Wiellaadschop | 12580 | 100 | 60 | 0,36 | 1,05 | 58,5 |
| Wieldumper | 600 | 215 | 50 | 0,36 | 1,1 | 25,5 |
| Spreidmachine | 800 | 100 | 60 | 0,36 | 1 | 17,3 |
| Wals | 1.600 | 90 | 40 | 0,36 | 1,1 | 22,8 |
| Veeg/sproei/zuigauto | 322 | 50 | 60 | 0,36 | 1 | 3,5 |

[6] J.H.J. Hulskotte, R.P. Verbeek, Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkopen in combinatie met brandstof Afzet, TNO, 2009

| Machine | Bedrijfstijd [uur/jaar] | Vermogen [kW] | Deellastfactor [%] | Emissiefactor [g NOx/kWh] | TAF-factor | Emissie NOx [kg/jaar] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Heistelling | 266 | 100 | 60 | 0,36 | 1 | 5,7 |
| Stopmachine | 40 | 500 | 60 | 0,36 | 1 | 4,3 |
| Ballast afwerkmachine | 40 | 100 | 55 | 0,36 | 1 | 0,8 |
| Mobiele kraan (70 tons) | 160 | 200 | 60 | 0,36 | 1,1 | 7,6 |
| Graafmachine | 5.426 | 100 | 60 | 0,36 | 0,87 | 102,0 |
| Asfaltfrees | 229 | 150 | 60 | 0,36 | 0,95 | 7,0 |
| Telekraan | 36 | 300 | 60 | 0,36 | 1 | 2,3 |
| Tractor | 422 | 100 | 40 | 0,36 | 0,98 | 6,0 |
| **Totaal** | | | | | | **379,7** |

De planning van het project behelst een periode van ongeveer 8 maanden. Er vindt dus geen middeling plaats van emissies over meerdere jaren.

De bouwplaats zal bewegingen van zware vrachtwagens en personenwagens aantrekken. In de stikstofberekening is uitgegaan van een aantal van 15.000 zware vrachtwagens die op- en neer rijden naar de bouwplek, alsmede 50 lichte voertuigen die gedurende 8 maanden elke werkdag op- en neer rijden. Dit zijn fors minder voertuigen per dag dan in de gebruiksfase, daarom is aangenomen dat deze verkeersstroom opgaat in het heersend verkeersbeeld ter hoogte van de oprit A15.

# 4 Modellering

De stikstofdepositie is berekend met het rekenmodel AERIUS Calculator versie 2019A.

De inzet van de diesellocomotieven en bijbehorende NOx-emissie is gemodelleerd over de toekomstige spoorlijnen op het terminalterrein (50%) en de spoorlijnen die de terminal met de doorgaande route verbinden (50%). De invoerparameters uitstoothoogte (5 m), spreiding (3 m) en warmte-inhoud (0,2 MW) sluiten aan bij de standaard voor railverkeer in AERIUS Calculator.

Het verkeer van en naar de terminal, zoals personenauto's en vrachtwagens voor aan- en afvoer van containers, is als aantal ingevoerd in AERIUS. Voor de bepaling van de NOx-emissie wordt daarmee gebruik gemaakt van de emissiefactoren zoals deze in AERIUS opgenomen zijn (zie factsheets AERIUS "Wegverkeer - emissiefactoren standaard").

Het stationair draaien tijdens de registratie van aankomende vrachtwagens is als één AERIUS vlakbron gemodelleerd met invoerparameters uitstoothoogte (2,5 m), spreiding (2,5 m), warmte-inhoud (0 MW) en temporele variatie 'zwaar verkeer'. Dat is conform de emissieparameters voor verkeer.

De verwachting is dat de terminal in 2025 wordt opengesteld. Het jaar 2025 is daarom gebruikt als rekenjaar voor de gebruiksfase. Worst case wordt ervan uit gegaan dat in 2025 direct de maximale capaciteit gebruikt wordt. Als de railterminal in een later jaar opent, heeft dat een gunstig effect op de $NO_x$-uitstoot, omdat voertuigen steeds schoner worden met het verstrijken van de tijd. Voor de aanlegfase is uitgegaan van het rekenjaar 2023.

De berekening voor de gebruiksfase van RTG is uitgevoerd als verschilberekening. Er wordt bewust een verschilberekening gebruikt in plaats van een enkele projecteffectberekening, ondanks dat RTG een 'nieuw' project betreft. Het verkeer is namelijk gemodelleerd als totaalbeeld van al het verkeer op de weg, niet enkel het extra verkeer van RTG. In de verschilberekening zit een scenario 1 met de verkeerssituatie zónder RTG, en een scenario 2 met daarin RTG zelf + de verkeerssituatie met RTG. Netto is dan het effect van RTG berekend. Deze benadering is gekozen omdat het dan mogelijk is om rekening te houden met de afnames in vrachtverkeer die RTG ook tot gevolg heeft. Immers, het railvervoer van vracht via RTG zal niet alleen leiden tot een toename van vrachtverkeer op de wegen rondom RTG, maar zal op andere (snel)wegen leiden tot afnames van vrachtverkeer. Die vracht wordt namelijk niet meer over de weg vervoerd, maar via het spoor. Het rekeninstrument AERIUS accepteert echter geen negatieve invoer, dus om toch rekening te kunnen houden met deze afnames in verkeersdruk moet RTG als verschilberekening worden ingevoerd.

# 5 Resultaten

Uit de rekenresultaat blijkt dat de emissies van de Railterminal Gelderland leiden tot stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden Rijntakken (0,50 mol/ha/jaar) en Veluwe (0,87 mol/ha/jaar).

De aanleg van de terminal leidt tot stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden Rijntakken (0,04 mol/ha/jaar) en Veluwe (0,01 mol/ha/jaar).

# Bijlage 1 Uitgangspunten aanlegfase

## Overzicht inzet materieel voor de realisatie van de Rail Terminal Gelderland.

### Inleiding

Op verzoek van Provincie Gelderland heeft Logitech onderstaand overzicht opgesteld met globale inschatting van tijdens de uitvoering van de aanleg van de Railterminal Gelderland in te zetten materieel. Op basis hiervan kan de milieubelasting in de aanlegfase inzichtelijk gemaakt worden.

Zoals verzocht betreft dit enkel de aanleg van de railterminal zelf. De ontsluitingsweg, groenzone en aansluiting CUP (inclusief zeilend binnenkomen) worden separaat door derden inzichtelijk gemaakt.

### Werkzaamheden

De werkzaamheden t.b.v. de realisatie voor de railterminal zijn te splitsen in:

1. Grondwerkzaamheden (o.a. bouwrijp maken).
2. Aanbrengen van ondergrondse infrastructuur zoals;
    a. een mantelbuistracé,
    b. water- en blusleidingen inclusief hydranten,
    c. riolering zowel DWA als HWA.
3. Aanleg van een retentiebekken.
4. Aanbrengen van een gebonden fundatie.
5. Aanbrengen van diverse verhardingen (asfalt- en klinkerverhardingen).
6. Aanbrengen van betonconstructies zoals;
    a. heien van palen voor de kraanbanen;
    b. betonbalken voor de kraanbanen;
    c. kabelput;
    d. aanbrengen van onderheide betonnen calamiteitenplaten.
7. Bevestigen kraanrails.
8. Spoorwerken.
9. Terreininrichting zoals;
    a. plaatsen afrasteringen en poorten,
    b. plaatsen lichtmasten e.d.
    c. afwerken werkgebied.
    d. plaatsen kantoorunit.

De te realiseren railterminal heeft een totale oppervlakte, inclusief retentiebekken, van ca. 7,8 ha.

Geschatte totale uitvoerings- realisatietermijn van 8 maanden.

## Inzet materieel per onderdeel

Overzicht inzet materieel per onderdeel:

1. Grondwerkzaamheden oppervlakte ca. 7 ha (70.000 $m^2$). Met een geschatte uitvoeringstermijn van 5 weken.

Benodigd:

| Materieel: | Type: | Aantal (stuks): | Uitvoeringstermijn in weken: |
|---|---|---|---|
| Wiellaadschop | Bakinhoud 1500 liter | 2 | 5 |
| Wieldumper | 8 ton | 3 | 3 |
| Hydraulische kraan | Bakinhoud 900 liter | 2 | 5 |

2. Aanbrengen van de gehele ondergrondse infrastructuur. Met een geschatte uitvoeringstermijn van totaal 12 weken

Benodigd:

| Materieel: | Type: | Aantal (stuks): | Uitvoeringstermijn in weken: |
|---|---|---|---|
| Hydraulische kraan | Bakinhoud 900 liter | 2 | 12 |
| Hydraulische kraan | Bakinhoud 1500 liter | 2 | 12 |

3. Aanbrengen van een retentiebekken met een oppervlakte van 8750 $m^2$. Met een geschatte uitvoeringstermijn van 6 weken.

Benodigd:

| Materieel: | Type: | Aantal (stuks): | Uitvoeringstermijn in weken: |
|---|---|---|---|
| Wiellaadschop | Bakinhoud 1500 liter | 1 | 6 |
| Wieldumper | 8 ton | 2 | 3 |
| Hydraulische kraan | Bakinhoud 900 liter | 1 | 6 |

4. Aanbrengen van een gebonden fundatie met een oppervlakte van ca 7 ha. Met een geschatte uitvoeringstermijn van 3 weken.

Benodigd:

| Materieel: | Type: | Aantal (stuks): | Uitvoeringstermijn in weken: |
|---|---|---|---|
| Spreidmachine | | 1 | 15 |
| Wiellaadschop | 1500 liter | 1 | 15 |
| Wals | | 2 | 15 |
| Hydraulische kraan | Bakinhoud 900 liter | 1 | 15 |

5. Aanbrengen van een diverse verhardingen oppervlakte van ca 7 ha. Met een geschatte uitvoeringstermijn van totaal 5 weken.

Benodigd:

| Materieel: | Type: | Aantal (stuks): | Uitvoeringstermijn in weken: |
|---|---|---|---|
| Spreidmachine asfalt | Werkbreedte 4 m | 1 | 5 |
| Wals | | 2 | 5 |
| Veeg/sproeiauto | | 1 | 5 |

6. Aanbrengen van een diverse betonconstructies. Met een geschatte uitvoeringstermijn van totaal 14 weken.

Benodigd:

| Materieel: | Type: | Aantal (stuks): | Uitvoeringstermijn in weken: |
|---|---|---|---|
| Heistelling voor heien van de palen kraanbaan, calamiteitenplaten en kabelput | | 1 | 6 |
| Wiellaadschop | | 1 | 6 |
| Hydraulische kraan voor stellen bekisting voor de kraanbaanbalken en de calamiteitenplaten | Bakinhoud 900 liter | 1 | 8 |

7. Bevestiging van de kraairails op de kraanbaanbalken. Met een geschatte uitvoeringstermijn van totaal 8 weken.

Benodigd:

| Materieel: | Type: | Aantal (stuks): | Uitvoeringstermijn in weken: |
|---|---|---|---|
| Hydraulische kraan voor stellen kraanrails (50%) | Bakinhoud 900 liter | 1 | 4 |

8. Spoorwerken. Totaal 4 wissels en 3 sporen met een lengte van ca. 2600 m[1]. Met een geschatte uitvoeringstermijn van totaal 9 weken.

