



Hoofdrapport deel B:
Achtergronden

Trajectnota/MER Ijzeren Rijn

Railinfrabeheer



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Limburg / Directie Noord-Brabant

Colofon

Uitgave

Rijkswaterstaat directie Limburg / Noord-Brabant
Railinfrabeheer bv

Inhoud en eindredactie

Railinfrabeheer bv
Projectteam IJzeren Rijn

Onderzoek, advies en cartografie

TCE, Transport Consultants and Engineers (Witteveen+Bos/DE-Consult)

Fotografie

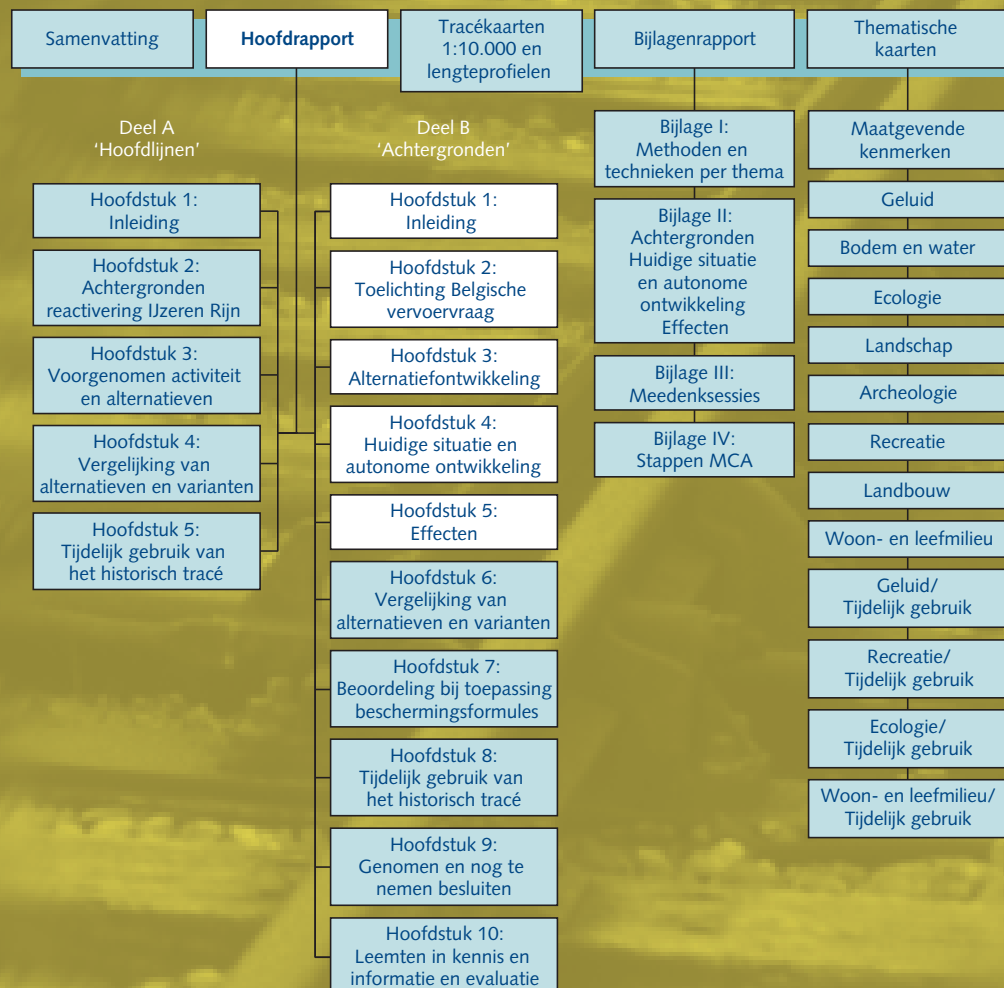
Hennie Raaymakers, Sint Michielsgestel

Vormgeving en productie

Inpladi BV

Maastricht / Utrecht, mei 2001

Internet: www.projectijzerenrijn.nl





Hoofdrapport deel B:
Achtergronden

Trajectnota/MER IJzeren Rijn



Inhoud

1 Inleiding 11

- 1.1 Waarom deze Trajectnota/MER? 11
- 1.2 Wat staat er in het deel B: Achtergronden? 13
- 1.3 Leeswijzer 13

2 Toelichting Belgische vervoersvraag 15

- 2.1 Inleiding 15
 - 2.1.1 Historie van de IJzeren Rijn 15
 - 2.1.2 Verzoek om medewerking van de Belgische overheid 16
 - 2.1.3 Overeenkomst met België (Memorandum of Understanding) 16
 - 2.1.4 Vraag en doel 18
- 2.2 Goederentransportbeleid 18
- 2.3 Onderbouwing voor een spoorverbinding Antwerpen - Duisburg 19
 - 2.3.1 Prognose van het goederenvervoer 19
 - 2.3.2 Knelpunten Antwerpen en Montzenroute 20
 - 2.3.3 Mogelijkheden van bestaande en in ontwikkeling zijnde spoorbanen 21
 - 2.3.4 Conclusie 22
- 2.4 Scenario's ter onderbouwing van de vraagstelling 22
- 2.5 Mogelijkheden voor medegebruik 24
 - 2.5.1 Reizigersmedegebruik 24
 - 2.5.2 Herrouteren van goederentreinen 26

3 Alternatiefontwikkeling 27

- 3.1 Inleiding 27
- 3.2 Alternatieven uit het voortraject 27
 - 3.2.1 Studieggebied 27
 - 3.2.2 Overzicht tracés en alternatieven 28
 - 3.2.3 Aanleiding voor trechtering 32
- 3.3 Trechtering van alternatieven 33
 - 3.3.1 Algemeen 33
 - 3.3.2 Selectiemethode 33
 - 3.3.3 Resultaten eerste trechteringsstap 36
 - 3.3.4 Resultaten tweede trechteringsstap 39
 - 3.3.5 Totaaloverzicht en eindconclusie trechtering 45
- 3.4 Het ontwerpproces 45
 - 3.4.1 Ontwerpactiviteiten 45
 - 3.4.2 Bepalende factoren bij de tracering 46
 - 3.4.3 Ontwerpen van de tracés 47
- 3.5 Algemene kenmerken van de spoorlijn 48
 - 3.5.1 Algemeen 48
 - 3.5.2 Bestaand spoor 49
 - 3.5.3 Nieuw spoor 50
 - 3.5.4 Standaard mitigerende maatregelen 50
 - 3.5.5 Energie en grondstoffen 51

3.6	Nuloptie	52
3.6.1	Definitie	52
3.6.2	Treinintensiteiten	53
3.6.3	Autonome ontwikkeling overwegen	54
3.6.4	Overige autonome ontwikkelingen	54
3.6.5	Verkenning van de mogelijkheden van een nul-plus-alternatief	55
3.7	A-tracé	57
3.7.1	Algemeen	57
3.7.2	Alternatief A0	57
3.7.3	Alternatief A1	59
3.7.4	Alternatief A2	61
3.7.5	Alternatief A3	63
3.7.6	Variant A1.n	66
3.8	D-tracé	68
3.8.1	Algemeen	68
3.8.2	Alternatief D0	68
3.8.3	Alternatief D1	71
3.8.4	Alternatief D2	73
3.8.5	Variant D2.1	75
3.9	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	75
4	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	77
4.1	Inleiding	77
4.1.1	Thema's	77
4.1.2	Studiegebied	77
4.1.3	Potentiële beïnvloedingszone	79
4.1.4	Functie beschrijving huidige situatie en autonome ontwikkeling	79
4.1.5	Werkwijze	79
4.2	Algemene kenschets deelgebieden	80
4.2.1	Deelgebied Weert	80
4.2.2	Deelgebied Roermond	80
4.2.3	Deelgebied Eindhoven	81
4.2.4	Deelgebied Venlo	82
4.3	Geluid	83
4.3.1	Algemeen	83
4.3.2	Deelgebied Weert	84
4.3.3	Deelgebied Roermond	86
4.3.4	Deelgebied Eindhoven	87
4.3.5	Deelgebied Venlo	88
4.4	Trillingen	90
4.4.1	Algemeen	90
4.4.2	Deelgebied Weert	92
4.4.3	Deelgebied Roermond	93
4.4.4	Deelgebied Eindhoven	94
4.4.5	Deelgebied Venlo	96

- 4.5 Externe veiligheid 97
 - 4.5.1 Algemeen 97
 - 4.5.2 Deelgebied Weert 99
 - 4.5.3 Deelgebied Roermond 100
 - 4.5.4 Deelgebied Eindhoven 100
 - 4.5.5 Deelgebied Venlo 101
- 4.6 Lucht 102
 - 4.6.1 Algemeen 102
 - 4.6.2 Deelgebied Weert 106
 - 4.6.3 Deelgebied Roermond 106
 - 4.6.4 Deelgebied Eindhoven 107
 - 4.6.5 Deelgebied Venlo 107
- 4.7 Bodem en Water 108
 - 4.7.1 Algemeen 108
 - 4.7.2 Deelgebied Weert 111
 - 4.7.3 Deelgebied Roermond 112
 - 4.7.4 Deelgebied Eindhoven 114
 - 4.7.5 Deelgebied Venlo 115
- 4.8 Ecologie 117
 - 4.8.1 Algemeen 117
 - 4.8.2 Deelgebied Weert 120
 - 4.8.3 Deelgebied Roermond 122
 - 4.8.4 Deelgebied Eindhoven 125
 - 4.8.5 Deelgebied Venlo 128
- 4.9 Landschap, cultuurhistorie en archeologie 130
 - 4.9.1 Algemeen 130
 - 4.9.2 Het studiegebied als geheel 132
 - 4.9.3 Deelgebied Weert 135
 - 4.9.4 Deelgebied Roermond 138
 - 4.9.5 Deelgebied Eindhoven 140
 - 4.9.6 Deelgebied Venlo 145
- 4.10 Recreatie 146
 - 4.10.1 Algemeen 146
 - 4.10.2 Deelgebied Weert 147
 - 4.10.3 Deelgebied Roermond 148
 - 4.10.4 Deelgebied Eindhoven 148
 - 4.10.5 Deelgebied Venlo 149
- 4.11 Landbouw 150
 - 4.11.1 Algemeen 150
 - 4.11.2 Deelgebied Weert 150
 - 4.11.3 Deelgebied Roermond 151
 - 4.11.4 Deelgebied Eindhoven 151
 - 4.11.5 Deelgebied Venlo 152
- 4.12 Woon- en leefmilieu 152
 - 4.12.1 Algemeen 152
 - 4.12.2 Deelgebied Weert 154
 - 4.12.3 Deelgebied Roermond 154
 - 4.12.4 Deelgebied Eindhoven 157
 - 4.12.5 Deelgebied Venlo 159

5	Effecten	161
5.1	Inleiding	161
5.1.1	Algemeen	161
5.1.2	Deelgebieden en tracéalternatieven	161
5.1.3	Werkwijze	161
5.2	Geluid	162
5.2.1	Algemeen	162
5.2.2	Standaard effectreducerende maatregelen	164
5.2.3	Deelgebied Weert	166
5.2.4	Deelgebied Roermond	168
5.2.5	Deelgebied Eindhoven	170
5.2.6	Deelgebied Venlo	172
5.2.7	Effecten per tracé	173
5.2.8	Mitigatie en compensatie	178
5.3	Trillingen	179
5.3.1	Algemeen	179
5.3.2	Deelgebied Weert	181
5.3.3	Deelgebied Roermond	183
5.3.4	Deelgebied Eindhoven	185
5.3.5	Deelgebied Venlo	186
5.3.6	Effecten per tracé	188
5.3.7	Mitigatie en compensatie	189
5.4	Externe veiligheid	190
5.4.1	Algemeen	190
5.4.2	Deelgebied Weert	191
5.4.3	Deelgebied Roermond	192
5.4.4	Deelgebied Eindhoven	192
5.4.5	Deelgebied Venlo	194
5.4.6	Effecten per tracé	195
5.4.7	Mitigatie en compensatie	196
5.5	Lucht	196
5.5.1	Algemeen	196
5.5.2	Deelgebied Weert	197
5.5.3	Deelgebied Roermond	199
5.5.4	Deelgebied Eindhoven	201
5.5.5	Deelgebied Venlo	202
5.5.6	A-alternatieven	204
5.5.7	D-alternatieven	205
5.5.8	Mitigatie en compensatie	205
5.6	Bodem en water	206
5.6.1	Algemeen	206
5.6.2	Deelgebied Weert	208
5.6.3	Deelgebied Roermond	209
5.6.4	Deelgebied Eindhoven	211
5.6.5	Deelgebied Venlo	212
5.6.6	Alternatieven A-tracé	215
5.6.7	Alternatieven D-tracé	215
5.6.8	Mitigatie en compensatie	215

5.7	Ecologie	215
5.7.1	Algemeen	215
5.7.2	Deelgebied Weert	218
5.7.3	Deelgebied Roermond	221
5.7.4	Deelgebied Eindhoven	226
5.7.5	Deelgebied Venlo	229
5.7.6	Effecten per tracé	231
5.7.7	Effectreducerende maatregelen	231
5.8	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	232
5.8.1	Algemeen	232
5.8.2	Deelgebied Weert	235
5.8.3	Deelgebied Roermond	238
5.8.4	Deelgebied Eindhoven	245
5.8.5	Deelgebied Venlo	251
5.8.6	Effecten per tracé	252
5.8.7	Mitigerende maatregelen	253
5.9	Recreatie	256
5.9.1	Algemeen	256
5.9.2	Deelgebied Weert	257
5.9.3	Deelgebied Roermond	259
5.9.4	Deelgebied Eindhoven	261
5.9.5	Deelgebied Venlo	262
5.9.6	Effecten per tracé	262
5.9.7	Mitigatie en compensatie	263
5.10	Landbouw	264
5.10.1	Algemeen	264
5.10.2	Deelgebied Weert	265
5.10.3	Deelgebied Roermond	267
5.10.4	Deelgebied Eindhoven	268
5.10.5	Deelgebied Venlo	269
5.10.6	Effecten per tracé	270
5.10.7	Mitigatie en compensatie	270
5.11	Woon- en leefmilieu	271
5.11.1	Algemeen	271
5.11.2	Deelgebied Weert	272
5.11.3	Deelgebied Roermond	274
5.11.4	Deelgebied Eindhoven	277
5.11.5	Deelgebied Venlo	279
5.11.6	Effecten per tracé	280

6	Vergelijking van alternatieven en varianten	285
6.1	Inleiding	285
6.2	Werkwijze	286
6.3	Vergelijking van de alternatieven en varianten per thema	287
6.3.1	Inleiding	287
6.3.2	Totaaloverzicht vergelijking	289
6.3.3	Geluid	291
6.3.4	Trillingen	291
6.3.5	Externe veiligheid	291
6.3.6	Lucht	292
6.3.7	Bodem en water	292
6.3.8	Ecologie	293
6.3.9	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	293
6.3.10	Recreatie	294
6.3.11	Landbouw	294
6.3.12	Woon-, werk- en leefmilieu	295
6.3.13	Absolute effecten en relatieve vergelijking	295
6.4	Vergelijking van de alternatieven en varianten vanuit drie visies	296
6.4.1	Toelichting visies	296
6.4.2	Neutrale visie	297
6.4.3	Visie woon- en leefmilieu	299
6.4.4	Visie natuur en landschap	300
6.4.5	Samenvatting	301
6.5	Samenstellen Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	301
6.5.1	Algemeen	301
6.5.2	Overzicht voorgestelde reële maatregelen	303
6.5.3	Vergelijking van alternatieven met en zonder mitigatie	311
6.5.4	Conclusies	312
6.5.5	Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief	313
6.6	Vergelijking op doelmatigheid, uitvoering, fasering en kosten	313
6.6.1	Inleiding	313
6.6.2	Doelmatigheid	313
6.6.3	Robuustheid	314
6.6.4	Uitvoering en fasering	317
6.6.5	Investeringskosten	318
6.6.6	Regionale economie	319
6.6.7	Samenvattende conclusie	321
6.7	Bundeling met de geprojecteerde N280-Oost	322

7 Beoordeling bij toepassing beschermingsformules 325

- 7.1 Algemeen 325
- 7.2 De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn 325
 - 7.2.1 Werking van de beschermingsformules 325
 - 7.2.2 Beoordeling 326
 - 7.2.3 Conclusies 335
- 7.3 Aantasting van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) 336
 - 7.3.1 Werking van de beschermingsformules 336
 - 7.3.2 Toepassing compensatiebeginsel 339
- 7.4 Natuurbeschermingswet en Vogelwet 343
- 7.5 Beoordeling aantasting gebieden met landschappelijke kwaliteit 345
 - 7.5.1 Werking van de beschermingsformules 345
 - 7.5.2 Toetsing 346
 - 7.5.3 Mitigeren 347

8 Tijdelijk gebruik van het historisch tracé 349

- 8.1 Inleiding 349
 - 8.1.1 Algemeen 349
 - 8.1.2 Historisch tracé in Nederland 349
 - 8.1.3 Uitgangspunten 350
- 8.2 Alternatieven voor tijdelijk gebruik van het historisch tracé 352
 - 8.2.1 Verkenning mogelijke alternatieven 352
 - 8.2.2 Conclusie 353
- 8.3 Effecten van tijdelijk gebruik historisch tracé 354
 - 8.3.1 Geluid 354
 - 8.3.2 Trillingen 354
 - 8.3.3 Lucht 357
 - 8.3.4 Ecologie 358
 - 8.3.5 Landschap, cultuurhistorie en archeologie 359
 - 8.3.6 Recreatie 360
 - 8.3.7 Landbouw 360
 - 8.3.8 Woon- en leefmilieu 361
- 8.4 Beoordeling tijdelijk gebruik historisch tracé 362
 - 8.4.1 Algemeen 362
 - 8.4.2 Geluid 362
 - 8.4.3 Trillingen 363
 - 8.4.4 Lucht 363
 - 8.4.5 Ecologie 364
 - 8.4.6 Landschap, cultuurhistorie en archeologie 364
 - 8.4.7 Recreatie 364
 - 8.4.8 Landbouw 364
 - 8.4.9 Woon- en leefmilieu 365
 - 8.4.10 Overzicht effecten tijdelijk gebruik 365
- 8.5 Mitigatie, compensatie en MMA 365
 - 8.5.1 Mitigatie en compensatie 365
 - 8.5.2 MMA 366

8.6	Toetsing aan Europese richtlijnen en overige beschermingsformules	366
8.6.1	Europese richtlijnen	366
8.6.2	Overige beschermingsformules	369
8.7	Historisch tracé na beëindiging tijdelijk gebruik	371
8.8	Conclusie	371
9	Genomen en nog te nemen besluiten	373
9.1	Procedure	373
9.2	Beleidskader, wet- en regelgeving	374
9.3	Te nemen besluiten	383
9.4	Te nemen besluiten in internationaal verband	385
10	Leemten in kennis en informatie en evaluatie	387
10.1	Inleiding	387
10.2	Leemtes in kennis en informatie	387
10.3	Aanzet voor evaluatie achteraf	394
10.3.1	Inleiding	394
10.3.2	Aanzet evaluatieprogramma	395
	Literatuurlijst	397
	Begrippenlijst	415

1 Inleiding

1.1 Waarom deze Trajectnota/MER?

In de Trajectnota/MER zijn de resultaten weergegeven van de studie naar de mogelijkheden om op Nederlands grondgebied het historisch tracé van de spoorlijn 'De IJzeren Rijn' opnieuw in gebruik te nemen, of één van de mogelijke alternatieven daarvoor. Deel A bevat de hoofdlijnen en het voor u liggende deel B de achtergronden. Er is gestreefd naar een zelfstandig leesbaar deel B, daardoor zijn er tekstdelen die zowel in deel A als in deel B voorkomen.

Het historisch tracé van de IJzeren Rijn loopt door België, Nederland en Duitsland en vormt een goederenspoorverbinding tussen de haven van Antwerpen en Duisburg (afbeelding 1.1). Het Nederlands gedeelte van deze spoorlijn verbindt de Belgische grens, via Budel, Weert, Roermond en Vlodrop, met de Duitse grens. Het tracé in Nederland is gedeeltelijk niet meer in gebruik.

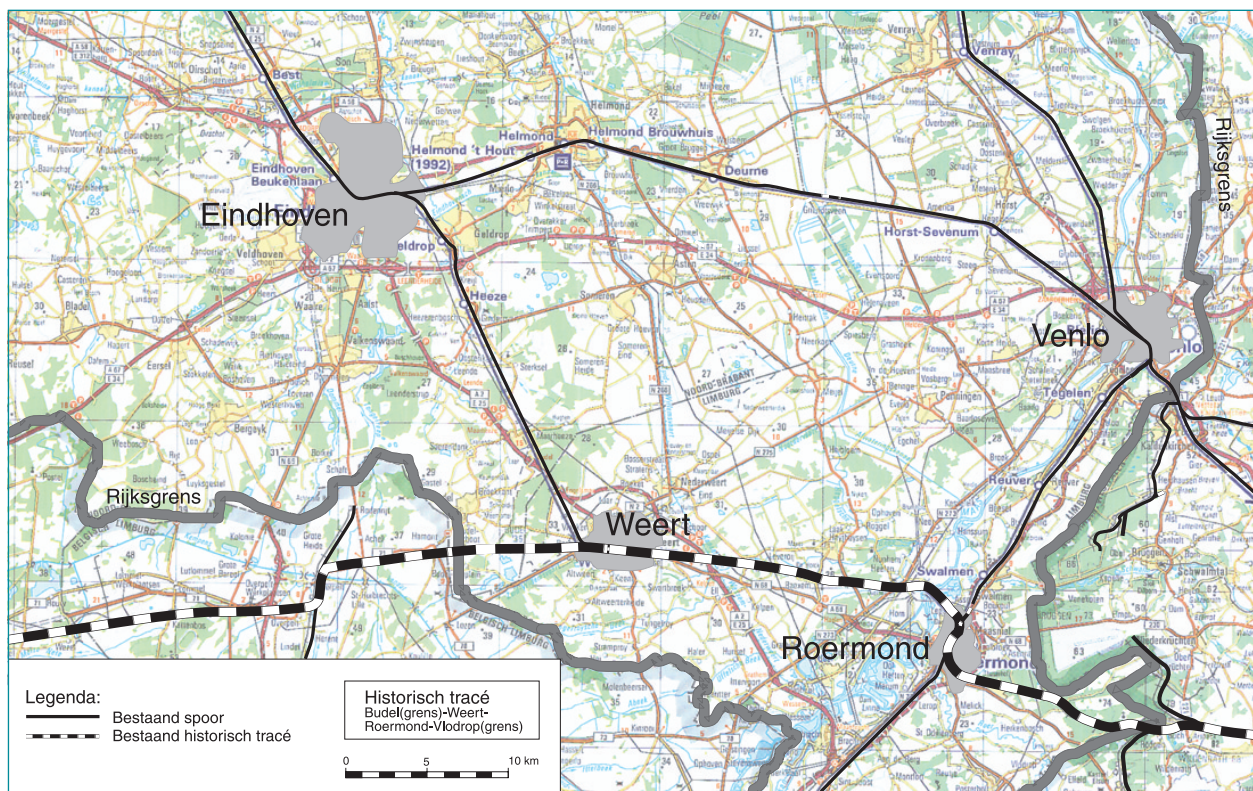
Ontwikkelingen in het goederentransport

In Europees verband wordt ernaar gestreefd de groeiende behoefte aan transportcapaciteit verantwoord te realiseren.

Het streven is onder meer gericht op een concentratie van goederenstromen en een verschuiving van wegvervoer naar meer milieuvriendelijke vervoerswijzen, zoals per spoor en/of over water.

De concentratie van goederenstromen leidt tot toenemend transport via een beperkt aantal zeehavens. Antwerpen is één van deze zogenoemde 'mainports'. De Europese Unie heeft in haar beleid zogenoemde Trans Europese Netwerken (TEN's) aangewezen voor geconcentreerd vervoer tussen mainports en achterland. De IJzeren Rijn maakt deel uit van het TEN als verbinding tussen Antwerpen en het Duitse achterland.

Ook de Belgische overheid voorziet een verdere groei in het goederentransport van en naar de haven van Antwerpen. Conform het Europese beleid hecht de Belgische overheid eraan om goederentransport zo veel mogelijk over water en per spoor te laten plaatsvinden. De bestaande spoorverbinding tussen Antwerpen en Duisburg, de zogenaamde 'Montzenroute', wordt echter niet geschikt geacht om de verwachte toename van het goederenverkeer per spoor op een kwalitatief en kwantitatief voldoende wijze te verwerken.



Abbeelding 1.1 Het historisch tracé van de IJzeren Rijn op Nederlands grondgebied

Verzoek

De Belgische regering heeft de Nederlandse overheid in 1998 verzocht mee te werken aan reactivering van de IJzeren Rijn. Daarbij is verwezen naar twee verdragen uit de 19^e eeuw. In het zogenoemde Scheidingsverdrag uit 1839, dat de onafhankelijkheid van België bekrachtigde, staat het recht vermeld om op eigen kosten een weg of kanaalverbinding aan te leggen door het toenmalige kanton Sittard tot aan de Pruisische grens. Dit doortochtrecht werd later uitgewerkt en vastgelegd in het zogenoemde 'IJzeren Rijn' verdrag uit 1873.



Het historisch tracé nabij Dalheim met een oud seinhuis

De rechtsgeldigheid van de verdragen wordt door de Nederlandse overheid niet betwist. Er is dan ook toegezegd medewerking te verlenen aan het verzoek van de Belgische overheid. Daarbij is van Nederlandse zijde wel vermeld dat hierbij ook de huidige wet- en regelgeving in acht zal moeten worden genomen.

Bestaande spoorlijn en m.e.r.-plicht

In de Nederlandse regelgeving is vastgelegd dat er onder meer een m.e.r.-plicht bestaat voor het opnieuw in gebruik nemen van een reeds aangelegde spoorweg, die over een lengte van 5 kilometer of meer is gelegen in een gevoelig gebied. Een deel van het historisch tracé van de IJzeren Rijn, het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) is sinds 1991 niet meer in gebruik en is grotendeels gelegen in het nationaal park 'De Meinweg'. Dit gebied wordt beschermd op grond van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn en is tevens door de Nederlandse regering aangewezen als kerngebied van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Op grond daarvan wordt De Meinweg, conform de regelgeving, gerekend tot een gevoelig gebied. In het geval van de IJzeren Rijn leidt de m.e.r.-plicht, via een koppeling in de regelgeving, tevens tot verplichtingen in het kader van de Tracéwet. Op grond hiervan moet een gecombineerde

Tracéwet/m.e.r.-procedure doorlopen worden. Deze procedure verplicht onder meer tot het opstellen van een Trajectnota/Milieueffectrapport (Trajectnota/MER) ter onderbouwing van een besluit.

Doel van de Trajectnota/MER

De Trajectnota/MER gaat daarom zowel in op het structureel gebruik van het historisch tracé, de tracé-alternatieven die daarvoor beschouwd kunnen worden als op tijdelijk gebruik van het historisch tracé. Voor alle alternatieven worden de gevolgen voor het milieu (mens en natuur) in beeld gebracht. Daarmee krijgt, zoals de regelgeving verlangt, het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming. Deze Trajectnota/MER levert de benodigde informatie om een dubbelbesluit te kunnen nemen.

Dubbelbesluit

Dit zogenoemde 'dubbelbesluit' is tweeledig. Het omvat zowel een besluit over de structurele oplossing voor de langere termijn van de Belgische vervoersvraag, als een besluit over het tijdelijk in gebruik nemen van het historische tracé van de IJzeren Rijn tot de structurele oplossing beschikbaar is.

Bij het opnieuw in gebruik nemen van een reeds aangelegde spoorweg, kent de Nederlandse m.e.r.-plicht geen onderscheid in 'tijdelijk' en 'structureel' gebruik. Daarnaast is het mogelijk dat bij latere besluitvorming een tracé voor structureel gebruik niet hetzelfde zal zijn als het tracé voor tijdelijk gebruik. In feite zijn er daardoor twee besluiten nodig in deze procedure. Op grond van hun onderlinge samenhang heeft het Bevoegd Gezag er voor gekozen deze besluiten gelijktijdig te willen nemen.

Wat vooraf ging

Het voornemen om de IJzeren Rijn te reactiveren is formeel gemeld bij het Bevoegd Gezag - de Ministers van V&W en VROM - door het opstellen van de Startnotitie. Deze Startnotitie is in november 2000 ter inzage gelegd, waarmee de mogelijkheid is geboden om in te spreken.

De Commissie voor de milieueffectrapportage, die samengesteld is uit onafhankelijke deskundigen, heeft op grond van de Startnotitie en de inspraak een advies uitgebracht voor richtlijnen waaraan deze Trajectnota/MER moet voldoen. De richtlijnen zijn in april 2000 door het Bevoegd Gezag vastgesteld. Hierbij heeft het Bevoegd Gezag rekening gehouden met het advies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage, de reactie van de andere wettelijke adviseurs en met de inspraakreacties op de Startnotitie.

Op basis van de inspraak en advisering zijn 25 verschillende tracés voor de structurele oplossing globaal bestudeerd.

Na een eerste trechtering zijn de overgebleven alternatieven tussentijds voorgelegd aan bewoners en andere belanghebbers in zogenaamde meedenksessies. Deze meedenksessies zijn per regio door Railinfrabeheer georganiseerd.

In totaal ging het om elf sessies. De sessies waren bedoeld om samen met de aanwezigen knelpunten te inventariseren en te zoeken naar oplossingsrichtingen.

De meedenksessies hebben aanvullend inzicht en nieuwe informatie opgeleverd, die bij de verdere selectie (trechtering) en uitwerking van alternatieven is benut. De resultaten hiervan zijn in het najaar van 2000 aan de deelnemers van de meedenksessies gepresenteerd. De Commissie voor de milieueffectrapportage heeft de selectie van alternatieven tussentijds getoetst. Het Bevoegd Gezag heeft op grond van de voorgelegde stukken en adviezen ingestemd met het voorstel van de initiatiefnemers (het zogenaamde 'tussenbesluit').

Over de hoofdpunten van de Trajectnota/MER is ambtelijk en bestuurlijk overleg gevoerd met de betrokken gemeenten, provincies en andere overheden. In dit overleg is door de provincies onder meer de wens geuit om de potenties (o.a. reizigersvervoer) van een spoorlijn langs de rijksweg A67 te onderzoeken.

In het 'tussenbesluit' is hierover opgenomen dat er een apart onderzoek wordt uitgevoerd naar de potenties van een spoorlijn gebundeld met de A67. Dit onderzoek wordt parallel uitgevoerd aan het opstellen van de Trajectnota/MER om vertraging in de tracéwet/m.e.r.-procedure te voorkomen. Voor deze haalbaarheidsstudie zullen de provincies Noord-Brabant en Limburg het voortouw nemen.

1.2 Wat staat er in het deel B: Achtergronden?

Dit deel van de Trajectnota/MER IJzeren Rijn bevat de achtergrondinformatie die nodig is voor de besluitvorming over de structurele en tijdelijke reactivering van de IJzeren Rijn. Hiermee wordt voldaan aan de vormvereisten op grond van de wettelijke regelingen die ten grondslag liggen aan het nemen dubbelbesluit. Deel B omvat dus de volledige informatie zoals vereist op grond van de richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn. Tevens worden de onderdelen zoals in deel A (Hoofdpijnen) verwoord.

1.3 Leeswijzer

Het hoofdrapport van deze Trajectnota/MER bestaat uit twee delen. Deel A omvat de hoofdlijnen van de informatie die nodig is voor de besluitvorming. De achtergronden zijn

in deel B ondergebracht. Voorts is er een bijlagenrapport, een kaartbijlage met tracékaarten en lengteprofielen en een kaartbijlage themakaarten.

Deel B: Achtergronden

Hoofdstuk 2 gaat onder meer dieper in op de onderbouwing van de spoorverbinding en de scenario's die daaraan ten grondslag liggen.

In *hoofdstuk 3* wordt een uitgebreide beschrijving gegeven van de alternatiefontwikkeling. Hierbij wordt allereerst een overzicht gegeven van alle suggesties (alternatieven) die in het voortraject zijn aangedragen. Vervolgens wordt beschreven hoe deze veelheid aan mogelijke alternatieven via een trechteringsmethode is teruggebracht tot de meest kansrijke alternatieven. De resterende zeven alternatieven en twee varianten worden in detail besproken.

In *hoofdstuk 4* wordt aandacht besteed aan de huidige en toekomstige situatie (2020) in het studiegebied, zonder realisatie van één van de alternatieven. Dit is de zogenaamde nuloptie, waarmee de alternatieven worden vergeleken.

In *hoofdstuk 5* worden de effecten op het milieu van de verschillende alternatieven en varianten beschreven. Hiervoor is het studiegebied opgedeeld in de deelgebieden Weert, Roermond, Eindhoven en Venlo.

In *hoofdstuk 6*, 'Vergelijking van de alternatieven en varianten' zijn de achtergronden ondergebracht van hoofdstuk 4 van deel A. Er wordt onder meer uitgebreid ingegaan op de vergelijking van de alternatieven en varianten per milieuthema. Ook wordt nader ingegaan op de samenstelling en ontwikkeling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief. De vergelijking ten aanzien van robuustheid, uitvoering en fasering, investeringskosten en regionale economie wordt eveneens verder uitgediept.

In *hoofdstuk 7* is een uitgebreide beoordeling opgenomen van de alternatieven voor de structurele oplossing voor de IJzeren Rijn in het licht van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, de beschermingsformules op grond van het Structuurschema Groene Ruimte en de Natuurbeschermingswet. Deze informatie is kort samengevat in hoofdstuk 4 van deel A.

In *hoofdstuk 8* wordt een beschrijving gegeven van het tijdelijk gebruik van het historisch tracé van de IJzeren Rijn, en de effecten die daarbij kunnen optreden. Het tijdelijk gebruik is kort samengevat in hoofdstuk 5 van deel A.

In *hoofdstuk 9* wordt informatie gegeven over de relevante besluiten en regelgeving.

Gestart wordt met een kenschets van het vigerende milieubeleid en ander relevant beleid. Vervolgens wordt een overzicht gegeven van de nog te nemen besluiten. In dit hoofdstuk komt ook de internationale studie naar de IJzeren Rijn aan bod.

In *hoofdstuk 10* wordt aandacht besteed aan kennisleemten en aan evaluatie.

De evaluatieparagraaf geeft aan hoe kan worden vastgesteld of de in dit rapport voorspelde effecten in werkelijkheid ook optreden (evaluatie ex post).

Achterin dit hoofdrapport is een verklarende woordenlijst opgenomen.

2 Toelichting Belgische vervoersvraag

2.1 Inleiding

2.1.1 Historie van de IJzeren Rijn

Van oorsprong kanaal

De eerste plannen voor de aanleg van een verbinding voor goederenvervoer tussen Antwerpen en Duisburg dateren uit het begin van de 19e eeuw. De oorspronkelijke plannen waren gericht op de aanleg van een kanaal.

In de loop van de tijd wijzigden de plannen voor een kanaal in plannen voor een spoorlijn, waardoor de naam 'IJzeren

Scheidingsverdrag en IJzeren Rijn verdrag

In artikel XII van het Scheidingsverdrag van 1839 verkreeg België het recht van doortocht door Nederland. Het spoorwegtracé dat nu bekend staat als het historisch tracé werd neergelegd in het zogenaamd IJzeren Rijn-verdrag van 1873. In beide Verdragen staat dat de realisatie van de verbinding 'geheel en al op kosten en voor rekening van België' komt. De Verdragen bepalen voorts dat de werken worden aangelegd 'zonder enig bezwaar voor Holland en zonder benadeling der uitsluitende rechten van soevereiniteit op het grondgebied hetwelk de bedoelde weg of kanaal zoude doorsnijden. De betreffende bepalingen uit de genoemde Verdragen zijn onverkort van kracht.

Rijn' is ontstaan. In de periode 1830-1840 werden ontwerpen gemaakt voor een spoorlijn. In 1869 werd met de bouw van de spoorlijn begonnen. In het zogenoemde 'IJzeren Rijn'-verdrag van 13 januari 1873 werd de clause uit het



Het historisch tracé met spoorwegovergang in de bebouwde kom van Budel-Schoot, gezien in de richting van België

Scheidingsverdrag (het 'doortochtrecht') door beide landen nader ingevuld. In 1879 werd de IJzeren Rijn in gebruik genomen. De IJzeren Rijn bestaat uit de verbinding Antwerpen - Duisburg, via Neerpelt (België), Budel - Weert - Roermond en Dalheim (Duitsland).

Exploitatie

Tot 1914 werd de IJzeren Rijn intensief gebruikt voor nationaal en internationaal goederenvervoer. Tevens maakten reizigerstreinen gebruik van de IJzeren Rijn. Tijdens de Eerste Wereldoorlog lag de internationale verbinding stil in verband met de neutraliteit van Nederland. Duitsland legde daarop de route via Aachen - Visé - Tongeren aan. Na het einde van de Eerste Wereldoorlog werd de IJzeren Rijn weer geopend, maar het grootste deel van het goederenvervoer bleef via de zogenaamde Montzenroute lopen als gevolg van het tarievenbeleid van Nederland. In de periode tot 1940 reden er nog wel 24 internationale goederentreinen per dag in beide richtingen samen over de IJzeren Rijn. Ook was er beperkt reizigersvervoer.

Aan het eind van de oorlog werd het tracé van de IJzeren Rijn vernield en vervolgens door de Amerikanen (dubbel-sporig) hersteld.

Na de Tweede Wereldoorlog kwam het gebruik weer op gang¹). Vanaf de jaren '50 nam het gebruik echter steeds verder af. Oorzaken waren onder meer de opbouw en de toerekening van de tarieven. In de praktijk gaven transporteurs hierdoor de voorkeur aan alternatieve routes zoals de Montzenroute. In de zestiger jaren is de IJzeren Rijn in Nederland al teruggebracht tot enkelspoor, met uitzondering van het baanvak Weert - Roermond. Tot 1970 reden er nog 4 internationale goederentreinen per dag uit België over de IJzeren Rijn via Roermond richting Dalheim. Tussen 1970-1991 was dit teruggelopen tot 2 treinen per dag per richting.

Sinds 1991 heeft er geen doorgaand internationaal treinverkeer meer over de IJzeren Rijn plaats gevonden. Sindsdien neemt de Montzenroute het gehele goederenverkeer tussen Antwerpen en Duisburg voor haar rekening. Tot 1994 is het bedrijventerrein bij Herkenbosch nog wel bediend. Op dit moment resteert alleen nog internationaal vrachtvervoer tussen Antwerpen en de zinkfabriek in Budel en sporadisch transport tussen Weert en Budel. Het baanvak Roermond -

¹ Het reguliere reizigersverkeer tussen Roermond en Duitsland, inclusief de bediening van de stations Herkenbosch en Vlodrop, is na de Tweede Wereldoorlog niet meer hervat. In 1953 werd de reizigersdienst tussen Weert en België, inclusief de bediening van station Budel, gestaakt.

Weert wordt gebruikt door de Nederlandse intercity- en goederentreinen en bestaat uit geëlektrificeerd dubbelspoor. De niet, respectievelijk nauwelijks gebruikte baanvakken in Nederland, te weten Roermond - Vludrop (grens) en Budel (grens) - Weert zijn enkelsporig en niet geëlektrificeerd.



Reizigerstrein op het historisch tracé ter hoogte van Haelen

2.1.2 Verzoek om medewerking van de Belgische overheid

De Belgische overheid voorziet een verdere groei van de haven van Antwerpen en wil de daarmee samenhangende groei van het goederentransport van en naar de haven goed opvangen. In België wordt, net zoals in Nederland en in Europees verband, uitbreiding van de spoorcapaciteit voor goederenvervoer als alternatief voor het wegvervoer nagestreefd (zie paragraaf 2.2). De Belgische overheid is in dit kader onder meer bezig met verbetering van de spoorontsluiting van de haven van Antwerpen (zie ook paragraaf 2.3.2).

Volgens een onderzoek van de Vlaamse Havencommissie uit 1999 [lit. 2.1] bedroeg het marktaandeel van de Belgische havens ten opzichte van de totale markt van de negen belangrijkste Noordwest-Europese havens circa 25%. Het grootste deel daarvan, te weten 104 miljoen ton, kwam voor rekening van de haven van Antwerpen²⁾. Van het natransport vanaf Antwerpen ging 24,1 miljoen ton goederen naar Duitsland. Het merendeel werd naar Centraal- en Noord-oost-Duitsland en verder vervoerd. Van het transport van de Noordwest-Europese havens naar Duitsland had 12,1% Antwerpen als bron (Rotterdam: 40,9%). De haven van Antwerpen is een belangrijke bron voor het Belgische goederentransport. Van hieruit worden goederen in alle richtingen getransporteerd.

2 In vergelijking: Rotterdam verhandelde 326 miljoen ton en had daarmee een aandeel van 48%.

De Belgische overheid streeft in dit kader onder andere naar verbetering van de kwaliteit van de spoorverbinding naar het Duitse achterland. Naast de bestaande Montzenroute (zie paragraaf 2.1.1) is de IJzeren Rijn, als tweede oost-west verbinding, weer in beeld gekomen. Ten opzichte van de Montzenroute heeft het historische tracé van de IJzeren Rijn namelijk een aantal voordelen:

- het tracé van de IJzeren Rijn kent weinig steile hellingen, waardoor per transport met dezelfde tractie-inzet (= per locomotief) een hoger tonnage kan worden vervoerd;
- het tracé van de IJzeren Rijn is ongeveer 50 km korter, waardoor de transporttijd kan worden beperkt.

De beschikbaarheid van een tweede spoorverbinding naar Duitsland, naast de Montzenroute, biedt daarnaast extra flexibiliteit (zie verder paragraaf 2.5.2).

De Belgische overheid heeft de Nederlandse overheid op basis van deze achtergrond verzocht om medewerking te verlenen aan het op korte termijn opnieuw in gebruik nemen (reactiveren) van het historisch tracé van de IJzeren Rijn.

Een principe besluitvorming tussen de vervoersministers van Duitsland, België en Nederland vindt naar verwachting plaats in september 2001. De standpuntbepaling van het Bevoegd Gezag vindt naar verwachting plaats in november 2001.

2.1.3 Overeenkomst met België (Memorandum of Understanding)

Het verzoek van de Belgische overheid tot reactivering van de IJzeren Rijn is herhaaldelijk onderwerp van overleg geweest tussen België en Nederland.

Bij het overleg van 6 oktober 1999 [lit. 2.2] werd van Belgische zijde onder meer gewezen op een recht van doortocht dat is vastgelegd in het Scheidingsverdrag van 1839 (zie paragraaf 2.1). Van Nederlandse zijde is onder meer gewezen op knelpunten op het gebied van natuurbescherming. Het historisch tracé doorkruist immers waardevolle natuurgebieden die ook als zodanig op grond van Europese richtlijnen zijn beschermd. Zowel door de Nederlandse als de Belgische overheid is het belang onderkend van goede verbindingen tussen havens en het achterland.

Ook is door beide landen het belang onderscheven van een zogenaamde 'modal shift' van transport over de weg naar transport over water en spoor.



Het historisch tracé door het natuurgebied de Weerter- en Budelerbergen

Het aspect tijd speelt tevens een rol in het overleg tussen beide overheden. Enerzijds is een spoedige realisatie van de spoorverbinding gewenst die alleen mogelijk is door het opnieuw in gebruik nemen van het historisch tracé van de IJzeren Rijn. Anderzijds is het goed mogelijk dat de optimale oplossing van de vervoersvraag, rekening houdend met alle betrokken belangen, niet via het historisch tracé loopt.

Tegen deze achtergrond zijn op 28 maart 2000 afspraken vastgelegd in een Memorandum of Understanding [lit. 2.3] over de te volgen procedure tussen de ministers Durant (België) en Netelenbos (Nederland), gevolgd door een afspraak tussen beide ministers op 29 februari 2000. De afspraken luiden samengevat als volgt:

- beide landen zullen nauw met Duitsland samenwerken in een internationale studie naar de positieve en negatieve gevolgen van reactivering van de IJzeren Rijn en van mogelijke alternatieve tracés;
- in het Nederlandse MER³⁾ zullen worden onderzocht:
 - voor de korte termijn de eventuele tijdelijke, beperkte heringebruikname van het volledige historisch tracé (deze tijdelijke heringebruikname duurt tot het definitieve tracé operationeel wordt);

- voor de structurele oplossing worden alle relevante tracés bestudeerd⁴⁾;
- de beslissingen over het tijdelijk gebruik en het definitieve tracé zullen gelijktijdig worden genomen (in de vorm van een zogenaamd dubbelbesluit).

Door het dubbelbesluit is het mogelijk om het besluit over een tijdelijke en een structurele oplossing in onderlinge samenhang te nemen. Met deze Trajectnota/MER wordt invulling gegeven aan een deel van de in het Memorandum vastgelegde afspraken.

Internationale Studie

In het Memorandum of Understanding is ook afgesproken een internationale studie te verrichten. Deze internationale studie is parallel met de Nederlandse Trajectnota/MER opgesteld en is in mei 2001 afgerond en beschikbaar voor de Nederlandse en internationale besluitvorming.

Bij tijdige besluitvorming over de tijdelijke en structurele oplossing - uiterlijk medio 2001 - zullen, indien de onderhavige studie uitwijst dat een tijdelijk en beperkt gebruik geen onherstelbare schade zal veroorzaken, vanaf medio 2002 15 treinen per dag (in beide richtingen samen) met een beperkte snelheid gebruik maken van het historisch tracé⁵⁾. Het eventueel verlies aan natuurwaarde zal worden gecompenseerd.

³ Impliciet staat vermeld dat Nederland de besluitvorming voor zover die betrekking heeft op het eigen grondgebied zal voorbereiden door middel van het opstellen van een Trajectnota/MER.

⁴ Hierbij zullen ook de mogelijkheden voor reizigersvervoer worden bezien, zie paragraaf 2.5.

⁵ De - meest recente - planning voor tijdelijk rijden is op dit onderdeel afwijkend van de in het Memorandum of Understanding genoemde data. Formele aanpassing van de in het Memorandum of Understanding neergelegde afspraken zal binnenkort plaatsvinden.

2.1.4 Vraag en doel

De doelstelling van het voornemen volgt rechtstreeks uit de vraag van de Belgische overheid het historisch tracé van de IJzeren Rijn te reactiveren.

De doelstelling betreft:

- het reactiveren van het historisch tracé van de IJzeren Rijn, dan wel het in gebruik nemen van één van de alternatieven daarvoor op Nederlands grondgebied om op die wijze bij te dragen aan een verbeterde achterlandverbinding per spoor van het Antwerpse havengebied;
- het realiseren van de mogelijkheid om tijdelijk gebruik te kunnen maken van het historisch tracé mits de effecten op de omgeving die daarmee gepaard gaan, beperkt, acceptabel en niet onomkeerbaar zijn binnen randvoorwaarden van milieu (mens en natuur).

Eveneens op grond van de voorgeschiedenis (zie paragrafen 2.1 tot en met 2.4) kan de doelstelling van het voornemen als volgt nader worden aangescherpt:

Het voornemen heeft betrekking op het Nederlandse grondgebied. De periode waarin tijdelijk gebruik van het historisch tracé nodig is, loopt van de beoogde ingebruikname medio 2002 tot ingebruikname van de structurele oplossing. Naar verwachting is een nieuw te ontwikkelen structureel tracé technisch en procedureel niet vóór 2008 / 2010 te realiseren. De tijdshorizon van het voornemen is 2020. Het jaar 2020 is gekozen omdat dit een gangbare tijdshorizon is voor beleidsnota's en reeds uitgevoerde studies die aan de besluitvorming ten grondslag liggen.

De genoemde jaartallen gelden als uitgangspunt voor deze Trajectnota/MER. Waar dit verhelderend is wordt in deze Trajectnota/MER een doorkijk gegeven naar de periode na 2020.

Verbetering van het reizigerstransport maakt geen deel uit van het voornemen (zie paragraaf 2.5.1).

Wel wordt aangegeven waar het realiseren van de voorgenomen goederenspoorverbinding tevens verbeteringen in het reizigerstransport zou kunnen bewerkstelligen (zie paragraaf 6.6). Het medegebruik van (delen) van de IJzeren Rijn voor reizigers is mogelijk zolang de capaciteit van deze lijn nog niet volledig is benut.

Nederlands goederenmedegebruik maakt eveneens géén deel uit van het voornemen. Voor individuele bedrijven die bulkgoederen willen aan- of afvoeren biedt de reactivering van de IJzeren Rijn mogelijk wel een nieuwe vervoerspotentie (zie ook 'toekomstvastheid' en 'regionale economie', paragraaf 6.6).

2.2 Goederentransportbeleid

Europees beleid

Economische groei gaat gepaard met een toenemende vraag naar goederenvervoer. In Europees verband wordt ernaar gestreefd deze groeiende behoefte aan transportcapaciteit verantwoord te realiseren [lit. 2.4]. Daartoe zijn twee ontwikkelingen van belang:

- een concentratie van goederenstromen;
- een verschuiving van het marktaandeel van wegvervoer naar vervoer per spoor en vervoer over water.

De marktontwikkeling laat een toenemende goederenstroom zien die zich meer en meer concentreert op een beperkt aantal zeehavens, waaronder Antwerpen en Rotterdam. Vanuit deze zogenoemde 'mainports' worden de goederen gedistribueerd naar het achterland. Voor Antwerpen en Rotterdam zijn dit met name verbindingen naar Duitsland en de landen in Centraal en Oost-Europa. Vooral richting Oost-Europa neemt het transportvolume de komende decennia naar verwachting fors toe (toename investeringen en toename handel).

De beleidsontwikkelingsrichting moet leiden tot een relatief minder sterke groei van het wegvervoer. Het beleid is er op gericht een groeiend deel van het goederenvervoer voor lange afstanden op te vangen door vervoer per spoor, over water of een combinatie hiervan, de zogenaamde modal shift.

Deze ontwikkelingsrichting houdt in dat de daarvoor benodigde infrastructuur dan ook in voldoende mate beschikbaar moet zijn.

De Europese Unie heeft in haar beleid voor het goederenvervoer over lange afstanden zogenaamde Trans Europese Netwerken (TEN's) aangewezen [lit. 2.4]. Deze grensoverschrijdende transportroutes zijn belangrijk voor de vervoersinfrastructuur en omvatten verschillende vervoerswijzen. Het TEN voor vervoer in oost-west richting omvat op het gebied van rail onder meer de bestaande Brabantroute (de spoorverbinding Breda-Eindhoven-Venlo) en de bestaande Montzenroute (de spoorverbinding tussen Antwerpen en het Europese achterland).

De Betuweroute (de spoorverbinding Rotterdam-Duitsland en verder) die in 2005 gereed zal zijn, maakt ook deel uit van het TEN, en zal alleen gebruikt worden voor goederenverkeer. De IJzeren Rijn is ook opgenomen in het TEN en wel als tweede verbinding tussen Antwerpen en Duisburg.

Nederlands beleid

Nederland heeft met Rotterdam, als grootste zeehaven, een bijzondere positie als transport- en distributieland.

Aansluiting op de Europese netwerken van alle vervoersmodaliteiten is belangrijk. Het Nederlandse goederenvervoerbeleid is er daarbij op gericht te bevorderen dat het goederenvervoer efficiënt, veilig en duurzaam wordt afgewikkeld. De overheid hanteert ten aanzien van de transportmodaliteiten weg, water en spoor een 'en-en-en-beleid' [lit. 2.5]. De overheid streeft er naar voor elke modaliteit een gunstige ontwikkelingsmogelijkheid te realiseren [lit. 2.5]. Ook het Nederlandse verkeers- en vervoersbeleid is er op gericht de toenemende groei in het goederentransport meer per spoor en over water af te wikkelen.

In juni 2000 heeft de minister van V&W haar Spoorinfravisie Goederen naar de Tweede Kamer gezonden [lit. 2.5]. Deze visie vormde één van de elementen in de voorbereiding van het latere Nationaal Verkeers- en VervoersPlan (NVVP). In de Spoorinfravisie Goederen is een Spoor netwerk Goederen aangegeven waarin - op basis van strategisch belang en volumina - primaire, secundaire en tertiaire spoorassen (routes) worden onderscheiden. De IJzeren Rijn is in dat netwerk opgenomen als secundaire spooras (zie tekstkader). Voor secundaire spoorassen zijn de volgende kwaliteitsdoelstellingen voorgesteld:

- er moet voldoende ruimte in de dienstregeling zijn voor doorgaande goederentreinen;
- de snelheid van de goederentreinen wordt (indien nodig) aangepast aan de reizigerstreinen;
- de toelaatbare aslast bedraagt maximaal 22,5 ton en op termijn 25 ton;
- de lengte van de goederentrein bedraagt maximaal 750 meter.

Op 16 oktober 2000 publiceerden de ministers van V&W en van VROM het Nationaal Verkeers- en VervoersPlan (deel 1, NVVP) [lit. 2.6]. Dit NVVP is feitelijk de opvolger van het tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVVII). Het NVVP doorloopt thans de procedure van de Planologische Kernbeslissing (PKB). Dit houdt in dat, na inspraak en advisering (deel 2), een Kabinetsstandpunt zal volgen (deel 3), waarna het Parlement de PKB definitief zal vaststellen (deel 4). Zowel in de Spoorinfravisie Goederen vervoer als in het NVVP is de IJzeren Rijn opgenomen als transportas voor goederenvervoer. De IJzeren Rijn wordt in het NVVP opgenomen als een toekomstige verbetering van de infrastructuur, waarover nog nadere besluitvorming zal moeten plaatsvinden.

Primaire en secundaire spoorassen (routes)

Goederenvervoer via spoor is met name concurrerend in geval van (internationaal) transport van sterk geconcentreerde goederenstromen over lange afstanden. Het Spoor netwerk Goederen is daarom opgebouwd uit spoorverbindingen tussen bronnen van goederenvervoer, zoals industrie-, handelslocaties en (multimodale) goederentransportterminals. Grensovergangen staan voor het begin of einde van een verbinding (met bronnen van goederenvervoer) gelegen in Duitsland (en verder). De grensovergangen zijn op basis van internationale afspraken vastgelegd [lit. 2.5]. Op basis van de huidige en verwachte omvang van het goederenvervoer voor verschillende bronnen en grensovergangen is een indeling gemaakt in twee categorieën, te weten 'primaire' en 'secundaire'. Rotterdam (bron) en Zevenaar/Emmerich, Venlo en Roosendaal/Antwerpen (grensovergangen) behoren tot de eerste categorie en zijn daarmee de belangrijkste verbindingpunten in het netwerk. De IJzeren Rijn, die ruimtelijk nog niet is vastgelegd, is geclassificeerd als secundaire spooras. Secundaire routes sluiten aan op de primaire routes en/of op enkele minder zware transportassen in het internationale netwerk. In vergelijking tot primaire routes is het verwachte goederenvervoer minder omvangrijk en zijn ze van minder groot strategisch belang.

2.3 Onderbouwing voor een spoorverbinding Antwerpen - Duisburg

2.3.1 Prognose van het goederenvervoer

In reactie op het Belgisch verzoek (zie paragraaf 2.1.2) is in internationaal verband bestuurlijk overleg gevoerd over de benodigde capaciteit van de beoogde nieuwe spoorverbinding tussen Antwerpen en Duisburg. Op 9 december 1999 is hierover, door de ministers van Verkeer van België, Nederland en Duitsland, een uitgangspunt vastgesteld. Het uitgangspunt betreft 43 treinen per dag in beide richtingen samen in 2020.

Als achtergrond voor de besluitvorming heeft onder meer een Belgische studie [lit. 2.7] gediend, waarin prognoses over de ontwikkeling van de haven en over de modaliteitsverdeling in verschillende scenario's zijn doorgerekend.

Voor de verdeling van de treinaantallen over de dag en de prognose van het aantal treinen in het drukste uur, heeft Railned een voorstel gedaan in overleg met de Duitse en Belgische spoorwegen [lit. 2.8]. Railned heeft zich gebaseerd op de uitgangspunten conform de notitie 'Ontwerp van rapport IJzeren Rijn voor de ministers van vervoer van België, Nederland en Duitsland' [lit. 2.9].

Jaar	7.00-19.00 uur	19.00-23.00 uur	23.00-7.00 uur	Totaal
Korte termijn	8	4	3	15
2010	14	5	17	36
2020	18	6	19	43*

* 43 treinen/etmaal in beide richtingen tezamen komt overeen met circa 6,4 mio ton/jaar

Tabel 2.1 Aantal goederentreinen IJzeren Rijn per dagdeel (beide richtingen samen)

Jaar	Totaal per werkdag	Per drukste uur	Per drukste uur per richting*		
			7.00-19.00 uur	19.00-23.00 uur	23.00-7.00 uur
Korte termijn	15	2	0-1	1-1	0-1
2010	36	4	1-2	1-2	2-2
2020	43	4	1-2	1-2	2-2

* 0-1 betekent 0 treinen in de richting Antwerpen - Duisburg en 1 trein in de richting Duisburg - Antwerpen

Tabel 2.2 Aantal goederentreinen IJzeren Rijn drukste uur (beide richtingen samen)

Het uitgangspunt voor de benodigde capaciteit is weergegeven in tabel 2.1. en 2.2. [lit. 9]. Tabel 2.1. geeft inzicht in het aantal goederentreinen per dagdeel. Tabel 2.2. geeft inzicht in het aantal goederentreinen op het drukste uur.

Het uitgangspunt opgenomen in tabel 2.1 wordt in deze Trajectnota/MER gebruikt voor het beschrijven van de effecten (hoofdstuk 5).

Het uitgangspunt opgenomen in tabel 2.2 wordt in de onderhavige Trajectnota/MER gebruikt voor de capaciteitsberekeningen (hoofdstuk 3) .

Het uitgangspunt voor de korte termijn is door de Belgische overheid onderbouwd door concrete aanvragen voor goederentransport over de IJzeren Rijn. Hierbij gaat het veelal om transportrelaties die op dit moment via de Montzenroute worden afgewerkt of waarvoor aanvragen in behandeling zijn. Voor de korte termijn is de bandbreedte in de werkelijke transportbehoefte dan ook klein.

Op de middellange termijn (2010 - 2020) moet het hiervoor genoemde uitgangspunt worden opgevat als een uitdrukking van een internationaal gedeelde ambitie.

Deze ambitie is vastgelegd in een afspraak tussen Nederland en België [lit. 2.3].

In paragraaf 2.4 komen de verschillende scenario's aan bod die (mede) ten grondslag hebben gelegen aan het overeengekomen aantal van 43 treinen per dag in beide richtingen samen.

2.3.2 Knelpunten Antwerpen en Montzenroute

Een groot deel (60%) van het goederenvervoer per spoor in België heeft de havens van Antwerpen, Zeebrugge of Gent als herkomst of bestemming (zie ook paragraaf 2.1). Ten aanzien van de opvang van de voorziene groei op de bestaande spoorassen worden door België problemen voorzien.

In de Montzenroute zitten diverse knelpunten:

- 1 de (spoor)ring van Antwerpen is in de huidige situatie vol belast;
- 2 het gebruik van het baanvak Lier - Aarschot bereikt maximale capaciteit door:
 - afwikkelen van drie goederenstromen: België - Noord-, Midden- en Oost Duitsland (en verder), België - Frankrijk en België - Zuid-Duitsland en verder (o.a. naar Italië);
 - extra goederenvervoer afkomstig van Antwerpen - Brussel in verband met de Hogesnelheidslijn (HSL) Amsterdam - Antwerpen - Brussel - Parijs;
 - toename van het voorstadsvervoer.
- 3 de beperkingen in het treingewicht tussen Aachen en Montzen.

Om voornoemde problemen op te lossen heeft bij de NMBS - de Belgische vervoerder - de aanleg van een tweede haventoeegang de eerste prioriteit [lit. 2.10], waarmee het knelpunt genoemd onder punt 1 opgelost wordt.

Reactivering van de IJzeren Rijn heeft de tweede prioriteit. Tevens komt er een nieuwe spoorlijn naar Luxemburg naast de huidige reizigersverbinding.

De tweede haventoeegang is een oplossing voor de verzadiging van de ring rond Antwerpen (punt 1).

De beperkingen op de Montzenroute tussen Aachen en Montzen (punt 3) zijn het gevolg van het heuvellandschap in Duitsland en België. Eén locomotief (van het type 51) kan slechts treinen van 800 ton over dit gedeelte trekken.

Daarom wordt er gebruik gemaakt van een extra locomotief. Dit betekent extra exploitatiekosten en een extra beslag op de capaciteit. Dit resulteert in maximaal circa 5 treinen per uur per richting.

Aanleiding voor de reactivering van de IJzeren Rijn is het ontlasten van het baanvak Lier - Aarschot (punt 2) en het vinden van een oplossing voor het kwaliteitsprobleem van de Montzenroute (punt 3). Daarnaast zijn er nog andere overwegingen. Zo is de Montzenroute circa 50 kilometer langer dan het historisch tracé van de IJzeren Rijn. Dit heeft invloed op de rijtijd. Volgens informatie van de NMBS is via de Montzenroute de rijtijd vanaf de haven van Antwerpen naar Duisburg circa 7 uur. Via de IJzeren Rijn varieert de rijtijd tussen de 3,5 en 6 uur. Dit is afhankelijk van de beperkingen die vanuit het ontwerp worden opgelegd in relatie tot de maximum snelheid op het tracé. Een voordeel bij de reactivering van de IJzeren Rijn is verder dat het enkelspoor tussen Mol en Budel in principe eenvoudig uitgebreid kan worden naar dubbelspoor, zowel technisch als procedureel, omdat het in het verleden een dubbelsporig baanvak was.

2.3.3 Mogelijkheden van bestaande en in ontwikkeling zijnde spoorbanen

Een groot aantal alternatieve mogelijkheden om gebruik te maken van bestaand spoor zijn in het kader van deze studie onderzocht als opties voor de structurele oplossing. In hoofdstuk 3, onder 'trechtering van alternatieven', wordt meer gedetailleerd beschreven hoe hiermee is omgegaan.

Onderstaand wordt kort de samenhang tussen de IJzeren Rijn en bestaande en geplande Nederlandse routes behandeld. Het gaat concreet om de route Antwerpen - Rotterdam - Betuweroute of Antwerpen - Rotterdam - Brabantroute.

Rotterdam - België

De huidige noord-zuid verbinding tussen Rotterdam en Antwerpen wordt zowel voor goederen- als personenverkeer gebruikt. Uit de Verkenning Corridor Rotterdam - Antwerpen (CRANT) [lit. 2.11] is gebleken dat de capaciteit

van het baanvak Roosendaal - Antwerpen via de huidige grensovergang Roosendaal/Essen, aansluitend op de Belgische spoorlijn 12, rond 2010 onvoldoende zal zijn. Binnen de daaropvolgende planstudie Verbinding Roosendaal - Antwerpen (VERA), zijn de mogelijkheden voor uitbreiding van de capaciteit van de spoorverbinding Roosendaal - Antwerpen conform de Tracéwetprocedure onderzocht. Eén van de alternatieven is een nieuwe spoorlijn tussen Bergen op Zoom en Antwerpen aansluitend op de Belgische spoorlijn 11. Spoorlijn 11 sluit rechtstreeks aan op de nog te realiseren tweede spoorontsluiting van de haven van Antwerpen (zie paragraaf 2.3.2.). Besluitvorming over VERA wordt in de tweede helft van 2001 verwacht. Voor de IJzeren Rijn is de Verbinding Roosendaal - Antwerpen (VERA) met gebruik van lijn 11 geen optie. Het transport zou immers eerst naar Rotterdam geleid moeten worden, om van daaruit via Kijfhoek (kopmaken) naar de Betuweroute te gaan. Een andere optie zou zijn het transport via lijn 11 en de Brabantroute te laten verlopen. Op beide onmogelijkheden wordt nader ingegaan (paragraaf 3.3.).

Rotterdam - Duitsland: de Betuweroute

De aanleg van de Betuweroute is reeds gestart. Deze goederenspoorlijn zal naar verwachting vanaf 2005 operationeel zijn. De Betuweroute is in het Nederlandse spoorwegnetwerk de hoofdgoederentransportas (primaire route) in west-oostelijke richting die aansluit op het Duitse spoornet bij de grensovergang Zevenaar/Emmerich. Met Duitsland is overeengekomen dat tot vier goederentreinen per uur per richting via deze grensovergang mogen gaan rijden vanaf het moment van ingebruikname (in 2005).

Hoewel concentratie van goederenstromen op primaire routes de voorkeur heeft, is de Betuweroute geen bruikbaar alternatief voor het reactiveren van de IJzeren Rijn. Het betekent dat er een omweg gemaakt wordt en dat er kopgemaakt moet worden in Kijfhoek, hetgeen een groot rijtijdverlies met zich meebrengt. Voor kopmaken is geen capaciteit op Kijfhoek beschikbaar. Het aansluitende spoorwegennet zou extra belast worden (onder andere de lijn Rotterdam - België). Bovendien wordt de afgesproken capaciteit van de grensovergang Zevenaar/Emmerich naar verwachting al rond 2015 volledig benut door het goederenvervoer met herkomst of bestemming in Nederland [lit. 2.12]⁶). Om deze reden is de Betuweroute geen alternatief voor het IJzeren Rijn vervoer.

⁶ Berekeningen voor de langere termijn (na 2015) duiden op een verdere groei van het vervoer via Zevenaar/Emmerich. Berekeningen laten zien dat rond 2015 de capaciteit van de aansluiting met Duitsland volledig benut zal zijn. Om te komen tot een maximale capaciteitsbenutting van de route vindt met Duitsland overleg plaats over het grensoverschrijdende personen- en goederenverkeer. Op deze wijze kunnen andere routes - met name de Brabantroute, als verbinding met de grensovergang Venlo - ook op langere termijn ontlast worden [lit. 2.5 en 2.6].

Rotterdam - Limburg/Venlo: de Brabantroute

Voor de verbinding van Rotterdam naar Limburg zijn, volgens de huidige spoorinfrastructuur, routes mogelijk via de Betuweroute in combinatie met de eventuele zuidtak (Maasroute: Roermond-Venlo) óf via de Brabantroute (Breda-Eindhoven-Venlo).

Afwikking van extra goederenvervoer van Antwerpen naar Duisburg via de Brabantroute in combinatie met de route België-Rotterdam, lijkt niet mogelijk. Het goederenvervoer op deze route is zeer druk. Bovendien vindt op deze route ook intensief personenvervoer plaats en zijn er plannen het personenvervoer verder te intensiveren. Om het transport vanuit Antwerpen structureel te kunnen accommoderen zou onder andere spoorverdubbeling tussen Breda en Tilburg noodzakelijk zijn. Deze spoorlijn doorkruist stedelijk gebied, zodat spoorverdubbeling forse effecten oplevert ten aanzien van ruimtebeslag, geluid, trillingen en (externe) veiligheid. Eventueel tijdelijk gebruik van de Brabantroute totdat de structurele oplossing gerealiseerd is, zorgt voor een langere transportafstand ten opzichte van het historisch tracé van de IJzeren Rijn.

Eventuele extra ruimte in de capaciteit, gezien de geplande openstelling van de Betuweroute in 2005, komt niet tijdig beschikbaar voor de tijdelijke oplossing (2002). Zie ook paragraaf 2.5.2. 'Herrouteren van goederentreinen'.

2.3.4 Conclusie

Tussen de overheden van België, Nederland en Duitsland is een uitgangspunt vastgesteld voor de vervoersbehoefte die op de voorgenomen, eventueel gedeeltelijk nieuwe, goede-

renspoorverbinding tussen Antwerpen en Duisburg via Nederland kan worden afgewikkeld. Het uitgangspunt is maximaal 15 treinen op korte termijn en 43 treinen in 2020 (per dag in beide richtingen samen).

In deze vervoersvraag kan niet worden voorzien op bestaande en in ontwikkeling zijnde spoorbanen in Nederland. Bij het niet realiseren van de IJzeren Rijn zou de haven van Antwerpen in zijn bedoelde en voorziene ontwikkeling naar mening van de Belgische overheid worden geremd en zou een groter deel van het goederentransport van en naar de haven van Antwerpen over de weg plaatsvinden. Dit is in strijd met het geldende beleid.

2.4 Scenario's ter onderbouwing van de vraagstelling

Voor de korte termijn is de vervoersbehoefte door de Belgische overheid onderbouwd met concrete aanvragen voor goederentransport over de IJzeren Rijn. Op de middellange termijn (tot 2020) is de vervoersbehoefte afhankelijk van de ontwikkeling van de haven van Antwerpen, die op zijn beurt afhankelijk is van de ontwikkeling van de wereld-economie en in het bijzonder de economische ontwikkeling in het achterland. De transportbehoefte per spoor is eveneens afhankelijk van de concurrentieverhouding tussen de transportmodaliteiten (spoor-water-weg). Het uitgangspunt van 43 treinen per dag in beide richtingen samen in 2020 is dan ook gebaseerd op diverse scenario's met verschillende prognoses voor het aantal goederentreinen.

De uitkomsten van een Belgische studie [lit. 2.7] vormen hiervoor de basis en zijn in tabel 2.3 en 2.4 samengevat weergegeven. In deze Belgische studie geldt de situatie in 1992 als referentie.



Een goederentrein op het baanvak Eindhoven-Venlo

Modaliteit Scenario	Weg (%)			Spoor (%)			Binnenvaart (%)			Totaal (%)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1997	48,9	48,9	48,9	11,2	11,2	11,2	39,9	39,9	39,9	100	100	100
2005	49,2	49,2	48,3	11,3	11,3	11,3	39,5	39,5	40,4	100	100	100
2010	49,2	48,0	42,7	11,3	13,4	14,1	39,5	38,6	43,2	100	100	100
2020	48,7	45,1	33,3	11,3	17,2	18,5	40,0	37,7	48,2	100	100	100

Tabel 2.3 Aandeel per vervoerswijze (in %) in goederenvervoer tussen België en Duitsland bij drie verschillende scenario's [lit. 2.7]

Modaliteit Scenario	Weg (miljoen ton)			Spoor (miljoen ton)			Binnenvaart (miljoen ton)			Totaal (miljoen ton)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1997	25,7	25,7	25,7	5,9	5,9	5,9	21,0	21,0	21,0	52,6	52,6	52,6
2005	34,6	34,6	35,7	8,0	8,0	8,3	27,7	27,7	29,9	70,3	70,3	73,9
2010	39,0	38,0	35,7	9,0	10,6	11,7	31,3	30,6	36,1	79,4	79,1	83,5
2020	49,5	45,5	35,7	11,5	17,3	19,8	40,7	38,1	51,8	102	101	107

Tabel 2.4 Omvang goederenvervoer tussen België en Duitsland (in miljoen ton) bij drie verschillende scenario's [lit. 2.7]

Voor de toekomstverwachting van de haven zijn onder meer aannames gedaan ten aanzien van:

- toename van containergebruik;
- groei van de Duitse en Oost-Europese markten;
- gevolgen van het openen van de Kanaaltunnel.

Rekening houdend met het transportbeleid, dat gericht is op een verschuiving van wegvervoer naar spoorvervoer en andere milieuvriendelijke transportmodi, zijn de volgende drie scenario's voor de modal split gedefinieerd:

- scenario 1 alle modaliteiten handhaven het aandeel van 1992 per product en per herkomst/ bestemming, waarbij het marktaandeel van de Belgische havens constant blijft (24,3%);
- scenario 2 de totale groei wordt evenredig verdeeld over de drie modaliteiten na het jaar 2005, waarbij het marktaandeel van de Belgische havens constant blijft (24,3%);
- scenario 3 de groei van het wegverkeer wordt na 2005 voor de helft overgenomen door het spoor en de andere helft door de binnenvaart, waarbij het marktaandeel van de Belgische havens wordt verhoogd tot 26,9% in 2005 en daarna constant blijft.

Het eerste scenario is het status quo scenario, waarbij het marktaandeel van de haven en de verdeling over de modaliteiten gelijk blijft aan de situatie in 1992. De laatste twee scenario's zijn gebaseerd op de gewenste verschuiving in de

modaliteitverdeling in het kader van duurzaam vervoer overeenkomstig het beleid België en van de Europese Unie.

In de drie scenario's neemt de totale vervoersomvang tussen België en Duitsland toe van 53 miljoen ton in 1992 tot 79 à 81 miljoen ton in 2010 en 101 à 107 miljoen ton in 2020. Afhankelijk van het gekozen scenario blijft het marktaandeel van het spoorwegvervoer voor 2020 gelijk aan dat in 1992 (11%) of neemt dit toe tot 17% of 19%. De groei van het spoorwegvervoer gaat vooral ten koste van het wegvervoer. Het marktaandeel van de binnenvaart neemt toe dan wel af afhankelijk van het gekozen scenario, zoals in de tabel 2.3 is aangegeven.

Het volume aan transportbehoefte in de verschillende jaren wordt verder toegelicht. De groeiende transportbehoefte wordt met name veroorzaakt door de autonome groei van de havens (zie tabel 2.4).

Uit de studie [lit. 2.7] blijkt dat de transportbehoefte tussen de haven van Antwerpen en Duitsland in de drie scenario's toeneemt. Afhankelijk van het scenario, neemt de behoefte aan transport per spoor sterk tot zeer sterk toe.

Het verwachte volume van het goederenvervoer voor de IJzeren Rijn is vertaald naar treinaantallen, uitgaande van:

- goederentreinen rijden 250 dagen per jaar;
- gemiddeld 800 netto ton per goederentrein;
- lege treinen worden meegerekend.

Baanvak Scenario	Neerpelt-Budel			Budel-Weert			Roermond-Dalheim		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1997	16	18	18	12	14	14	8	10	11
2005	36	40	41	32	36	37	20	27	27
2010	48	54	55	44	50	51	28	37	38
2020	56	78	86	52	74	82	35	70	76

Tabel 2.5 Prognose aantal goederentreinen IJzeren Rijn per werkdag in beide richtingen samen bij drie verschillende scenario's⁷⁾

Doorrekening van deze uitgangspunten levert een range aan prognoses op van het aantal goederentreinen. Deze is weergegeven in tabel 2.5.

Hierbij dient vermeld te worden dat in de treinaantallen ook treinen zijn opgenomen die in Nederland zouden stoppen⁸⁾, hetgeen in onderhavige studie geen uitgangspunt is (zie paragraaf 2.5).

Uitdrukkelijk moet worden vermeld dat het hier een range van prognoses betreft die uitsluitend ter onderbouwing van de 43 treinen (per dag in beide richtingen samen) is gepresenteerd. In paragraaf 6.5 is een passage opgenomen over de zogenaamde robuustheid (toekomstvastheid) van de beschouwde alternatieven voor de spoorverbinding. Bij deze beschouwing komt ook aan de orde in hoeverre de alternatieven een hoger aanbod kunnen verwerken dan de 43 treinen, in twee richtingen, per dag die voor deze Trajectnota/MER uitgangspunt zijn.

Dit uitgangspunt is tussen de overheden van België, Nederland en Duitsland vastgesteld op basis van de prognose uit diverse scenario's.

2.5 Mogelijkheden voor medegebruik

2.5.1 Reizigersmedegebruik

De IJzeren Rijn is bedoeld als goederenspoorverbinding voor transporten tussen Antwerpen en Duisburg. Het medegebruik van (delen) van de IJzeren Rijn voor reizigers is mogelijk zolang de capaciteit van deze lijn nog niet volledig is benut. Door Railned is een verkennende studie uitgevoerd naar het marktpotentieel voor het personenvervoer op de grensovergangen van de alternatieven van de IJzeren Rijn, inclusief het historisch tracé [lit. 2.13 en 2.14].