Benodigd:

| Materieel: | Type: | Aantal (stuks): | Uitvoeringstermijn in weken: |
|---|---|---|---|
| Hydraulische kraan | Bakinhoud 900 liter | 2 | 9 |
| Wiellaadschop | Bakinhoud 1500 liter | 2 | 2 |
| Stopmachine | | 1 | 1 |
| Ballast afwerkmachine | | 1 | 1 |

9. Terreininrichting. Met een geschatte uitvoeringstermijn van totaal 6 weken.

Benodigd:

| Materieel: | Type: | Aantal (stuks): | Uitvoeringstermijn in weken: |
|---|---|---|---|
| Mobile wegkraan voor plaatsen lichtmasten | 70 tons | 1 | 4 |
| Wiellaadschop | Bakinhoud 1500 liter | 1 | 2 |
| Hydraulische kraan | Bakinhoud 900 liter | 1 | 3 |

| Werkzaamheden in grote lijnen | Hoeveelheden | | | | | Materieel | NORM/UUR | | TOTAAL uur |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stk. | Lgt. [m1] | Opp. [m2] | Vol. [m3] | Gew. [ton] | | | | |
| **OPBREEKWERKZAAMHEDEN (erftoegangsweg)** | | | | | | | | | |
| Opbreken verhardingen (erftoegangsweg 1630m = 7335m2 -> Type M cf uitgangspunten, niet teerhoudend) | | | 7335 | 1100,3 | 2750,6 | Hydraulische machine met puinbak of slooptand | 225 | m2 | 34 |
| | | | | | | Wiellaadschop | 225 | m2 | 34 |
| Opbreken puinfundering | | | 7335 | 2201 | 3961 | Hydraulische rups graafmachine | 82 | m2 | 90 |
| **OPBREEKWERKZAAMHEDEN (reconstructie kruispunt)** | | | | | | | | | |
| Opbreken niet teerhoudend verhardingen (reconstuctie krusipunt -> Type B cf uitgangspunten) | | | 5550 | 832,5 | 2081,25 | Hydraulische machine met puinbak of slooptand | 225 | m2 | 26 |
| | | | | | | Wiellaadschop | 225 | m2 | 26 |
| Verwijderen verlichting, bebording | 12 | | | | | Hydraulische graafmachine (middel) | 4 | uur | 3 |
| **SCHONEN TERREIN** | | | | | | | | | |
| Frezen terrein | | | 150000 | | | Tractor met freesmachine | 1400 | m2 | 107 |
| **GRONDWERK (Wegen)** | | | | | | | | | |
| Ontgraven grond en vervoer naar grondwal | | | 31302 | 31302 | | Hydraulische graafmachine (middel) | 105 | m3 | 298 |
| **GRONDWERK (Grondwallen)** | | | | | | | | | |
| Ontgraven bestaande grondwal | | 1600 | 20 | 32000 | | Hydraulische graafmachine (middel) | 125 | m3 | 256 |
| Verwerken vrijkomende grond in grondwal | | 3000 | 56 | 168000 | | Hydraulische graafmachine (middel) | 90 | m3 | 1867 |
| **GRONDWERK (Duikers 525m)** | | | | | | | | | |
| Aanbrengen duikers Ø800, | | 525 | | | | Hydraulische graafmachine (middel) | 10 | m1 | 53 |
| **GRONDWERK (Watergangen )** | | | | | | | | | |
| Ontgraven grond en vervoer naar grondwal | | 4380 | | 39270 | | Hydraulische graafmachine (middel) | 10 | m1 | 438 |
| **GRONDWERK (Sloten )** | | | | | | | | | |
| Ontgraven grond en vervoer naar grondwal | | 2029 | | 4058 | | Hydraulische graafmachine (middel) | 10 | m1 | 203 |
| **GRONDWERK (Natuurvriendelijke Oevers)** | | | | | | | | | |
| Ontgraven grond en vervoer naar grondwal | | | | 7400 | | Tractor, 15 m3 | | | |
| | | 925 | | 7400 | | Hydraulische graafmachine (middel) | 10 | m1 | 93 |
| **AANBRENGEN ZICHTSCHERMEN (90 + 25 + 63 178m)** | | | | | | | | | |
| Aanbrengen heipalen | 80 | 178 | | | | Heistelling | 4 | st | 20 |
| Aanbrengen paalkopen | 80 | | | | | Hydraulische graafmachine (middel) | 10 | st | 8 |
| Aanbrengen geodoek | | | 890 | | | Hydraulische graafmachine met opzetstuk (middel) | 200 | m2 | 4,45 |
| Leveren materiaal | 24 | | | | | Telekraan | 1 | uur | 24 |
| **AANBRENGEN VLEERMUISTOREN** | | | | | | | | | |
| Aanbrengen heipalen | 6 | | | | | Heistelling | 1 | st | 6 |
| Aanbrengen paalkopen | 6 | | | | | Hydraulische graafmachine (middel) | 10 | st | 0,6 |
| Leveren materiaal + plaatsen | 12 | | | | | Telekraan | 1 | uur | 12 |
| **AANBRENGEN VERHARDINGEN (NIEUW) (Onsluitingsweg 1700m)** | | | | | | | | | |
| Aanbrengen verharding type B 13750m2, Aanbrengen zandbed, fundering en asfaltverharding | | | 13750 | 6875 | | Hydraulische graafmachine (middel)- verwerken zand | 115 | m3 | 60 |
| Aanbrengen verharding type B 13750m2, Aanbrengen zandbed, fundering en asfaltverharding | | | 13750 | 6875 | 7425 | Hydraulische graafmachine (middel) - verwerken granulaat | 150 | ton | 50 |
| Aanbrengen verharding type B 13750m2, Aanbrengen zandbed, fundering en asfaltverharding | | | 13750 | 6875 | | Veeg-zuigwagen | | | 66 |
| Aanbrengen verharding type B 13750m2, Aanbrengen zandbed, fundering en asfaltverharding | | | 13750 | 6875 | 8250 | Asfaltset | 125 | ton | 66 |
| **AANBRENGEN VERHARDINGEN (NIEUW) (Erftoegangswegen 1500 m)** | | | | | | | | | |
| Aanbrengen verharding type M, Aanbrengen zandbed, fundering en asfaltverharding | | | 6750 | 3375 | | Hydraulische graafmachine (middel)- verwerken zand | 115 | m3 | 29 |
| | | | 6750 | 3375 | 3645 | Hydraulische graafmachine (middel) - verwerken | 150 | ton | 24 |
| | | | 6750 | 3375 | | Veeg-zuigwagen | | | 20 |
| | | | 6750 | 3375 | 2531 | Asfaltset | 125 | ton | 20 |
| **AANBRENGEN VERHARDINGEN (NIEUW) (Fietspad 300 m)** | | | | | | | | | |
| Aanbrengen verharding type L, Aanbrengen zandbed, fundering en asfaltverharding | | | 1050 | 525 | | Hydraulische graafmachine (middel)- verwerken zand | 115 | m3 | 5 |
| | | | | 525 | 567 | Hydraulische graafmachine (middel) - verwerken | 150 | ton | 4 |
| | | | | 525 | | Veeg-zuigwagen | | | 2 |
| | | | | 525 | 263 | Asfaltset | 125 | ton | 2 |
| **AANBRENGEN VERHARDINGEN (NIEUW) (rotonde)** | | | | | | | | | |
| Aanbrengen verharding type B 1356m2, Aanbrengen zandbed, fundering en asfaltverharding | | | 1356 | 678 | | Hydraulische graafmachine (middel)- verwerken zand | 115 | m3 | 6 |
| | | | | | 732 | Hydraulische graafmachine (middel) - verwerken | 150 | ton | 5 |
| | | | 1356 | | | Veeg-zuigwagen | | | 7 |
| | | | | | 732 | Asfaltset | 125 | ton | 7 |
| **AANBRENGEN VERHARDINGEN (NIEUW) (Reconstructie van een kruispunt)** | | | | | | | | | |
| Aanbrengen verharding type B (incl frezen) 5550m2, | | | 5550 | | | Veeg-zuigwagen | | | 27 |
| Aanbrengen deklaag & tussenlaag | | | | | 3330 | Asfaltset | 125 | ton | 27 |
| Aanbrengen grasbetontegels (aanname) | | | 500 | | 70,5 | Hydraulische graafmachine (middel) - assistentie | 35 | m2 | 14 |
| Aanbrengen verharde middengeleiders (aanname) | | | 1000 | | 141 | Hydraulische graafmachine (middel) - assistentie | 20 | ton | 7 |
| Aanbrengen betonbanden RWS (aanname) | | 1000 | | | 71,4 | Hydraulische graafmachine (middel) - assistentie | 2 | ton | 36 |
| **VRI** | | | | | | | | | |
| Aanvoeren plaatsen VRI (aaname van de uren) | 12 | | | | | Hydraulische kraan | 1 | st | 12 |
| **INRICHTINGSELEMENTEN** | | | | | | | | | |
| Profileren incl. inzaaien (Groen + lichtgroen) | | | 157000 | | | Tractor met profileermachine | 1100 | m2 | 143 |
| | | | | | | Tractor met zaaimachine | 1100 | m2 | 143 |
| Planten bomen en struiken (aanname 1 stuks per 10 m2) | 9000 | | | | | Hydraulische graafmachine (middel) | 10 | st | 900 |
| Plaatsen van een geleidebarrier | | 240 | | | 10 | Vrachtwagen (12 ton met hydraulische laad- en losinrichting) | 10 | m | 24 |
| Aanbrengen nieuwe lichtmasten rijbaan | 31 | | | | | Vrachtwagen (12 ton met hydraulische laad- en losinrichting) | 10 | uur | |
| Aanbrengen lengte- en dwars markering | | | 1681 | | | Wegmarkeringsmachine | 15 | m2 | 112 |
| Afwerken terrein | | | 16000 | | | Hydraulische graafmachine (middel) | 250 | m2 | 64 |
| Aanbrengen verkeersborden (aanname) | 50 | | | | | Vrachtwagen (12 ton met hydraulische laad- en losinrichting) | 10 | st | 0 |
| Aanbrengen bewegwijzering - fietsers | 20 | | | | | Vrachtwagen (12 ton met hydraulische laad- en losinrichting) | 2 | st | |
| **Aansluiting Container Uitwissel Punt** | | | | | | | | | |
| Inzet onbekend, rekening gehouden met 20 weken inzet van zware machinerie. Benoemde machines zijn indicatief. | | | | | | Graafmachine / kraan 100 kW | 20 | weken | 800 |
| | | | | | | Shovel 100 kW | | | 800 |

# Bijlage 2 AERIUS berekening gebruiksfase

AERIUS CALCULATOR

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak ($NH_3$) en/of stikstofoxide (NOx).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.*

Berekening Referentiesituatie RTG en RTG plansituatie

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

| Rechtspersoon | Inrichtingslocatie |
|---|---|
| Provincie Gelderland | Divers, XXXX Gelderland |

## Activiteit

| Omschrijving | AERIUS kenmerk |
|---|---|
| RTG plansituatie | Rsy9kjQwVF5h |

| Datum berekening | Rekenjaar | Rekenconfiguratie |
|---|---|---|
| 20 augustus 2020, 20:31 | 2025 | Berekend voor natuurgebieden |

## Totale emissie

| | Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil |
|---|---|---|---|
| NOx | 434,05 ton/j | 437,37 ton/j | 3.320,30 kg/j |
| NH3 | 45,04 ton/j | 45,13 ton/j | 87,57 kg/j |

## Resultaten

Hectare met hoogste verschil (mol/ha/j)

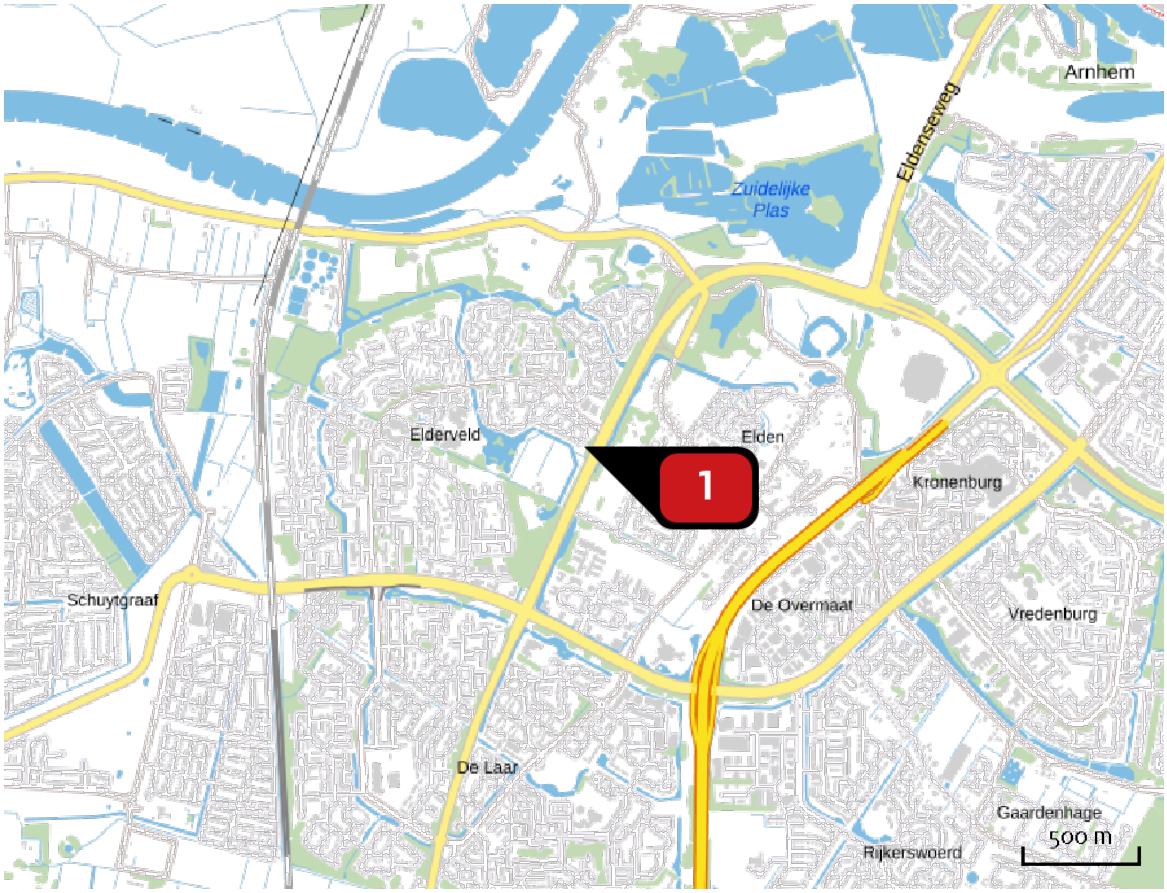
| Natuurgebied | Verschil |
|---|---|
| Veluwe | + 0,87 |