Voor de alternatieven uit de Startnotitie [lit. 2.15] alsmede de spoorlijn gebundeld met de A67 (zie paragraaf 3.3) is per

alternatief een reizigersverbinding verkend. In de verkennende studie zijn voor de volgende verbindingen de reistijden nagegaan:

- Eindhoven - Brussel/Antwerpen;
- Roermond - Dalheim - Mönchengladbach;
- Weert - Neerpelt - Antwerpen.

De potentiële vervoersmarkt van reizigers is verkend op basis van verandering in rijtijd, de huidige omvang van verplaatsingen van het autoverkeer via de grensovergangen en de verwachte ontwikkelingen in het personenvervoer op de middellange termijn.

Om de verandering in rijtijd te kunnen bepalen, zijn de rijtijden van de nieuwe verbindingen vergeleken met de rijtijden van referentieroutes, uitgaande van de toekomstige situatie in 2010.

Eindhoven - Antwerpen/Brussel

Als referentieroute werd de verbinding via Breda en Roosendaal aangemerkt. In 2010 kan hier van de HSL Zuid gebruik worden gemaakt, waarbij men in Breda moet overstappen. Uit de rijtijdvergelijking blijkt dat een route via een nieuwe spoorlijn gebundeld met de A67 niet of nauwelijks sneller is dan via Breda en de HSL-verbinding. Tot 2020 (planhorizon van deze studie) is de meerwaarde van een nieuwe reizigersverbinding op een nieuwe spoorlijn gebundeld met de A67 zeer gering voor de internationale relaties. Bovendien laten de verplaatsingen van het grensoverschrijdend autoverkeer (regionaal en interregionaal) zien dat de omvang van het vervoer gering is. Op basis van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat het marktpotentieel, voor zowel regionaal als interregionaal verkeer tot 2020, erg klein is. Reizigersmedegebruik is dus niet aannemelijk [lit. 2.13].

Roermond-Dalheim-Mönchengladbach

Voor de verbinding Roermond-Mönchengladbach is een schatting gemaakt voor de reistijd van een verbinding via

⁷⁾ De prognose voor het baanvak Weert - Roermond is niet in deze Belgische studie meegenomen, daar op dit baanvak ook Nederlands goederentransport plaatsvindt.

⁸⁾ Bijvoorbeeld bij de zinkfabriek Pasmenco Budel Zink in Budel.

het historisch tracé. Deze is vervolgens vergeleken met de reistijd via het bestaande spoorwagennet. Er is onderscheid gemaakt tussen personenvervoer vanuit Nederland en vanuit België naar Mönchengladbach. Voor de laatste is de nieuwe HSL verbinding Brussel-Aken-Keulen als referentieroute gehanteerd.

Volgens de reistijden heeft de nieuwe reizigersverbinding via het historisch tracé alleen meerwaarde voor reizen met herkomst/bestemming in Midden- en Zuid-Limburg. De reistijd is 12 à 23 minuten korter dan via Venlo. Vervolgens is voor deze regio het aantal verplaatsingen per motorvoertuig in kaart gebracht. Uitgaande van 1,3 personen per motorvoertuig en ervan uitgaande dat de trein een aandeel van 5 à 10% heeft op de grensoverschrijdende relaties, is de verwachting dat op het grenstraject Roermond-Dalheim 150 à 300 reizigers per gemiddelde werkdag van de trein gebruik zullen maken. Naar verwachting zal het niet aantrekkelijk zijn voor een vervoersbedrijf om hiervoor een treindienst te starten [lit. 2.13].

Neerpelt-Weert

Een eerdere studie van Railned en de Belgische vervoerder NMBS heeft ook uitgewezen dat het potentieel personenvervoer tussen Neerpelt en Weert gering is [lit. 2.16]. Op een gemiddelde werkdag zullen naar verwachting 250 à 500 mensen met de trein reizen. De NMBS denkt bij een reizigersdienst tussen Neerpelt en Weert aan een dieseltrein met een frequentie van 1 keer per uur per richting met haltes in Hamont en Budel.

De treindienst Antwerpen - Neerpelt zal daarvoor worden verlengd. De NMBS heeft reeds aangegeven dat deze reizigersdienst slechts mogelijk is indien daarvoor geen extra investeringen noodzakelijk zijn. Om deze reizigersdienst samen met de goederendienst te kunnen afwikkelen zijn echter aanvullende infrastructurele voorzieningen nodig [lit. 2.17].

Om die reden wordt dan ook geen rekening gehouden met de reizigersdienst Neerpelt - Weert. NS Reizigers heeft aangegeven dat het reizigerspotentieel volgens haar zo gering is, dat zij niet van plan is een nieuwe treindienst aan te bieden [lit. 2.13].

In hoofdstuk 6 wordt nader ingegaan op de potentie voor reizigersmedegebruik van de verschillende beschouwde alternatieven (zie paragraaf 6.5).

Conclusie

De vervoersbehoefte om via het historische tracé van de IJzeren Rijn met reizigerstreinen te rijden wordt gering geacht. Het (interregionaal) reizigerspotentieel binnen de planhorizon van deze studie (2020) op de mogelijke verbindingen (Antwerpen - Eindhoven, Roermond - Mönchengladbach en Neerpelt - Weert) wordt zeer gering geacht. Daarom wordt in deze Trajectnota/MER alleen aangegeven waar het realiseren van de voorgenomen goederenspoorverbinding tevens verbeteringen in het personenvervoer zou kunnen bewerkstelligen (zie paragraaf 6.5) en met welke maatregelen.



Reizigersvervoer op het baanvak Eindhoven-Venlo

2.5.2 Herrouteren van goederentreinen

De voorziene capaciteitsproblemen voor het reizigers- en goederenvervoer op de spoorlijnen in Zuid-Nederland zijn aanleiding geweest voor het uitvoeren van de verkenningsstudie 'Goederenroutes Zuid-Nederland' [lit. 2.18]. De belangrijkste randvoorwaarde voor de studie, die het gebied globaal gelegen tussen Betuweroute, Rotterdam - Antwerpen en de IJzeren Rijn betreft, is dat voor de oplossing van capaciteitsproblemen in eerste instantie gekeken moet worden naar operationele maatregelen en beperkte investeringen in nieuwe railinfrastructuur. Geheel conform het beleid [lit. 2.5 en 2.6] moet pas in allerlaatste instantie aanleg van geheel nieuwe railinfrastructuur overwogen worden.

In de studie wordt aangenomen dat in 2010 de IJzeren Rijn zal zijn gereactiveerd. Gegeven deze randvoorwaarden is bezien of via operationele maatregelen, zoals het herrouteren van goederentreinen, de knelpunten in Zuid-Nederland kunnen worden voorkomen. Hiervoor zijn een aantal scenario's ontwikkeld. Het concept van deze studie is in het najaar van 2000 gereed gekomen en vormt onderwerp van gesprek tussen verschillende partijen. Het streven is er op gericht in het voorjaar van 2001 de verkenningsstudie af te ronden, zodat de resultaten aan de ministers van V&W en van VROM kunnen worden voorgelegd voor besluitvorming.

De relatie tussen de verkenningsstudie GoeZuid en het project IJzeren Rijn is erin gelegen dat een keuze (in het kader van GoeZuid) voor herrouteren van enkele 'Nederlandse' treinen via de IJzeren Rijn (vanaf circa 2020 en na overeenstemming met België en Duitsland) zou kunnen leiden tot een hoger aanbod van goederentreinen over de IJzeren Rijn dan tot nu toe in onderhavige studie is aangehouden. Omdat hierover geen besluiten zijn genomen, is dit nog niet in onderhavige studie meegenomen. Wel is in paragraaf 6.5.2 een beschouwing opgenomen over de 'robuustheid'. Daarin zijn de gevolgen beschouwd van scenario's waarbij meer goederentreinen via de IJzeren Rijn rijden dan waarmee in deze Trajectnota/MER is gerekend.

3 Alternatiefontwikkeling

3.1 Inleiding

De doelstelling van het project IJzeren Rijn is tweeledig, te weten in 2020 een structurele oplossing voor 43 treinen per dag in beide richtingen samen en op korte termijn (2002) een tijdelijke oplossing voor 15 treinen per dag in beide richtingen samen. Voor de structurele oplossing is het mogelijk om naast reactivering van het historisch tracé van de IJzeren Rijn door middel van een gedeeltelijk nieuw aan te leggen of te verbeteren alternatief tracé in de vervoersvraag te voorzien. Op korte termijn kan alleen invulling worden gegeven aan de doelstelling door het historisch tracé van de IJzeren Rijn tijdelijk te reactiveren. De alternatieven voor de structurele oplossing worden in dit hoofdstuk besproken; de tijdelijke oplossing wordt separaat behandeld in hoofdstuk 8.

In de Startnotitie IJzeren Rijn [lit. 3.55] is aangegeven dat in de Tracéwet/m.e.r.-studie zes alternatieven zullen worden onderzocht voor het reactiveren van het historisch tracé van de IJzeren Rijn. Het betreft de alternatieven A(0), A1, A2, B(0), D(0) en D1. In de Startnotitie zijn tevens verschillende alternatieven beschreven waarvan werd aangegeven dat deze niet in de Tracéwet/m.e.r.-studie zouden worden uitgewerkt. Tijdens de inspraak op de Startnotitie zijn verschillende andere mogelijke suggesties (alternatieven) aangereikt om in de studie te betrekken.

Na de inspraak op de Startnotitie [lit. 3.1] zijn de richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn [lit. 3.2] vastgesteld. Daarin wordt onder meer het volgende gesteld: 'Hoewel de selectie van de alternatieven volgens de Commissie voor de milieueffectrapportage zeer inzichtelijk in de Startnotitie is weergegeven wordt het noodzakelijk geacht dat in het MER het selectieproces nader wordt toegelicht'. Gegeven deze richtlijn wordt in dit hoofdstuk allereerst een korte beschrijving gegeven van het proces dat is doorlopen teneinde van de veelheid van potentieel in aanmerking komende alternatieven te komen tot de selectie van een overzichtelijk aantal nader te bestuderen alternatieven (paragraaf 3.2 en 3.3). Vervolgens wordt kort ingegaan op het ontwerpproces (paragraaf 3.4). Tot slot worden de geselecteerde alternatieven beschreven. Achtereenvolgens komen daarbij aan de orde: algemene kenmerken van de spoorlijn (paragraaf 3.5), de nuloptie (paragraaf 3.6), het A-tracé (paragraaf 3.7) en het D-tracé (paragraaf 3.8).

3.2 Alternatieven uit het voortraject

3.2.1 Studiegebied

De Trajectnota/MER dient inzicht te geven in de mogelijkheden voor reactivering van het historisch tracé van de IJzeren Rijn alsmede in mogelijke alternatieven daarvoor binnen de Nederlandse landsgrenzen. De IJzeren Rijn dient daarbij een verbinding te vormen tussen Antwerpen en Duisburg. Het studiegebied blijft in de Trajectnota/MER IJzeren Rijn beperkt tot het Nederlandse grondgebied. De Trajectnota/MER dient immers die informatie te verschaffen waarop het Bevoegd Gezag in Nederland de besluitvorming kan baseren [lit. 3.55, 3.1]. Parallel aan de Nederlandse Trajectnota/MER is een internationaal vergelijkende studie van de alternatieven uitgevoerd.

Het historisch tracé kent grensovergangen nabij Budel, tussen België en Nederland, en bij Roermond/Vlodrop tussen Nederland en Duitsland. Het gegeven dat de m.e.r.-procedure moet worden doorlopen, brengt met zich mee dat alternatieven voor het historisch tracé in beschouwing worden genomen. Gezien de ligging van het natuurgebied De Meinweg ten opzichte van de grensovergang met Duitsland zullen alternatieven voor (een deel van) het historisch tracé er toe leiden dat andere grensovergangen dan de huidige overgang nabij Roermond/Vlodrop in beeld komen. In internationaal verband zijn in dit kader afspraken gemaakt, waarbij voor de IJzeren Rijn ten aanzien van de passage van de Duitse grens wordt uitgegaan van een grensovergang ten oosten van Roermond (de huidige, danwel een noordelijke of een ten zuiden van De Meinweg gesitueerde nieuwe grensovergang) of de huidige grensovergang bij Venlo in de spoorlijn Venlo - Kaldenkirchen. Voor de grensovergang met België is alleen de grensovergang Budel genoemd. In het bepalen van de grensovergangen hebben de volgende argumenten een rol gespeeld:

- invloed op de (totale) lengte van het tracé van de IJzeren Rijn;
- afstand tot aansluiting op bestaand spoor (in Nederland en in Duitsland).

Ten behoeve van de Trajectnota/MER is een studiegebied afgebakend, vanuit het principe dat de alternatieve tracés vanaf Budel-Weert via zo kort mogelijke, bij voorkeur bestaande, verbindingen en een zo beperkt mogelijk aantal knelpunten gekoppeld worden aan de grensovergangen.

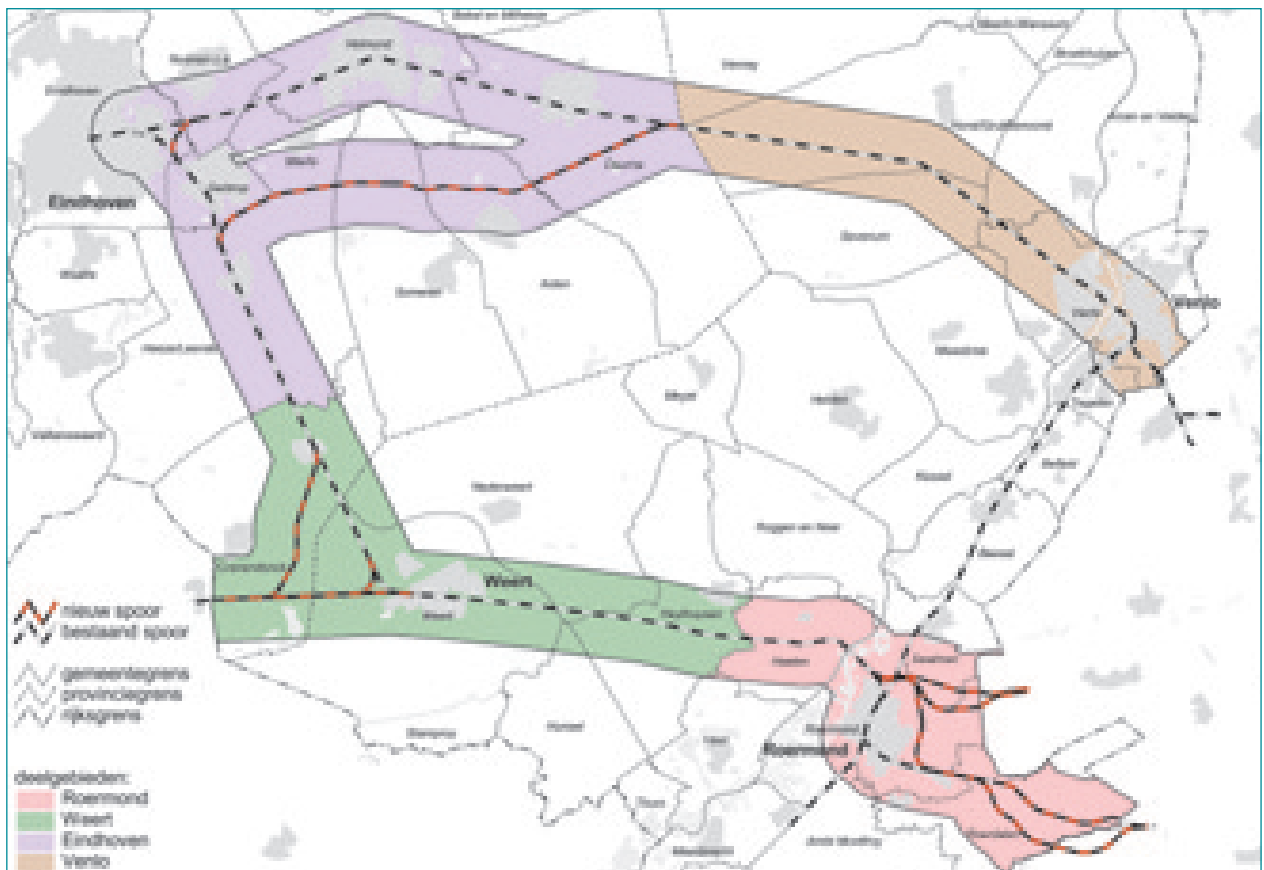
Het voorgaande heeft, voor het Nederlandse deel, geresulteerd in het volgende studiegebied: Budel (grens) - Weert - Roermond - Vlodrop (grens) - Venlo - Eindhoven -(Weert). Tracés buiten het studiegebied leiden tot een veel langere rijtijd dan het historisch tracé (zie verder hoofdstuk 1 en paragraaf 3.3.3).

3.2.2 Overzicht tracés en alternatieven

In de Startnotitie zijn zes tracé-alternatieven beschreven die in de Trajectnota/MER nader worden onderzocht. Dit zijn tevens de alternatieven die de Verkeersministers van België, Duitsland en Nederland in het najaar van 1999 als te onderzoeken alternatieven hebben aangewezen [lit. 3.56]. Uit de inspraak op de Startnotitie is aanvullend nog een aantal tracéalternatieven als suggestie naar voren gekomen [lit. 3.1]. Deze hebben betrekking op andere routes binnen Nederland, zowel binnen als buiten het studiegebied.

De diverse mogelijkheden kunnen worden gekenmerkt als tracés en als tracé-alternatieven. De tracés geven de hoofdroutes op Nederlands grondgebied aan, gekoppeld aan de steden die aan de betreffende route liggen.

Binnen de tracés worden vervolgens alternatieven onderscheiden, die van elkaar verschillen op kleine onderdelen van het gemeenschappelijke tracé, dit zijn de tracéalternatieven. Conform deze benadering zijn er op basis van de Startnotitie en de inspraak daarop in totaal 25 tracé-alternatieven die mogelijk binnen de Trajectnota/MER IJzeren Rijn in beschouwing zouden genomen kunnen worden. De alternatieven zijn onder te brengen in 13 tracés. Tabel 3.1 geeft een samenvattend overzicht van alle tracés en tracé-alternatieven. De tracé-alternatieven zijn weergegeven in afbeelding 3.2.



Afbeelding 3.1 Studiegebied IJzeren Rijn



Het historisch tracé ten westen van Roermond nabij het uittakingspunt voor het nieuwe A1 of A3 tracé

Tracé	Alternatief	Bron*	Omschrijving
A	A0	SN+	Het historisch tracé van de IJzeren Rijn van de Belgische grens bij Budel naar de Duitse grens bij Vlodrop via Weert en Roermond.
	A1	SN+	Dit alternatief is tot Roermond gelijk aan A0, maar takt even ten westen van Roermond af en gaat dan via een nieuw tracé ten noordoosten van Roermond, gebundeld met de N68, richting Duitse grens. Dit alternatief kan, evenals een ontwikkelde variant binnen dit alternatief, gebundeld worden met de N280-Oost die mogelijk in de toekomst wordt aangelegd.
	A2	SN+	Het westelijk deel tot Herkenbosch komt overeen met A0. Ten oosten van Herkenbosch buigt het tracé van alternatief A2 in zuidelijke richting af en volgt de grens van Nationaal Park de Meinweg. Daarna sluit het aan op het Duitse net richting Dalheim. Vanaf de zuidelijke omleiding bij Herkenbosch ligt ruim zeven kilometer nieuw tracé op Nederlands grondgebied.
	A3	inspraak	Dit alternatief is tot Roermond gelijk aan A0, takt op hetzelfde punt als A1 af en buigt dan via een nieuw tracé, gebundeld met de toekomstige A73-Zuid, noordoostelijk om Roermond. Daarna sluit A3 weer aan op het historisch tracé, dat vervolgens via een tunnel door het Meinweggebied wordt gevoerd.
B	B0	SN+	Het westelijk deel tot Roermond komt overeen met alternatief A0. Nabij Roermond wordt bij alternatief B0 via een nieuw te realiseren verbindingsboog aangesloten op het bestaande baanvak Roermond-Venlo en bij Venlo via een nieuw te realiseren verbindingsboog op het bestaande baanvak richting de Duitse grens.
C	C0	SN-	Dit alternatief komt vanaf Budel tot Weert overeen met A0, buigt dan van het baanvak Weert-Roermond af en volgt vervolgens een nieuw spoor van circa 33 km naar Venlo, over circa 21 km gebundeld met de Noordervaart.
D	D0	SN+	Dit alternatief loopt via de bestaande baanvakken Budel (grens)-Weert, Weert-Eindhoven en Eindhoven-Venlo, met nieuw aan te leggen verbindingsbogen (bij Weert en bij Eindhoven) tussen de bestaande baanvakken.
	D1	SN+	Dit alternatief is gelijk aan D0, met dien verstande dat de verbindingsboog bij Weert ruimer is en westelijker is gelegen.
	D2	inspraak	Alternatief D2 is tot Heeze gelijk aan D0, maar buigt dan via een nieuw spoor oostwaarts af om gebundeld met de A67 verder te gaan tot bij Asten. Bij Asten buigt het spoor noordwaarts van de A67 af om vervolgens tussen de stations Deurne en Horst-Sevenum aan te sluiten op het bestaande baanvak Eindhoven- Venlo. Alternatief D2 maakt derhalve voor een relatief groot deel van het tracé, te weten over circa 26 km, gebruik van nieuw aan te leggen spoor. Van de 26 km nieuwe spoor is ca 23,5 km nodig voor de grote boog bij Eindhoven en ca. 2,5 km voor de kleine boog bij Weert.



25 Alternatieven voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn		
Alternatieven historisch tracé	F - alternatief (A 67)	Overige alternatieven
A0 historisch tracé	F0 vanaf Turnhout bundeling met A67 - tussen Eindhoven en Helmond intakken op baanvak Eindhoven-Mierl	E0 Antwerpen-Beersel-Hasselt-Valkenswaard-Geldrop - intakken op baanvak Eindhoven-Venlo
A1 historisch tracé vanaf Roermond Meinweg-gebied noordelijk gepasseerd	F1 vanaf Turnhout bundeling met A67 - ten oosten van Helmond intakken op baanvak Eindhoven-Venlo	G0 Antwerpen-Breda-Tilburg-Eindhoven-Venlo
A2 historisch tracé vanaf Roermond Meinweg-gebied zuidelijk gepasseerd	F2 vanaf Turnhout bundeling met A67 - ten zuidge van knoopp A67 met baanvak Eindhoven-Venlo intakken op genoemd baanvak	H0 Antwerpen-Breda-Tilburg-z Hertogenbosch - intakken op Betuweroute-Emmerich
A3 historisch tracé: Roermond ten noorden gepasseerd; intakken op het best. tracé; via een tunnel door het Meinweg-gebied	F3 vanaf Turnhout bundeling met A67 - noordelijke passage Venlo - intakken op Duffel met nabij Kempen	I0 Antwerpen-Turnhout-Tilburg-Buxtel - Eindhoven-Venlo
B0 Bedel-Weert-Roermond-Venlo	F4 vanaf Turnhout bundeling met A67 - ten westen van Eindhoven intakken op baanvak Buxtel-Eindhoven	J0 nieuwbouw spoor vanaf Maastricht (B) via Guldere tot Helmsberg (D)
C0 Bedel-Weert-nieuw spoor naar Venlo		J1 variant J0 afgevoerd als tunnel in Nederland
D0 Bedel-Weert-Eindhoven-Venlo		K0 Blijen-Maastricht-Aachen
E1 Bedel-Weert (rijns boog)-Eindhoven-Venlo		K1 Blijen-Maastricht-Meerlen-Aachen
G0 Bedel-Weert - na Heeze bundeling met A67 - vanaf Arden intakken op baanvak Eindhoven-Venlo		L0 Antwerpen-Rijckholt-Betuweroute-Emmerich
G1 Bedel-Weert-Eindhoven- vanaf Deurne bundeling met A67 ten westen van Venlo intakken op baanvak Eindhoven-Venlo		M0 nieuwbouw spoor vanaf Maastricht (B) via Sittard tot Gelsterhuizen (D)

Afbeelding 3.2 De 25 tracé-alternatieven voor de IJzeren Rijn



Tracé	Alternatief	Bron*	Omschrijving
	D3	inspraak	Het westelijk deel van alternatief D3 tot Deurne komt overeen met alternatief D0. In Deurne buigt het alternatief D3 met nieuw aan te leggen spoor zuidelijk af tot aan de A67. Het nieuw aan te leggen spoor wordt vervolgens gebundeld met de A67 richting Venlo en takt ten westen van Venlo weer in op het spoor Eindhoven – Venlo.
E	E0	SN-	Dit alternatief is geprojecteerd op het oude spoortracé Hasselt – Valkenswaard – Geldrop, dat in het verleden is gesaneerd. Het voorziet op het bestaande oude tracé in een nieuw spoor. Daarna wordt aangesloten op het baanvak Eindhoven-Venlo.
F	F0	SN-	Dit alternatief wijkt sterk af van alternatief A0 en kruist bij Arendonk de Belgisch-Nederlandse grens. Tussen Geldrop en Heeze takt het alternatief in op het bestaande baanvak Eindhoven-Weert. Door middel van een verbindingsboog bij Eindhoven wordt aangesloten op het tracé Eindhoven-Venlo. Van Arendonk richting Eindhoven is er 43 km nieuw aan te leggen spoor nodig. Daarvan kan een relatief groot deel gebundeld worden met de A67.
	F1	inspraak	Het alternatief F1 komt voor een groot deel overeen met F2. Het spoor wordt gebundeld met de A67 tot iets voorbij Helmond en buigt dan af in noordelijke richting. Westelijk van Deurne sluit het alternatief aan op het baanvak Eindhoven-Venlo. (Deze laatste wijze van aansluiten op het baanvak Eindhoven-Venlo kan als variant in meerdere alternatieven worden gebruikt.)
	F2	inspraak	Alternatief F2 wordt vanaf Turnhout tot Venlo gebundeld met de A67 en ter hoogte van de kruising van de A67 met het baanvak Eindhoven-Venlo takt het spoor in op het laatstgenoemde baanvak.
	F3	inspraak	Dit alternatief komt tot even voor Venlo overeen met F0. Daarna takt een nieuw spoor af bij de kruising van de A67 met het baanvak Eindhoven-Venlo, gaat noordelijk om Venlo heen en takt in op het Duitse net tussen Kerken en Kempen.
	F4	inspraak	Bij dit alternatief wordt het spoor vanaf Turnhout gebundeld met de A67, buigt voor Veldhoven af en takt via Eindhoven Airport en Acht richting Eindhoven in op het baanvak Bostel-Eindhoven (uit de 'Studie Weert').
G	G0	SN-	Dit alternatief maakt gebruik van de (in planstudiefase verkerende) verbinding Roosendaal-Antwerpen (VERA) en daarna van het bestaande spoor van Breda via Tilburg naar Eindhoven (de Brabantroute).
H	H0	SN-	Alternatief H0 gaat via de verbinding Roosendaal-Antwerpen (VERA) richting Breda en Tilburg zoals alternatief G0. Vervolgens buigt het tracé noordwaarts in de richting van de Betuweroute.
I	I0	inspraak	Antwerpen-Turnhout-Tilburg en vervolgens verder via de Brabantroute.
J	J0	inspraak	Bij dit alternatief voert de IJzeren Rijn door het smalle stukje Limburg ten zuiden van Maaseik en ten noorden van Susteren (zuidelijk van Susteren is Nederland het smalst, 5 km). In België sluit het spoor aan op het (voormalige) spoor in of bij Maaseik en in Duitsland op het spoor bij Heinsberg.
	J1	inspraak	Alternatief J1 komt overeen met alternatief J0, maar het deel door Nederland wordt uitgevoerd als tunnel (minimaal 5 kilometer).
K	K0	inspraak	Alternatief K0 loopt vanaf Hasselt via Bilzen en Lanaken naar Maastricht. In Maastricht moeten de treinen kopmaken of moet er een aansluitboog op het baanvak Maastricht-Sittard worden aangelegd. Vanaf Maastricht gaat de route via Schin op Geul en Simpelveld naar Richerich en Aken.
	K1	inspraak	Zoals K0, maar vanaf Schin op Geul via Heerlen en Landgraaf naar Herzogenrath.
L	L0	inspraak	Antwerpen-Kijfhoek-Betuweroute-Emmerich.
M	M0	inspraak	Ter hoogte van Sittard wordt een verbinding gemaakt tussen het Belgische net bij Eisden en het Duitse net bij Geilenkirchen.

SN+ = in startnotitie opgenomen als te onderzoeken alternatief.
 SN- = in startnotitie opgenomen als niet verder te onderzoeken alternatief.

Tabel 3.1 Samenvattend overzicht beschouwde alternatieven en varianten

3.2.3 Aanleiding voor trechtering

De aanleiding voor trechtering, dit is het selecteren van nader uit te werken alternatieven, wordt door een aantal factoren ingegeven. Het gedetailleerd onderzoeken van alle ingebrachte alternatieven vraagt veel studie. De tijd om een dergelijke studie uit te voeren in het kader van de op te stellen Trajectnota/MER IJzeren Rijn is, gezien de internationale afspraken die de Minister heeft gemaakt, niet beschikbaar. Het is daarnaast niet zinvol alternatieven die niet of nauwelijks een oplossing vormen voor de gesignaleerde

vraag ten aanzien van het reactiveren van het historisch tracé van de IJzeren Rijn diepgaand te onderzoeken. Het is evenmin zinvol om alternatieven in detail te beschouwen waarvan op voorhand duidelijk is dat die grotere milieuschade veroorzaken dan de ingebruikname van het historisch tracé.

Daar waar tracé-alternatieven in studie zijn, worden bewoners en bedrijven in onzekerheid gebracht over hun toekomst. Door in een vroeg stadium die alternatieven te selecteren die

altijd meer geschikt zijn om aan de vraagstelling te voldoen dan andere alternatieven, hoeft deze onzekerheid bij bewoners en bedrijven niet langer te duren dan strikt noodzakelijk is. In diverse milieueffectrapportages is een dergelijk selectieproces toegepast. Uitgangspunt bij het trechteren is 'inperking en breedte bewaren'. Dit houdt in dat enerzijds de studielast wordt beperkt, maar dat er anderzijds toch een breed scala van alternatieven en varianten in beeld blijft, die in detail op effecten worden beschouwd.

Voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn betekent dit dat alleen die alternatieven nader in detail worden onderzocht die:

- een oplossing kunnen vormen voor de vraagstelling;
 - binnen de planperiode kunnen worden gerealiseerd;
- en die
- redelijkerwijs door de initiatiefnemer als een oplossing kunnen worden beschouwd.

In de Wet milieubeheer (Wet milieubeheer, Art. 7.10) wordt dit aangeduid als: 'de voorgenomen activiteit alsmede - de motivering van de keuze voor - de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven'.

Over het trechteringsproces is tussentijds advies gevraagd aan de Commissie-mer. Deze heeft op 4 december 2000 haar advies uitgebracht [lit. 3.3]. Daarop heeft het Bevoegd Gezag een besluit over het trechteringsproces genomen dat op 26 januari 2001 aan de Tweede Kamer is meegedeeld [lit. 3.4].

3.3 Trechtering van alternatieven

3.3.1 Algemeen

De trechtering heeft geleid tot een selectie van alternatieven uit de 25 mogelijke tracéalternatieven van paragraaf 3.2 die voldoende aanleiding geven om als reëel en kansrijk alternatief in de Trajectnota/MER te worden uitgewerkt. In de Trajectnota/MER zijn deze alternatieven niet alleen onderling vergeleken, maar eveneens getoetst aan de nuloptie.

3.3.2. Selectiemethode

Aanpak

Voor trechteren bestaat geen standaard methodiek. Van belang is dat trechtering plaatsvindt op basis van beoordelingsaspecten, die voldoende onderscheidend vermogen bezitten. In de Richtlijnen [lit. 3.2] is aangegeven dat een selectie van alternatieven kan plaatsvinden met behulp van vervoerskundige, politieke, financiële en milieukundige criteria.

De invulling van deze richtlijnen in de Trajectnota/MER IJzeren Rijn wordt in deze paragraaf beschreven. Het proces van trechtering is uitgevoerd in twee stappen, waarvan de eerste stap uiteenvalt in stap 1A en 1B.

Stap 1A

In stap 1A heeft een inventarisatie plaatsgevonden van alle alternatieven en -varianten die naar voren zijn gebracht in de Startnotitie en de daarop volgende inspraak. Deze inventarisatie heeft geresulteerd in de 25 alternatieven uit paragraaf 3.2. Voor alle 25 alternatieven is vervolgens bepaald of deze een oplossing zouden kunnen bieden voor het verzoek van de Belgische overheid om het historisch tracé van de IJzeren Rijn te reactiveren. Deze eerste beoordeling heeft plaatsgevonden op basis van vervoerskundige criteria. Immers, een alternatief voor de historische IJzeren Rijn moet vanuit vervoerskundig oogpunt minstens vergelijkbaar zijn met het historisch tracé om als alternatief een acceptabele oplossing te bieden voor de vraag van de Belgische overheid.

Alternatieven die vanuit vervoerskundige invalshoek geen reëel in beschouwing te nemen alternatief vormen, zijn in het verdere selectieproces niet betrokken.

Stap 1B

In stap 1B zijn de varianten, die vanuit vervoerskundig oogpunt een alternatief zouden kunnen bieden voor de historische IJzeren Rijn, beoordeeld op basis van de criteria politiek en financiën.

Het criterium 'politiek' is hanteerbaar gemaakt in de vorm van 'beleid van de Minister van Verkeer en Waterstaat ten aanzien van infrastructuur'. Dit beleid is recent in de vorm van het Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP)⁹ gepresenteerd [lit. 3.57].

Het criterium 'financiën' is gebaseerd op een indicatie van de kosten aan de hand van de lengte van nieuw aan te leggen spoor.

Na de eerste trechteringsstap resteren alternatieven, waarvoor moet gelden dat zij:

- een oplossing bieden voor de vervoersvraag vanuit België;
- passen binnen het beleid ten aanzien van spoorinfrastructuur;
- geen extreem hoge kosten met zich meebrengen in relatie tot de (thans beperkte) vervoersvraag.

⁹ Het NVVP kan op dit moment formeel nog niet worden aangemerkt als door de Tweede Kamer vastgesteld beleid; het betreft een concreet beleidsvoornemen van het kabinet.

Stap 2

In de tweede trechteringsstap zijn de overgebleven alternatieven aan een nadere analyse onderworpen. Hierbij is het criterium 'milieu' gehanteerd. Dit criterium is uitgewerkt in een mensgerichte en een natuurgerichte benadering van de omgeving. Daarnaast is aandacht besteed aan de beleving en de ruimtelijke inpassing binnen stedelijk gebied.

Na de tweede trechteringsstap resteren de alternatieven die op voorhand verkiesbaar zijn boven andere alternatieven, omdat:

- alternatieven die slechter of neutraal scoren ten opzichte van het referentie-alternatief niet verder in beschouwing zijn genomen;
- alternatieven die oplossingen bieden voor de knelpunten van het referentie-alternatief, zonder daar te veel nieuwe knelpunten in de zin van mens-, natuur- en belevingsgerichte aspecten voor in de plaats te stellen wél verder in beschouwing zijn genomen.

Uitwerking criteria

Conform de vastgestelde richtlijnen is in de beschreven aanpak gewerkt met vervoerskundige, politieke, financiële en milieukundige criteria. Onderstaand worden de toegepaste criteria nader toegelicht.

Vervoerskunde

Op basis van vervoerskundige criteria is beoordeeld of de alternatieven een oplossing kunnen bieden voor de vraag van de Belgische overheid: het afwikkelen van 43 goederentreinen per dag in beide richtingen samen in 2020 als alternatief voor het historisch tracé van de IJzeren Rijn. De vervoerskundige criteria hebben betrekking op de rijtijd en capaciteitsknelpunten, als indicatoren van verlies van functionaliteit, en zijn vertaald in:

- extra lengte van het traject Antwerpen - Duisburg ten opzichte van het historisch tracé;
- 'kopmaken';
- capaciteit van het bestaande spoor.

Hieronder volgt een nadere toelichting:

- de lengte van het traject Antwerpen - Duisburg ten opzichte van het historisch tracé is van belang omdat de IJzeren Rijn door de Belgische overheid wordt gezien als alternatief voor de huidige Montzenroute, welke circa 50 km langer is dan het historisch tracé van de IJzeren Rijn

en meer geaccidenteerd terrein passeert. Vanuit de vraagstelling van de Belgische overheid moeten te onderzoeken alternatieven ten opzichte van de Montzenroute een belangrijke rijtijdwinst opleveren;

- 'Kopmaken' is het van richting veranderen van een trein op hetzelfde baanvak. Daarvoor moet een rangeerbeweging worden gemaakt, waarbij de locomotief aan de andere kant van de trein wordt gezet.

Deze handeling drukt op het economisch rendement, omdat een aanzienlijk rijtijdverlies optreedt. Dit rijtijdverlies bedraagt zo'n 15 á 30 minuten en is daarmee vergelijkbaar met 20 á 40 km omrijden uitgaande van een gemiddelde snelheid van goederentreinen van 80 km/uur. Dit past niet in de bedrijfsvoering van concurrerend goederenvervoer per spoor en is van belang in het licht van het voorgaande punt: rijtijdwinst ten opzichte van de Montzenroute¹⁰;

- behalve naar de rijtijd is gekeken of de voorgestelde alternatieven bij de afwikkeling van de 43 IJzeren Rijn-treinen nog capaciteitsknelpunten op bestaande baanvakken bevatten of veroorzaken die grootscheepse spoorverdubbelingen of -aanpassingen vergen.

Politiek

Hiervoor is het beleidskader gehanteerd zoals de Minister van Verkeer en Waterstaat dat in juni 2000 aan de Kamer heeft meegedeeld in de vorm van de 'Spoorinfravisie Goederenvervoer¹¹' [lit. 3.58], en dat als basis dient voor het beleidsvoornemen Nationaal Verkeers- en Vervoersplan dat in oktober 2000 door de Minister van Verkeer en Waterstaat is gepubliceerd [lit. 3.57].

In de genoemde Spoorinfravisie en het beleidsvoornemen Nationaal Verkeers- en Vervoersplan wordt geconstateerd dat er voor het goederenvervoer per spoor grote groeimogelijkheden zijn. Deze groei wordt vanuit het beleid gestimuleerd. Gezien de onzekerheden in het tempo van de groei van het goederenvervoer over spoor geeft de Minister de voorkeur aan het beter benutten en het stapsgewijs uitbreiden van railinfrastructuur boven grootschalige nieuwbouw in één keer. De belangrijkste criteria die aan het voornoemde beleidsvoornemen zijn te ontleen hebben betrekking op:

- het beter of zoveel mogelijk benutten van bestaande infrastructuur;

¹⁰ Aangezien het kopmaken zal plaatsvinden op bestaande rangeerterreinen en deze terreinen zich veelal in de directe nabijheid van woonbebouwing bevinden, zal het kopmaken bovendien - met name in de nachtperiode - veel (extra) milieuhinder veroorzaken.

¹¹ In het kader van het Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 2000 - 2004 [lit. 3.52].

- het zoveel mogelijk oplossen van resterende knelpunten door middel van lokale aanvullingen op de bestaande spoorinfrastructuur;
- noodzakelijke nieuwe spoorinfrastructuur maximaal bundelen met bestaande andere infrastructuur, bijvoorbeeld met een autoweg;
- terughoudendheid bij geheel nieuwe spoorinfrastructuur, mede vanwege de kosten.

Daarnaast is de lengte van het nieuw aan te leggen spoor-tracé in België en Duitsland van belang. In de betrokken buurlanden wordt eveneens een beleid gehanteerd, waarin terughoudendheid wordt betracht bij de aanleg van nieuwe infrastructuur en primair wordt ingezet op het benutten van bestaande infrastructuur. Een alternatief dat de aanleg van veel nieuw spoor in België of Duitsland vergt zal daarmee negatief worden gewaardeerd.

De visie op de ontwikkeling van goederenvervoer over spoor en daarbij gehanteerde criteria met betrekking tot vergroting van de spoorcapaciteit, moeten ook worden gezien in relatie tot de vraagstelling en daarmee de tijdschaal van het project.

Op basis van het voorgaande resteren de volgende vier beleidscriteria, waarbij het eerste beleids criterium, het benutten van bestaand spoor, zich tevens laat vertalen in een aantal financiële aspecten:

- gebruik bestaand spoor: hoe meer hoe beter;
- is er in geval van nieuwe infrastructuur sprake van een lokale omleiding: als dat het geval is wordt dat positief gewaardeerd;
- in welke mate is er (daarbij) sprake van bundeling: meer is positief;
- in welke mate is er (daarbij) sprake van een nieuwe doorsnijding van het landschap: hoe minder hoe beter;

Financieel: totale lengte nieuw spoor tussen Antwerpen en Duisburg, waarbij geldt dat hoe korter de lengte van het nieuwe spoor is, hoe positiever de waardering. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in:

- lengte nieuw tracé in Nederland: hoe korter hoe beter aan de beleidscriteria wordt voldaan;
- lengte nieuw tracé in België en Duitsland: hoe korter hoe beter aan de vraag van de buurlanden wordt voldaan.

Financiën

Zie voorgaande onder 'politiek'.

Milieu

Een belangrijke functie van de m.e.r.-procedure is alternatieven te beschouwen voor het historisch tracé van de IJzeren Rijn en deze op milieueffecten te beoordelen en te vergelijken. De aanleiding voor de m.e.r.-procedure is het op natuur gerichte knelpunt De Meinweg, maar er zijn meer knelpunten. Het is van belang vast te stellen dat het historisch tracé een aantal (grote) knelpunten heeft:

- mensgericht: (geluids)hinderbeleving in Roermond en Weert, alsmede in het landelijk gebied waar recreatiemogelijkheden zijn;
- natuurgericht: Weerter- en Budelerbergen en De Meinweg, beide beschermd door de Europese Habitat- en/of Vogelrichtlijn;
- ruimtelijke inpassing: de aanpassing van het spoor aan de functionele en milieukundige eisen voor modern goederenvervoer hebben ruimtelijke gevolgen, zoals het aanpassen van spoorwegovergangen, het plaatsen van geluidsschermen, aanleggen van wachtsporen en dergelijke.

In de tweede trechteringsstap, waarbij de milieukundige criteria aan bod komen, is weergegeven in hoeverre de alternatieven, die zijn bedoeld om de genoemde knelpunten te ontzien, ook daadwerkelijk voldoen aan dit doel. Daarbij is tevens aangegeven welke eventuele nieuwe knelpunten daarvoor in de plaats komen.

In stap 2 is gekozen voor een onderlinge afweging van de alternatieven.

De volgende vier milieu-criteria zijn gehanteerd:

- mensgericht;
- natuurgericht;
- beleving;
- ruimtelijke inpassing.

De **mensgerichte criteria** richten zich op geluidshinder. De kans op geluidshinder bij een bepaald alternatief is dan ook een relevant thema bij het trechteren, waarbij het uitgangspunt is dat voorkomen is beter dan mitigeren. Dit is uitgewerkt in de volgende twee mensgerichte criteria als maat voor de kans op een toename van het aantal (geluids)gehinderden:

- aantal woningen binnen de 57 dB(A)-contour aan weerszijden van het spoor zonder mitigerende maatregelen, dit is de maat voor het potentiële aantal gehinderden;
- relatieve toename van de railintensiteiten, als maat voor de toename van hinder¹²⁾.

¹² Hierbij is de toename van het goederenvervoer op etmaalbasis als maat genomen, dit is tevens representatief voor de nachtperiode.

Zeer hoge waardering	Hoge waardering	Gemiddelde waardering
Vogelrichtlijngebied	Reservaatgebied	Beheersgebied
Habitatrichtlijngebied	Natuurontwikkelingsgebied	'Ruime jas beheersgebied'
Natuurbeschermingswetgebied	Multifunctioneel bos	Ecologische verbindingzone
	Bestaand natuurgebied	Overig waardevol gebied

Tabel 3.2 Waardering ecologische statusgebieden

De **natuurgerichte criteria** betreffen de mogelijke negatieve beïnvloeding van natuurgebieden. De door middel van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn beschermde gebieden nemen daarbij een bijzondere plek in. Enerzijds omdat de passage door De Meinweg als Vogel- en Habitatrichtlijngebied de reden is van de m.e.r.-plicht van het voornemen en anderzijds omdat de richtlijn op zichzelf de verplichting kent alternatieven te onderzoeken die het gebied ontlasten.

De volgende natuurgerichte criteria zijn gehanteerd:

- gewogen lengte spoor grenzend aan natuurgebieden (zie tabel 3.2) met zeer hoge (wegingsfactor 3), respectievelijk hoge (wegingsfactor 2), respectievelijk gemiddelde waardering (wegingsfactor 1), aan weerszijden van het spoor als maat voor de aantasting van natuurgebieden;
- lengte spoor grenzend aan EU Vogel-/Habitatrichtlijngebied aan weerszijden van het spoor. Dit criterium is gekozen in verband met de specifieke regels voor dit type gebieden, in het bijzonder de kans dat de gunstige staat van instandhouding negatief wordt beïnvloed.

De kwalitatieve score ten aanzien van het sociale aspect **'beleving'** wordt met name bepaald door de lengte van het spoor waarop een grote toename van het goederenverkeer optreedt, in het bijzonder bij geheel nieuwe baanvakken in stedelijk gebied en ter plekke van natuurgebieden. Ten aanzien van het laatste geldt namelijk dat het gehele studiegebied wordt gekenmerkt door dagrecreatief medegebruik van natuurgebieden. Een grote intensivering (dat wil zeggen meer dan een verdubbeling van het huidige gebruik) van het aantal goederentreinen beïnvloedt de beleving van de recreant in negatieve zin.

Voor het criterium **'ruimtelijke inpassing'** geldt dat ten aanzien van de aanleg van nieuw spoor en de intensivering van bestaand spoor een aantal functionele eisen gesteld wordt die betrekking hebben op onder meer snelheid en veiligheid. De vertaling van deze eisen naar bijvoorbeeld boogstralen en hellingspercentages leidt tot een bepaalde fysieke ingreep in de omgeving bij uitvoering van het betreffende alternatief. Dit is vertaald in het volgende criterium: ruimtelijke beperkingen binnen stedelijk gebied in de vorm van woningen, bedrijven en infrastructuur, als maat voor ruimtelijke inpasbaarheid.

3.3.3 Resultaten eerste trechteringsstap

Vervoerskundige criteria; stap 1A

Zoals aangegeven in paragraaf 3.3.2 zijn de volgende vervoerskundige criteria gehanteerd:

- extra lengte van het traject Antwerpen - Duisburg ten opzichte van het historisch tracé;
- al dan niet kopmaken;
- al dan niet verwachten van een capaciteitsknelpunt op het bestaande spoor.

Uit stap 1A volgt dat, vervoerskundig gezien, zes alternatieven geen reëel in beschouwing te nemen alternatief vormen: G0, H0, I0, K0, K1 en L0. Deze alternatieven bieden geen structurele oplossing voor de Belgische vervoersvraag in de periode tot 2020 en zijn in deze Trajectnota/MER niet verder in detail op hun effecten beschouwd.

Korte toelichting per alternatief

- alternatief G0: Onderdeel van dit alternatief vormt het tracé Antwerpen - Roosendaal, dat in de planstudiefase verkeert. Naast deze onzekerheid vormt ook de capaciteit van de Brabantroute (Breda - Tilburg) een serieus knelpunt. Voor het bieden van een structurele oplossing voor de Belgische vervoersvraag zou spoorverdubbeling tussen Breda en Tilburg noodzakelijk zijn, met grote investeringen en milieuproblemen tot gevolg;
- alternatief H0: Voor H0 geldt hetzelfde als voor G0, met nog twee extra argumenten: de grote meerlengte van 40 km ten opzichte van het historisch tracé en de naar verwachting ontoereikende capaciteit van het op de Betuwe-route aansluitende deel in Duitsland. Dit deel wordt namelijk naar verwachting volledig benut voor het transport van goederen vanuit Rotterdam naar het Duitse achterland;
- alternatief I0: Ook bij alternatief I0 vormt de capaciteit van de Brabantroute een knelpunt, alsmede de grote meerlengte van 40 km ten opzichte van het historisch tracé;
- alternatief K0: Het gegeven dat alternatief K0 circa 30 km langer is dan het historisch tracé en ook het feit dat er tweemaal kop gemaakt moet worden (in Maastricht en in Aken), maken dat K0 in deze Trajectnota/MER niet verder in detail wordt beschouwd;

Alternatief	Kopmaken	Capaciteitsknelpunt verwacht	Meer/minderlengte Antwerpen - Duisburg t.o.v. historisch tracé (afgerond op 5 km)
A0	Nee	Nee	-
A1	Nee	Nee	0
A2	Nee	Nee	0
A3	Nee	Nee	0
B0	Nee	Ja *	0
C0	Nee	Nee	-15
D0	Nee	Nee	+25
D1	Nee	Nee	+20
D2	Nee	Nee	+15
D3	Nee	Nee	+25
E0	Nee	Nee	+10
F0	Nee	Nee	+15
F1	Nee	Nee	+10
F2	Nee	Nee	+10
F3	Nee	Nee	0
F4	Nee	Nee	+15
G0	Nee	Ja	+15
H0	Nee	Ja	+40
I0	Nee	Ja	+40
J0	Nee	Nee	+20
J1	Nee	Nee	+20
K0	ja (2x)	Nee	+30
K1	ja (2x)	Nee	+15
L0	Ja	Ja	+35
M0	Nee	Nee	+10

* Zonder spoorverdubbeling Venlo - Roermond

Tabel 3.3 Toetsing van de 25 mogelijke varianten op vervoerskundige criteria

- alternatief K1: Bij alternatief K1 vormt de combinatie van tweemaal kopmaken (in Maastricht en in Herzogenrath) en de 15 km meerlengte ten opzichte van het historisch tracé het knelpunt¹³;
- alternatief L0: In alternatief L0 moeten de treinen kopmaken op Kijfhoek. Nog afgezien van het vervoerskundige bezwaar van kopmaken is daarvoor bovendien geen capaciteit beschikbaar. Andere bezwaren zijn de grote meerlengte van 35 km ten opzichte van het historisch tracé, de onzekerheid omtrent het nog in de planstudiefase verkerende tracé Antwerpen - Roosendaal, en het verwachte capaciteitstekort op het op de Betuweroute aansluitende Duitse baanvak.

Ten aanzien van tracé B0 geldt dat er zonder spoorverdubbeling tussen Venlo en Roermond sprake is van een capaciteitsknelpunt. Omdat er geen sprake is van meerlengte ten opzichte van A0 en er geen sprake is van kopmaken als gevolg van verbindingbogen bij Roermond en Venlo) wordt dit alternatief wél in stap 1B nader in beschouwing genomen.

Beleidsmatige en financiële criteria; stap 1B

In stap 1B zijn de overgebleven 19 varianten beoordeeld vanuit de volgende politieke en financiële criteria (zie ook paragraaf 3.3.2):

- gebruik bestaand spoor, waarbij geldt: hoe meer hoe beter;
- is er in geval van nieuwe infrastructuur sprake van een lokale omleiding? (ja of nee);
- in welke mate is er daarbij sprake van bundeling; meer bundeling is positief;
- in welke mate is er daarbij sprake van een nieuwe doorsnijding van het landschap; hoe minder hoe beter;
- totale lengte nieuw spoor tussen Antwerpen en Duisburg. Hoe korter de lengte hoe positiever de waardering, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen:
 - lengte nieuw tracé in Nederland: hoe korter hoe beter aan de beleidscriteria wordt voldaan;
 - lengte nieuw tracé in België en Duitsland: hoe korter hoe beter aan de vraag van België wordt voldaan.

13 In theorie zou kopmaken in Maastricht kunnen worden voorkomen door een nieuwe verbindingsoog. Dit is door de Commissie voor de milieueffectrapportage in haar tussentijdse advies ook opgemerkt [lit. 3.3]. Echter, ook dan is de combinatie van omrijden ten opzichte van het historisch tracé en het kopmaken nog een probleem. Bovendien is een dergelijke boog in de praktijk nagenoeg niet inpasbaar binnen het stedelijk gebied van Maastricht.

Alt.	Beleidsmatige criteria				Financiële criteria						
	Benutten bestaand spoor Nederland:	Lokale omleiding	Bundeling:	Nieuwe doorsnijding	Lengte nieuw tracé (km)			Lengte nieuw tracé			
	++ vrijwel volledig + veel 0 beperkt - weinig -- minimaal	ja/nee	0 geen + kort ++ lang	+ geen 0 beperkt - kort -- lang				0 0 km + <10 km ++ 11-20 km +++ 21-40 km ++++ >40 km			
					B	NL	D	B	NL	D	
A0	++	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	0	0	0	0	0	0	
A1	+	Ja	+(N280)	0	0	6	7	0	+	+	
A2	+	Ja	+(N570)	0	0	8	4	0	+	+	
A3	+	Ja	+(A73)	0	0	7	0	0	+	0	
B0	0	Nee	+(spoor)	0	0	20	0	0	++	0	
C0	-	Nee	0	--	0	33	0	0	+++	0	
D0	+	Ja	0	0	0	5 ⁽¹⁾	0	0	+	0	
D1	+	Ja	0	-	0	11 ⁽²⁾	0	0	++	0	
D2	-	Ja	+	-	0	26 ⁽³⁾	0	0	+++	0	
D3	-	Ja	+	-	0	30 ⁽⁴⁾	0	0	+++	0	
E0	-	Ja	0	--	7	11	0	+	++	0	
F0	--	Nee	++ (A67)	+	21	31	0	+++	+++	0	
F1	--	Nee	++ (A67)	-	21	44	0	+++	++++	0	
F2	--	Nee	++ (A67)	+	21	68	0	+++	++++	0	
F3	--	Ja	++ (A67)	0	21	73	16	+++	++++	++	
F4	--	Ja	++ (A67)	-	21	23	0	+++	+++	0	
J0	--	Nee	0	-	2	13	9	+	++	+	
J1	--	Nee	0	-	2	13	9	+	++	+	
M0	--	Nee	0	-	3	9	20	+	+	++	

⁽¹⁾ 2,5 km kleine boog bij Weert en 2,5 km kleine boog bij Eindhoven
⁽²⁾ 8,5 km grote boog bij Weert en 2,5 km kleine boog bij Eindhoven
⁽³⁾ 2,5 km kleine boog bij Weert en 23,5 km grote boog bij Eindhoven
⁽⁴⁾ 2,5 km kleine boog bij Weert, 2,5 km kleine boog bij Eindhoven en 25 km bundeling met de A67

Tabel 3.4 Toetsing van de 19 alternatieven op beleidsmatige en financiële criteria

Op basis van de beoordeling van de 19 overgebleven tracéalternatieven is geconcludeerd dat in de planperiode 9 tracéalternatieven passen binnen de genoemde criteria. In tabel 3.4. is een en ander nader uitgewerkt.

De alternatieven die niet in de verdere trechtering zijn meegenomen zijn de volgende:

- de alternatieven C0 en E0 vereisen over grote lengte een nieuw tracé, dat niet gebundeld wordt met andere hoofdinfrastructuur¹⁴;
- de alternatieven J0, J1 en M0, gelegen ten zuiden van het studiegebied, hebben gemeen dat deze in Nederland een geheel nieuw tracé vergen (14 km)¹⁵. Daarnaast sluiten de tracés noch aan Belgische zijde noch aan Duitse zijde, direct aan op bestaande spoorinfrastructuur. Hierdoor is ook in beide buurlanden bij deze drie alternatieven over grote lengte nieuw aan te leggen spoor noodzakelijk;

- de overige vijf alternatieven (F0 t/m F4) hebben gemeen dat ze nabij Turnhout van het bestaande Belgische spoorwegennet aftakken en bundelen met de A67 richting Eindhoven. Het intakpunt op bestaand spoor ligt per alternatief verschillend op het baanvak Eindhoven - Venlo. Het F3-alternatief houdt tevens een noordelijke omleiding om Venlo in. Voor alle F-alternatieven geldt dat er over grote lengte nieuw spoor moet worden aangelegd.

Op basis van de criteria en de prioriteitsvolgorde uit het beleid hoeven de F-alternatieven voor de planperiode niet nader onderzocht te worden. De Minister heeft desondanks aan de Tweede Kamer toegezegd bundeling van een spoorlijn langs de A67 serieus in het onderzoek te betrekken [lit. 3.59, 3.4, 3.5]. Vanwege deze toezegging zal het F3 alternatief afzonderlijk worden behandeld. Ingevolge het gehanteerde beleid kunnen lokale omleidingen worden gerealiseerd om grote milieutechnische problemen

¹⁴ Bovendien zijn delen van het gedachte tracé inmiddels bebouwd. Daarmee bevatten deze tracés nieuwe knelpunten die, naast de kosten van de lengte aan nieuw aan te leggen spoor, alleen tegen hoge kosten op te lossen zijn.

¹⁵ Het tracé van J0 en J1 ligt bovendien in een aardkundig zeer waardevol gebied, namelijk op de beide oevers van de Maas.

in stedelijk gebied te voorkomen of op te heffen. Bij Roermond en Venlo is een dergelijke omleiding in alternatief B0 in principe mogelijk, echter niet zonder dat er tussen Roermond en Venlo over een afstand van circa 20 km nieuw spoor moet worden aangelegd. Er is dan geen sprake meer van alleen een lokale omleiding. Dit nieuwe spoor kan wel zeer strak gebundeld worden met het bestaande enkelspoor op het traject Venlo-Roermond. Het tracé leidt dan ook slechts op zeer beperkte schaal tot een nieuwe doorsnijding van het landschap, namelijk de bogen bij Roermond en Venlo en leidt in de buurlanden niet tot de aanleg van nieuw spoor. Op grond hiervan zal alternatief B0 toch mee worden genomen in de tweede trechteringsstap.

Conclusie na de eerste trechteringsstap

Na stap 1 van de trechtering resteren negen alternatieven: A0, A1, A2, A3, B0, D0, D1, D2 en D3. Voor al deze alternatieven geldt in ieder geval dat zij een oplossing bieden voor de vervoersvraag vanuit België, dat ze passen binnen het beleid ten aanzien van spoorinfrastructuur en dat er geen extreem hoge kosten gemoeid zijn met het realiseren van deze alternatieven in relatie tot de beperkte vervoersvraag van 43 goederentreinen per etmaal in beide richtingen samen.

In de brief van de Minister van V&W aan de Tweede Kamer [lit. 3.4] over het aantal te bestuderen alternatieven is het volgende aangegeven:

'De wens van de provincies om de potenties van een spoorlijn langs de A67 te onderzoeken is gebaseerd op de ambitie om te komen tot een verdere ruimtelijk-economische ontwikkeling in de as Antwerpen - Eindhoven/Helmond - Venlo - Ruhrgebied.

Op dit moment is over dergelijke potenties en de effecten van een A67-alternatief aanzienlijk minder informatie beschikbaar op het concrete detailniveau dat voor een MER vereist is, dan van de andere alternatieven. Teneinde te voorkómen dat de tracé/MER-procedure vertraagd wordt, zal, parallel aan de afronding van de lopende tracé/MER-procedure voor de IJzeren Rijn, separaat onderzoek worden uitgevoerd naar de potenties van een spoorlijn langs de A67, die ook voor reizigersvervoer bedoeld is. Voor deze haalbaarheidsstudie nemen de beide provincies het voortouw; de kosten worden door provincies en Rijk gedeeld.

De provincies zullen ook de aangrenzende Belgische en Duitse regio's bij die studie betrekken.

De eerdere studie van de provincie Noord-Brabant 'De IJzeren Rijn: een gouden kans' en de tot nu toe verzamelde informatie in het kader van de tracé/MER-studie IJzeren Rijn zijn beschikbaar als startmateriaal voor deze studie.

Bovengenoemde haalbaarheidsstudie zal apart van de IJzeren Rijn-studie worden uitgevoerd, maar wel met een daarop afgestemd tijdschema.'

Alternatief B0 wordt om reeds aangegeven redenen meegenomen, ondanks de eerder genoemde nadelen.

3.3.4 Resultaten tweede trechteringsstap

Het verder selecteren van de resterende negen alternatieven is in stap 2 uitgevoerd op basis van de volgende milieukundige criteria (zie ook paragraaf 3.3.2):

- **mensgericht**
 - aantal woningen binnen de 57 dB(A)-contour (zonder geluidsschermen) aan weerszijden van het spoor als maat voor het potentiële aantal gehinderden;
 - relatieve toename van de railintensiteiten als maat voor de toename van hinder;
- **natuurgericht**
 - gewogen lengte spoor grenzend aan natuurgebieden (zie tabel 3.4) met zeer hoge respectievelijk hoge respectievelijk gemiddelde waardering (wegingsfactoren 3, 2 resp. 1), geteld aan weerszijden van het spoor als maat voor de aantasting van natuurgebieden;
 - lengte spoor grenzend aan Vogel-/Habitatrichtlijngebied gemeten aan weerszijden van het spoor. Dit houdt verband met de specifieke regels voor dit type gebieden, in het bijzonder de kans dat de gunstige staat van instandhouding negatief wordt beïnvloed.
- **beleving**
 - de lengte van het spoor in bebouwd gebied en in natuurgebied met recreatief medegebruik, waarop een grote toename van het goederenverkeer optreedt;
- **ruimtelijke inpassing**
 - ruimtelijke beperkingen binnen stedelijk gebied in de vorm van woningen, bedrijven en infrastructuur, als maat voor ruimtelijke inpasbaarheid.

De negen alternatieven die na stap 1 nog resterend zijn te clusteren tot twee groepen met een aantal lokale variaties:

- via Roermond/Dalheim:
 - A0: historisch tracé;
 - A1: noordelijk om Roermond (mens) en De Meinweg (natuur);
 - A2: zuidelijk om De Meinweg (natuur);
 - A3: noordelijk om Roermond (mens) en verdiept door De Meinweg (natuur);
- via Venlo:
 - D0: bestaand spoor en korte omleidingboog bij Weert en Eindhoven;
 - D1: om de Weerter- en Budelerbergen (natuur);
 - D2: om Helmond-Deurne (mens) en Dommeldal (natuur);
 - D3: om de Strabrechtse Heide en Aa-dal (natuur);
 - B0: via Roermond/Maasdal.

De vergelijking van de alternatieven heeft plaatsgevonden in de vorm van een onderlinge vergelijking per cluster. Het historisch tracé (A0) is de referentie voor de alternatieven over Roermond. Het tracé via Budel-Weert-Eindhoven-Venlo (D0) is de referentie voor de alternatieven over Venlo.

Alternatieven over Roermond

Per alternatief wordt in het onderstaande een toelichting gegeven op de genoemde criteria. Zoals reeds eerder vermeld is alternatief A0 hierbij steeds de referentie. De analyse is voor de criteria die zich daarvoor lenen kwantitatief uitgevoerd. Onderstaande toelichting is daarvan een kwalitatieve vertaling op hoofdlijnen.

Alternatief A1: ten noorden van De Meinweg

- **Mens**
Alternatief A1 ontziet nadrukkelijk het knelpunt Roermond; bij dit alternatief bevinden zich veel minder woningen binnen een straal van 500 meter van het spoor. Wél is het zo dat de relatieve toename ter plekke van Maalbroek/Asenray bij dit alternatief groot is. Thans is ter plaatse alleen hinder van de N68. Dit geldt echter ook voor de delen van Roermond gelegen ten oosten van de aftakking van het historisch tracé vanaf het baanvak Roermond-Maastricht bij alternatief A0. Het gaat dan direct over veel meer woningen in A0 ten opzichte van A1.
- **Natuur**
Alternatief A1 ontziet daarnaast ook het op basis van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn beschermde natuurgebied De Meinweg. De andere natuurgebieden waar effecten optreden, te weten Blankwater, Bosheide,

Spickerbroek, Carthusiers Bosch De Haak, hebben beleidsmatig een lagere status, als gevolg waarvan A1 beter scoort.

- **Beleving**
Ten opzichte van alternatief A0 is de beleving in recreatiegebieden nagenoeg gelijk.
- **Ruimtelijke inpassing:**
De kruising met het bestaande baanvak Venlo-Roermond en de nog te realiseren A73-Zuid vormt een belangrijk aandachtspunt, een zogeheten dwangpunt, bij de ruimtelijke inpassing. Een mogelijk punt van aandacht vormt, afhankelijk van de precieze tracékeuze, de bebouwing langs de N68. Ook de mogelijk aan te leggen N280(Oost), waarvoor thans een m.e.r.-procedure wordt doorlopen, kan ruimtelijke beperkingen opleggen. Beide projecten worden in hetzelfde gebied uitgevoerd.

Alternatief A2: ten zuiden van De Meinweg

- **Mens**
Alternatief A2 scoort vanuit de mensgerichte knelpunten ongeveer gelijk aan alternatief A0. Bij de precieze uitwerking zou dit alternatief ten gevolge van de woningen aan de N570 waarschijnlijk net iets ongunstiger kunnen scoren.
- **Natuur**
Alternatief A2 ontziet de natuurgerichte knelpunten beter dan het historisch tracé, echter voor een gering deel leidt dit alternatief nog tot negatieve effecten op De Meinweg. In haar onderzoeksrapport [lit. 3.6] concludeert het onderzoeksinstituut Alterra het volgende: 'Alternatief A2 heeft geen aanwijsbare negatieve gevolgen voor de onderzochte vogel- en reptielsoorten. Alternatief A2 doorsnijdt echter een belangrijke lokale populatie van de rugstreeppad, hetgeen een negatief effect tot gevolg heeft op de duurzaamheid van de netwerkpopulatie in De Meinweg. De te verwachten effecten zijn in strijd met een gunstige staat van instandhouding van de soort in de Meinweg volgens de toetsingscriteria van de Habitatrichtlijn'.
- **Beleving**
Alternatief A2 heeft nagenoeg dezelfde bezwaren als alternatief A0 voor dit aspect. Weliswaar wordt niet het recreatiegebied De Meinweg doorsneden, maar wel wordt de beleving van het recreatief uitloophooggebied van Herkenbosch en het Roerdal negatief beïnvloed, alsmede de leefbaarheid van woningen langs de N570 (Keulsebaan/Herkenbosscherweg).
- **Ruimtelijke inpassing**
De ruimtelijk inpassing van het tracé van A2 kent een knelpunt ter plekke van de aftakking van het historisch

tracé, namelijk het bedrijventerrein, het Herkenbosscher ven en het bungalowpark annex campingvoorziening. Door het Herkenbosscher ven te ontzien snijdt het nieuwe tracé 1 perceel van het bedrijventerrein aan om vervolgens oostelijk van het bungalowpark Reewoude annex campingvoorziening Elfenmeer af te buigen in de richting van de Keulsebaan af. Daarnaast is de inpassing langs de Keulsebaan/Herkenbosscherweg ten gevolge van de aanwezige bebouwing problematisch.

Alternatief A3: om Roermond en verdiept door De Meinweg

- **Mens**

Dit alternatief is gunstiger voor de mensgerichte knelpunten dan een passage door Roermond. Dit geldt temeer indien wordt bedacht dat een deel van de geluidseffecten in de geluidzone van de nog aan te leggen A73 zullen vallen.

Er liggen bij alternatief A3 veel minder woningen binnen het potentiële beïnvloedingsgebied aan de oostkant van Roermond dan bij alternatief A0, waardoor er ondanks het feit dat de relatieve toename van de railintensiteiten groter is (met name in vergelijking met het baanvak Roermond-Maastricht), sprake zal zijn van minder potentieel gehinderden. Hierbij moet worden bedacht dat in alternatief A0 vanaf de aftakking van het baanvak Roermond-Maastricht in Roermond ook sprake zal zijn van een grote relatieve toename, omdat hier thans geen railverkeer is. Hierdoor leidt dit alternatief, ondanks het langere traject met nieuw spoor en dus een grote relatieve toename van spoorintensiteiten, niet tot meer potentieel geluidsgehinderden.

- **Natuur**

Ten gevolge van de ligging in een tunnel in De Meinweg zijn de effecten in de gebruiksfase zodanig beperkt dat er geen effecten op natuur optreden ter plaatse van de verdiepte ligging. Hierdoor zijn de te verwachten effecten niet in strijd met een gunstige staat van instandhouding van de soorten in De Meinweg conform de toetsingscriteria van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Ten gevolge van de passage aan de oostzijde van Roermond waar natuurontwikkeling is of gepland is, zijn overigens nog wel effecten op die natuurgebieden te verwachten.

- **Beleving**

In Roermond is de leefbaarheid in de spoorzone van het historisch tracé ten oosten van het baanvak Roermond-Maastricht aanzienlijk beter dan bij alternatief A0, maar het verlies aan kwaliteit van deze belevingswaarde van het recreatief uitloopgebied ten oosten van Roermond doet dit positieve effect ten dele teniet. De ligging in een tunnel van het tracé in het door recreanten veel bezochte Meinweggebied, resulteert uiteindelijk in totaliteit tot een positief effect.

- **Ruimtelijke inpassing**

De ruimtelijke inpassing van alternatief A3 is niet eenvoudig, gezien de kruising en bundeling met de nog aan te leggen A73-Zuid. Met name de passage van het knooppunt van de A73 met de eventueel nog aan te leggen N280(Oost) is moeilijk inpasbaar. Dit geldt temeer daar het nabijgelegen Rijksmonument Tegelerij een dwangpunt en het gemeentelijk monument Schaerbroek een knelpunt vormt, waardoor er geringe speelruimte is voor de trasering.



Historische tracé aan de rand van natuurgebied De Meinweg

	A0	A1	A2	A3
Mens				
Potentieel gehinderde woningen	0	++	0	+
Relatieve toename intensiteiten*	0	0	0	0/-
Natuur				
Potentieel verstoorde natuurgebieden	0	++	0/+	+
Mogelijke verstoring vogel-/habitatrichtlijngebieden	0	++	+	++
Beleving				
Verandering belevingswaarde	0	+	0	+
Ruimtelijke inpassing				
Ruimtelijke beperkingen	0	0/-	0/-	-
- : De relatieve toename is groter dan in de referentiesituatie, waardoor er meer kans is op de toename van hinder.				
+ : De relatieve toename is kleiner dan in de referentiesituatie, waardoor er minder kans is op de toename van hinder.				
++ : De relatieve toename is substantieel kleiner dan in de referentiesituatie, waardoor er substantieel minder kans is op de toename van hinder				

Tabel 3.5 Onderlinge vergelijking van de alternatieven via Roermond

Samenvatting en conclusie

In tabel 3.5 is de vergelijking van de alternatieven via Roermond met het historisch tracé op een rijtje gezet. Bij een detaillering van de beschrijving van de milieugevolgen kan blijken dat alternatief A2 minder milieuvriendelijk is dan alternatief A3, bijvoorbeeld ten gevolge van de aantasting van de steilrand met Maasterrassen. Om die reden is het verstandig A2 vooralsnog te handhaven en optimalisatiemogelijkheden open te houden. Hiervoor is mede naar aanleiding van het tussentijdse advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage gekozen.

Alle alternatieven voor het historisch tracé die via Roermond verlopen, blijken in totaliteit iets beter (in het geval van alternatief A2) respectievelijk veel beter (alternatieven A1 en A3) te scoren dan het historisch tracé. Omdat ze alle vergelijkbaar of beter zijn dan alternatief A0, is geconcludeerd dat alle alternatieven verder onderzocht moeten worden in de Trajectnota/MER¹⁶⁾.

Alternatieven via Venlo

Alternatief D1: lange boog bij Weert

- Mens

Ter plaatse van Weert zijn de mensgerichte knelpunten beperkt, zodat de alternatieven D0 en D1 op dit vlak nauwelijks onderscheidend zijn. Wel is het zo dat alternatief D1 over een iets grotere afstand een gebied belast dat in de huidige situatie van railverkeer akoestisch is gevrijwaard.

- Natuur

De lange boog in alternatief D1 scoort op basis van de gekozen criteria beter dan de korte boog op de natuurgerichte knelpunten, bestaande uit de Weerter- en Budelerbergen. Dit komt met name doordat alternatief D0 dit natuurgebied op twee plaatsen doorsnijdt.

- Beleving

Alternatief D1 scoort negatief wat betreft de recreatieve beleving van de Weerter- en Budelerbergen, daar dit gebied geheel ingesloten raakt door spoorwegen en over een grote lengte een nu, als gevolg van railverkeer, geheel onbelast gebied beïnvloedt. Bedacht moet worden dat er ten gevolge van het militaire gebruik van de Weerter- en Budelerbergen en het vliegveld Budel al sprake is van een verminderde belevingswaarde.

- Ruimtelijke inpassing

Ten opzichte van de korte boog bij Weert zijn er bij de lange boog in alternatief D1 geen grote extra ruimtelijke beperkingen. Wel vraagt de inpassing van de lange boog

16 Omdat het scoreverschil tussen de alternatieven A1 en A3 enerzijds en A2 anderzijds redelijk groot is, is overwogen om alternatief A2 niet verder in studie te nemen. Mede naar aanleiding van het tussentijdse advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage [lit. 3.3] en omdat alternatief A2 toch iets beter scoort dan alternatief A0 is deze overweging omwille van de zorgvuldigheid verlaten en is besloten alternatief A2 in de Trajectnota/MER verder uit te werken.

door de aanwezigheid van een vliegveld, de rand van de Weerter- en Budelerbergen, de snelweg A2 en een zandwinplas, aandacht.

Alternatief D2: lange omleiding bij Eindhoven

- **Mens**

Het D2-alternatief voldoet aan het doel om de mensgerichte knelpunten bij Helmond en Deurne te ontzien op basis van de gekozen criteria.

Ten gevolge van de bundeling met de A67 over een grote lengte blijft het extra akoestisch ruimtebeslag relatief beperkt ondanks de grote relatieve toename van de railintensiteiten; er is momenteel immers geen railverkeer langs de snelweg A67.

- **Natuur**

De lange omleiding bij Eindhoven/Dommeldal levert een nieuw knelpunt op ten aanzien van natuur, met name bij de Strabrechtse heide. Dit Habitatrichtlijngebied wordt door het nieuwe tracé van alternatief D2 aan de noordelijke grens geraakt.

- **Beleving**

De beleving binnen het stedelijk gebied van Helmond en Deurne scoort beter in vergelijking met alternatief D0, echter in de natuurgebieden met recreatief medegebruik scoort alternatief D2 evenredig slechter. Beide effecten houden elkaar in evenwicht daar de railhinder wel nieuw is maar de recreatieve beleving ten gevolge van de A67 al negatief was beïnvloed.

- **Ruimtelijke inpassing**

Er zijn geen grote problemen ten aanzien de ruimtelijke inpassing. Het tracé bundelt voor een groot gedeelte met de snelweg A67. De kruising met het Zuid-willemsvaart, de A67 en het verkeersplein Ommel vraagt aandacht.

Alternatief D3: omleiding Peel

- **Mens**

Het D3-alternatief biedt geen oplossing van de mensgerichte knelpunten langs het tracé over Venlo. Ten gevolge van de bundeling met de A67 en Loon, de weg van Deurne naar Liessel, over grote lengte blijft het extra akoestisch ruimtebeslag ter plekke van het nieuwe spoor relatief beperkt, ondanks de relatieve toename in railintensiteiten als gevolg van de aanleg van nieuw spoor.

- **Natuur**

Alternatief D3 ontziet met name delen van de Mariapeel/Griendtsveen, maar doorsnijdt daarvoor in de plaats de Heitraksche Peel/Het Zinkske, eveneens Europees Vogelrichtlijn- en/of Habitatrichtlijngebied. In totaliteit wordt net iets meer natuurgebied beïnvloed.

Daarbij moet nog bedacht worden dat de toename door de IJzeren Rijn bij alternatief D0 minder groot is daar de hinder ten gevolge van het bestaand spoor reeds aanwezig is.

- **Beleving**

Er zijn geen verschillen in recreatieve beleving aan te geven tussen de alternatieven D0 en D3, daar alternatief D3 weliswaar een lang stuk nieuw spoor kent, maar dit is gebundeld met de A67.

- **Ruimtelijke inpassing**

Ten opzichte van de het bestaande tracé Deurne-Venlo zijn er geen grote ruimtelijke beperkingen.

Alternatief B0: Maastracé

- **Mens**

Ten opzichte van het tracé via Eindhoven worden belangrijke mensgerichte knelpunten ontzien, namelijk Helmond, Deurne en Venlo, zonder veel andere grote bewoningsconcentraties te doorsnijden, met uitzondering van Weert. Wel worden de kleinere woonkernen Swalmen, Reuver, Belfeld en Tegelen doorsneden. Dit neemt niet weg dat er met name ter plaatse van de spoorverdubbeling tussen Venlo en Roermond sprake is van een potentiële toename van de geluidshinder, ondanks bundeling met bestaand spoor, daar er sprake is van een relatief grote toename van het goederentransport van circa 200%.

- **Natuur**

Enkele belangrijke natuurgerichte knelpunten, zoals het Dommeldal en De Peel worden ontzien via deze route langs de Maas, zonder dat er belangrijke nieuwe knelpunten voor in de plaats worden gesteld: de belangrijkste waardevolle gebieden bij alternatief B0 zijn de Jammerdaalse Heide en Vuilbenden.

- **Beleving**

De belangrijkste verschillen in beleving treden op ten gevolge van de toename van het goederenvervoer over de spoorlijn Venlo - Roermond, waardoor niet alleen de leefbaarheid in de woonkernen in de beleving sterk verslechtert, maar ook de recreatieve belevingswaarden van de gebieden met recreatief medegebruik in het hele gebied tussen Venlo en Roermond.

- **Ruimtelijke inpassing**

Het geschikt maken van het baanvak Roermond - Venlo voor de 43 IJzeren Rijn - treinen is te vergelijken met het opwaarderen van een lokale weg tot een autosnelweg. Dit houdt in dat er een grote hoeveelheid knelpunten ontstaat door de aanleg van twee nieuwe verbindingbogen in Roermond en Venlo en daartussen de aanleg van circa 20 km nieuw spoor in deels stedelijk gebied.

- De ruimtelijke inpassing van alternatief B0 stuit dan ook op een groot aantal belangrijke problemen:
- om aan de spoorwegveiligheidseisen te voldoen en om de barrièrewerking te minimaliseren dienen met name in woonkernen overwegen te worden opgeheven en vervangen door voldoende kruisingen voor alle typen verkeer;
 - voor de boog bij Roermond zijn een baanverbreding en een ongelijkvloerse aansluiting op het bestaande baanvak Roermond - Venlo noodzakelijk. Beide zijn moeilijk inpasbaar in de uiterwaarden van de Maas, onder andere als gevolg van de doorsnijding van de Vuilbenden;
 - vanwege hoogteverschillen en maximaal toelaatbare hellingspercentages (om inzetbeperkingen te voorkomen) dient de boog bij Venlo reeds bij Tegelen af te takken van het bestaande baanvak Roermond-Venlo en vanaf de aftakking ook direct te gaan stijgen; één en ander leidt tot een zware ingreep in de woonkern Tegelen;
 - uit functionaliteitoverwegingen, met name met betrekking tot het baanvak Venlo - Kaldenkirchen als één van de drie belangrijkste goederentrein-grenspassages tussen Nederland en Duitsland, moet de hele boog bij Venlo dubbelsporig worden uitgevoerd tot aan het intakpunt bij het emplacement Kaldenkirchen; daarmee ontstaan grote knelpunten

ten aanzien van de aanwezige woonbebouwing in Venlo-Oost bij de Bevrijdingsweg en omgeving en in Duitsland;

- de kruising met de geprojecteerde rijksweg A73 dient drie meter verhoogd te worden; het probleem wordt nog versterkt indien wordt bedacht dat de A74, waarvoor de Tracéwet/m.e.r.-procedure loopt, precies ter plaatse van dit knelpunt zou moeten gaan aansluiten op de eveneens te realiseren A73-Zuid.

Samenvatting en conclusie

In tabel 3.6. zijn de alternatieven over Venlo onderling vergeleken met alternatief D0 (het bestaande tracé Weert - Eindhoven - Venlo met kleine nieuwe verbindingbogen te Weert en Eindhoven)

Alternatief D3 heeft nagenoeg geen voordelen boven de andere alternatieven over Venlo. Daarmee biedt dit alternatief geen meerwaarde. Alternatief B0 kent met name op belevings- en inpassingaspecten veel nadelen. Tezamen met de nadelen van B0 die reeds zijn gesignaleerd in stap 1 van de trechtering, heeft dit alternatief te veel nadelen, die niet opwegen tegen de voordelen. De alternatieven B0 en D3 worden dan ook niet verder meegenomen in de Trajectnota/MER. Op 26 januari 2001 heeft het Bevoegd Gezag deze conclusie onderschreven en medegedeeld aan de Tweede Kamer [lit. 3.4]. Voor het F3-alternatief (spoorlijn

	D0	D1	D2	D3	B0
Mens					
Potentieel gehinderde woningen	0	0	+ / ++	0	+
Relatieve toename intensiteiten 0	0	0 / -	-- *	-- *	-
Natuur					
Potentieel verstoorde natuurgebieden	0	+ / ++	- / --	-	+
Mogelijke verstoring vogel-/habitatrichtlijngebieden	0	++	--	0	++
Beleving					
Verandering belevingswaarde	0	0 / -	0	0 / -	--
Ruimtelijke inpassing					
Ruimtelijke beperkingen	0	0	0	0	--
<ul style="list-style-type: none"> - : De relatieve toename is groter dan in de referentiesituatie, waardoor er meer kans is op de toename van hinder. -- : De relatieve toename is substantieel groter dan in de referentiesituatie, waardoor er substantieel meer kans is op de toename van hinder. - : De relatieve toename is groter dan in de referentiesituatie, waardoor er meer kans is op de toename van hinder. + : De relatieve toename is kleiner dan in de referentiesituatie, waardoor er minder kans is op de toename van hinder. ++ : De relatieve toename is substantieel kleiner dan in de referentiesituatie, waardoor er substantieel minder kans is op de toename van hinder * Er is over grote lengte sprake van bundeling, onder andere met de A67, waardoor de toename van het aantal gehinderden feitelijk beperkt blijft 					

Tabel 3.6 Onderlinge vergelijking van de alternatieven over Venlo

Start trechtering	Overgebleven na stap 1A (vervoerskunde)	Overgebleven na stap 1B (politiek/financien)	Overgebleven na stap 2 (milieu)
A0	A0	A0	A0
A1	A1	A1	A1
A2	A2	A2	A2
A3	A3	A3	A3
B0	B0	B0	
C0	C0		
D0	D0	D0	D0
D1	D1	D1	D1
D2	D2	D2	D2
D3	D3	D3	
E0	E0		
F0	F0		
F1	F1		
F2	F2		
F3	F3		
F4	F4		
G0			
H0			
I0			
J0	J0		
J1	J1		
K0			
K1			
L0			
M0	M0		

Tabel 3.7 Samenvattend overzicht beschouwde alternatieven en varianten

gebundeld met de A67) volgt een afzonderlijk onderzoek naar de potenties hiervan (zie paragraaf 3.3.3).

Dit onderzoek wordt separaat van deze Trajectnota/MER uitgevoerd. In de tijd lopen beide studies parallel.

3.3.5 Totaaloverzicht en eindconclusie trechtering

In tabel 3.7 is het resultaat van de trechtering samengevat.

De alternatieven die in de Trajectnota/MER in detail in beschouwing zijn genomen zijn A0, A1, A2, A3, D0, D1 en D2. Deze alternatieven hebben alle specifieke voordelen ten aanzien van een aantal van de knelpunten behorende bij het historisch tracé.

De zeven geselecteerde alternatieven zijn verdeeld over twee hoofdroutes en bieden voldoende potentie om in detail in de Trajectnota/MER IJzeren Rijn te worden beschouwd.

3.4 Het ontwerpproces

3.4.1 Ontwerpactiviteiten

In de Trajectnota/MER is een groot aantal ontwerpactiviteiten verricht, waarvan de belangrijkste zijn:

- sporenschema bestaand en nieuw spoor;
- horizontale en verticale tracering van de nieuwe spoorgedeelten, alsmede dwarsprofielen;
- indicatie van het ruimtebeslag van de alternatieven;
- aanpassingen aan overwegen;
- principe-oplossingen voor kruisen van andere infrastructuur;
- schetsontwerp van kunstwerken;
- principe-ontwerp van de beveiliging.

De ontwerpactiviteiten en de resultaten daarvan hebben een detailniveau dat past bij en nodig is voor een Trajectnota/MER. Anders gezegd: de resultaten kennen een bepaalde mate van globaliteit. Dit betekent derhalve dat de ontwerpresultaten in een later stadium verder dienen te worden verfijnd en nog onderhevig kunnen zijn aan veranderingen.

Sporenschema

Het sporenschema is een schematische weergave van de huidige en de te bouwen sporen. Uit het sporenschema valt voornamelijk af te lezen hoeveel sporen er nodig zijn (enkel-

spoor of dubbelspoor) en hoe kruisingen of aansluitingen van sporen onderling vormgegeven moeten worden (gelijkvloers of ongelijkvloers).

Het sporenschema is gebaseerd op de een studie van Railed [lit. 3.60], waarbij rekening is gehouden met de vastgestelde prognoses voor reizigersvervoer in 2010 en goederenvervoer in 2020.

Tracering

Hierop wordt afzonderlijk ingegaan in paragraaf 3.4.2.

Indicatie van het ruimtebeslag

Op basis van de tracering, dit is de horizontale ligging en hoogteligging, het sporenschema (het aantal sporen en daarmee de breedte van de spoorlijn), het zogenaamde baanconcept (zoals baanlichaam, viaduct, tunnel) en de dwarsprofielen is indicatief het ruimtebeslag op maaiveldniveau vastgesteld. Dit is ook gedaan voor de aan te passen kruisende wegen conform de Tracéwet.

Aanpassingen aan overwegen

Voor bestaande baanvakken is per overweg bekeken of er aanpassingen noodzakelijk zijn. Bij aanpassingen van overwegen moet worden gedacht aan:

- opheffen;
- aanpassen van de overwegbeveiliging in de vorm van een ombouw van AKI naar AHOB;
- opheffen en vervangen door een ongelijkvloerse kruising, zoals een viaduct of een tunnel.

Dergelijke aanpassingen zijn nodig omdat de onveiligheid op een aantal overwegen zonder maatregelen zal toenemen door de toename van het aantal treinen. Overeenkomstig het beleid [lit. 3.15] dient deze toename gecompenseerd te worden.

Kruisende infrastructuur

Waar nieuwe tracés watergangen kruisen, is de hoogteligging van het spoor mede afhankelijk van de vereiste doorvaarthoogte van de kruisende watergang. Als er geen eisen aan de doorvaarthoogte worden gesteld, dan ligt het spoor op maaiveld en wordt de watergang met een duiker, al dan niet met een ecologische functie, onder het spoor door geleid.

In de nieuwe tracés komen geen gelijkvloerse kruisingen met wegen voor. Bij het kruisen van wegen is voor de kruisende weg steeds gekozen uit drie opties:

- handhaven;
- omleiden;
- afsluiten.

De keuze is gemaakt aan de hand van de functie van de weg. Als een weg wordt gehandhaafd, dan betekent dat automatisch dat deze ongelijkvloers wordt gekruist, er mogen immers geen nieuwe overwegen bij komen. De keuze of de weg onder of over het spoor kruist is gemaakt aan de hand van meerdere factoren:

- functie van de weg;
- hoogteligging van weg en spoor;
- omgeving van weg en spoor, in verband met de ruimtelijke inpassing.

Schetsontwerp van kunstwerken

Van alle nieuwe kunstwerken is een schetsontwerp gemaakt. Dit is gemaakt ten behoeve van de kostenramingen en een indicatie van het ruimtebeslag.

Principe-ontwerp van de beveiliging

Ten behoeve van de kostenramingen is een principe-ontwerp van de toe te passen beveiliging gemaakt.

3.4.2 Bepalende factoren bij de tracering

Bij de horizontale en verticale tracering van de nieuwe tracés spelen twee hoofdfactoren een belangrijke rol:

- omgevingsfactoren;
- technische factoren.

Omgevingsfactoren

Aangezien de toename van het goederenvervoer en de daarvoor benodigde maatregelen, zoals bijvoorbeeld de aanleg van nieuwe tracés, nadelige effecten zullen hebben op de omgeving, dient in het ontwerp rekening gehouden te worden met de eisen die door of omwille van de omgeving worden gesteld. Hierbij kan worden gedacht aan onder meer:

- wettelijke eisen zoals bijvoorbeeld ten aanzien van de geluidshinder;
- het zoveel mogelijk voorkomen van aantasting van aanwezige landschaps- en natuurwaarden;
- het ontzien van monumenten;
- belangrijke infrastructuur die wordt gekruist;
- bundeling met bestaande infrastructuur.

Uit dergelijke omgevingseisen kan een aantal dwang- en knelpunten worden afgeleid, waarmee in de tracering zoveel mogelijk rekening is gehouden.

Technische factoren

Het is echter niet altijd mogelijk om met alle omgevingseisen voldoende rekening te houden. De technische eisen die aan spoorinfrastructuur moeten worden gesteld, voortvloeiend

uit de functionele eisen, bieden een beperkte speelruimte in het tracé-ontwerp. Het voert te ver om hier op alle technische eisen in te gaan. De beperkte speelruimte wordt duidelijk uit de belangrijkste technische eisen die bij de trasering een rol spelen. Dat zijn:

- horizontale boogstraal;
- verticale boogstraal;
- hellingen.

Uitgaande van een ontwerpsnelheid van 120 km/uur dient de gewenste minimale horizontale boogstraal 1.400 meter te bedragen en de minimale verticale boogstraal ca. 6.000 meter. Het maximum hellingpercentage bedraagt 0,6%. Soms is het omwille van dwang- of knelpunten niet te vermijden om binnen bepaalde grenzen concessies te doen aan deze parameters met bijvoorbeeld consequenties voor de toegestane snelheid.

Uitgaand van de twee hoofdfactoren is een programma van eisen opgesteld. Het programma van eisen dient als grondslag voor het spoorontwerp.

In aansluiting hierop is een ontwerpverantwoording opgesteld waarin aangegeven is hoe aan het programma van eisen is voldaan.

3.4.3 Ontwerpen van de tracés

Het tracéontwerp van de nieuwe tracédelen in de uitgewerkte alternatieven is een iteratief proces geweest.

In dit proces is begonnen met een eerste basisontwerp, de zogenaamde 'baseline 1'. Een baseline is vergelijkbaar met een versie van het ontwerp van de nieuwe tracés op een bepaald detailniveau: hoe hoger het baselinenummer, hoe gedetailleerder het ontwerp. Baseline 1 is vervolgens steeds verder gedetailleerd en aangepast (baseline 2 en uiteindelijk baseline 3) in een interactief en iteratief proces met onder meer technisch deskundigen, milieuspecialisten en belanghebbenden.

Baseline 1

Op basis van de gegevens uit de Startnotitie en de inspraak is, na toetsing op diverse milieuthema's alsmede de vastgestelde ontwerpeisen de eerste ligging van de alternatieven in de zogenaamde baseline 1 vastgesteld. Baseline 1 is vervolgens in de meedenksessies ingebracht.

Meedenksessies

In juni 2000 zijn de meedenksessies gehouden. Voor elk van de alternatieven¹⁷⁾ is apart een sessie georganiseerd. De sessies zijn gehouden in vier steden: Weert, Roermond, Eindhoven en Venlo. Per stad is het omliggende deel van het studiegebied onderwerp van de meedenksessies geweest. Tijdens de meedenksessies is door de deelnemers aanvullende informatie verstrekt en zijn in een workshopachtige setting met de deelnemers voor de betreffende alternatieven de knelpunten geïdentificeerd en oplossingsrichtingen bedacht. De resultaten van de sessies zijn zo goed mogelijk verwerkt in de trechtering en in de tracéontwerpen.

Baselines 2 en 3

Na de meedenksessies is baseline 1 aangepast en nader uitgewerkt tot baseline 2. In baseline 2 zijn de resultaten van de meedenksessies verwerkt. Baseline 2 is vervolgens door een integraal ontwerpteam met technische en milieudeskundigen nog eens kritisch beschouwd en op onderdelen verder verfijnd en aangepast tot baseline 3. Baseline 3 is vervolgens als basis gebruikt voor de definitieve effectbeschrijving in de Trajectnota/MER.

Inloopavonden

In het najaar van 2000 zijn vier inloopavonden voor belanghebbenden en belangstellenden georganiseerd. Tijdens deze inloopavonden is baseline 3 gepresenteerd en is naar de aanwezigen teruggekoppeld op welke wijze de resultaten van de meedenksessies zijn verwerkt.

¹⁷ Omdat de trechtering ten tijde van de meedenksessies nog niet was afgerond, zijn er bij de meedenksessies meer alternatieven in beschouwing genomen dan er uiteindelijk in de Trajectnota/MER zijn uitgewerkt.

Stofcategorie	Omschrijving	Voorbeeldstof	Wagenaantallen IJzeren Rijn (2020)
A-blok	Brandbaar gas in een bloktrein	Propana	445
A-bont	Brandbaar gas in een bonte trein	Propana	445
B2	Giftig gas	Ammoniak	0
B3	Zeer giftig gas in een bonte trein	Chloor	5
B3	Zeer giftig gas in een bloktrein (chloortrein)	Chloor	5
C3	Zeer brandbare vloeistof	Hexaan	1237
D3	Giftige vloeistof	Acrylonitril	12
D4	Zeer giftige vloeistof	Waterstoffluoride	60

Bron: [lit. 22, 23, 24]

Tabel 3.8 Wagenaantallen IJzeren Rijn gevaarlijke stoffen per stofcategorie per jaar

3.5 Algemene kenmerken van de spoorlijn

3.5.1 Algemeen

Bij de totstandkoming van de alternatieven is een omvangrijk eisenpakket gehanteerd.

In het kort wordt hieronder een overzicht gegeven van de ruimtelijk en milieukundig meest relevante eisen:

- de IJzeren Rijn moet geschikt zijn voor het aantal goederentreinen zoals in tabel 2.1 en 2.2 aangegeven (43 treinen per dag in beide richtingen samen in 2020);
- onder de vervoerde goederen zullen ook diverse categorieën gevaarlijke stoffen kunnen voorkomen (zie tabel 3.8) [lit. 3.8, 3.9, 3.10].
- gebruik van dieseltractie (dus geen bovenleiding);
- de IJzeren Rijn dient toekomstvast te zijn, dat wil zeggen dat er wordt geanticipeerd op mogelijke zwaardere eisen in de toekomst. Dit komt bijvoorbeeld tot uitdrukking in de ontwerpsnelheid (zie alinea's hierna);
- aanleg en gebruik van de IJzeren Rijn dient zodanig te zijn dat er een minimale kans is op onveilige situaties. Belangrijk item in dit verband zijn de overwegen. In het kader van de IJzeren Rijn wordt het 'stand still'-principe (gelijkblijvend veiligheidsniveau) toegepast. Tevens is als ontwerpuitgangspunt gehanteerd dat in nieuwe tracés geen overwegen mogen worden opgenomen. Hierop wordt in dit hoofdstuk nader teruggekomen;
- aanleg en gebruik van de IJzeren Rijn dient schade en hinder voor de omgeving zoveel mogelijk te voorkomen/beperken (één en ander conform de wettelijke eisen);
- er worden vele technische eisen gesteld, waaronder bijvoorbeeld minimaal toe te passen boogstralen en hellingpromillages (nieuwe tracés).

Belangrijke kenmerken van het tracé van de IJzeren Rijn, die voortkomen uit het eisenpakket, zijn het aantal sporen en de baanvaksnelheid.

Bij het ontwerpen van nieuwe tracédelen is, daar waar mogelijk, volstaan met een enkelsporig baanvak. Daar waar dit om capaciteitsredenen maar soms ook om technische redenen niet mogelijk is, zijn zogenaamde wachtsporen in het ontwerp aangebracht¹⁸. Daar waar aansluiting op bestaande baanvakken of andere technische omstandigheden het noodzakelijk maken zijn dubbelsporige tracédelen ontworpen. Bij dubbelspoor heeft elke rijrichting een eigen spoor, bij enkelspoor maken beide rijrichtingen gebruik van hetzelfde spoor.

Voor de baanvaksnelheid is, bij het ontwerp van de nieuwe baanvakken van de IJzeren Rijn, uitgegaan van 120 km/uur. Op dit moment rijden goederentreinen nog met lagere snelheid. Uit het oogpunt van de toekomstvastheid van de IJzeren Rijn is een ontwerpsnelheid van 120 km/uur gehanteerd. De verwachting is namelijk dat goederentreinen in de toekomst met hogere snelheid kunnen rijden. Dit betekent overigens niet dat de ontwikkelde alternatieven voor de IJzeren Rijn overal berijdbaar zijn met een snelheid van 120 km/uur. Op sommige plaatsen is deze snelheid om uiteenlopende redenen (bijvoorbeeld omwille van omgevingsaspecten) niet haalbaar en zijn in het ontwerp concessies gedaan tot een minimale ontwerpsnelheid van 80 km/uur. Hierop wordt in het vervolg van dit hoofdstuk nog nader ingegaan.

Bij de algemene karakterisering wordt onderscheid gemaakt tussen bestaand spoor en nieuw spoor. Een toelichting hierop wordt gegeven in de volgende paragrafen.

¹⁸ Een extra spoor met een minimale lengte van 750 meter naast het hoofdspoor, waarop een trein kan wachten totdat op een ander baanvak kan worden ingetakt. Daarnaast kan er ook sprake zijn van een zogenaamd 'passeerspoor' om treinen uit tegenovergestelde richting te laten passeren.

3.5.2 Bestaand spoor

De alternatieven maken voor het grootste gedeelte gebruik van bestaand spoor. Dit bestaande spoor betreft voornamelijk baanvakken die onderdeel uitmaken van het intercitynet. Op het intercitynet rijden reizigerstreinen alsmede goederentreinen.

De baanvakken die onderdeel uitmaken van het intercitynet zijn:

- Weert-Roermond;
- Weert-Eindhoven;
- Eindhoven-Venlo.

Deze baanvakken zijn dubbelsporig uitgevoerd, hebben een bovenleiding (stroomvoorziening) en kennen een baanvak-snelheid van 140 km/uur, met uitzondering van het baanvak Eindhoven - Venlo.

Op dit baanvak geldt gedeeltelijk een baanvak-snelheid van 160 km/uur. Bij de structurele oplossing voor de IJzeren Rijn zijn deze kenmerken als uitgangspunt gehanteerd.

Naast deze intercity-baanvakken zijn er de volgende enkelsporige baanvakken:

- Budel (grens) - Weert;
- Roermond - Vlodrop (grens).

Het baanvak Budel (grens) - Weert is een enkelsporig, niet geëlektrificeerd baanvak met een baanvak-snelheid van maximaal 40 km/uur. Het baanvak wordt thans tussen de grens en Budel nog gebruikt voor goederenvervoer van en naar het bedrijf Pasmenco Budel Zink bij Budel. Tussen Budel en Weert wordt het baanvak incidenteel gebruikt.

Het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) takt aan de zuidkant van het emplacement Roermond af en doorsnijdt De Meinweg. Het baanvak wordt sinds circa 10 jaar niet meer gebruikt, maar de bovenbouw (sporen, dwarsliggers en ballastbed) is niet verwijderd.

De huidige toestand van de baan laat reactivering zonder maatregelen niet toe. De baanvakbeveiliging en de beveiliging van de overwegen is in het afgelopen decennium verwijderd.

Het baanvak Budel (grens) - Weert wordt, uit capaciteitsoverwegingen (passeermogelijkheden en wachtpoor) voor de A-tracés, geheel dubbelsporig gemaakt. De D-tracés worden over het gedeelte tussen Budel (grens) en de aansluiting van de nieuw aan te leggen verbingsboog op het bestaande spoor eveneens dubbelsporig gemaakt. In de

D-tracés blijft derhalve het resterende deel van het baanvak - tussen de aansluiting van de nieuwe verbingsboog en Weert - enkelsporig. De baanvak-snelheid wordt hierbij verhoogd tot 80 km/uur [lit. 3.60].

Het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) blijft in het kader van de IJzeren Rijn enkelsporig. De baanvak-snelheid zal hier worden verhoogd tot maximaal 80 km/uur in de structurele oplossing [lit. 3.60].

In lit. 3.60 wordt voor het baanvak Budel (grens) - Weert partiële dubbelsporigheid gevraagd. Dit vloeit voort uit het feit dat dit baanvak in vergelijking met Roermond - Vlodrop (grens) langer enkelsporig is, waardoor de behoefte aan een dubbelsporig deel eerder optreedt (capaciteit). Omdat de ligging van het dubbelsporig deel pas kan worden aangegeven als de dienstregelingen bekend zijn en omdat het baanlichaam reeds geschikt is voor dubbelspoor, wordt in deze Trajectnota/MER (als 'worst case') uitgegaan van een geheel dubbelsporig baanvak Budel (grens) - Weert.

Toekomst historisch tracé zonder IJzeren Rijn

De studie naar reactivering van de IJzeren Rijn betreft de internationale verbinding tussen België en Duitsland. In de studie naar alternatieven voor het historisch tracé die in het kader van deze Trajectnota/MER is uitgevoerd, wordt niet ingegaan op de toekomst van de onderdelen van het historisch tracé die ook deel uitmaken van het nationale Nederlandse spoorwegnet voor reizigers- en/of goederenvervoer, indien deze onderdelen geen deel vormen van het betreffende alternatief. Dit geldt bijvoorbeeld voor de verbinding Roermond - Herkenbosch zoals ook blijkt uit het ontwerp van de aan te leggen Rijksweg 73 waarin een ongelijkvloerse kruising met deze spoorverbinding is voorzien.

Een eventueel gebruik van de verbinding Roermond-Herkenbosch vergt geen formeel Tracébesluit (zie hoofdstuk 2) zoals dat wel noodzakelijk is voor het (her)ingebruiknemen van de verbinding met Dalheim, omdat dat deel van de verbinding is gelegen in het nationaal park De Meinweg (voor meer dan 5 km).

Op basis van deze Trajectnota/MER, de reacties en adviezen daarop, en de resultaten van de internationale studie, zal bepaald worden welk alternatief de voorkeur verdient. Dit alternatief wordt verder uitgewerkt en gerealiseerd. Afhankelijk van de keuze van het definitieve tracé zal moeten worden vastgesteld of onderdelen van het historisch tracé door die keuze hun functie definitief - dus ook voor de verdere toekomst - verliezen, en zo ja, op welke wijze met deze tracédelen in fysieke zowel als planologische zin moet worden omgegaan en welke besluitvorming daarvoor noodzakelijk is. In het kader van deze studie geldt als uitgangspunt dat in ieder geval de huidige lokale en nationale functies van onderdelen van het historisch tracé gehandhaafd moeten blijven. Dit heeft onder andere betrekking op de bediening van het bedrijf Pasmenco Budel Zink in Budel en de mogelijke bediening van het bedrijventerrein in Herkenbosch.

Welke (spoor)technische en eventuele overige infrastructuurvoorzieningen nodig zijn om deze functies te handhaven zal aan de orde komen bij de nadere uitwerking van het voorkestracé in de fase van het ontwerp-tracébesluit.

3.5.3 Nieuw spoor

De volgende nieuwe tracédelen kunnen worden onderscheiden:

- nieuw tracé vanaf de aansluiting op het bestaande spoor, even ten westen van Roermond, tot aan de Duitse grens (alternatief A1 en variant A1.n);
- nieuw tracé ten oosten van Herkenbosch dat ten zuiden van De Meinweg bundelt met de N570 en in Dalheim weer aansluit op het historisch tracé (alternatief A2);
- nieuw tracé vanaf de aansluiting op het bestaande spoor, even ten westen van Roermond en de aansluiting op het bestaande baanvak Roermond - Vlodrop (grens) (alternatief A3);
- historisch tracé, in een tunnel door De Meinweg (alternatief A3);
- korte verbindingsboog bij Weert, tussen de baanvakken Budel (grens) - Weert en Weert - Eindhoven (alternatief D0 en alternatief D2);
- lange verbindingsboog bij Weert, tussen de baanvakken Budel (grens) - Weert en Weert - Eindhoven (alternatief D1 en variant D2.1);
- verbindingsboog bij Eindhoven, tussen de baanvakken Weert - Eindhoven en Eindhoven - Venlo (alternatief D0 en alternatief D1);
- nieuw tracé tussen de aansluiting op bestaand spoor bij Maarheeze en de aansluiting op bestaand spoor tussen de stations Deurne en Horst-Sevenum (alternatief D2).

Voor deze nieuwe spoorgedeelten geldt als uitgangspunt een ontwerpssnelheid van 120 km/uur. De genoemde verbindingsbogen worden vanuit capaciteitsoverwegingen dubbelsporig uitgevoerd [lit. 3.60]. De overige gedeelten worden enkelsporig uitgevoerd met dien verstande dat er lokaal extra sporen (wachtsproen) nodig zijn, bijvoorbeeld ter plaatse van de aansluitingen op bestaand spoor. Bij de aansluitingen zijn deze wachtsproen noodzakelijk om te voorkomen dat treinen op het druk bezette bestaande spoor elkaar hinderen.

In de nieuwe tracégedeelten zijn géén overwegen opgenomen. Kruisingen met bestaande of toekomstige infrastructuur worden ongelijkvloers uitgevoerd. Opheffing van de kruising vindt in principe alleen plaats als de functie dit toelaat. In deze situatie vindt (veelal) omleiding plaats.

3.5.4 Standaard mitigerende maatregelen

Bij de beschreven alternatieven behoren maatregelen om ervoor te zorgen dat kan worden voldaan aan de wettelijke verplichtingen inzake het milieu. De hierbij gehanteerde uitgangspunten worden hierna beschreven.

Geluid

In het kader van de Trajectnota/MER IJzeren Rijn wordt de normstelling conform de Tracéwet gehanteerd. De Tracéwet is onlangs, d.d. 15 oktober 2000, gewijzigd. Uitgangspunt in de Tracéwet, inclusief de wijziging in de Wet geluidshinder, is dat de voorkeursgrenswaarde voor de geluidsbelasting van woningen in alle gevallen, dus voor zowel bestaand als nieuw spoor, 57 dB(A) bedraagt.

In gevallen waar niet direct aan de voorkeursgrenswaarde wordt voldaan, worden maatregelen voorgesteld (met name geluidsschermen). Geluidsschermen worden voorgesteld op die locaties waar de geluidsbelasting voor een groot aantal woningen (aaneengesloten woonbebouwing) hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) en bij woningen waarbij de maximaal toelaatbare geluidsbelasting na ontheffing, wordt overschreden. Zonodig worden naast schermen ook aanvullende gevelmaatregelen getroffen om te voorkomen dat de maximaal toelaatbare geluidsbelasting in woningen wordt overschreden.

Bij de veelal verspreid gesitueerde overige woningen worden gevelmaatregelen getroffen om te voorkomen dat in de woning de geluidsbelasting de wettelijke grenswaarde van 37 dB(A) (binnenniveau) wordt overschreden.

Een hogere grenswaarde is ook binnen de gewijzigde Tracéwet mogelijk. Dit kan aan de orde zijn wanneer maatregelen om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde onvoldoende doeltreffend zijn of bezwaren oproepen van bijvoorbeeld stedenbouwkundige of financiële aard.

In de woonkernen van Weert, Helmond, Deurne, Venlo en Roermond kan de voorkeurswaarde slechts bereikt worden met (zeer) hoge schermen. Deze zijn echter vanuit stedenbouwkundig of sociaal oogmerk veelal niet wenselijk. Op basis van het schermcriterium (zie bijlage I, 2) zijn geen schermen hoger dan 4 m als uitgangspunt gehanteerd. Hierdoor wordt op enkele plaatsen niet aan de voorkeursgrenswaarde voldaan (zie paragraaf 5.2). In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit zal de uiteindelijke keuze van schermhoogte in overleg met betrokkenen moeten worden bepaald. De nu gekozen schermhoogtes kunnen hiervoor als startpunt dienen.

Daarnaast kunnen geluidsschermen bij geluidsgevoelige bestemmingen geplaatst worden die normaliter buiten het wettelijk kader vallen, zoals bijvoorbeeld begraafplaatsen en campings. Het toepassen van bovenstaande maatregelen impliceert dat op bepaalde locaties zeer specifieke maatregelen noodzakelijk kunnen zijn. In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit zal een nadere detaillering van de maatregelen plaatsvinden in overleg met betrokkenen.

Als standaard mitigerende maatregel wordt de bovenbouw van nieuwe trajecten uitgevoerd met het meest stille ontwerp, te weten betonnen dwarsliggers met langgelast spoor.

Bodem en water

Standaard wordt bij bouwputten met retourbemaling of met damwanden en onderwaterbeton gewerkt. Deze maatregelen worden toegepast wanneer ingrepen (graafactiviteiten) tot beneden het grondwaterniveau plaatsvinden.

De resteffecten op het grondwater zijn bij toepassing van deze maatregelen nihil. Deze standaard maatregel vermindert ook de effecten op de bodemkwaliteit. Doordat veranderingen in de grondwaterstand klein worden gehouden, worden bodem- en grondwaterverontreinigingslocaties buiten het gebied waar de ingreep plaatsvindt niet beïnvloed. Op deze wijze wordt een mogelijke verspreiding van verontreiniging voorkomen. Bodem- en grondwaterverontreinigingslocaties binnen het gebied waar de ingreep plaatsvindt, worden behandeld conform de Wet bodembescherming. Eventueel kan het principe van actief bodembeheer worden toegepast, indien het beleid hiervoor door de betreffende gemeente is vastgesteld.

In grondwaterbeschermingsgebieden waarbinnen waterwingebieden zijn gelegen, geldt een verbodsbepaling met ontheffingsmogelijkheid voor het aanleggen en/of onderhouden van spoorwegen. Indien alternatieven grondwaterbeschermings-gebieden doorsnijden, moet worden uitgegaan van een optimale bescherming van deze gebieden. In geval van doorsnijding wordt gebruik gemaakt van vloei-stofdichte constructies. Op deze wijze wordt, in geval van calamiteiten met verontreinigende stoffen, verspreiding van verontreiniging naar het grondwater voorkomen.

Bij de aanleg van nieuwe tracés of het gebruik van bestaande tracés dient een adequate waterhuishouding van het doorsneden gebied gewaarborgd te zijn.

In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit wordt een waterhuishoudingsplan opgesteld. Indien belangrijke watergangen worden doorsneden worden duikers onder het spoor aangelegd. De effecten op de waterhuishouding blijven daarmee beperkt.

Externe veiligheid

Om de risico's voor de omgeving te beperken is verondersteld dat in het ontwerp een aantal standaardmaatregelen zijn meegenomen. Er is uitgegaan van de toepassing van Hot Box Detectie. Verder is verondersteld dat een automatisch trein-

beïnvloedingssysteem (ATB-NG of ERTMS) is geïnstalleerd. Met Hot Box Detectie kunnen warmlopende assen worden gedetecteerd, een relatief belangrijke oorzaak van ontsporingen van goederenwagens. Doordat deze 'warmlopers' reeds vroeg kunnen worden gedetecteerd, neemt de kans op ongevallen af. Een automatisch treinbeïnvloedingssysteem kan een trein tot stilstand brengen na het negeren van een stop-tonend sein.

Ten slotte is verondersteld dat nieuwe overwegen kruisingsvrij zijn gerealiseerd. Daarnaast wordt standaard uitgegaan van 'stofscheiding'. Dit houdt in dat 50% van het eventueel te vervoeren 'brandbaar gas' in veiliger (blok)treinen wordt vervoerd.

Sociale aspecten

Bij het opwaarderen van bestaande overgangen en de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen is de veiligheid een vanzelfsprekend en belangrijk criterium. Tunnels en onderdoorgangen worden zodanig aangelegd dat (een gevoel van) onveiligheid zoveel mogelijk getracht wordt te voorkomen. Hierbij spelen het zien en het gezien worden een belangrijke rol. Hiermee wordt rekening gehouden door de ingangen en toeritten van tunnels zo 'open' mogelijk uit te voeren en de tunnels en onderdoorgangen zo recht mogelijk te houden (geen bochten).

3.5.5 Energie en grondstoffen

Voor de realisatie van een spoorlijn is een aantal bouwmaterialen benodigd. De belangrijkste daarvan zijn:

- zand (ten behoeve van ophoging en aardebaan);
- ballastmateriaal (ten behoeve van ballastbed);
- dwarsliggers en bevestigingsmiddelen;
- spoorstaven;
- beton (ten behoeve van de kunstwerken).

Ten behoeve van het tijdelijk gebruik van de IJzeren Rijn worden de baanvakken Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens) gedeeltelijk opgebroken. De materialen die daarbij beschikbaar komen, kunnen deels worden hergebruikt ten behoeve van het tijdelijk gebruik, maar niet meer ten behoeve van de structurele oplossing. Er wordt derhalve geen rekening gehouden met hergebruik van ballastmateriaal, dwarsliggers en spoorstaven voor de structurele oplossing.

Voor wat betreft zand en grond is wel rekening gehouden met hergebruik. Ten behoeve van de realisatie van alternatieven zal er namelijk op sommige locaties zand en grond moeten worden ontgraven, dat op andere locaties weer in ophogingen kan worden verwerkt. Uitgangspunt is voorals-

Materiaal	A0	A1	A1.n	A2	A3	D0	D1	D2	D2.1
Zand voor spoorbaan [m ³ x 1.000]	0	640	760	0	360	170	90	1.040	960
Zand voor kunstwerken [m ³ x 1.000]	50	200	220	200	450	175	85	715	600
Ballastmateriaal [m ³ x 1.000]	25	45	45	60	65	30	45	80	95
Dwarsliggers [stuks x 1.000]	8	20	21	19	31	19	29	51	61
Spoorstaven [m1 x 1.000]	13	30	31	29	47	29	44	77	92
Beton [m ³ x 1.000]	20	45	40	35	165	190	230	175	235

Tabel 3.9 Indicatie hoeveelheden bouwmaterialen per alternatief/variant

nog dat alle ontgraven zand/grond in ophogingen wordt hergebruikt. Of dit ook daadwerkelijk zondermeer kan hangt ondermeer af van de milieutechnische kwaliteit (vervuiling) van de ontgraven grond.

In tabel 3.9 is een grove indicatie van de hoeveelheden nieuw te leveren bouwmaterialen per alternatief weergegeven. Hierbij is dus alleen rekening gehouden met hergebruik van ontgraven zand in ophogingen.

Het benodigde zand is middels een grondbalans vastgesteld. Bij alternatief A2 blijkt meer zand vrij te komen dan dat dient te worden gebruikt voor het baanlichaam.

Voor het nieuwe tracé van alternatief A3 is relatief veel zand nodig aangezien er nabij de grens met Duitsland een hoog baanlichaam gewenst is om het hoogteverschil te overbruggen. De benodigde ballast, dwarsliggers en spoorstaven zijn grotendeels direct gerelateerd aan de lengte van nieuw tracé. Bij de alternatieven die gebruikmaken van het baanvak Budel(grens)-Weert en Roermond-Vlodrop(grens) is tevens nieuw bovenbouw materiaal nodig.

3.6 Nuloptie

3.6.1 Definitie

De nuloptie beschrijft de situatie die ontstaat indien het voornemen geen doorgang vindt. Dit houdt in dat gebruik wordt gemaakt van alle bestaande spoortracés waar dat is toegelaten én nog capaciteit beschikbaar is en niet alleen van delen van het historisch tracé van de IJzeren Rijn. Echter, zowel het historisch tracé als de alternatieven daarvoor, kunnen zonder maatregelen niet aan de vervoersbehoefte vanwege de IJzeren Rijn voldoen [lit. 3.60]. De nuloptie is derhalve dat er geen 'IJzeren Rijn treinen' over het Nederlandse spoorwagennet gaan rijden. Zo geredeneerd is de nuloptie in feite de situatie die ontstaat in 2020 door de

autonome ontwikkelingen, dus de situatie waarbij het voornemen geen doorgang vindt. Het vervoer tussen België en Duitsland dient dan over de weg of over water (of een combinatie daarvan) of over buitenlands spoor plaats te vinden. In een Belgische studie [lit.3.61] zijn (een drietal) scenario's gedefinieerd voor de autonome ontwikkeling van het goederenvervoer tussen België en Duitsland (zie tevens paragraaf 2.4). Afhankelijk van het gekozen scenario blijft het marktaandeel van het goederenvervoer per spoor voor 2020 gelijk aan het aandeel in 1992 (11%) of neemt dit toe tot 17 à 19 %. Deze groei gaat ten koste van het vervoer over weg en water. Indien de situatie ontstaat waarbij het voornemen van het reactiveren van de IJzeren Rijn geen doorgang vindt, heeft dit twee belangrijke consequenties:

- de eventuele groei van het toekomstig marktaandeel van het goederenvervoer per spoor tussen België en Duitsland zal nadelig beïnvloed worden. Bij het achterwege blijven van investeringen in nieuwe railinfraverebindingen zal scenario 1 kunnen optreden [lit. 3.61]. Dit betekent een kleine achteruitgang van het spoorwagenaandeel en een stijging van vervoer over weg. Deze ontwikkeling is niet overeenkomstig het Europees beleid ten aanzien van de modal shift (zie hoofdstuk 2). De vervoerscapaciteit van de IJzeren Rijn (43 goederentreinen met ieder 25 bakken per dag in twee richtingen samen) is ongeveer vergelijkbaar met de vervoerscapaciteit van 1.000 vrachtauto's in 2020. Indien de IJzeren Rijn niet gereactiveerd wordt, zal de vrachtwagenintensiteit (in Nederland) vooral op rijksweg A67 blijven groeien;
- het achterwege blijven van een goede (nieuwe) achterlandverbinding over spoor zal, naar de mening van de Belgische overheid, de groei van de haven van Antwerpen negatief beïnvloeden. Volgens scenario 1 betekent dit voor de modal split een status quo van het marktaandeel van de Belgische havens. Deze ontwikkeling is niet overeenkomstig het Belgisch

beleid ten aanzien van de ontwikkeling van het markt-aandeel van Belgische havens in Europa.

In een eerder stadium - bij het vaststellen van de richtlijnen voor deze Trajectnota/MER - hebben de Ministers van V&W en van VROM reeds aangegeven dat de nuloptie, gelet op het Belgische verzoek, niet als reëel alternatief kan worden beschouwd [lit. 3.2]. Daarmee dient de nuloptie slechts als referentie voor de overige alternatieven.

3.6.2 Treinintensiteiten

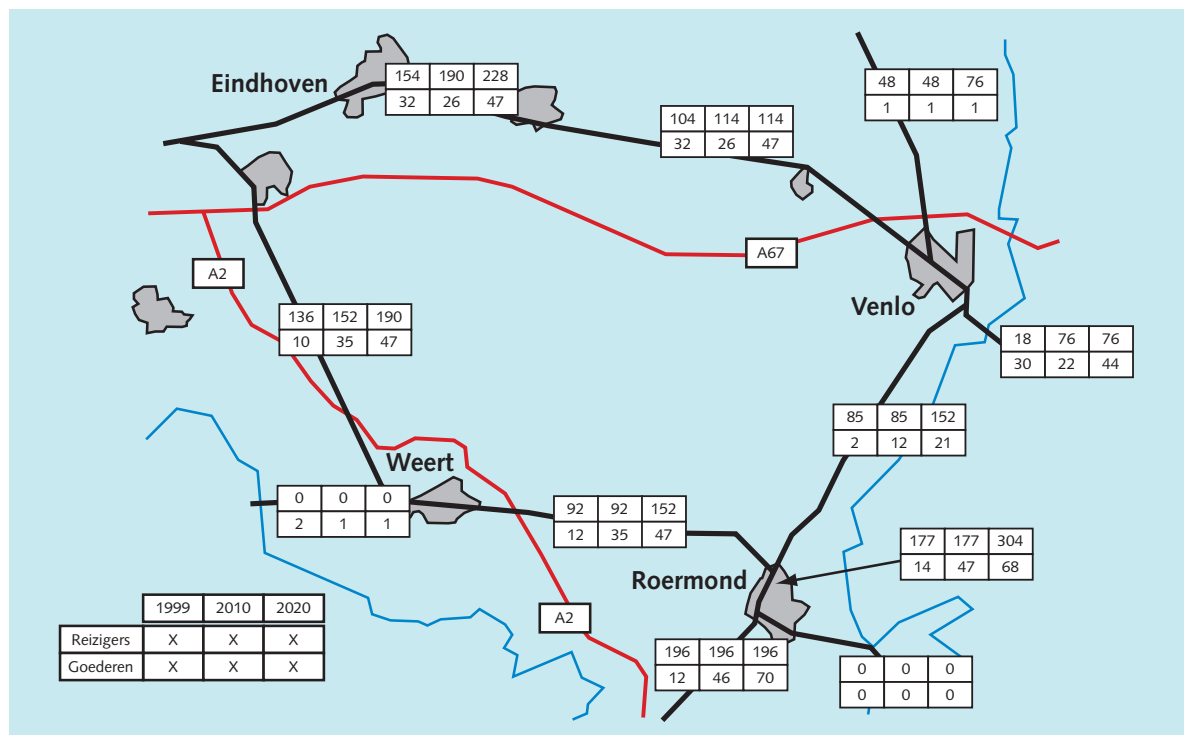
In afbeelding 3.3 zijn de huidige treinintensiteiten weergegeven alsmede de toekomstige treinintensiteiten in 2020 als gevolg van de autonome ontwikkelingen. De intensiteiten zijn weergegeven in aantal treinen per etmaal in beide richtingen samen. De gegevens in afbeelding 3.3 zijn gebaseerd op de Verkenningstudie GoeZuid [lit. 3.62], het Akoestisch Spoorboekje [lit. 3.11, 3.12] en de Functionele Definitie Infrastructuur van Rained [lit. 3.60], alsmede Transport in balans [lit. 3.13].

Voor de reizigerstreinen in 2020 geldt dat het gaat om aantallen gebaseerd op de zogenaamde 'conceptnetten' van het NVVP [lit. 3.57]. Over het NVVP moet nog besluitvorming plaatsvinden (zie hoofdstuk 2), zodat in deze Trajectnota/MER bij de dimensionering van de IJzeren Rijn nog geen rekening is gehouden met deze cijfers. Voor reizigerstreinen is het jaar 2010 maatgevend (hierover heeft besluitvorming plaatsgevonden, [lit. 3.15]). Zie verder het Bijlagenrapport,

bijlage II Achtergronden HSAO en Effecten, onderdeel trein-intensiteiten, voor de totstandkoming van de gegevens in afbeelding 3.3.

De intensiteiten in het akoestisch spoorboekje (ASWIN) voor de autonome ontwikkeling zijn gebaseerd op een prognose voor reizigerstreinen voor 2010 en voor goederen van 2015. Ondanks dat de planhorizon voor deze Trajectnota/MER op 2020 ligt, wordt voor de effectbeschrijving voor de aspecten geluid en (in mindere mate) trillingen van deze getallen uitgegaan (zie Bijlagenrapport, deel II). Hieraan liggen de volgende redenen ten grondslag:

- de invoering van stiller materieel (bronbeleid) voor zowel goederen- als reizigersvervoer zal geheel of gedeeltelijk geëffectueerd (moeten) zijn;
- de invoering van emissieplafonds zal een verdere toename van de emissie onmogelijk maken;
- de mate van onzekerheid in de uiteindelijke geluidemissie en trillingen in 2020 is op grond van bovengenoemde ontwikkelingen groot. Een ogenschijnlijke nauwkeurige prognose op basis van nog vast te stellen vervoersbeleid voor 2020 geeft derhalve een schijnnaauwkeurigheid in de geluid- en trillingberekeningen. Door de systematiek van de Wet geluidshinder en het Besluit geluidshinder spoorwegen vindt de prognose uit het akoestisch spoorboekje een wettelijke verankering, waarvan uitsluitend gemotiveerd kan worden afgeweken.



Afbeelding 3.3 Treinintensiteiten autonome ontwikkeling (2020)

3.6.3 Autonome ontwikkeling overwegen

Het verhogen van de veiligheid op overwegen is al geruime tijd een belangrijke beleidsdoelstelling. De doelstelling richt zich op een halvering van het aantal doden in 2010 ten opzichte van 1985 [lit. 3.16].

Jaarlijks worden financiële middelen beschikbaar gesteld om de overwegproblematiek zo goed mogelijk op te lossen. De maatregelen betreffen voornamelijk het beter beveiligen van overwegen - bijvoorbeeld door het ombouwen van automatische knipperlichtinstallaties (AKI) naar automatische halve overwegbomen (AHOB) - en het vervangen van overwegen door ongelijkvloerse kruisingen.

Er zijn plannen om alle AKI's in Nederland om te bouwen naar AHOB's. Echter, nog niet al deze reconstructie maatregelen zijn financieel gedekt. In deze Trajectnota/MER is bij het vaststellen van de overwegmaatregelen ten behoeve van de IJzeren Rijn (zie paragraaf 3.4.1) uitgegaan van alleen de vastgestelde en financieel gedekte maatregelen.

3.6.4 Overige autonome ontwikkelingen

In het studiegebied van de IJzeren Rijn doen zich, in de periode tot 2020, een aantal autonome ontwikkelingen voor. In hoofdstuk 4 wordt hierop per thema ingegaan. In deze paragraaf worden de ruimtelijke, en daarmee voor het ontwerp, meest relevante ontwikkelingen weergegeven [lit. 3.16 t/m 3.43]. Deze analyse is met name gebaseerd op beleidsdocumenten, waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden. Als peildatum voor de verwerking van beleidsontwikkelingen is 1 mei 2000 gekozen. Omdat het jaar 2020 nog zo ver weg is gelegen, zijn ook belangrijke beleidsnota's, zoals bijvoorbeeld het NVVP en de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening, waarover ten tijde van het opstellen van deze Trajectnota/MER nog besluitvorming moet plaatsvinden (beleidsvoornemens), toch voor zover mogelijk meegenomen. In de Maatgevende Kenmerken Kaart (zie kaart-bijlage: Thematische kaarten) zijn de relevante ontwikkelingen aangegeven.

Hoofdwegen (auto)

De bestaande A73 eindigt aan de noordkant bij Venlo. De A73-Zuid zal tussen Venlo en Roermond op de oostelijke oever van de Maas gesitueerd worden. De snelweg is aan de oostzijde van Roermond geprojecteerd en zal onder het historisch tracé van de IJzeren Rijn door gaan. De eerste werkzaamheden starten volgens planning in 2002. De A73 zal naar verwachting gereed zijn in 2007.

In het kader van de Tracé/m.e.r.-studie Tangenten Eindhoven is gekozen voor verbreding van de bestaande A2 langs

Eindhoven (ruit Eindhoven). De uitvoering is naar verwachting in 2007 gereed.

Er is besloten tot een opwaardering van de provinciale weg N266 ter hoogte van Helmond. Uitvoering is volgens planning gereed in 2001.

In het kader van het MIT-convenant [lit. 3.44] zijn afspraken gemaakt over de aanleg van twee rijks- en twee provinciale wegen. Alleen over de A73-Zuid heeft reeds besluitvorming plaatsgevonden. De procedures voor onderstaande wegen zijn nog in gang:

- Rijksweg A74: De toekomstige A74 is geprojecteerd ten zuiden van Venlo in oostelijke richting en vormt in Duitsland de verbinding met de bestaande BAB61;
- N280-Oost: De huidige N68 ten noordoosten van Roermond wordt vervangen door een autoweg (met 2x2 rijstroken) en vormt uiterlijk in 2007 een directe verbinding met de BAB52 nabij Elmp (Duitsland). De N280-Oost sluit ter hoogte van Roermond aan op de A73-Zuid;
- N293 (Oosttangente Roermond: OTR): De N293 zal vanaf het verlengde van de Koninginnelaan in Roermond een directe verbinding gaan vormen tussen de aansluiting van de toekomstige A73-Zuid en de Keulsebaan (N570). Het historisch tracé wordt gekruist door middel van een viaduct. Volgens planning zal de N293 in 2005 gereed zijn.

Vaarwegen

In het studiegebied zijn twee relevante vaarwegen aanwezig, te weten de Maas en de Zuid-Willemsvaart. In het kader van verbetering van de afvoer en bevaarbaarheid van de Maas ('Maaswerken') worden thans verbetering aangebracht aan de rivier (Maasroute).

Aan de Zuid-Willemsvaart worden werkzaamheden uitgevoerd om dit kanaal op te waarden. Het gaat vooral om het vergroten van de spuicapaciteit van sluisen. Het verbreden van de vaarweg vindt alleen buiten het studiegebied plaats [lit. 3.58].

Woningbouwlocaties

Tot 2020 worden de volgende nieuwe grootschalige woningbouwlocaties voorzien:

- in deelgebied Weert: Laar-Zuid, Vrakker-West, herstructureringslocaties Weert, uitbreiding kern Swartbroek;
- in deelgebied Roermond: uitbreiding Haelen, Horn, Oortjensveld III te Herkenbosch, Wienkenskoele te Melick, Dennemarken, Oolderveste en Roerdelte te Roermond, Bosstraat-Zuid te Swalmen;

- in deelgebied Eindhoven: VINEX-locaties Meerhove ten westen van Eindhoven en Brandevoort ten zuidwesten van Helmond, uitbreiding Deurne-west, Geldrop-zuid-west, de Bulders en Beemden-zuid te Heeze, Weiakkers te Sterksel, Mierlo-noordoost, Opwetten tussen Eindhoven en Nuenen;
- In deelgebied Venlo: Venlo Centrum Zuid, Groenstraat Noord te Venlo, Op de Leues te Hout-Blerick, project Maas- en Havenkade, stadsrandzone Zuid-Oost te Venlo, Linden Bosch te Maasbree, kern America en Hegelsom, Maasveld II te Tegelen.

Bedrijventerreinen

Tot 2020 worden de volgende nieuwe ontwikkelingen wat betreft bedrijventerreinen voorzien:

- in deelgebied Weert: Airpark Budel en benutting restcapaciteit De Kempen in de gemeente Weert;
- in deelgebied Roermond: Windmolenbos te gemeente Haelen, Roerstreek-zuid, Spoorzone, Broekhin II, Tuincentrum, Spickerhoven II en Ambachtssingel in de gemeente Roermond;
- in deelgebied Eindhoven: zuidwesten van Deurne, de Kade te gemeente Eindhoven, westen van Helmond, uitbreiding Eenheid in de gemeente Nuenen;
- in deelgebied Venlo: Venlo Trade Port Noord en Trade Port Oost, kassengebied Siberië te gemeente Maasbree, Asdonck, Berghem-zuid en bedrijventerrein in America in de gemeente Sevenum, Ubroek gemeente Venlo.

Nieuwe Rijksnota's

In het kabinetsstandpunt van 18 december 2000 'Anders omgaan met water' [lit. 3.45] is de strategie voor het waterbeleid in de 21^e eeuw verwoord. Voor de IJzeren Rijn is van belang dat er wordt geconstateerd dat er meer ruimte nodig is voor de opvang (berging) van water in beken en rivieren.

3.6.5 Verkenning van de mogelijkheden van een nul-plus-alternatief

Omdat de nulloptie niet als een reëel alternatief voor de Belgische vervoersvraag wordt gezien, is getracht om een nul-plus-alternatief te ontwikkelen. Het ontwikkelen van een nul-plus-alternatief impliceert het ontwikkelen van een alternatief, waarbij verbetering en aanpassing van de bestaande spoorinfrastructuur plaatsvindt. Deze verbetering en aanpassing is gericht op een intensiever goederenverkeer,

zonder dat daarvoor ingrepen nodig zijn die onder de werking van de Tracéwet en de m.e.r.-plicht vallen (zoals omschreven in Tw art. 4, lid 1, onder d, sub 2). Uitgangspunt hierbij is dat aan de doelstellingen van het project IJzeren Rijn tegemoet wordt gekomen. Concreet betekent dit:

- een korte route¹⁹⁾;
- zo veel mogelijk over bestaand spoor.

Beschouwing tracémogelijkheden

Het volgen van het historisch tracé als nul-plus-alternatief lijkt in het licht van het voorgaande logisch, maar is toch niet aan de orde omdat het baanvak voor meer dan 5 km is gelegen in het nationaal park De Meinweg. Zoals in hoofdstuk 2 aangegeven leidt dit tot een m.e.r.-plichtig besluit, waarmee er geen sprake meer is van een nul-plus-maatregel. In dat geval blijven de volgende twee mogelijkheden over om te worden aangemerkt als nul-plus-alternatief, die geheel gebruik maken van bestaand spoor en niet te lang zijn (immers gelegen binnen het studiegebied):

- Budel (grens) - Weert - Roermond - Venlo (grens)
Bij dit tracé wordt De Meinweg niet doorkruist door op het emplacement van Roermond van richting te veranderen, richting Venlo. Door in Venlo wederom van richting te veranderen kan er richting Kaldenkirchen (Duitsland) gereden worden.
Het bestaande tracé Budel (grens) - Weert - Roermond kan worden benut tot aan Roermond. De in paragraaf 3.4.2 beschreven benodigde (partiële) spoorverdubbeling tussen Budel (grens) - Weert is niet m.e.r.-plichtig (en valt niet onder de Tracéwet).
Daarna volgt het tracé het bestaande baanvak Roermond - Venlo (vergelijk het alternatief B0), waarop de bestaande capaciteit volgens Railned (ook) ontoereikend is [lit. 3.60]. Ten behoeve van de IJzeren Rijntreinen zou daarmee een verdubbeling van het spoor tussen Roermond en Venlo noodzakelijk worden. Deze ingreep valt niet onder de Tracéwet dan wel de m.e.r.-plicht. Strikt genomen geeft deze ingreep daarmee wél invulling aan het nulplusalternatief.
- Budel (grens) - Weert - Eindhoven - Venlo (grens).
Bij dit tracé wordt voorkomen dat De Meinweg wordt aangetast door reeds op het emplacement van Weert van richting te veranderen, richting Eindhoven. Door vervolgens op het emplacement Eindhoven wederom van richting te veranderen (naar Venlo), kan via Venlo naar Kaldenkirchen (in Duitsland) worden gereden.

19 Er wordt hierbij een relatie gelegd met de lengte van het historisch tracé en van de Montzenroute.

De maatregelen tot aan Weert zijn gelijk aan de hiervoor beschreven mogelijkheid en vanaf Weert wordt er gebruik gemaakt van bestaande banen met voldoende capaciteit [lit. 3.60].

Voor beide tracés geldt echter als belangrijk bezwaar dat er twee maal van richting moet worden veranderd ('kopmaken') op de emplacementen van Roermond en Venlo, respectievelijk Weert en Eindhoven.

Gevolgen van kopmaken

Het veranderen van rijrichting op de emplacementen, het zogenaamde kopmaken²⁰, heeft drie nadelen:

- milieuproblematiek geluid door rangeerbewegingen;
- milieuproblematiek (externe) veiligheid door rangeerbewegingen;
- rijtijdverlies door rangeerbewegingen.

Geluidsproblemen

Het kopmaken en de bijbehorende rangeeractiviteiten zullen plaatsvinden binnen de bebouwde kom van Roermond en Venlo of Weert en Eindhoven en zullen zodoende in de maatgevende nachtperiode (naar verwachting) tot veel geluidshinder leiden.

Het kopmaken gaat namelijk gepaard met de volgende voor geluidshinder (akoestisch) relevante activiteiten:

- het aanrijden van de goederentrein op het emplacement, met het bijbehorende 'slijpende' geluid van een trein in een (krappe) horizontale boog, dat wordt veroorzaakt door de wrijving en slip tussen wiel en rail, en het passeren van de wissels;
- het remmen van de trein (piekgeluid);
- het af- en aankoppelen van de locomotief (piekgeluid);
- het rangeren van de locomotief;
- het wegrijden vanaf het emplacement, inclusief het booggeluid tijdens het passeren van de wissels.

Met name het booggeluid alsmede het remmen en aan- en afkoppelen zal hoge piekmissies veroorzaken; hoog geluidsniveau van korte duur. Aan de toelaatbare piekniveaus worden in de Wet milieubeheer-vergunning voor de emplacementen beperkingen opgelegd.

Ook aan het (equivalente) geluidsniveau in de nachtperiode (23.00 - 7.00 h) worden normen gesteld. Deze beoordeling moet worden afgestemd op het referentieniveau van het omgevingsgeluid. Deze waarde is in de nachtperiode over het algemeen laag. Tevens dient bij de beoordeling rekening te worden gehouden met de cumulatie van de reeds aanwezige geluidsbronnen op het totale emplacement.

Op veel emplacementen in Nederland, die zijn gesitueerd in stedelijke omgevingen, levert de geluidsuitstraling van een spoorwegemplacement een knelpunt op.

Op basis van ervaring met andere emplacementen en de vigerende vergunningen [lit. 3.47, 3.48, 3.49] kan worden geconcludeerd dat binnen de vigerende vergunningen van het emplacement Roermond, het emplacement Venlo, het emplacement Weert en het emplacement Eindhoven het kopmaken van 43 goederentreinen per etmaal niet zonder meer mogelijk is. Er zal voor deze activiteiten een nieuwe Wet milieubeheer-vergunning moeten worden aangevraagd.

Gezien de afstand tussen het emplacement en woningen zal het kopmaken zonder aanvullende maatregelen naar verwachting niet vergunbaar zijn. Aanvullende maatregelen zijn naar verwachting ingrijpend. Daarbij moet worden gedacht aan een herinrichting van het emplacement, waarbij het kopmaken binnen een afgebakend en afgeschermd (geluidsscherm) gedeelte van het emplacement plaats moet vinden.

Risico's ten gevolge van externe veiligheid

Naast akoestische overwegingen spelen ook veiligheidsoverwegingen een belangrijke rol bij de vergunningverlening in het kader van de Wet milieubeheer. Emplacementen zijn vergunningplichtige inrichtingen in de zin van de Wet milieubeheer. Het bevoegd gezag voor vergunningverlening is de gemeente of de provincie²¹.

In het kader van de veiligheid moet worden gedacht aan de toename van het risico op eventuele calamiteiten met gevaarlijke stoffen (risiconiveau). Deze toename wordt in het bijzonder veroorzaakt door het aantal te passeren wissels op emplacementen (treinbewegingen) en de rangeerhande-

²⁰ Het herplaatsen van de locomotief aan de andere zijde van de trein met het oog op de uitrijrichting voor de vervolgroute.

²¹ Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen over rails moet onderscheid worden gemaakt tussen goederenemplacementen en de vrije baan. Risicoanalytisch onderzoek met betrekking tot emplacementen wordt uitgevoerd overeenkomstig de methodiek zoals vermeld in het 'Protocol voor het uitvoeren van een QRA voor goederenemplacementen' [lit. 3.53]. De beoordeling van de risico's van emplacementen vindt plaats volgens de notitie 'Omgaan met risico's' [lit. 3.54]. Tevens is de 'Circulaire Risicobenadering voor NS-goederenemplacementen' [lit. 3.51] van toepassing. Doorgaande reizigers- en goederentreinen die emplacementen slechts passeren maken geen deel uit van de activiteiten van de inrichting. De beoordeling van die risico's vindt plaats op basis van de 'Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen'.

lingen bij kopmaken. Als gevolg van het kopmaken met 43 treinen op de emplacementen ontstaan er risico's ten gevolge van externe veiligheid voor omwonenden en werknemers van bedrijven. Daarmee speelt de ligging van de emplacementen dichtbij of in de bebouwde omgeving een belangrijke rol bij de toename van het risico.

Op veel emplacementen in Nederland worden de risiconormen overschreden. Die overschrijding vormt een ernstig probleem. Deze overschrijding vormt een knelpunt bij het verlenen van de noodzakelijke vergunning op grond van de Wet milieubeheer. Deze problematiek wordt in het kader van het project PAGE aangepakt.

Het emplacement Roermond voldoet thans wel aan de risiconormen [lit. 3.50]. Op basis van de circulaire 'Risicobenadering voor NS-goederenemplacementen' [lit. 3.51] zijn de emplacementen Weert en Eindhoven niet in het PAGE-project aangewezen tot het uitvoeren van een risicoanalyse. De ligging van de emplacementen en de omvang van de risicovolle activiteiten op het emplacement maakt dit in de huidige situatie niet noodzakelijk.

Op basis van de huidige inzichten zullen, naar verwachting op de vier betrokken emplacementen, de risiconormen worden overschreden indien er sprake is van kopmaken van IJzeren Rijn-treinen. Die overschrijding vormt een ernstig knelpunt bij de vergunningverlening in het kader van de Wet milieubeheer. In Venlo wordt de activiteit op voorhand niet vergunbaar geacht, terwijl ook in Weert, Eindhoven en vooral Roermond de problemen groot zijn.

Rijtijdverlies

Naast de verwachte akoestische en veiligheidsproblemen zal het kopmaken, zoals in stap 1A van de trechtering (zie paragraaf 3.3.3) ook is aangegeven, de rijtijd aanzienlijk verlengen. De activiteit kopmaken levert per verandering van rijrichting een vertraging op van 15 tot 30 minuten. Omdat deze activiteit twee keer moet plaatsvinden, in Roermond en in Venlo of in Weert en in Eindhoven, bedraagt de verwachte vertraging 30 tot 60 minuten. Als wordt uitgegaan van een snelheid van 80 km/uur voor de IJzeren Rijn is dit rijtijdverlies

gelijk aan 40 tot 80 km omrijden²². Dit wordt door België niet gezien als een reëel alternatief voor het historisch tracé.

Conclusie

Bovenstaande aspecten brengen met zich mee dat ook de bestaande tracés Budel (grens) - Weert - Roermond - Venlo (grens) en Budel (grens) - Weert - Eindhoven - Venlo (grens) niet als een reëel nulplusalternatief kunnen worden beschouwd, omdat het kopmaken op de emplacementen niet vergunbaar wordt geacht als gevolg van de Wet geluidshinder en Wet milieubeheer, uit oogpunt van geluidhinder en verhoogd risico, en kopmaken tot een onacceptabel rijtijdverlies leidt.

3.7 A-tracé

3.7.1 Algemeen

Alternatief A0 is gebaseerd op het optimaal gebruik maken van het historisch tracé van de IJzeren Rijn conform de vraag van de Belgische overheid. De alternatieven A1 en A3 zijn ontwikkeld met de intentie om twee belangrijke knelpunten in het historisch tracé, De Meinweg (natuur) en Roermond (wonen), te ontzien.

Dit gebeurt door met de IJzeren Rijn om Roermond heen te gaan en buiten De Meinweg te blijven (A1, A1.n) dan wel de Meinweg verdiept te kruisen (A3). De variant A1.n is ontstaan uit de intentie om de woonkernen Asenray/Maalbroek te ontzien. Alternatief A2 is ontwikkeld om De Meinweg (natuur) te ontzien middels een zuidelijke passage.

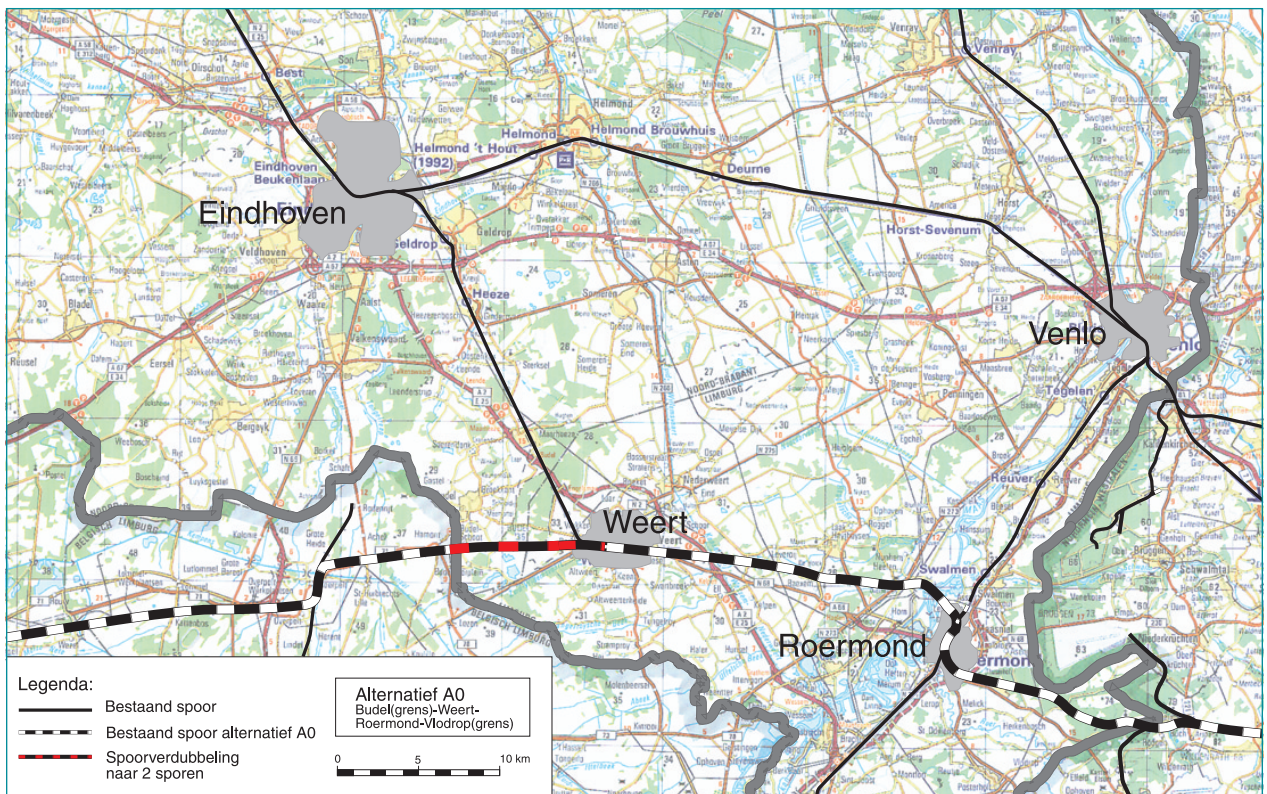
In de volgende subparagrafen volgt een nadere toelichting per alternatief.

3.7.2 Alternatief A0

Het alternatief A0 betreft het historisch tracé vanaf de Belgische grens bij Budel via Weert en Roermond naar de Duitse grens bij Vlodrop (zie afbeelding 3.4).

In het kader van de reactivering van de IJzeren Rijn dient een aantal maatregelen op het historisch tracé te worden genomen, die hierna in hoofdlijnen worden beschreven.

²² Ter vergelijking: ten opzichte van het historisch tracé is de Montzenroute circa 50 km omrijden.



Afbeelding 3.4 Alternatief A0

Uitvoering

Voor het alternatief A0 wordt optimaal gebruik gemaakt van de bestaande infrastructuur. Het historisch tracé Budel (grens) - Weert - Roermond - Vlodrop (grens) is als uitgangspunt gehanteerd bij het ontwerp.

De volgende maatregelen worden getroffen [lit. 3.60]:

- het baanvak Budel (grens) - Weert is tot aan de aansluiting op het baanvak Weert - Eindhoven enkelsporig. Dit baanvak wordt uit capaciteitsoverwegingen dubbelsporig gemaakt. Het baanlichaam en de kunstwerken zijn (met uitzondering van de brug over de Zuid-Willemsvaart) wat betreft breedte en ruimtebeslag in de huidige situatie reeds op dubbelsporigheid voorbereid. Dit betekent dat de horizontale en verticale ligging van de bestaande baan gehandhaafd blijft, en het nieuw aan te leggen spoor op een afstand van 4 meter (hart op hart) van het bestaande spoor wordt gelegd;
- als gevolg van de genoemde dubbelsporigheid dient een nieuwe enkelsporige brug (naast de bestaande) over de Zuid-Willemsvaart te worden gerealiseerd;

- er dient een beperkte herinrichting van het emplacement Roermond plaats te vinden²³, ondermeer om ter plaatse met 80 km per uur te kunnen passeren;
- de bovenbouw van de bestaande sporen Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens) dient te worden vernieuwd.

Overwegen

De veiligheid van een overweg kan in de loop der jaren door verschillende factoren veranderen. Voorbeelden van dergelijke factoren zijn de verandering van de treinaantallen en/of de wegverkeerintensiteiten en de verandering van de trainsnelheden ter plaatse van de overweg.

Ten behoeve van deze Trajectnota/MER is bekeken welke overwegmaatregelen moeten worden genomen naar aanleiding van de IJzeren Rijn. Daarbij is gekeken naar het huidige veiligheidsniveau, de autonome ontwikkeling van het veiligheidsniveau voor het jaar 2020 en de verandering van het veiligheidsniveau als gevolg van de IJzeren Rijn voor het jaar 2020. Bij de vaststelling van de benodigde

²³ Naar het principe (en daarmee de omvang/impact) van de herinrichting is onderzoek gedaan. De geprognosticeerde treinaantallen zijn in dit verband kritisch. Uitgaande van de prognose voor 2020, waarbij voor reizigerstreinen van de vastgestelde intensiteiten voor 2010 wordt uitgegaan omdat over het conceptnet (2020) nog geen besluitvorming heeft plaatsgevonden (NVVP), kan met een gelijkvloerse kruising op het emplacement worden volstaan. Indien het conceptnet voor reizigers in 2020 wordt gerealiseerd is dit niet meer het geval en moet een ongelijkvloerse (vrije) kruising gerealiseerd worden (zie paragraaf 6.6).

maatregelen is als uitgangspunt gehanteerd dat er (voor het jaar 2020) als gevolg van de extra treinen van de IJzeren Rijn ten opzichte van de autonome ontwikkeling geen verslechtering van de veiligheid mag optreden.

Er is onderscheid gemaakt naar drie soorten maatregelen (indicatief):

- ombouwen van AKI naar AHOB;
- vervangen van overweg door ongelijkvloerse kruising (viaduct/tunnel);
- opheffen van overweg.

Op het baanvak Budel (grens) - Weert worden de meeste bestaande spoorwegovergangen voorzien van AHOB-beveiliging.

Op het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) worden de meeste bestaande spoorwegovergangen gereactiveerd en voorzien van een beveiliging met AHOB.

De benodigde maatregelen op het baanvak Weert - Roermond bestaan (indicatief) uit het ombouwen van AKI naar AHOB (2 stuks) en het ombouwen van een gelijkvloerse tot een ongelijkvloerse kruising (3 stuks). De maatregelen worden in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit nader vastgesteld (zie kaartbijlage: Tracékaarten en lengteprofielen).