## Toelichting

RTG plansituatie

## Locatie

Referentiesituatie RTG

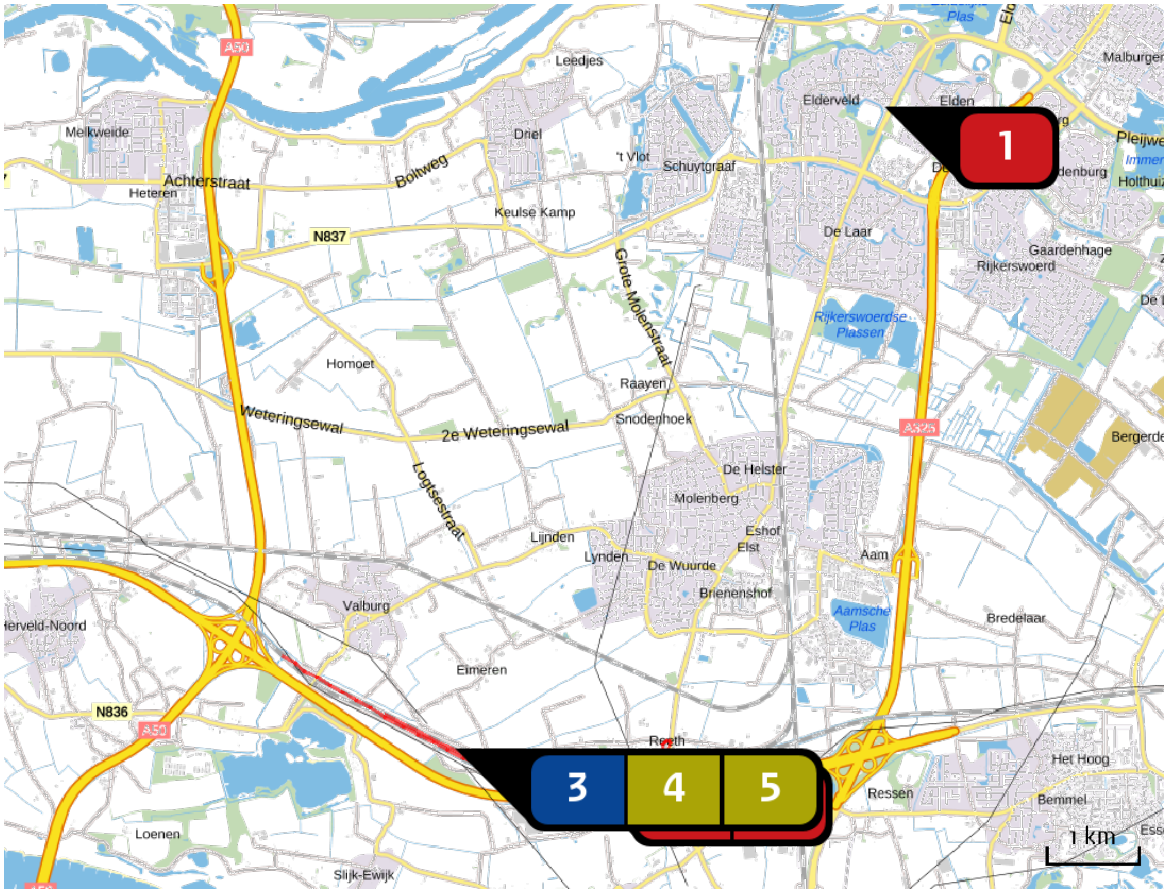



## Emissie

Referentiesituatie RTG

| Bron<br>Sector | | Emissie NH3 | Emissie NOx |
|---|---|---|---|
| 1 | Gehanteerd verkeersnetwerk<br>Wegverkeer \| Snelwegen | 45,04 ton/j | 434,05 ton/j |

## Locatie
RTG plansituatie




## Emissie
RTG plansituatie

| Bron<br>Sector | | | Emissie NH3 | Emissie NOx |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | Gehanteerd verkeersnetwerk<br>Wegverkeer \| Snelwegen | 45,11 ton/j | 435,61 ton/j |
| 2 | | PIP_Ontsluiting_RTG<br>Wegverkeer \| Buitenwegen | 19,53 kg/j | 713,61 kg/j |
| 3 | | PIP_Stationair draaien parkeerterrein<br>Anders... \| Anders... | - | 432,50 kg/j |
| 4 | | Diesellocomotieven Sporen CUP Noordvariant<br>Railverkeer \| Emplacement | - | 100,40 kg/j |
| 5 | | Diesellocomotieven RTG<br>Railverkeer \| Emplacement | - | 100,40 kg/j |
| 6 | | Mobiele werktuigen<br>Mobiele werktuigen \| Bouw en Industrie | - | 416,10 kg/j |

## Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)

| Natuurgebied | Hectare met hoogste verschil Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil | Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen* |
|---|---|---|---|---|
| Veluwe | 814,05 | 814,92 | + 0,87 | |
| Rijntakken | 247,25 | 247,75 | + 0,50 | |

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten per habitattype
(mol/ha/j)

voor de 10 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met het hoogste resultaat

## Veluwe

| Habitattype | Hectare met hoogste verschil Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil | Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen* |
|---|---|---|---|---|
| Lg13 Bos van arme zandgronden | 814,05 | 814,92 | + 0,87 | |
| Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden | 814,05 | 814,92 | + 0,87 | |
| H4030 Droge heiden | 464,17 | 464,69 | + 0,52 | |
| H9120 Beuken-eikenbossen met hulst | 363,50 | 363,90 | + 0,40 | |
| ZGLg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden | 228,28 | 228,59 | + 0,31 | |
| L4030 Droge heiden | 309,72 | 310,00 | + 0,29 | |
| H9190 Oude eikenbossen | 122,27 | 122,42 | + 0,16 | |
| ZGLg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop | 67,48 | 67,57 | + 0,09 | |
| ZGLg13 Bos van arme zandgronden | 64,78 | 64,86 | + 0,09 | |
| ZGL4030 Droge heiden | 43,50 | 43,56 | + 0,06 | |
| Lg09 Droog struisgrasland | 46,47 | 46,52 | + 0,06 | |
| H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) | 18,03 | 18,07 | + 0,04 | |
| H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm | 19,30 | 19,33 | + 0,03 | |
| Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop | 3,70 | 3,71 | + 0,01 | |
| H2330 Zandverstuivingen | 0,93 | 0,94 | + 0,01 | |
| H2310 Stuifzandheiden met struikhei | 2,94 | 2,95 | + 0,01 | |
| H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden) | 0,00 | 0,01 | + 0,01 | |

## Veluwe

| Habitattype | Hectare met hoogste verschil Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil | Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen* |
|---|---|---|---|---|
| ZGH2310 Stuifzandheiden met struikhei | 0,00 | 0,01 | + 0,01 | |
| H5130 Jeneverbesstruwelen | 0,00 | 0,01 | + 0,01 | |

## Rijntakken

| Habitattype | Hectare met hoogste verschil Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil | Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen* |
|---|---|---|---|---|
| ZGLg02 Geïsoleerde meander en petgat | 247,25 | 247,75 | + 0,50 | |
| ZGLg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied | 247,25 | 247,75 | + 0,50 | |
| ZGLg08 Nat, matig voedselrijk grasland | 86,73 | 86,95 | + 0,22 | |
| Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied | 32,84 | 32,93 | + 0,09 | |
| H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen | 29,25 | 29,35 | + 0,09 | |
| Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland | 28,19 | 28,28 | + 0,09 | |
| ZGLg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei | 13,93 | 13,97 | + 0,04 | |
| H6120 Stroomdalgraslanden | 1,58 | 1,62 | + 0,04 | |
| Lg02 Geïsoleerde meander en petgat | 1,58 | 1,62 | + 0,04 | |
| H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) | 5,99 | 6,01 | + 0,03 | |
| Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei | 0,59 | 0,61 | + 0,02 | |
| H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) | 0,22 | 0,23 | + 0,01 | |
| ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen | 0,00 | 0,01 | + 0,01 | |
| H6430C Ruigten en zomen (droge bosranden) | 0,00 | 0,01 | + 0,01 | |
| H91F0 Droge hardhoutooibossen | 0,00 | 0,01 | + 0,01 | |

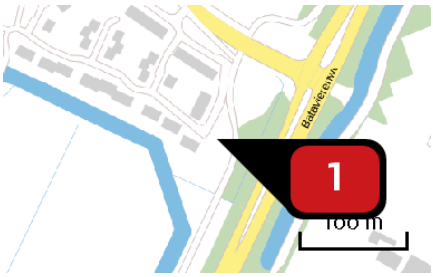
## Rijntakken

| Habitattype | Hectare met hoogste verschil Situatie 1 | Situatie 2 | Verschil | Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen* |
|---|---|---|---|---|
| H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) | 0,00 | 0,01 | + 0,01 | |
| ZGH91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) | 0,00 | 0,01 | + 0,01 | |

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

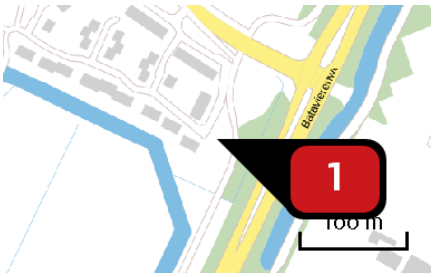
## Emissie (per bron)

Referentiesituatie RTG

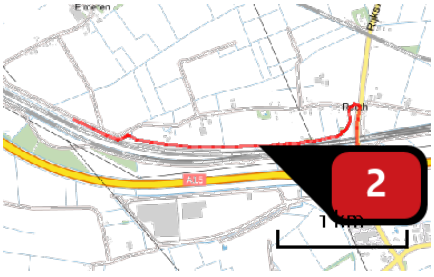



| | |
|---|---|
| Naam | Gehanteerd verkeersnetwerk |
| Locatie (X,Y) | 188291, 441430 |
| NOx | 434,05 ton/j |
| $NH_3$ | 45,04 ton/j |

## Emissie (per bron)
RTG plansituatie

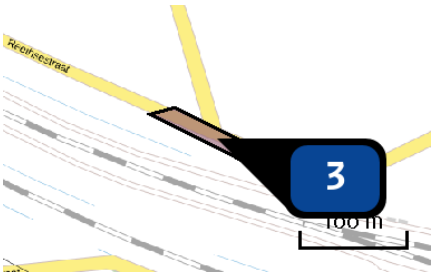



| | |
|---|---|
| Naam | Gehanteerd verkeersnetwerk |
| Locatie (X,Y) | 188291, 441430 |
| NOx | 435,61 ton/j |
| NH3 | 45,11 ton/j |

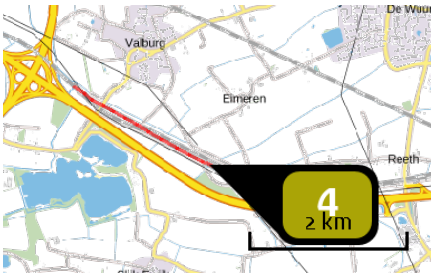



| | |
|---|---|
| Naam | PIP_Ontsluiting_RTG |
| Locatie (X,Y) | 185177, 434220 |
| NOx | 713,61 kg/j |
| NH3 | 19,53 kg/j |