3.7.3 Alternatief A1

Uitvoering

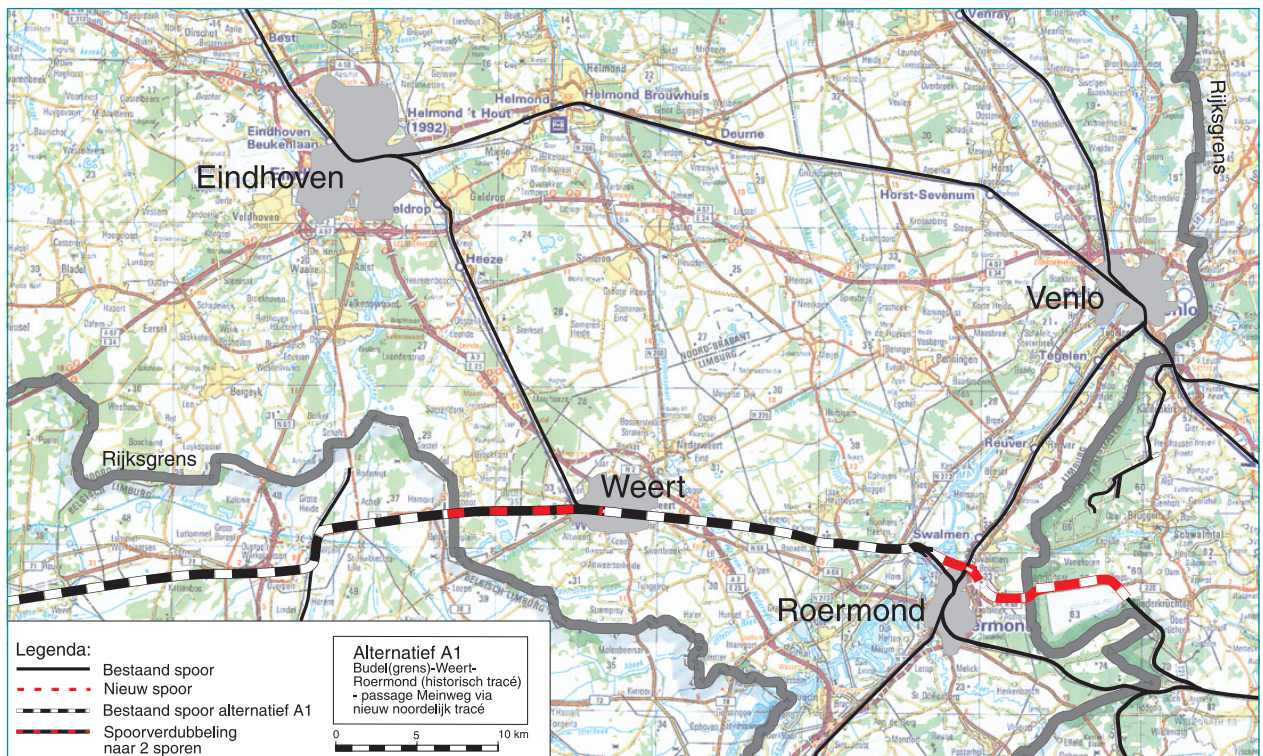
Het alternatief A1 is vanaf Budel tot aan de oostelijke oever van de Maas gelijk aan het alternatief A0. Na de kruising met de Maas verlaat het alternatief A1 het historisch tracé om Roermond via een nieuw tracé noordelijk te passeren. Daarna loopt het nieuwe tracé, gebundeld met de N68 verder tot aan de Duitse grens.

Na circa 3,75 km, net na Dalheim (Duitsland), wordt weer ingetakt op het historisch tracé (zie afbeelding 3.5).

Het nieuwe tracé is ter plaatse van de aftakking vanaf het bestaande baanvak Weert - Roermond over een lengte van 2,8 km dubbelsporig en wordt daarna enkelsporig. Het dubbelsporige gedeelte is noodzakelijk om treinen uit tegenovergestelde richtingen elkaar te kunnen laten passeren²⁴). Het bestaande spoor wordt tussen de Maas en het aftakingspunt uitgebreid van 2 naar 4 sporen. De twee extra sporen zijn bestemd als wachtspoor.

Ontwerp nieuw tracé A1

Het nieuw aan te leggen tracé heeft op Nederlands grondgebied een tracélengte van 6 km. Op Duits grondgebied



Afbeelding 3.5 Alternatief A1

²⁴ In principe zou met een lengte van 750 meter voor de passeerfunctie kunnen volstaan. Dit is hier niet mogelijk omdat de wachtende goederentreinen richting Duitsland mogelijk niet vanuit stilstand kunnen optrekken op de steile helling voor het viaduct over de spoorlijn Roermond - Venlo. De treinen moeten 'vaart' hebben om deze helling te overwinnen. Bovendien moet het wissel aan het einde van het dubbelspoor in een stuk recht spoor liggen met een niet te steile helling.

Locatie (km)	Status ²⁵⁾	Beschrijving
0,0	Dwangpunt	Tussen de bestaande Maasbrug en het aftakkingspunt is vanuit exploitatie-overwegingen een bepaalde tracélengte noodzakelijk. Deze lengte en de ligging van de bedrijventerreinen tussen het baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de N280 bepalen de ligging van het aftakkingspunt.
0,0 – 1,0	Knelpunt	Het gebied de Vuilbenden is een oude maasmeander met hoge natuurwaarde. De Vuilbenden is reservaatgebied (EHS) welke zoveel mogelijk wordt ontzien.
1,2 – 2,7	Dwangpunt	Het tracé dient een ongelijkvloerse kruising te hebben met het baanvak Roermond-Venlo, de N271 en de A73-Zuid.
1,3	Knelpunt	Het toekomstig bedrijventerrein, gelegen tussen het baanvak Roermond – Venlo, de N271 en de N280, wordt ontzien.
2,0	Knelpunt	Het gemeentelijk monument Schaarbroek wordt ontzien. Echter, het erf van dit monument wordt doorsneden.
3,2 – grens	Bundeling	Het tracé bundelt met de N68.
3,7 – grens	Dwangpunt	Het verticaal alignement van het tracé wordt bepaald door het te overbruggen hoogteverschil voor de Duitse grens.

Tabel 3.10 Maatgevende kenmerken ontwerp nieuw tracé alternatief A1

sluit het tracé ter plaatse van het vliegveld Brügggen aan op bestaand spoor. De lengte van het nieuw aan te leggen spoor in Duitsland bedraagt circa 6 km.

In tabel 3.10. zijn de maatgevende kenmerken weergegeven waarop het ontwerp van het tracé is gebaseerd. In de kaarten-bijlage is de bijbehorende maatgevende kenmerken kaart opgenomen. Hierna volgt een toelichting op het horizontale en verticale ontwerp (zie kaartbijlage: Tracékaarten en lengteprofielen).

De locatie van het aftakkingspunt vanaf het bestaande baanvak Weert - Roermond ligt vast. De bestaande Maasbrug vormt een dwangpunt en blijft gehandhaafd in de huidige vorm. Vanaf deze brug is er vanuit het ontwerp (inpassing van de wachsporen) een minimale tracélengte noodzakelijk tot aan het aftakkingspunt. Dit betekent dat het aftakkingspunt niet dichterbij de Maas toe kan worden gesitueerd dan nu ontworpen. Het aftakkingspunt kan echter ook niet verder van de Maas af worden gesitueerd omdat dan het bestaande bedrijventerrein - ingeklemd tussen het baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de N280 - niet kan worden ontzien.

Vanaf het aftakkingspunt tot aan de kruising met het baanvak Roermond - Venlo is een tracering gekozen, waarbij de spoorlijn op de rand van het (natuur)gebied de Vuilbenden is aangelegd en verderop het bedrijventerrein (gelegen tussen het baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de N280) wordt ontzien.

Vervolgens wordt het gemeentelijk monument Schaarbroek ontzien (het erf van het monument wordt overigens wél aangesneden), waarna het tracé zo snel mogelijk wordt gebundeld met de N68.

Daarna loopt het tracé gebundeld met de N68 verder tot aan de Duitse grens, waarbij het achtereenvolgens de volgende markante punten passeert:

- lintbebouwing van Maalbroek: deze dient te worden geamoveerd tussen de Laatweg en de Maalderstraat;
- de Boeshei (EHS): dit gebied wordt ontzien;
- landgoed Blankwater: dit gebied wordt geraakt;
- trafostation (Essent): dit wordt ontzien (waarbij de kruising met de hoogspanningsleiding nog een knelpunt vormt);
- aardkundig waardevol gebied 'Het Veen': dit wordt geraakt evenals het nabijgelegen bestaande natuurgebied;
- het grenskantoor en de Mariahoeve: deze worden beide geraakt.

De hoogteligging van het nieuwe tracé is als volgt. Na circa 200 meter vanaf het aftakkingspunt begint het tracé te stijgen om (over) achtereenvolgens het baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de toekomstige A73-Zuid te kruisen. Het tracé komt in het gebied de Vuilbenden plaatselijk tot 13 meter boven maaiveld te liggen. Ter plekke van de kruising met voornoemde infrastructuur ligt de IJzeren Rijn op zo'n 6 tot 8 meter boven maaiveld. Daarna zakt het spoor weer naar het maaiveldniveau.

²⁵ Een knelpunt is in dit verband een belangrijk omgevingskenmerk (gebied/object) waarmee in het tracéontwerp zoveel mogelijk rekening is gehouden. Een dwangpunt is in dit verband een civieltechnisch kenmerk of beleidsmatig (Europees of Rijk) zwaar beschermd object of gebied dat bepalend is voor de ligging van het tracé.

Op de grens met Duitsland loopt het maaiveld sterk op in hoogte van circa 30 m + NAP naar circa 70 m + NAP (5 km vanaf de grens in Duitsland).

Om dit hoogteverschil te overbruggen begint het spoortracé 2,3 km vóór de Duitse grens ook te stijgen met een constante helling. De helling van het tracé ten opzichte van het maaiveld is zoveel mogelijk geoptimaliseerd (binnen de technische hellingsbeperkingen). Dit heeft geresulteerd in een tracé dat op Nederlands grondgebied in toenemende mate hoogte wint en op Duits grondgebied gedeeltelijk in een ingraving ligt, totdat daar het maaiveld wordt bereikt.

Het nieuwe tracé is berijdbaar met een snelheid van 120 km/uur.

In de nieuwe spoorbaan zijn op Nederlands grondgebied acht nieuwe kunstwerken opgenomen ten behoeve van het ongelijkvloers kruisen van bestaande infrastructuur. Hieronder bevinden zich de drie viaducten over respectievelijk het baanvak Roermond-Venlo, de N271 en de toekomstige A73-Zuid.

Overwegen

Voor een korte toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.4.1. (onder 'overwegen'). Op het baanvak Budel (grens) - Weert worden de meeste bestaande spoorwegovergangen voorzien van AHOB-beveiliging.

De benodigde maatregelen op het baanvak Weert - Roermond - grens bestaan (indicatief) uit het ombouwen van AKI naar AHOB (2 stuks) en het vervangen van een overweg door een ongelijkvloerse kruising (3 stuks). De maatregelen zullen in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit nader worden vastgesteld (zie kaartbijlage: Tracékaarten en lengteprofielen).

3.7.4 Alternatief A2

Uitvoering

Alternatief A2 is vanaf Budel tot vlak vóór De Meinweg gelijk aan alternatief A0. Ter hoogte van Herkenbosch, even ten westen van De Meinweg verlaat het alternatief A2 het historisch tracé, passeert Herkenbosch vervolgens via een nieuw tracé aan de oostzijde en loopt daarna gebundeld met de N570 naar de Duitse grens (zie afbeelding 3.6).

Het nieuwe tracé wordt enkelsporig uitgevoerd. Ongeveer 2 km vóór het aftakingspunt vanaf het bestaande baanvak Roermond - Vlodrop (grens) wordt het bestaande (enkel-sporige) baanvak verdubbeld over een lengte van circa 1 km. Dit extra spoor is bestemd als passeerspoor.

Ontwerp nieuw tracé A2

Het nieuw aan te leggen tracé heeft op Nederlands grondgebied een tracélengte van circa 8 kilometer. Op Duits grondgebied sluit het tracé ruim vóór Dalheim weer aan op bestaand spoor. De lengte van het nieuw aan te leggen spoor in Duitsland bedraagt circa 4 kilometer.

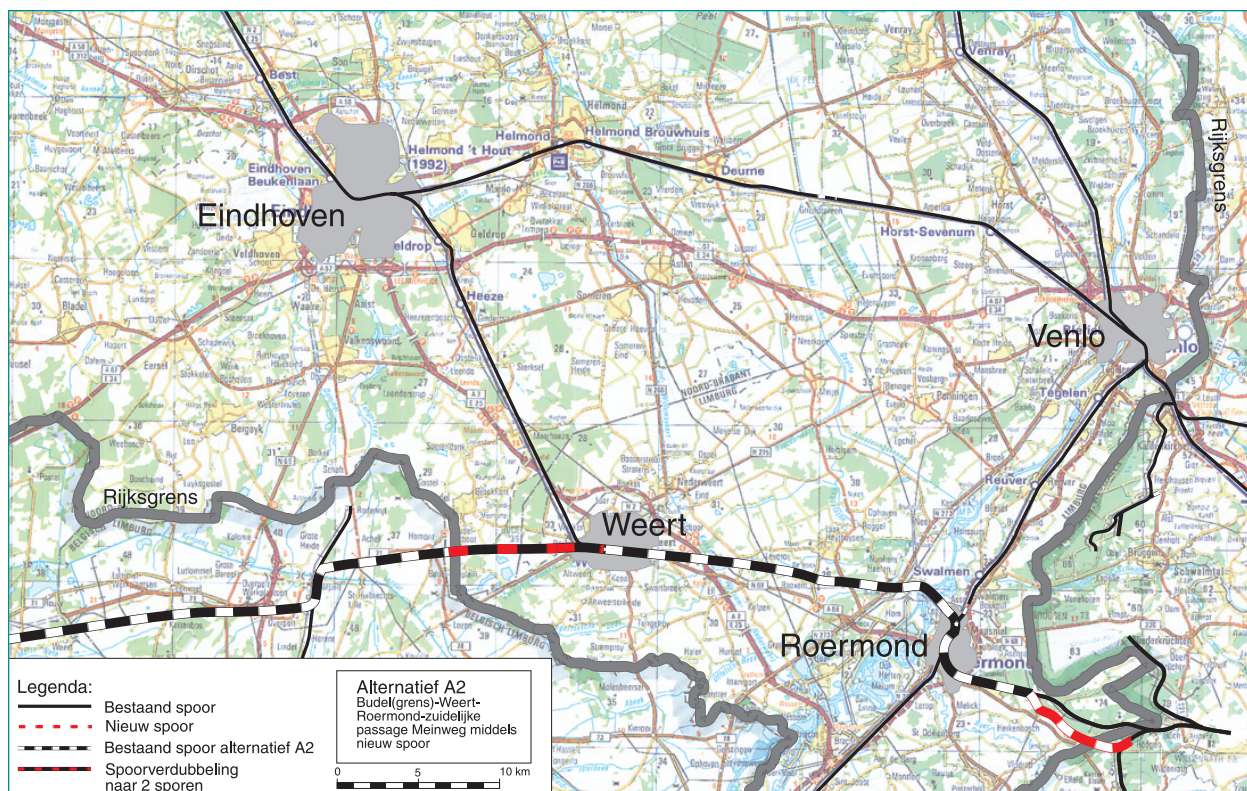
In tabel 3.11. zijn de maatgevende kenmerken weergegeven waarop het ontwerp van het tracé is gebaseerd (zie Maatgevende Kenmerken Kaart in de kaartbijlage: Thematische kaarten).

Hierna volgt een toelichting op het horizontale en verticale ontwerp. In de kaartbijlage: Tracékaarten en lengteprofielen is de horizontale en verticale ligging van alternatief A2 weergegeven.

Het aftakingspunt en de daaropvolgende tracering worden bepaald door het Herkenboscherven, een gebied met hoge natuurwaarde, en het industrieterrein Heide-Roerstreek. Het Herkenboscherven wordt ontzien maar het genoemde industrieterrein wordt geraakt. Het aftakingspunt kan niet verder naar het westen (doorsnijding industrieterrein Heide-Roerstreek) of het oosten (Herkenboscherven en Meinweg) worden verschoven.

Locatie (km)	Status	Beschrijving
0,7	Knelpunt	Het Herkenboscherven wordt, vanwege haar hoge natuurwaarde, ontzien. Dit betekent echter dat 1 perceel op het industrieterrein Heide-Roerstreek wordt doorsneden.
1,5 - 2,3	Dwangpunt	De woonkern Herkenbosch wordt ontzien.
1,5 - 2,3	Knelpunt	Recreatieoord Elfenmeer en bungalowpark Reewoude wordt ontzien.
2,6 – grens	Bundeling	Het tracé bundelt met de N570.

Tabel 3.11 Maatgevende kenmerken ontwerp nieuw tracé alternatief A2



Afbeelding 3.6 Alternatief A2

Vanaf het aftakingspunt gaat het tracé vervolgens tussen de woonkern Herkenbosch en het recreatieoord Elfenmeer/bungalowpark Reewoude door, waarbij het Bezoekerscentrum De Meinweg wordt doorsneden. Daarna ligt het tracé gebundeld met en aan de noordzijde van de N570 tot aan de Duitse grens, waarbij nog het volgende kan worden opgemerkt:

- het Roerdal ten zuiden van de N570, een ecologisch waardevol gebied (Ecologische Hoofdstructuur), wordt ontzien;
- Nationaal Park en Vogel-Habitatrichtlijngebied De Meinweg wordt zoveel mogelijk ontzien. Het tracé raakt plaatselijk de zuidelijke grens van dit gebied;
- het recreatiepark De Turfskoel wordt doorsneden;
- het grenskantoor en enkele winkels worden doorsneden. Het bungalowpark Rothenbach wordt ontzien;
- de Boslaan wordt door middel van een parallelweg aangesloten op de Hooibaan, omdat een ongelijkvloerse kruising van het alternatief A2 met de Boslaan niet mogelijk is vanwege de zeer beperkte ruimte ter plaatse (bungalowpark Rothenbach en andere bebouwing).

In verticale zin is het hele tracé globaal gelegen op maaiveldniveau. Op enkele plaatsen ligt het tracé enkele meters beneden maaiveld, omdat het maaiveld ter plaatse een plotselinge stijging vertoont.

De boog volgend op het aftakingspunt vanaf het bestaande baanvak Roermond - Vlodrop (grens) is relatief krap, om een zo gunstig mogelijke inpassing tussen het industrieterrein Heide-Roerstreek, het Herkenboscherven, woonkern Herkenbosch, recreatieoord Elfenmeer en bungalowpark Reewoude mogelijk te maken. Deze relatief krappe boog heeft een snelheidsbeperking tot gevolg tot maximaal 100 km/uur.

In de nieuwe spoorbaan zijn drie nieuwe kunstwerken opgenomen voor het ongelijkvloers kruisen van bestaande infrastructuur.

Overwegen

Voor een korte toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.4.1. (onder 'overwegen'). Op het baanvak Budel (grens) - Weert worden de meeste bestaande spoorwegovergangen voorzien van AHOB-beveiliging.

Op het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) worden de meeste bestaande spoorwegovergangen gereactiveerd en voorzien van een beveiliging met AHOB.

Daarnaast worden de overwegen (6), die gelegen zijn op het historisch tracé tussen de aftakking van het A2-tracé bij

Herkenbosch en de Duitse grens, opgeheven omdat het betreffende tracédeel buiten gebruik wordt gesteld.

De benodigde maatregelen op het baanvak Weert - Roermond bestaan (indicatief) uit het ombouwen van AKI naar AHOB (2 stuks) en het vervangen van een overweg door een ongelijkvloerse kruising (3 stuks). De maatregelen worden in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit nader vastgesteld.

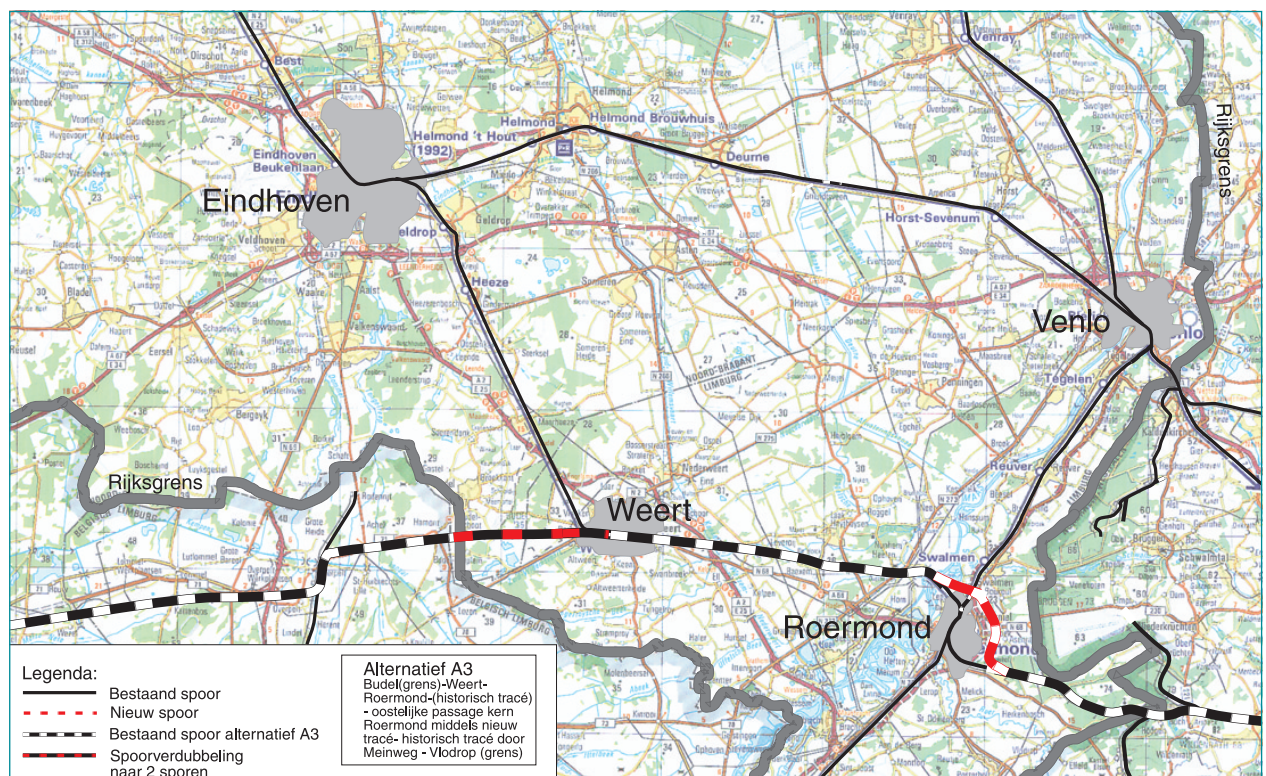
3.7.5 Alternatief A3

Uitvoering

Het alternatief A3 is vanaf Budel tot aan de oostelijke oever van de Maas gelijk aan alternatief A0. Na de kruising met de Maas verlaat het alternatief A3 het historisch tracé en loopt vervolgens via een nieuw tracé noordoostelijk om Roermond heen, deels gebundeld met de toekomstige A73-Zuid.

Daarna takt het nieuwe tracé even ten zuidoosten van Roermond weer aan op het historisch tracé, dat vervolgens verdiept (tunnel) door De Meinweg wordt gevoerd (zie afbeelding 3.7). Voor de uitvoeringswijze van de tunnel bestaan diverse mogelijkheden. Bij de uiteindelijke keuze zal mede bepalend zijn of de uitvoeringswijze de gunstige staat van instandhouding van de natuurwaarden van het gebied respecteert.

Het nieuwe tracé is ter plaatse van de aftakking vanaf het bestaande baanvak Weert - Roermond over een lengte van 5,2 km dubbelsporig en wordt daarna enkelsporig. Het dubbelsporige gedeelte is noodzakelijk om treinen uit tegenovergestelde richtingen elkaar te kunnen laten passeren. Het bestaande spoor wordt, net als bij het alternatief A1, tussen de Maas en het aftakkingspunt uitgebreid van 2 naar 4 sporen. De twee extra sporen zijn bestemd als wachtspoor.



Afbeelding 3.7 Alternatief A3

Locatie (km)	Status	Beschrijving
0,0	Dwangpunt	Tussen de bestaande Maasbrug en het aftakkingspunt is vanuit het ontwerp (exploitatie-overwegingen) een bepaalde tracélengte noodzakelijk. Deze lengte en de ligging van de bedrijventerreinen tussen het baanvak Roermond – Venlo, de N271 en de N280 bepaalt de ligging van het aftakkingspunt.
0,0 – 1,0	Knelpunt	Het gebied de Vuilbenden is een oude maasmeander met hoge natuurwaarde. De Vuilbenden is reservaatgebied (EHS) welke zoveel mogelijk moet worden ontzien. Het tracé doorsnijdt echter dit gebied.
1,2 – 2,7	Dwangpunt	Het tracé kruist hier ongelijkvloers over het baanvak Roermond – Venlo, de N271 en de A73-Zuid.
1,3	Knelpunt	Het toekomstig bedrijventerrein, gelegen tussen het baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de N280, wordt ontzien.
2,0	Knelpunt	Het gemeentelijk monument Schaarbroek wordt ontzien. Echter, het erf van dit monument wordt doorsneden.
2,5	Dwangpunt	Het tracé kruist de toerit van de A73-Zuid ter hoogte N280 ongelijkvloers.
2,5 – 5,0	Bundeling	Het tracé bundelt met de A73-Zuid (ontziet Boukoul, Zuidewijck Spick en Maalbroek).
4,1	Knelpunt	Doorsnijding lintbebouwing Spik(kerweg).
5,0	Knelpunt	Doorsnijding lintbebouwing Straat.
5,7	Knelpunt	Kruising met Maasnielderbeek (onderdeek EHS).
6,5	Dwangpunt	Intakken op historisch tracé.
9,6	Dwangpunt	Ingang gesloten constructie / grens De Meinweg.
15,9	Dwangpunt	Uitgang gesloten constructie / grens

Tabel 3.12 Maatgevende kenmerken ontwerp nieuw tracé alternatief A3

Ontwerp nieuw tracé A3

Het nieuw aan te leggen tracé heeft een tracélengte van 6,5 km. In tabel 3.12. zijn de maatgevende kenmerken weergegeven waarop het ontwerp van het tracé is gebaseerd (zie Maatgevende Kenmerken Kaart in de kaartbijlage: Thematische kaarten).

Hierna volgt een toelichting op het horizontale en verticale ontwerp. In de kaartbijlage: Tracékaarten en lengteprofielen is de horizontale en verticale ligging van alternatief A3 weergegeven.

Met betrekking tot de locatie van het gelijkvloerse aftakkingspunt vanaf het bestaande baanvak Weert - Roermond geldt hetzelfde als bij het alternatief A1. Vanaf het aftakkingspunt tot aan de kruising met het baanvak Roermond - Venlo is een tracering gekozen, waarbij binnen de spoor technische specificaties van het project is getracht aan te sluiten bij het tracé van de geprojecteerde Rijksweg A73-Zuid met haar aansluitingen (eerst kruisen, dan bundelen). Ook wordt het gemeentelijk monument Schaarbroek ontzien. Hierbij is de mate van aansnijding van het (natuur)gebied de Vuilbenden zo veel mogelijk beperkt.

De as van de spoorlijn ligt in het gebied op maximaal circa 100 meter van de zuidelijke rand van dit gebied (Vuilbenden). Na de kruising met het baanvak Weert - Roermond buigt het tracé met een krappe boog scherp af in zuidelijke richting, om vervolgens zo lang mogelijk (circa 2,5 km) te bundelen met de geprojecteerde A73-Zuid.

De bundeling leidt op details tot conflicten met het huidige ontwerp van de A73-Zuid (waaronder een geplande verzorgingsplaats) en komt in conflict met de lintbebouwing ten oosten van Roermond (knelpunten: Spik en Straat).

Daarna is verdere bundeling niet meer mogelijk, omdat het tracé van de toekomstige A73-Zuid dan teveel afbuigt in westelijke richting, en sluit het nieuwe spoortracé in een krappe boog aan op het historisch tracé. Deze krappe boog doorsnijdt het reservaatgebied bij de Oude Terbaaneweg (onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur) en het natuurgebied de Luzenkamp, ten zuiden van de Maasnielderbeek, dat eveneens onderdeel uit maakt van de Ecologische Hoofdstructuur.

De hoogteligging van het nieuwe tracé is als volgt. Na circa 200 meter vanaf het aftakkingspunt begint het tracé te stijgen om (over) achtereenvolgens het baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de toekomstige A73-Zuid te kruisen. Het tracé komt in het gebied de Vuilbenden plaatselijk tot 14 meter boven maaiveld. Ter plaatse van de kruising met de genoemde infrastructuur komt het spoor circa 8 meter boven maaiveld te liggen. Daarna daalt het spoor tot enkele meters onder maaiveldniveau, om zodoende mogelijk te maken dat de spoorbaan onder de geprojecteerde aansluiting van de N280-Oost op de A73-Zuid door kan. Vervolgens stijgt het spoor weer tot maaiveldniveau. In de krappe boog, die nodig is om na de bundeling met de A73-Zuid aan te takken op het historisch tracé, stijgt het

tracé om aan te kunnen sluiten op het historisch tracé dat hoger ligt (tot circa 4 meter boven maaiveld). Vanwege een plaatselijke stijging van het maaiveldniveau, dit is een deel van de voormalige stortplaats Heide, is er voor het intakingspunt sprake van een lichte insnijding. In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit worden de mogelijkheden onderzocht om de stortplaats Heide te ontzien. Hiervoor zijn thans twee opties uitgewerkt, zie afbeelding 3.8.

De beide krappe bogen, ten noordoosten van Roermond en vlak voor de aansluiting op het historisch tracé ten zuidoosten van Roermond, leggen ten aanzien van het gebruik snelheidsbeperkingen op: de maximale snelheid bedraagt hier 100 km/uur.

In de nieuwe spoorbaan zijn tien nieuwe kunstwerken opgenomen voor het ongelijkvloers kruisen van bestaande infrastructuur. Hieronder bevinden zich de drie viaducten over respectievelijk het baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de toekomstige A73-Zuid.

Voor de volledigheid wordt hier nog vermeld dat er momenteel een Tracé/m.e.r.-studie wordt uitgevoerd naar de Oost-Tangent Roermond (OTR). Hiermee bestaat geen directe relatie. De IJzeren Rijn en de OTR belemmeren elkaar niet en bundeling is niet mogelijk.

Ontwerp verdiepte ligging in De Meinweg

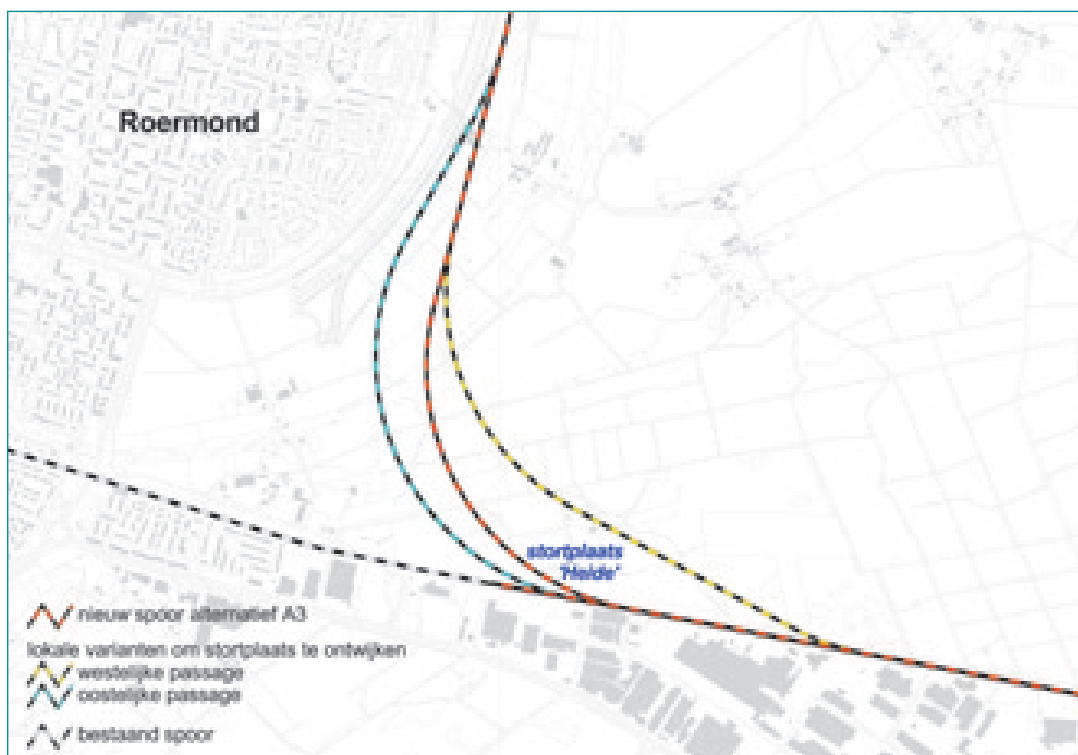
Voor een verdiepte ligging in De Meinweg is nagegaan wat het meest compacte ontwerp zou kunnen zijn. Daarbij is geconstateerd dat alternatief A3 hier het best ingegraven kan worden in het talud/dijklichaam waarop het historisch tracé is aangelegd.

Vanaf de kruising met de Venweg, nabij Herkenbosch, daalt het tracé (verdiepte ligging) in een gesloten constructie tot circa 7 meter onder het niveau van het historisch tracé.

Vervolgens stijgt het tracé (in de gesloten constructie) met een constant hellingspercentage, dat nagenoeg gelijk is aan dat van het oude tracé, tot aan de Duitse grens. De gesloten constructie in verdiepte ligging blijft hierdoor dan ook over grote lengte (circa 4 km) onder het bestaande talud van het historisch tracé liggen. Daarmee is de tunnelconstructie visueel nagenoeg niet waarneembaar.

Omdat het tracé op maaiveldniveau moet aansluiten op het emplacement van Dalheim in Duitsland, zal richting de grens de gesloten constructie geleidelijk boven het huidige spoor-talud uit gaan komen. De gesloten constructie eindigt bij de grens met Duitsland.

Ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand ligt de constructie over een geringe lengte maximaal 1 meter in het grondwater. De constructie is oost-west georiënteerd, terwijl (ook) het grondwater van oost naar west stroomt, zodat het



Afbeelding 3.8 Subvarianten passage stortplaats Heide

effect op het grondwater op voorhand beperkt blijft.

De constructie is zodanig dat problemen door eventuele toekomstige veranderingen in de grondwaterstand (ten gevolge van bijvoorbeeld het stoppen van de grondwaterwinning in De Meinweg en/of de dagbouw in Duitsland) met geringe aanvullende maatregelen (betonnen vloer) voorkomen kunnen worden.

Overwegen

Voor een korte toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.4.1. (onder 'overwegen'). Op het baanvak Budel (grens) - Weert worden de meeste bestaande spoorwegovergangen voorzien van AHOB-beveiliging.

De benodigde maatregelen voor het baanvak Weert - Roermond - Vlodrop (grens) grens bestaan (indicatief) uit het ombouwen van AKI naar AHOB, het vervangen van een overweg door een ongelijkvloerse kruising (3 stuks) en het opheffen van 6 overwegen. Vijf van de zes op te heffen overwegen zijn gelegen op het verdiepte tracédeel in De Meinweg. De maatregelen zullen in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit nader worden vastgesteld.

3.7.6 Variant A1.n

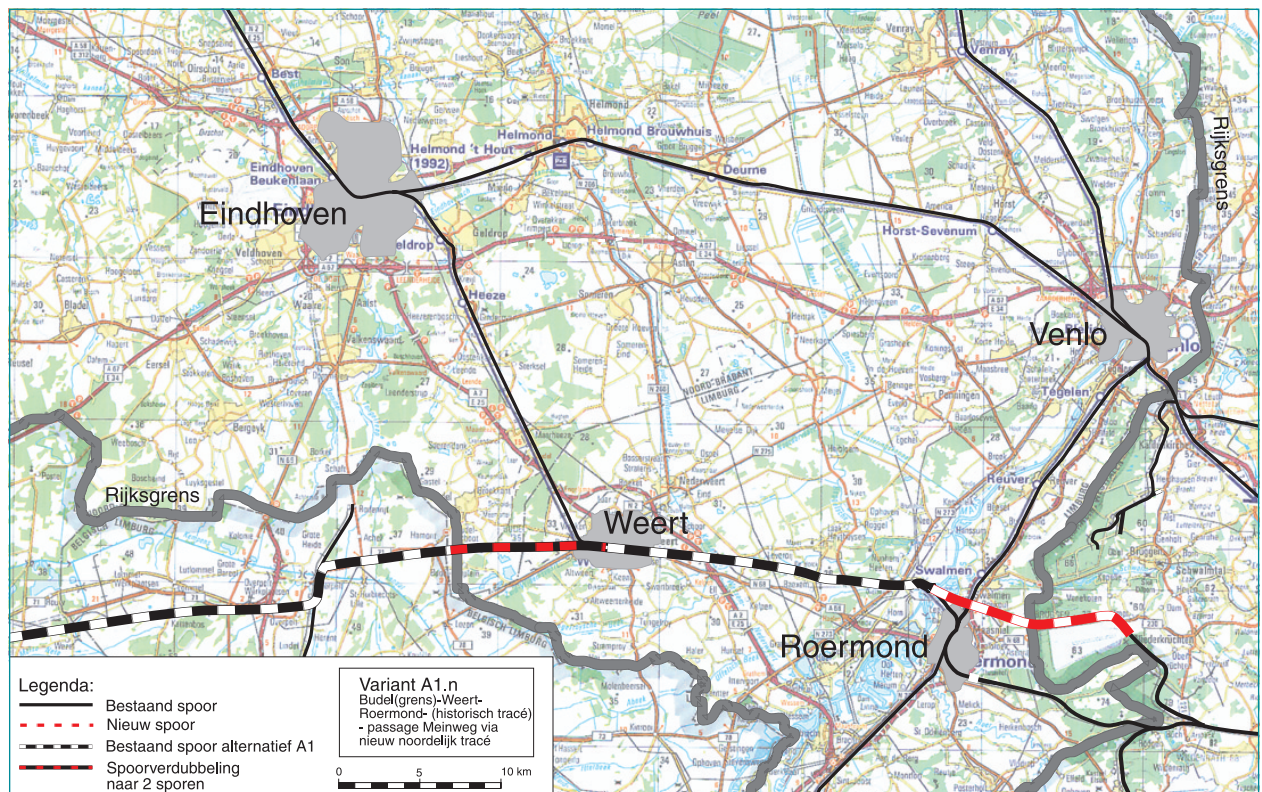
Er is een variant ontwikkeld binnen alternatief A1. Deze variant, A1-noord (A1.n) genaamd, wordt hierna verder beschreven.

Uitvoering

De variant A1.n is vanaf Budel tot aan de oostelijke oever van de Maas gelijk aan het alternatief A1. Na de kruising met de Maas verlaat de variant A1.n het historisch tracé om Roermond via een nieuw tracé noordelijk te passeren. Daarna loopt het nieuwe tracé, in een zo recht mogelijke lijn verder tot aan de Duitse grens.

Na circa 4 kilometer wordt, net voorbij Dalheim (Duitsland), weer ingetakt op het historisch tracé. Ten opzichte van alternatief A1 is in de variant A1.n de bundeling met de N68 losgelaten (zie afbeelding 3.9).

Het nieuwe tracé is ter plaatse van de aftakking vanaf het bestaande baanvak Weert - Roermond over een lengte van 3,1 km dubbelsporig en wordt daarna enkelsporig. Het dubbelsporige gedeelte is noodzakelijk om treinen uit tegenovergestelde richtingen elkaar te laten passeren. Doordat de tracering van variant A1.n verschilt van alternatief A1 is ook de lengte van het dubbelspoor verschillend. Het bestaande



Afbeelding 3.9 Variant A1.n

Locatie (km)	Status	Beschrijving
0,0	Dwangpunt	Tussen de bestaande Maasbrug en het aftakingspunt is vanuit exploitatie-overwegingen een bepaalde tracélengte noodzakelijk. Deze lengte en de ligging van de bedrijventerreinen tussen het baanvak Roermond – Venlo, de N271 en de N280 bepalen de ligging van het aftakingspunt.
0,0 – 1,0	Knelpunt	Gebied de Vuilbenden is een oude maasmeander met hoge natuurwaarde. De Vuilbenden is een reservaatgebied (EHS) welke zoveel mogelijk wordt ontzien.
1,2 – 2,7	Dwangpunt	Het tracé kruist hier ongelijkvloers over het baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de A73-Zuid.
1,3	Knelpunt	Het toekomstig bedrijventerrein, gelegen tussen het baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de N280, wordt ontzien.
3,0 – 4,0	Dwangpunt	De woonkern Boukoul wordt ontzien.
3,3 – grens	Dwangpunt	Het verticaal alignement van het tracé wordt bepaald door het te overbruggen hoogteverschil voor de Duitse grens.
3,5	Dwangpunt	Rijksmonument Zuidewijck Spick wordt aan de noordzijde gepasseerd.
4,0 – grens	Dwangpunt	De EHS Boeshei wordt ontzien.
4,6	Dwangpunt	Het rijksmonument vakwerkschuur ten noordwesten van de Beatrixhoeve wordt aan de noordzijde gepasseerd. Het landhuis Blankwater wordt aan de zuidzijde gepasseerd: dit betekent dat de vakwerkschuur van het landhuis gescheiden wordt.

Tabel 3.13 Maatgevende kenmerken ontwerp nieuwe tracé A1.n

spoor wordt, net als bij alternatief A1, tussen de Maas en het aftakingspunt uitgebreid van 2 naar 4 sporen. De twee extra sporen zijn bestemd als wachtspoor.

Ontwerp nieuw tracé A1.n

Het nieuw aan te leggen spoor heeft een lengte van 5,5 km op Nederlands grondgebied. In tabel 3.13. zijn de maatgevende kenmerken weergegeven waarop het ontwerp van het tracé is gebaseerd (zie Maatgevende Kenmerken Kaart in de kaartbijlage: Thematische kaarten). Hierna volgt een toelichting op het horizontale en verticale ontwerp. In de kaartbijlage: Tracékaarten en lengteprofielen is de horizontale en verticale ligging van variant A1.n weergegeven.

De locatie van het gelijkvloerse aftakingspunt vanaf het bestaande baanvak Weert - Roermond is gelijk aan alternatief A1. Vanaf het aftakingspunt tot aan de kruising met het baanvak Roermond - Venlo is een tracering gekozen, waarbij de spoorlijn op de rand van het (natuur)gebied de Vuilbenden is aangelegd en verderop het bedrijventerrein (gelegen tussen het baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de N280) wordt ontzien.

Daarna volgt het tracé een zo recht mogelijke lijn, ten noorden van de N68, richting de Duitse grens. Het gebied ten oosten van de A73-Zuid kent veel dwang- en knelpunten, in de vorm van monumenten (Schaarbroek, Zuidewijck Spick, vakwerkschuur), landgoederen (Zuidewijck Spick, Blankwater), natuurwaarden (Carthuisersbosch/De Haak, Haambroek, Blankwater) en woningen (o.a. Boukoul). Bij de

ontwikkeling van het tracé is getracht aan alle belangen tegemoet te komen.

Bij de ligging van het tracé is rekening gehouden met het ontzien van de woonkern Boukoul en het rijksmonument (landhuis) Zuidewijck Spick (dwangpunten). Vlak vóór de grens wordt de ligging bepaald door het ontzien van landhuis Blankwater, de nabij gelegen vakwerkschuur (rijksmonument) en het gebied Boeshei (EHS).

De bovengenoemde ligging heeft niet kunnen voorkomen dat het natuurgebied nabij de Eppenbeek de Haak/Carthuisersbosch, de landgoederen Zuidewijck Spick en Blankwater alsmede het reservaatgebied (EHS) bij Blankwater worden doorsneden (knelpunten). Wel is de ligging waar mogelijk afgestemd op de minder kwetsbare delen van de natuur en wordt Haambroek ontzien.

De hoogteligging van het nieuwe tracé, vanaf het aftakingspunt van het bestaand spoor, wordt bepaald door het bestaande baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de toekomstige A73-Zuid die alle drie ongelijkvloers gekruist worden. Het nieuwe tracé komt hierdoor in dit gebied zo'n 6-8 meter boven maaiveld te liggen, om vervolgens weer te dalen tot circa 4 meter boven maaiveld. Het maaiveld wordt echter niet bereikt omdat het tracé op 2,2 km vóór de Duitse grens weer moet gaan stijgen, met een constante helling, om het hoogteverschil ter plaatse te kunnen overwinnen. Deze stijging vloeit, zoals genoemd, voort uit de stijging van het maaiveldniveau, welke ongeveer gelijk is aan alternatief A1 (van circa 30 m + NAP op de grens naar circa 70 m + NAP

op 5 km vanaf de grens in Duitsland). Ook bij variant A1.n ligt het tracé soms hoog boven maaiveld en soms ver beneden maaiveld, omdat het de natuurlijke hellingen van het maaiveld niet kan volgen. Op de grens ligt het tracé circa 11 meter boven maaiveld.

Het nieuwe tracé is berijdbaar met een snelheid van 120 km/uur.

In de nieuwe spoorbaan zijn op Nederlands grondgebied zeven nieuwe kunstwerken opgenomen ten behoeve van het ongelijkvloers kruisen van bestaande infrastructuur. Hieronder bevinden zich de drie viaducten over respectievelijk het baanvak Roermond - Venlo, de N271 en de toekomstige A73-Zuid.

Voor de volledigheid wordt hier gemeld dat er momenteel een Tracé/m.e.r.-studie wordt uitgevoerd naar de N280-Oost. Hierover is nog geen besluit genomen. Voor een eventuele bundeling van het tracé A1.n met de geprojecteerde N280-Oost wordt verwezen naar paragraaf 4.8.

Overwegen

Voor een korte toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.4.1. (onder 'overwegen'). Op het baanvak Budel (grens) - Weert worden de meeste bestaande spoorwegovergangen voorzien van AHOB-beveiliging.

De benodigde maatregelen op het baanvak Weert - Roermond - grens bestaan (indicatief) uit het ombouwen van AKI naar AHOB (2 stuks) en het vervangen van een overweg door een ongelijkvloerse kruising (3 stuks). De maatregelen zullen in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit nader worden vastgesteld.

3.8 D-tracé

3.8.1 Algemeen

Alternatief D0 is gericht op het optimaal gebruik maken van bestaand spoor via Weert, Eindhoven en Venlo om nationaal park De Meinweg te ontzien. Om kopmaken te voorkomen bij Weert en Eindhoven zijn ter plaatse twee nieuwe verbindingbogen voorzien. Alternatief D1 is voortgekomen uit de gedachte het beschermde natuurgebied de Weerter- en Budelerbergen meer te ontzien dan bij de korte verbindingboog in alternatief D0 (bij Weert). Bij de ontwikkeling van alternatief D2 is de basisgedachte het ontzien van de kernen Helmond en Deurne (worden doorkruist bij D0 en D1) en het Dommeldal bij Eindhoven (korte verbindingboog in D0 en D1 bij Eindhoven).

In de volgende subparagrafen volgt een nadere toelichting per alternatief.

3.8.2 Alternatief D0

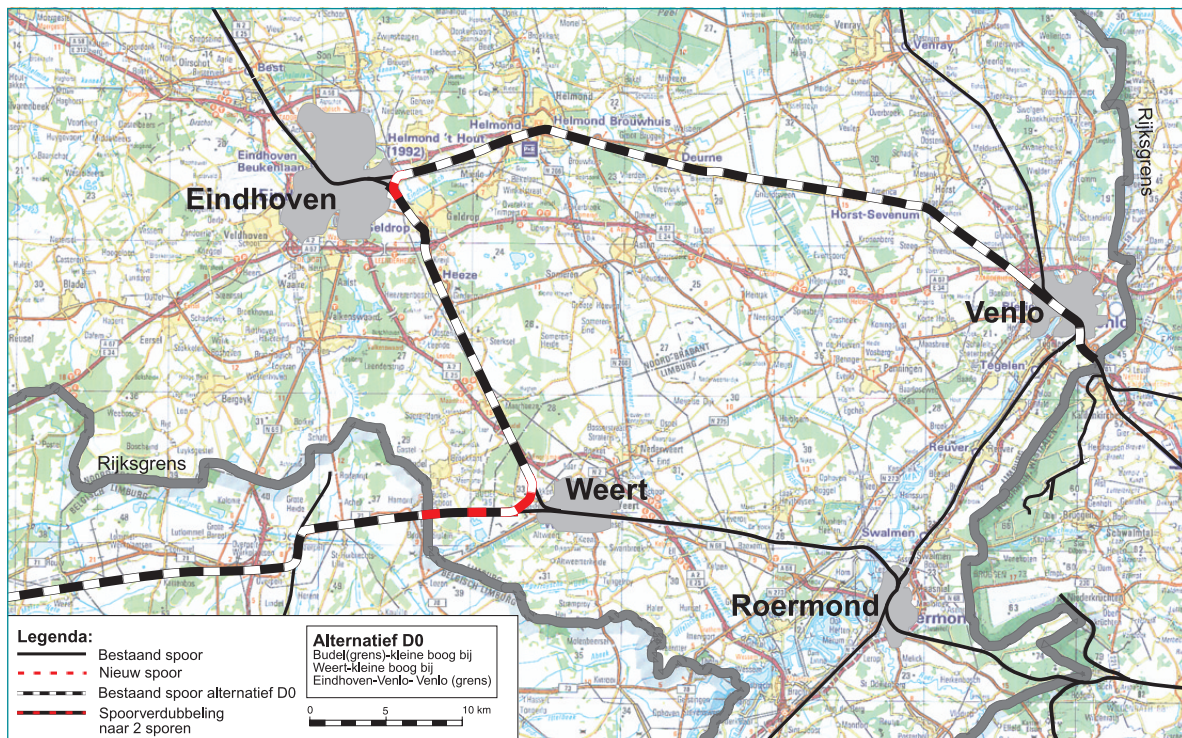
Uitvoering

Komend vanuit Budel volgt het alternatief D0 eerst het bestaande baanvak Budel (grens) - Weert tot aan het bungalowpark Weerterbergen. De bestaande enkelsporige lijn wordt hierbij dubbelsporig gemaakt. Zoals reeds vermeld bij de A-tracés is het baanlichaam qua breedte en ruimtebeslag in de huidige situatie reeds op dubbelsporigheid voorbereid. Dit betekent dat de horizontale en verticale ligging van de bestaande baan gehandhaafd blijft, en het nieuw aan te leggen spoor op een afstand van 4,00 meter (hart op hart) van het bestaande spoor wordt gelegd (zie afbeelding 3.10).

Bij het genoemde bungalowpark takt alternatief D0 uit via een nieuw aan te leggen dubbelsporige verbindingboog (bij Weert) tussen de bestaande baanvakken Budel (grens) - Weert en Weert - Eindhoven. Vanaf dit aftakingspunt gaat het baanvak Budel (grens) - Weert overigens verder als de bestaande enkelsporige verbinding, die aansluit op het emplacement in Weert.

De nieuwe verbindingboog takt vervolgens weer aan op het bestaande baanvak Weert - Eindhoven en blijft deze volgen tot bij Geldrop. Hierna takt het alternatief D0 weer uit van het bestaande spoor via een nieuw aan te leggen dubbelsporige verbindingboog (bij Eindhoven) tussen de bestaande baanvakken Weert - Eindhoven en Eindhoven - Venlo.

De nieuwe verbindingboog bij Eindhoven takt bij Eeneind (gemeente Nuenen) weer aan op het bestaande baanvak



Afbeelding 3.10 Alternatief D0

Eindhoven - Venlo en volgt vervolgens dit baanvak tot aan de Duitse grens. Bij de aantakking ter plaatse van Eeneind (gemeente Nuenen) wordt tussen de bestaande hoofdsporen van de lijn Eindhoven - Venlo een wachtspoor van circa 750 meter lengte aangebracht.

Ontwerp verbindingsboog bij Weert (D0)

De nieuw aan te leggen dubbelsporige verbindingsboog heeft een tracélengte van circa 2,5 km. In tabel 3.14. zijn de maatgevende kenmerken weergegeven waarop het ontwerp van de verbindingsboog is gebaseerd (zie Maatgevende Kenmerken Kaart in de kaartbijlage: Thematische kaarten). Hierna volgt een toelichting op het horizontale en verticale ontwerp. In de kaartbijlage: Tracékaarten en lengteprofielen is de horizontale en verticale ligging van de verbindingsboog D0 bij Weert weergegeven.

Komend vanuit Budel takt het tracé gelijkvloers af van het bestaande baanvak Budel (grens) - Weert. Het aftakkingpunt wordt bepaald door de ligging van het bungalowpark

Weerterbergen en de bebouwing van Weert. Het aftakkingpunt is nèt na het bungalowpark gelegen, maar voor de bebouwing van Weert. Vervolgens doorkruist het tracé in een doorgaande boog de lokaal aanwezige agrarische gebieden om vervolgens gelijkvloers aan te takken op het bestaande baanvak Weert - Eindhoven.

Voor de verbindingsboog bij Weert wordt het beschermde natuurgebied de Weerter- en Budelerbergen (dwangpunt) doorsneden via het bestaande spoor. Na de verbindingsboog grenst het bestaande tracé aan dit natuurgebied. De Weerter- en Budelerbergen zijn beschermde natuur op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn.

De boogstraal van de verbindingsboog is ruim genoeg voor een snelheid van 100 km/uur, maar te krap voor een ontwerp-snelheid van 120 km/uur. Deze beperking wordt veroorzaakt door het ontzien van het bungalowpark 'Weerterbergen'. In verticale zin is de verbindingsboog geheel gelegen op maaiveldniveau.

Locatie (km)	Status	Beschrijving
0,0 – 0,2	Dwangpunt	Plaats van de aftakking wordt bepaald door het bungalowpark (Weerterbergen).

Tabel 3.14 Maatgevende kenmerken ontwerp verbindingsboog D0 bij Weert

Locatie (km)	Status	Beschrijving
0,0	Dwangpunt	Het aftakingspunt vanaf het baanvak Weert-Eindhoven wordt bepaald door de brug over het Eindhovensch Kanaal en de bestaande wijk Geestenberg.
1,0 – 1,5	Knelpunt	De bestaande woonwijk Geestenberg wordt ontzien.
1,5 – 1,7	Dwangpunt	Het trafostation wordt ontzien. De begrenzing van het terrein wordt echter gesneden.
1,7	Dwangpunt	De Collse watermolen wordt ontzien.
1,8 – 2,1	Knelpunt	Het aardkundig waardevolle Dommeldal (onderdeel EHS) wordt doorsneden.
2,2 – 2,5	Knelpunt	Het bedrijventerrein Eeneind wordt zoveel mogelijk ontzien.

Tabel 3.15 Maatgevende kenmerken ontwerp verbindingsboog D0 bij Eindhoven

In het tracé zijn twee kunstwerken opgenomen voor het ongelijkvloers kruisen van bestaande infrastructuur.

Ontwerp verbindingsboog bij Eindhoven (D0)

De nieuw aan te leggen dubbelsporige verbindingsboog, heeft een tracélengte van circa 2,7 km. In tabel 3.15. zijn de maatgevende kenmerken weergegeven waarop het ontwerp van de verbindingsboog bij Eindhoven is gebaseerd (zie Maatgevende Kenmerken Kaart in de kaartbijlage: Thematische kaarten). Hierna volgt een toelichting op het horizontale en verticale ontwerp, zie tevens de kaartbijlage: Tracékaarten en lengteprofielen.

Komend vanuit Weert takt het tracé gelijkvloers af van het bestaande baanvak Weert - Eindhoven. Het aftakingspunt wordt enerzijds bepaald door de brug over het Eindhovensch Kanaal: aftakken vóór deze brug (gezien vanuit Weert) betekent dat de wissels op de brug komen te liggen wat spoortechnisch ongewenst is. Bovendien komt het spoor dan dicht bij een buitenwijk van Geldrop te liggen. Anderzijds maakt het te ver na de brug aftakken het onmogelijk om de bestaande wijk Geestenberg nog te ontzien. Derhalve vindt de aftakking direct ná de brug plaats. Vervolgens wordt het ontwerp van de verbindingsboog bepaald door het ontzien van achtereenvolgens de woonwijk Geestenberg en het trafostation (de begrenzing van het terrein wordt overigens wél geraakt). Daarbij wordt het bestaande bedrijventerrein aan de Dolstraat geraakt.

Na het trafostation is het tracé zo ontworpen dat de Collse watermolen wordt ontzien en het bedrijventerrein Eeneind zoveel mogelijk wordt gespaard. Er kan echter niet worden voorkomen dat het bedrijventerrein wordt geraakt, waardoor een aantal bedrijven dan wel bedrijfswoningen moet worden geamoveerd.

Tussen het trafostation en Eeneind (gemeente Nuenen) doorsnijdt het tracé het Dommeldal (aardkundig en cultuurhistorisch - Belvédèregebied - waardevol en onderdeel van

de Ecologische Hoofdstructuur). Na het passeren van Eeneind vindt gelijkvloerse aantakking op het bestaande baanvak Eindhoven - Venlo plaats.

De nieuwe verbindingsboog is te krap voor een snelheid van 120 km/uur, de maximumsnelheid bedraagt circa 80 km/uur. Deze beperking wordt veroorzaakt door de genoemde dwang- en knelpunten, waarvan de brug over het Eindhovensch Kanaal, de wijk Geestenberg en het trafostation de belangrijkste zijn.

De hoogteligging van de nieuwe verbindingsboog is als volgt. De verbindingsboog begint vanaf de brug over het Eindhovensch kanaal op circa 3,5 meter boven maaiveld. Daarna volgt het tracé globaal hetzelfde hellingpercentage als het omliggend maaiveld (van circa 20,5 m + NAP tot circa 17 m + NAP bij de Collseweg), zodat het tracé hier tussen de 3 en 4 meter boven maaiveld blijft. Daarna loopt het maaiveldniveau op tot bij de Loostraat, waar het Dommeldal begint en het spoortracé op maaiveldniveau ligt. In het Dommeldal ligt het spoor circa 2,5 m boven maaiveld. Aan de overkant van het Dommeldal en daarna ligt het spoor weer op maaiveldniveau.

In de nieuwe spoorbaan zijn vijf nieuwe kunstwerken opgenomen ten behoeve van het ongelijkvloers kruisen van bestaande infrastructuur.

Overwegen

Voor een korte toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.4.1. (onder 'overwegen'). Op het baanvak Budel (grens) - Weert (tot verbindingsboog) worden de meeste bestaande spoorwegovergangen voorzien van AHOB-beveiliging. De overige benodigde maatregelen bestaan (indicatief) uit het ombouwen van AKI naar AHOB (4 stuks), het vervangen van een overweg door een ongelijkvloerse kruising (21 stuks) en het opheffen van een overweg. De maatregelen zullen in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit nader worden vastgesteld.

3.8.3 Alternatief D1

Uitvoering

Het alternatief D1 komt vrijwel geheel overeen met het hiervoor beschreven alternatief D0. Ook voor D1 wordt de volgende ligging aangehouden: bestaande baanvak Budel (grens) - Weert (inclusief verdubbeling tot aan de nieuwe verbingsboog bij Weert), een nieuwe dubbelsporige verbingsboog bij Weert, bestaande baanvak Weert - Eindhoven, nieuwe dubbelsporige verbingsboog bij Eindhoven en vervolgens het bestaande baanvak Eindhoven - Venlo (grens) (zie afbeelding 3.11).

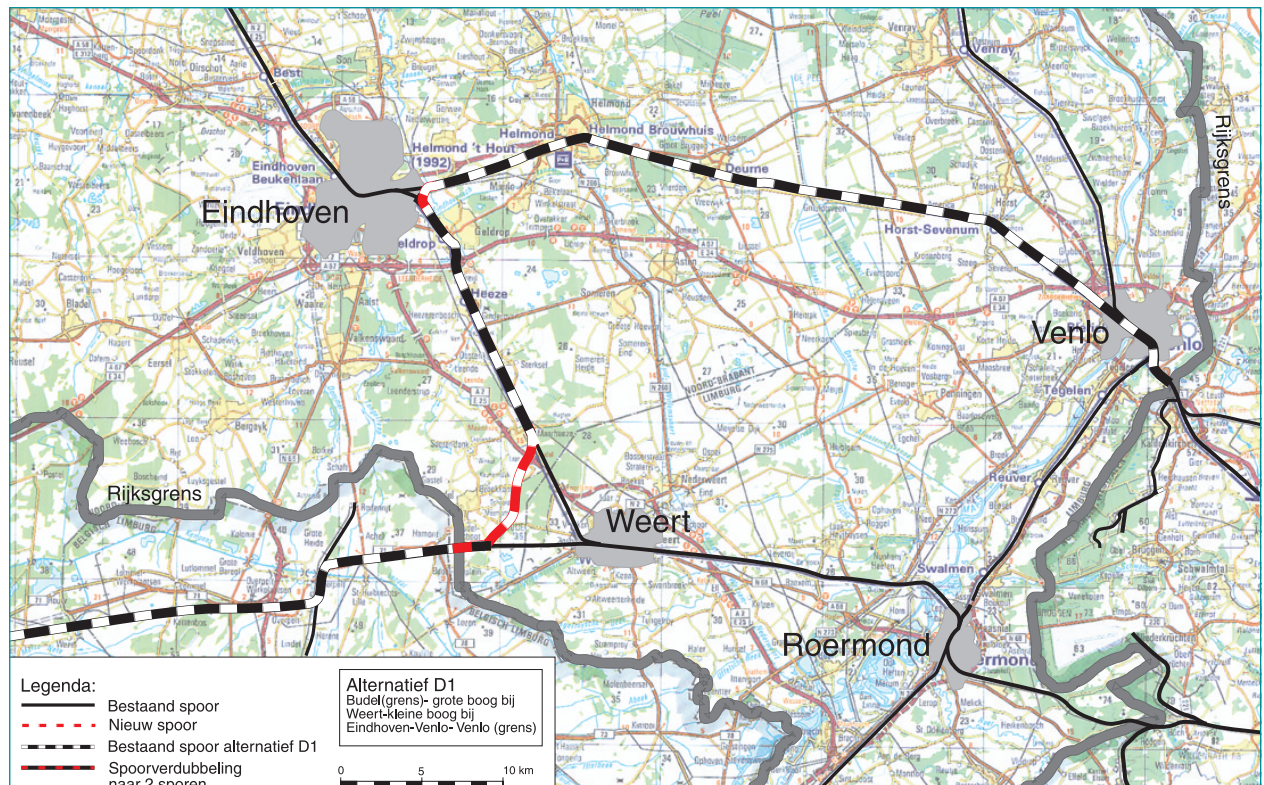
De alternatieven D0 en D1 verschillen alleen in de ligging van de nieuwe verbingsboog bij Weert. De boog in D1 heeft een grotere tracélengte en is meer westelijk gelegen om het op grond van Europese richtlijnen beschermde natuurgebied de Weerter- en Budelerbergen te ontzien.

Ontwerp verbingsboog bij Weert (D1)

De nieuwe dubbelsporige verbingsboog (D1) bij Weert heeft een tracélengte van circa 8,5 km. Ter plaatse van de gelijkvloerse aansluiting op het bestaande baanvak Weert - Eindhoven is het tracé over een lengte van circa 300 m driesporig (spoor loopt parallel aan bestaande baan ten behoeve van het in- en uittakken).

In tabel 3.16. zijn de maatgevende kenmerken weergegeven waarop het ontwerp van de boog is gebaseerd (zie Maatgevende Kenmerken Kaart in de kaartbijlage: Thematische kaarten). Hierna volgt een toelichting op het horizontale en verticale ontwerp. In de kaartbijlage: Tracékaarten en lengteprofielen is de horizontale en verticale ligging van de verbingsboog D1 bij Weert weergegeven.

Komend vanuit Budel takt het tracé gelijkvloers af van het bestaande baanvak Budel (grens) - Weert. De ligging van het aftakingspunt en de daarop volgende bocht (horizontale boogstraal) worden bepaald door de zogenaamde 'obstakelvrije zone' van het vliegveld Budel (in verband met de aanvliegroute) en de grens van het Vogel- en Habitatrichtlijngebied Weerter- en Budelerbergen. Het tracé gaat precies tussen het vliegveld en de Weerter- en Budelerbergen door en is vervolgens tot bij de hoogspanningsleiding gelegen tegen de westelijke grens van de Weerter- en Budelerbergen. Daarna is het tracé gebundeld met de hoogspanningsleiding. Na de kruising met de rijksweg A2 wordt de ligging van het tracé en het aantakingspunt op het bestaande baanvak Eindhoven - Weert bepaald door het ontzien van de diepe zandwinplas bij de rijksweg A2 en het ontzien van de aaneengesloten bebouwing van Maarheeze (dwangpunt).



Afbeelding 3.11 Alternatief D1

Overigens is ook een passage van de verbindingsboog (in alternatief D1) ten westen van vliegveld Budel overwogen, maar niet haalbaar gebleken vanwege bestaande en toekomstige bedrijventerreinen.

De hoogteligging van de nieuwe verbindingsboog is als volgt. De verbindingsboog begint vanaf het aftakkingspunt van het bestaande baanvak Budel (grens) - Weert op maaiveldniveau. Na circa 600 meter begint het tracé te dalen om vervolgens in een verdiepte ligging het vliegveld Budel te passeren. Deze verdiepte ligging is noodzakelijk vanwege de vereiste obstakelvrije zone van vliegveld Budel. De zone moet vrij zijn van obstakels in verband met het aanvliegen van landende vliegtuigen. Na de kruising met de Geuzendijk ligt het spoor weer op maaiveldniveau.

Circa 700 m vóór de kruising met rijksweg A2 begint het tracé te stijgen tot een hoogte van circa 8 meter boven maaiveld ter plaatse van de kruising met rijksweg A2. Ter plaatse van de kruising met de lokale weg tussen Driebos en Sneppendijk (bij Maarheeze) is het tracé weer terug op maaiveldniveau.

Er is gekozen voor een hoge kruising met de rijksweg A2, omdat aanpassing (verdieping) van de rijksweg A2 zeer kostbaar is en omdat dit tot zwaarwegende en langdurige beperkingen voor het autoverkeer leidt. Het spoor onder de rijksweg A2 doorleiden is aanmerkelijk kostbaarder dan over de rijksweg A2 heen.

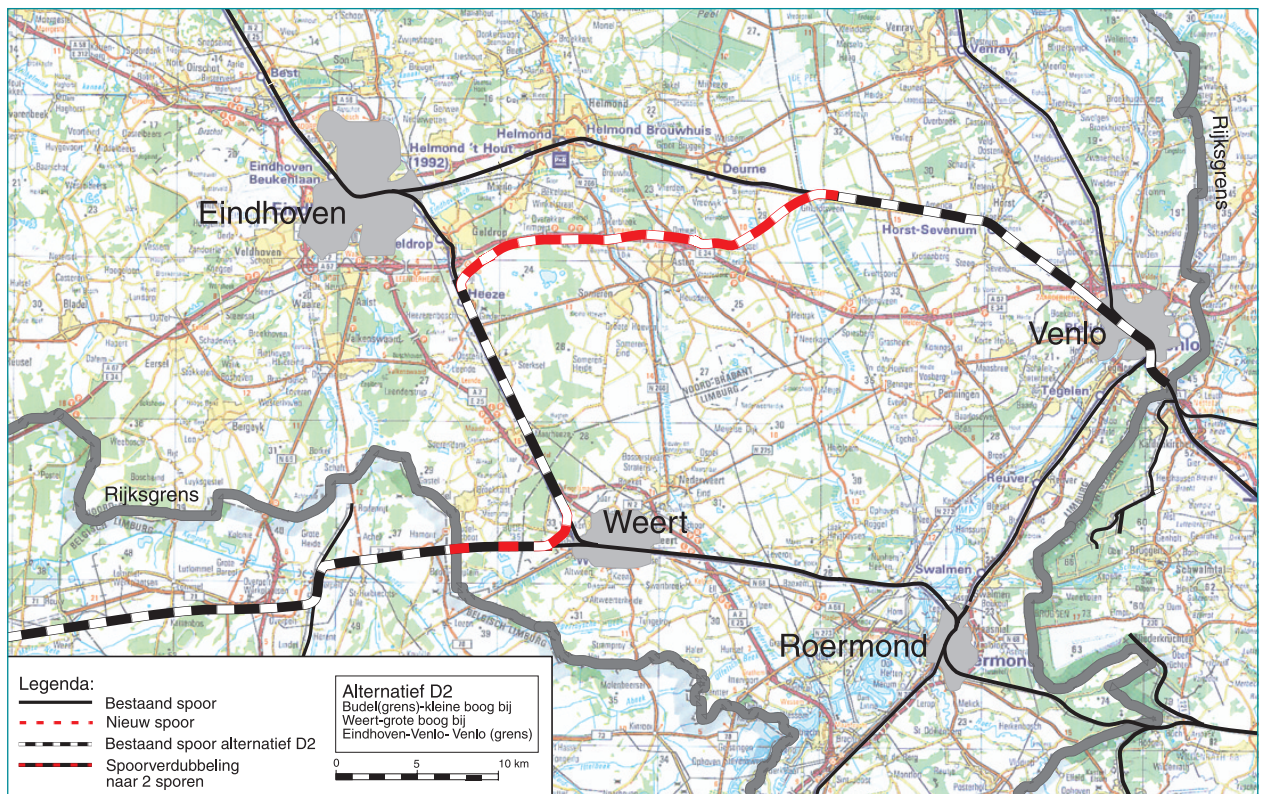
In de nieuw aan te leggen spoorbaan zijn zes nieuwe kunstwerken opgenomen ten behoeve van het ongelijkvloers kruisen van bestaande infrastructuur. Hieronder bevindt zich het viaduct over rijksweg A2.

Overwegen

Voor een korte toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.4.1. (onder 'overwegen'). Op het baanvak Budel (grens) - Weert (tot verbindingsboog) worden de meeste bestaande spoorwegovergangen voorzien van AHOB-beveiliging. De overige benodigde maatregelen bestaan (indicatief) uit het ombouwen van AKI naar AHOB (3 stuks), het vervangen van een overweg door een ongelijkvloerse kruising (20 stuks) en het opheffen van een overweg. De maatregelen zullen in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit nader worden vastgesteld.

Locatie (km)	Status	Beschrijving
0,0 – 1,5	Dwangpunt	Het aftakkingspunt vanaf het baanvak Neerpelt-Weert wordt bepaald door de obstakelvrije zone van vliegveld Budel en Vogel- en Habitatrichtlijngebied Weerter- en Budelerbergen.
1,0 – 3,0	Dwangpunt	Om de obstakelvrije zone van vliegveld Budel te ontzien wordt het tracé verdiept aangelegd.
1,0 – 3,0	knelpunt	Het tracé is gelegen langs de westelijke grens van de Weerter- en Budelerbergen teneinde dit gebied niet te doorsnijden.
3,5 – 7,0	bundeling	Het tracé bundelt met de bestaande hoogspanningsleiding.
7,0 – 8,5	dwangpunt	Het intakkingspunt op het bestaande baanvak Eindhoven-Weert en de voorafgaande tracering worden bepaald door de zandwinplas (bij de kruising met de rijksweg A2) en de aaneengesloten bebouwing van Maarheeze.
7,0	dwangpunt	De rijksweg A2 wordt ongelijkvloers gekruist

Tabel 3.16 Maatgevende kenmerken ontwerp verbindingsboog D1 bij Weert



Afbeelding 3.12 Alternatief D2

3.8.4 Alternatief D2

Uitvoering

Komend vanuit Budel is alternatief D2 tot bij Heeze gelijk aan alternatief D0, maar takt vervolgens na Heeze uit van het bestaande baanvak Weert - Eindhoven in oostelijke richting. Daarna ligt alternatief D2 gebundeld aan de zuidkant van de rijksweg A67 tot bij Asten, waar het nieuwe tracé de A67 kruist en noordoostelijk afbuigt richting het bestaande baanvak Eindhoven - Venlo. Het nieuwe tracé takt vervolgens enkele kilometers ten oosten van Deurne in op het bestaande baanvak om dit vervolgens te volgen tot aan Venlo en de Duitse grens. Bij de aantakking wordt tussen de bestaande hoofdsporen van de lijn Eindhoven - Venlo een wachtspoor van circa 750 meter lengte aangebracht (zie afbeelding 3.12).

Het nieuwe tracé tussen de baanvakken Weert - Eindhoven en Eindhoven - Venlo wordt enkelsporig uitgevoerd, behalve ter plaatse van de beide aansluitingen op de bestaande baanvakken en op één locatie daartussenin (passeerspoor over relatief korte lengte). Daar wordt het nieuwe tracé dubbelsporig uitgevoerd.

Ontwerp nieuw tracé D2

Het nieuwe tracé heeft een lengte van bijna 24 km. In tabel 3.17. zijn de maatgevende kenmerken weergegeven waarop het ontwerp van het tracé is gebaseerd (zie Maatgevende Kenmerken Kaart in de kaartbijlage: Thematische kaarten). Hierna volgt een toelichting op het horizontale en verticale ontwerp. In de kaartbijlage: Tracékaarten en lengteprofielen is de horizontale en verticale ligging van het nieuw tracé D2 weergegeven.

Komend vanuit de richting Weert takt het nieuwe tracé net voorbij Heeze gelijkvloers uit van het bestaande baanvak Weert - Eindhoven. De zorgvuldige inpassing van de boog, waarbij de kern Heeze wordt ontzien en het einde van de boog net ten zuiden van de rijksweg A67 uitkomt om vervolgens te kunnen bundelen met de A67, leidt ertoe dat de ontwerpsnelheid geen 120 km/uur maar 100 km/uur bedraagt.

De boog doorsnijdt een (recreatie)plas ten zuiden van Geldrop en even daarna het Dommeldal (aardkundig en cultuurhistorisch waardevol en onderdeel van de EHS). Vervolgens gaat het tracé gebundeld met en ten zuiden van de A67 verder tot bij de kruising met de Zuid-Willemsvaart. Deze bundeling heeft tot gevolg dat de noordzijde van het Habitatrichtlijngebied Strabrechtse Heide wordt geraakt.

Noordelijke bundeling

Het tracé in alternatief D2 kan niet direct aan de noordzijde worden gesitueerd in verband met de bebouwing van Geldrop. Ter hoogte van de Braakhuizensche heide zou overwogen kunnen worden de A67 al te kruisen om het natuurgebied de Strabrechtse heide (habitatgebied) verder te ontzien. Echter, aan de noordzijde ligt dan onder andere de Molenheide, welke onderdeel uit maakt van de EHS. Vanuit het aspect ecologie zou er een reductie van maximaal 5% in effecten mogelijk zijn. De visuele effecten zijn ter plekke onwenselijk (viaduct over A67 bij Rederijk), alsmede de verhoogde geluidsuitstraling door de hoge ligging. Daarom is er voor gekozen de A67 te kruisen bij de Zuid-Willemsvaart.