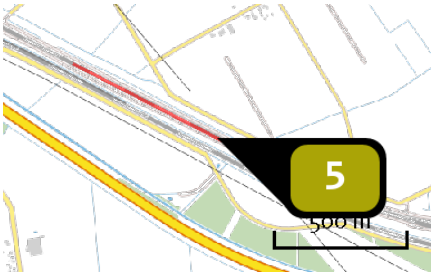
| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 4.000,0 / jaar | NOx<br>NH3 | 2,36 kg/j<br>< 1 kg/j |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 1.500,0 / jaar | NOx<br>NH3 | 7,84 kg/j<br>< 1 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 85.000,0 / jaar | NOx<br>NH3 | 703,41 kg/j<br>19,01 kg/j |



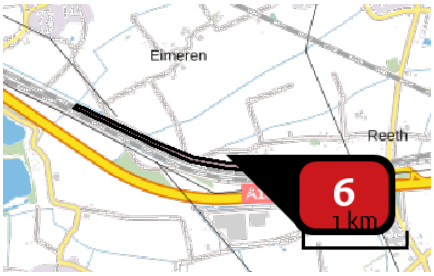

| | |
|---|---|
| Naam | PIP_Stationair draaien parkeerterrein |
| Locatie (X,Y) | 183970, 434323 |
| Uitstoothoogte | 2,5 m |
| Oppervlakte | 0,2 ha |
| Spreiding | 2,5 m |
| Warmteinhoud | 0,000 MW |
| Temporele variatie | Zwaar verkeer |
| NOx | 432,50 kg/j |




| | |
|---|---|
| Naam | Diesellocomotieven Sporen CUP Noordvariant |
| Locatie (X,Y) | 183462, 434470 |
| Uitstoothoogte | 5,0 m |
| Warmteinhoud | 0,200 MW |
| Temporele variatie | Standaard profiel industrie |
| NOx | 100,40 kg/j |




| | |
|---|---|
| Naam | Diesellocomotieven RTG |
| Locatie (X,Y) | 183403, 434530 |
| Uitstoothoogte | 5,0 m |
| Warmteinhoud | 0,200 MW |
| Temporele variatie | Standaard profiel industrie |
| NOx | 100,40 kg/j |




| | |
|---|---|
| Naam | Mobiele werktuigen |
| Locatie (X,Y) | 184361, 434345 |
| NOx | 416,10 kg/j |

| Voertuig | Omschrijving | Brandstof verbruik (l/j) | Uitstoot hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte inhoud (MW) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AFW | Reach stackers | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 277,40 kg/j |
| AFW | Empty handler | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 138,70 kg/j |

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

| | |
|---|---|
| AERIUS | versie 2019A_20200805_f3dee6357e |
| Database | versie 2019A_20200805_f3dee6357e |

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2019A

# Bijlage 3 AERIUS aanlegfase

AERIUS CALCULATOR

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak ($NH_3$) en/of stikstofoxide ($NO_x$).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.*

Berekening RGT PIP aanlegfase


- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens


Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

| Rechtspersoon | Inrichtingslocatie |
|---|---|
| Provincie Gelderland | Divers, Divers Divers |

## Activiteit

| Omschrijving | AERIUS kenmerk |
|---|---|
| Railterminal Gelderland | Ru7uZe87m3TT |

| Datum berekening | Rekenjaar | Rekenconfiguratie |
|---|---|---|
| 20 augustus 2020, 14:33 | 2023 | Berekend voor natuurgebieden |

## Totale emissie

| | Situatie 1 |
|---|---|
| NOx | 684,04 kg/j |
| NH3 | 6,29 kg/j |

## Resultaten

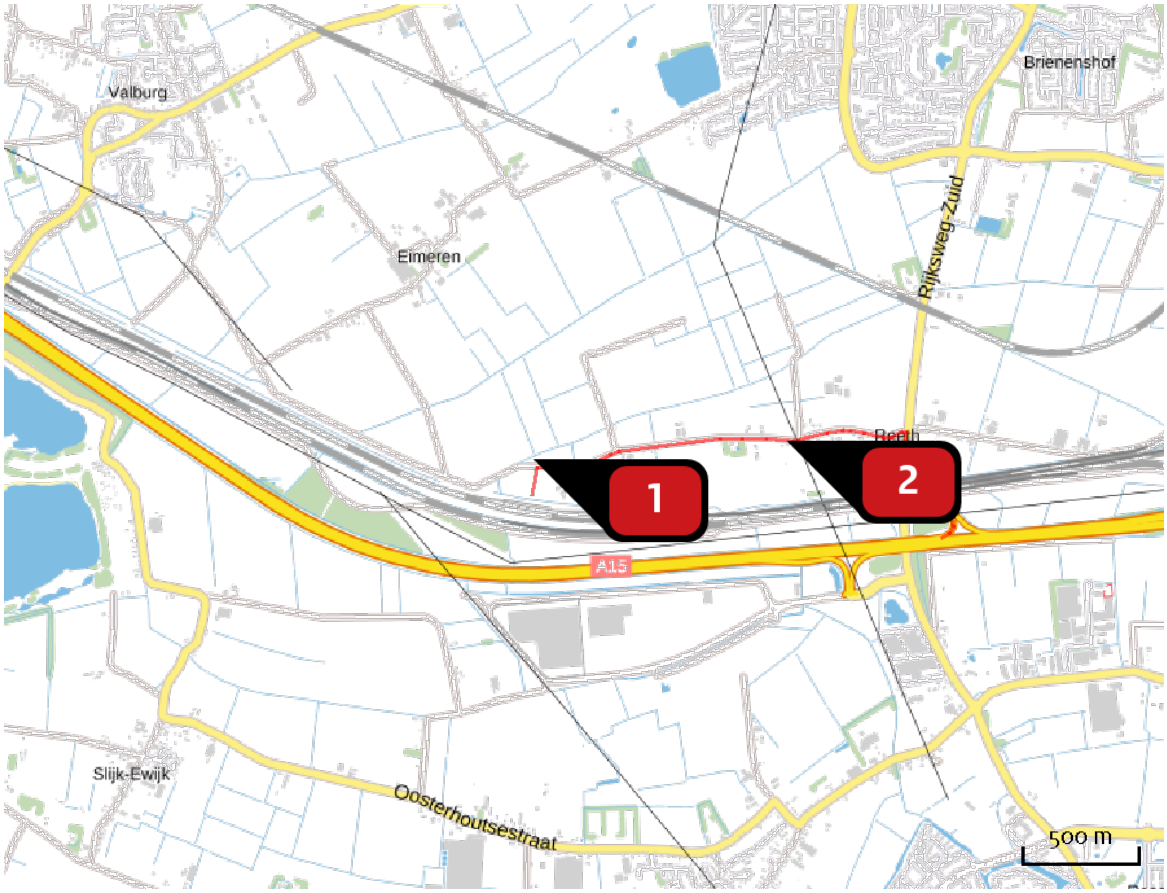
Hectare met hoogste bijdrage (mol/ha/j)

| Natuurgebied | Bijdrage |
|---|---|
| Rijntakken | 0,04 |

## Toelichting

PIP Railterminal Gelderland - aanlegfase.

## Locatie
RGT PIP aanlegfase




## Emissie
RGT PIP aanlegfase

| Bron<br>Sector | | | Emissie NH3 | Emissie NOx |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | Aanlegfase<br>Mobiele werktuigen \| Bouw en Industrie | - | 379,60 kg/j |
| 2 | | Verkeer<br>Wegverkeer \| Binnen bebouwde kom | 6,29 kg/j | 304,44 kg/j |

## Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)

| Natuurgebied | Hoogste bijdrage | Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen* |
|---|---|---|
| Rijntakken | 0,04 | |
| Veluwe | 0,01 | |

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten per habitattype (mol/ha/j)

voor de 10 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met het hoogste resultaat

## Rijntakken

| Habitattype | Hoogste bijdrage | Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen* |
|---|---|---|
| ZGLg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied | 0,04 | |
| ZGLg08 Nat, matig voedselrijk grasland | 0,03 | |
| Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland | 0,02 | |
| Lg02 Geïsoleerde meander en petgat | 0,01 | |
| H6120 Stroomdalgraslanden | 0,01 | |
| ZGLg02 Geïsoleerde meander en petgat | 0,01 | |
| Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied | 0,01 | |
| Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei | 0,01 | |
| H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen | 0,01 | |
| H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) | 0,01 | |
| H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) | 0,01 | |

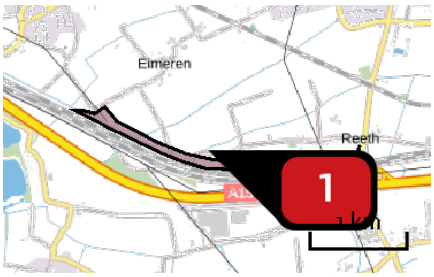
## Veluwe

| Habitattype | Hoogste bijdrage | Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen* |
|---|---|---|
| H9120 Beuken-eikenbossen met hulst | 0,01 | |
| Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden | 0,01 | |
| H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) | 0,01 | |
| ZGLg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop | 0,01 | |
| Lg13 Bos van arme zandgronden | 0,01 | |
| ZGLg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden | 0,01 | |
| H4030 Droge heiden | 0,01 | |
| H9190 Oude eikenbossen | 0,01 | |
| ZGL4030 Droge heiden | 0,01 | |
| L4030 Droge heiden | 0,01 | |

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

## Emissie (per bron)

RGT PIP aanlegfase

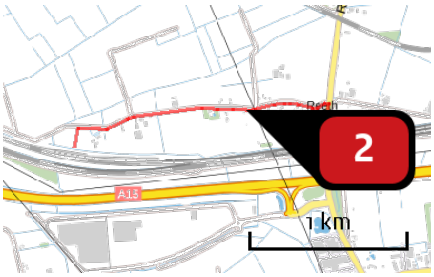



Naam: Aanlegfase

Locatie (X,Y): 184349, 434412

NOx: 379,60 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Brandstof verbruik (l/j) | Uitstoot hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte inhoud (MW) | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AFW | Hydraulische kraan (900 L) | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 85,30 kg/j |
| AFW | Hydraulische kraan (1500 L) | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 34,20 kg/j |
| AFW | Wiellaadschop | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 58,50 kg/j |
| AFW | Wieldumper | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 25,50 kg/j |
| AFW | Spreidmachine | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 17,30 kg/j |
| AFW | Wals | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 22,80 kg/j |
| AFW | Veeg/sproei/zuigauto | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 3,50 kg/j |
| AFW | Heistelling | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 5,70 kg/j |
| AFW | Stopmachine | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 4,30 kg/j |
| AFW | Ballast afwerkmachine | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | < 1 kg/j |
| AFW | Mobiele kraan (70 tons) | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 7,60 kg/j |
| AFW | Graafmachine | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 102,00 kg/j |
| AFW | Asfaltfrees | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 3,80 kg/j |
| AFW | Telekraan | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 2,30 kg/j |
| AFW | Tractor | | 4,0 | 4,0 | 0,0 | NOx | 6,00 kg/j |




| | |
|---|---|
| Naam | Verkeer |
| Locatie (X,Y) | 185437, 434490 |
| NOx | 304,44 kg/j |
| NH3 | 6,29 kg/j |

| Soort | Voertuig | Aantal voertuigen | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|
| Standaard | Licht verkeer | 24.333,0 / jaar | NOx<br>NH3 | 16,14 kg/j<br>< 1 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer | 30.000,0 / jaar | NOx<br>NH3 | 288,30 kg/j<br>5,30 kg/j |

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

| | |
|---|---|
| AERIUS | versie 2019A_20200805_f3dee6357e |
| Database | versie 2019A_20200805_f3dee6357e |

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2019A

# Bijlage 14 Historisch bodemonderzoek

# VIII. Historisch bodemonderzoek

RAPPORT

# Milieueffectenstudie Railterminal Gelderland

## Bijlagerapport Historisch bodemonderzoek

Klant: Provincie Gelderland

Referentie: T&PBF1876R004F01

Versie: 01/Finale versie

Datum: 30 augustus 2017

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 8064
9702 KB Groningen
Netherlands
Transport & Planning
Trade register nr: 56515154