In de omgeving van de kruising met de Zuid-Willemsvaart wordt de tracering bepaald door de woonbebouwing van Lierop, het nabijgelegen beschermde dorpsgezicht en de aansluiting van de N266 op de A67. Na de brug over de Zuid-Willemsvaart kruist het tracé eerst een hoogspanningsleiding, die vanwege de hoge ligging van het spoortracé moet worden aangepast. Vervolgens gaat het tracé met een viaduct over de A67 heen. De reden om de A67 op deze plaats te kruisen is gelegen in het feit dat het tracé hier toch al hoog ligt vanwege de kruising met de Zuid-Willemsvaart.

Na de kruising met de A67 gaat de bundeling met de A67 aan de noordzijde verder. Hierbij wordt het recreatiegebied Oostappen ontzien. Het tracé ontziet vervolgens zoveel mogelijk de bebouwing van Ommel en daarna het knoop-

punt A67/N279. Onvermijdelijk is echter dat de bebouwing van Ommel wordt geraakt.

Tussen Ommel en de gelijkvloerse aantakking op het bestaande baanvak Eindhoven-Venlo is de tracering zorgvuldig ontworpen op basis van de volgende overwegingen:

- het aantakingspunt op het bestaande baanvak Eindhoven - Venlo kan niet verder naar het oosten worden opgeschoven omdat anders Habitat- en Vogelrichtlijngebied de Peel en de woonbebouwing van Griendtsveen worden geraakt;
- het tracé dient zo ver mogelijk weg te blijven van de woonbebouwing van Deurne en Liessel;
- het tracé ontziet De Brink (zandwinplas en visvijver);
- de ligging van het tracé sluit zo goed mogelijk aan bij de (richting van de) landschappelijke structuur.

Er zijn ook nog alternatieve traceringen door het betreffende gebied beschouwd. Deze boden echter geen voordelen ten opzichte van het ontworpen tracé vanwege de aanwezigheid van Deurne, Liessel en de zeer verspreid liggende (agrarische) woonbebouwing (boerderijen) in het hele gebied.

In verticale zin ligt het tracé voor het grootste gedeelte op maaiveldniveau. Circa 400 meter vóór de kruising met de N266 en de Zuid-Willemsvaart gaat het spoor met een relatief steile helling omhoog en kruist achtereenvolgens de

Locatie (km)	Status	Beschrijving
0,0	Dwangpunt	Het aftakingspunt wordt bepaald door het zoveel mogelijk ontzien van de aaneengesloten bebouwing van Heeze en het streven te bundelen met de A67 vanaf de afslag Geldrop.
2,5	Knelpunt	De boog doorsnijdt een (recreatie)plas ten zuiden van Geldrop en even daarna het Dommeldal (aardkundig en cultuurhistorisch waardevol en onderdeel van de EHS).
2,5 – 7,5	Bundeling en dwangpunt	Het tracé bundelt met de rijksweg A67 aan de zuidzijde en ligt zo strak mogelijk gebundeld om de Strabrechtse heide (habitatgebied) zo veel mogelijk te ontzien.
10,0 – 11,5	Dwangpunt	Tracéligging wordt bepaald door het ontzien van de woonbebouwing en het beschermde dorpsgezicht van Lierop, de Zuid-Willemsvaart en de aansluiting van de N266 op de A67.
11,3/12,0	Dwangpunt	De hoogteligging van het tracé wordt bepaald door de ongelijkvloerse kruising met achtereenvolgens de Zuid-Willemsvaart en de A67.
12,0 – 15,5	Dwangpunt	Het tracé bundelt met de A67 aan de noordzijde.
14,8 – 15,5	Knelpunt	Woonbebouwing van Ommel wordt waar mogelijk ontzien, maar deels doorkruist vanwege bundeling met de A67 en het ontzien van het knooppunt A67/N279.
15,5 – 16,0	Dwangpunt	Het verkeersplein bij Ommel wordt ontzien, de N279 wordt ongelijkvloers gekruist
16,0 – 23,0	Knelpunt	Op basis van enkele dwang- en knelpunten in het gebied is het tracé als een rechte lijn ontworpen. De dwang- en knelpunten die daarbij een rol hebben gespeeld zijn het ontzien van de woonkernen Liessel en Deurne, het ontzien van de zandwinplas en visvijver De Brink ten noorden van Liessel en het aantakingspunt op het bestaande baanvak Eindhoven-Venlo, dat komend vanuit het westen gelegen is vóór Habitat- en Vogelrichtlijngebied de Peel en vóór de bebouwing van Griendtsveen.

Tabel 3.17 Maatgevende kenmerken ontwerp nieuwe tracé D2

N266, de Zuid-Willemsvaart en de A67 op een hoogte van circa 8 meter boven maaiveld. Na de kruising met de A67 daalt het tracé over circa 400 meter weer naar maaiveldniveau. Vanuit landschappelijk oogpunt (openheid) is er gebruik gemaakt van relatief steile hellingen, zodat een ligging boven maaiveld tot korte stukken beperkt blijft. Ook bij de kruising met de N279 is gebruik gemaakt van steile hellingen om het tracé in de omgeving van Ommel zo lang mogelijk laag te houden. Ter plaatse van de kruising van de N279 ligt het spoor circa 8-10 meter boven maaiveld. In de nieuw aan te leggen spoorbaan zijn 23 nieuwe kunstwerken opgenomen ten behoeve van het ongelijkvloers kruisen van bestaande infrastructuur. Hieronder bevinden zich de brug over de Zuid-Willemsvaart/N266, het viaduct over de A67 en de viaducten over de N279.

Overwegen

Voor een korte toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.4.1. (onder 'overwegen'). Op het baanvak Budel (grens) - Weert (tot verbindingsboog) worden de meeste bestaande spoorwegovergangen voorzien van AHOB-beveiliging. De overige benodigde maatregelen bestaan (indicatief) uit het ombouwen van AKI naar AHOB (2 stuks) en het vervangen van een overweg door een ongelijkvloerse kruising (3 stuks). De maatregelen worden in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit nader vastgesteld.

3.8.5 Variant D2.1

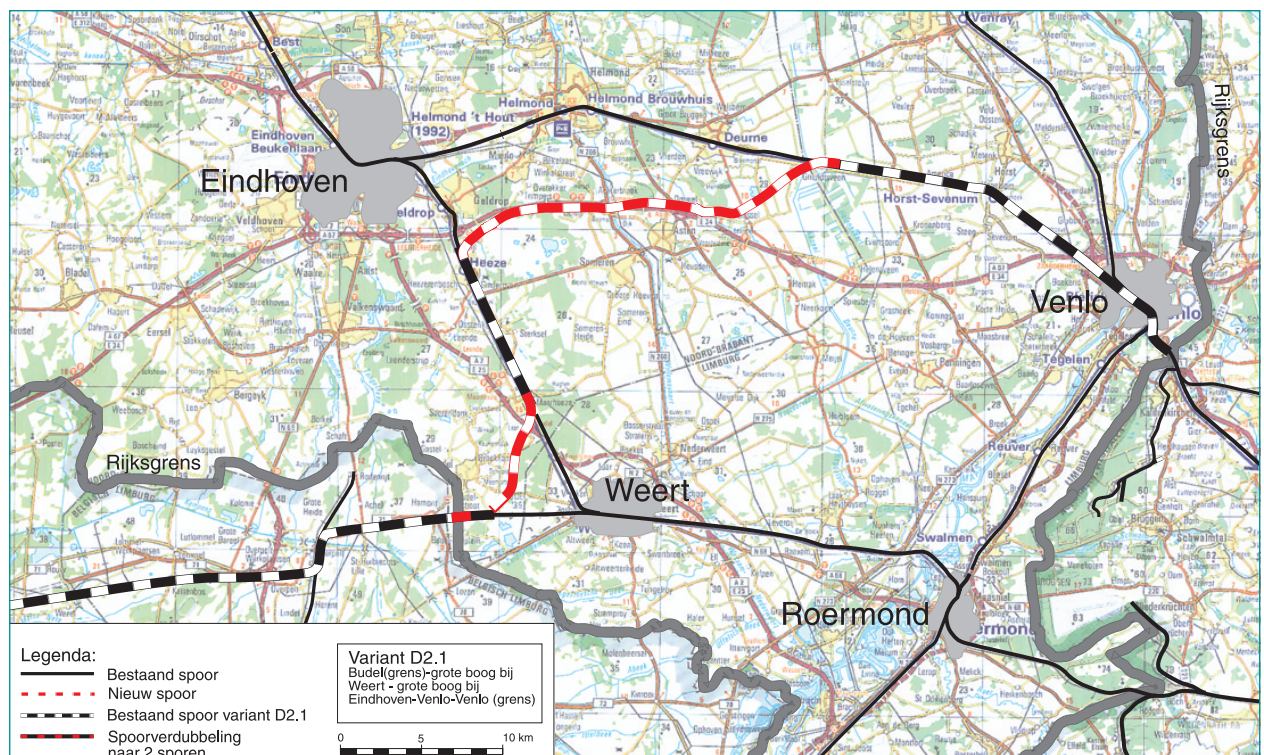
Bij het D-tracé is er sprake van één variant. Het betreft een variant binnen het alternatief D2, variant D2.1 genaamd. Variant D2.1 komt overeen met D2, met dit verschil dat bij Weert niet de korte D0-boog wordt gevolgd, maar de langere D1-boog (zie afbeelding 3.13). Voor de beschrijving van de D1-boog wordt verwezen naar paragraaf 3.8.2.

3.9 Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) is het alternatief dat ervoor zorgt dat de negatieve milieueffecten van de reactivering van de IJzeren Rijn zo beperkt mogelijk zijn of zelfs kunnen worden voorkomen. Uitgangspunt is om de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu toe te passen. Het MMA moet echter ook een reëel alternatief zijn dat beantwoordt aan de vraag- en doelstellingen van de studie naar de IJzeren Rijn (zie hoofdstuk 2).

Er wordt bij de ontwikkeling van het MMA aandacht besteed aan:

- de tracering (meest milieuvriendelijk ligging van het tracé in horizontale en verticale zin);
- inrichtingswerken (geluidsschermen, verdiepte ligging en dergelijke);
- eventuele andere effectbeperkende maatregelen (wild-passages e.d.).



Afbeelding 3.13 Variant D2.1

Het MMA is geen geheel nieuw alternatief: het gaat om een aanvulling van een bestaand alternatief met extra maatregelen ter bescherming van het milieu en/of om een combinatie van meest milieuvriendelijke delen²⁵⁾ van de verschillende alternatieven. Hierbij blijven maatregelen op het niveau van tracering - de horizontale ligging - buiten beschouwing. Immers, in het proces van ontwikkeling van de alternatieven hebben milieuaspecten, in de vorm van knelpunten, al een belangrijke rol gespeeld (zie de knelpunten in dit hoofdstuk).

In hoofdstuk 4 wordt op basis van de resultaten van de vergelijking van de alternatieven en varianten het MMA nader bepaald.

25 Het gaat in deze studie concreet om de combinatie van A3 (om Roermond) met A0 (maaiveld door De Meinweg) of A2 (ten zuiden van De Meinweg).

4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

4.1 Inleiding

4.1.1 Thema's

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de huidige situatie en autonome ontwikkeling in het studiegebied voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn voor de tien onderscheiden thema's. Het betreft de thema's:

- Geluid;
- Trillingen;
- Externe veiligheid;
- Lucht;
- Bodem en Water;
- Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie;
- Ecologie;
- Recreatie;
- Landbouw;
- Woon- en leefmilieu.

Elk van deze thema's komt hierna afzonderlijk aan de orde. Hierbij wordt eerst een korte toelichting gegeven op het betreffende thema, waarna per deelgebied de huidige situatie en de autonome ontwikkeling wordt geschetst.

4.1.2 Studiegebied

Afbakening

De Trajectnota/MER dient inzicht te geven in de mogelijkheden voor reactivering van het historisch tracé van de IJzeren Rijn alsmede in de mogelijke alternatieven daarvoor binnen de Nederlandse landgrenzen. Redenerend vanuit de mogelijke grensovergangen nabij Budel enerzijds en bij Venlo dan wel nabij Roermond anderzijds is een studiegebied afgebakend.

Uitgangspunt voor de afbakening van het studiegebied is dat de alternatieve tracés vanaf Budel via zo kort mogelijke, bij voorkeur al bestaande, verbindingen en een zo beperkt mogelijk aantal knelpunten gekoppeld moeten worden aan een grensovergang met Duitsland. Dit leidt naar een gebied omvattend Antwerpen, Budel, Weert, Eindhoven, Venlo, Roermond, Dalheim en Duisburg. Deze Trajectnota/MER beperkt zich evenwel tot het deel van het Nederlands grondgebied waar ingrepen zijn voorzien ten gevolge van de reactivering van het historisch tracé van de IJzeren Rijn of één van de alternatieven daarvoor.

Kenschets

Binnen het studiegebied ligt een aantal bestaande spoorlijnen. In afbeelding 1.1.1. zijn deze spoorlijnen aangegeven met het totaal aantal treinpassages per etmaal. Hiermee wordt een indicatie gegeven van het gemiddelde aantal treinbewegingen per etmaal op jaarbasis in de huidige situatie en de situatie na autonome ontwikkeling.

Het meest westelijk gedeelte van het historisch tracé, het tracédeel Budel-Weert, is thans een enkelsporige, niet geëlektrificeerde, spoorlijn.

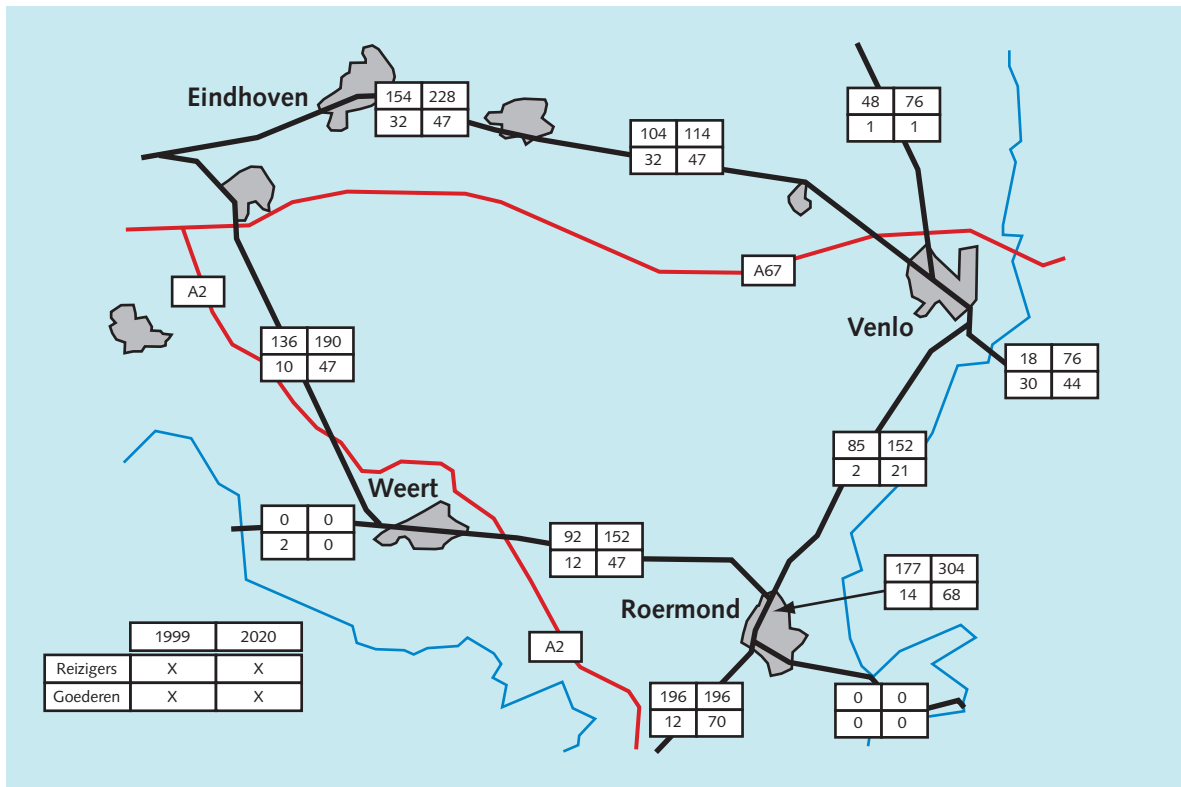
Het gedeelte van het historisch tracé Roermond - Vlodrop (grens) is momenteel buiten gebruik. Dit baanvak loopt van Roermond, via De Meinweg, naar Duitsland.

Uit afbeelding 1.1.1. blijkt dat op diverse bestaande spoorlijnen in het studiegebied in de periode tussen 1999 en 2020 het aantal treinpassages (zowel reizigers- als goederentreinen) per etmaal zal toenemen.

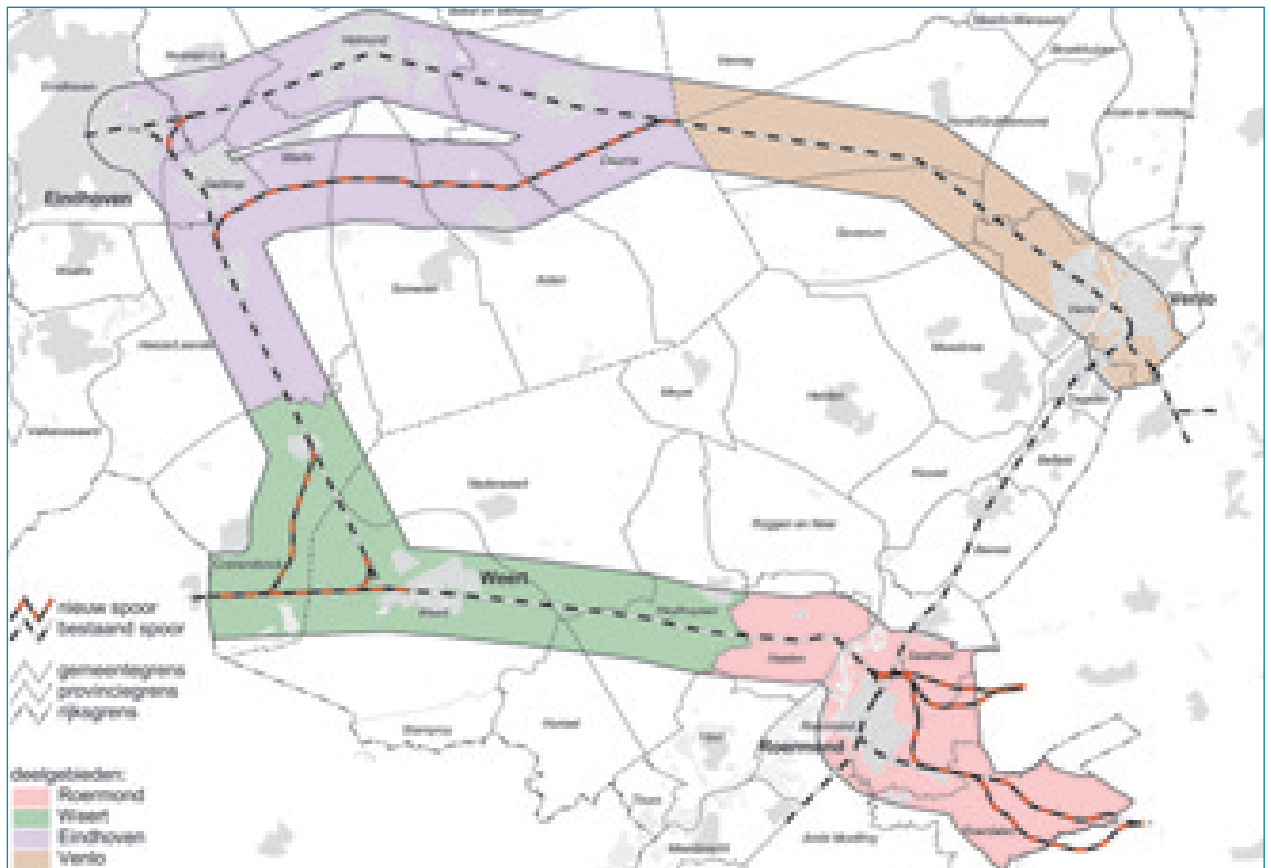
In het studiegebied liggen twee autosnelwegen (rijksweg A2 en rijksweg A67) en een groot aantal provinciale wegen, waaronder twee wegen richting Duitsland: de N68 en de N570. Het verkeer op deze wegen neemt de komende tijd (autonom) toe. Relevant is daarbij de aanleg van de rijksweg A73-Zuid op de oostoever van de Maas tussen Venlo en Roermond.

Grote woonkernen in het studiegebied zijn Eindhoven, Geldrop, Weert, Roermond, Helmond, Deurne en Venlo. Daarnaast liggen er in de directe omgeving van de bestaande spoorlijnen middelgrote steden, dorpen en gehuchten alsmede diverse recreatiegebieden en -voorzieningen. Binnen een afstand van twee kilometer tot de bestaande spoorlijn liggen, zowel in Noord-Brabant als Limburg, diverse omvangrijke natuur- en recreatiegebieden. Een aantal daarvan hebben een speciale status in de zin van stiltegebied, Habitat- en/of Vogelrichtlijngebied. Vrijwel alle natuurgebieden hebben recreatief medegebruik en een beperkt aantal militair medegebruik.

Ten oosten van Budel ligt een regionaal luchtvaartterrein, Kempen Airport. Aan de oostzijde van de Maas ligt op Duits grondgebied de militaire vliegbasis Brüggen. Er zijn plannen om dit vliegveld op termijn een andere gebruiksfunctie te geven.



Afbeelding 4.1.1 Gemiddeld aantal treinpassages per etmaal in de huidige situatie en situatie bij autonome ontwikkeling



Afbeelding 4.1.2 Overzicht indeling deelgebieden

Deelgebied	Weert e.o.	Roermond e.o.	Eindhoven e.o.	Venlo e.o.
Gemeenten	Cranendonck Weert Nederweert Heythuysen	Haelen Swalmen Roermond Roerdalen	Eindhoven Nuenen, Gerwen en Nederwetten Helmond Deurne Asten Mierlo Someren Geldrop Heeze-Leende	Horst aan de Maas Sevenum Arcen en Velden Venlo Maasbree

Tabel 4.1.1 Overzicht deelgebieden met gemeenten

Deelgebieden

Het studiegebied is omvangrijk en omvat meerdere regio's. Het gebied is uitgaande van 4 regionale centra, onderverdeeld in 4 deelgebieden.

De gebiedsindeling is in tabel 4.1.1. en afbeelding 4.1.2. weergegeven.

4.1.3 Potentiële beïnvloedingszone

Binnen het studiegebied is een zone vastgesteld waarbinnen effecten van de beschouwde alternatieven zich kunnen voordoen. Deze zone bestaat uit aaneengesloten stroken langs de spoorlijnen via Weert, Roermond, Eindhoven en Venlo. Deze (geprojecteerde) spoorlijnen omvatten enerzijds baanvakken waar IJzeren Rijn-treinen over bestaand spoor zouden kunnen gaan rijden en anderzijds baanvakken waar speciaal voor de IJzeren Rijn nieuw spoor zal moeten worden aangelegd.

De beïnvloedingszone kan per thema verschillen. Daarom is per thema nagegaan tot op welke afstand van het spoor de beschouwde alternatieven significante effecten kunnen hebben. Gebleken is dat bij geen enkel thema significante effecten optreden buiten een zone van 2 kilometer aan weerszijden van het spoor. Daarom is uitgegaan van een beïnvloedingsgebied van maximaal 2 kilometer aan weerszijden van de beschouwde tracés.

4.1.4 Functie beschrijving huidige situatie en autonome ontwikkeling

De bestaande milieusituatie binnen het studiegebied, aangevuld met de autonome ontwikkelingen tot 2020, fungeert als referentie voor de te verwachten milieueffecten bij reactivering van de IJzeren Rijn of één van de alternatieven daarvoor.

De Trajectnota/MER IJzeren Rijn beschrijft de resultaten van de gecombineerde tracéwetstudie en het milieueffectrapport (MER). Het MER heeft daarbij als belangrijkste doel ervoor te zorgen dat het milieubelang volwaardig kan worden meege-

nomen in de besluitvorming over de reactivering van de IJzeren Rijn dan wel de keuze van het meest geschikte tracé-alternatief daarvoor. Het MER dient de benodigde milieu-informatie te geven voor de besluitvorming aangaande de tracédelen op Nederlands grondgebied. Hiervoor is het van belang goed inzicht te hebben in zowel de huidige (milieu)situatie als de situatie in 2020, na plaatsvinden van de autonome ontwikkeling (zonder reactivering van de IJzeren Rijn). De huidige situatie betreft de (milieu-)situatie in het studiegebied van 1 januari 1999 tot 1 januari 2000. De potentiële effecten van de alternatieve tracés van de IJzeren Rijn dienen vergeleken te worden met de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Basis voor de autonome ontwikkeling vormen de relevante beleidsplannen op Europees, nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau. Hierbij geldt, gegeven de mogelijkheid tot verwerkbaarheid, 1 mei 2000 als peildatum. Relevante (beleids)plannen die wel in een besluitvormingsprocedure zijn gebracht voor 1 mei 2000, maar waarvan de formele besluitvorming pas in een later stadium is voorzien, zijn eveneens meegenomen. Dit omdat redelijkerwijs verwacht mag worden dat in 2020 de besluitvorming wel zal hebben plaatsgevonden.

4.1.5 Werkwijze

Voor het verkrijgen van de benodigde informatie is gebruik gemaakt van:

- beleidsnota's van de Rijksoverheid;
- beleidsnota's van mede-overheden (provincies, regionale lichamen, gemeenten, waterschappen);
- nota's van overheidsdiensten zoals de Dienst Landelijk Gebied;
- gegevens van Railinfrabeheer en Railed;
- gesprekken met medewerkers van gemeenten;
- andere relevante gegevens (zie literatuurlijst achterin dit rapport);
- waarnemingen in het veld.

Er zijn gegevens verzameld over het gebied waarin effecten kunnen optreden als gevolg van mogelijke realisering van de te onderzoeken alternatieven. Per aspect kan daarbij de breedte van het beïnvloedingsgebied verschillen.

Om de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling te ondersteunen zijn thematische kaarten gemaakt. Hierop zijn per milieuaspect de relevante waarden en kenmerken in het studiegebied weergegeven. Deze kaarten zijn opgenomen in de kaartbijlage, Thematische kaarten.

4.2 Algemene kenschets deelgebieden

De in deze paragraaf weergegeven kenschets per deelgebied is gebaseerd op literatuur 4.3.27 tot en met 4.3.85.

4.2.1 Deelgebied Weert

Historisch tracé

Het historisch tracé loopt aan de zuidzijde langs de woonkern Budel-Schoot.

Ter hoogte van Budel-Schoot ligt ten zuiden van het spoor op een afstand van meer dan 500 meter de woonkern Budel-Dorplein. Tussen Budel-Schoot en Budel-Dorplein liggen verspreid wat woningen, waarvan enkele dichtbij het spoor. Nabij Weert liggen aan de noordzijde van het spoor enkele recreatiewoningen behorend bij bungalowpark Weerterbergen.

Het industriecomplex Pasmenco Budel Zink met een industriespoor is gesitueerd ten oosten van de woonkern Budel-Dorplein. Aan de oostkant van Budel-Schoot ligt direct ten noorden van het historisch tracé het regionaal luchtvaartterrein. In de omgeving van dit luchtvaartterrein is recentelijk een bedrijventerrein ontwikkeld (Airpark Kempen). Ten zuiden van het historisch tracé zijn langs de Zuid-Willemsvaart een aantal bedrijventerreinen gelegen.

Spoorlijn Weert-Roermond

Ten oosten van Weert ligt in de directe omgeving van de spoorlijn Weert - Roermond één woonkern: Baexem, en voorts verspreid liggende woningen. Op een afstand van meer dan 1 kilometer van het bestaande spoor ligt zuidwaarts de woonkern Swartbroek en noordwaarts de woonkern Heythuysen. In Weert liggen direct langs de spoorlijn diverse bedrijven.

Spoorlijn Weert-Eindhoven

Ten noorden van Weert liggen, tussen de spoorlijn Eindhoven - Weert en de rijksweg A2, de woonkernen Vrakker en Boshoven. In het gebied ten westen van de spoorlijn Eindhoven - Weert zijn direct ten noorden van de spoorlijn

Budel (grens) - Weert geen bebouwingskernen gesitueerd. Wel liggen hier verspreid enkele woningen, veelal boerderijen. Meer noordwaarts, richting Eindhoven, ligt direct ten westen van het bestaande spoor de woonkern Maarheeze. In Weert liggen direct langs de spoorlijn diverse bedrijven.

Gevoelige bestemmingen

In deelgebied Weert liggen in de nabijheid van het spoor, behalve woningen, de volgende gevoelige bestemmingen:

- woonwagendstandplaatsen, overwegend meer dan 500 meter en in 3 gevallen minder dan 500 meter van het spoor; 1 woonwagendstandplaats ten oosten van Weert ligt minder dan 200 meter van de spoorlijn Weert - Roermond;
- de legerplaats Budel met de Nassau Dietzkazerne;
- de Marechausseekazerne in het centrum van Weert;
- een aantal scholen in Weert, w.o. de onderwijsinstelling Draekesteyn;
- het Klooster Mariabosch langs de spoorlijn Weert-Roermond;
- het recreatiepark Weerter- en Budelerbergen, aan de noordzijde van het baanvak Budel (grens) - Weert;
- de Weerterbossen, onderdeel van de Weerter- en Budelerbergen, met de status stiltegebied.

Autonome ontwikkelingen

Binnen het beïnvloedingsgebied van de beschouwde alternatieven liggen in deelgebied Weert de volgende nieuwe te ontwikkelen woongebieden:

- uitbreidingslocatie Laar-Zuid aan de noordkant van Weert;
- uitbreidingslocatie Vrakker-West in het noordwesten van de gemeente Weert;
- diverse inbreidingslocaties in Weert;
- een mogelijke locatie in de kern Swartbroek (gemeente Weert);
- een woningbouwlocatie ten noorden van Baexem (gemeente Heythuysen).

4.2.2 Deelgebied Roermond

Spoorlijn Weert-Roermond

De bestaande spoorlijn Weert - Roermond loopt direct ten zuiden langs de woonkern Haelen. Ten westen van de Maas ligt meer dan één kilometer ten zuiden van de spoorlijn de woonkern Horn en ongeveer 500 meter ten noorden van de spoorlijn de woonkern Buggenum. Ten zuiden van Buggenum ligt het gezoneerde bedrijventerrein Maascentrale (voormalige Maascentrale en Demkolec). Ten oosten van de brug over de Maas ligt aan de zuidzijde van de spoorlijn de woonwijk Leeuwen (Roermond).

Roermond

Aan de noordoostzijde van Roermond liggen woningen als een lintbebouwing tussen de spoorlijn Weert - Roermond en de spoorlijn Venlo - Roermond.

In Roermond liggen ten noorden van en rondom het emplacement Roermond diverse woningen op korte afstand van de twee gebundelde spoorlijnen. Aan de noordzijde van Roermond ligt ten westen van de spoorlijn en ten noorden van de N68, het bedrijventerrein Willem-Alexander.

Spoorlijn Roermond-Venlo

Ten oosten van de bestaande spoorlijn Venlo - Roermond ligt de woonkern Swalmen. Op een afstand van meer dan 500 meter liggen aan de oostzijde van de spoorlijn de woonkern Boukoul en de lintbebouwing van Leemhorst en Geloo. Aan de oostzijde van Roermond liggen (van noord naar zuid) de woonwijken Broekhin, Maasniel, De Wijher, Hoogvonderen en Donderberg en, tussen de N68 en het natuurgebied Luzenkamp, het dorp Asenray.

Spoorlijn Roermond-Sittard

Ten zuiden van Roermond ligt ongeveer 350 meter ten westen van de spoorlijn Roermond - Sittard de woonwijk Roer. De afstand van deze woonwijk tot het historisch tracé bedraagt meer dan 500 meter.

Historisch tracé

Langs het historisch tracé ligt tussen Roermond - Vlodrop (grens) direct naast de spoorlijn een aantal woonwijken, onder andere Donderberg en De Kemp. Diverse woonblokken zijn daarbij op minder dan 25 meter vanaf het spoor gesitueerd. Het betreft voor het grootste deel laagbouw en hier en daar hoogbouw tot vier bouwlagen. Ten zuiden van het spoor ligt een school en een kerk met een begraafplaats. Verderop richting Duitsland liggen, nabij het spoor, alleen verspreid nog wat woningen onder andere langs de Stationsweg, de Keulsebaan/Herkenbosserweg (N570) en nabij de grensovergang Rothenbach.

Op ongeveer 1 kilometer ten zuiden van het spoor liggen de woonkernen Melick, Herkenbosch en Etsberg. Vlodrop ligt ruim 1,5 kilometer ten zuiden van het spoor. In De Meinweg bevinden zich alleen enkele woningen nabij het voormalige station Vlodrop.

Ten zuiden van het station Roermond en ten noorden van het historisch tracé ligt een bedrijventerrein direct langs de spoorlijn. Ten oosten van Roermond ligt direct ten zuiden van het historisch tracé het bedrijventerrein Heide - Roerstreek.

Gevoelige bestemmingen

In nabijheid van de beschouwde tracés liggen, behalve woningen, de volgende geluidsgevoelige bestemmingen:

- religieuze voorzieningen in het stedelijke gebied van Roermond te weten: St. Jozefkerk Leeuwen met begraafplaats, Heilige Hartkerk, Moskee El Nour, Onze Lieve Vrouwe kerk van Altijd Durende Bijstand, Gemeenschappelijke kapel, Klooster van de Paters Redemptoristen;
- het St. Laurentiusziekenhuis in Roermond;
- de Maharishi University of Management in de Meinweg;
- woonwagendstandplaatsen, waarvan 2 binnen een afstand van 500 meter tot het gebruikt spoor en 1 in Roermond langs het historisch tracé;
- de stiltegebieden Leudal en De Meinweg;
- ten zuiden van het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) het recreatiecentrum Elfenmeer omvattend bungalowpark Reewoude met woningen geschikt voor permanente bewoning;
- nabij grensovergang Rothenbach een bungalowpark met woningen geschikt voor permanente bewoning;
- diverse recreatieve voorzieningen nabij de Maas en in De Meinweg;
- nabij voormalig station Vlodrop diverse horecavoorzieningen en het meditatiecentrum van de Merustichting;
- het informatiecentrum van Rijkswaterstaat aan De Meinweg.

Autonome ontwikkelingen

Binnen het beïnvloedingsgebied van de beschouwde alternatieven liggen in deelgebied Roermond de volgende nieuwe te ontwikkelen woongebieden:

- woongebied Bosstraat-Zuid fase 2 en 3 (gemeente Swalmen);
- woongebied aan de noordzijde van Melick;
- woongebied aan de oostzijde van Herkenbosch.

Daarnaast zal mogelijk het bedrijventerrein Keulsebaan/Heide-Zuid worden ontwikkeld. Dit terrein is geprojecteerd ten zuiden van het bestaande bedrijventerrein Heide-Roerstreek. De afstand van het nieuwe industrieterrein tot het historisch tracé bedraagt minimaal 250 meter.

4.2.3 Deelgebied Eindhoven**Spoorlijn Weert-Eindhoven**

De spoorlijn Eindhoven - Weert doorsnijdt de plaatsen Geldrop en Heeze.

In Geldrop wordt door deze spoorlijn de wijk Beekweide

gescheiden van de stad. Ten zuiden van Heeze ligt oostelijk van het spoor de woonkern Ginderover.

Eindhoven

In Eindhoven liggen langs de bestaande spoorlijn Eindhoven - Weert de woonwijken Muschberg, Geestenberg, De Doornakker, Urkhoven en langs de spoorlijn Eindhoven - Venlo de woonwijken Muschberg, Geestenberg, Tongelre en Herzenbroeken. Ten zuidoosten van de wijken De Doornakker en Herzenbroeken bevinden zich een aantal verspreid liggende woningen.

Spoorlijn Eindhoven-Venlo

Langs de bestaande spoorlijn Eindhoven - Venlo liggen de plaatsen Helmond en Deurne. In Helmond worden de wijken Brouwhuis en 't Hout door het spoor van de rest van Helmond gescheiden. In een zone van 2.000 meter aan weerszijden van de spoorlijn liggen (delen van) de volgende kernen: Grinderooven, Kreijl, Eenheid, Kranenbroek, Diepenbroek, Sterksel, Leende, Heezerbosch, Nuenen, Mierlo, Vlierden en Helmolten. Voorts bevinden zich hier een aantal verspreid liggende woningen.

Gevoelige bestemmingen

In deelgebied Eindhoven liggen in de nabijheid van het spoor, behalve woningen, de volgende gevoelige bestemmingen:

- het St. Annaziekenhuis in Geldrop op circa 250 meter oostelijk van het spoor;
- het epilepsiecentrum Kemperhaeghe tussen Heeze en Maarheeze op een afstand van circa 600 meter van het spoor;
- twee begraafplaatsen in Deurne;
- een woonwagendstandplaats ten zuidoosten van Eindhoven binnen 500 meter van het spoor en enkele woonwagendstandplaatsen in de omgeving van Helmond, op meer dan 500 meter van het spoor;
- bedrijfsterreinen in Helmond en Deurne;
- een bedrijf voor assemblage van elektronica in Geldrop;
- het stiltegebied Strabrechtse Heide ten zuiden van de rijksweg A67 op een afstand van 1 tot 1,5 kilometer van de spoorlijn;
- het stiltegebied Heitrak (ook wel Heitrakse Peel genoemd) ongeveer 500 meter ten zuiden van de A67 en het stiltegebied Deurnsche Peel minimaal 600 meter ten noorden van de A67.

Autonome ontwikkelingen

De volgende nieuw te ontwikkelen woongebieden worden doorsneden door de bestaande spoorlijn of liggen binnen het beïnvloedingsgebied van de bestaande spoorlijn:

- uitbreiding ten westen van Deurne;
- uitbreiding Opwetten in westelijke richting tussen Eindhoven en Nuenen;
- De Bulders, aan de zuid-westelijke kant van de kern Heeze;
- De Beemden-zuid in Heeze;
- Kleine woningbouwlocaties Halfeind en Oostrik in Leende;
- uitbreidingsplan Weiakkers in de kern Sterksel;
- herstructurering terrein Providentia in de kern Sterksel;
- Vinex-locaties Meerhoven bij Eindhoven en Brandevoort ten zuidwesten van Helmond;
- uitbreiding ten noordwesten van Mierlo;
- uitbreidingsgebied ten zuidwesten van Geldrop.

4.2.4 Deelgebied Venlo

Spoorlijn Eindhoven-Venlo

De spoorlijn Eindhoven - Venlo loopt vanaf de woonkern Deurne, langs de woonkernen Griendtsveen en America en nog enkele kleinere woningconcentraties, via het stadsdeel Blerick naar het centrum van Venlo. Binnen het beïnvloedingsgebied van 2000 meter aan weerszijden van de bestaande spoorlijn liggen de volgende woonkernen: Horst, Hegelsom, Kronenberg, Griendtsveen en Sevenum. Bij Venlo loopt de spoorlijn langs het gezoneerde bedrijventerrein Trade Port West en kruist de autosnelweg A67 en de aftakking N273. Vervolgens loopt de spoorlijn, gebundeld met de spoorlijn Venlo - Nijmegen, door het centrum van Venlo en passeert daarbij onder andere de woonwijken Smelencamp en enkele bedrijventerreinen met verspreid liggende woningen.

In het centrum van Venlo grenst de stedelijke bebouwing aan de spoorlijn. De spoorlijn Venlo - Kaldenkirchen loopt in Venlo deels door stedelijk gebied en langs lintbebouwing langs de Kaldenkerkerweg richting Duitse grens.

Gevoelige bestemmingen

In deelgebied Venlo liggen in de nabijheid van het spoor, behalve woningen, de volgende gevoelige bestemmingen:

- het kazernecomplex Frederik Hendrik in Blerick direct langs het spoor;
- begraafplaatsen in America, Venlo en Tegelen;
- het Dominicaner klooster en de Onze Lieve Vrouwe Kerk Onbevlekt Ontvangen in het centrum van Venlo alsmede kloosters te Griendtsveen en America;

- woonwagendstandplaatsen in Venlo, veelal meer dan 500 meter van het spoor en in twee gevallen binnen een afstand van 500 meter van het spoor;
- bedrijven, waaronder een bedrijf gespecialiseerd in (optische) meetapparatuur;
- de recreatiecentra Het Meerdal en Loohorst respectievelijk circa 1.500 en circa 600 meter ten noorden van de spoorlijn Eindhoven - Venlo;
- het stiltegebied Maasduinen tussen Tegelen en Swalmen ten zuiden van Venlo en ten oosten van de spoorlijn Venlo - Roermond.

Autonome ontwikkeling

De volgende nieuw te ontwikkelen woongebieden in de gemeente Venlo liggen binnen het beïnvloedingsgebied van de bestaande spoorlijn:

- Venlo Centrum Zuid;
- Groenstraat Noord;
- Op de Leues in de kern Hout-Blerick;
- integratie woningbouw in het project Maas- en Havenkade;
- diverse kleinschalige locaties in het stedelijke gebied;
- lange termijn ontwikkeling in de stadsrandzone Zuid-Oost;
- uitbreiding van het woongebied Maasveld II.

4.3 Geluid

4.3.1 Algemeen

Bij de passage van een trein ontstaat onder meer geluid, dat zich als een trilling door de lucht naar de directe omgeving voortplant. Geluid kan, afhankelijk van de sterkte en de periode van de dag, hinderlijk zijn voor de omgeving.

Voor geluid zijn wettelijke voorkeurs- en grenswaarden vastgesteld [lit. 4.3.11, 4.3.13]. Op basis hiervan en op basis van algemeen aanvaardbare methodieken wordt in deze paragraaf een objectieve beschrijving van de akoestische situatie in het studiegebied gegeven. Deze beschrijving is er met name op gericht om vast te stellen in welke mate de verschillende alternatieven en varianten wat betreft geluid onderscheidend zijn.

Deze Trajectnota/MER richt zich vooral op de geluidbelasting als gevolg van railverkeer. De feitelijke geluidbelasting wordt echter vaak bepaald door meerdere bronnen. Voor de vaststelling van de akoestische kwaliteit van de omgeving moet daarom het effect van andere geluidsbronnen, zoals wegverkeer, industrie, luchtvaart en scheepvaart, ook worden meegenomen.

De etmaalwaarde van het equivalente (energetisch gemiddelde) geluidsniveau ($L_{A,eq}$), uitgedrukt in dB(A), wordt beschouwd als de meest bruikbare maatstaf voor hinderbeleving [lit. 4.3.15]. Het $L_{A,eq}$ is onder andere afhankelijk van de maximale geluidsniveaus (tijdens treinpassages) alsmede van het aantal treinpassages gedurende de beoordelingsperiode (dag-, avond-, nachtperiode). In het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs) dat onderdeel is van de Wet geluidhinder heeft de wetgever het equivalent geluidniveau als maat voor de beoordeling opgenomen [lit. 4.3.13]. Geluid met een gelijke sterkte, afkomstig van verschillende geluidsbronnen kan in verschillende mate hinder opleveren en kan daarom niet zomaar bij elkaar worden opgeteld. Om voor een bepaald gebied de mate van hinder te beoordelen is daarom de milieukwaliteitsmaat (MKM) ontwikkeld. De MKM wordt zodanig berekend dat bij een bepaalde waarde ervan de ervaren geluidhinder gelijk is aan de hinder door wegverkeer in de stad. De verschillende soorten geluid kunnen daardoor (als MKM-waarde) bij elkaar worden opgeteld.

Mogelijke effecten

Uitgaande van vier invalshoeken, hier aspecten genoemd, wordt hierna per deelgebied de akoestische situatie in kaart gebracht. De vier aspecten zijn geluidsgevoelige bestemmingen, geluidgehinderden, geluidsbelast oppervlak en slaapverstoring. Wat betreft de geluidsgevoelige bestemmingen wordt het volgende onderscheid gehanteerd:

- woningen met een geluidbelasting van meer dan 57 dB(A) etmaalwaarde;
- woonwagendstandplaatsen met een geluidsbelasting van meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde;
- overige, volgens het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs), geluidsgevoelige bestemmingen te weten scholen en ziekenhuizen, met een geluidsbelasting van meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde;
- overige geluidsgevoelige bestemmingen, niet vallend onder het Bgs te weten hotels, bungalowparken en campings (in de tabellen verder aangeduid als geluidsbelaste resterende bestemmingen), met een geluidsbelasting van meer dan 57 dB(A) etmaalwaarde.

Voor de bepaling van de grootte van het beïnvloedingsgebied is uitgegaan van de indicatieve ligging van de 40 dB(A) - geluidscontour die ook wordt gebruikt voor de bepaling van de toe- of afname van het geluidsbelast oppervlak in stilte- en/of recreatiegebieden. Hierbij blijkt dat voor het thema Geluid een zone van twee kilometer aan weerszijden van de bestaande spoorwegtrajecten of de mogelijke alternatieven gehanteerd kan worden.

Bij het thema Geluid worden alleen de directe effecten van geluid voor de mens, verblijvend in voornoemde geluidsgevoelige bestemmingen, besproken. Dit leidt tot de volgende afbakening:

- de effecten van geluid voor de fauna worden bij het thema Ecologie besproken in paragraaf 5.7 onder verstoring;
- de effecten van geluid voor de dagrecreant worden bij het thema Recreatie besproken in paragraaf 5.9 onder verstoring;
- bij het thema Woon- en leefmilieu wordt in paragraaf 5.11 de bijdrage van geluid aan het leefklimaat ofwel de hinderbeleving behandeld;
- de visuele effecten van geluidsreducerende maatregelen in de vorm geluidsschermen en/of -wallen worden in paragraaf 5.8 besproken bij het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie (buitengebied) en het thema Woon- en leefmilieu (stedelijk gebied).

Voor de vier onderscheiden aspecten wordt, met gebruikmaking van de meest passende meeteenheid, de huidige situatie (het jaar 1999) en de situatie na autonome ontwikkeling (de referentiesituatie in 2020) weergegeven.

Methode

De geluidemissie en de geluidimmissie is berekend volgens de Standaard rekenmethode II (SRM II). Deze methode is algemeen gangbaar in Nederland. De methode is in 1996 aangepast aan de tot dan bekende inzichten. De geluidemissie van goederentreinen is recent op basis van een aantal onafhankelijke studies geverifieerd [lit. 4.3.87]. Gebleken is dat de gemeten geluidemissie van goederentreinen goed overeenkomt met de prognose met behulp van de Standaard rekenmethode II. Voor de treinintensiteiten is hierbij gebruik gemaakt van Aswin 97, versie v1.4, databestanden V4/5/00YR [lit. 4.3.9] (zie ook Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten). De resultaten van de berekeningen zijn in een Geografisch Informatie Systeem (GIS) ingevoerd. Aan de hand van de berekeningsresultaten zijn binnen het GIS geluidsc contouren bepaald en zijn aanvullende analyses verricht op basis van de vastgestelde beoordelingscriteria.

Ten behoeve van de tellingen van het aantal woningen is gebruik gemaakt van BRIDGIS-bestanden (postcode-vectorbestanden) en ACN (Adressen Codering Nederland) bestanden. Deze bestanden bevatten de informatie over het aantal woningen in een bepaald gebied (gebaseerd op het aantal adressen in de kadastrale registratie en de afgiftepunten volgens de PTT-definitie).

Beide bestanden bevatten informatie over woningaantallen op basis van postcodegegevens. Daarbij is uitgegaan van een uniforme verdeling van de woningen over de gridcellen. De bij de GIS-berekeningen gehanteerde grootte van de gridcellen bedraagt 25 meter bij 25 meter.

Naast het railverkeer is er rekening gehouden met geluidsbronnen zoals wegverkeer, industrie, luchtvaart en scheepvaart. Ten behoeve van de cumulatie van hinder als gevolg van railverkeerslawaai met de hinder van deze andere relevante geluidsbronnen is, daar waar relevant, de bijdrage van deze geluidsbronnen geïnventariseerd en in de berekening van de MKM-contouren (milieukwaliteitsmaat) meegenomen.

De (deel)aspecten, gehanteerde beoordelingscriteria, methodiek en achtergronden zijn verder beschreven in het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken per thema en bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten. De geluidsc contouren als gevolg van het railverkeerslawaai in de referentiesituatie inclusief IJzeren Rijn zijn weergegeven in de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Geluid.

4.3.2 Deelgebied Weert

Algemeen overzicht

De akoestische situatie in deelgebied Weert in de huidige situatie en in het referentiejaar, is, uitgaande van de meest recente meetgegevens, weergegeven in tabel 4.3.1.

Geluidsgevoelige bestemmingen

De voorkeursgrenswaarde voor geluid wordt momenteel in deelgebied Weert overschreden in circa 1.750 woningen, op 4 woonwagendplaatsen en op 2 scholen in Weert.

Geluidgehinderden

Op basis van het aantal woningen binnen de 50 MKM-contour is vastgesteld dat iets meer dan 400 personen in het deelgebied Weert aangemerkt kunnen worden als ernstig geluidgehinderd.

Geluidbelast oppervlak

Wat betreft geluidbelast oppervlak geldt in deelgebied Weert momenteel het volgende:

- ruim 1.350 hectare met een geluidbelasting door railverkeer van meer dan 57 dB(A);
- een kleine 4000 hectare met een geluidbelasting van in totaal meer dan 50 MKM;
- een stiltegebied, de Weerterbossen, van circa 150 hectare met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A).

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Huidige situatie	Referentie-situatie	
Geluids-gevoelige bestemmingen	Geluidsbelasting woningen:		Aantal		
	57- 60 dB(A) etmaalwaarde		1.005	1.628	
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		482	1.061	
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		231	439	
	71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		31	89	
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		2	16	
	Geluidsbelasting woonwagenstandplaatsen:		Aantal		
	55- 60 dB(A) etmaalwaarde		2	2	
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		2	2	
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		0	0	
	71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0	
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0	
	Geluidsbelasting overige, volgens Bgs, gevoelige bestemmingen:		Aantal		
55 - 60 dB(A) etmaalwaarde		1	3		
61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		1	1		
66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		0	0		
71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0		
> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0		
Geluidsbelasting resterende bestemmingen:		Aantal			
57 - 60 dB(A) etmaalwaarde		0	1		
61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		0	0		
66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		0	0		
70 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0		
> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0		
Geluid-gehinderden	Mate van hinder op basis van woningen met geluidbelasting van > 50 MKM:		Aantal		
	matig gehinderden		2.434	3.873	
	gewoon gehinderden		1.549	2.480	
	ernstig gehinderden		407	665	
Geluidbelast oppervlak	Gebied met belasting > 57 dB(A) door spoorgeluid		Hectare	1.363	
	Gebied met cumulatieve geluidbelasting van >50 MKM		Hectare	3.918	
	Stiltegebied met belasting >40 dB(A) door spoorgeluid		Hectare	153	
Slaapverstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	Aantal	142	259	

Tabel 4.3.1 Geluidssituatie in deelgebied Weert

Slaapverstoring

In deelgebied Weert hebben een kleine 150 personen kans op ernstige slaaphinder als gevolg van railverkeer.

Autonome ontwikkeling

Op gebied van geluid worden in deelgebied Weert de volgende ontwikkelingen voorzien:

- het aantal geluidsbelaste woningen verdubbelt nagenoeg en stijgt tot meer dan 3.200;
- het aantal ernstig geluidgehinderden stijgt van 400 naar 650;
- het door railgeluid belast oppervlak neemt toe tot circa 2.200 hectare;
- het gebied met een cumulatieve geluidbelasting van meer dan 50 MKM groeit tot circa 6.650 hectare;
- in het stiltegebied Weerterbossen neemt het gebied met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) toe van 150 tot circa 235 hectare;
- het aantal personen met kans op ernstige slaaphinder neemt toe van een kleine 150 tot meer dan 250.

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Huidige situatie	Referentie-situatie
Geluids-gevoelige bestemmingen	Geluidsbelasting woningen:	Aantal		
	57- 60 dB(A) etmaalwaarde		784	2.195
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		494	1.162
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		253	538
	71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		95	229
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		14	78
Geluidsbelasting woonwagenstandplaatsen:		Aantal		
	55- 60 dB(A) etmaalwaarde		1	1
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
Geluidsbelasting overige, volgens Bgs, geluidsgevoelige bestemmingen:		Aantal		
	55 - 60 dB(A) etmaalwaarde		1	5
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		2	1
	71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	1
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
Geluidsbelasting resterende bestemmingen:		Aantal		
	57 - 60 dB(A) etmaalwaarde		1	2
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		1	1
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		2	2
	70 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	1
Geluid-gehinderden	Mate van hinder op basis van woningen met geluidbelasting van > 50 MKM:	Aantal		
	matig gehinderden		2.615	5.055
	gewoon gehinderden		1.625	3.297
	ernstig gehinderden		457	1.001
Geluidbelast oppervlak	Gebied met belasting > 57 dB(A) door spoorgeluid	Hectare	532	965
	Gebied met cumulatieve geluidbelasting van >50 MKM	Hectare	1.911	6.188
	Stiltegebied met belasting >40 dB(A) door spoorgeluid	Hectare	279	348
Slaapverstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	Aantal	145	337

Tabel 4.3.2 Geluidssituatie in deelgebied Roermond

4.3.3 Deelgebied Roermond

Algemeen overzicht

De akoestische situatie in deelgebied Roermond in de huidige situatie en in het referentiejaar is, uitgaande van de meest recente meetgegevens, weergegeven in tabel 4.3.2.

Geluidsgevoelige bestemmingen

De voorkeursgrenswaarde voor geluid wordt momenteel in deelgebied Roermond overschreden bij circa 1.650 woningen, op één woonwagenstandplaats en bij drie scholen.

Daarnaast bestaat er bij vier recreatieve voorzieningen een geluidbelasting van meer dan 57 dB(A).

Geluidgehinderden

Op basis van het aantal woningen binnen de 50 MKM-contour is vastgesteld dat iets meer dan 450 personen in het deelgebied Roermond kunnen worden aangemerkt als ernstig geluidgehinderd.

Geluidbelast oppervlak

Wat betreft geluidbelast oppervlak geldt in deelgebied Roermond momenteel het volgende:

- circa 530 hectare met een geluidbelasting door railverkeer van meer dan 57 dB(A);
- circa 1.900 hectare met een totale geluidbelasting van meer dan 50 MKM;
- circa 280 hectare in de stiltegebieden Leudal en De Meinweg met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A).

Slaapverstoring

In deelgebied Roermond hebben een kleine 150 personen kans op ernstige slaapverstoring door railverkeer.

Autonome ontwikkeling

Op het gebied van geluid worden in deelgebied Roermond de volgende ontwikkelingen voorzien:

- het aantal geluidsbelaste woningen stijgt tot circa 4.200;
- het aantal ernstig geluidgehinderden neemt toe tot circa 1.000;
- het door railgeluid belast oppervlak groeit tot 965 ha;
- het gebied met een cumulatieve geluidbelasting van meer dan 50 MKM neemt toe tot circa 6.200 ha. Deze

toename wordt deels veroorzaakt door de realisatie van de autosnelweg A73-Zuid, ten oosten van Roermond;

- in de stiltegebieden Leudal en De Meinweg neemt het gebied met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) toe tot circa 350 ha;
- het aantal personen dat ernstige slaaphinder kan onderkennen neemt toe tot een kleine 350.

4.3.4 Deelgebied Eindhoven**Algemeen overzicht**

De akoestische situatie in deelgebied Eindhoven op dit moment en in het referentiejaar is, uitgaande van de meest recente meetgegevens, weergegeven in tabel 4.3.3.

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Huidige situatie	Referentie-situatie
Geluids-gevoelige bestemmingen	Geluidsbelasting woningen:	Aantal		
	57- 60 dB(A) etmaalwaarde		4.932	5.970
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		2.795	3.036
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		1.832	2.025
	71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		973	1.154
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		1	34
Geluidsbelasting woonwagenstandplaatsen:		Aantal		
	55- 60 dB(A) etmaalwaarde		2	0
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		0	2
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
Geluidsbelasting overige, volgens Bgs, geluidsgevoelige bestemmingen:		Aantal		
	55 - 60 dB(A) etmaalwaarde		12	13
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		7	8
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
Geluidsbelasting resterende bestemmingen:		Aantal		
	57 - 60 dB(A) etmaalwaarde		4	7
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		1	1
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		1	1
	70 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
Geluid-gehinderden	Mate van hinder op basis van woningen met geluidbelasting van > 50 MKM:	Aantal		
	matig gehinderden		12.945	14.679
	gewoon gehinderden		8.363	9.545
	ernstig gehinderden		2.392	2.831
Geluidbelast oppervlak	Gebied met belasting > 57 dB(A) door spoorgeluid	Hectare	2.062	2.393
	Gebied met cumulatieve geluidbelasting van >50 MKM	Hectare	10.742	10.640
	Stiltegebied met belasting >40 dB(A) door spoorgeluid	Hectare	217	396
Slaapverstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	Aantal	961	1.005

Tabel 4.3.3 Geluidssituatie in deelgebied Eindhoven

Geluidsgevoelige bestemmingen

De voorkeursgrenswaarde voor geluid wordt momenteel in deelgebied Eindhoven overschreden bij circa 10.500 woningen, op twee woonwagendplaatsen, bij 15 scholen en vier ziekenhuizen/verzorgingstehuizen. Daarnaast bestaat er bij zes recreatieve voorzieningen een geluidbelasting van meer dan 57 dB(A).

Geluidgehinderden

Op basis van het aantal woningen binnen de 50 MKM-contour is vastgesteld dat een kleine 2.400 personen in het deelgebied Eindhoven aangemerkt kunnen worden als ernstig geluidgehinderd.

Geluidbelast oppervlak

Wat betreft geluidbelast oppervlak geldt in deelgebied Eindhoven momenteel het volgende:

- ruim 2.050 hectare met een geluidbelasting door railverkeer van meer dan 57 dB(A);
- circa 10.750 hectare met een totale geluidbelasting van meer dan 50 MKM;
- een kleine 220 hectare stiltegebied met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A).

Slaapverstoring

In deelgebied Eindhoven hebben circa 950 personen kans op ernstige slaaphinder als gevolg van railverkeer.

Autonome ontwikkelingen

Op het gebied van geluid worden in deelgebied Eindhoven de volgende ontwikkelingen voorzien:

- het aantal geluidsbelaste woningen komt op circa 12.200;
- het aantal ernstig geluidgehinderden stijgt tot meer dan 2.800;
- het door railgeluid belast oppervlak neemt toe tot een kleine 2.400 hectare;
- het gebied met een cumulatieve geluidbelasting van meer dan 50 MKM daalt licht naar circa 10.650 hectare. De verklaring hiervoor is dat de rijksweg A67 een belangrijke invloed heeft op de omvang van het gebied met een geluidbelasting van meer dan 50 MKM. Bij de berekening van de toekomstige situatie is geanticipeerd op een verwachte intensiteittoename van het wegverkeer op de A67 in combinatie van een afname van de geluidemissie van het wegverkeer (conform artikel 103 Wet geluidhinder). Het netto resultaat is een beperkte afname van het gebied met een geluidbelasting van meer dan 50 MKM;
- de omvang van het stiltegebied met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) komt op circa 400 hectare;

- het aantal personen met een kans op ernstige slaaphinder neemt enigszins toe en komt op circa 1.000.

4.3.5 Deelgebied Venlo**Algemeen overzicht**

De akoestische situatie in deelgebied Venlo op dit moment en in het referentiejaar is, uitgaande van de meest recente meetgegevens weergegeven in tabel 4.3.4.

Geluidsgevoelige bestemmingen

De voorkeursgrenswaarde voor geluid wordt momenteel in deelgebied Venlo overschreden bij een kleine 4.400 woningen, op twee woonwagendplaatsen en bij twee scholen en één ziekenhuis. Daarnaast bestaat er bij drie recreatieve voorzieningen een geluidbelasting van meer dan 57 dB(A).

Geluidgehinderden

Op basis van het aantal woningen binnen de 50 MKM-contour is vastgesteld dat circa 850 personen in het deelgebied Venlo kunnen worden aangemerkt als ernstig geluidgehinderd.

Geluidbelast oppervlak

Wat betreft geluidbelast oppervlak geldt in deelgebied Venlo momenteel het volgende:

- circa 1.300 hectare met een geluidbelasting door railverkeer van meer dan 57 dB(A);
- circa 3.850 hectare met een totale geluidbelasting van meer dan 50 MKM;
- een kleine 700 hectare stiltegebied met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A).

Slaapverstoring

In deelgebied Venlo hebben ruim 350 personen kans op ernstige slaapverstoring door railverkeer.

Autonome ontwikkelingen

Op het gebied van geluid worden in deelgebied Venlo de volgende ontwikkelingen voorzien:

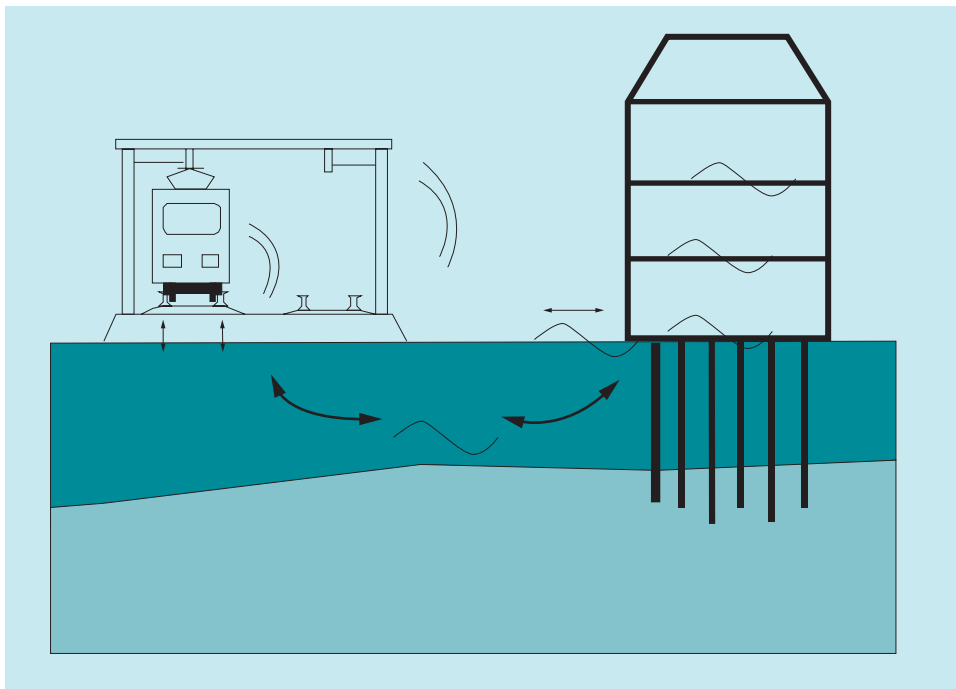
- het aantal geluidsbelaste woningen daalt licht tot circa 4.050;
- het aantal ernstig geluidgehinderden neemt iets af tot beneden de 800;
- het door railgeluid belast oppervlak vermindert tot circa 1.250 hectare;
- het gebied met een cumulatieve geluidbelasting van meer dan 50 MKM blijft nagenoeg gelijk;

- de omvang van het stiltegebied met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) daalt licht naar circa 675 hectare.

Het aantal personen in deelgebied Venlo met een kans op ernstige slaaphinder daalt van 350 naar ruim 300.

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Huidige situatie	Referentie-situatie
Geluids-gevoelige bestemmingen	Geluidsbelasting woningen:	Aantal		
	57- 60 dB(A) etmaalwaarde		2.462	2.344
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		1.245	1.116
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		444	403
	71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		212	180
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		19	4
Geluidsbelasting woonwagenstandplaatsen:		Aantal		
	55- 60 dB(A) etmaalwaarde		1	1
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		1	1
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
Geluidsbelasting overige, volgens Bgs, geluidsgevoelige bestemmingen:		Aantal		
	55 - 60 dB(A) etmaalwaarde		2	1
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		1	1
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	71 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
Geluidsbelasting resterende bestemmingen:		Aantal		
	57 - 60 dB(A) etmaalwaarde		2	2
	61 - 65 dB(A) etmaalwaarde		1	1
	66 - 70 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	70 - 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
	> 75 dB(A) etmaalwaarde		0	0
Geluid-gehinderden	Mate van hinder op basis van woningen met geluidbelasting van > 50 MKM:	Aantal		
	matig gehinderden		4.720	4.554
	gewoon gehinderden		3.053	2.929
	ernstig gehinderden		853	795
Geluidbelast oppervlak	Gebied met belasting > 57 dB(A) door spoorgeluid	Hectare	1.309	1.256
	Gebied met cumulatieve geluidbelasting van >50 MKM	Hectare	3.855	3.850
	Stiltegebied met belasting >40 dB(A) door spoorgeluid	Hectare	696	678
Slaapverstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	Aantal	364	313

Tabel 4.3.4 Geluidssituatie in deelgebied Venlo



Afbeelding 4.4.1 Voortplanting trillingen ten gevolge van een trein

4.4 Trillingen

4.4.1 Algemeen

Bij de passage van een goederen- of reizigerstrein ontstaan geluid en trillingen. Geluid ontstaat onder andere bij de wielen en plant zich voort als een trilling door de lucht. De trillingen in de bodem ontstaan doordat de spoorrails worden ingedrukt onder de last van de trein en dan weer opveren. Deze beweging plant zich voort via de bodem en kan uiteindelijk een huis in trilling brengen (zie afbeelding 4.4.1). Voor de bewoner kan dat voelbaar zijn als de vloer van de woning mee gaat trillen. Deze trilling kan, afhankelijk van de sterkte en de periode van de dag, hinderlijk zijn voor de bewoner. In deze Trajectnota/MER is het thema Trillingen daarom van belang.

Omschrijving	Sterkte in V_{max} in mm/s
Niet voelbaar	< 0.1
Gevoelsgrens	= 0.1
(Net) voelbaar	0.1-0.4
Goed voelbaar	0.4-1.6
Sterk voelbaar	1.6-6.3
Zeer sterk voelbaar	> 6.3

Tabel 4.4.1 Gevoelsomschrijving trillingen in relatie tot trillingssterkte [lit. 4.4.1]

Mogelijke effecten

Trillingsniveaus V_{max} en V_{etmaal}

De trillingssterkte wordt weergegeven als de zogenoemde maximale effectieve trillingsnelheid, afgekort als V_{max} . De trillingsnelheid wordt daarbij uitgedrukt in mm/s. Tabel 4.4.1 geeft een overzicht van de voelbaarheid van trillingen, gerelateerd aan de trillingssterkte [lit. 4.4.1, 4.4.2 en 4.4.3].

Beoordeling van het effect van trillingen op basis van V_{max} is vooral gekoppeld aan de maximale trillingssterkte van één treinpassage. Daarom is er naast de maximale trillingsnelheid ook een waarde voor de beoordeling op basis van het aantal trillingen per periode (dag, avond, nacht). Deze gemiddelde periodewaarde wordt in deze studie V_{etmaal} genoemd. De etmaalwaarde is daarbij gedefinieerd als de hoogste waarde van het gemiddelde equivalente trillingsniveau voor de dag-, avond- of nachtperiode. Beoordeling vindt plaats als de gevoelsgrens ($V_{max} = 0,1$) wordt overschreden en een bovengrenswaarde niet wordt overschreden. In afbeelding 4.4.2 is dit schematisch weergegeven.

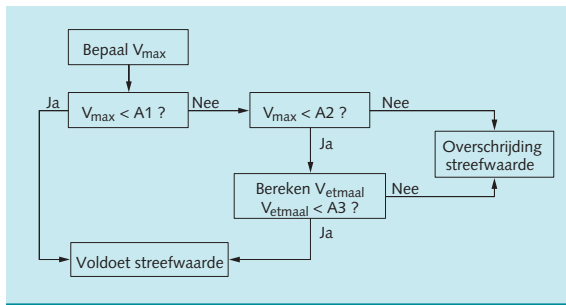
De streefwaarden voor een bepaalde periode zijn aangegeven door:

A1 = drempelwaarde, streefwaarde voor de trillingssterkte

$$V_{max}^1;$$

A2 = maximale waarde, hoogste streefwaarde V_{max}^2 ;

A3 = berekende waarde voor het etmaal als de drempelwaarde wordt overschreden.



Afbeelding 4.4.2 Overzicht beoordelingsschema SBR-richtlijn

Toetsingskader

In Nederland bestaat geen wettelijk kader met betrekking tot hinder of schade door trillingen. Wel zijn er door de Stichting Bouwresearch (SBR) richtlijnen opgesteld [lit. 4.4.4, 4.4.5, 4.4.6]. Het is algemeen gebruik de drie SBR-richtlijnen te gebruiken als beoordelingskader voor schade of hinder door trillingen. In deze studie ligt de nadruk op de richtlijn over hinder voor personen en gebouwen door trillingen, de zogenaamde SBR-Richtlijn 2 [lit. 4.4.4].

In de SBR-richtlijn 2 [lit. 4.4.4] wordt voor de V_{etmaal} als streefwaarde voor nieuwe situaties een waarde van 0,05 aangehouden en voor bestaande situaties een streefwaarde van 0,10.

Methode

De trillingscontouren als gevolg van het railverkeer in de huidige situatie en de situatie na autonome ontwikkeling zijn voor de deelgebieden per trajectdeel van 100 meter bepaald.

Voor de aan te houden streefwaarden (zie onder 'toetsingskader') moet een onderscheid worden gemaakt in de functie van het gebouw, te weten:

- wonen (woningen, woongebouwen, woonwagens, logiesverblijven en logiesgebouwen);
- gezondheidszorg;
- kantoor en onderwijs;
- bijeenkomstgebouwen (zoals bioscopen, aula's, schouwbouwen en kerken);
- kritische werkruimten (zoals bepaalde ruimten in laboratoria en speciale ruimten in gezondheidszorggebouwen).

Trillingen door railverkeer hebben sterk lokaal karakter en zijn in het algemeen waarneembaar tot op een afstand van 100 meter vanaf het spoor. Het totale beïnvloedingsgebied kan, afhankelijk van de bodem en de grootte van de opge-

wekte trillingen, nog iets verder reiken. Voor deze Trajectnota/MER is het studiegebied voor het thema Trillingen gesteld op een afstand van 200 meter aan weerszijden van de spoorbaan.

Voor de prognose van trillingen zijn in Nederland momenteel geen betrouwbare geverifieerde modellen voorhanden. Ook bestaat er geen wettelijk voorgeschreven manier van aanpak. Voor deze studie is daarom uitgegaan van een trillingprognose-model gebaseerd op basis van een hybride methode. De kern van het HPV-model (Hybrid Prognosis of Vibration) zijn praktijkmetingen voor situaties langs de bestaande railinfrastructuur welke representatief zijn voor de beschouwde alternatieven.

Daarna is het HPV-model aangevuld tot een volledig prognose-model door daarin ook kennis over de diverse voor de beschouwde alternatieven specifieke parameters op te nemen zoals type trein, aantal voertuigen, rijnsnelheid, toenevend gewicht treinen en de overdracht bodem naar fundament (schade) naar vloer (hinder). Voor de bepaling van de invloed van deze parameters op de trillingsoverdracht is mede gebruik gemaakt literatuurgegevens en kennis ontleend aan andere modellen.

Deze hybride aanpak is gekozen om bij de prognose zoveel mogelijk aan te sluiten bij de lokale situatie in de omgeving en zo goed mogelijk rekening te houden met de bodemeigenschappen in het onderzoeksgebied.

De kern van het gehanteerde model wordt gevormd door een prognose op basis van metingen in de regio. Door het model aan te vullen met algemene kennis uit eerdere onderzoeken en literatuurgegevens is een prognosemodel verkregen dat toegesneden is naar de lokale situatie.

De sterkte van de trillingen als gevolg van railverkeer wordt dus bepaald door het type trein (zie hoofdstuk 3), de snelheid van de trein²⁶, de bodemgesteldheid en de overdracht van de bodem naar gebouwen.

Voor de prognose van de aantallen treinpassages is uitgegaan van de prognose conform het akoestisch spoorboekje [lit. 4.4.7]. Het akoestisch spoorboekje geeft echter een prognose tot maximaal het jaar 2010. Dat betekent dat geen prognose bekend is voor de jaren 2010-2020. Door Railned is een prognose gegeven voor het mogelijk aantal zogenoemde goederenpaden en reizigerspaden per uur per richting voor

26 In afwijking van hoofdstuk 3 is uitgegaan van een 'worst case'-benadering, waarbij er lokaal hogere snelheden dan 80 km/uur worden gerealiseerd, te weten 100 km/uur. Deze snelheid is ontwerptechnisch overal haalbaar.

de jaren 2010 en 2020 [lit. 4.4.8]. Uit deze prognose kan echter geen etmaalgemiddelde worden afgeleid. Wel blijkt uit deze prognose dat de autonome groei van het goederenverkeer en reizigersverkeer niet of slechts geringe wijzigingen ondergaat tussen 2010-2020. In paragraaf 4.2 is op basis van beide bronnen het samenvattend overzicht opgenomen van het aantal treinen dat per etmaal passeert (zie verder Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten) De verkregen informatie wordt hierna per deelgebied gepresenteerd, vergezeld van korte toelichtende teksten. De (deel)aspecten, gehanteerde beoordelingscriteria, methodiek en achtergronden zijn uitgebreid beschreven in de bijlagen (zie Bijlagenrapport, bijlage I: Methode en technieken per thema en bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten).

4.4.2 Deelgebied Weert

Kerngegevens

Afbeelding 4.4.3 geeft een overzicht van de gemiddelde afstand van de trillingscontouren voor de baanvakken Budel - Weert en Weert - Roermond in de verschillende situaties. Op de horizontale as wordt de berekende contourafstand voor $V_{\text{etmaal}} = 0,10$ en $V_{\text{etmaal}} = 0,05$ alsmede $V_{\text{max}} = 0,1$ (gevoelsgrens) aangegeven. Op de verticale as zijn de verschillende situaties weergegeven, te weten de huidige situatie in 1999 (HS1999) en de referentiesituatie in 2020 (AO2020).

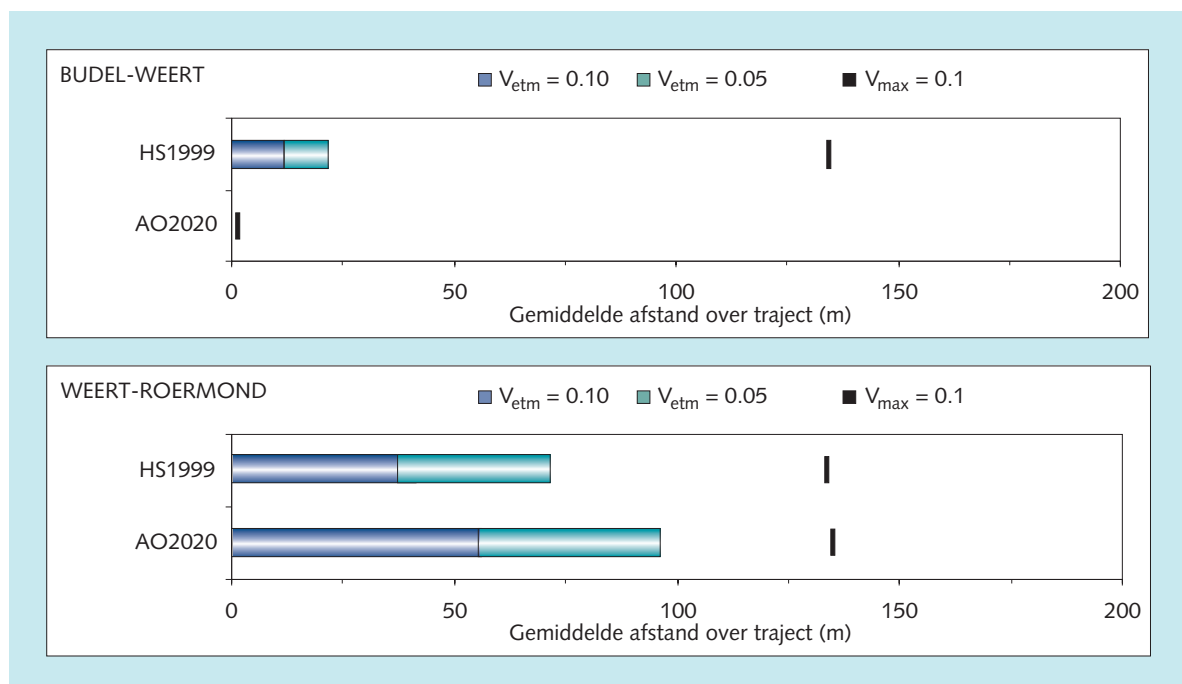
Huidige situatie

Hinder

De woonkern Budel-Schoot grenst aan de noordzijde van het historisch tracé. Ter plaatse bevinden zich woningen aan weerszijden van het spoor. Richting Weert liggen aan de

Plaats	Aantal woningen binnen waarnemingsgrens $V_{\text{max}} > 0,1$		Aantal personen met kans op hinder (op basis V_{etmaal})	
	Huidige situatie	Referentiesituatie	Huidige situatie	Referentiesituatie
Baexem	35	35	15	29
Budel-Schoot	104	-	9	-
Weert	698	751	327	634
Verspreid	79	74	49	76
Totaal	916	860	400	738

Tabel 4.4.2 Overzicht aantal woningen en aantal gehinderden in deelgebied Weert



Afbeelding 4.4.3 Gemiddelde afstand trillingscontouren in deelgebied Weert

noordzijde van het spoor enkele recreatiewoningen, behorend bij het bungalowpark Weerterbergen. In Weert zelf liggen de voor trillingen relevante woningen voornamelijk aan de noordzijde van het tracé.

In het gebied ten oosten van Weert bevinden zich in de directe omgeving van de spoorlijn Weert - Roermond uitsluitend verspreid liggende woningen. In de richting van Roermond ligt direct aan de zuidzijde van het spoor de woonkern Baexem.

Langs het baanvak Eindhoven - Weert is met name de plaats Maarheeze relevant. Bij deze plaats liggen woningen ten oosten en westen van het spoor binnen de invloedzone. In de huidige situatie kunnen, uitgaande van de maximale trillingsnelheid (V_{max}), bij circa 900 woningen trillingen van treinpassages gevoeld worden. Uitgaande van de gemiddelde effectieve waarde (V_{etmaal}) hebben circa 400 personen kans op trillingshinder.

Trillingsgevoelige gebouwen

In Weert ligt aan de zuidzijde van het spoor de onderwijsinstelling Draekesteyn. Hoewel geen gebouwen, zijn in dit kader ook de spoorwegviaducten Straevenweg/Louis Regoutstraat, Stationsstraat/Julianalaan en Maaseikerweg van belang. Deze viaducten zijn in het kader van het Monument Selectie Project in procedure genomen.

Bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur

In Weert zijn diverse bedrijventerreinen gelegen. Een aantal daarvan ligt in de invloedzone. Bij geen van deze bedrijven is sprake van trillingsgevoelige apparatuur danwel activiteiten.

Autonome ontwikkeling

Hoewel het aantal trillingsgevoelige woningen nabij Weert in de periode tot 2020 autonoom iets wordt vergroot, neemt het aantal woningen binnen de gevoelsgrens juist

iets af. Dit is een gevolg van het feit dat het baanvak Budel (grens) - Weert, bij ongewijzigd beleid, in 2020 naar verwachting buiten gebruik zal zijn gesteld.

Het aantal personen met kans op trillingshinder neemt, uitgaande van V_{etmaal} , toe tot circa 700. Deze toename wordt voornamelijk veroorzaakt door de groei van het aantal treinpassages.

Er worden geen specifieke ontwikkelingen verwacht voor trillingsgevoelige gebouwen en apparatuur.

4.4.3 Deelgebied Roermond

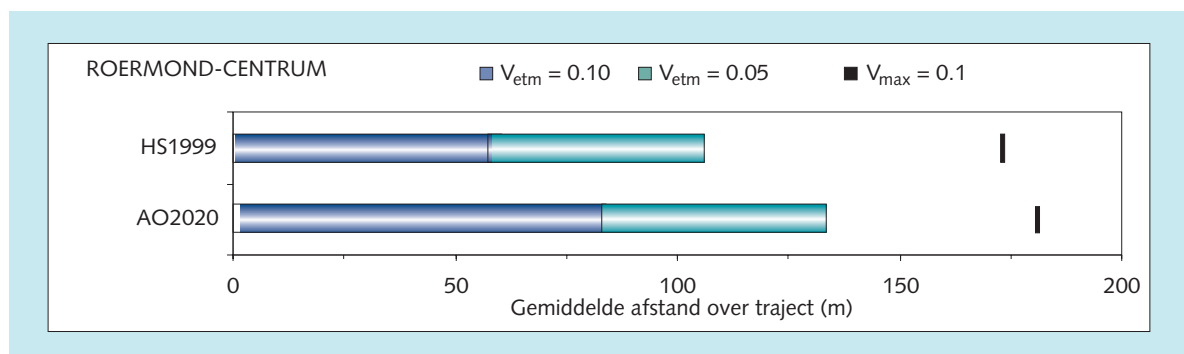
Kerngegevens

Afbeelding 4.4.4 geeft een overzicht van de gemiddelde afstand van de trillingscontouren voor het tracé in Roermond in de verschillende situaties. Op de horizontale as wordt de berekende contourafstand voor $V_{etmaal} = 0,10$ en $V_{etmaal} = 0,05$ alsmede $V_{max} = 0,1$ (gevoelsgrens) aangegeven. Op de verticale as zijn de verschillende situaties aangegeven, te weten de huidige situatie in 1999 (HS1999) en de referentiesituatie in 2020 (AO2020).

Huidige situatie

Hinder

Langs de spoorlijn Weert - Roermond zijn ten westen van de brug over de Maas, ter hoogte van de kruising met de Napoleonsbaan (N273) een aantal woningen nabij het spoor gesitueerd. Ten oosten van de brug over de Maas ligt aan de zuidzijde van de spoorlijn de Roermondse woonwijk Leeuwen. In Roermond liggen ten noorden van het stationsemplacement Roermond woningen op korte afstand (10 - 20 meter) van de gebundelde spoorlijnen vanaf Weert en Venlo. Ten zuiden van het stationsemplacement takt het historische tracé Roermond - Dalheim af. Langs dit tracé liggen een aantal woningen direct aan het spoorlijn, grotendeels laagbouw.



Afbeelding 4.4.4 Gemiddelde afstand trillingscontouren in Roermond-centrum

Plaats	Aantal woningen binnen waarnemingsgrens $V_{\max} > 0.1$		Aantal personen met kans op hinder (op basis V_{etmaal})	
	Huidige situatie	Referentiesituatie	Huidige situatie	Referentiesituatie
Haelen	66	73	43	59
Roermond	1358	1504	831	1305
Roermond-Leeuwen	153	157	116	143
Verspreid	16	18	16	21
Totaal	1593	1752	1006	1527

Tabel 4.4.3 Overzicht aantal woningen en aantal gehinderden in deelgebied Roermond

Nabij Herkenbosch liggen langs de Keulsebaan/Herkenbosserweg enkele woningen en bedrijven. Mogelijk treden daar lokaal trillingen op bij passage van (zwaar) vrachtverkeer. De trillingen zijn beperkt zolang het wegdek vlak is en eventuele verzakkingen adequaat worden bijgewerkt. Gebouwen of bedrijven met bijzondere trillingsgevoelige apparatuur worden daar niet aangetroffen. Momenteel kunnen, uitgaande van de maximale trillingsnelheid (V_{\max}), bij circa 1.600 woningen trillingen van treinpassages gevoeld worden. Uitgaande van de gemiddelde effectieve waarde (V_{etmaal}), hebben momenteel circa 1.000 personen kans op trillingshinder.

Trillingsgevoelige gebouwen

Binnen de beïnvloedingszone van de spoorlijn bevinden zich, behoudens voormelde woningen, geen trillingsgevoelige gebouwen.

Bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur

Er bevinden zich geen bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur binnen de beïnvloedingszone van de spoorlijn.

Autonome ontwikkeling

In de periode tot de referentiesituatie neemt het aantal woningen binnen de waarnemingsgrens, uitgaande van V_{\max} , autonoom toe tot circa 1.750. Deze toename vindt voornamelijk plaats in Roermond en komt voort uit de verhoging van de rijnsnelheid van de goederentreinen.

Uitgaande van V_{etmaal} neemt het aantal personen met een kans op hinder toe tot circa 1.500. Deze toename wordt voornamelijk veroorzaakt door de groei van het aantal treinpassages.

Er worden geen specifieke ontwikkelingen verwacht voor trillingsgevoelige gebouwen en apparatuur.

4.4.4 Deelgebied Eindhoven

Kerngegevens

Afbeelding 4.4.5 geeft een overzicht van de gemiddelde afstand van de trillingscontouren voor de baanvakken Eindhoven - Weert en Deurne - Eindhoven in de verschillende situaties. Op de horizontale as wordt de berekende contourafstand voor $V_{\text{etmaal}} = 0,10$ en $V_{\text{etmaal}} = 0,05$ alsmede $V_{\max} = 0,1$ (gevoelsgrens) aangegeven. Op de verticale as zijn de verschillende situaties aangegeven, te weten de huidige situatie in 1999 (HS1999) en de referentiesituatie in 2020 (A02020).

Huidige situatie

Hinder

Inzake trillingen gaat de aandacht primair uit naar de volgende wooncomplexen:

- woningen aan weerszijden van het spoor in Geldrop, Heeze en Maarheeze;
- woonwijken van Helmond en Deurne.

De trillingen veroorzaakt door de rijksweg A67 zijn niet relevant voor de woningen in het gebied.

Momenteel kunnen, uitgaande van de maximale trillingsnelheid (V_{\max}), in circa 5.300 woningen trillingen van treinpassages gevoeld worden. Uitgaande van de gemiddelde effectieve waarde (V_{etmaal}) hebben circa 3.900 personen kans op hinder.

Trillingsgevoelige gebouwen

Wat betreft trillingsgevoelige bestemmingen verdient, naast voormelde wooncomplexen, het volgende vermelding:

- woningen langs de Houtse Parallelweg in Helmond met de status van gemeentelijk monument;
- bedrijfsterreinen in Helmond en Deurne.

Het St. Annaziekenhuis te Geldrop en het verzorgingscentrum Kemperhaeghe liggen buiten het invloedsgebied.

Bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur

In Geldrop en Heeze bevinden zich een aantal bedrijven danwel bedrijfsterreinen binnen de invloedzone van het spoor. Eén van deze bedrijven, een bedrijf voor assemblage van elektronica in Geldrop, is mogelijk gevoelig voor trillingen.

Autonome ontwikkeling

Een aantal nieuw te ontwikkelen woongebieden wordt doorsneden door de bestaande spoorlijn. Wat betreft trillingen is met name de woningbouwlocatie Brandevoort ten zuidwesten van Helmond van belang. Het bestemmingsplan voor deze locatie geeft aan dat binnen 43 meter van het spoor niet gebouwd mag worden.

In de periode tot de referentiesituatie neemt het aantal woningen binnen de waarnemingsgrens, uitgaande van

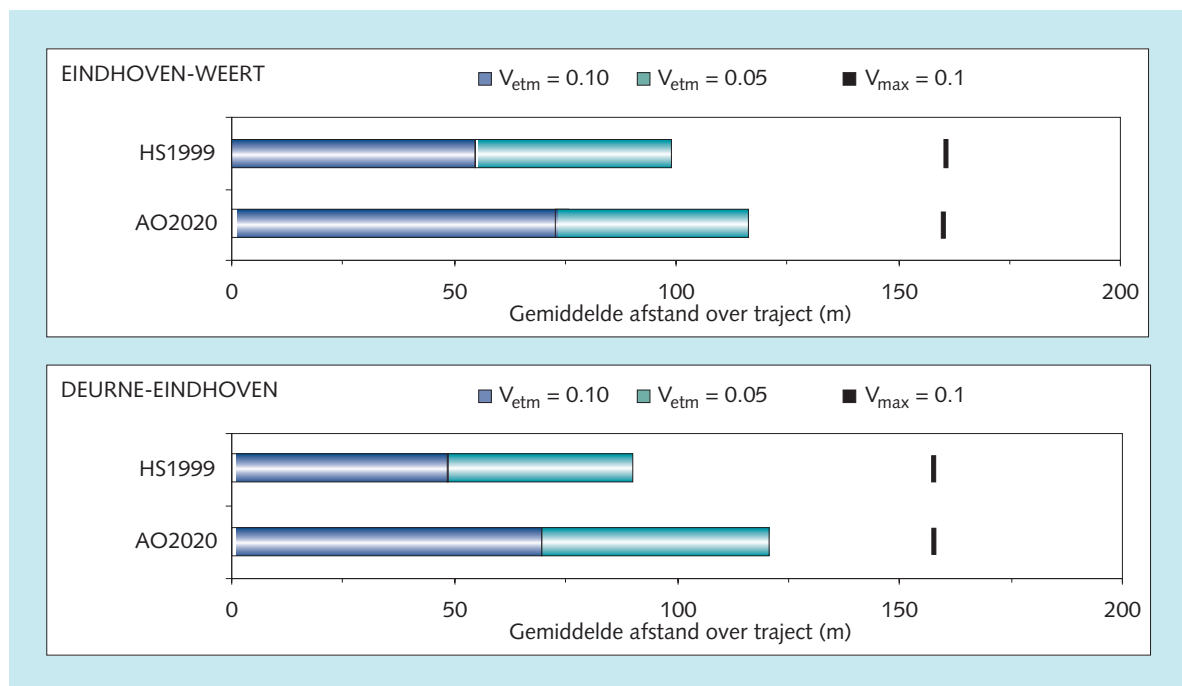
V_{max} , autonoom toe tot circa 8.100. Deze toename vindt voornamelijk plaats in nieuwbouwlocaties.

Uitgaande van V_{etmaal} neemt het aantal personen met kans op hinder in de periode tot 2020 toe tot circa 8.700. Deze toename wordt enerzijds veroorzaakt door de groei van het aantal treinpassages en anderzijds door nieuwbouw. Voor de geïdentificeerde gebouwen kunnen hoge (en hinderlijke) trillingsniveaus optreden. Schade aan de bouwkundige constructie of verticale of horizontale elementen is echter niet te verwachten. Metingen hebben aangetoond dat de optredende waarden lager zijn de grenswaarde voor monumentale gebouwen.

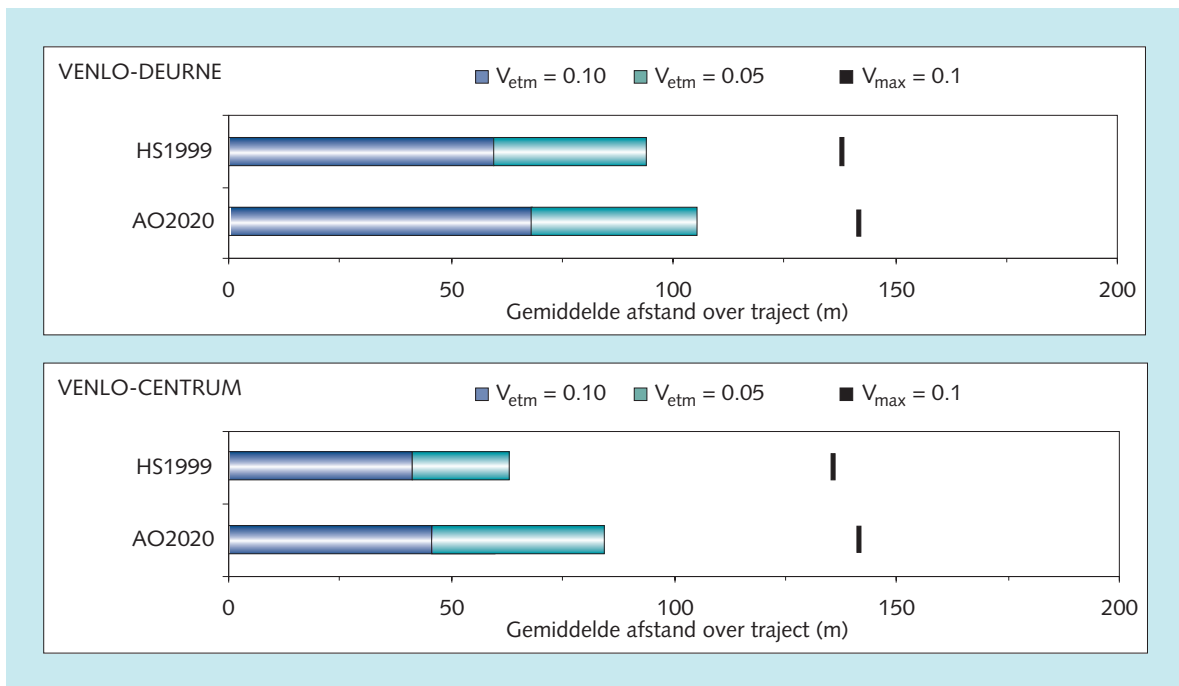
Er worden geen specifieke ontwikkelingen verwacht voor trillingsgevoelige apparatuur.

Plaats	Aantal woningen binnen waarnemingsgrens $V_{max} > 0.1$		Aantal personen met kans op hinder (op basis V_{etmaal})	
	Huidige situatie	Referentiesituatie	Huidige situatie	Referentiesituatie
Deurne	703	965	469	1092
Eeneind	146	147	113	181
Geldrop	852	1064	604	1142
Heeze	627	627	390	654
Helmond	2773	3295	2293	3858
Maarheeze	142	203	51	161
Verspreid	83	1797	18	1614
Totaal	5326	8098	3938	8704

Tabel 4.4.4 Overzicht aantal woningen en aantal gehinderden in deelgebied Eindhoven



Afbeelding 4.4.5 Gemiddelde trillingscontouren in deelgebied Eindhoven



Afbeelding 4.4.6 Gemiddelde trillingscontouren in deelgebied Venlo

Plaats	Aantal woningen binnen waarnemingsgrens $V_{max} > 0.1$		Aantal personen met kans op hinder (op basis V_{etmaal})	
	Huidige situatie	Referentiesituatie	Huidige situatie	Referentiesituatie
America	124	137	154	174
Griendtsveen	57	58	38	45
Venlo-Blerick	619	681	89	344
Venlo	755	959	157	351
Verspreid	74	77	102	114
Totaal	1630	1911	540	1028

Tabel 4.4.5 Overzicht aantal woningen en aantal gehinderden in deelgebied Venlo

4.4.5 Deelgebied Venlo

Kerngegevens

Afbeelding 4.4.6 geeft een overzicht van de gemiddelde afstand van de trillingscontouren voor de baanvak Venlo - Deurne en in Venlo (centrum) in de verschillende situaties. Op de horizontale as wordt de berekende contourafstand voor $V_{etmaal} = 0,10$ en $V_{etmaal} = 0,05$ alsmede $V_{max} = 0,1$ (gevoelsgrens) aangegeven. Op de verticale as zijn de verschillende situaties weergegeven, te weten de huidige situatie in 1999 (HS1999) en de referentiesituatie in 2020 (AO2020).

Huidige situatie

Hinder

Wat betreft trillingen zijn langs de spoorlijn Deurne - Venlo met name de volgende woningen relevant:

- woningen bij Griendtsveen in een veengebied ten zuiden van het tracé;
- woningen aan weerszijden van de spoorlijn in America;
- een aantal woningen in Venlo/Blerick nabij de Eindhovenseweg;
- enkele verspreid liggende woningen langs het tracé Venlo - Kaldenkirchen.

Momenteel kunnen, uitgaande van de maximale trillingsnelheid (V_{max}), bij circa 1.600 woningen de trillingen van treinpassages gevoeld worden. Uitgaande van de gemiddelde effectieve waarde (V_{etmaal}) hebben een kleine 550 personen kans op hinder.

Trillingsgevoelige gebouwen

Buiten voormelde woonbebouwing liggen er geen trillingsgevoelige gebouwen binnen de beïnvloedingszone van de spoorlijn.

Bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur

Binnen de invloedzone liggen enkele bedrijven, waaronder een bedrijf gespecialiseerd in (optische) meetapparatuur.

Autonome ontwikkeling

In de periode tot 2020 neemt het aantal woningen binnen de waarnemingsgrens, uitgaande van V_{\max} , autonoom toe tot circa 1.900. Deze toename vindt voornamelijk plaats in Venlo en wordt veroorzaakt door verhoging van de rijsnelheid van goederentreinen.

Uitgaande van V_{etmaal} neemt het aantal personen met een kans op hinder autonoom toe tot circa 1.000. Deze toename wordt voornamelijk veroorzaakt door de groei van het aantal treinpassages.

Er worden geen specifieke ontwikkelingen verwacht voor trillingsgevoelige gebouwen en apparatuur.

4.5 Externe veiligheid

4.5.1 Algemeen

Het thema Externe veiligheid gaat over het beheersen van de veiligheid van personen in de omgeving van een activiteit met gevaarlijke stoffen. In relatie tot spoorwegen kan de externe veiligheid worden verstoord doordat, bij een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen, gevaarlijke lading kan vrijkomen. Hierbij kunnen niet alleen op de plek van het ongeval zelf, maar ook in de omgeving van het spoor ongewenste effecten ontstaan, bijvoorbeeld door het afdrijven van een giftige gaswolk of verbranding van een gas of vloeistof.

Methode en beoordelingscriteria

De mate waarin verstoring optreedt en de toelaatbaarheid daarvan worden vastgesteld door het bepalen van risico's: individueel risico (IR) en groepsrisico (GR) [lit. 4.5.3]. Het IR geeft de kans per jaar aan dat een persoon, die continu op

een bepaalde plaats zou verblijven, als gevolg van een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen om het leven komt. Het GR heeft betrekking op een groep personen die gelijktijdig om het leven komt als gevolg van een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR.

De externe veiligheid hangt sterk af van de omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen en de aanwezigheid van personen en kwetsbare bestemmingen langs het spoor. De omvang van het gevaarlijke-stoffenvervoer in de huidige situatie en na autonome ontwikkeling is weergegeven in het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken per thema. Bij het vervoer is onderscheid te maken in een situatie met doorgaand spoor (vrije baan) en een situatie op emplacementen waar opstel- en rangeeractiviteiten plaatsvinden. Deze studie richt zich op de situatie met doorgaand spoor. Emplacementen worden niet beschouwd, omdat bij reactivering van de IJzeren Rijn en alternatieven daarvoor, geen opstel- en rangeerwerkzaamheden op emplacementen in het studiegebied worden uitgevoerd. De IJzeren Rijn-treinen passeren de emplacementen slechts, zodat de externe veiligheidsproblematiek van deze emplacementen buiten beschouwing kan blijven.

Individueel Risico (IR) vrije baan

Het potentiële effect is een verandering van het IR langs bestaande of toekomstige tracés. Het IR wordt weergegeven in risico-contouren. Dit zijn lijnen die punten met gelijke risico's met elkaar verbinden. In het onderzoek is de ligging van de 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} IR-contouren berekend langs alle bestaande en nieuwe sporen die als vrije baan worden aangemerkt. De norm voor het individueel risico ('Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen') luidt: na aanleg van nieuwe, en bij structureel ander gebruik van bestaande, infrastructuur mogen zich geen kwetsbare

In de Richtlijnen [lit. 4.5.8] is expliciet aangegeven dat, naast de aspecten individueel risico en groepsrisico, ook op de volgende aspecten ingegaan moet worden:

- het risico op snelle verspreiding van verontreinigingen bij ongevallen of calamiteiten via bodem, oppervlaktewater en grondwater;
- de cumulatie van de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen per spoor met de risico's van andere risicobronnen.

Het aspect risico voor snelle verspreiding van verontreinigingen bij calamiteiten is meegenomen bij het thema Bodem en Water (doorsnijding van grondwaterbeschermingsgebieden). Hiermee is er in deze Trajectnota/MER voor gekozen niet het risico te waarderen, maar het daadwerkelijke milieu-effect.

Met risicocumulatie wordt bedoeld dat de risico's rond een bepaald deel van een baanvak kunnen overlappen met die van een andere risicobron, bijvoorbeeld een weg, pijpleiding of inrichting met gevaarlijke stoffen. De in dit verband als relevant aan te merken overige risicobronnen zijn op basis van de beschikbare gegevens [lit. 4.5.9 t/m lit. 4.5.13] geïnventariseerd en vervolgens weergegeven in bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten. Deze bronnen blijven hier verder buiten beschouwing omdat de kans op een ongeval bij de overige risicobronnen in het studiegebied niet toeneemt door het gebruik van de IJzeren Rijn en omgekeerd. Overigens is er geen wettelijk kader voor de risicobeoordeling ervan.

bestemmingen²⁷⁾ bevinden binnen de 10^{-6} IR-contour; bij de bestaande spoorlijn mogen zich geen kwetsbare bestemmingen bevinden binnen de 10^{-5} IR-contour [lit. 4.5.1]. De 10^{-7} en 10^{-8} IR-contouren hebben geen toetsingskader, maar zijn illustratief voor het verloop van het risico voor de omgeving langs een baanvak. In deze Trajectnota/MER wordt daarom alleen bepaald hoeveel kwetsbare bestemmingen zich binnen de IR 10^{-6} contour bevinden. Dit geldt ook voor de bestaande spoorlijnen in het studiegebied, omdat een significante wijziging van de transportstroom op een bestaande route ook als nieuwe situatie wordt gezien en waarvoor dus deze strengere norm geldt [4.5.1]. De IR-contouren zijn bepaald voor alle baanvakken per trajectdeel van 100 meter (zie Bijlagen-rapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten).

De afzonderlijke resultaten zijn in de navolgende paragrafen per deelgebied samengevat in tabellen. Deze vermelden per deelgebied de spreiding in ligging van de IR-contouren en het aantal objecten (kwetsbare bestemmingen) binnen de IR 10^{-6} contour langs de bestaande baanvakken in het studiegebied. De spreiding in de IR-contouren is mede het gevolg van het feit dat in de risicoberekening is uitgegaan van locatiespecifieke ongevalsfrequenties. Doordat deze ongevalsfrequenties voor de te onderscheiden kilometervakken kunnen verschillen, geeft de ligging van de IR-contouren voor een baanvak als geheel een zekere spreiding te zien.

Groepsrisico (GR) vrije baan

Het potentiële effect is een verandering in de hoogte van het GR. Het GR wordt per kilometer uitgerekend en in de vorm van groepsrisico curven weergegeven. Voor het groepsrisico is geen wettelijke norm vastgelegd, maar wordt uitgegaan van een oriënterende waarde. De oriënterende waarde houdt in dat het Bevoegd Gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken.

De oriënterende waarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald - de zogenaamde 'kilometervakken' op $10^{-2}/N^2$, dat wil zeggen een frequentie van $10^{-4}/\text{jr}$ voor 10 slachtoffers, $10^{-6}/\text{jr}$ voor 100 slachtoffers en zo verder en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers.

De berekende groepsrisicocurve wordt getoetst aan de oriënterende waarde.

De resultaten van de GR-berekeningen per kilometer baanvak (groepsrisicocurve) worden vereenvoudigd weergegeven door twee getallen:

- **GR-factor**; deze geeft de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriënterende waarde weer:
 - bij een GR-factor groter dan 1 wordt de oriënterende waarde overschreden;
 - bij een GR-factor gelijk aan 1 komt het GR overeen met de oriënterende waarde;
 - bij een GR-factor kleiner dan 1 wordt de oriënterende waarde niet overschreden.
- **verwachtingswaarde** van het aantal slachtoffers per jaar. De verwachtingswaarde van het aantal slachtoffers komt rekenkundig overeen met het oppervlak onder de groepsrisicocurve. De verwachtingswaarde per kilometer baanvak kan (in tegenstelling tot de GR-factor) gesommeerd worden. Hierdoor is het mogelijk het totale groepsrisico van baanvakken, secties en alternatieven onderling te vergelijken.

De GR-curven zijn per trajectdeel van 1 kilometer bepaald. Zie hiervoor het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten.

In de navolgende paragrafen zijn de afzonderlijke resultaten samengevat in tabellen. Deze vermelden per deelgebied de maximale GR-factor die is berekend voor een kilometervak van de bestaande baanvakken en de totale verwachtingswaarde van het aantal slachtoffers per jaar voor dat baanvak.

Aspect	Beoordelingscriterium	eenheid
Individueel risico	Kwetsbare objecten binnen IR- 10^{-6} -contour	aantal
Groepsrisico	Kilometervakken met mogelijke overschrijding oriënterende waarde GR	aantal
	Verwachtingswaarde van het aantal slachtoffers per jaar	aantal/jaar

Tabel 4.5.1 Aspecten en beoordelingscriteria

27 Een aantal bestaande AMvB's geeft een bruikbare indicatie van de bestemmingen die als kwetsbaar gezien moeten worden. Daartoe behoren naast woningen in ieder geval ook ziekenhuizen, scholen, bejaardencentra, gevangenissen, grote hotels en restaurants (meer dan 50 personen), grote kantoren (meer dan 50 personen), grote campings en andere recreatieterreinen voor verblijfsrecreatie (meer dan 50 personen). Bedrijven behorende tot de bestemming industrie en nijverheid worden niet tot de kwetsbare bestemmingen gerekend.

Beïnvloedingsgebied

Voor het thema externe veiligheid betreft het beïnvloedingsgebied het gebied rondom de onderscheiden baanvakken waarin in geval van een calamiteit met gevaarlijke stoffen, dodelijke effecten onder omwonenden te verwachten zijn. De omvang van het gebied waar dodelijke effecten onder omwonenden te verwachten zijn, verschilt met de aard van de vervoerde gevaarlijke stoffen en is voor toxische gassen groter dan voor brandbare vloeistoffen. Bij de inventarisatie ten behoeve van de kwetsbare bestemmingen is gekeken naar de ligging van de 10^{-6} -contour bij de bestaande spoorbanen en de verwachte ligging bij de geprojecteerde alternatieven. Dit heeft geresulteerd in een studiegebied van 500 meter aan weerszijden van het spoor.

Leeswijzer

Voor een algemene beschrijving van de deelgebieden wordt verwezen naar paragraaf 4.2. De (deel)aspecten, gehanteerde beoordelingscriteria, methodiek en achtergronden zijn beschreven in Bijlage I: Methoden en technieken en Bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten. Daarnaast is er voor de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling gebruik gemaakt van verschillende risico inventarisaties en evaluaties die zijn uitgevoerd binnen het studiegebied [lit. 4.5.9, 4.5.10, 4.5.11, 4.5.12, 4.5.13].

4.5.2 Deelgebied Weert**Huidige situatie***Individueel risico*

Er is in de huidige situatie op geen van de baanvakken sprake van een 10^{-5} -contour. Gegevens over de ligging van de overige contouren (10^{-6} - 10^{-8}) zijn opgenomen in tabel 4.5.2. Er bevindt zich in deelgebied Weert één object binnen de 10^{-6} -contour.

Groepsrisico

Binnen deelgebied Weert zijn er in de huidige situatie geen kilometervakken waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt. De verwachtingswaarde voor het aantal slachtoffers per jaar bedraagt voor het hele deelgebied $5,28 \cdot 10^{-5}$. In tabel 4.5.2 is deze verwachtingswaarde weergegeven per baanvak.

Autonome ontwikkeling*Individueel risico*

In de situatie na autonome ontwikkeling is op geen van de baanvakken sprake van een 10^{-5} -contour. Gegevens over de ligging van de overige contouren (10^{-6} - 10^{-8}) zijn opgenomen in tabel 4.5.3. Er bevindt zich bij autonome ontwikkeling in deelgebied Weert één object binnen de 10^{-6} -contour.

Groepsrisico

Er is na autonome ontwikkeling geen kilometervak waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt. De verwachtingswaarde voor het aantal slachtoffers per jaar bedraagt voor het hele deelgebied $9,8 \cdot 10^{-5}$. In tabel 4.5.3 is deze verwachtingswaarde weergegeven per baanvak.

Baanvak	Afstand [m] tot IR				Objecten binnen 10^{-6}	Max. GR-factor	Verwachtingswaarde
	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}			
Budel (grens)-Weert	0	0	0	0	0	0.00	$3,35 \cdot 10^{-8}$
Weert-Roermond	0	0 - 15	34 - 80	260 - 440	1	0.09	$4,16 \cdot 10^{-5}$
Eindhoven-Weert	0	0 - 16	34 - 80	270 - 440	0	0.00	$1,12 \cdot 10^{-5}$

Tabel 4.5.2. Overzicht risico's in deelgebied Weert (huidige situatie)

Baanvak	Afstand [m] tot IR				Objecten binnen 10^{-6}	Max. GR-factor	Verwachtingswaarde
	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}			
Budel (grens)-Weert	0	0	0	33 - 80	0	0.00	$1,17 \cdot 10^{-6}$
Weert-Roermond	0	0 - 21	42 - 150	320 - 500	1	0.22	$7,64 \cdot 10^{-5}$
Eindhoven-Weert	0	0 - 23	42 - 160	340 - 500	0	0.01	$2,04 \cdot 10^{-5}$

Tabel 4.5.3 Overzicht risico's in deelgebied Weert (autonome ontwikkeling 2020)

4.5.3 Deelgebied Roermond

Huidige situatie

Individueel risico

Er is in de huidige situatie op geen van de baanvakken sprake van een IR 10^{-5} -contour. Gegevens over de ligging van de overige contouren (10^{-6} - 10^{-8}) zijn opgenomen in tabel 4.5.4. Er bevinden zich in deelgebied Roermond vijf objecten binnen de IR 10^{-6} -contour.

Groepsrisico

Binnen deelgebied Roermond zijn er in de huidige situatie geen kilometervakken waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt. De verwachtingswaarde voor het aantal slachtoffers per jaar bedraagt voor het hele deelgebied $1,13 \cdot 10^{-4}$. In tabel 4.5.4 is deze verwachtingswaarde weergegeven per baanvak.

Autonome ontwikkeling

Individueel risico

In de situatie na autonome ontwikkeling is op geen van de baanvakken sprake van een IR 10^{-5} -contour. Gegevens over de ligging van de overige contouren (10^{-6} - 10^{-8}) zijn opgenomen in tabel 4.5.5. Er bevinden zich bij autonome ontwikkeling in deelgebied Roermond in totaal 14 objecten binnen de IR 10^{-6} -contour.

Groepsrisico

Na autonome ontwikkeling is er in Roermond-centrum een kilometervak waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt (GR-factor is 1.01). De verwachtingswaarde voor het aantal slachtoffers per jaar bedraagt voor het hele deelgebied $2,25 \cdot 10^{-4}$. In tabel 4.5.5 is deze verwachtingswaarde weergegeven per baanvak.

4.5.4 Deelgebied Eindhoven

Huidige situatie

Individueel risico

Er is in de huidige situatie op geen van de baanvakken sprake van een IR 10^{-5} -contour. Gegevens over de ligging van de overige contouren (10^{-6} - 10^{-8}) zijn opgenomen in tabel 4.5.6. Er bevinden zich in deelgebied Eindhoven in totaal 20 objecten binnen de IR 10^{-6} -contour.

Groepsrisico

In deelgebied Eindhoven zijn in de huidige situatie geen kilometervakken waar het groepsrisico de oriënterende waarde mogelijk overschrijdt. In Helmond overschrijdt het groepsrisico mogelijk de oriënterende waarde (GR-factor is 0.85). De verwachtingswaarde voor het aantal slachtoffers per jaar bedraagt voor het hele deelgebied $7,35 \cdot 10^{-4}$. In tabel 4.5.6 is deze verwachtingswaarde weergegeven per baanvak.

Autonome ontwikkeling

Individueel risico

In de situatie na autonome ontwikkeling is op geen van de baanvakken sprake van een IR 10^{-5} -contour. Gegevens over de ligging van de overige contouren (10^{-6} - 10^{-8}) zijn opgenomen in tabel 4.5.7. Er bevinden zich bij autonome ontwikkeling in deelgebied Eindhoven in totaal 57 objecten binnen de IR 10^{-6} -contour. 33 van deze objecten bevinden zich langs delen van de baanvakken die bij geen van de geprojecteerde alternatieven door de IJzeren Rijn-treinen gebruikt zullen worden.

Groepsrisico

Er is na autonome ontwikkeling geen kilometervak waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt.

Baanvak	Afstand [m] tot IR				Objecten binnen 10^{-6}	Max. GR-factor	Verwachtingswaarde
	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}			
Weert-Roermond	0	0 - 18	34 - 100	260 - 480	0	0.01	$1,31 \cdot 10^{-5}$
Roermond-centrum	0	20	180	800	5	0.39	$9,95 \cdot 10^{-5}$
Roermond-Vlodrop (grens)	0	0	0	0	0	0.00	0,00

Tabel 4.5.4 Overzicht risico's in deelgebied Roermond (huidige situatie)

Baanvak	Afstand [m] tot IR				Objecten binnen 10^{-6}	Max. GR-factor	Verwachtingswaarde
	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}			
Weert-Roermond	0	0 - 25	42 - 180	320 - 600	3	0.04	$3,92 \cdot 10^{-5}$
Roermond-centrum	0	27	230	600	11	1.01	$1,86 \cdot 10^{-4}$
Roermond-Vlodrop (grens)	0	0	0	0	0	0.00	0,00

Tabel 4.5.5 Overzicht risico's in deelgebied Roermond (autonome ontwikkeling 2020)

Baanvak	afstand [m] tot IR				Objecten binnen 10 ⁻⁶	Max. GR-factor	Verwachtingswaarde
	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸			
Eindhoven-Weert	0	0-20	34-110	270-480	1	0,06	7,66.10 ⁻⁵
Eindhoven-Venlo	0	0-26	80-220	330-600	19	0,85	6,58.10 ⁻⁴

Tabel 4.5.6 Overzicht risico's in deelgebied Eindhoven (huidige situatie)

Baanvak	afstand [m] tot IR				Objecten binnen 10 ⁻⁶	Max. GR-factor	Verwachtingswaarde
	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸			
Eindhoven-Weert	0	0 - 26	42 - 190	340 - 600	7	0,16	1,68.10 ⁻⁴
Eindhoven-Venlo	0	0 - 28	44 - 180	290 - 500	50	0,35	5,14.10 ⁻⁴

Tabel 4.5.7 Overzicht risico's in deelgebied Eindhoven (autonome ontwikkeling 2020)

De verwachtingswaarde voor het aantal slachtoffers per jaar bedraagt voor het hele deelgebied 6,82.10⁻⁴. In tabel 4.5.7 is deze verwachtingswaarde weergegeven per baanvak.

4.5.5 Deelgebied Venlo

Huidige situatie

Individueel risico

Er is in de huidige situatie op geen van de baanvakken sprake van een IR 10⁻⁵-contour. Gegevens over de ligging van de overige contouren (10⁻⁶-10⁻⁸) zijn opgenomen in tabel 4.5.8. Er bevinden zich in deelgebied Venlo in totaal 16 objecten binnen de IR 10⁻⁶-contour.

Groepsrisico

Deelgebied Venlo omvat in de huidige situatie geen kilometervak waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt. In Venlo overschrijdt het groepsrisico mogelijk de oriënterende waarde (GR-factor is 0.53). De verwachtingswaarde voor het aantal slachtoffers

per jaar bedraagt voor het hele deelgebied 2,96.10⁻⁴. In tabel 4.5.8 is deze verwachtingswaarde weergegeven per baanvak Autonome ontwikkeling.

Individueel risico

In de situatie na autonome ontwikkeling is op geen van de baanvakken sprake van een IR 10⁻⁵-contour. Gegevens over de ligging van de overige contouren (10⁻⁶-10⁻⁸) zijn opgenomen in tabel 4.5.9. Er bevinden zich bij autonome ontwikkeling in deelgebied Venlo in totaal 17 objecten binnen de IR 10⁻⁶-contour.

Groepsrisico

Na autonome ontwikkeling is er geen kilometervak waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde mogelijk overschrijdt. De verwachtingswaarde voor het aantal slachtoffers per jaar bedraagt voor het hele deelgebied 2.10⁻⁴. In tabel 4.5.9 is deze verwachtingswaarde weergegeven per baanvak.

Baanvak	Afstand [m] tot IR				Objecten binnen 10 ⁻⁶	Max. GR-factor	Verwachtingswaarde
	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸			
Eindhoven-Venlo	0	0 - 24	80 - 210	330 - 600	5	0.53	2,41.10 ⁻⁴
Venlo-centrum	0	23	200	500	11	0.08	3,46.10 ⁻⁵
Venlo-Venlo (grens)	0	18 - 28	190 - 240	600 - 800	0	0.02	2,03.10 ⁻⁵

Tabel 4.5.8 Overzicht risico's in deelgebied Venlo (huidige situatie)

Baanvak	Afstand [m] tot IR				Objecten binnen 10 ⁻⁶	Max. GR-factor	Verwachtingswaarde
	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸			
Eindhoven-Venlo	0	0 - 27	44 - 160	290 - 500	5	0.21	1,39.10 ⁻⁴
Venlo-centrum	0	27	210	500	12	0.08	4,87.10 ⁻⁵
Venlo-Venlo (grens)	0	24 - 29	170 - 220	500 - 600	0	0.01	1,25.10 ⁻⁵

Tabel 4.5.9 Overzicht risico's in deelgebied Venlo (autonome ontwikkeling 2020)

4.6 Lucht

4.6.1 Algemeen

Toelichting

Het thema Lucht is voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn van belang omdat emissies naar de lucht van mobiele bronnen als diesellocomotieven een belangrijk deel van de totale emissie naar de lucht vormen. De richtlijnen [lit. 4.6.8] geven dan ook aan dat aandacht besteed moet worden aan de huidige en toekomstige luchtkwaliteit op leefniveau in het studiegebied en aan de te verwachten invloed op emissies door het gebruik van diesellocomotieven. Uitgangspunt bij de IJzeren Rijn is immers dat er uitsluitend gebruik zal worden gemaakt van diesellocomotieven.

Mogelijke effecten

Luchtverontreinigende componenten

Mobiele bronnen, die dieselolie als krachtbron gebruiken, stoten onder meer de volgende verontreinigende componenten uit: kooldioxide (CO₂), stikstofoxiden (NO_x²⁸), zwarte rook en fijn stof. Deze componenten vormen een belangrijk deel van de totale emissie naar de lucht. Met name voor NO_x is dat het geval: in 1998 veroorzaakten de mobiele bronnen bijna 2/3 van de totale uitstoot van NO_x in Nederland [lit. 4.6.4].

In tabel 4.6.1 is schematisch aangegeven welke bijdragen diesellocomotieven kunnen leveren aan milieuproblemen op drie onderscheiden schaalniveaus.

Component	Mondiaal	Regionaal	Lokaal
CO ₂	Broeikaseffect		
NO _x		Verzuring	Smog Gezondheidsrisico bij overschrijding luchtkwaliteitsgrenswaarden
Fijn stof		Verhoging achtergrondconcentratie	Gezondheidsrisico bij overschrijding luchtkwaliteitsgrenswaarden
Zwarte rook		Verhoging achtergrondconcentratie	Gezondheidsrisico bij overschrijding luchtkwaliteitsgrenswaarden

Tabel 4.6.1 Emissiecomponenten diesellocomotieven op drie schaalniveaus

Afbakening onderzoek

De milieu-informatie in deze Trajectnota/MER moet afgestemd zijn op een vergelijking van de (alternatieve) tracés

voor de IJzeren Rijn. Dit betekent dat met name beïnvloeding van de regionale en lokale luchtkwaliteit aan de orde zal komen. De bijdrage van de IJzeren Rijn-treinen (diesellocomotieven) aan de mondiale milieuproblematiek door middel van de uitstoot van CO₂ kan op voorhand als onvoldoende onderscheidend voor de tracékeuze worden beschouwd omdat:

- de uitstoot van CO₂ primair wordt bepaald door de tracélengte en de hoogteverschillen bij de diverse alternatieven en varianten;
- de in beschouwing genomen alternatieven ten aanzien van tracélengte en hoogteverschillen weinig onderscheidend zijn;
- dientengevolge levert de uitstoot van CO₂, samenhangend met realisering van het voornemen, geen significante bijdrage aan een mondiaal probleem als het broeikaseffect.

De bijdrage van het railverkeer in het studiegebied aan de luchtkwaliteit met betrekking tot de uitstoot van CO₂ wordt derhalve buiten beschouwing gelaten.

Het feit dat de uitstoot van CO₂ als niet onderscheidend wordt beschouwd voor de tracékeuze, neemt niet weg dat de CO₂-uitstoot in zijn totaliteit bijdraagt aan de mondiale milieuproblematiek van het broeikaseffect en dat - onafhankelijk van de tracékeuze voor de IJzeren Rijn - maatregelen die kunnen leiden tot (verdere) reductie van de CO₂-uitstoot dienen te worden gestimuleerd.

Onderscheid wordt daarbij gemaakt tussen beïnvloedingsgebieden voor regionale en lokale effecten. Voor de beschrijving van de regionale effecten wordt de indeling in de voornoemde deelgebieden gehanteerd. Voor de lokale effecten wordt een beïnvloedingszone van 2 km aan weerszijden van het spoor aangehouden, waarbij wordt aangenomen dat buiten deze zone de effecten van de emissies van de diesellocomotieven op de achtergrondconcentratie niet meer waarneembaar zijn.

Bijdrage op regionaal niveau

Het onderzoek naar de bijdrage van het spoorverkeer aan de regionale luchtkwaliteit beperkt zich tot de componenten NO_x en fijn stof. De component 'zwarte rook' wordt buiten beschouwing gelaten om de volgende redenen:

- zwarte rook is evenals fijn stof een maat voor de concentratie van zwevend stof in de atmosfeer;
- de luchtkwaliteitsnormen voor fijn stof zijn strenger dan voor zwarte rook.

²⁸ NO_x is de verzamelnaam voor de componenten stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO₂)

Dit impliceert dat met het in beschouwing nemen van fijn stof een 'worst case'-benadering wordt gehanteerd. Zwarte rook levert dientengevolge naast fijn stof geen aanvullend onderscheidend criterium en zal, in afwijking van de Richtlijnen, niet verder in beschouwing worden genomen.

Bijdrage op lokaal niveau

In het algemeen zijn in de nabijheid van spoorwegen, waar gebruik wordt gemaakt van dieseltractie, de concentraties van NO_x en fijn stof verhoogd ten opzichte van het achtergrondniveau. Wanneer dit leidt tot overschrijding van luchtkwaliteitsnormen, bestaat er een zeker risico voor de volksgezondheid en de fauna.

De component NO_2 geldt als belangrijkste indicator voor luchtverontreiniging door het verkeer. Reden hiervoor is dat voor deze component op plaatsen met hoge verkeersintensiteiten en achtergrondconcentraties, de luchtkwaliteitsnormen als eerste kunnen worden overschreden.

Hoewel voor fijn stof de luchtkwaliteitsnorm eveneens op veel plaatsen wordt overschreden, is de bijdrage van het verkeer hieraan veelal beperkt. Verkeer draagt namelijk slechts circa 5% bij aan de achtergrondconcentratie. De grootste bijdragen aan de concentraties van fijn stof zijn afkomstig van emissies uit het buitenland en zeezout-aërosolen (natuurlijke bron).

Het onderzoek naar de bijdrage van het spoorverkeer aan de lokale luchtkwaliteit richt derhalve zich op het volgende:

- de immisatieconcentraties van NO_2 en fijn stof in de directe nabijheid van het spoor. Directe nabijheid is hierbij gedefinieerd als een zone van twee kilometer aan beide zijden van de as van het spoor;
- de bijdrage van de emissies van het railverkeer voor de alternatieven en varianten aan de lokale achtergrondconcentraties van de onderzochte componenten.

Uitstoot, verspreiding en depositie van NO_x in relatie tot verzuring

Verzuring is een verzamelnaam voor verschillende effecten op de natuur. In de praktijk kunnen deze effecten niet afzonderlijk aan bepaalde oorzaken worden toegerekend. De belangrijkste bronnen van verzuring zijn verbrandings-emissies van de industrie, raffinaderijen en elektriciteitscentrales, verkeersemissies, ammoniakemissie vanuit dierlijke mest en emissie van vluchtige organische stoffen (VOS) door verdamping van brandstoffen en oplosmiddelen uit een veelheid van toepassingen.

De bijdrage van mobiele bronnen aan verzuring betreft met name de emissie van NO_x . In 1998 bedroeg de totale emissie van NO_x circa 64% [lit. 4.6.4]. Het aandeel van railverkeer aan de totale emissie van NO_x door verkeer bedraagt circa 0,5%, zodat het aandeel van het railverkeer in de verzuring circa 0,4% is.

De bijdrage aan de verzuring van het milieu door het 'dieselverkeer' op de baanvakken binnen het studiegebied is marginaal. Hierdoor wordt het aspect verzuring als onvoldoende onderscheidend voor de tracékeuze beschouwd. Het aspect verzuring is dan ook in deze Trajectnota/MER verder buiten beschouwing gelaten.

Methode

Toetsing aan grens- en richtwaarden

In het Nationaal Milieubeleidsplan 3 [lit. 4.6.5] zijn taakstellingen voor het terugdringen van emissies door verkeer en vervoer opgenomen. De taakstellingen hebben betrekking op de totaalemisies in Nederland en zijn niet bruikbaar voor toetsing van lokale en regionale situaties zoals in deze Trajectnota/MER IJzeren Rijn noodzakelijk is.

Voor de buitenluchtkwaliteit zijn met het oog op de bescherming van de gezondheid van mensen en de bescherming van fauna grens- en richtwaarden vastgesteld.

Grenswaarden geven de milieukwaliteit aan die op een aangegeven tijdstip tenminste moet zijn bereikt; als deze kwaliteit al aanwezig is, moet zij in stand worden gehouden (het zogenaamde 'stand still' principe). Richtwaarden geven de milieukwaliteit aan die op een aangegeven tijdstip zoveel mogelijk moet zijn bereikt; als deze kwaliteit al aanwezig is, moet zij zoveel mogelijk in stand worden gehouden.

Grenswaarden moeten 'in acht' worden genomen; zij vormen een grens die niet mag worden overschreden, dan wel zo spoedig mogelijk moet worden bereikt. Met richtwaarden wordt 'rekening' gehouden; van deze kwaliteitseisen mag alleen goed gemotiveerd worden afgeweken.

De grens- en richtwaarde voor NO_2 hebben een wettelijke status door middel van het Besluit luchtkwaliteit stikstofdioxide [lit. 4.6.6], onderdeel van de Wet milieubeheer. De grenswaarde voor fijn stof is afkomstig uit de NER (Nederlandse Emissie Richtlijnen Lucht) [lit.4.6.7]. De vigerende grens- en richtwaarden voor NO_2 en fijn stof zijn weergegeven in tabel 4.6.2.

Component	Grenswaarde [µg/m ³]	Richtwaarde [µg/m ³]	Uitgedrukt als
NO ₂ #	135	80	98-percentiel van uurwaarden
	120 ##		98-percentiel van uurwaarden
fijn stof	40		Jaargemiddelde

Voor NO₂ is een grenswaarde bepaald van 135 µg/m³ als 98-percentiel²⁹⁾ van uurwaarden. De variatie in de 98-percentielwaarde voor NO₂ blijkt ongeveer 10% te bedragen. Hierdoor kan in jaren met een voor de verspreiding ongunstige meteorologie, bij een berekende waarde van 120 mg/m³ het feitelijk optredende 98-percentiel de grenswaarde voor NO₂ van 135 µg/m³ toch overschrijden. De berekende NO₂-waarden moeten daarom ook worden getoetst aan een waarde die 10% lager (120 µg/m³) ligt dan de werkelijke grenswaarde, om er zeker van te zijn dat normoverschrijding als gevolg van deze meteorologische variaties niet plaatsvindt.

Bij overschrijding van deze waarde wordt de grenswaarde van 135 µg/m³ als 98-percentiel gemiddeld eens per 5 jaar overschreden

Tabel 4.6.2 Toetsingswaarden luchtkwaliteit

Relevante aspecten

Gegeven het voorgaande richt de analyse van de luchtkwaliteit in het studiegebied zich op de volgende vier aspecten:

- de emissie van relevante stoffen door railverkeer op een bepaald baanvak;
- de bijdrage voor relevante stoffen aan de totale emissie in het studiegebied;
- de bijdrage van het railverkeer aan de achtergrondconcentratie van de relevante stoffen;
- het aantal woningen waar een overschrijding van de vigerende luchtkwaliteitsnormen plaatsvindt.

Uitgangspunten: emissiefactoren

De emissiefactoren die gehanteerd zijn voor de berekening van de emissies van het goederenvervoer per spoor zijn gebaseerd op gegevens van het Laboratorium voor Luchtonderzoek van het RIVM [lit. 4.6.1]. Aangezien er een spreiding bestaat in de emissiefactoren voor 2010 [lit. 4.6.1], is er vanuit gegaan dat de hoogste waarde de uitstoot in

1999 het best benadert ('worst case'-benadering) en de laagste waarde het meest overeenkomt met de situatie in 2020³⁰⁾. Voor de berekeningen voor de huidige situatie is daarom de hoogste waarde gebruikt en voor de berekeningen voor autonome ontwikkelingen is met de laagste waarde gerekend. De emissiefactoren zijn weergegeven in tabel 4.6.3.

De verdeling tussen container- en bulkvervoer is onbekend. In deze studie wordt bij de emissieberekeningen uitgegaan van 100% containervervoer. Hiermee wordt een 'worst case'-situatie aangehouden, aangezien de emissiefactoren voor containervervoer hoger zijn dan voor bulkvervoer. De overschatting van de emissies bedraagt 19-25% ten opzichte van een fictieve verdeling van 50% bulkvervoer en 50% containervervoer. Dit betekent dat er een aanname is gedaan die naar verwachting een overschatting van het effect tot gevolg heeft. Voor de vergelijking van de alternatieven speelt dit geen rol, omdat de het om een relatieve vergelijking gaat. Echter, de 'worst case'-benadering moet wel in gedachten worden gehouden bij de beoordeling van de ernst van de effecten, met name het aantal overschrijdingen van de toetsingswaarden (zie verder Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken per thema).

Achtergrondconcentratie van relevante stoffen

Wat betreft de achtergrondconcentratie van NO_x en fijn stof is de situatie in het gehele studiegebied gelijk. Tabel 4.6.4 geeft een beeld van de huidige luchtkwaliteit in het studiegebied, uitgaande van de gemiddelde waarden op regionale meetstations [lit. 4.6.2].

Vergelijking van deze gegevens met de gegevens in de tabel 4.6.2, met de toetsingsgegevens, maakt duidelijk dat de luchtkwaliteitsnormen voor NO₂ en fijn stof in het studiegebied op regionaal niveau niet worden overschreden.

Component	Type vervoer	Emissiefactor 1999	Emissiefactor 2020	Eenheid
NO _x	Containervervoer	1,3	0,5	g/tonkm
	Bulkvervoer	0,7	0,3	g/tonkm
Fijn stof	Containervervoer	0,022	0,013	g/tonkm
	Bulkvervoer	0,011	0,008	g/tonkm

Tabel 4.6.3 Emissiefactoren goederenvervoer per spoor

29 Percentiel = Gedeelte van een tijdsbestek waarin overschrijding plaatsvindt. Bijvoorbeeld: bij een 98-percentiel vindt 2% van de tijd overschrijding plaats.

30 Er wordt van uitgegaan dat verbrandingsmotoren die in de loop van de tijd worden ontwikkeld, steeds minder vervuilende stoffen uitstoten. Verwacht wordt dan ook dat de emissiefactoren voor 2020 lager zijn dan voor 1999.

Component	Huidige situatie [µg/m ³]	Uitgedrukt als
NO ₂	70-77	98-percentiel van uurwaarden
Fijn stof	38	Jaargemiddelde

Tabel 4.6.4 De huidige luchtkwaliteit in het studiegebied (1999)
[lit. 4.6.4]

Lokaal kan echter wel overschrijding van grens- en richtwaarden optreden, bijvoorbeeld in de directe omgeving van grote bronnen van NO₂ en fijn stof, zoals wegen en bedrijventerreinen.

Uitgaande van het European Coördination³¹⁾ scenario wordt in de toekomst een algemene verbetering van de luchtkwaliteit verwacht. Verwacht wordt dat de achtergrondconcentratie van de in deze Trajectnota/MER beschouwde componenten zal afnemen. Dit wordt onder meer bereikt door maatregelen ter beperking van de uitstoot door industrie en technische verbeteringen aan bijvoorbeeld auto's. Tabel 4.6.5 geeft een beeld van de verwachte achtergrondconcentratie - gemiddelde waarden op de regionale meetstations - in het studiegebied in 2020 [lit. 4.6.12]. Uit een vergelijking van de cijfers in tabel 4.6.4 met de toetsingscijfers in tabel 4.6.2 blijkt dat de achtergrondconcentraties van NO₂ en fijn stof in de referentiesituatie de relevante normen niet zullen overschrijden.

Component	Autonome ontwikkeling [µg/m ³]	Uitgedrukt als
NO ₂	50	98-percentiel van uurwaarden
Fijn stof	33	Jaargemiddelde

Tabel 4.6.5 Gemiddelde waarden van de luchtkwaliteit in 2020
[lit. 4.6.12]

Berekening regionale luchtverontreiniging

De regionale luchtverontreiniging wordt in kaart gebracht door de totale emissies van de componenten NO_x en fijn stof als gevolg van dieselverkeer op de baanvakken in het studiegebied te berekenen, op basis van de intensiteit van het dieselverkeer mede gebaseerd op het Akoestisch Spoorboekje [lit. 4.6.10] en de verwachte emissiefactoren

[lit. 4.6.1] (zie ook Bijlagenrapport, bijlage I: Methodes en technieken per thema). Hierbij wordt er vanuit gegaan dat van al het goederenvervoer over spoor de helft met dieseltractie rijdt en de andere helft met elektrische tractie³²⁾.

Berekening lokale luchtverontreiniging

De luchtkwaliteit in de nabijheid van het spoor, te weten een zone van twee kilometer aan beide zijden van het spoor, wordt bepaald aan de hand van modelberekeningen. Voor wegverkeer is voor NO₂-concentratieberekeningen het CAR-AMvB model ontwikkeld [lit. 4.6.13]. Met dit model kan op basis van de NO_x-emissie inzicht worden verkregen in de NO₂-concentratie langs een weg, berekend op afstanden tussen 0 en 30 meter van de weg-as. Een dergelijk model bestaat niet voor de uitstoot van dieselrailverkeer. Ten behoeve van deze Trajectnota/MER is daarom gebruik gemaakt van het CAR-AMvB model, waarbij de berekende NO_x-emissie van het dieselrailverkeer is vertaald naar een verhoudingsgewijs overeenkomend fictief aantal motorvoertuigen. Dit aantal voertuigen is vervolgens gebruikt als invoerparameter voor de berekeningen.

De emissie en verspreiding van fijn stof in de lucht wordt berekend met het nieuw Nationaal Model [lit. 4.6.9]. Voor deze studie wordt het model PC-Stacks van KEMA (versie 4.1) toegepast [lit. 4.6.14] (zie ook Bijlagenrapport, bijlage I: Methodes en technieken per thema).

Leeswijzer

In deze paragraaf is per deelgebied een beschrijving gegeven van de aspecten waarop de deelgebieden in de huidige en de referentiesituatie van elkaar kunnen verschillen. Voor een nadere beschrijving van de aanwezige gevoelige bestemmingen, met name woonbebouwing, wordt verwezen naar de algemene gebiedsbeschrijving in paragraaf 4.2. De binnen dit thema gehanteerde (deel)aspecten, gehanteerde beoordelingscriteria, methodiek en achtergronden zijn beschreven in het Bijlagenrapport, bijlage I: Methodes en technieken per thema en bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten.

31 Het European Coördination (EC) scenario is één van de drie scenario's die worden gehanteerd bij het in beeld brengen van mogelijke relaties tussen toekomstige maatschappelijke ontwikkelingen en de milieudruk. Van deze drie scenario's neemt het EC-scenario een middenpositie in [lit. 4.6.15].

32 Deze aanname is gebaseerd op ervaringscijfers en mondelinge mededelingen van vervoerders.

4.6.2 Deelgebied Weert

Huidige situatie

Emissie relevante stoffen

De emissie van NO_x en fijn stof door dieselrailverkeer bedraagt momenteel respectievelijk 197 kg/dag en 3,4 kg/dag.

Bijdrage aan de totale emissie

De bijdrage van dieselrailverkeer aan de totale emissie van NO_x en fijn stof in deelgebied Weert is momenteel respectievelijk 3,0% en 0,6% (zie tabel 4.6.6).

Relevante stof	Totale emissie	Emissie vanwege diesel-spoorverkeer	Relatieve bijdrage [%]
NO _x	6.502	197	3,0
Fijn stof	573	3,4	0,6

Tabel 4.6.6 Huidige bijdrage van diesel-spoorverkeer aan de totale emissie van relevante stoffen in deelgebied Weert in kg/dag

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen door railverkeer

Momenteel wordt in deelgebied Weert de richtwaarde voor NO₂ (80 µg /m³ als 98-percentiel) door railverkeer bij twee woningen overschreden. De grenswaarde voor fijn stof (40 µg/m³ jaargemiddeld) wordt eveneens bij twee woningen overschreden door het railverkeer. Dit zijn dezelfde woningen als bij de overschrijding van de richtwaarde voor NO₂.

Autonome ontwikkeling

Emissie relevante stoffen

Onafhankelijk van de IJzeren Rijn zullen de treinintensiteiten op de meeste baanvakken in de toekomst toenemen. Door deze autonome ontwikkeling neemt de emissie van NO_x en fijn stof tot 2020 toe tot respectievelijk 313 kg/dag en 8 kg/dag. De toename treedt op ondanks de lagere emissiekentallen voor 2020.

Relevante stof	Totale emissie	Emissie vanwege diesel-spoorverkeer	Relatieve bijdrage [%]
NO _x	4.116	313	7,6
Fijn stof	495	8,0	1,6

Tabel 4.6.7 Bijdrage van dieselrailverkeer aan de totale emissie van relevante stoffen in de referentiesituatie in deelgebied Weert (in kg/dag)

Bijdrage aan de totale emissie

De bijdrage van dieselrailverkeer aan de totale emissie is voor de autonome ontwikkeling weergegeven in tabel 4.6.7. Voor NO_x en fijn stof zijn de bijdragen respectievelijk 7,6% en 1,6%.

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen vanwege railverkeer

De overschrijding van de richtwaarde voor NO₂ (80 µg /m³ als 98-percentiel) bij twee woningen, zoals in de huidige situaties geconstateerd, treedt ook op in de referentiesituatie. De grenswaarde voor fijn stof (40 µg/m³ jaargemiddeld) wordt bij één woning overschreden.

4.6.3 Deelgebied Roermond

Huidige situatie

Emissie relevante stoffen

De emissies van NO_x en fijn stof ten gevolge van dieselrailverkeer bedragen momenteel respectievelijk 78 kg/dag en 1,3 kg/dag.

Relatieve bijdrage aan totale emissie

De mate waarin het dieselrailverkeer momenteel bijdraagt aan de totale emissie van relevante stoffen is weergegeven in tabel 4.6.8. Voor NO_x en fijn stof zijn de bijdragen respectievelijk 1,6% en 0,2%.

Relevante stof	Totale emissie	Emissie vanwege diesel-spoorverkeer	Relatieve bijdrage [%]
NO _x	4.972	78	1,6
Fijn stof	855	1,3	0,2

Tabel 4.6.8 Huidige bijdrage van dieselrailverkeer aan de totale emissie van relevante stoffen in deelgebied Roermond (in kg/dag)

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen vanwege railverkeer

Momenteel wordt in deelgebied Roermond de richtwaarde voor NO₂ (80 µg /m³ als 98-percentiel) nergens overschreden. De grenswaarde voor fijn stof (40 µg/m³ jaargemiddeld) wordt bij twee woningen overschreden.

Autonome ontwikkeling

Emissie relevante stoffen

Tot 2020 nemen de emissies van NO_x en fijn stof door dieselrailverkeer toe tot respectievelijk 129 kg/dag en 3,3 kg/dag.

Bijdrage aan de totale emissie

De mate waarin dieselrailverkeer in de referentiesituatie bijdraagt aan de totale emissie van relevante stoffen is weergegeven in tabel 4.6.9. Voor NO_x en fijn stof zijn de bijdragen respectievelijk 4,1% en 0,4%.

Relevante stof	Totale emissie	Emissie vanwege diesel-spoorverkeer	Relatieve bijdrage [%]
NO _x	3.148	129	4,1
Fijn stof	739	3,3	0,4

Tabel 4.6.9 Bijdrage dieselrailverkeer aan de totale emissie van relevante stoffen in de referentiesituatie in deelgebied Roermond (in kg/dag)

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen vanwege railverkeer

In 2020 wordt in vier woningen de richtwaarde voor NO₂ (80 µg /m³ als 98-percentiel) overschreden. De grenswaarde voor fijn stof (40 µg/m³ jaargemiddeld) wordt bij twee woningen overschreden.

4.6.4 Deelgebied Eindhoven

Huidige situatie

Emissie relevante stoffen

Momenteel is de emissie van NO_x en fijn stof ten gevolge van dieselrailverkeer respectievelijk 825 kg/dag en 14 kg/dag.

Bijdrage aan totale emissie

De mate waarin dieselrailverkeer momenteel bijdraagt aan de totale emissie van relevante stoffen is weergegeven in tabel 4.6.10. Voor NO_x en fijn stof bedragen de bijdragen respectievelijk 3,9 en 0,9%.

Relevante stof	Totale emissie	Emissie vanwege diesel-spoorverkeer	Relatieve bijdrage [%]
NO _x	21.129	825	3,9
Fijn stof	1.538	14	0,9

Tabel 4.6.10 Huidige bijdrage van dieselrailverkeer aan de totale emissie van relevante stoffen in deelgebied Eindhoven (in kg/dag)

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen vanwege railverkeer

Momenteel wordt in deelgebied Eindhoven de richtwaarde voor NO₂ (80 µg /m³ als 98-percentiel) in 204 woningen overschreden. De grenswaarde voor fijn stof (40 µg/m³ jaargemiddeld) wordt bij 813 woningen overschreden.

Autonome ontwikkeling

Emissie relevante stoffen

Tot 2020 nemen de emissies van NO_x en fijn stof af tot respectievelijk 500 kg/dag en 13 kg/dag. De toename van de treinintensiteit op de baanvakken wordt voor een belangrijk deel gecompenseerd door de lagere emissiekentallen voor het jaar 2020 (zie paragraaf 4.6.1). Hierdoor zijn, ondanks

de toename in treinintensiteit, de totale emissie van NO_x - en fijn stof op de baanvakken in 2020 lager dan nu.

Bijdrage aan de totale emissie

De bijdrage van dieselrailverkeer aan de totale emissie is in 2020 is weergegeven in tabel 4.6.11. Voor NO_x en fijn stof zijn de bijdragen respectievelijk 3,7% en 1,0%.

Relevante stof	Totale emissie	Emissie vanwege diesel-spoorverkeer	Relatieve bijdrage [%]
NO _x	13.375	500	3,7
Fijn stof	1.328	13	1,0

Tabel 4.6.11 Bijdrage van dieselrailverkeer aan de totale emissie van relevante stoffen in de referentiesituatie in deelgebied Eindhoven (in kg/dag)

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen vanwege railverkeer

In de referentiesituatie neemt het aantal woningen waar de richtwaarde voor NO₂ (80 µg /m³ als 98-percentiel) wordt overschreden af tot 115. Het aantal woningen met een overschrijding van de grenswaarde voor fijn stof (40 µg/m³ jaargemiddeld) neemt nog sterker af en bedraagt in 2020 eveneens 115.

4.6.5 Deelgebied Venlo

Huidige situatie

Emissie relevante stoffen

De emissie van NO_x en fijn stof ten gevolge van dieselrailverkeer bedraagt momenteel respectievelijk 720 kg/dag en 12 kg/dag.

Bijdrage aan totale emissie

De bijdrage van dieselrailverkeer aan de totale emissie in de huidige situatie is weergegeven in tabel 4.6.12. Voor NO_x en fijn stof is de bijdrage respectievelijk 6,8% en 1,6%.

Relevante stof	Totale emissie	Emissie vanwege diesel-spoorverkeer	Relatieve bijdrage [%]
NO _x	10.524	720	6,8
Fijn stof	765	12	1,6

Tabel 4.6.12 Huidige bijdrage van dieselrailverkeer aan de totale emissie van relevante stoffen in deelgebied Venlo (in kg/dag)

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen vanwege railverkeer

Momenteel wordt in deelgebied Venlo de richtwaarde voor NO₂ (80 µg /m³ als 98-percentiel) in zes woningen overschreden. De grenswaarde voor fijn stof (40 µg/m³ jaargemiddeld) wordt nergens overschreden.

Autonome ontwikkeling

Emissie relevante stoffen

Tot 2020 nemen de emissies van NO_x en fijn stof af tot respectievelijk 285 en 7,3 kg/dag. De toename van de verkeersintensiteiten op de spoortrajecten wordt voor een belangrijk deel gecompenseerd door de lagere emissieken-tallen voor het jaar 2020. Hierdoor zijn, ondanks de toename in verkeersintensiteit, de totale emissies van NO_x- en fijn stof op de spoortrajecten in 2020 lager dan nu.

Bijdrage aan de totale emissie

De bijdrage van diesel-spoorverkeer aan de totale emissie in 2020 is weergegeven in tabel 4.6.13. Voor NO_x en fijn stof is de bijdrage respectievelijk 4,3% en 1,0%.

Relevante stof	Totale emissie [kg/dag]	Emissie t.g.v. diesel-spoorverkeer [kg/dag]	Relatieve bijdrage [%]
NO _x	6.662	285	4,3
Fijn stof	661	7,3	1,0

Tabel 4.6.13 Bijdrage van dieselrailverkeer aan de totale emissie van relevante stoffen in de referentiesituatie in deelgebied Venlo (in kg/dag)

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen vanwege railverkeer

Tot 2020 neemt het aantal woningen waar de richtwaarde voor NO₂ (80 µg /m³ als 98-percentiel) wordt overschreden af van zes tot nul. Het aantal woningen met een overschrijding van de grenswaarde voor fijn stof (40 µg/m³ jaarge-middeld) blijft nul.

4.7 Bodem en Water

4.7.1 Algemeen

Het thema Bodem en Water is van belang vanwege mogelijke effecten bij aanleg en gebruik van de IJzeren Rijn op bodemkundige waarden en aanwezige bodemverontreinigingen en met betrekking tot de beïnvloeding van grondwatersystemen, de grondwaterkwaliteit en de draagkracht van de bodem.

De autonome ontwikkelingen voor het thema Bodem en water liggen vooral in de sfeer van beleidsvoornemens. Deze geven echter geen gericht of vast beeld van de toekomst. Gesteld mag evenwel worden dat de autonome ontwikkelingen naar verwachting zullen leiden tot een algemene verbetering, in de zin van duurzaam gebruik van de natuurlijke omgeving en de natuurlijke grondstoffen, zoals grondwater. Deze zijn echter niet naar aard of locatie vast te leggen over

een tijdsspanne van 20 jaar. Bij de verschillende (deel)aspecten zal worden weergegeven welke ontwikkelingen globaal worden verwacht.

De (deel)aspecten, gehanteerde beoordelingscriteria, methodiek en achtergronden zijn beschreven in het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken en bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten.

Oppervlaktewater

Oppervlaktewater wordt buiten beschouwing gelaten omdat aanleg of gebruik van een spoorlijn nauwelijks onderscheidende effecten oplevert voor locaties waar watergangen/oppervlaktewateren worden gekruist. De effecten in kwestie zijn:

- ruimtebeslag op watergangen bij kruisingen met een spoorlijn;
- effecten op waterkerende dijken en kaden bij kruisingen met spoorlijn;
- effecten op waterstaatswerken zoals stuwen en gemalen;
- verstoring van de functie van waterlopen door beïnvloeding van de kwaliteit;
- toename van onnatuurlijke lozingen door afvoer van hemelwater van kunstwerken.

De genoemde effecten zullen zich niet of nauwelijks voordoen omdat de doelstelling, bij aanpassing van watergangen, is om de waterhuishouding minimaal op de uitgangssituatie te houden. Werken aan of nabij watergangen zullen daarom altijd plaats vinden conform de geldende Waterschapskeur. Negatieve of schadelijke effecten blijven zodoende in principe uit en zijn zeker niet onderscheidend voor de alternatieven afweging. In het verlengde hiervan geldt dat ruimtebeslag, welke van invloed is op de berging en/of stroming, via de dimensionering van kunstwerken gemitigeerd of gecompenseerd wordt via fysieke maatregelen als een omleidende watergang met vergelijkbare karakteristieken. Daarnaast geldt dat het hemelwater dat afstroomt van kunstwerken qua omvang beperkt en weinig verontreinigd is en zal zodoende de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater niet significant beïnvloeden. Op basis van het voorgaande is zodoende besloten het aspect oppervlaktewater in deze studie buiten beschouwing te laten.

Mogelijke effecten

Voor de volgende aspecten worden de huidige situatie en de situatie na autonome ontwikkeling beschreven:

Bodem

- *regionale bodemopbouw en bodembeschermingsgebieden*
Daar waar **vergraving** van bodems plaatsvindt wordt de oorspronkelijke bodemopbouw verstoord. De aanleg van nieuwe spoorbanen in bodembeschermingsgebieden betekent een **verstoring** van deze beleidsmatig beschermde waardevolle bodemtypen.
- *zettingsgevoelige bodems*
Bij met name de aanleg (belasting en grondwaterstandsverlaging) en het gebruik van een spoorbaan kunnen zich zettings- en stabiliteitsproblemen voordoen afhankelijk van de bodemopbouw (**draagkracht/stabiliteit**). Met name klei- en veenbodems of zeer natte bodems zijn gevoelig voor zettingen, zodat hier ingrijpende maatregelen noodzakelijk zijn. Voor bestaande banen is dit

aspect niet relevant, tenzij een wachtpoor of aanpassing van overige infrastructuur (kunstwerken) noodzakelijk is. Het gaat dan om de mate van zettingsgevoeligheid (niet gevoelig / matig gevoelig / zeer gevoelig) van met name de veen- en kleigronden.

- *verontreinigingslocaties en stortplaatsen*

Wanneer binnen het inpassingsgebied van de spoorlijn sprake is van een bodemverontreiniging (grond- en/of grondwaterverontreiniging) zal deze in de meeste gevallen geheel of gedeeltelijk moeten worden gesaneerd. Beïnvloeding van de bodem kan plaatsvinden door vergraving of grondwateronttrekking. Relevant zijn de mate, aard en diepte waarop de grond- en/of grondwaterverontreinigingen zijn aangetroffen.