+31 88 348 53 00 **T**
+31 50 526 14 53 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

| | |
|---|---|
| Titel document: | Milieueffectenstudie Railterminal Gelderland |
| Ondertitel: | Historisch Bodemonderzoek RTG |
| Referentie: | T&PBF1876R004F01 |
| Versie: | 01/Finale versie |
| Datum: | 30 augustus 2017 |
| Projectnaam: | Onderzoeken MES RTG |
| Projectnummer: | BF1876 |
| Auteur(s): | Tom van Ravenstein |

| | |
|---|---|
| Opgesteld door: | Tom van Ravenstein |
| Gecontroleerd door: | Nick Voogsgeerd |
| Datum/Initialen: | 30-03-2017 / NV |
| Goedgekeurd door: | Gerard Kuiper |
| Datum/Initialen: | 29-8-2017 / GK |

| Classificatie |
|---|
| Alleen voor intern gebruik |

**Disclaimer**

*No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.*

## Inhoud


1 Situatie, onderzoeksopzet 1

1.1 Situatie 1

1.2 Onderzoeksopzet 2

2 Vooronderzoek NEN 5725 3

2.1 Onderzoeksopzet 3

2.2 Verzamelde informatie 3

2.2.1 Locatiegegevens en afbakening onderzoeksgebied 3

2.2.2 Bodemkwaliteitskaart en bodembeheernota 4

2.2.3 Milieukundige bodemkwaliteit 5

2.2.4 Bodemopbouw en geohydrologie 9

3 Conclusie bodemkwaliteit voor de wijziging inpassingsplan 10


## Bijlagen

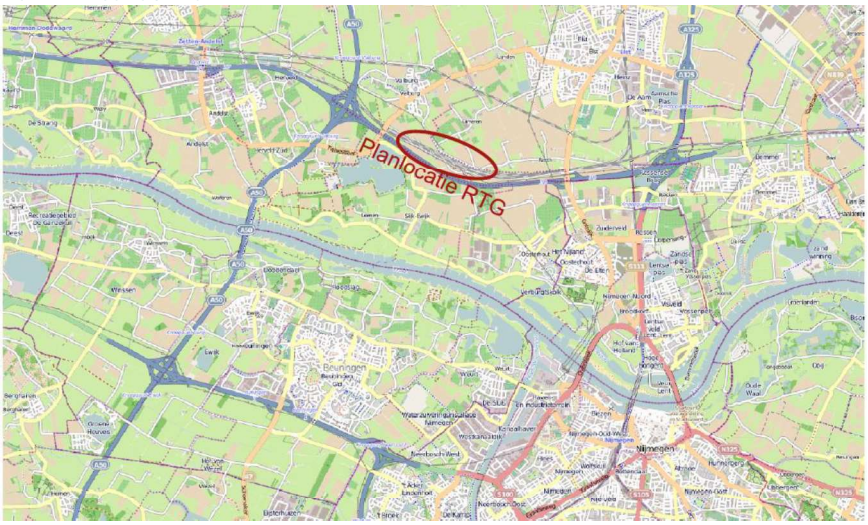

Bijlage 1: Overzicht alternatieven

# 1 Situatie, onderzoeksopzet

## 1.1 Situatie

Bij het huidige Container Uitwissel Punt (CUP) Valburg ligt de wens een railoverslagpunt te realiseren: de Railterminal Gelderland (RTG), zodat Gelderland economisch beter profijt kan hebben van de Betuwelijn als transportcorridor. De ligging van de planlocatie is weergegeven in onderstaande figuur.

*Figuur 1: Ligging plangebied RTG*




De provincie Gelderland voert een milieueffectenstudie (MES) uit om de milieueffecten van verschillende varianten en alternatieven te onderzoeken en te vergelijken. Afhankelijk van de uiteindelijk te kiezen voorkeursvariant wordt vervolgens een inpassingsplan (een PIP, als de provincie het bevoegd gezag wordt) opgesteld. Zowel voor de MES als voor het bestemmingsplan/inpassingsplan zijn diverse onderzoeken benodigd, waaronder een historisch bodemonderzoek.

De effecten van de aan te leggen infrastructuur (railterminal en wegen) op vervuiling van bodem en water worden onderzocht. Voor bodem en (grond)water wordt een historisch onderzoek uitgevoerd, de uitkomsten hiervan worden beschrijvend opgenomen in de MES.

Voor een PIP moet worden vastgesteld dat de milieukundige bodemkwaliteit zodanig is dat hiermee de haalbaarheid van het project niet in het geding komt. Onderdeel van de procedure voor het PIP is de motivatie dat de functie die in het PIP wordt toegelaten, passend wordt geacht in relatie tot de bodemkwaliteit. Indien blijkt dat de bodemkwaliteit niet direct geschikt is voor de gewenste bestemming zal hiertoe een afweging gemaakt moeten worden. Hierbij speelt het kostenaspect een belangrijke rol. In het kader van het PIP moet namelijk ook de economische uitvoerbaarheid aangetoond worden. Deze verplichting vloeit voort uit artikel 3.1.6 Besluit ruimtelijke ordening (Bro). In dit artikel staat een verwijzing naar artikel 3.2 Algemene wet bestuursrecht. Hierin is geregeld dat de Provinciale Staten bij haar besluitvorming de nodige kennis over de relevante feiten en de af te wegen belangen vergaart. Er vindt geen directe vertaling plaats van het aspect bodem in de juridische regeling van het PIP (verbeelding en regels).

De milieukundige bodemkwaliteit is nog niet voldoende in beeld om de economische haalbaarheid in het kader van het PIP te toetsen. Derhalve dient de milieukundige bodemkwaliteit in beeld gebracht te worden. De resultaten van deze inventarisatie dienen tevens om een afweging te maken of er milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd dient te worden en in welke fase dit door wie gedaan wordt. Daarnaast kan de bodemkwaliteit invloed hebben op het ontwerp.

## 1.2 Onderzoeksopzet

De stappen die worden doorlopen om vast te stellen of sprake is van een geschikte bodemkwaliteit in relatie tot de toelaatbare bestemming (functie) zijn te vinden in de publicatie Bodemtoets bestemmingsplan en bouwvergunning. Deze werkwijze behelst de inventarisatie van historische informatie, beschikbare bodemonderzoeken en eventueel de bodemkwaliteitskaart. Op basis van de resultaten wordt een inschatting gemaakt of de bodem geschikt is voor het gewenste gebruik/functie en/of dat dit mogelijk wordt gemaakt door middel van het nemen van maatregelen.

Voor de inventarisatie is de methodiek gebruik van de NEN 5725 “strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek”. Deze methodiek is niet voorgeschreven vanuit het kader van de WRO omdat veelal kan worden volstaan met onderzoek dat in andere kaders is uitgevoerd of bodeminformatie die reeds beschikbaar is binnen de gemeente. Toch geeft deze methode van inventarisatie voor dit specifieke project een meerwaarde door op gestructureerde wijze de gegevens te krijgen om een inschatting te maken.

Het vooronderzoek richt zich op de ontwerpcondities, zoals de kwaliteit van de vrijkomende materialen met de inventarisatie van de puntbronnen die effect hebben op de kosten en planning van het project. Met deze gegevens leiden wij de economische haalbaarheid af en stellen we eventuele knelpunten ten aanzien van het ontwerp vast.

# 2 Vooronderzoek NEN 5725

## 2.1 Onderzoeksopzet

De inventarisatie van de milieukundige bodemgegevens is uitgevoerd op basis van de NEN 5725 “strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek”. Het doel van het vooronderzoek is het verzamelen van relevante informatie over de locatie van het bodemonderzoek, door het opvragen van informatie bij de opdrachtgever, de gemeente en archiefonderzoek. De verzamelde informatie leidt tot een beeld van de milieukundige bodemkwaliteit. Daarnaast zijn de resultaten de basis voor de verantwoording van de keuze van de onderzoeksstrategie en de te hanteren onderzoeksinspanning (per deellocatie) van het verkennend of nader bodemonderzoek, indien van toepassing.

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de standaardwijze zoals is beschreven en uitgewerkt in de NEN 5725. Hierbij zijn de beschikbare gegevens verzameld over:

- het huidige, vroegere en toekomstige gebruik van de locatie en directe omgeving;
- de milieukundige bodemgesteldheid, regionaal en lokaal;
- bodemopbouw en geohydrologische situatie.

De geraadpleegde bronnen zijn:

- Bodemloket (www.bodemloket.nl/kaart);
- Bodemarchief gemeente Overbetuwe;
- Bodemarchief van de provincie Gelderland;
- Bodematlas van de provincie Gelderland;
- Nota bodembeheer met kwaliteitskaarten.

## 2.2 Verzamelde informatie

### 2.2.1 Locatiegegevens en afbakening onderzoeksgebied

**Voorgenomen ontwikkeling**

De terminal moet ter hoogte van het bestaande CUP komen, waarbij reachstackers of portaalkraan tot 90.000 TUE (standaard laadeenheid voor containers) per jaar kunnen behandelen. Er zijn drie varianten voor de inrichting. Er moet tevens een ontsluiting van de RTG naar de A15 komen. Dit kan op verschillende manier ingevuld worden.

De locatievarianten van de RTG zijn beschreven door het bedrijf Logitech (ROP Valburg: Actualisering varianten middenbundel CUP en zuidzijde Betuweroute, Logitech, 2013 en Actualisering variant noordzijde middenbundel CUP, Logitech, 2014). Er zijn drie locatievarianten beschreven.

1. Noordvariant:
   - Een variant ten noorden van het huidige CUP.
   - Breedte 46.35m (+ extra reserveringsstrook van 10 m), lengte 800 m.
   - De ruimte is beperkt, de bestaande geluidswal, sloten en openbare weg moeten verlegd worden. De voorzieningen moeten rekening houden met de hoogspanningslijn.

2. Middenbundel:
   - Een variant waarbij de terminal op de middenbundel van het huidige CUP ligt.
   - Breedte 42,5 m, lengte 750 m.
   - De geluidswal moet deels afgegraven worden en vervangen door een keerwand om ruimte te creëren.

3. Zuidvariant:
- Een variant ten zuiden van het spoor, tussen Betuweroute en A15.
- Breedte 56,5 m, lengte 918 m.
- De Hoge Brugstraat moet omgelegd worden.
- Het moet onderzocht worden of de onderdoorgang van de spooraansluiting onder de hoogspanningslijn ten oosten van de terminal hoog genoeg is, dit kan onvoldoende zijn.

Daarnaast zijn er verschillende ontsluitingsalternatieven. Een overzicht van de locatievarianten en ontsluitingsalternatieven is opgenomen in bijlage 1.

**Afbakening onderzoeksgebied**

De NEN 5725 werkt met een scope afbakening van het onderzoeksgebied of een contour van 10 of 25 meter daaromheen. In dit geval bakenen wij het onderzoeksgebied af als het gebied dat de locatievarianten en ontsluitingsalternatieven omsluit, aangevuld met de bebouwing langs de Reethsestraat. Voor deze aanvulling is gekozen om eventuele grondwaterverontreinigingen ook in dit stadium te signaleren.

**Locatiegegevens**

Het onderzoeksgebied bevindt zich in de gemeente Overbetuwe. Het onderzoekgebied heeft een agrarisch karakter en wordt door de A15 en de Betuweroute doorsneden. De Reethsestraat verbindt de aansluiting 38 van de A15 met Valburg (in noordelijke richting). Aan de Reethsestraat bevinden zich diverse bebouwde percelen. Tussen het spoor en de A15 bevindt zich De Hoge Brugstraat met een enkel aanliggend bebouwd perceel.

In navolgende tabel zijn de kenmerken van het plangebied weergegeven.

*Tabel 1: Kenmerken plangebied*

| | Kenmerken |
|---|---|
| Gebruik | Agrarisch gebied, spoorlijn, wegen |
| Omgeving | Agrarische percelen |
| Maaiveld | Akkers, weilanden, sloten, wegen en spoorlijn |

### 2.2.2 Bodemkwaliteitskaart en bodembeheernota

De gemeente Overbetuwe heeft een bodemkwaliteitskaart[1] en een (gezamenlijke) bodembeheernota[2] op laten stellen. Daar waar de bodemkwaliteitskaart zich met name richt op de gemeente is de bodembeheernota in nauw overleg met enkele andere gemeenten tot stand gekomen. De bodembeheernota is opgesteld voor de Milieusamenwerking Regio Arnhem (MRA). Het beheergebied van de MRA bestaat uit de gemeentelijke grondgebieden van de gemeenten Arnhem, Doesburg, Duiven, Lingewaard, Overbetuwe, Renkum, Rheden, Rijnwaarden, Rozendaal, Westervoort en Zevenaar. In de bodembeheernota wordt beschreven hoe grond en bagger kan worden hergebruikt. Door een gezamenlijke beheernota op te stellen kan grondverzet tussen de deelnemende gemeenten eenvoudiger plaats vinden.

In de bodemkwaliteitskaart is de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) van het plangebied ingedeeld in de bodemkwaliteitszone “Buitengebied”. De ondergrond (0,5-2,0 m-mv) van het plangebied is ingedeeld in de bodemkwaliteitszone “Ondergrond gemeente Overbetuwe”. Voor wegbermen is voor de laag van 0,0-1,0 m-mv een separate bodemkwaliteitszone benoemd.

[1] *CSO, Bodemkwaliteitskaart gemeente Overbetuwe, projectnummer: B07B0297, MWH B.V., 2 juli 2008.*
[2] *Nota bodembeheer MRA, d.d. 26 september 2011*

De Rijkswegen en spoorgebonden gronden zijn uitgezonderd van de bodemkwaliteitskaart voor zover daar geen aparte bodemkwaliteitskaart in overleg met en door de gemeente is vastgesteld. Hier geldt het generieke beleid uit het Besluit bodemkwaliteit.

*Tabel 2: Overzicht bodemkwaliteitszones en -klassen*

| Zone | Gebied | Ontgravingsklasse | Toepassingsklasse |
|---|---|---|---|
| Buitengebied | Gehele plangebied | Landbouw/natuur | Landbouw/natuur |
| Ondergrond Gemeente Overbetuwe | Gehele plangebied | Landbouw/natuur | Landbouw/natuur |
| Bermen | Gehele plangebied | Industrie | Wonen |

De klasse landbouw/natuur komt overeen met de achtergrondwaarde uit het Besluit bodemkwaliteit. Gelet op de Bodemkwaliteitskaart en Nota Bodembeheer is de bovengrond en ondergrond uit het plangebied toepasbaar in zowel boven- als ondergrond. Uitzondering hierop vormen de bermen. Vrijkomende grond uit de bermen mag alleen worden toegepast in onverharde bermen binnen de betreffende gemeente. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de ontgravingskwaliteit slechter is dan de toepassingseis.

### 2.2.3 Milieukundige bodemkwaliteit

**Chemische bodemkwaliteit**

Bij de gemeente Overbetuwe en provincie Gelderland zijn de beschikbare rapporten opgevraagd van de in het gebied uitgevoerde bodemonderzoeken. Navolgend is van de uitgevoerde onderzoeken een beknopte samenvatting gegeven van de resultaten.

*Reethsestraat 3 te Elst*

Op deze locatie (perceel sectie M, nr. 1473 en 1474) bevindt zich een voormalige stortplaats. De stortcontour is weergegeven op onderstaande figuur.

*Figuur 2: Situering stortcontour Reethsestraat 3 te Elst*



Uit de uitgevoerde onderzoeken blijkt dat in de periode 1960-1965 een voormalig ven is opgevuld met huishoudelijk en bouw- en sloopafval. De oppervlakte van het stort bedraagt circa 0,25 hectare. De onderzijde van het stort ligt op circa 3,5 m-mv.

Ter plaatse is binnen de werkgrenzen van de Betuweroute een IBC-sanering uitgevoerd. Uit een brief van de provincie Gelderland blijkt (Brief d.d. 12 juli 2006, kenmerk MW2004.13883) blijkt dat geen verspreiding van verontreiniging in/naar het grondwater plaatsvindt. Ook in 2007 en 2008 zijn bij uitgevoerde monitoringsronden geen verspreidingen van verontreinigingen in het grondwater geconstateerd.

In 2007 is voor het resterende deel (perceel 1473) van de voormalige stortplaats een plan van aanpak (Plan van Aanpak voormalige Stortplaats "Rheethsestraat" te Elst: Grondbank GMG, 9 februari 2007, kenmerk 04/E07/02) opgesteld. In het plan van aanpak wordt de volgende verontreinigingssituatie beschreven.

*Figuur 3: Verontreinigingssituatie stortlocatie*

In het deklaag onderzoek wordt geconcludeerd dat de locatie niet geschikt is voor de beoogde bestemming (weiland, extensief gebruik). Dit wordt voornamelijk gebaseerd op het feit dat er voor het grootste gedeelte (75%) een onvoldoende dikke deklaag aanwezig is die verontreinigd is met PAK, minerale olie en zware metalen. Derhalve is er sprake van hoge contactrisico's voor mens en dier.

Gezien de aard van de stort (samenstelling stortmateriaal) is het niet aannemelijk dat er mobiele verontreinigingen aanwezig zijn. Bij het laaste actualiserend onderzoke zijn echter in het grondwater licht tot matig verhoogde concentraties van zware metalen aangetroffen. Op een afstand van 10 tot 20 meter van de stort stroomafwaarts zijn de concentraties echter dusdanig laag dat er geen sprake is van een ernstige grondwatervervuiling. Dit wordt nog eens onderschreven door het feit dat de stort al sinds 40 jaar niet meer in gebruik is.

Het betreft een leeflaagsanering. Met het deelsaneringsplan is op 17 april 2007 ingestemd door de provincie Gelderland. Of de sanering is uitgevoerd is niet bekend. Een evaluatierapport is niet beschikbaar.

Verder is op de locatie (perceel sectie M, nr.1390) ter plaatse van een ondergrondse huisbrandolietank een verkennend onderzoek uitgevoerd (verkennend bodemonderzoek Reethsestraat 3 te Elst, Enviroplan, september 2006). In het onderzoek is ter plaatse van de tankinstallatie geen verontreiniging in grond en grondwater aangetroffen. De tank is in 2006 verwijderd.

*Reethsestraat 1, 1a, 3, 5, 11 te Valburg*
Op de percelen zijn in de periode 1991 – 1994 ondergrondse HBO-tanks gesaneerd. Hierbij zijn geen verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

*Reethsestraat 5-5a te Valburg*
In het kader van de bouw van een woning is een bodemonderzoek uitgevoerd (Verkennend milieutechnisch bodemonderzoek Reethsestraat 5-5a te Valburg, Hoogveld, mei 2009). Hierbij zijn in grond en grondwater ten hoogste overschrijdingen van respectievelijk de achtergrondwaarde en streefwaarde aangetroffen.

*Reethsestraat 11 te Valburg*
In het kader van de bouw van een woning is een bodemonderzoek uitgevoerd (Verkennend bodemonderzoek Reethsestraat 11 te Valburg, Van Dorsser, november 1994). Hierbij zijn in grond en grondwater licht verhoogde gehalten gemeten.

*Reethsestraat 15 te Valburg*
In het kader van de bouw van een woning is een bodemonderzoek uitgevoerd (Verkennend bodemonderzoek Reethsestraat 15 te Valburg, Hopman en Peters, juni 1995). Hierbij zijn in grond en grondwater licht verhoogde gehalten gemeten.

*Reethsestraat 19 te Valburg*
In verband met aankoop is op de locatie een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (Verkennend bodemonderzoek Reethsestraat 19 te Elst in de gemeente Overbetuwe, Econsultancy, juni 2011). In de grond zijn ten hoogste overschrijdingen van de achtergrondwaarde gemeten. Het grondwater is niet onderzocht.

*Reethsestraat / De Dries (ong.)*
Door de provincie Gelderland is ten aanzien van de uitgevoerde bodemsanering ter plaatse van het Meet en Regelstation Valburg van de Gasunie het volgende vastgesteld.
De saneringswerkzaamheden zijn uitgevoerd van 12 tot en met 22 april 1999. In totaal is 325 ton verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd naar de grondbank Zuid-Oost Brabant te Mierlo. Aansluitend is tot 6 januari 2000 een grondwatersanering uitgevoerd. Tijdens de grondwatersanering is in totaal 55.122 m³ grondwater onttrokken. Na sanering zijn twee restverontreinigingen in de grond achtergebleven met een omvang van respectievelijk 50 en 25 m³. Deze bevinden zich respectievelijk aan de zuidzijde van het M&R-station en ten noordoosten van de voormalige tanks. De restverontreinigingen bestaan uit matig verhoogde gehalten aan minerale olie en licht verhoogde gehalten aan vluchtige aromaten. Uit de monitoring van de afgelopen drie jaar blijkt dat er geen verspreiding van de restverontreiniging in/naar het grondwater heeft opgetreden. Uit de laatste monitoringsronde blijkt dat de concentraties aan minerale olie en vluchtige aromaten in het grondwater beneden de detectiegrens gemeten zijn. Derhalve is de sanering afgerond.

*Samenvatting*
Over het algemeen wordt geconcludeerd dat in de onderzoeken hooguit licht verhoogde gehalten worden gemeten. Op twee locaties zijn saneringen uitgevoerd, nl. ter plaatse van de voormalige stortplaats aan de Reethsestraat 3 en ter plaatse van het Meet- en Regelstation aan de Reethsestraat / De Dries. Op deze locaties zijn (rest-)verontreinigingen aanwezig.

De stortplaats aan de Reethsestraat 3 te Elst is van invloed op de ontsluiting van de alternatieven 1A (dienstweg) en 1B (nieuwe weg) (zie bijlage 1). Bij beide alternatieven is de ontsluiting gesitueerd over de aanwezige stortplaats, daarnaast is bij alternatief 1A ter plaatse een parkeervoorziening gepland.

De beschouwde percelen aan de Reethsestraat te Valburg liggen buiten het plangebied. De aanwezige restverontreiniging ter plaatse van het Meet en Regelstation is niet van invloed op de beoogde plannen.

**Asbest**
De asbestkaart van de provincie Gelderland toont de locaties waarover bij de provincie gegevens over asbest in de bodem bekend zijn. Uit de kaart blijkt dat er meerdere percelen in het plangebied liggen waarvoor een grote kans op het aantreffen van asbest geldt (paarse vlakken in figuur 3). De trefkans is gerelateerd aan de bebouwing en erfverharding. Het overige deel van de onderzoekslocatie (akkers en weilanden) is onverdacht.

*Figuur 3: Overzicht asbestverwachting volgens asbestsignaleringskaart provincie Gelderland*




**Asbest verdachte activiteiten**

- Asbest in hoge concentratie aangetroffen
- Asbest toegepast
- Asbest verdacht
- Asbest niet of nauwelijks aanwezig

**Asbest waterwegen leiding**

- Asbesthoudende leiding
- Asbestverdachte waterloop
- Ruilverkavelingsstraat
- Asbestweg

**Asbestkansen**

- Kleine kans
- Matige kans
- Grote kans

Uit de kaart blijkt dat direct aan de noordzijde van het spoor locaties zijn gelegen waar asbest is toegepast of die als asbestverdacht worden aangemerkt (geel/oranje stippen). De asbestverdachte locatie betreft waarschijnlijk de stortplaats aan de Reethsestraat 3 te Elst. Niet bekend is waarom de twee overige locaties als ‘asbest toegepast’ worden aangemerkt, waarschijnlijk heeft dit betrekking op de aanwezige dam/stuw. Daarnaast wordt ter plaatse van enkele bebouwde percelen de kans groot geacht dat asbest aanwezig is. Alle alternatieven raken meerdere van de op de kaart aangegeven locaties.

### 2.2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

Uit de beschikbare rapportages blijkt dat ter plaatse van de Reethseweg 3 te Elst sprake is van de volgende globale bodemopbouw.

Tabel 3: Bodemopbouw

| Diepte (m-mv) | Samenstelling | Formatie | Geohydrologische eenheid |
|---|---|---|---|
| 0-2 | Klei, slibhoudende zanden | Holoceen | Slecht doorlatende deklaag |
| 25-85 | Fijn tot grof zand | Krefentheye en Drenthe | 1e watervoerende pakket |
| 85-125 | Klei | Kedrichem | Scheidende laag |
| >125 | Afwisselend zand- en kleilagen | Harderwijk en Tegelen | 2e watervoerende pakket |

Uit de onderzoeken is bekend dat de op de voormalige stortplaats de volgende bodemopbouw in de bovengrond aanwezig is:

- 0 – 0,8 m-mv: zandige klei (deklaag);
- 0,8 - 2,0 m-mv: matig tot grof zand, sterk grindig.

# 3 Conclusie bodemkwaliteit voor de wijziging inpassingsplan

Uit het onderzoek blijkt dat de bodem van het hele onderzoeksgebied geclassificeerd is als bodemkwaliteitsklasse Achtergrondwaarde, met uitzondering van de bermen waar kwaliteitsklasse Industrie wordt verwacht en aanwezige verdachte locaties.