Waterbodemverontreiniging en grondwaterverontreinigingen worden eveneens bij dit criterium behandeld. De verontreinigingslocaties zijn geclassificeerd naar stortlocaties en overige verontreinigde locaties, binnen 100 meter, dan wel tussen 100 en 1.000 meter vanaf het spoor gelegen. De locaties binnen 100 meter van het spoor zijn relevant, omdat theoretisch in een latere fase van het planproces de alternatieven en varianten van de IJzeren Rijn nog maximaal 100 meter verschoven kunnen worden (Tracéwet). De locaties tussen de 100 en 1.000 meter zijn relevant, omdat in deze zone veranderingen in de grondwaterstanden- en stromingen kunnen optreden ten gevolge van ingrepen die samenhangen met de realisatie van de IJzeren Rijn.

Grondwater

- *grondwaterbeschermingsgebieden*

De aanleg van een nieuwe spoorbaan brengt eventueel een ruimtebeslag binnen grondwaterbeschermingsgebieden met zich mee. In een voorkomend geval treedt een verlies op aan deze beleidsmatig beschermde gebieden. Daarnaast levert het gebruik van het spoor een zeker risico op voor het in deze gebieden te beschermen grondwater. Het aantal kilometers doorsnijding van grondwaterbeschermingsgebieden is hierbij een maat voor het risico op snelle verspreiding van verontreinigingen bij ongevallen of calamiteiten.

- *grondwaterstand*

Ten gevolge van de aanleg van een spoorbaan kan er een verandering van de grondwaterstand optreden. Deze verandering (vernatting / verdroging) die lokaal zal optreden is met name relevant met het oog op grondwaterafhankelijke vegetaties. Deze zijn gevoelig voor verandering groter dan 0,1 meter. De verandering van de grondwaterstand kan optreden doordat **watervoerende**

pakketten worden afgesloten of doorsneden. Het doorlaatvermogen van het watervoerend pakket neemt daardoor af. Ook het doorsnijden van **scheidende lagen en deklagen** kan, door de vermindering van de hydrologische weerstand, een verandering van de grondwaterstand tot gevolg hebben. Deze en andere verstoringen van de **grondwaterstroming** kunnen leiden tot een verandering van de grondwaterstand. In dit kader zijn ook de **schijngrondwaterspiegels** relevant. Gebieden met schijngrondwaterspiegels zijn relevant omdat doorboring van slecht doorlatende (leem-)lagen een daling van de grondwaterspiegel of het geheel verdwijnen van de grondwaterspiegel tot gevolg kan hebben. Dit kan effecten hebben op de in deze gebieden voorkomende vegetatie. De gebieden met een schijngrondwaterspiegel worden daarom aangemerkt als hydrologisch gevoelige gebieden. Doorboring van slecht doorlatende lagen kan bijvoorbeeld voorkomen bij aanleg van tunnelbakken of door het onderheien van kunstwerken. De geïnventariseerde hydrologische gebieden met een mogelijke schijngrondwaterspiegel zijn weergegeven op de afbeeldingen 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4 en 4.7.5.

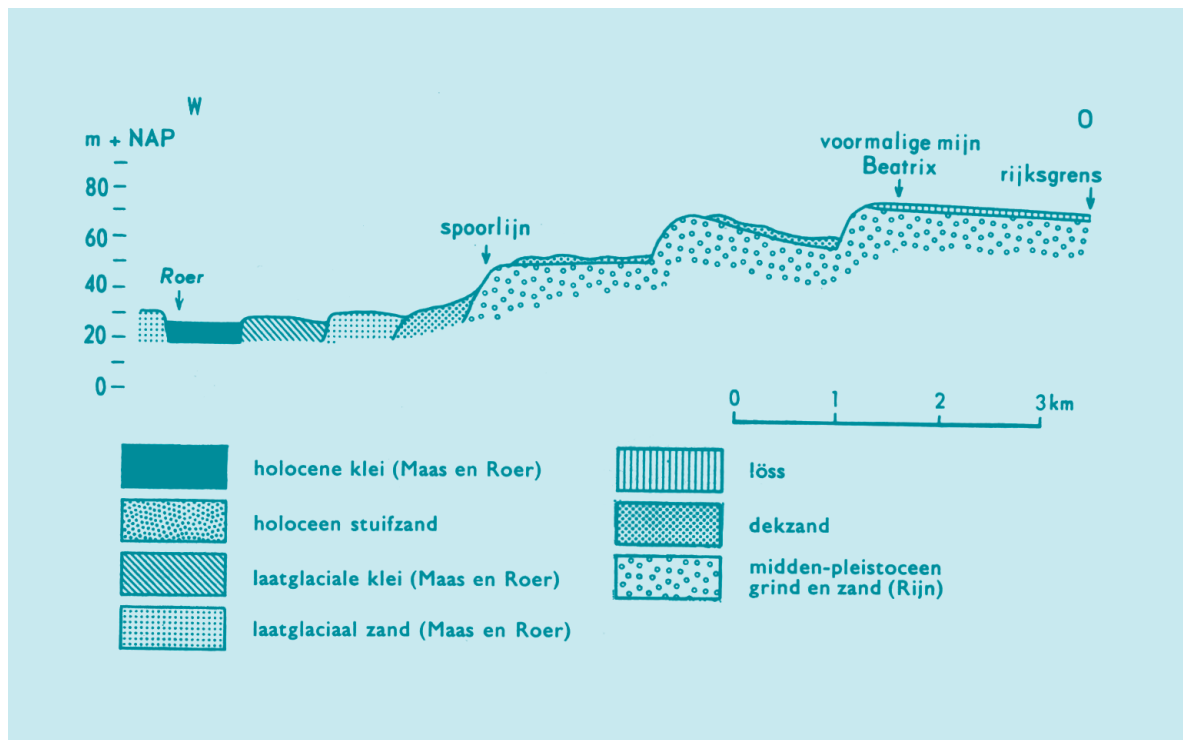
Aan de hand van **geohydrologische parameters** kan de verandering van de grondwaterstand als gevolg van een ingreep worden gekwantificeerd. In het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten wordt een uitgebreide beschrijving gegeven van de geohydrologische aspecten in het studiegebied.

- *grondwaterkwaliteit*

Zowel tijdelijke als permanente ingrepen in het hydrologische systeem kunnen de kwaliteit van het grondwater beïnvloeden. Dit kan optreden bij het beïnvloeden van bestaande grondwaterverontreinigingen (bijvoorbeeld door grondwateronttrekkingen tijdens de aanleg van nieuwe spoortracés) en bij optreden van eventuele calamiteiten.

- *grondwaterstandverandering*

Aanleg van nieuw spoor en/of kunstwerken kan in sommige gevallen verdroging of vernatting van ecologisch waardevolle gebieden veroorzaken. Hoewel bij de eventuele aanleg van nieuw spoor voor de IJzeren Rijn wordt uitgegaan van een hydrologisch neutraal ontwerp (zodanige maatregelen dat er geen hydrologische effecten optreden), bestaat er bij de aanleg van tunnels of onderdoorgangen en het aanbrengen van paalfunderingen een risico op kleine effecten. Deze effecten worden beschreven bij het thema Ecologie in hoofdstuk 5. Hiermee wordt in deze Trajectnota/MER niet de grondwaterstandsverandering zelf als effect gewaardeerd, maar het vervolg effect op (grondwaterafhankelijke) vegetatie.



Afbeelding 4.7.1 Geologische opbouw van De Meinweg [lit. 4.7.20]

Geologie en bodemopbouw

In het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten, is een uitgebreide beschrijving van de geologie en bodemopbouw in het studiegebied opgenomen.

Onderstaand wordt in hoofdlijnen ingegaan op de geologische ontstaansgeschiedenis om de opbouw en samenhang van het gebied beter te kunnen begrijpen.

Oostelijk Noord-Brabant, Noord- en Midden-Limburg liggen in een geologisch instabiel gebied, gelegen aan de noordoostelijke zijde van het Brabants Massief.

De recente geologische geschiedenis van deze zone kenmerkt zich door een kantelende beweging, als gevolg waarvan een aantal zuidoost-noordwest gerichte breuken ontstond, waarlangs delen van de aardkorst in verticale zin afschoven, respectievelijk werden opgeheven. Aldus verbrokkelde het gebied tot een aantal horsten (opgeheven aardkorst) en slenken (gedaalde aardkorst) [lit. 4.7.6,4.7.12,4.7.14].

Het studiegebied wordt doorsneden door twee belangrijke in noordwestelijke richting verlopende breuken, de Tegelen Breuk en de Peelrand Breuk. Aan de oostzijde worden de Centrale Slenk en de Roerdal Slenk door de Peelrandbreuk gescheiden van de Peelhorst. Ten noordoosten van de Peelhorst ligt de lager gelegen Venlo Slenk. De westelijke begrenzing met het Brabants Massief wordt gevormd door de Gilze-Rijen storing.

In geologisch opzicht zijn de Maas en de Rijn van grote betekenis geweest voor de opbouw van de ondergrond in het studiegebied, die bestaat uit een, twee of drie pakketten rivierafzettingen. Deze pakketten hebben een variabele dikte en zijn in het algemeen goed doorlatend.

De geologische opbouw van de deelgebieden Venlo en Roermond worden specifiek gekenmerkt door de aanwezigheid van de Peelrandbreuk en de Maas en de vorming van terrassen. Met name De Meinweg neemt hierbij een bijzondere plaats in. De vormgeving van het landschap in De Meinweg vindt zijn ontstaan in het Pleistoceen (tijdperk van 2 miljoen tot 10.000 jaar geleden). Van voor die tijd zijn weinig herkenningspunten in het landschap terug te vinden. Een uitzondering hierop vormt de zogenaamde Peelrandbreuk. In De Meinweg is de Peelrandbreuk aan het oppervlak zichtbaar door een verval van ongeveer 2 meter. Vanaf de Gitstappermolen loopt deze breuk pal zuidwestelijk van het Bungalowpark Elfenmeer tot achter het Melickerven. Daarnaast is door erosie van de Maas de zogenaamde westelijke steilrand gevormd. Deze steilrand wordt veroorzaakt door aansnijding van het hoogterras door de Pleistocene Maas. Ten noordoosten van Herkenbosch bestaat de steilrand uit enkele treden (zie afbeelding 4.7.1). Het hoogterras wordt aangetroffen langs de Duitse grens ten oosten van Tegelen en ten noordoosten van Herkenbosch.

Voor de beschrijving van de aanwezige aardkundige waarden³³⁾ in het gebied wordt verwezen naar het thema Landschap, cultuurhistorie, en archeologie.

4.7.2 Deelgebied Weert

Bodem

De ondiepe bodem in het deelgebied Weert wordt gekenmerkt door niet of weinig zettingsgevoelige fijnzandige lagen met ingeschakelde leemlaagjes [lit. 4.7.6, 4.7.11, 4.7.12, 4.7.20]. In het deelgebied zijn geen milieubeschermingsgebieden aanwezig, waarbij specifieke bodembescherming dient plaats te vinden.

Bodemverontreiniging

De in het deelgebied Weert aanwezige verontreinigingslocaties en stortplaatsen binnen 1.000 meter van het spoor (inclusief geprojecteerde alternatieven) zijn weergegeven in tabel 4.7.1. Deze locaties zijn ook weer gegeven in de kaart-bijlage: Thematische kaarten, thema Bodem en Water.

Afstand tot tracé	Locatie	Aantal
0 tot 100 meter	Stortlocatie	1
0 tot 100 meter	Overige bodemverontreinigingen	10
100 tot 1.000 meter	Alle typen locaties	50

Tabel 4.7.1 Verontreinigingslocaties en stortplaatsen deelgebied Weert

Grondwater

Voor informatie over watervoerende pakketten, scheidende lagen en geohydrologische parameters wordt verwezen naar het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten. De grondwaterstroming in de deklaag (in het gebied tussen Weert en Roermond) is oostelijk gericht naar de Maas. De gemiddeld hoogste grondwaterstanden nemen daarbij af van NAP + 30 meter tot NAP + 20 meter [lit. 4.7.13]. Ten westen van Weert is de grondwaterstroming naar het noorden gericht. De grondwaterstanden nemen van zuid naar noord af van NAP +31 meter tot NAP + 25 meter [lit. 4.7.13]. In het deelgebied liggen gebieden waar schijngrondwaterpiegels worden verondersteld voor te komen. Deze gebieden zijn weergegeven in afbeelding 4.7.2.



Afbeelding 4.7.2 Hydrologisch gevoelige gebieden in de omgeving van Weert

³³ Er is een beschrijving opgenomen aan de hand van de inventarisatie van de zogenaamde Gea-objecten. Aardkundige waarden worden tot de geomorfologie gerekend ofwel de vormen in het landschap (en de relatie met de geologische structuren danwel processen die aan het ontstaan ten grondslag liggen).

In het deelgebied bevinden zich drie grondwaterbeschermingsgebieden, te weten Budel, Someren en Beegden. De ligging van deze gebieden is weergegeven in de kaartbijlage: Thematische kaarten, thema Bodem en Water.

Autonome ontwikkeling

Gezien het provinciale beleid wordt verwacht dat het aantal beschermingsgebieden, waarbij specifiek grondwaterbescherming dient plaats te vinden, zal toenemen.

Voor het aspect bodemverontreiniging wordt verwacht dat het aantal bodemverontreinigingslocaties zal toenemen. Dit komt omdat de overheid zich ten doel heeft gesteld om vóór 2020 alle bodemverontreinigingen te beheersen [lit. 4.7.23]. Hiertoe dienen nog veel potentieel verontreinigde locaties onderzocht te worden. De kans is groot dat daardoor nog niet eerder ontdekte verontreinigingen in beeld komen. Tegelijkertijd zal het aantal bestaande bodemverontreinigingslocaties afnemen door sanering zoals voorgeschreven door de Wet bodembescherming [lit. 4.7.39].

Met betrekking tot het aspect grondwater is een aantal ontwikkelingen van invloed:

- strenger beschermingsbeleid in grondwaterbeschermingsgebieden, resulterend in op te stellen calamiteiten regelingen en emissie beperkende maatregelen [lit. 4.7.15];
- aanpak van grondwaterverontreinigingen/grondwater-saneringen [lit. 4.7.23];
- verdrogingsbestrijding door beperking uitgifte onttrekkingsvergunningen of technische maatregelen als retourbemalingen [lit. 4.7.15];
- uitbreiding grondwaterbeschermingsgebieden en onderzoek naar het overschakelen van grondwaterwinning naar oppervlaktewaterwinningen [lit. 4.7.3].

4.7.3 Deelgebied Roermond

Bodem

De ondiepe bodem in het deelgebied Roermond wordt gekenmerkt door niet zettingsgevoelige zandige en grindige lagen. In het Maasdal en het dal van de Roer komen ook matig zettingsgevoelige kleigebieden voor [lit. 4.7.6, 4.7.11, 4.7.12, 4.7.20]. In het deelgebied komen geen milieubeschermingsgebieden voor, waarbij specifieke bodembescherming dient plaats te vinden.

Bodemverontreiniging

De in het deelgebied Roermond aanwezige verontreinigingslocaties en stortplaatsen binnen 1.000 meter van het spoor zijn weergegeven in tabel 4.7.2. Deze locaties zijn ook weer gegeven in de kaartbijlage: Thematische kaarten, thema Bodem en Water.

Afstand tot tracé	Locatie	Aantal
0 tot 100 meter	Stortlocatie	4
0 tot 100 meter	Overige bodemverontreinigingen	9
100 tot 1.000 meter	Alle typen locaties	96

Tabel 4.7.2 Verontreinigingslocaties en stortplaatsen deelgebied Roermond

Grondwater

Voor informatie over watervoerende pakketten, scheidende lagen en geohydrologische parameters wordt verwezen naar het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten.

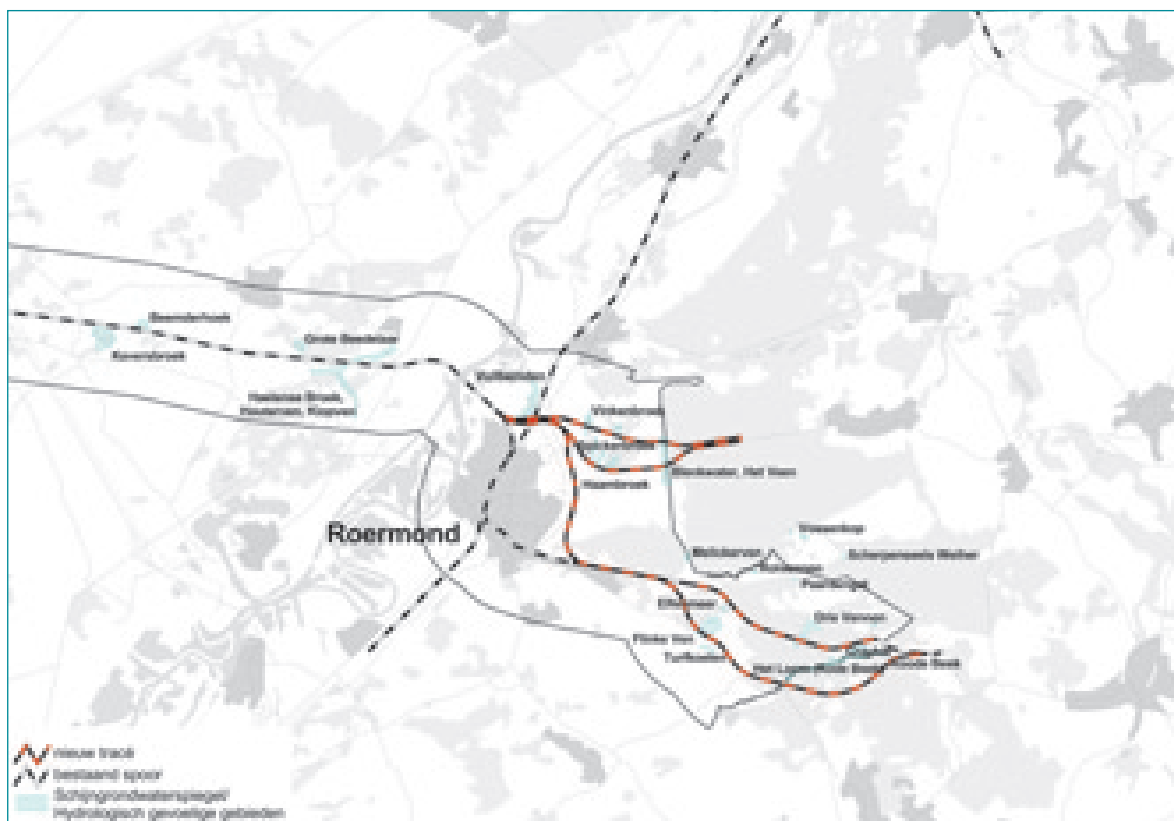
De grondwaterstroming is vanaf de Duits-Nederlandse grens westelijk naar de Maas en zuidwestelijk naar de Roer gericht onder een steil verhang. Ter plaatse van de grens bedraagt de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) circa NAP + 40 m. In de hogere terreindelen liggen de grondwaterstanden zo'n tien tot twintig meter onder maai-veld [lit. 4.7.13].

Door de uitschurende werking van beken, loodrecht op de terrasranden van de Maas, zijn in het gebied twee beekdalen gevormd. Het betreft het dal van de Boschbeek en dat van de Roode Beek. Beide beken voeren oppervlaktewater uit het gebied af en draineren of ontwateren op een aantal plaatsen het freatische³⁴⁾ grondwater, afkomstig van infiltrerende neerslag.

Aan de voet van de terrasranden worden, deels veroorzaakt door stuwing tegen de breukvlakken, natte door kwel gevoede vegetaties aangetroffen. Hierin komen ook vennen voor, ontstaan door vergraving (bijvoorbeeld Elfenmeer en Rolvennen). Kwel - het uit de bodem treden van grondwater - afkomstig van diepere watervoerende pakketten komt waarschijnlijk alleen voor langs de Peelrandbreuk en in het dal van de Roode Beek [lit. 4.7.6].

Vanaf het hogere terras is er een grondwaterstroming richting Maas; de grondwaterstand helt in die richting ook af. Op de hogere zandgronden van de Maasduinen bevindt de grondwaterspiegel zich meestal diep onder de oppervlakte.

34 Zie de begrippenlijst achterin deze Trajectnota/MER



Afbeelding 4.7.3 Hydrologisch gevoelige gebieden in de omgeving van Roermond

Opvallend is echter dat hier lokaal sprake is van zogenaamde schijngrondwaterspiegels, die zich bevinden boven een leemlaag die afgezet is in tijden dat die gronden nog door de Maas overstromden (dus voor de stuifduinvorming). Dit water is vrijwel alleen afkomstig van regenwater en niet aangrijkt door mineralen vanuit de bodem en dus voedselarm [lit. 4.7.3].

Dankzij de aanwezigheid van leemlaagjes in de bodem komt ook op vele andere plaatsen stagnatie van neerslagwater voor, waardoor voedselarme en vrij zure vegetaties worden aangetroffen, zoals in het Melickerven en het eerder genoemde Rolvennen en Elfenmeer [lit. 4.7.3]. Deze hydrologisch gevoelige gebieden zijn weergegeven op afbeelding 4.7.3.

De (toekomstige) bruinkoolwinning - met de daaraan gekoppelde grootschalige grondwateronttrekkingen - in Duitsland heeft in potentie invloed op het grondwaterregime en op het afvoerregime van beken zoals de Swalm. De verwachting is dat er slechts sprake is van geringe effecten op de ondiepe grondwaterstanden [lit. 4.7.9 en 4.7.36]. In 2004 wordt een begin gemaakt met de onttrekking van grondwater in het gebied waar bruinkool gewonnen gaat worden (Garzweiler II). Om de grondwaterstroming richting de Maas niet te onderbreken, wordt dit water in de weste-

lijke rand van het toekomstig winningsgebied in de grond teruggeleid via infiltratieputten. Deze maatregelen moeten er voor zorgen dat de natte natuurgebieden aan weerszijden van de grens niet verdrogen. Bij de vergunningverlening voor Garzweiler II is als voorwaarde gesteld dat de situatie in de natte natuurgebieden niet mag verslechteren ten opzichte van de situatie in 1983.

In De Meinweg is thans een grondwaterbeschermingsgebied gelegen rond het pompstation Herkenbosch. Daarnaast is binnen het studiegebied een milieubeschermingsgebied, gesitueerd bij Herten, waarbij specifieke grondwaterbescherming dient plaats te vinden.

De stroming van het freatische grondwater aan de westzijde van Roermond is west-oost georiënteerd, met een sterke gradiënt tussen Haelen en de Maas veroorzaakt door de drainerende werking Maas. De afwatering ten westen van de Maas wordt verzorgd door een groot aantal beken, waaronder de Tungelroysche Beek, Haelensche Beek en de Molenbeek.

De meeste beken zijn gekanaliseerd en van stuwen voorzien. Ten noorden van Haelen monden deze beken uit in de Neerbeek, die bij Neer in de Maas uitmondt [lit. 4.7.2].

Autonome ontwikkeling

Gezien het provinciale beleid wordt verwacht dat het aantal beschermingsgebieden, waarbij specifiek grondwaterbescherming dient plaats te vinden, zal toenemen. Voor het aspect bodemverontreiniging is te verwachten dat, door onderzoek op potentieel verontreinigde locaties, het aantal bodemverontreinigingslocaties zal toenemen. Daarnaast zal het aantal bestaande bodemverontreinigingslocaties afnemen door sanering zoals voorgeschreven door de Wet bodembescherming [lit. 4.7.39].

Met betrekking tot het aspect grondwater is een aantal ontwikkelingen van belang:

- aankoop van terreinen in grondwaterwingebieden door waterleidingsbedrijven;
- strenger beschermingsbeleid in grondwaterbeschermingsgebieden, resulterend in op te stellen calamiteitenregelingen en emissie beperkende maatregelen [lit. 4.7.15];
- aanpak van grondwaterverontreinigingen/grondwater-saneringen [lit. 4.7.15, 4.7.23];
- verdrogingsbestrijding door beperking uitgifte onttrekkingsvergunningen of technische maatregelen als retourbemalingen [lit. 4.7.15];
- uitbreiding grondwaterbeschermingsgebieden en onderzoek naar het overschakelen van grondwaterwinning naar oppervlaktewaterwinningen [lit. 4.7.40]. De geplande sluiting van het pompstation Herkenbosch in De Meinweg is voorzien in 2002 [lit. 4.7.38]. Er is nog geen onderzoek uitgevoerd naar het effect van de sluiting van het pompstation. Daar het een niet-freatische grondwaterwinning betreft, zal de verandering van de freatische grondwaterstand naar verwachting niet meer dan enkele centimeters bedragen.

4.7.4 Deelgebied Eindhoven

Bodem

De ondiepe bodem in het deelgebied bestaat uit zandgronden (overwegend lemig fijn zand) met ingeschakelde leemlaagjes. Ten westen van Eindhoven wordt een aantal sterk zettingsgevoelige veengebieden aangetroffen [lit. 4.7.6, 4.7.10, 4.7.11, 4.7.12, 4.7.14]. Er zijn in dit deelgebied geen milieubeschermingsgebieden aanwezig, waarbij specifieke bodembescherming dient plaats te vinden.

Bodemverontreiniging

De in het deelgebied Eindhoven aanwezige verontreinigingslocaties en stortplaatsen binnen 1.000 meter van het spoor zijn weergegeven in tabel 4.7.3. Deze locaties zijn ook weer

gegeven op de kaartbladen 'Bodem' in de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Bodem en water.

Afstand tot tracé	Locatie	Aantal
0 tot 100 meter	Stortlocatie	4
0 tot 100 meter	Overige bodemverontreinigingen	29
100 tot 1.000 meter	Alle typen locaties	192

Tabel 4.7.3 Verontreinigingslocaties en stortplaatsen deelgebied Eindhoven

Grondwater

Voor informatie over watervoerende pakketten, scheidende lagen en geohydrologische parameters wordt verwezen naar het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten.

De grondwaterstroming in de deklaag is westelijk gericht in het oosten van het deelgebied Eindhoven tot noord-noordwestelijk in het westen van het deelgebied Eindhoven [lit. 4.7.13]. In het oosten bedraagt de gemiddelde hoogste grondwaterstand over de periode 1990-2000 circa NAP + 31 meter en in het westen circa NAP + 17 meter.

In het deelgebied liggen gebieden waar schijngrondwaterpiegels worden verondersteld voor te komen. Deze gebieden zijn weergegeven in afbeelding 4.7.4.

In het deelgebied bevinden zich drie grondwaterbeschermingsgebieden, te weten Groote Heide, Helmond en Vlierden. De ligging van deze gebieden is weergegeven gegeven in de kaartbijlage: Thematische kaarten, thema Bodem en Water.

Autonome ontwikkeling

Gezien het provinciale beleid wordt verwacht dat het aantal beschermingsgebieden zal toenemen. Voor het aspect bodemverontreiniging is als autonome ontwikkeling te verwachten dat, door onderzoek op potentieel verontreinigde locaties, het aantal bodemverontreinigingslocaties zal toenemen. Daarnaast zal het aantal bestaande bodemverontreinigingslocaties afnemen door sanering zoals voorgeschreven door de Wet bodembescherming [lit. 4.7.39].

Met betrekking tot het aspect grondwater is een aantal ontwikkelingen van invloed:

- aankoop van terreinen in grondwaterwingebieden door waterleidingsbedrijven;
- strenger beschermingsbeleid in grondwaterbeschermingsgebieden, resulterend in op te stellen calamiteitenregelingen en emissie beperkende maatregelen;
- aanpak van grondwaterverontreinigingen/grondwater-saneringen;



Afbeelding 4.7.4 Hydrologisch gevoelige gebieden in de omgeving van Eindhoven

- verdrogingsbestrijding door beperking uitgifte onttrekkingsvergunningen of technische maatregelen als retourbemalingen;
- uitbreiding grondwaterbeschermingsgebieden en onderzoek naar het overschakelen van grondwaterwinning naar oppervlaktewaterwinningen.

4.7.5 Deelgebied Venlo

Bodem

De ondiepe bodem wordt gekenmerkt door niet of weinig zettingsgevoelige fijnzandige lagen met ingeschakelde leemlaagjes. In het dal van de Maas komen matig zettingsgevoelige kleigronden voor en meer westelijk komen zeer zettingsgevoelige veengronden voor [lit. 4.7.6, 4.7.11, 4.7.12, 4.7.20]. In het deelgebied komen geen milieubeschermingsgebieden voor, waarbij specifieke bodembescherming dient plaats te vinden.

Bodemverontreiniging

De in het deelgebied Venlo aanwezige verontreinigingslocaties en stortplaatsen binnen 1.000 meter van het spoor zijn weergegeven in tabel 4.7.4. Deze locaties zijn ook weer gegeven in de kaartbijlage: Thematische kaarten, thema Bodem en Water.

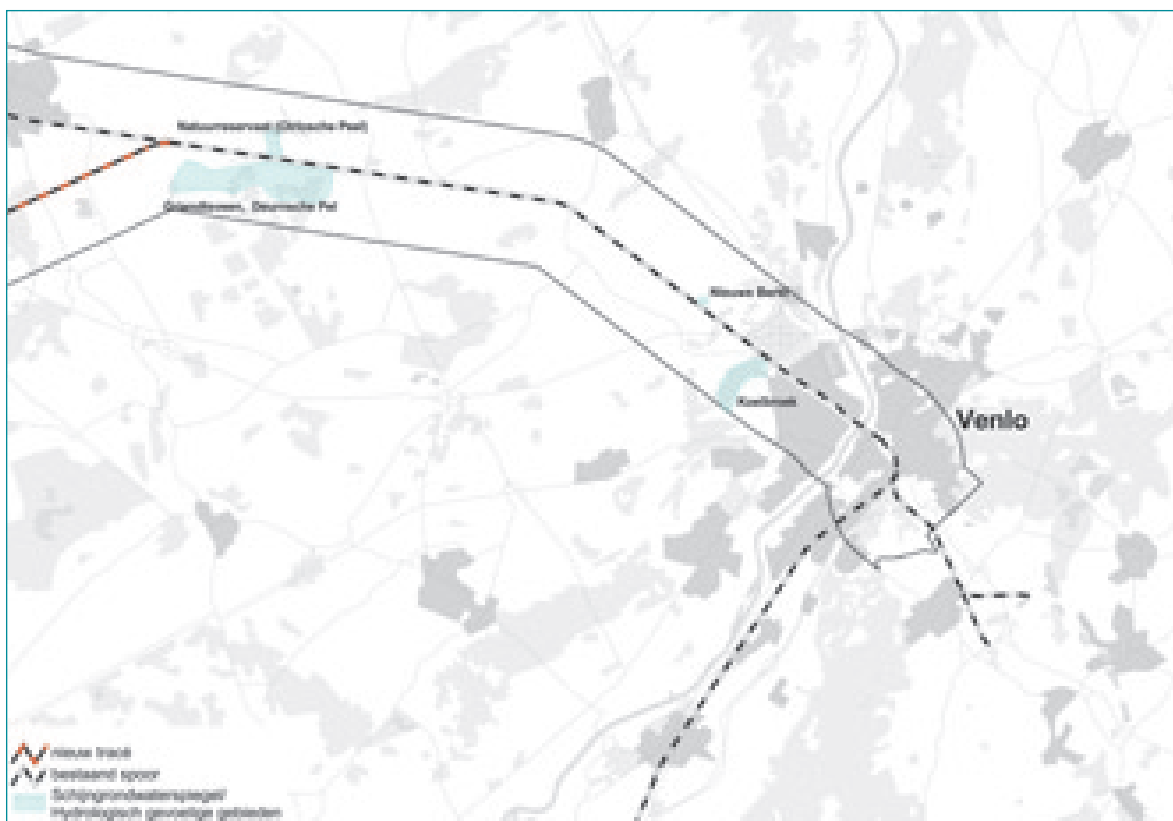
Grondwater

Voor informatie over watervoerende pakketten, scheidende lagen en geohydrologische parameters wordt verwezen naar het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten.

Zowel ten westen als ten oosten van de Maas is de grondwaterstroming naar de Maas toe gericht [lit. 4.7.13]. Deze heeft dan ook een belangrijk drainerende functie in de regionale waterhuishouding van het deelgebied Venlo. De laagste grondwaterstanden worden gevonden langs de Maas (circa NAP + 17 m). Langs de Duits-Nederlandse grens bedraagt de gemiddelde hoogste grondwaterstand circa NAP+ 25 meter en is de stromingsrichting westelijk. Ter plaatse van Sevenum bedraagt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) circa NAP + 29 meter en is de stromingsrichting oostelijk [lit. 4.7.13]. In het deelgebied liggen gebieden waar schijngrondwaterspiegels worden verondersteld voor te komen. Deze gebieden zijn weergegeven in afbeelding 4.7.5.

Afstand tot tracé	Locatie	Aantal
0 tot 100 m	Stortlocatie	3
	Overige bodemverontreinigingen	25
100 tot 1.000 m	Alle typen locaties	94

Tabel 4.7.4 Verontreinigingslocaties en stortplaatsen deelgebied Venlo



Afbeelding 4.7.5 Hydrologisch gevoelige gebieden in de omgeving van Roermond

In het deelgebied bevinden zich twee grondwaterbeschermingsgebieden, te weten Californië en Grootte Heide. De ligging van deze gebieden is weergegeven in de Kaartbijlage: Thematische kaarten, thema Bodem en Water.

Autonome ontwikkeling

Gezien het provinciale beleid, wordt verwacht dat het aantal beschermingsgebieden, waarbij specifieke bodembescherming dient plaats te vinden, zal toenemen [lit. 4.7.8]. Voor het aspect bodemverontreiniging is te verwachten dat, door onderzoek op potentieel verontreinigde locaties, het aantal bodemverontreinigingslocaties zal toenemen. Daarnaast zal het aantal bestaande bodemverontreinigingslocaties afnemen door sanering zoals voorgeschreven door de Wet bodembescherming [lit. 4.7.39].

Met betrekking tot het aspect grondwater is er een aantal ontwikkelingen die de autonome ontwikkeling van dit aspect zouden kunnen beïnvloeden:

- strenger beschermingsbeleid in grondwaterbeschermingsgebieden, resulterend in op te stellen calamiteiten regelingen en emissie beperkende maatregelen [lit. 4.7.4, 4.7.7];
- aanpak van grondwaterverontreinigingen/grondwater-saneringen [lit. 4.7.4];

- verdrogingsbestrijding door beperking uitgifte onttrekkingsvergunningen of technische maatregelen als retourbemalingen [lit. 4.7.4, 4.7.22];
- uitbreiding grondwaterbeschermingsgebieden en onderzoek naar het overschakelen van grondwaterwinning naar oppervlaktewaterwinningen [lit. 4.7.4].

4.8 Ecologie

4.8.1 Algemeen

Ecologie is een belangrijk thema in deze Trajectnota/MER aangezien in de geselecteerde alternatieven diverse ecologisch waardevolle gebieden worden doorkruist (zie hoofdstuk 7).

Mogelijke effecten

Als gevolg van de ingebruikname van een spoorlijn kunnen diverse 'ecologische' effecten optreden. De effecten zijn gecategoriseerd in de volgen vier aspecten:

- *verlies van areaal* als gevolg van het ruimtebeslag;
- *versnippering* in de zin van het toevoegen of versterken van fysieke barrières tussen (deel)populaties van flora en fauna waardoor sterfte en inteelt dreigen;
- *verstoring* in de zin van aantasting van de kwaliteit van het leefgebied;
- *verdroging* door verstoring van de (grond)waterhuishouding waardoor de biotoopkwaliteit van flora en fauna wordt aangetast.

Aanleg of intensiever gebruik van een spoorlijn brengt geen vermessing, verzuring en verzilting met zich mee. Daarom is in deze Trajectnota/MER geen aandacht besteed aan natuurwaarden die gevoelig zijn daarvoor. In paragraaf 5.7 wordt van de relevante effecten een beschrijving gegeven.

Per aspect is de reikwijdte van de effecten verschillend. De reikwijdte van verstoring is bepaald op maximaal twee kilometer aan weerszijden van het spoor. Het studiegebied voor het thema Ecologie is daarmee op twee kilometer aan weerszijden van het bestaande en nieuw aan te leggen spoor gesteld.

Methoden

In deze Trajectnota/MER is voor de gebieden de actuele natuurwaarde bepaald aan de hand van de soortenrijkdom ofwel diversiteit, zeldzaamheid van de aanwezige soorten en onvervangbaarheid van de aanwezige biotopen - woongebied van een soort -. Daarnaast is aan bepaalde gebieden een waarde toegekend op basis van de beschermde status in het natuurbeleid op Europees, nationaal of provinciaal niveau (zie paragraaf 5.7.1 en hoofdstuk 9).

Zowel de actuele waarde als de beleidsstatus zijn van belang bij het bepalen van de ernst van de mogelijke effecten.

De effecten ten aanzien van verlies aan areaal, verstoring, versnippering, verdroging of vernatting zijn kwantitatief bepaald (zie hoofdstuk 5). De aanwezige soorten, waarbij overigens vooral is gekeken naar de meest indicatieve soorten (soorten op de Rode en Blauwe Lijst [lit 4.8.3 - 4.8.6]), zijn alleen indirect gebruikt. Bij het bepalen van de actuele waarde van het gebied, wordt bij de effectbeschrijving in hoofdstuk 5 kwalitatief een koppeling gelegd met de aanwezige planten- en diersoorten.

Soortenbeleid en statusgebieden

Soortenbeleid

Centraal in het natuurbeleid in Nederland [lit. 4.8.1] staat de aansturing van een gebiedsgerichte uitwerking door middel van natuurdoeltypen³⁵⁾ en daaraan gekoppelde natuurbeleidsdoelstellingen en streefbeeld. Aandachtssoorten zijn in eerste instantie de zogenaamde doelsoorten. Dit zijn soorten die aan elk natuurdoeltype zijn toegekend.

Doelsoorten zijn geselecteerd als zij voldoen aan twee van de volgende drie criteria:

- 1 internationaal gezien heeft Nederland een grote verantwoordelijkheid voor behoud van de soort op grond van mondiale verspreiding;
- 2 de soort vertoont in Nederland een dalende trend;
- 3 de soort is in Nederland zeldzaam.

De *doelsoorten* maken als zodanig een directe koppeling mogelijk tussen gebieden- en soortenbeleid. Ze zijn met name in het kader van de Ecologische hoofdstructuur (EHS)³⁶⁾ [lit. 4.8.2.] van belang en in algemene zin richtinggevend voor het soortenbeleid.

Aandachtssoorten zijn daarnaast ondermeer de (overige) soorten op de zogenaamde Rode Lijsten.

De Rode Lijsten worden sinds enige jaren opgesteld om aandacht te vragen voor soorten die sterk achteruitgaan en/of zeldzaam zijn en waarvan zonder actieve ondersteuning door de mens een verdere achteruitgang of zelfs het verdwijnen te verwachten is.

Voor vogels, zoogdieren, amfibieën en reptielen zijn inmiddels officiële Rode lijsten gepubliceerd [lit. 4.8.3 - 4.8.6].

³⁵ Zie Begrippenlijst achterin deel B alsmede [lit. 4.67].

³⁶ De EHS bestaat uit een samenhangend stelsel van natuurgebieden en landschapselementen, alsmede de verbindingen daartussen, die van belang zijn voor de handhaving en verbreiding van op nationaal niveau relevante soorten (planten en dieren). De EHS is beleidsmatig voor het eerst vastgelegd in het (nationaal) Natuurbeleidplan.

Voor vogels is tevens een zogenaamde Blauwe Lijst gepubliceerd. Deze lijst heeft betrekking op soorten waarvoor Nederland van grote betekenis is als doortrek- en overwinteringsgebied.

Gebiedenbeleid

De inventarisatie is gericht op gebieden binnen de ecologische hoofdstructuur (EHS) met een bepaalde beleidsstatus, de zogenaamde *statusgebieden*. De beleidsvoornemens en planvorming zijn zo uitgewerkt dat de effecten van de ingreep op de beleidscategorieën, dat wil zeggen de gebieden met een bepaalde beleidsstatus, kunnen worden bepaald. Daarnaast is de gezamenlijke Provinciale ecologische hoofdstructuur (PEHS) kwalitatief beschreven om de 'grote verbanden' tussen de verschillende statusgebieden te verduidelijken. Hierdoor worden ook de ecologische verbindingzones zichtbaar. Deze zones zijn relevant voor (de beschrijving van) het versnipperingeffect van de tracéalternatieven.

De gezamenlijke PEHS omvat zowel bestaande als nog te ontwikkelen natuurgebieden. De laatste categorie is per provincie nader uitgewerkt in de vorm van reservaat- en beheersgebieden (de zogenaamde Relatienotagebieden) en natuurontwikkelingsgebieden. Daarnaast zijn ook zogenaamde 'ruime jas beheersgebieden' begreemd. De bestaande natuurgebieden omvatten multifunctioneel bos en beschermde (natuur)gebieden. Tenslotte zijn apart de zogenaamde Speciale Beschermingszones in het kader van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn begreemd [lit. 4.8.61 en 4.8.62], alsmede de gebieden die op grond van hun ecologische betekenis onder de Natuurbeschermingswet [lit. 4.8.63] zijn gerangschikt.

De volgende statusgebieden zijn daarmee onderscheiden:

- gebieden beschermd op grond van Europese regelgeving te weten de Habitatrichtlijn- en Vogelrichtlijngebieden (zie hoofdstuk 7);
- bestaande Natuur(beschermingswet)gebieden;

- nog te ontwikkelen natuurgebieden als onderdeel van de (P)EHS in de vorm van reservaat- en beheersgebieden (de zogenaamde Relatienotagebieden), natuurontwikkelingsgebieden en zogenaamde 'ruime jas beheersgebieden';
- multifunctioneel bos (actuele natuurwaarden binnen PEHS).

Voor een nadere beschrijving van het beleidskader voor ecologie en de betekenis van de beleidsstatus wordt verwezen naar hoofdstuk 9.

Soortenselectie

De effectbeschrijving in deze Trajectnota/MER is in belangrijke mate gerelateerd aan de gevolgen voor de soorten op de landelijke Rode (en Blauwe) Lijsten. Deze soorten (flora en fauna) komen verspreid en in wisselende samenstellingen voor binnen het studiegebied en zijn vrijwel allen gevoelig voor de verwachte effecten van de IJzeren Rijn.

Een toetsing op soortniveau heeft een hoog onderscheidend vermogen wat betreft de gevolgen van de verschillende alternatieven en varianten en is derhalve een nuttige aanvulling op de kwantitatieve toetsing op gebiedsniveau. Daarbij moet, zoals genoemd, wel worden bedacht dat het voorkomen van soorten reeds een belangrijke factor is bij het bepalen van de actuele waarde van een gebied.

Wat betreft de soorten op de Rode Lijsten is gekozen is voor een beschrijving van de aanwezige flora, broedvogels, amfibieën en reptielen en zoogdieren [lit. 4.8.3. - 4.8.6]. Deze soortengroepen zijn in hoge mate gevoelig voor één of meerdere verwachte effecten van de IJzeren Rijn en zijn voldoende gebiedsdekkend geïnventariseerd in het gehele studiegebied. Tevens is een onderzoeksmethode beschikbaar voor het bepalen van de effecten van railinfrastructuur op deze organismen [lit. 4.8.7. - 4.8.11.].

Andere soortengroepen (insecten, vissen) zijn buiten beschouwing gelaten. Voor deze soortengroepen is geen onderzoeksmethodiek beschikbaar. Ook is niet bekend of de soortengroepen gevoelig zijn voor railinfrastructuur.

Effect	Flora	Zoogdieren	Vogels	Reptielen	Amfibieën
Verdroging	+	+/-	+	-	+
Versnippering	+/-	+	+/-	+/-	+
Verstoring	-	+/-	+	-	+/-
+ (zeer) gevoelig +/- weinig gevoelig - ongevoelig					

Tabel 4.8.1 Gevoeligheid van soortgroepen voor effecten railinfrastructuur

Tabel 4.8.1 geeft aan welke ecologische effecten de overwogen ingreep, naast areaalverlies, met zich mee kan brengen en in welke mate bestudeerde aanwezige soortgroepen hiervoor gevoelig zijn [lit. 4.8.7. - 4.8.11.].

Kwalificerende soorten en indicatorsoorten

Van bijzonder belang voor de waardering van ecologisch waardevolle gebieden zijn de zogenaamde Speciale Beschermingszones in het kader van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Daarbij zijn voor de te beschermen soorten en habitats zogenaamde kwalificerende soorten aangewezen. Omdat deze niet altijd voorkomen in de betreffende gebieden zijn ook indicatorsoorten aangewezen (zei hoofdstuk 7) [lit 4.8.61 en 4.8.62].

Gezien het belang van deze gebieden en het feit dat hiervoor een bijzondere procedure van kracht is, wordt op de gebieden en de genoemde soorten in hoofdstuk 7 heel specifiek ingegaan. In het kader van de waardering is met name de beleidsstatus gewaardeerd, alsmede de actuele natuurwaarde.

Methode bepaling actuele waarde

De feitelijke waarden binnen gebieden is bepaald op basis van de aanwezige flora en fauna. Dit is gebeurd aan de hand van de volgende drie criteria:

- 1 diversiteit (soortenrijkdom);
- 2 zeldzaamheid van de aanwezige soorten;
- 3 onvervangbaarheid (realiseerbaarheid van vervangende biotopen).

Voor elk van deze criteria zijn er drie waarderingsklassen: hoog gewaardeerd (3), gemiddeld gewaardeerd (2) en laag gewaardeerd (1).

Het criterium *soortenrijkdom* is bepaald op basis van het aantal soorten per kilometerhok. Omdat ook weinig soortenrijke gebieden zeer waardevol kunnen zijn vanwege de zeldzaamheid van de aangetroffen soorten, is ook *zeldzaamheid* als onderscheidend criterium gehanteerd. Maatgevend daarbij is het aantal Rode Lijstsoorten per gebied.

Ook bij weinig Rode Lijstsoorten kan een klein aantal zeer zeldzame of sterk bedreigde Rode Lijstsoorten toch leiden tot een hoge zeldzaamheidswaardering. De waardering ten aanzien van het criterium *onvervangbaarheid* wordt onder meer bepaald door de tijdsduur waarin gelijkwaardige biotopen kunnen worden ontwikkeld. Conform het Structuurschema Groene Ruimte [lit. 4.8.12] worden natuurgebieden met een ontwikkelingstijd langer dan

25 jaar als moeilijk vervangbaar beschouwd. Daarnaast is ook de aanwezigheid van specifieke abiotische milieutypen bepalend voor de mate van onvervangbaarheid. Met name grondwaterafhankelijke natuurtypen worden als moeilijk vervangbaar beschouwd. Tenslotte speelt ook de omvang van natuurgebieden een rol: grote en veelal weinig verstoorde natuurgebieden worden als (zeer) moeilijk vervangbaar beschouwd.

Diversiteit en zeldzaamheid zijn grotendeels objectief vast te stellen op basis van inventarisatiegegevens. De mate van onvervangbaarheid wordt op basis van een deskundigenoordeel bepaald door verschillende factoren. Moeilijk vervangbaar zijn onder meer:

- natuurdoeltypen met een lange ontwikkelingsduur;
- grondwaterafhankelijke natuurdoeltypen;
- (zeer) grote natuurgebieden.

De huidige, actuele natuurwaarden zijn geïnventariseerd met de provinciale milieu-inventarisaties als basis, waarbij aanvullende gegevens zijn verkregen uit rapporten van onderzoeksinstanties en natuurbeschermingsorganisaties [lit. 4.8.13 - 4.8.26 en 4.8.36 - 4.8.59].

In verschillende deelgebieden worden hoge natuurwaarden aangetroffen in agrarisch gebied, dat geen deel uitmaakt van de statusgebieden. Onder meer gaat het hierbij om dassenleefgebieden, gebieden met bijzondere broedvogels in hoge dichtheden en gebieden met verdroginggevoelige vegetaties. Deze waardevolle gebieden zijn daarom met de aanduiding 'overig waardevol gebied' toegevoegd.

Samenvatting

Per onderscheiden waardevol gebied wordt uitgaande van de waardering voor zeldzaamheid (z), diversiteit (d) en onvervangbaarheid (o) de actuele waarde vastgesteld. De waardering vindt plaats met behulp van de volgende classificatie: hoog gewaardeerd (3), gemiddeld gewaardeerd (2) en laag gewaardeerd (1). Gegeven de toegekende waarderingscijfers wordt via de formule $1/3 \times (z + d + o)$ de gemiddelde actuele waarde vastgesteld. In geval van bijvoorbeeld de deelscores 1, 2 en 3, leidt dat tot de totaalscore 2 ($1/3 \times (1+2+3)$).

Methode bepaling beleidsstatus

Met als basis enerzijds de beleidsinventarisatie en anderzijds de vastgestelde actuele waarden is toegewerkt naar een integrale waardering van ecologisch waardevolle gebieden. Daartoe is vastgesteld welke beleidsstatus is toegekend aan de gebieden als geheel en/of onderdelen daarvan. Aan elke beleidsstatus is vervolgens een waardering toegekend. Tabel 4.8.2 geeft deze waardering weer.

Zeer hoge waardering (3)	Hoge waardering (2)	Gemiddelde waardering(1)
Vogelrichtlijngebied	Reservaatgebied	Beheersgebied
Habitatrichtlijngebied	Natuurontwikkelingsgebied	'Ruime jas beheersgebied'
Natuurbeschermingswetgebied	Multifunctioneel bos	Ecologische verbindingzone
	Bestaand natuurgebied	Overig waardevol gebied

Tabel 4.8.2 Waardering gebieden op basis van beleidsstatus

De statuswaarde wordt vooral bepaald door de planologische bescherming, de mate van kwetsbaarheid voor ruimtelijke ontwikkelingen en de duurzaamheid van het gevoerde beheer.

Autonome ontwikkeling

Ten aanzien van de ligging en omvang van de toekomstige reservaat-, beheers- en natuurontwikkelingsgebieden is bij voorbaat uitgegaan van de situatie in 2020; dit is tevens de referentiesituatie. De actuele stand van zaken ten aanzien van de realisering van de PEHS is voor de (effect)beschrijving niet relevant en snel verouderd.

De beschrijving van de actuele natuurwaarden (soorten en zo mogelijk aantallen flora en fauna) is daarentegen gebaseerd op de situatie in de periode 1990-2000. Ook deze beschrijving wordt als referentiesituatie beschouwd. Betrouwbare gedetailleerde (kwantitatieve) uitspraken met betrekking tot de flora en fauna over 20 jaar zijn niet mogelijk. De referentiesituatie betreft dus de omvang en ligging van de PEHS in 2020 met daarin de flora en fauna van 1990-2000.

De beschrijving van de autonome ontwikkeling werkt in kwantitatieve zin door in de toekenning van de statuswaarde per subdeelgebied. In gebieden met een agrarische hoofdbestemming zullen de, soms hoge, actuele natuurwaarden in 2020 in het gunstigste geval gelijk zijn gebleven (achteruitgang is aannemelijker); aan deze gebieden is daarom een lage statuswaarde (1) toegekend. In beschermde natuurgebieden mag daarentegen uitgegaan worden van minimaal een stabilisering en op veel plaatsen van een toename van natuurwaarden. Aan deze gebieden is daarom een hoge statuswaarde toegekend (2 of 3). Bij de effectbeschrijving zijn deze statuswaarden als onderdeel van een vermenigvuldigingsfactor toegepast en hebben deze statuswaarden daarmee grote invloed op de uiteindelijke gewogen scores, waarmee in hoofdstuk 6 is gerekend.

Leeswijzer

De vier onderscheiden deelgebieden (zie paragraaf 4.1) worden allereerst kort gekarakteriseerd. Vervolgens worden de onderscheiden waardevolle gebieden beschreven. De gebieden zijn, uitgegaan van hun ligging, gegroepeerd

gecodeerd en genummerd. Primair bepalend is daarbij het deelgebied. Dit leidt naar een codering beginnend met respectievelijk de letter W van Weert, R van Roermond, E van Eindhoven en V van Venlo. In enkele gevallen is aan de eerste letter (W/R/E/V) de letter A van agrarisch toegevoegd. In dat geval gaat het om waardevol agrarisch gebied, zie voor een grafische weergave de Kaartenbijlage, Thematische Kaarten, Thema Ecologie.

Per onderscheiden waardevol gebied wordt uitgegaan van de waardering voor zeldzaamheid (z), diversiteit (d) en onvervangbaarheid (o) de actuele waarde vastgesteld.

Per waardevol gebied wordt de beleidsstatus in Europees, nationaal en/of provinciaal verband vermeld, gevolgd door een korte typering.

Ter afsluiting wordt per deelgebied de autonome ontwikkeling kwalitatief beschreven.

In de bijlagen worden de onderscheiden (deel)aspecten en criteria alsmede de gebruikte methoden en technieken nader beschreven en toegelicht. Wat betreft het beleidskader wordt verwezen naar hoofdstuk 9. In het Bijlagenrapport, bijlage II.7 is een volledige beschrijving per waardevol gebied van de geïnventariseerde soorten.

4.8.2 Deelgebied Weert

Kenschets

Door deelgebied Weert loopt een brede, noord-zuidgerichte hooggelegen zandrug die grotendeels bebost is en aan de zuidzijde plaats biedt aan een omvangrijk vochtig gebied met moeras en natte heide. Het meest waardevolle deel wordt gevormd door de Weerter- en Budelerbergen, een natuurgebied van (inter)nationale betekenis. Ten oosten daarvan ligt de bovenloop van het bekensysteem van de Tungelroysche beek, die op meerdere plaatsen wordt doorsneden door de spoorlijn Weert-Roermond.

In deelgebied Weert liggen zeven gebieden met een bijzondere ecologische betekenis. Deze gebieden zijn mede waardevol vanwege het feit dat vogels van de Rode Lijst hier

Code	Gebied	Zeldzaamheid	Diversiteit	Onvervangbaarheid	Gemiddelde waarde
W1	Boswachterij Leende (bossen bij Winkel)	2	3	3	2,7
W2	De Pan	2	2	3	2,3
W3	Weerter- en Budelerbergen en omgeving	3	3	3	3
W4	Moeselpeel, Kootspeel, Roeventerpeel en Leukerbeek	2	3	2	2,3
W5	Houtsberg	3	2	2	2,3
W6	Tungelroysche Beek	3	3	3	3
WA1	Waardevol agrarisch gebied	3	3	2	2,7

Tabel 4.8.3 Feitelijke waardering van gebieden op basis van aanwezige flora en fauna

broeden. De groene specht, geelgors en patrijs zijn hier nogal eens broedend aangetroffen. In tabel 4.8.3 is de waardering per gebied weergegeven.

De onderscheiden waardevolle gebieden worden hierna in het kort getypeerd.

Huidige situatie waardevolle gebieden

Boswachterij Leende / Bossen bij Winkel (W1)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, multifunctioneel bos PEHS en multifunctioneel bos en bestaat uit gevarieerde natte en droge loof- en naaldbossen.

Hugterheide (W2)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, multifunctioneel bos PEHS en multifunctioneel bos. De Hugterheide bestaat uit reliëfrijk naaldbos en enkele landbouwenclaves.

Weerter- en Budelerbergen (W3)

Dit gebied heeft de status van Vogelrichtlijngebied, Habitatrichtlijngebied, kerngebied EHS, kerngebied PEHS, natuurgebied PEHS, multifunctioneel bos PEHS, ontwikkelingszone PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos en beheersgebied.

Binnen het gebied wisselen droge heide, natte heide, stuifzand, vennen en bos elkaar af. Wat betreft flora is het gebied om de volgende redenen interessant:

- waardevolle vennen met Rode Lijstsoorten als waterdriehblad, gagel en rondbladig wintergroen;
- groeiplaatsen voor Rode Lijstsoorten van het vochtige, voedselarme milieutype zoals gagel, liggende vleugeltjesbloem, stekelbrem, gevlekte orchis en klokjesgentiaan in de spoorbermen aan de oostzijde;
- de Rode Lijstsoorten galigaan, witte en bruine snavelbies, moeraswolfsklauw, kleinste egelskop en moeraskartelblad in de kwelzone van de Zuid-Willemsvaart op de Boshoverheide.

Het gebied is wat betreft vogels met name interessant om de volgende redenen:

- in zijn geheel is het een broedgebied voor de Rode Lijstsoorten woudaapje, nachtzwaluw, geoorde fuut, roodborsttapuit, roerdomp, groene specht, kuifleeuwerik, patrijs, roodborsttapuit en geelgors en snor;
- in het Brabantse deel ten zuiden van de spoorlijn broeden zeldzame water- en moerasvogels zoals geoorde fuut, dodaars, roerdomp, zomertaling, porseleinhoen, baardmannetje en ijsvogel;
- voor de boomleeuwerik is het één van de vijf belangrijkste Nederlandse broedgebieden [lit. 4.8.26];
- In het agrarisch gebied aan de westzijde zijn weide- en struweelvogels zoals grutto, tureluur, roodborsttapuit en geelgors aangetroffen.

Ten zuiden van het historisch tracé zijn de volgende bijzondere amfibieën aangetroffen: vinpootsalamander, kamsalamander en heikikker.

Moeselpeel, Kootspeel, Roeventerpeel en Leukerbeek (W4)

Dit gebied heeft de status van natuurontwikkelingsgebied EHS, natuurgebied PEHS, ontwikkelingszone PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos, reservaatgebied, beheersgebied.

De Moeselpeel is een circa 90 ha groot ven, dat grotendeels is dichtgegroeid met riet en wilgen- en elzenbos. Ten oosten ervan stroomt, begeleid door loofbos, de (gekanaliseerde) Leukerbeek. De Kootspeel en de Roeventerpeel liggen ten noorden van de Moeselpeel. De Kootspeel bestaat uit (sterk verdroogd) moeras en wilgen/elzenopslag, de Roeventerpeel uit loofbos met open water.

In het gebied komen bijzondere plantensoorten voor als gagel, brede waterpest en wateraardbei. Het gebied wordt gekenmerkt door een grote vogeldichtheid.

Houtsberg (W5)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, multifunctioneel bos PEHS, zoekgebied bosbouw PEHS, bestaand natuurgebied en multifunctioneel bos. Het gebied bestaat voornamelijk uit naaldhout met enkele kleine heideterreinen.

Tungelroysche Beek (W6)

Het gebied heeft de status van natuurontwikkelingsgebied EHS, ontwikkelingszone PEHS, multifunctioneel bos, reservaatgebied en beheersgebieden bestaat uit landbouwgrond, vochtig grasland, populierenbos, moerasbos en elzenbroekbos.

Waardevol agrarisch gebied (WA1)

Dit agrarisch gebied heeft geen beleidsstatus. Het gebied is gelegen aan weerszijden van het spoor ter hoogte van de Tungelroysche Beek en is divers van samenstelling. In dit gebied broeden onder meer de Rode Lijstsoorten steenuil, grutto, patrijs, groene specht en de geelgors.

Autonome ontwikkeling waardevolle gebieden

Het beheer van de beschreven waardevolle gebieden is grotendeels gericht op behoud en verdere ontwikkeling van de aanwezige natuurwaarden. Sommige gebiedsdelen hebben echter geen beschermde status en zijn derhalve kwetsbaar voor intensivering van het grondgebruik. Uitbreiding van het natuurareaal en terugdringing van de verdroging, vermessing en verzuring zal een positief effect op het gebied hebben.

In het zuidoostelijk deel van de Weerter- en Budelerbergen wordt gewerkt aan reductie van de ammoniakdepositie, meer waterbuffering en een grootschalig herstel van moeras en heide; de aanwezige natuurwaarden worden hierdoor positief beïnvloed. Het agrarisch gebied aan de westzijde heeft de status 'ruime jas beheersgebied'. Agrariërs kunnen daar beheersovereenkomsten afsluiten voor een natuurgericht beheer van hun gronden met als gevolg dat aanwezige weide- en struweelvogels zich vermoedelijk zullen kunnen handhaven.

4.8.3 Deelgebied Roermond**Kenschets**

Centraal in het deelgebied Roermond ligt de Maas. De uiterwaarden daarvan zijn ter plaatse breed, nauwelijks bebouwd en mede daardoor, van ecologische betekenis. Zowel ten oosten als westen daarvan ligt een natuurgebied van (inter)nationale betekenis. Op de westoever ligt het Leudal dat onderdeel is van een samenhangende beboste zandrug evenwijdig aan de Maas. Aan de oostzijde van de Maas ligt De Meinweg. Dit natuurgebied is onderdeel van een ecologisch zeer divers terrassenlandschap en van een omvangrijke noord-zuidgerichte strook bos- en natuurgebieden grotendeels gelegen aan de Duitse zijde van de grens.

In dit deelgebied liggen zeven gebieden met een bijzondere ecologische betekenis. Deze gebieden zijn mede waardevol vanwege het feit dat vogels van de Rode Lijst hier broeden, waaronder de groene specht, geelgors en roodborsttapuit die hier veelvuldig broedend zijn aangetroffen. In tabel 4.8.4 is de waardering per gebied weergegeven.

De onderscheiden waardevolle gebieden worden hierna in het kort getypeerd.

Huidige situatie waardevolle gebieden*Leudal (R1)*

Het gebied heeft de status van Habitatrictlijngebied, kerngebied EHS, natuurgebied PEHS, ontwikkelingszone PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos en reservaatgebied.

Door dit gevarieerde en reliëfrijke gebied stromen twee vrij meanderende beken. Voorts is er afwisselend loofbos, naaldbos, graslanden en akkers. Ecologisch gezien het meest waardevol zijn vochtig eikenbos en elzenbroekbos langs de beken en een beekdalhooiland waar onder meer gevlekte orchis groeit. Diverse Rode Lijst-soorten zijn aangetroffen,

Code	Gebied	Zeldzaamheid	Diversiteit	Onvervangbaarheid	Gemiddelde waarde
R1	Leudal	2	3	3	2,7
R2	Hornerheide	2	2	3	2,3
R3	Vuilbenden / Asseltse plassen	3	3	3	3
R4	Omgeving Boukoul	3	3	3	3
R5	Melickerheide/ Luzenkamp	3	3	3	3
R6	De Meinweg	3	3	3	3
R7	Roerdal	2	2	3	2,3
RA1	Waardevol agrarisch gebied	3	3	2	2,7

Tabel 4.8.4 Feitelijke waardering van gebieden op basis van aanwezige flora en fauna

te weten enerzijds de nachtzwaluw en geelgors en anderzijds kamsalamander, heikikker en hazelworm.

Hornerheide (R2)

Het gebied heeft de status van kerngebied EHS, multifunctioneel bos PEHS, ontwikkelingszone PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos, reservaatgebied en beheersgebied. Dit grotendeels beboste gebied kenmerkt zich door veel microreliëf. Naast loof- en naaldbos bevinden zich kleine heiderestanten, akkers en graslanden. Langs de Haelensche beek liggen voorts elzenbroekbossen met karakteristieke soorten natte milieutypen. Diverse vogels van de Rode Lijst zijn hier broedend aangetroffen.

Vuilbenden / Asseltse plassen (R3)

Het gebied heeft de status van kerngebied EHS, natuurgebied PEHS, ontwikkelingszone PEHS, multifunctioneel bos en reservaatgebied.

Dit gebied is gelegen in een oude maasmeander en wordt aan de oostkant begrensd door een steilrand van het laagterras. Het gebied is vrijwel onbebouwd en maakt deel uit van het overstromingsgebied van de Maas. Het agrarisch grondgebruik is relatief extensief. Kenmerkend voor het gebied zijn vochtige loofbosjes en natte graslanden. In het gebied groeien kwelindicatoren en soorten van dotterbloemhooilanden. Het gebied is rijk aan broedvogels waar onder de visdief. Aanwezig zijn voorts hazelwormen, kamsalamanders en vinpootsalamanders. Aan de randen van het gebied bevinden zich acht dassenburchten, waarvan vijf nabij de spoordijk.

Omgeving Boukoul (R4)

Het gebied heeft de status van kerngebied EHS, multifunctioneel bos PEHS, ontwikkelingszone PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos, beheersgebied, reservaatgebied en natuurontwikkelingsgebied.

Twee onderdelen van het gebied zijn in ecologisch opzicht interessant:

- de Eppenbeek, gelegen in een oude Maasmeander, met vegetaties van natte, voedselrijke milieutypen;
- het Vlinkenbroek en Haambroek bestaande uit broekbos en kleine oppervlakten rietmoeras met vochtminnende soorten.

Het gebied staat via een loofbosstrook in verbinding met het uitgestrekte Elmpeterwoud op het hoogterras. In het gebied bevinden zich vijf dassenburchten en zijn zowel wilde zwijnen als waterspitsmuizen aangetroffen. Het gebied is

voorts rijk aan amfibieën, waaronder Rode Lijstsoorten als kamsalamander, vinpootsalamander, poelkiker en heikikker. Ook vogels van de Rode Lijst zijn aangetroffen.

Melickerheide / Luzenkamp (R5)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, multifunctioneel bos PEHS, multifunctioneel bos, reservaatgebied en natuurontwikkelingsgebied.

Binnen dit gebied ligt in een oude Maasmeander de Maasnielderbeek, die sinds kort weer vrij kan meanderen. Het gebied omvat voorts wilgenstruweel en moeras met de daarbij horende karakteristieke en deels bijzondere soorten. Langs de noordrand van het gebied liggen vier dassenburchten.

De volgende soorten van de Rode Lijst zijn aangetroffen:

- nachtzwaluw, groene specht, roodborsttapuit en geelgors;
- vinpootsalamander, kamsalamander, heikikker en in de bermen van de IJzeren Rijn de zandhagedis;
- de waterspitsmuis;
- wateraardbei en gagel.

De Meinweg (R6)

Het gebied heeft de status van Vogelrichtlijngebied, Habitatrichtlijngebied, kerngebied EHS, multifunctioneel bos PEHS, natuurgebied PEHS, ontwikkelingszone PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos, reservaatgebied, beheersgebied en natuurontwikkelingsgebied.

Het Meinweggebied ofwel kortweg De Meinweg is een circa 7000 hectare groot gebied dat hoofdzakelijk met bos is bedekt. Het gebied is een schakel in de keten van bos- en natuurgebieden op de oostelijke Maasoever, die gezamenlijk deel uitmaken van de Ecologische hoofdstructuur van Nederland.

De Meinweg is zeer gevarieerd wat betreft flora en fauna. Tot de belangrijkste levensgemeenschappen behoren natte en droge heiden, voedselarme vennen, broekbossen, loofbossen, hakhoutbossen, beekdalen, kwelzones, schrale graslanden en extensief beheerde akkers [lit. 4.8.25 en 4.8.27]. Wat betreft de flora kan de situatie in De Meinweg als volgt worden gekarakteriseerd [lit. 4.8.25]:

- ongeveer de helft van het gebied wordt in beslag genomen door eenvormige droge naaldbossen die floristisch gezien van geen betekenis zijn;
- droge heidevegetaties met name aan weerszijden van de Grote Herkenbosscherbaan en de Lange Luijer, soms als Struikheide-Kruipbremverbond met soorten als struikheide, kruipbrem en stekelbrem;

- natte heidevegetaties in het dal van de Boschbeek en aan de voet van de steilranden met soorten als gagel, witte en bruine snavelbies, kleine zonnedaauw, beenbreek, waterdrieblad, klein blaasjeskruid, draadzegge, wateraardbei, heidekartelblad, vlozegge, moeraswolfsklauw en eenjarig wollegras;
- droge loofbossen op de hellingen van het hoogterras en op de Herkenboscher heide, met daarbinnen een karakteristiek Wintereiken-Beukenbos, dat de status bosreservaat heeft;
- vochtige en natte loofbossen in de dalen van de Boschbeek en de Roode Beek, met onder meer de soorten gagel en goudveil;
- spoorbermen met enige floristische betekenis voor soorten van droge voedselarme groeiplaatsen zoals grote tijm;
- de Turfkoelen, een vochtig elzenbroekbos met veenmos gelegen in een oude Maasmeander nabij Herkenbosch ten zuiden van de Keulse baan met bijzondere en/of karakteristieke soorten als waterdrieblad, gagel en wateraardbei.

Wat betreft de fauna kan de situatie in De Meinweg als volgt worden gekarakteriseerd [lit. 4.8.25]:

- leefgebied van groot wild zoals ree en wild zwijn;
- de enige plek in Nederland waar het wild zwijn in de 'vrije wildbaan' voorkomt. Het gaat om ongeveer 50 dieren uit een totale populatie van 150;
- leefgebied van diverse roofdieren waaronder de das;
- aanwezigheid in grote dichtheid van onder meer geelgors en nachtzwaluw en voorts, wat minder talrijk, onder meer dodaars, groene specht, tapuit, draaihals en roodborsttapuit;
- pleisterplaats in de herfst van kraanvogels;
- vijf van de zeven inheemse reptielen komen hier voor te weten adder, gladde slang, hazelworm, levendbarende hagedis en vaak in de spoorbermen zandhagedis;
- voor de herpetofauna één van de belangrijkste gebieden binnen Nederland met één van de grootste populaties van adders en zandhagedissen;
- twaalf soorten amfibieën waaronder de Rode Lijstsoorten knoflookpad, heikikker, kamsalamander en vinpootsalamander.

Vanwege de bijzondere ecologische kwaliteiten valt het gebied onder een groot aantal ecologische beschermingscategorieën. Het gebied heeft sinds 1998 de status van 'Nationaal Park in oprichting'. Eerder was het gebied al aangewezen als Speciale beschermingszone in het kader van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Op basis van het

beschermingsregiem van deze beide richtlijnen mogen in beginsel geen ingrepen plaatsvinden met de volgende consequenties:

- aantasting van de kwaliteit van het leefgebied van de nachtzwaluw, zwarte specht, boomleeuwerik, kraanvogel, grauwe klauwier, wespandief, ijsvogel en blauwborst;
- aantasting van de habitats droge Europese heide, Psammofiele heide met calluna en genista, Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix, Alluviale bossen met *Alnus glutinosae* en *Fraxinus excelsior*, Dystrofe natuurlijke poelen en meren;
- aantasting van de habitats van de diersoorten vale vlemuis, kamsalamander, beekprik, grote modderkruiper en gevlekte witsnuitlibel.

Roerdal (R7)

Het gebied heeft de status kerngebied EHS, ontwikkelingszone PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos, reservaatgebied en beheersgebied.

De Roer is een meanderende rivier met aanzienlijke variaties in stroomsnelheid en debiet. Deze variaties leiden regelmatig tot overstromingen waardoor de morfologie van de waterbodembodem en oevers voortdurend wijzigt. Daardoor is een grote variatie ontstaan aan diepe en ondiepe rivierbodems, steile oevers en zand- en grindbanken. Door sanering van verontreinigingsbronnen is de waterkwaliteit de laatste jaren sterk verbeterd, waardoor ondermeer Rode Lijstsoorten als vlottende wateranonkel en kleinste egelskop weer algemeen aanwezig zijn. De oevervegetaties zijn nog sterk verruigd en dragen de sporen van het aangrenzende intensieve agrarische grondgebruik en vroegere overstromingen met voedselrijk rivierwater. De daar aanwezige graslanden zijn door vermessing wat betreft flora slechts van (zeer) geringe betekenis. Enkele afgesneden, oude riviermeanders herbergen soortenrijke moerasvegetaties, die van groot belang zijn als voortplantingsbiotoop voor amfibieën, waaronder de Rode Lijstsoorten knoflookpad, vinpootsalamander en poelkikker. Langs de Roer broeden onder meer typische beeksoorten als ijsvogel en oeverwaluw en daarnaast soorten als paapje, roodborsttapuit, groene specht, geelgors en kerkuil. Het gehele Roerdal fungeert als foerageergebied voor de das.

Waardevol agrarisch gebied (RA1)

Het agrarisch gebied heeft geen beleidsstatus. Het gebied ten zuiden van de N68 vormt een afwisselend geheel en bestaat uit intensief gebruikte agrarische percelen, grasland, houtwallen, kleine bospercelen en een aantal (rechtgetrokken) beken, waaronder de Maasnielder Beek. Bijzondere broedvogels zijn onder meer patrijs, geelgors, boomleeuwe-

rik en roodborsttapuit. Het gebied fungeert tevens als foera-geergebied voor dassen.

Autonome ontwikkeling waardevolle gebieden

Het beheer van de beschreven gebieden is grotendeels gericht op behoud en verdere ontwikkeling van de aanwezige natuurwaarden. Beleid gericht op uitbreiding van het natuurareaal en terugdringing van de verdroging, vermesting en verzuring zal een positief effect hebben op het gebied (zie paragraaf 4.7 en [lit. 4.8.28 - 4.8.31 en 4.8.33 - 4.8.35]). Een groot deel van de ecologisch waardevolle gebiedsdelen heeft echter geen beschermde beleidsstatus en is derhalve kwetsbaar voor (met name agrarische) intensivering van het grondgebruik.

Wat betreft De Meinweg streven rijk en provincie naar vergroting van het natuurareaal enerzijds door de resterende agrarische enclaves in het gebied als reservaat te verwerven en anderzijds door het agrarische gebied ten noordoosten van De Meinweg in zijn geheel te verwerven en na herinrichting aan het natuurgebied toe te voegen. De areaalvergroting van het natuurgebied heeft als bijkomend effect het verminderen van negatieve invloeden vanuit de landbouw in de zin van vermesting, verzuring, verspreiding en verdroging. Binnen De Meinweg wordt gestreefd naar onderlinge verbinding van de heideterreinen door de tussenliggende bossen te kappen. Eén van deze verbindingbanen zal de heide van Op Den Bosch langs en over de spoorlijn moeten verbinden met de heide bij Het Loom en de schraallanden van Crayhof bij Vlodrop-Station.

Voorts is het streven de verschillende verdroginginvloeden in het gebied terug te dringen door onder meer het staken van de grondwaterwinning te Herkenbosch (zie paragraaf 4.7 en [lit. 4.8.60]) en het omvormen van sterk verdampend naaldbos naar minder verdampend loofbos en heide. Dit beleid is van grote ecologische betekenis aangezien de waterhuishouding de sleutelfactor vormt bij behoud, herstel en ontwikkeling van de natuurwaarden in De Meinweg. Mogelijk bedreigend zijn de plannen voor een tweede bruinkoolwinning (Garzweiler II) in Duitsland. De Duitse overheid heeft toegezegd de voor Nederland nadelige effecten voor 100% te compenseren (zie paragraaf 4.7).

4.8.4 Deelgebied Eindhoven

Kenschets

In deelgebied Eindhoven liggen enkele grote natuurgebieden van (inter)nationale betekenis en vele kleinere bos- en natuurgebieden. Draggers van de ecologische structuur zijn de bekensystemen van de Dommel en de Aa die beide in noordelijke richting stromen. De hoofdrichting van de ecologische structuur staat dus loodrecht op de oost-westlopende tracéalternatieven voor de IJzeren Rijn.

In dit deelgebied liggen drieëntwintig gebieden met een bijzondere ecologische betekenis. Deze gebieden zijn mede waardevol vanwege het feit dat vogels van de Rode Lijst hier broeden. Onder meer groene specht, geelgors en patrijs zijn hier regelmatig broedend aangetroffen. In tabel 4.8.5 is de waardering per gebied weergegeven.