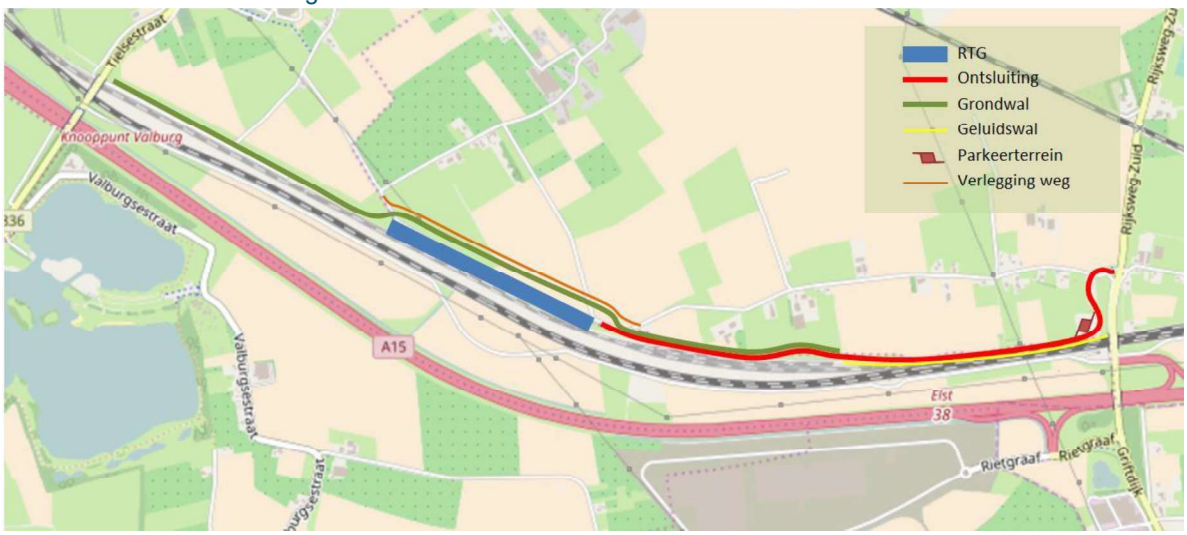
In het plangebied is aan de Reethsestraat 3 te Elst een voormalige stortplaats gelegen. Bij realisatie van de alternatieven 1A (dienstweg) en 1B (nieuwe weg) zijn saneringswerkzaamheden nodig. Nadere detaillering van de voorgenomen plannen is nodig om de exacte maatregelen en kosten te kunnen inschatten.

Verder zijn in het gebied een aantal locaties aanwezig welke verdacht zijn met betrekking tot het voorkomen van asbest. Voor zover bekend is geen sterke asbestverontreiniging in de grond vastgesteld.

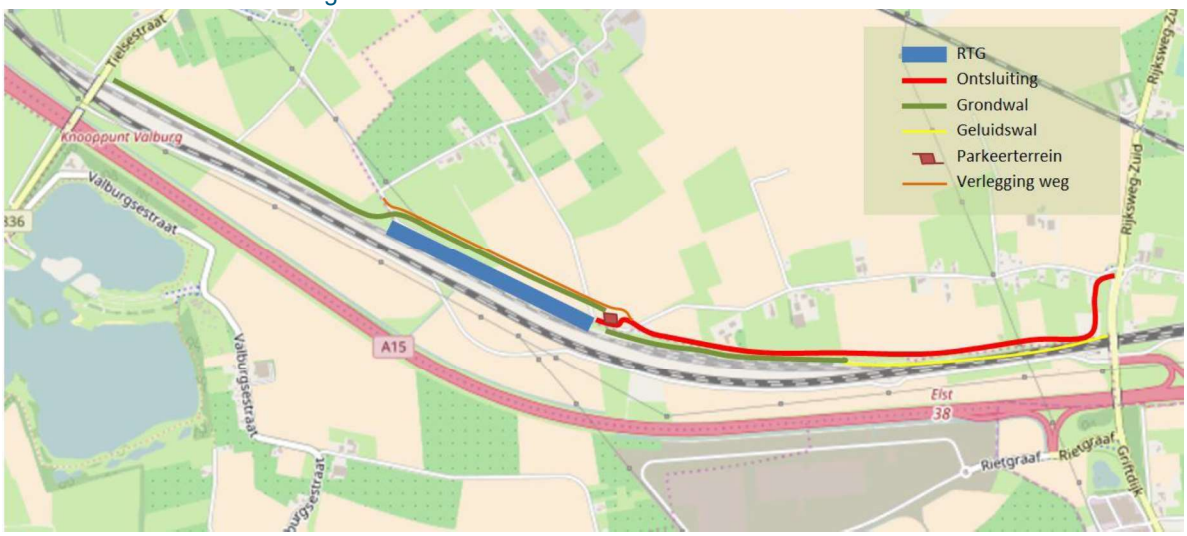
Met betrekking tot de aanwezige bodemkwaliteit in de rest van het plangebied is het niet de verwachting dat eventueel te treffen maatregelen de (economische) uitvoerbaarheid in gevaar brengen.

# Bijlage 1: Overzicht alternatieven

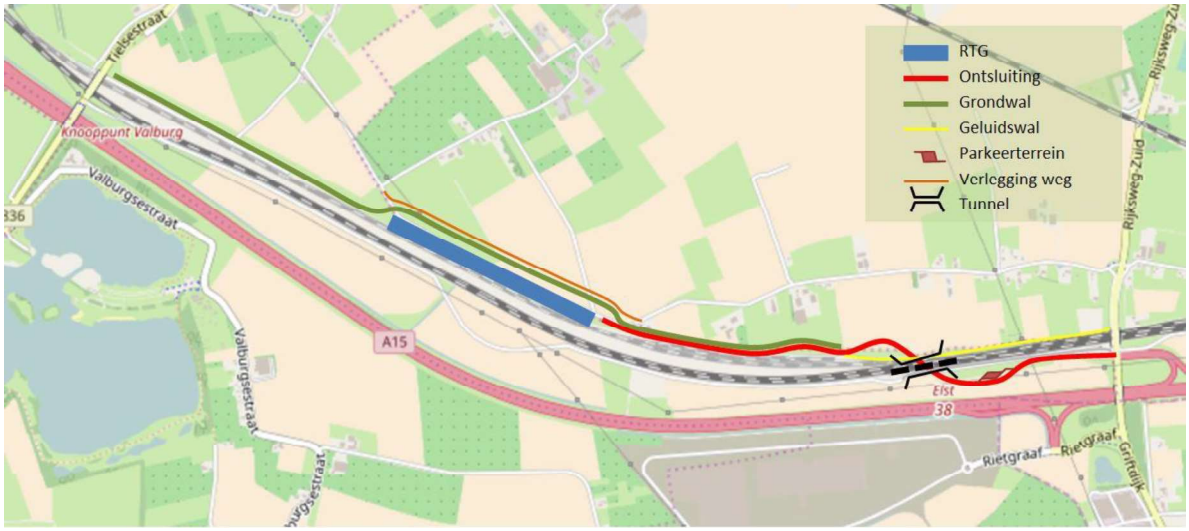
Alternatief 1A: via dienstweg



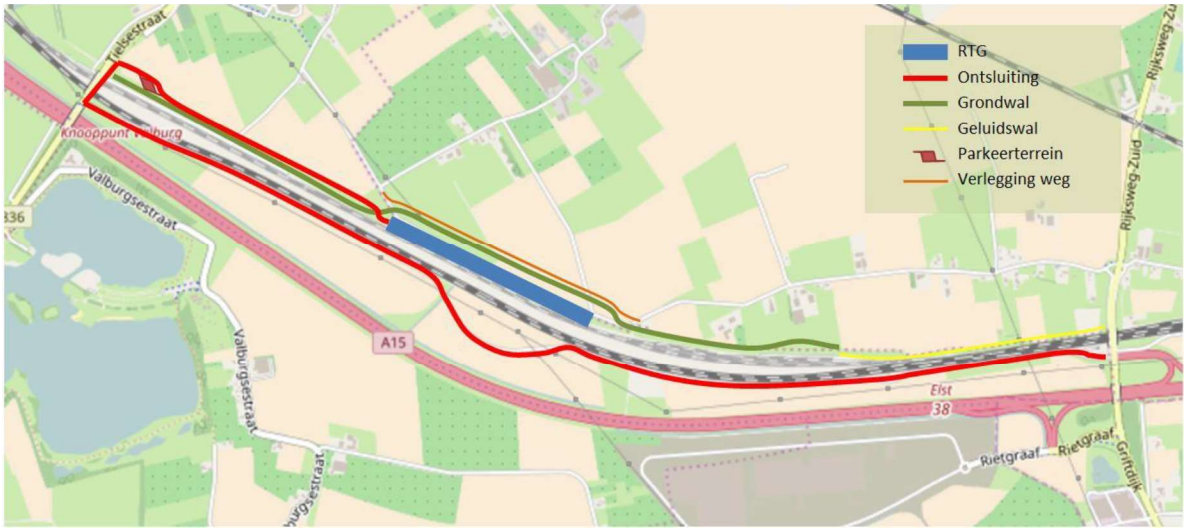

Alternatief 1B: via nieuwe weg



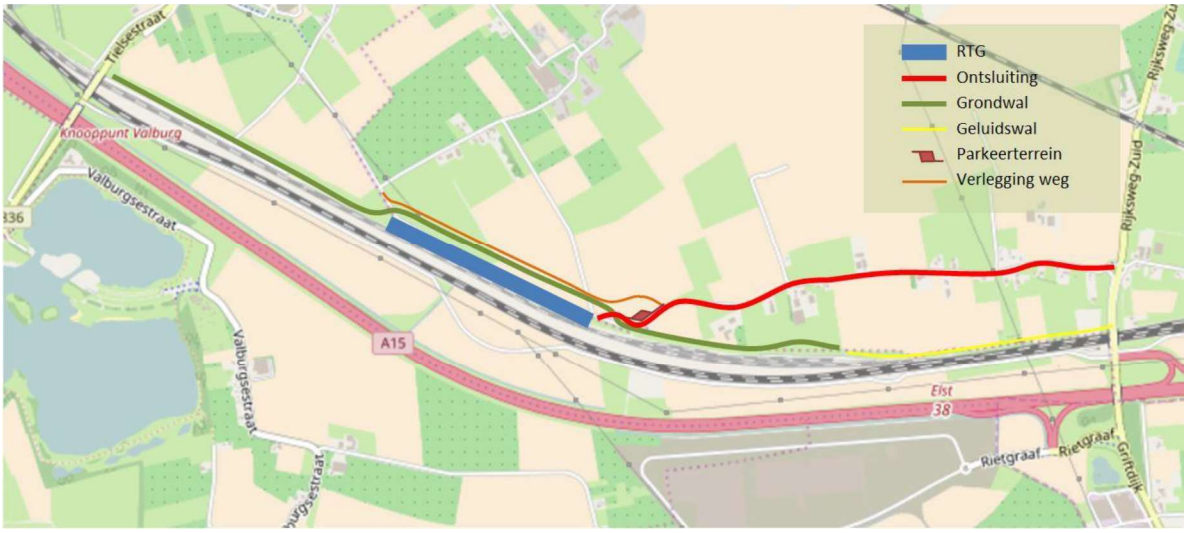
Alternatief 2: via tunnel



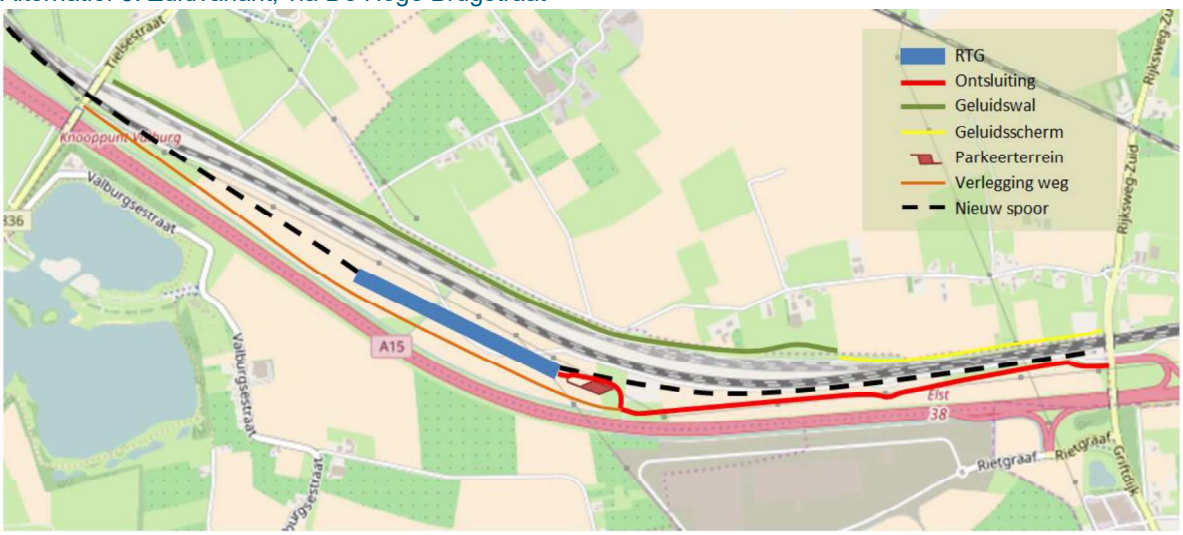

Alternatief 3: via Tielsestraat



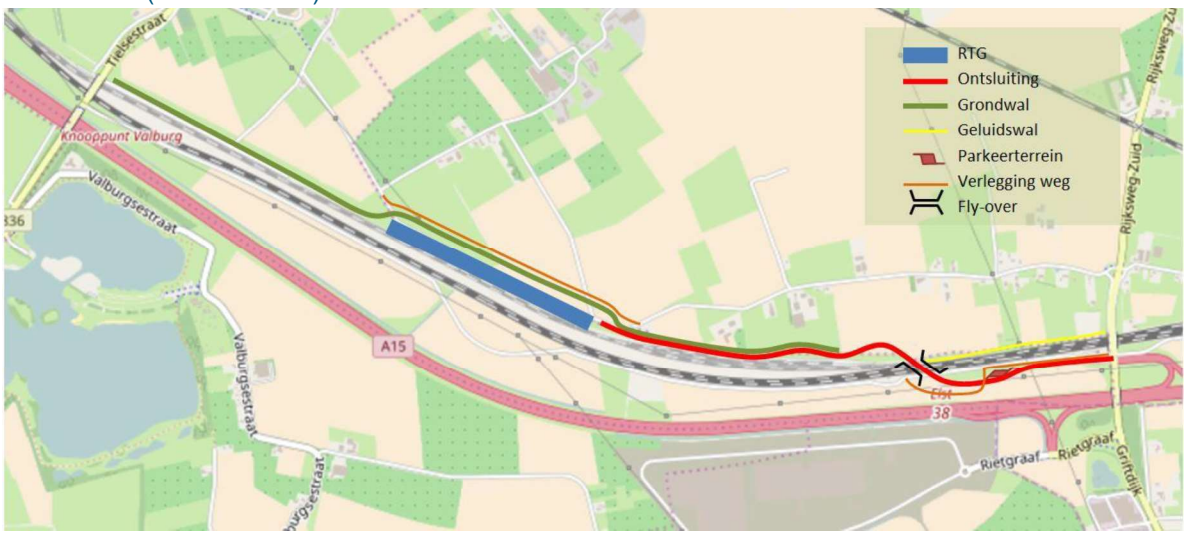
Alternatief 4: via Reethsestraat



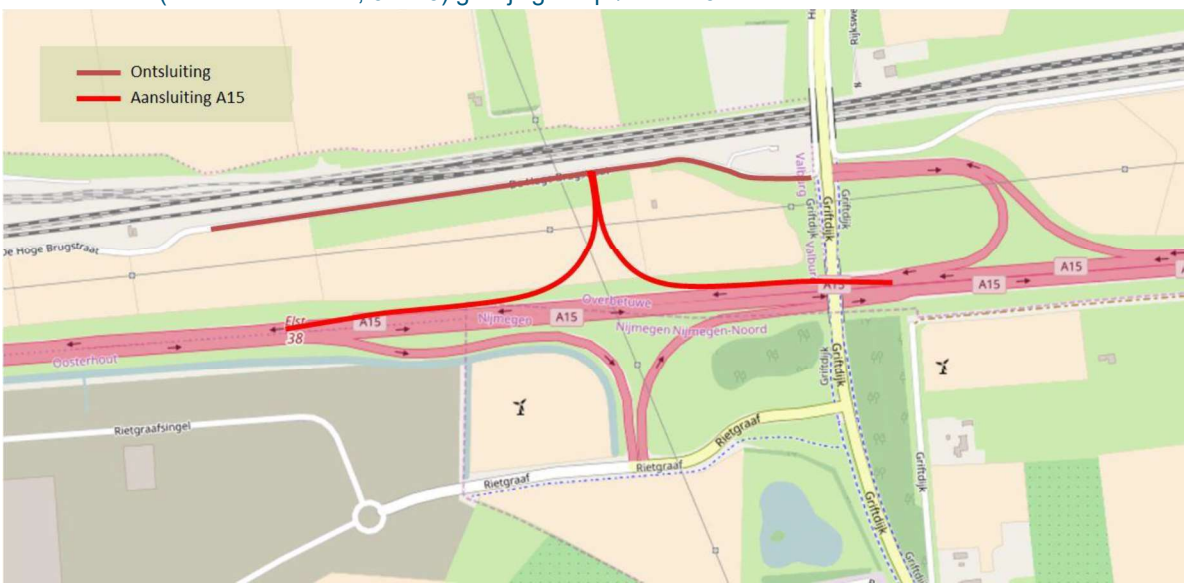

Alternatief 5: Zuidvariant, via De Hoge Brugstraat



Bouwsteen i (in alternatief 2):via viaduct




Bouwsteen ii: (in alternatieven 2, 3 en 5) gewijzigde op-/afrit A15



# Bijlage 15 Tabel met maatregelen duurzaamheid

Bijlage 1: Duurzaamheidsscan kansen RTG
Behorende bij Memo BG7385 DO Ontsluitingsweg en Groenzone Railterminal Gelderland toepassing duurzaamheid

| Maatregel | Minimaal gebruik primaire grondstoffen | Zo lang en effectief mogelijk gebruik van grondstoffen | Geen afval (maximaal hergebruik) | Proces en financieel model | Energie (besparing/ opwekking) | Kruising | VRI | OVL | Ontsluitingsweg | Rotonde | Erftoegangsweg | Groenwal | Duikers | Zichtscherm | Vleermuistoren |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bij aanleg elektrisch vervoer/werktuigen voorschrijven | x | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Functies clusteren zodat je minder objecten nodig hebt (lichtmasten / verkeersborden) | x | | | | | x | | x | x | x | x | | | | |
| Kwaliteitseisen bijstellen: steentjes mogen kapot zijn | x | | | | | | | | | | x | | | | |
| Keuze stenen op basis van duurzaamheid in hele levenscyclus? | x | | | | | | | | | | x | | | | |
| Machinaal bestraten beperkt kansen voor kapotte stenen, minder afval | x | | | | | | | | | | x | | | | |
| Ontwerp optimaliseren voor minder materiaalgebruik | x | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Overdimensioneren van betonbanden voor beter hergebruik | x | | | | | x | | | x | x | | | | | |
| Betongranulaat als grindvervanger in beton | x | | | | | x | | | x | x | x | | | | |
| Toepassing van geopolymeren voor CO2-arm beton | x | | | | | x | | | x | x | | | x | | |
| Gebruik van duurzame energie tijdens realisatie en beheer | x | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Verkeersborden, palen en informatieborden van bamboe | x | | | | | x | x | x | x | x | x | | | | |
| Houten lichtmasten | x | | | | | | | x | | | | | | | |
| Reflectieasfalt à minder licht nodig à maar kijk naar milieu-impact over de hele levenscyclus | x | | | | x | x | | | x | x | | | | | |
| Lagetemperatuurasfalt: verlaging van CO2-uitstoot bij productie | x | | | | x | x | | | x | x | | | | | |
| Uniformiteit laagdiktes verhogen (onderzoek naar mogelijke winst) | x | | | | | x | | | x | x | | | | | |
| Hoog percentage PR in asfalt | x | | | | | x | | | x | x | | | | | |
| Biobased asfalt: toepassing van hernieuwbare grondstoffen | x | | | | | x | | | x | x | | | | | |
| Lage temperatuur asfalt | x | | | | | x | | | x | x | | | | | |
| Hergebruik bestaande materialen als funderingsmateriaal voor nieuwe constructie | x | | | | | x | | | x | x | x | | | | |
| AGRAC als fundering en stijve asfaltlagen tbv optimalisatie dikte asfaltconstructie | x | | | | | x | | | x | x | x | | | | |
| Alle betonproducten leveren via betonconvenant (30% recycle) | x | | | | | x | | | x | x | x | | x | | |
| RAMAC beton toepassen | x | | | | x | x | | | x | x | x | | x | | |
| Epoxy asfalt als deklaag (nieuw product Dura vermeer) | x | | | | | x | | | x | x | | | | | |
| Gebruik dynamische LED-verlichting | | | | | x | | x | x | | | | | | | |
| Eshafoam Schuimbitumen | x | | | | | x | | | x | x | x | | | | |
| Rotonde in beton in plaats van asfalt (langere levensduur) | | x | | | x | | | | | x | | | | | |
| Straatbakstenen in plaats van betonstraatstenen (langere levensduur) | | x | | | x | | | | | | x | | | | |
| Zichtscherm van hout of gerecycled materiaal, of evt. Groen | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Dynamisch inrichten openbare ruimte ivm toekomstige gebruikswijzigingen | | x | | | x | x | | | x | x | x | x | | x | x |
| Goed inventariseren gebruik weg (intensiteiten) zodat je hier goed op ontwerpt | | x | | | x | x | | | x | | x | | | | |
| Keuze klinkers: vaker hergebruik en sterker | | x | | | x | | | | | | x | | | | |
| Differentiatie gewicht stenen bij vrachtverkeerwegen | | x | | | x | x | | | x | x | | | | | |
| Ruimtelijke kwaliteit niet meer leidend in ontwerp | | x | | | x | x | | | x | x | x | x | | x | x |
| Beheer en onderhoud als onderdeel van de ontwerpvraag | | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Sensoren in wegverharding om prestaties te meten | | x | | | x | x | | | x | x | x | | | | |
| Levensduur deklaag afstemmen op levensduur tussenlaag (onderzoek naar mogelijke winst, bijv. door toepassing gemodificeerd asfalt) | | x | | | x | x | | | x | x | | | | | |
| Selfhealing asfalt voor langere levensduur | | x | | | x | x | | | x | x | | | | | |
| Marktplaats / gronddepot of naar aannemer | | | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Goed nadenken over hergebruik zodat het blijft voldoen | | | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Hergebruik van materiaal als onderdeel van ontwerpopgave | | | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Slim breken en scheiden van grondstoffen | | | x | | | x | | | | | x | | | | |
| Hergebruik ter plekke als kwaliteitseisen behaald kunnen worden (Voorbeeld: BRL betonketen, met zekerheid op hoogwaardig hergebruik) | | | x | | | x | | | | | x | | | | |
| Hoogste waardering voor meest hoogwaardig hergebruik | | | x | | | x | | | | | x | | | | |
| Schoonmaak asfalt voor hergebruik | | | x | | | x | | | x | x | | | | | |
| Materialenpaspoort maken vooraf en achteraf à database vullen à zovele mogelijk hergebruiken (menggranulaat etc.) | | | | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Regulier onderhoud in contract | | | | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Betonproducten met minimaal 50% miscanthus (olifantengras) | x | | | | x | x | | | x | x | x | | x | | |
| Houten geleiderails | x | | | | | x | | | | | | | | | |
| Houten verkeersbordpalen | x | | | | | x | | | x | x | x | | | | |
| Toepassen FSC-hout | x | | | | | x | | | | | | x | | x | x |
| Gebruik autochtoon/inheems plantmateriaal voor struiken en bomen | x | | | | | | | | | | | x | | | |
| Toepassen gebakken bestratingsmateriaal | | x | | | | | | | | | x | | | | |
| Bermverharding van breuksteen/grauwacke (natuurlijke materialen) | x | | | | | | | | x | x | x | | | | |
| Infiltratie riolerings buizen | | | | | | | | | x | | x | | | | |
| Gekoppelde verkeerslichten / slimme vri's die zorgen dat verkeer doorstroomt | | | | | x | | x | | | | | | | | |
| Toepassen solarfietspad (incl. voeding VRI/OVL) | | | | | x | | | | x | | | | | | |
| Zonne-energieboom | | | | | x | | | | x | x | x | | | | |
| Fietspad van WC-papier | x | | | | | | | | x | | | | | | |
| Lichtgevend cement | | | | | x | x | | | x | x | | | | | |
| Cementloos beton | x | | | | | | | | | x | | | | | |
| Kunststof weg (plastic road) | x | | | | | x | | | x | x | | | | | |