Code	Gebied	Zeldzaamheid	Diversiteit	Onvervangbaarheid	Gemiddelde waarde
E1	Urkhovense zeggen	3	3	3	3
E2	Refelingsche Heide/Collsche Heide	2	2	3	2,3
E3	Papenvoortsche Heide	2	2	2	2
E4	Berenbroek / Coovelsbosch	2	2	2	2
E5	Warande	2	2	3	2,3
E6	Groot Goor	2	3	3	2,7
E7	Bakelse bossen	2	2	3	2,3
E8	Brouwhuissche Heide/Zandbos	3	3	3	3
E9	Gijzenrooische Zeggen	3	3	3	3
E10	Molenheide / De Weijer	3	3	3	3
E11	Sang en Goorkens en Klein Goor	3	3	3	3
E12	Gebergten en Herselse Heide	3	2	2	2,3
E13	Beekdal Aa	2	2	2	2
E14	Oostappense Heide	3	2	2	2,3
E15	Astense Aa / Galgenberg	2	3	3	2,7
E16	Meelakkers	2	3	3	2,7
E17	Strabrechtse Heide en omgeving	3	3	3	3
E18	Beekdal Kleine Aa	3	3	3	3
E19	Wandelbos Asten	1	1	2	1,3
E20	Groote Aa/ Zevenhuizensche Heide	2	2	2	2
E21	Bossen bij Sterksel	2	2	2	2
E22	Zevenhuissche Heide	2	2	2	2
E23	Sterkelsche Aa	3	3	3	3

Tabel 4.8.5 Feitelijke waardering van gebieden op basis van aanwezige flora en fauna

De onderscheiden waardevolle gebieden worden hierna in het kort getypeerd.

Huidige situatie waardevolle gebieden

Urkhovense zeggen (E1)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, kerngebied PEHS, bestaand natuurgebied, reservaatgebied en beheersgebied.

Het beekdal van de kleine Dommel ter plaatse van Urkhoven is één van de laatste botanische 'schatkamers' van het bekensysteem van de Dommel en is één van de best bewaarde beekdallandschappen van Brabant [lit. 4.8.24].

Het gebied bestaat uit een moerasgedeelte met wilgenstruweel en een hoger gelegen kleinschalig agrarisch landschap met graslanden en akkers. Vooral de lager gelegen delen zijn floristisch uitzonderlijk rijk met veel Rode Lijstsoorten.

Het zijn vrijwel allemaal soorten van vochtige, voedselarme milieutypen die vroeger zeer algemeen waren in de Brabantse beekdalen en de afgelopen decennia zijn verdwenen door factoren als verdroging, vermessing en verzuring. Wat betreft vogels is het gebied om de volgende redenen waardevol:

- broedend zijn onder meer waargenomen dodaars, watersnip, porseleinhoen, roodborsttapuit en steenuil;
- buiten de broedtijd zijn onder meer waargenomen kemphaan, roerdomp, velduil, blauwe kiekendief, draaihals, ijsvogel, paapje, snor en tureluur.

De aanwezigheid van vele verstoringgevoelige vogelsoorten wijst uit dat het hier, ondanks de nabijheid van omvangrijke woongebieden, klaarblijkelijk zeer rustig is.

Refelingsche Heide / Collsche Heide (E2)

Dit gebied heeft de status van kerngebied PEHS en multifunctioneel bos. Het gebied bestaat uit grove dennenbos, kleine oppervlakten heide, vennetjes en een voormalige zandput.

Papenvoortsche Heide (E3)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, kerngebied PEHS, bestaand natuurgebied en multifunctioneel bos. De Papenvoortsche Heide is een onderdeel van een circa 525 ha groot natuurgebied.

Berenbroek / Coovelsbosch (E4)

Dit gebied heeft de status van kerngebied PEHS en multifunctioneel bos en bestaat uit ruilverkavelingbosjes en loofbosjes.

Warande (E5)

Het gebied heeft de status van kerngebied PEHS en multifunctioneel bos en bestaat uit een eikenbos met sterrenlanen.

Groot Goor (E6)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, kerngebied PEHS, bestaand natuurgebied en multifunctioneel bos en bestaat uit vochtig loofbos, weilanden, rietland en akkers.

Bakelse bossen (E7)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, multifunctioneel bos PEHS en multifunctioneel bos. Dit bosgebied met kleine heiderestanten bestaat overwegend uit droog naaldbos met grove dennen.

Brouwhuissche Heide / Zandbos (E8)

Het gebied heeft de status van multifunctioneel bos PEHS, bestaand natuurgebied en multifunctioneel bos. De Brouwhuissche Heide en Zandbos bestaan uit voormalig stuifzand met daarop jong grove dennenbos en inheems loofhout. In het gebied ligt het Buntven met op de oevers onder meer kleine zonnedauw, ronde zonnedauw en jeneverbes.

Gijzenrooische Zeggen (E9)

Dit gebied heeft de status van kerngebied PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos, reservaatgebied en beheersgebied. De Gijzenrooische Zeggen bestaat uit een vochtige laagte met moeras, elzenbroekbos, natte schraallanden in combinatie met hoger gelegen bolle akkers en houtwallen. Vooral de natte terreindelen zijn botanisch waardevol met soorten als drijvende waterweegbree, moerashertshooi, gevlekte orchis en wateraardbei. In het gebied broeden onder meer dodaars, geoorde fuut, roodborsttapuit, steenuil en watersnip. Ook zijn er bijzondere amfibieën waargenomen, onder meer de heikkikker.

Molenheide / Bossen bij Coevering / De Weijer (E10)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, kerngebied PEHS, multifunctioneel bos PEHS, bestaand natuurgebied en multifunctioneel bos en bestaat voornamelijk uit middeloud grove dennenbos met kleine oppervlakten heide en een aantal kleine vennen. In het gebied ligt De Weijer een landgoed met afwisselend loof- en naaldbos, een monumentale eikenlaan en een beek met een vrij natuurlijke loop. Hier is onder meer de nachtzwaluw broedend aangetroffen. In de vennen leven onder meer kamsalamanders en heikkikkers.

Sang en Goorkens en Klein Goor (E11)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, kerngebied PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos en reservaatgebied. Het cultuurlandschap Sang en Goorkens bestaat uit grasland, akkers, elzenbroekbos, elzenhakhout, eikenbos en populierenbos in een beekdal. In de beekdal-graslanden groeien onder meer gevlekte orchis en ronde zonnedauw. Het gebied heeft een zeer diverse broedvogelsamenstelling. Klein Goor bestaat uit gemengd loof- en naaldbos op vochtige grond. Het gebied is rijk aan amfibieën waaronder heikikker.

Gebergten en Herselse Heide (E12)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, multifunctioneel bos PEHS, bestaand natuurgebied en multifunctioneel bos. Het grootste deel van het gebied bestaat uit jong grove dennenbos op voormalig stuifzand. Daarnaast is er een klein deel met stuifzand met vliegdenen.

Beekdal Aa (E13)

Dit gebied heeft de status van kerngebied PEHS, reservaatgebied en beheersgebieden bestaat voornamelijk uit vochtige graslanden met enkele kleine loofbosen en vormt het broedgebied voor onder meer de roodborsttapuit.

Oostappense Heide (E14)

Dit gebied heeft de status van multifunctioneel bos PEHS en multifunctioneel bos en is opgebouwd uit naaldbossen en enkele stuifzandkoppen.

Astense Aa / Galgenberg (E15)

Dit gebied heeft de status van kerngebied PEHS, multifunctioneel bos PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos en beheersgebied. In dit gebied ligt het enige niet-gekanaliseerde en nog meanderende deel van de Aa. Het beekdal bevat voornamelijk graslandjes afgewisseld door bosjes en bomenrijen. In het beekdal liggen soortenrijke graslanden, sloten en oevers. Onder meer patrijs en grutto zijn hier broedend aangetroffen. De Galgenberg bestaat voornamelijk uit droog naaldbos.

Meelakkers (E16)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, kerngebied PEHS, multifunctioneel bos PEHS, bestaand natuurgebied en multifunctioneel bos.

Het gebied is gevarieerd en bestaat uit nat en droog loof- en naaldbos, natte graslanden en kleine vennetjes. De broedvogelbevolking is zeer gevarieerd en bestaat onder meer uit watersnip en roodborsttapuit.

Strabrechtse Heide (E17)

Dit gebied heeft de status Habitatrictlijngebied, kerngebied EHS, kerngebied PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos en reservaatgebied.

De Strabrechtse Heide is een onderdeel van één van de grootste aaneengesloten heidecomplexen van Nederland (circa 2600 hectare). De helft van het gebied bestaat uit natte en vochtige heide, met soorten als moeraswolfsklauw, klokjesgentiaan, teer guichelheil en drijvende waterweegbree. Het gebied is rijk aan bijzondere broedvogelsoorten zoals dodaars, tureluur, kerkuil, nachtzwaluw, duinpieper, roodborsttapuit en paapje. In het gebied zijn onder meer de amfibiesoorten kamsalamander en heikikker aangetroffen. Door het gebied stroomt de Kleine Dommel, met in het dal soorten van (matig) voedselrijke, vochtige graslanden en moerassen waaronder draadzegge.

Vanwege de bijzondere ecologische betekenis is het gebied aangemeld als Habitatrictlijngebied. Kwalificerende soort is daarbij de drijvende waterweegbree.

Beekdal Kleine Aa (E18)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, kerngebied PEHS, bestaand natuurgebied en multifunctioneel bos. In het gebied wisselen vochtige graslanden en kleine bosjes elkaar af. Het gebied is wat betreft vogels bijzonder vanwege de aanwezigheid van soorten van natte schraallanden met kwelinvloeden. Aangetroffen zijn onder meer kleine valerian, moerasstrepzaad, paardehaarzegge en brede orchis.

Wandelbos Asten (E19)

Dit gebied heeft de status van multifunctioneel bos PEHS en multifunctioneel bos. Het gebied bestaat uit loof- en naaldhout.

Groote Aa (E20)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, natuurontwikkelingsgebied PEHS, bestaand natuurgebied en beheersgebied. Groote Aa bestaat overwegend uit grove dennenbos met enkele vennetjes en landbouwenclaves. Onder meer patrijs, roodborsttapuit en geelgors broeden hier.

Bossen bij Sterksel (E21)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, multifunctioneel bos PEHS en multifunctioneel bos en bestaat uit droog naaldbos, afgewisseld door akkers en graslanden.

Zevenhuische Heide (E22)

Het gebied heeft de status van kerngebied EHS, multifunctioneel bos PEHS en multifunctioneel bos en bestaat vrijwel geheel uit droog naaldbos met enkele kleine vennen.

Sterkelsche Aa en omgeving (E23)

Dit gebied heeft de status kerngebied EHS, kerngebied PEHS, multifunctioneel bos PEHS, multifunctioneel bos en reservaatgebied en bevat een beekdal en aaneengesloten naaldbosgebied met een centraal gesitueerd heideterrein. Het heideterrein biedt plaats aan onder andere nachtzwaluw en roodborsttapuit. In het beekdal van de Sterkelsche Aa groeien verdroginggevoelige soorten als gagel.

Autonome ontwikkeling waardevolle gebieden

Het beheer van de beschreven gebieden is grotendeels gericht op behoud en verdere ontwikkeling van de aanwezige natuurwaarden. Het natuurareaal zal door middel van nieuwe reservaat- en beheersgebieden worden uitgebreid. Daarnaast zullen verschillende ecologische verbindingzones langs met name beken en kanalen worden ontwikkeld, zodat de samenhang binnen de PEHS wordt versterkt. Beleid gericht op uitbreiding van het natuurareaal en terugdringing van de verdroging, vermessing en verzuring zal een positief effect op het gebied hebben (zie paragraaf 4.7 en [lit. 4.8.28 - 4.8.31 en 4.8.57]).

De ecologische betekenis van veel beekdalgebieden zal in de toekomst nog toenemen wanneer de vele natuurontwikkelingsplannen in het Brabantse beekdalensysteem tot uitvoering zullen worden gebracht (zie ook paragraaf 4.7 en [lit. 4.8.59]). Bestaande waardevolle natuurgebieden in dit systeem zijn dan cruciale brongebieden van waaruit nieuwe natuurgebieden kunnen worden voorzien van (onder meer) plantenzaden van de karakteristieke schraallandsorten.

4.8.5 Deelgebied Venlo**Kenschets**

In dit deelgebied ligt één zeer groot natuurgebied van (inter)nationale betekenis (Mariapeel) en een smalle beboste rug van beboste rivierduinen op de westoever van de Maas. Daartussen liggen weinig natuurgebieden maar ligt wel een

agrarisches gebied met een hoge ecologische waarde. Verder doorsnijdt het bestaande spoor de bovenloop van het beekstelsel van de Grootte Molenbeek. De Maas is rondom het spoor ingeklemd tussen de bebouwing van Blerick en Venlo en daardoor van geringe ecologische waarde. Ten oosten van Venlo liggen nog enkele natuurgebieden overlopend in grote bos- en natuurgebieden in Duitsland.

In dit deelgebied liggen elf gebieden met een bijzondere ecologische betekenis. Deze gebieden zijn mede waardevol vanwege het feit dat vogels van de Rode Lijst hier broeden. De groene specht is regelmatig broedend aangetroffen. In tabel 4.8.6 is de waardering per gebied weergegeven.

De onderscheiden waardevolle gebieden worden hierna in het kort getypeerd.

Huidige situatie waardevolle gebieden*Deurnese Peel / Mariapeel (V1)*

Het gebied heeft de status van Vogelrichtlijngebied, Habitatrichtlijngebied, Natuurbeschermingswetgebied, kerngebied EHS, natuurgebied PEHS, natuurkerngebied PEHS, ontwikkelingszone PEHS, bestaand natuurgebied, reservaatgebied en natuurontwikkelingsgebied.

Dit voormalig hoogveengebied is door vervening, ontwatering en branden ernstig aangetast. Grote delen hebben een vegetatie die typisch is voor aangetast hoogveen. Hier en daar zijn nog/weer hoogveenplanten aanwezig zoals eenjarig wollegras, kleine zonnedaauw, ronde zonnedaauw, gevlekte orchis, ondergedoken moerasscherm, lavendelhei, witte snavelbies en klein blaasjeskruid.

De volgende vogels zijn broedend aangetroffen: dodaars, geoorde fuut, roerdomp, zomertaling, tureluur, blauwborst, paapje, roodborsttapuit, tapuit en geelgors.

Het gebied is een kerngebied voor amfibieën vanwege de aanwezigheid van heikikker, kamsalamander en vinpootsalamander. In het westen van het gebied bevinden zich vier dassenburchten.

Code	Gebied	Zeldzaamheid	Diversiteit	Onvervangbaarheid	Gemiddelde waarde
V1	Deurnese Peel/Mariapeel	3	3	3	3
V2	Putbos	2	2	1	1,7
V3	De Horst	3	3	3	3
V4	Beheersgebieden Kronenbergheide	2	1	1	1,3
V5	Heesbeemden	2	2	3	2,3
V6	Reulsberg en omgeving	2	2	2	2
V7	Sint Jan Sleutelbergbos en omgeving	1	2	2	1,7
V8	Blerickse Heide	3	3	3	3
V9	Groote Heide	1	2	3	2
V10	Jammerdaalse Heide	3	3	3	3
VA1	Waardevol agrarisch gebied	3	3	3	3

Tabel 4.8.6 Feitelijke waardering van gebieden op basis van aanwezige flora en fauna

Putbos (V2)

Het gebied heeft de status van zoekgebied bosbouw PEHS, bestaand natuurgebied en multifunctioneel bos. Dit voormalig heidegebied is beplant met naaldbos en bevat een kleine waterpartij. Onder meer de geelgors broedt hier.

De Horst (V3)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, natuurgebied PEHS, multifunctioneel bos PEHS, bestaand natuurgebied en multifunctioneel bos. Het landgoed De Horst bestaat uit gemengd loof- en naaldbos, afgewisseld met landbouwgrond en kleine heideterreinen. Onder meer de geelgors broedt hier.

Beheersgebieden Kronenbergheide (V4)

Dit gebied heeft de status van beheersgebied, waar onder meer de grutto broedt.

Heesbeemden (V5)

Dit gebied heeft de status van natuurgebied PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos en reservaatgebied en ligt in een laaggelegen kom van de Blakterbeek en bevat hooiland, bos, rietland en wilgenstruwelen. Waardevol zijn met name de schraalland- en kwelvegetaties met soorten als wateraardbei, gevlekte orchis en krabbescheer. Onder meer de geelgors broedt hier.

Reulsberg en omgeving (V6)

Dit gebied heeft de status van multifunctioneel bos PEHS, ontwikkelingszone PEHS, multifunctioneel bos, reservaatgebied en natuurontwikkelingsgebied. In dit heuvelachtig gebied met naaldbos liggen waardevolle sloten en oevers, broekbosjes, moeraselementen, houtwallen en enkele graslandpercelen. Onder meer de patrijs en geelgors broeden hier.

Sint Jan Sleutelbergbos en omgeving (V7)

Dit gebied heeft de status kerngebied EHS en multifunctioneel bos PEHS. Het gebied bestaat uit een kleinschalig landbouwgebied met enkele naald- en loofbossen. Diverse vogelsoorten broeden hier, waaronder geen vogelsoorten van de Rode Lijst.

Blerickse Heide (V8)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, natuurgebied PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos, reservaatgebied en natuurontwikkelingsgebied en bestaat uit een oude Maasmeander met kleine agrarische percelen omgeven door bos en houtwallen.

In het gebied groeien bijzondere plantensoorten van natte (kwel)milieus zoals wateraardbei. Onder meer de geelgors, steenuil en patrijs broeden hier.

Groote Heide (V9)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, natuurgebied PEHS, bestaand natuurgebied en multifunctioneel bos. Groote Heide is een uitloper van een Duits aaneengesloten bos- en moerasgebied en bestaat voornamelijk uit naaldbos en enkele heideterreinen. Diverse vogelsoorten broeden hier, echter geen vogelsoorten van de Rode Lijst.

Jammerdaalse Heide (V10)

Dit gebied heeft de status van kerngebied EHS, natuurgebied PEHS, zoekgebied bosbouw PEHS, bestaand natuurgebied, multifunctioneel bos en reservaatgebied. De Jammerdaalse Heide is een heuvelachtig bosgebied met kleine oppervlakten heide, agrarisch gebied, enkele waterpartijen en het dal van de Molenbeek.

Het beekdal is wat betreft flora zeer bijzonder met soorten als bospaardenstaart en paarbladig goudveil. Het gebied is rijk aan broedvogels; aangetroffen zijn onder meer ijsvogel en geelgors. In het gebied bevinden zich drie dassenburchten.

Waardevol agrarisch gebied (VA1)

Dit gebied heeft geen beleidsstatus. Het gebied is rijk aan broedvogels; aangetroffen zijn onder meer geelgors, patrijs, steenuil, en roodborsttapuit. Binnen het gebied bevinden zich voorts twee gruttoconcentratiegebieden.

Autonome ontwikkeling waardevolle gebieden

Het beheer van de beschreven gebieden is grotendeels gericht op behoud en verdere ontwikkeling van de aanwezige natuurwaarden. Het vigerend beleid gericht op uitbreiding van het natuurareaal en terugdringing van de verdroging, vermessing en verzuring zal een positief effect voor het gebied hebben (zie paragraaf 4.7 en [lit 4.8.28 - 4.8.31 en 4.8.33 - 4.8.35]).

Een relatief groot deel van de ecologisch waardevolle omgeving van het spoor heeft geen beschermde beleidsstatus en is derhalve kwetsbaar voor met name agrarische intensivering van het grondgebruik. Ook de ontwikkeling van Tradeport Noord-Venlo kan ecologische waarden aantasten [lit. 4.8.32].

4.9 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

4.9.1 Algemeen

Ten behoeve van de Trajectnota/MER IJzeren Rijn is het 'landschap' ontleed in drie elementen:

- 1 het visueel waarneembare landschap;
- 2 de cultuurhistorische waarden;
- 3 het archeologisch erfgoed.

Deze drie onderdelen van het landschap hangen nauw met elkaar samen en zijn daarom ook als één thema behandeld. Ten aanzien van het 'landschap', de te hanteren begrippen (zie ook begrippenlijst achterin dit rapport) en de nadere indeling van het thema landschap bestaan verschillende inzichten.

In deze Trajectnota/MER is gekozen voor een praktische indeling:

- landschap: waarneembare vormen aangeduid als 'aardkundige waarden' en het voor menselijk gebruik omgevormde natuurlijk landschap, ook wel als cultuurlandschap aangeduid;
- cultuurhistorie: visueel waarneembare historische objecten ofwel gebouwen, al dan niet in onderlinge samenhang;
- archeologie: bodemarchief uitgesplitst in verwachtingswaarden en vindplaatsen uit de pré- en protohistorie.

In hoofdlijnen is daarmee gekozen voor een beschrijving in drie lagen, te weten de structuur (waarneembare patronen en elementen die op de ondergrond zijn geënt), de historische objecten (monumenten, landgoederen en beschermde stads- en dorpsgezichten) en het bodemarchief (sporen van bewoningsgeschiedenis die in de bodem verborgen liggen).

Voor een grafische weergave van de effecten op de aspecten Landschap, cultuurhistorie en archeologie, wordt verwezen naar de Kaartenbijlage, Thematische kaarten, thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie.

Mogelijke effecten

In deze Trajectnota/MER worden alleen die aspecten van Landschap, de cultuurhistorie en de archeologie beschreven, waarop ten gevolge van de voorgenomen activiteit effecten zijn te verwachten.

Onder landschap wordt verstaan: het voor menselijk gebruik omgevormde natuurlijke grondpatroon. In deze begripsomschrijving liggen drie belangrijke kenmerken van het begrip landschap besloten:

- de relatie met het natuurlijke grondpatroon (geologie, geomorfologie, water);
- de vorm (georiënteerd op gebruik, opgebouwd uit transformaties);
- onophoudelijke verandering en omvorming.

Het begrip landschap kent twee belangrijke voorstellingen: plek en vorm. Plek verwijst daarbij naar de oriëntatie in de ruimte (weten in welke omgeving men is) en wordt samen-gevat in het begrip herkenbaarheid; met herkenbaarheid wordt bedoeld op de mate waarin het landschap geordende en waarneembare informatie bevat met betrekking tot ontstaansgeschiedenis, gebruik en inrichting. Vorm heeft betrekking op het visuele aspect: open ruimte tegenover massa-elementen³⁷⁾ en samenhang.

Cultuurhistorie is op zich een veel omvattend begrip. In dit geval verwijst het naar de bewoningsgeschiedenis van het studiegebied. Hieronder valt ook de herkenbaarheid van de ontstaanswijze van het landschap. Dit wordt al afgedekt door het aspect landschap. In deze context vallen onder cultuurhistorie:

- monumenten;
- beschermde stads- en dorpsgezichten;
- landgoederen.

Archeologie heeft betrekking op materiële sporen van de bewoningsgeschiedenis die in de bodem van een gebied verborgen liggen. Een deel van deze sporen in de situatie is bekend, een deel is onbekend. Aangezien die sporen al zijn blootgelegd en daarom reeds worden beschermd, worden zij aangemerkt als vindplaatsen. Met betrekking tot het onbekende deel bestaan er vermoedens in de zin van verwachtingen.

Landschap

De voorgenomen activiteit bestaat uit een ingreep in de vorm van een spoorlijn die als een gestrekt element in het landschap wordt geprojecteerd. De spoorlijn manifesteert zich vooral horizontaal als lijn, maar deels ook in verticale zin indien gelegen op een spoordijk en/of voorzien van geluidwerende voorzieningen. Het betreft een doorgaand

³⁷ Dit heeft betrekking op vlakvormige elementen in het landschap die ook een hoogte hebben.

infrastructureel element van een hoge orde, waaraan de bestaande infrastructuur veelal ondergeschikt is. De ontwerpeisen van de ingreep zijn bovendien van dien aard dat niet of nauwelijks ingespeeld kan worden op kleinschalige variaties in het landschap.

Het landschap kan in de volgende twee opzichten door de ingreep aangetast worden:

- in horizontale zin vanwege doorsnijding van het landschap (gezien als een plat vlak) met een samenhangende opbouw;
- in verticale zin vanwege visuele barrièrewerking door nieuwe hoge elementen die de beleving van de samenhang van het landschap verminderen.

De ernst van de aantasting is afhankelijk van enerzijds de waarde van het landschap en anderzijds de kenmerken van de ingreep.

Naar verwachting reikt de invloed van de voorgenomen activiteit op het landschap niet verder dan een kilometer ter weerszijden van het spoor. Deze verwachting is gebaseerd op het feit dat in de omgeving van de voorgenomen activiteit, met name waar nieuw spoor geprojecteerd is, zeer grootschalige open ruimte ontbreken.

De waarneembaarheid van hoge nieuwe elementen in het landschap - met als gevolg visuele barrièrewerking - wordt daarom in belangrijke mate bepaald door verspreid aanwezige beplantingen en bebouwing.

Cultuurhistorie

De ingreep kan voor cultuurhistorische objecten de volgende effecten hebben:

- vernietiging van monumenten;
- doorsnijding van beschermde stads- en dorpsgezichten en/of landgoederen.

Naar verwachting beperkt de invloed van de voorgenomen activiteit op cultuurhistorisch waardevolle objecten en structuren zich tot een zone van 200 meter ter weerszijden van het spoor. Deze verwachting is gebaseerd op het feit dat het hierbij gaat om fysieke invloed, zoals doorsnijding en vernietiging, of beïnvloeding van de direct met het te beschouwen object samenhangende omgeving. De beschrijving heeft dan ook vooral betrekking op de gebieden langs nieuw spoor.

Voorts kunnen trillingen van invloed zijn op monumenten (reikwijdte 100 meter, zie verder paragraaf 4.3).

Archeologie

Mogelijke effecten van de beoordeelde ingreep voor de archeologie zijn:

- aantasting van vindplaatsen of bodemarchief als gevolg van vergravingen dieper dan 40 cm in geval van maai-veldligging of hoger van de spoorlijn;
- aantasting van vindplaatsen of bodemarchief als gevolg van ingraving van de spoorlijn in geval van verdiepte ligging.

Naar verwachting beperkt de invloed van de voorgenomen activiteit op archeologische vindplaatsen en het bodemarchief zich tot een zone van 200 meter ter weerszijden van het spoor. Deze verwachting is gebaseerd op het feit dat het hierbij gaat om fysieke invloed, zoals doorsnijding en vernietiging, of beïnvloeding van de direct met het te beschouwen object samenhangende omgeving. De beschrijving heeft dan ook vooral betrekking op de gebieden langs nieuw spoor.

Methode

Landschap

Uitgangspunt van de beschrijving en analyse van het landschap vormen de mogelijke effecten van de verschillende alternatieven van het spoortracé voor de herkenbaarheid van het landschap. Hiertoe wordt het landschap beschreven langs de volgende drie sporen:

- aanduiding van het landschap in nationaal en regionaal verband;
- landschappelijke hoofdstructuur;
- kenmerkende landschapspatronen.

De beschrijving van het landschap in nationaal en regionaal verband is gericht op het inzichtelijk maken van de waarde die vanuit de maatschappij wordt toegekend aan het landschap en geeft een overzicht van de beleidsstatus (statusgebieden). Hierbij zijn ook de aardkundige waarden (Geo-objecten) geïnventariseerd. Deze objecten hebben formeel (nog) geen beleidsstatus, de Basis Kaart Aardkundige waarden [lit. 4.9.12] is immers nog niet tot beleid verheven, maar worden niettemin wel als beschermd beschouwd.

De beschrijving van de landschappelijke hoofdstructuur richt zich op de grotere landschappelijke eenheden binnen het studiegebied. Deze beschrijving is enerzijds gericht op het inzichtelijk maken van de samenhang binnen de groter landschappelijke eenheden en anderzijds op de kenmerkendheid van delen van het studiegebied voor de verschillende landschapstypen. De beschrijving van de kenmerkende landschapspatronen is gedetailleerder en richt zich op lokale

elementen binnen de beïnvloedingssfeer van de voorgenomen activiteit. Beschrijving en analyse zijn gericht op het inzichtelijk maken van de mate van gaafheid van de landschapspatronen. Bij deze beschrijving worden de vier deelpatronen bebouwingspatroon, patroon van wegen en water, verkavelingspatroon en beplantingspatroon betrokken:

Waardering

De waardering van het landschap vindt plaats in twee stappen. Het landschap wordt eerst uitgaande van de beleidsstatus als volgt gewaardeerd:

- waardering op nationaal niveau leidt tot de hoogste waardering 3,
- waardering uitsluitend op regionaal niveau leidt tot de waardering 2,
- geen bijzondere status leidt tot de waardering 1.

Vervolgens worden de landschappelijke hoofdstructuur en de kenmerkende landschapspatronen tezamen gewaardeerd; deze waarderingsvinden eveneens plaats op een schaal van 1 tot 3. De landschappelijke hoofdstructuur wordt gewaardeerd naar de mate van samenhang en kenmerkendheid; kenmerkendheid en samenhang zijn beide bepalend voor de herkenbaarheid en worden beide gewaardeerd op een schaal van 1 tot 3. De gaafheid van de landschapspatronen wordt eveneens gewaardeerd op een schaal van 1 tot 3. Het gemiddelde van deze drie waarderingsvinden geeft de waarde van het fysieke landschap weer.

De totale waardering van het landschap komt tot uitdrukking in het gemiddelde van de beleidsstatus en de gewaardeerde kwaliteit van het fysieke landschap.

Onderdeel van de landschapswaardering, maar afzonderlijk aangegeven, zijn de Gea-objecten. Gekozen is voor een afzonderlijke aanduiding omdat het gaat om een specifieke aanduiding die noch te vergelijken is met de statussen uit nationaal en regionaal beleid noch met landschappelijke kenmerken zoals in de beschrijving en waardering van het fysieke landschap aan de orde komen.

De Gea-objecten worden vanwege bijzondere kwaliteit - bijzonder bodemkundig element - gewaardeerd met het getal 3.

De gezamenlijke waardering - inhoudende het gemiddelde van de beleidswaardering en de fysieke waardering, en de waardering van de Gea-objecten - vormen de basis voor de effectbepaling (zie hoofdstuk 5).

Cultuurhistorie

De analyse en beschrijving van de cultuurhistorie beperken zich tot die onderdelen en aspecten waarop effecten van de voorgenomen activiteit verwacht worden. Daarbij worden, om dubbel telling te voorkomen, de analyse en beschrijving van de cultuurhistorie beperkt tot in beleidsnota's vastgestelde waarderingsvinden.

De cultuurhistorische kwaliteit wordt afgeleid van de maatschappelijke waardering. Statusverlenend is in dit geval de Nota Belvédère. Aan gebieden die in deze nota een bijzondere kwaliteit wordt toegekend, is een vermenigvuldigingsfactor toegekend (tussen 1 en 3).

Archeologie

De analyse en beschrijving van de archeologie beperken zich tot die onderdelen en aspecten waarop effecten van de

voorgenomen activiteit verwacht worden. Het gaat daarbij in de eerste plaats om archeologische vindplaatsen. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de verwachtingen omtrent de waarschijnlijkheid van aanwezigheid van archeologisch materiaal (hoge en middelhoge verwachtingswaarde).

Uitgangspunt voor de beschrijving zijn de door de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) toegekende waarden [lit. 4.9.13]. Gebieden die aangeduid zijn met een bijzondere kwaliteit worden gewaardeerd op een schaal van 1 tot 3, met 3 als hoogste waardering. De archeologische kwaliteit wordt afgeleid van de maatschappelijke waardering. Statusverlenend is in dit geval de Nota Belvédère [lit. 4.9.14]. Archeologische objecten in een als Belvederegebied aangemerkte omgeving krijgen een hogere waarde toegekend dan daarbuiten. Immers de Belvederegebieden zijn mede bepaald aan de hand van de basiskaart archeologische waardevolle gebieden, opgesteld door het ROB.

4.9.2 Het studiegebied als geheel

De beschrijving van het landschap richt zich op het volgende:

- landschap in nationaal en regionaal verband (statusgebieden);
- de landschappelijke hoofdstructuur;
- kenmerkende landschapspatronen.

Landschap in nationaal en regionaal verband (statusgebieden)

Landschap in nationaal verband verwijst naar de waardering van het landschap door de samenleving. Hierbij gaat het om de in nationale beleidsnota's vastgestelde en tot richtlijn gekozen beleidsuitgangspunten, die zich baseren op in kaart gebrachte waarderingsvinden. Bij de beschrijving daarvan wordt aandacht besteed aan de aardkundige waarden. Deze gebieden zijn in deze Trajectnota/MER als 'statusgebied' aangeduid.

In het Structuurschema Groene Ruimte [lit. 4.9.5] worden de volgende voor het aspect landschap relevante categorieën onderscheiden:

- *Nationaal Landschapspatroon:*
Gebieden die op nationale schaal bepalend zijn voor de identiteit van het landschap zijn geoormerkt als Nationaal Landschapspatroon. Het beleid is gericht op duurzame instandhouding en verdere ontwikkeling van deze gebieden.
- *Behoud en herstel bestaande landschappelijke kwaliteiten:*
Gebieden die door de aanwezigheid van landschappelijke waarden in sterke mate bepalend zijn voor het land-

schap op nationale schaal zijn ondergebracht in de beleidscategorie 'behoud en herstel bestaande landschappelijke kwaliteiten'.

Wat betreft deze categorie is het beleid gericht op behoud en herstel van het karakter van deze gebieden.

- *Waardevolle Cultuurlandschappen (WCL):*
Gebieden met uitzonderlijke natuur- en landschapswaarden, waarvoor beleidsmatig behoud en herstel van de landschappelijke kwaliteit wordt nagestreefd zijn aangemerkt als Waardevolle Cultuurlandschappen. De Rijksoverheid heeft geld gereserveerd voor een gebiedsgerichte, flexibele, geïntegreerde en uitvoeringsgerichte aanpak van gebieden met een WCL-status.

In het Natuurbeleidsplan [lit. 4.9.7] is aan een aantal gebieden de status toegekend van 'Gebieden met bijzondere landschapswaarden'. Het betreft gebieden met aardkundige waarden, cultuurhistorische waarden en/of belevingswaarden van het landschap.

Op rijksniveau zijn de gebieden met cultuurhistorische waarde in kaart gebracht in de Nota Belvédère. In deze beleidsnota over de relatie cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting is informatie uit verschillende invalshoeken met elkaar gecombineerd. Het betreft informatie over archeologische waarden, historisch-geografische waarden, beschermde stads- en dorpsgezichten en belangrijke landgoederen en buitenplaatsen. De combinatie leidt tot het aangeven van zogenaamde Belvédèregebieden op de Cultuurhistorische Waardenkaart. Belvédèregebieden zijn stedelijke en landelijke gebieden waar als kwaliteit en uitgangspunt voor verdere ontwikkelingen voorop staat het erkennen en herkenbaar houden van cultuurhistorische identiteit. Deze gebieden hebben geen beschermde status, maar hebben wel een op Rijksniveau erkende cultuurhistorische waarde.

Landschappelijke hoofdstructuur

De landschappelijke hoofdstructuur verwijst naar landschapstypen in groter verband die kenmerkend zijn voor de identiteit van gebiedsdelen. Analyse en beschrijving daarvan richten zich op samenhang en de kenmerkendheid, beide voorwaardelijk voor herkenbaarheid. Meer concreet gaat het daarbij om het volgende:

- de schaalopbouw van het landschap (maten en relaties);
- de reliëfopbouw van het landschap (geomorfologie);
- de structuur van open en besloten ruimten (open/dicht);
- eventueel aanwezige samenbindende elementen (bijvoorbeeld beek, rivierterras).

Binnen het studiegebied worden de volgende twee landschapstypen aangetroffen:

- dekzandlandschap in Oost-Brabant en Midden-Limburg;
- rivierterrassenlandschap langs de Maas.

Hieronder worden deze twee landschapstypen beschreven.

Dekzandlandschap

Het dekzandlandschap is ontstaan in een periode van grote zandverstuivingen (circa 10.000 jaar geleden), waarbij lokaal hoogteverschillen zijn ontstaan (stuifduinen en stuifzandruggen). In de loop van de tijd zijn de hoogteverschillen (het reliëf) afgevlakt. Het grondpatroon is echter nog steeds aanwezig en kan als volgt worden beschreven:

- oorspronkelijk hoger gelegen delen, gekenmerkt door grote ruimtematen (bos, heide, landbouwgronden);
- laagten in het terrein, gevormd door beken (beekdalen) en vennen, met een kleinschaliger patroon.

Het dekzandlandschap is in twee fasen ontstaan. Op het natuurlijke grondpatroon is in eerste instantie een vestigingspatroon gevormd met de volgende kenmerken:

- nederzettingen op de randen van de beekdalen;
- verschillende vormen van agrarisch gebruik in de beekdalen en op de hogere delen.

Dit vestigingspatroon omvat een aan de hoogteverschillen ontleend, contrastrijk patroon van dorpen, akkerbouwgronden, bossen en hei. In tweede instantie zijn de overgebleven woeste gronden ontgonnen. Dit heeft geleid tot een 'diffuser' patroon van verspreide boerderijen en gehuchten. Op de hogere delen bevindt zich nu, naast landbouw, vaak heide en bos. De beekdalen zijn soms beplant met bosjes en bosschages, maar zijn soms ook open. In de loop van de geschiedenis zijn de ruimtematen van het landschap aan verandering onderhevig geweest. De hoofdstructuur evenwel is redelijk duurzaam gebleken.

Een bijzonder element in het dekzandlandschap zijn de (voormalige) veengebieden. Afzetting van plantenresten en bodemvorming onder invloed van vegetatie (hei, bos) hebben daar geleid tot het ontstaan van ondoorlatende lagen in de bodem. Het grondwater kan daardoor plaatselijk boven deze ondoorlatende lagen blijven staan (zogenaamde schijngrondwaterspiegels). Deze gebieden werden daardoor 'nat'. Dat heeft geleid tot moerasvorming. De restanten van de begroeiing hiervan vormen de kern van veengebieden, die deels zijn ontgonnen en vervolgens omgevormd tot grootschalige landbouwgebieden en zijn deels behouden als natuurgebieden.

De hoofdstructuur van het dekzandlandschap kan als volgt worden getypeerd:

- wat betreft de schaal van het landschap: kleinschaligheid in de beekdalen en aan de randen van de nederzettingen en grotere maten op de hogere delen;
- wat betreft de hoogteverschillen: een beperkt hoogteverschil;
- wat betreft openheid/geslotenheid: de aanwezigheid van zowel zeer grote open ruimten als grote gebieden met een dichte beplanting, met een onduidelijke oriëntatie;
- wat betreft samenhang: een aan de beken gerelateerde structuur van nederzettingen en verschillend grondgebruik op de hogere en lagere delen.

De categorieën beekdalen, akkers, heideontginningen, bossen en heiden, zijn op de themakaarten weergegeven (zie de Kaartenbijlage, Thematische kaarten, thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie).

Rivierterrassenlandschap

De rivier de Maas ligt in Limburg in een dal. Dit dal is ontstaan door de uitschurende werking van de rivier. Dit proces werd versterkt door het feit dat de bodem ter plekke werd opgeheven. Doordat dit proces in fasen is verlopen, waarbij de rivier ook zand en grind heeft afgezet, zijn er zogenaamde rivierterrassen ontstaan. De insnijding door de rivier heeft (ook) geleid tot karakteristieke steilranden en hellingen tussen de overigens betrekkelijk vlak liggende terrassen. Deze terrassen worden op hun beurt ingesneden door beken en riviertjes, die het water van de hoogste terrassen naar de Maas voeren en daarmee een oriëntatie dwars op de Maas in het landschap introduceren. In hun benedenloop, op het laagste Maasterras, volgen deze beken en riviertjes dikwijls delen van vroegere lopen van de Maas. De oriëntatie dwars op de Maas is daar minder duidelijk.

Het rivierterrassenlandschap heeft zijn meest uitgesproken vorm aan de oostzijde van de Maas. Aan de westzijde zijn de terrassen deels verstoven en overstoven waardoor het reliëf is vervlakt. In het gebied Blerick-Kessel is het rivierterrassenlandschap nog in zeer complete en ongeschonden vorm aanwezig.

In het rivierterrassenlandschap is een vestigingspatroon ontstaan dat wordt gekenmerkt door nederzettingen en gehuchten op het laagste terras, aaneengeregen door een wegennet waarin de richting langs de rivier tot de belangrijkste is uitgegroeid. Dit patroon is zowel te vinden langs de Maas als langs de grotere zijrivieren van de Maas (Roer en

Swalm), zij het langs de zijrivieren met kleinschaliger patronen dan langs de Maas. Twee nederzettingen (Roermond en Venlo) zijn uitgegroeid tot stedelijke kernen en hebben daarbij zowel het laagste Maasterras als de Maasoever bezet. Het laagterras is veelal voor kleinschalige vormen van gemengde landbouw in gebruik, en kent een daarmee samenhangende diversiteit aan ruimtematen. Het hoogterras en het plateau daar achter zijn later ontgonnen en veelal met bos beplant.

De hoofdstructuur van het rivierterrassenlandschap kan als volgt worden beschreven:

- wat betreft schaal,
 - grootschalige ruimten in het Maasdal;
 - kleinere schaal op het laagterras en in het Roerdal;
 - grootschalige bossen op het hoogterras en plateau aan de oostzijde.
- wat betreft hoogteverschillen,
 - een duidelijke terrasserings ('treden') met een aanzienlijk hoogteverschil, gerelateerd aan de richting van de Maas;
- wat betreft openheid/geslotenheid,
 - lineaire ruimte in het Maasdal;
 - zowel open als besloten ruimte op het laag- en hoogterras;
 - besloten ruimte met daarin uitgespaarde open ruimten op het plateau.
- wat betreft samenhang,
 - een duidelijk aan de Maas, de Roer en zijrivieren gerelateerd patroon van nederzettingen, landbouwgebieden en bos.

De elementen rivierdalbodem, laagterras, hoogterras en het plateau zijn op de themakaarten weergegeven (zie Kaartenbijlage, Thematische kaarten, thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie).

Landschapspatroon

Het begrip landschapspatronen staat voor patronen, die de uitdrukking vormen van de landschapstypen op het lokale niveau en die op lokaal niveau de herkenbaarheid van het landschap bepalen. Binnen deze beschrijving wordt aandacht besteed aan de volgende vier deelpatronen:

- bebouwingspatroon;
- patroon van wegen en water;
- verkavelingspatroon;
- beplantingspatroon.

De voorgenomen activiteit kan effect hebben op deze patronen, doordat delen van deze patronen vernietigd worden

danwel vervangen worden door andere, niet tot het betreffende landschapstype behorende patronen. Analyse en beschrijving (waardering) richten zich op de gaafheid van genoemde patronen.

Cultuurhistorie en archeologie

Per deelgebied wordt informatie gegeven over monumenten, beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen enerzijds en archeologische vindplaatsen en gebieden met archeologische verwachtingswaarden anderzijds.

4.9.3 Deelgebied Weert

Kenschets

De ligging en omvang van het studiegebied worden met name door de volgende elementen bepaald:

- het historisch tracé van de IJzeren Rijn;
- delen van de bestaande baanvakken Weert - Roermond en Weert - Eindhoven;
- Weert en de Weerter- en Budelerbergen (dwangpunten).

Wat betreft de bestaande spoorlijnen zijn alleen effecten te verwachten vanwege geluidsschermen. De beschrijving is geconcentreerd op gebiedsdelen waar, ten gevolge van nieuw spoor, landschappelijke veranderingen zullen optreden.

Statusgebieden

Binnen het deelgebied Weert ligt een aantal gebieden met een landschappelijke beleidsstatus. Het betreft de volgende gebieden:

- het noorden en westen hebben de status bestaand Nationaal Landschapspatroom; het noorden heeft daarnaast de status behoud en herstel bestaande landschapskwaliteit;
- het beekdal van de Tungelroysche Beek heeft de status Behoud en herstel bestaande landschapskwaliteit;
- een deel van het beekdal van de Tungelroyse Beek, ongeveer ter plaatse van de kruising met het historisch tracé van de IJzeren Rijn, heeft de status te ontwikkelen Nationaal Landschapspatroom;
- een deel van het gebied ten oosten van Weert heeft de status Kleinschalig gebied met een hoge landschappelijke belevingswaarde;
- de Weerter- en Budelerbergen hebben de 'status' van Gea-object.

Landschappelijke hoofdstructuur

Het landschap in deelgebied Weert heeft in hoofdzaak de beschreven karakteristieken van het dekzandlandschap.

Ter hoogte van Mildert gaat het deklandschap over in een rivierterrassenlandschap.

Weert is landschappelijk gezien een soort 'draaipunt'. Beken aan de noordzijde van Weert lopen in noordelijke richting, terwijl ze ten zuiden en ten oosten daarvan overwegend in oostelijke richting lopen. Op het draaipunt liggen, relatief hoog, de Weerter- en Budelerbergen, de Loozerheide en de Boshoverheide. Op de flanken van deze hogere gebieden liggen Weert en Budel. Hier vandaan hebben zich overgangszones ontwikkeld met een relatief open beeld, weinig bebouwing en grote (landschappelijke) maten. De resterende open heide is getransformeerd tot besloten bos. Het gebied tussen Weert en Budel heeft hierdoor de volgende landschappelijke structuur:

- de beboste Weerter- en Budelerbergen en de 'open' Loozerheide en Boshoverheide;
- de open agrarische zones ter weerszijden van het bebost gebied;
- de uitgegroeide kernen van Weert en Budel en het dorpje Budel-Dorplein.

Een net van grootschalige infrastructuurlijnen doorsnijdt het gebied. Deze lijnen vormen 'scheidslijnen' in het landschap. Ter weerszijden van deze scheidslijnen verlopen de ontwikkelingen verschillend. Zo zijn de Weerter- en Budelerbergen bebost, en de Loozer- en Bosoverheide niet.

De overgangszone tussen Budel en de Weerter- en Budelerbergen is zeer herkenbaar en vertoont een duidelijke samenhang. Dit geldt met name voor de heideontginning langs de bosrand van de Weerter- en Budelerbergen. Ook de samenhang van en binnen de akkers is groot. De kenmerkendheid van de akkers is echter aangetast door de relatief dichte bebouwing, waardoor de kenmerkende openheid in zekere mate verloren is gegaan.

De overgangszone ter plaatse van de heide-ontginning tussen Weert en de Weerter- en Budelerbergen is klein van omvang, intensief bebouwd en wordt doorsneden door grootschalige infrastructuur. Hierdoor is het gebied landschappelijk niet goed meer herkenbaar, maar de overgangszone vertoont toch nog een redelijke samenhang. De samenhang van en met de akkers rond Weert is vanwege de infrastructuur echter beperkt. De kenmerkendheid is vooral aangetast door de relatief dichte bebouwing en de versnippering door infrastructuur.

Het rivierterrassenlandschap in het oosten van deelgebied Weert heeft zowel kenmerken van een hoogterras als van

een dekzandlandschap. Dit wordt veroorzaakt doordat het hoogterras vanuit het dekzandlandschap gedeeltelijk is overstoven.

Het gebied wordt doorsneden door in noordoostelijke richting lopende beken met smalle, maar opvallende, beekdalen. Tussen deze beken lagen eerder voornamelijk heidevelden, inmiddels getransformeerd tot akkers.

Waardevolle landschappen

Binnen het deelgebied Weert worden de volgende waardevolle landschappen aangetroffen (zie Kaartenbijlage, Thematische kaarten, thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie):

- Akkers (W1, W5, W6, W9);
- Heideontginningen (W2, W4, W11);
- Bossen en heiden (W3);
- Broekontginning (W7);
- Beekdalen (W8, W10).

W 1: Akkers bij Budel

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Hoewel het gebied aanzienlijk is aangetast door de bebouwing van Budel-Schoot vertoont het landschap een redelijke mate van samenhang. De kenmerkende eigenschappen zijn minder goed herkenbaar.

W 2: Heideontginning Budel Maarheeze

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Hoewel het vliegveld en bebouwing vanuit Budel een sterke invloed hebben op het landschap, vertoont het landschap een redelijke mate van samenhang.

W 3: Weerter en Budelerbergen

De Weerter- en Budelerbergen behoren tot het bestaand Nationaal Landschapspatroon. In dit gebied zijn stuifzandformaties aanwezig, die als *Gea-object* zijn aangemerkt. De Weerter- en Budelerbergen vertonen een duidelijke landschappelijke samenhang en zijn kenmerkend voor het dekzandlandschap.

W 4: Heideontginning Weert

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Hoewel de bestaande spoorlijnen en bebouwing (recreatie woningen en gewone woonbebouwing) vanuit Weert sterke invloed hebben op het landschap, vertoont het landschap nog wel een zekere mate van samenhang.

W 5: Akkers Weert-west

Dit landschap heeft geen status op regionaal en nationaal niveau. Het is een fragment dat resteert van een vroeger uitgestrekt landschap; de samenhang is gering. Hetzelfde geldt voor de kenmerkendheid en de gaafheid.

W 6: Akkers Weert-oost

Dit landschap is op nationaal niveau aangemerkt als landschap met specifieke landschappelijke waarden. De samenhang in het gebied is aanzienlijk aangetast door de bebouwing van Weert en de spoorlijn. De gaafheid is aangetast door bebouwing. Het landschap is redelijk kenmerkend als akkerontginning in het dekzandlandschap.

W 7: Broekontginning Roeventerpeel

Dit landschap is op nationaal niveau aangemerkt als landschap met specifieke landschappelijke waarden. De samenhang in het gebied is aangetast door de spoorlijn. Het landschap heeft nog duidelijk de kenmerken van een broekontginning en is redelijk gaaf.

W 8: Beekdal Tengelroysche Beek

Dit landschap is op nationaal niveau aangemerkt als landschap met specifieke landschappelijke waarden. De samenhang in het gebied is aanzienlijk aangetast door de bebouwing van Weert en de bestaande spoorlijn. De gaafheid is aangetast door bebouwing. Het landschap is redelijk kenmerkend als akkerontginning in het dekzandlandschap.

W 9: Akkers De Horck

Dit landschap heeft geen status op regionaal en nationaal niveau. De samenhang in het gebied is aangetast door de spoorlijn. Het landschap is redelijk kenmerkend als akkerontginning in het dekzandlandschap.

W 10: Beekdal Rijdt

Dit landschap heeft geen status op regionaal en nationaal niveau. De samenhang in het gebied is aangetast door de spoorlijn. Het landschap is redelijk kenmerkend als akkerontginning in het dekzandlandschap.

W 11: Heideontginning Maarheeze

Dit landschap heeft een nationale en regionale status als gebied waar behoud en herstel van het landschap voorop staat. Hoewel de rijksweg A2, de spoorlijn en de bebouwing van Maarheeze sterke invloed op het landschap hebben, vertoont het landschap een redelijke mate van samenhang. De kenmerkendheid en de gaafheid zijn gering.

Samenvatting

De onderscheiden waardevolle gebieden kunnen samengevat wat betreft de landschappelijke gaafheid als volgt worden getypeerd:

- de Akkers zijn het meest aangetast en de samenhang is gering, wel zijn lokaal de kenmerkende eigenschappen als akkerontginning nog aanwezig;
- de Heideontginningen vertonen nog een redelijke mate van samenhang, echter de kenmerkendheid en de gaafheid zijn veelal gering;
- de Bossen en heiden vertonen een duidelijke landschappelijke samenhang en zijn kenmerkend voor het dekzandlandschap;
- de samenhang van de Broekontginning in het gebied is aangetast door de spoorlijn. Het landschap heeft nog duidelijk de kenmerken van een broekontginning en is redelijk gaaf;
- de samenhang van de Beekdalen in het gebied is aanzienlijk aangetast door bebouwing en de bestaande spoorlijn, de gaafheid is aangetast door bebouwing. Het landschap is redelijk kenmerkend.

De waardering per landschap is weergegeven in tabel 4.9.1.

Cultuurhistorie

Er zijn in dit deelgebied binnen het studiegebied geen rijksmonumenten en landgoederen aanwezig. Wel ligt binnen het studiegebied het beschermde dorpsgezicht Budel-Dorplein.

Archeologie

Wat betreft archeologische waarden geldt voor het studiegebied binnen dit deelgebied het volgende (zie Kaartenbijlage, Thematische kaarten, thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie):

- een hoge of middelhoge verwachtingswaarde voor grote delen van het gebied, onder meer ten westen van de Weerter- en Budelerbergen;

- hoge archeologische verwachtingswaarde voor het gebied westelijk van Weert nabij het bestaande baanvak Weert - Roermond;
- een beschermde status [lit. 4.9.14] voor een gebied met grafheuvels en een urnenveld in de Boshoverheide.

Autonome ontwikkeling

Weert is omsloten door een bebouwingscontour. Binnen deze contour wordt, nabij de spoorlijn Eindhoven - Weert, de woonlocatie Vrakker-West gerealiseerd. De restcapaciteit van het bedrijventerrein De Kempen zal worden benut. Het bedrijventerrein Airpark Budel wordt in zuidelijke richting uitgebreid.

In het Streekplan Noord- en Midden-Limburg is de zone noordoostelijk van de Weerter- en Budelerbergen aangeduid als zoekgebied voor toeristisch-recreatieve bedrijvigheid. Dit zal moeten resulteren in een groter aantal en meer diverse recreatieve voorzieningen. Het overgangsgebied tussen Weert en de Weerter- en Budelerbergen zal daardoor naar verwachting verdichten.

De Weerter- en Budelerbergen worden verder ontwikkeld als natuurgebied. In het zuidoostelijk deel van het natuurgebied wordt onder meer gewerkt aan herstel van moeras en heide door het verwijderen van struiken en bomen. De autonome ontwikkeling zal naar verwachting niet leiden tot een wezenlijk andere waardering van het landschap dan hiervoor beschreven.

	Beleids-status	Samenhang	Kenmerkendheid	Gaafheid	Totaal
Akkers Budel (W1)	1	2	1	1	1,2
Heide-ontginning Budel-Maarheeze (W2)	1	3	3	1	1,7
Weerter- en Budelerbergen (W3)	3	3	3	3	3
Heideontginning Weert (W4)	1	2	1	1	1,2
Akkers Weert-west (W5)	1	1	1	1	1
Akkers Weert-oost (W6)	3	1	2	1	2,2
Broekontginning Roeventerpeel (W7)	3	1	2	2	2,3
Beekdal Tungelroyse Beek (W8)	3	1	2	2	2,3
Akkers De Horck (W9)	1	1	2	2	1,3
Beekdal Rijdt (W10)	1	1	2	2	1,3
Akkers Maarheeze (W11)	3	2	1	1	2,2

Tabel 4.9.1 Waardering landschappen in deelgebied Weert

4.9.4 Deelgebied Roermond

Kenschets

Het deelgebied Roermond omvat onder meer het gebied ten westen en noorden van Roermond en het gebied tussen Roermond en De Meinweg.

Statusgebieden

Binnen het deelgebied Roermond hebben veel gebieden een landschappelijke beleidsstatus. Het betreft de volgende gebieden:

- het gehele gebied heeft de status nationaal landschapspatroon; het Maasdal is aangeduid als te ontwikkelen Nationaal Landschapspatroon, het gebied ter weerszijden daarvan als bestaand Nationaal Landschapspatroon;
- het gebied ten oosten van de Maas heeft de status Waardevol Cultuur Landschap Midden. Dit gebied heeft bovendien de status behoud en herstel landschappelijke kwaliteit;
- nagenoeg het gehele deelgebied heeft een hoge cultuurhistorische waarde en is daarom Belvédèregebied; in het westen ligt het Belvédèregebied Heythuysen/Thorn, in het oosten het Belvédèregebied Roergebied;
- de oostzijde van de Maas, met de dalen van Swalm en Roer, heeft de status aardkundige betekenis;
- de omgeving van Vlodrop heeft de status kleinschalig gebied met hoge landschappelijke belevingswaarde;
- als Gea-objecten zijn aangemerkt Asenray, Melicker Heide, Herkenboscher Ven, Koezoep, De Meinweg, de groeve bij recreatiepark Elfenmeer, Vlodrop-Station en het Roerdal.

Landschappelijke hoofdstructuur

Het landschap in dit deelgebied wordt bepaald door rivierterrassen, het Maasdal met oude rivierlopen en 'dwars' op de Maas lopende zijriviertjes en beken. Op dit grondpatroon is een landschap gevormd dat gekenmerkt wordt door een zonering ter weerszijden van open en dicht en van laag naar hoog en een langs de Maas liggende strook van nederzettinngen en infrastructuur.

Het deelgebied Roermond maakt deel uit van een rivierterrassenlandschap met een breed stroombed. Op enige afstand van de rivierbedding liggen de rivierterrassen en terrasranden. De rivierterrassen hebben hoofdzakelijk kleiige en zandige bodems. Het bodemmateriaal van het hoogste terras (het plateau) is oorspronkelijk door de Rijn afgezet. De Meinweg ligt vrijwel geheel op dit plateau. Het plateau daalt nabij Herkenbosch via 'treden' af naar het hoogterras.

Breuklijnen

De vorm van het landschap in De Meinweg vindt zijn ontstaan in het Pleistoceen (tijdperk van 2 miljoen tot 10.000 jaar geleden). Van voor die tijd zijn weinig herkenningspunten in het landschap terug te vinden. Een uitzondering hierop vormt de zogenaamde Peelrandbreuk. In De Meinweg is de Peelrandbreuk aan het oppervlak zichtbaar door een verval van ongeveer 2 meter. Vanaf de Gitsappermolen loopt deze breuk pal zuidwestelijk van het Bungalowpark Elfenmeer tot achter het Melickerven. Latere breuken in de aardkorst hangen samen met de Peelrandbreuk. In het Meinweggebied zijn zo de Westelijke en Meinwegstoring en de Zandberg ontstaan. De Peelrandbreuk is niet overal in het landschap zichtbaar.

Het laagterras langs de Maas is overwegend vlak en gevormd door oude lopen van de Maas. Het Maasdal wordt doorsneden door de volgende :

- Roer, waarin de Boschbeek en de Roode Beek uit De Meinweg uitkomen;
- Swalm met zijtak Eppenbeek, bij Swalmen;
- de Maasnielderbeek, gedeeltelijk gelegen in een oude Maasloop;
- een waaier van beken op de westoever van de Maasvallei, bestaande uit de Tungelroysche Beek, de Roggelsche beek en de Haelensche Beek.

Door erosie van de Maas is de zogenaamde westelijke steilrand gevormd. De sedimenten die door Maas, Rijn en Roer in het Pleistoceen zijn afgezet bestaan vooral uit zandgronden. Door de geringe bodemvorming op deze gronden is De Meinweg steeds sterk onderhevig geweest aan verstuiving. Dit is nog zichtbaar door de aanwezigheid van zandheuvels als Klifsberg en de Honingberg. In De Meinweg werd zo'n 10.000 jaar (eind Pleistoceen) geleden plaatselijk löss afgezet (noordoosten).

Het hoogterras wordt aangetroffen langs de Duitse grens ten oosten van Tegelen en ten noordoosten van Herkenbosch. De afzettingen liggen hoog ten opzichte van de overige afzettingen in het gebied. Aan de westzijde worden ze begrensd door een steilrand van enkele tientallen meters hoogte, veroorzaakt door aansnijding van het Hoogterras door de Pleistocene Maas. Ten noordoosten van Herkenbosch bestaat de steilrand uit enkele treden (De Meinweg). De Meinweg wordt aan de zuidzijde begrensd door het Roerdal.

Het Herkenboscherven (Gea-object) is een voormalig meertje, dat is ontstaan doordat kwelwater uit het plateau stageneerde tegen een paraboolduin op het hoogterras; zowel de vlakke meerbodem als de duinrand zijn nog herkenbaar.

De oudste nederzettingen zijn gesitueerd in het Maasdal. Rond deze nederzettingen liggen de landbouwgronden. De hoogste delen zijn van oudsher bebost en in gebruik genomen voor houtproductie en het weiden van vee. Als gevolg hiervan zijn de bossen omgevormd tot heide, die inmiddels deels weer is bebost.

Langs de oever van de Roer is, op soortgelijke wijze als langs de Maas, een patroon van nederzettingen ontstaan met weiden langs de rivier en akkers, heide en bos daarachter. De Meinweg vormt voor beide stelsels de achtergrond.

In het rivierterrassenlandschap is een aantal stedelijke invloeden herkenbaar. De uitbreiding van Roermond is de meest kenmerkende. Een andere belangrijke stedelijke ontwikkeling is het industriegebied Heide - Roerstreek. Voorts bestaat de stedelijke invloed uit een net van moderne infrastructuurlijnen. Tenslotte komt de stedelijke invloed tot uitdrukking in verschillende woonbebouwing, die verspreid in het gebied voorkomt.

Waardevolle landschappen

Binnen het deelgebied Roermond worden de volgende waardevolle landschappen aangetroffen (zie kaartenbijlage, Thematische kaarten, thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie):

- Rivierdalbodem (R1);
- Laagterras (R2, R8);
- Hoogterras (R3, R4, R5, R7);
- Plateau (R6);
- Roerdal (R9).

R 1: Rivierdalbodem

De rivierdalbodem behoort tot een reeks landschappen ten westen van de Maas die, in nationaal en regionaal verband, hoog gewaardeerd worden. De gaafheid van het landschap is aangetast door de bebouwing van bedrijven en Maascentrale en de oprit van de brug. Aan de herkenbaarheid van het landschap doet dit echter geen afbreuk.

R2: Laagterras

Dit landschap behoort tot een reeks landschappen ten oosten van de Maas die, in nationaal en regionaal verband hoog gewaardeerd worden. De samenhang binnen dit landschap is nog redelijk herkenbaar. De kenmerkendheid en gaafheid ervan zijn door de positie t.o.v. de stadsrand van Roermond wel aanzienlijk afgenomen. Dit geldt met name voor het westelijk deel van dit landschap.

R 3: Hoogterras bij Boukoul

Dit landschap behoort tot een reeks landschappen ten oosten van de Maas die, in nationaal en regionaal verband, hoog gewaardeerd worden. Het is een gaaf en kenmerkend voorbeeld van het hoogterras.

R4: Hoogterras Melickerheide

Dit landschap behoort tot een reeks landschappen ten oosten van de Maas die, in nationaal en regionaal verband, hoog gewaardeerd worden. Het is een gaaf en kenmerkend voorbeeld van het hoogterras.

R5: Hoogterras Melicker- en Herkenbosscherven

Dit landschap behoort tot een reeks landschappen ten oosten van de Maas die, in nationaal en regionaal verband, hoog gewaardeerd worden. Het is een gaaf en kenmerkend voorbeeld van het hoogterras. Het Herkenbosscherven is een voormalig kwelmeertje, dat als *Gea-object* is aangemerkt.

R6: Plateau De Meinweg

Dit landschap (plateau van De Meinweg) behoort tot een reeks landschappen ten oosten van de Maas die, in nationaal en regionaal verband, hoog gewaardeerd worden. Het is een gaaf en kenmerkend voorbeeld van het plateau.

R7: Beekdal Haelensche Beek

Het beekdal van de Haelensche Beek in het hoogterras langs de linker Maasoever heeft een nationale status als Belvédèregebied. Het is een landschap waarin de samenhang goed herkenbaar is. Het smalle beekdal heeft de kenmerkende eigenschappen van een insnijdende beek. De gaafheid is aangetast door de bebouwing van Overhaelen.

R8: Laagterras Buggenum

Dit landschap heeft een nationale status als Belvédèregebied. In de nabijheid van de spoorlijn is de samenhang aangetast. Het landschap is kenmerkend voor de terrasovergang. De gaafheid is aangetast door de spoorlijn en bebouwing.

R9: Roerdal

Het Roerdal vormt de zuidgrens van het hoogterras en heeft duidelijk kenmerken van een (kleinschalige) rivier, met dalvorming (duidelijke hoogteverschillen, weide langs de rivier, akkers, bossen en nederzettingen hogerop), meandering en een westelijke oriëntatie. Dit landschap vertoont een duidelijke samenhang en is gaaf. De waarde is hoog.

Samenvatting

De onderscheiden waardevolle gebieden kunnen samengevat wat betreft landschappelijke gaafheid als volgt worden getypeerd:

- voor het gebied ten noorden van Roermond geldt het volgende:
 - in de rivierdalbodem is het verkavelingspatroon aangetast door de grindgaten; overigens zijn de patronen nog gaaf;
 - het laagterras is aangetast door het bebouwings- en wegenpatroon en hoogspanningsleiding;
 - het hoogterras is aangetast door de provinciale weg, de hoogspanningsleiding en enige 'verrommeling' van het landschap;
- in het gebied tussen Roermond en De Meinweg zijn de landschapspatronen zowel op het hoogterras als op het plateau van De Meinweg nog gaaf;
- in het gebied ten westen van Roermond is, behoudens de aanwezigheid van de Maascentrale en de doorsnijding door de spoorlijn, het landschap redelijk gaaf.

Volgens de eerder uiteengezette methodiek is aan de waarvolle landschappen een waardering toegekend. De waardering per landschap is weergegeven in tabel 4.9.2.

Cultuurhistorie

Het gebied ten zuiden van Roermond en het historisch tracé heeft de status gebied met hoge gecombineerde cultuurhistorische waarden (Belvédère). Roermond heeft in cultuurhistorisch opzicht de status belangrijke stad en heeft een beschermd stadsgezicht [lit. 4.9.14]. Ten noordoosten van Roermond bevinden zich binnen het studiegebied de landgoederen Blankwater en Zuidewijk Spick. Ten zuidoosten van Herkenbosch bevindt zich, buiten het studiegebied, het landgoed Daelenbroek.

In het gebied ten oosten van Roermond zijn de volgende rijksmonumenten aanwezig: Zuidewijk Spick, de Vakwerkschuur en (buiten het studiegebied) kasteel Hillenraedt, Greatenhof en kasteel Daelenbroek. Verder ligt in de gemeente Roermond het gemeentelijk monument Schaarbroek en (net buiten het studiegebied) Tegelereye.

Archeologie

Langs het meest noordelijke tracé ten oosten van Roermond liggen drie gebieden met archeologische waarden, zonder een beschermde status. Verder zijn bij Swalmen grafvelden aangetroffen en zijn in het Maasdal fundamenten van Romeinse villa's blootgelegd en resten van baksteenovens. Aan de Roode Beek bij Vlodrop Station zijn resten van een walburcht gevonden. Daarnaast wordt de omgeving van Roermond aangemerkt als een gebied met een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde.

Autonome ontwikkeling

Belangrijk voor de autonome ontwikkeling is de geplande aanleg van de A73-Zuid op de oostelijke Maasoever. De A73-Zuid is geprojecteerd langs de rondweg Roermond. Naar verwachting is de invloed van deze rijksweg op het landschap groot. Het gevolg hiervan zal zijn dat de waardering van de kenmerkendheid van het laagterras en de gaafheid van het landschap ter plekke zullen dalen naar de laagste categorie.

4.9.5 Deelgebied Eindhoven

Kenschets

De beschrijving richt zich primair op de omgeving van de geprojecteerde nieuwe tracédelen. Dit betekent dat met name aandacht wordt gegeven aan het gebied ten zuiden en oosten van Eindhoven en het gebied rond de A67.

	Beleids-status	Samenhang	Kenmerkendheid	Gaafheid	Totaal
Rivierdalbodem (R1)	3	3	3	2	2,8
Laagterras (R2)	3	2	1	1	2,2
Hoogterras bij Boukoul (R3)	3	3	3	2	2,8
Hoogterras Melickerheide (R4)	3	3	3	3	3
Hoogterras bij Herkenbosch (R5)	3	3	3	3	3
Plateau De Meinweg (R6)	3	3	3	3	3
Hoogterras Haelensche Beek (R7)	3	2	2	1	2,3
Laagterras bij Haelen (R8)	3	2	2	2	2,5
Roerdal (R9)	3	3	3	3	3

Tabel 4.9.2 Waardering landschappen in deelgebied Roermond

Statusgebieden

Binnen het deelgebied Eindhoven ligt een aantal gebieden met een landschappelijke beleidsstatus. Het betreft de volgende gebieden:

- de Strabrechtse heide en de beekdalen van de Kleine Dommel, Nieuwe Aa en Astense Aa hebben de status Bestaand nationaal landschapspatroom en Belvédère-gebied;
- het dal van de Kleine Dommel heeft de status Behoud en bescherming van de bestaande landschapskwaliteit;
- de Mariapeel heeft de status te ontwikkelen Nationaal Landschapspatroom;
- het gebied ten oosten van het dal van de Kleine Dommel heeft de status Kleinschalig gebied met landschappelijke belevingswaarde;
- de Strabrechtse en Braakhuizensche Heide hebben de status Gebied met aardkundige waarden;
- Dommeldal, Strabrechtse Heide en Griendtsveen hebben de status Gea-object.

Landschappelijke hoofdstructuur

Het studiegebied binnen het deelgebied Eindhoven is een dekzandlandschap. De landschappelijke structuur wordt in hoofdzaak bepaald door de dalen van Dommel, Nieuwe Aa en Astensche Aa. De nederzettingen liggen overwegend op de randen van de beekdalen. Het oostelijk deel van het gebied was vroeger een uitgestrekt hoogveenmoeras dat thans getransformeerd is tot landbouwgebied, bos en natuurgebied. De 'as' van de zone direct ten oosten van Eindhoven is de Kleine Dommel.

Langs deze meanderende beek ligt een strook natte gronden van gemengde samenstelling, hogerop overgaand in droge zandgrond. Het gebied is in loop van de tijd omgevormd tot een strook natte, dwars op de beek verkavelde weilanden, met daarachter akkerlanden, hei, bebouwing en wegen.

Eindhoven heeft het gebied in de volgende drie opzichten beïnvloed:

- in de delen die bij de stad zijn ingelijfd is de oorspronkelijke landschappelijke hoofdstructuur geheel onherkenbaar geworden;
- delen van het oude landschap worden doorsneden door stedelijke infrastructuur met een belijning zonder relatie met de landschappelijke hoofdstructuur;
- in de randzone van de stad bevinden zich stedelijke vormen van grondgebruik zoals woningen en een trafostation.

Als gevolg van deze invloeden is het landschap min of meer gehalveerd door uitgroei van de stad Eindhoven en in

stukken gesneden door de infrastructuur. Binnen de bestaande fragmenten is het landschap nog goed herkenbaar en betrekkelijk intact.

Het beekdal van de Kleine Dommel bestaat uit natte beekweiden, moeras en bos in een ingewikkeld en kleinschalig patroon. Het landschap heeft hier een duidelijke samenhang en een grote herkenbaarheid. Ten westen van het beekdal ligt een smalle strook akkers. Het landschapsbeeld wordt daar sterk beïnvloed door het trafostation en hoogspanningsleidingen. Ten oosten van het beekdal liggen heide-ontginningen. Het landschap is daar nog redelijk herkenbaar als gevolg van een zekere openheid. De samenhang met overige ontginningsgronden is redelijk goed herkenbaar. Recente bebouwing heeft de kenmerkendheid wel duidelijk aangetast.

Het gebied langs de A67, tussen Eindhoven en Deurne staat als het ware dwars op de door beekdalen en tussengelegen hogere gebieden gevormde structuur van het landschap. Van west naar oost wordt hier het volgende aangetroffen:

- een door de infrastructuur geïsoleerd bosgebied;
- de akkers ten westen van het beekdal van de Kleine Dommel;
- een smalle heideontginning langs het Dommeldal;
- het dal van de Kleine Dommel;
- wederom een smalle heideontginning;
- een hoofdzakelijk met hei en bos bedekt gebied (Strabrechtse Heide, Braakhuizensche Heide) met daarin enkele kleine ontginningen en ten noorden daarvan, bij Mierlo, akkers en broekontginning;
- het akkergebied bij Lierop;
- het beekdal van de Nieuwe Aa, getransformeerd tot de Zuid Willemsvaart, met daarlangs een reeks van nederzettingen;
- een gebied omvattend akkers en de Oost-Appensche Heide;
- het beekdal van de Astensche Aa; qua structuur komt dat dal overeen met het dal van de Kleine Dommel, maar het is opener en heeft een duidelijke oriëntatie in de lengterichting van de beek;
- een gebied bestaande uit een heideontginning, een bosgebied (Galgenberg) en het voormalige hoogveengebied waarvan de Mariapeel een restant is.

De waardering voor de samenhang en kenmerkendheid van deze gebieden is betrekkelijk groot.

De belangrijkste aantastingen bestaan uit de A67 tussen Geldrop en Asten, en de tot kanaal getransformeerde Nieuwe Aa met de hoogspanningsleidingen er langs.

De waarderings voor samenhang en kenmerkendheid zijn hoog voor het dal van de Kleine Dommel, de Strabrechtse heide, het beekdal van de Astensche Aa, het bosgebied de Galgenberg en de heideontginning. De waarderings voor samenhang en kenmerkendheid zijn lager voor het bosgebied langs de spoorlijn, het dal van de Nieuwe Aa en de directe omgeving van Asten.

Waardevolle landschappen

Binnen deelgebied Eindhoven worden de volgende waardevolle landschappen aangetroffen (zie kaartenbijlage, Thematische kaarten, thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie):

- Beekdalen (E2, E6, E14, E19, E24);
- Akkers (E4, E9, E13, E15, E17, E23);
- Heideontginningen (E1, E5, E7, E10, E11, E18, E20, E22, E25, E26);
- Bossen en heiden (E3, E8, E12, E16, E21).

E1: Heideontginning Maarheeze

Dit landschap is een representant van het dekzandlandschap. Het behoort tot het gebied waar behoud en herstel van landschappelijke waarden voorop staat. De groei van Maarheeze en de spoorlijn hebben de samenhang van dit landschap aangetast. Voor het overige is het een redelijk gaaf en kenmerkend landschap van de heideontginning.

E2: Beekdal Sterkselse Beek en beekdal Groote Beek

Dit landschap is een representant van het dekzandlandschap. Het behoort tot het gebied waar behoud en herstel van landschappelijke waarden voorop staat. De beekdalen van de Sterkselse Beek en de Groote Beek hebben hun kenmerkendheid voor dit landschapstype redelijk bewaard; de samenhang en de gaafheid zijn echter afgenomen door de spoorlijn.

E3: Bos bij Rul

Dit bosgebied vormt een uitloper van de voormalige Groote Heide, die zich uitstrekte tot aan de rand van het beekdal van de Kleine Dommel. Het is een oud bos, waarin nog enig reliëf uit de stuifzandperiode te herkennen is, en dat wordt doorsneden door de oude weg van Eindhoven naar Heeze. Het bos is reeds sterk versnipperd door de spoorlijn Weert - Eindhoven, de A67 en de in het bos opgerichte bebouwing.

E4: Akkers bij Rul

Dit landschap is een deels nog betrekkelijk gaaf restant van een akkerontginning aan de rand van het beekdal van de Dommel. Het zuidelijk deel is aangetast door de bebouwing van Heeze (Engelse tuin).

E5: Heideontginning bij Rul

Dit landschap omvat een fragment van een vroeger uitgestreker heide-ontginningslandschap. Verstedelijking en doorsnijding door het baanvak Weert - Eindhoven hebben de samenhang en kenmerkendheid sterk doen afnemen. Op zichzelf is dit landschapsfragment redelijk gaaf.

E6: Beekdal van de Kleine Dommel.

Dit landschap wordt op nationaal en/of regionaal niveau hoog gewaardeerd op grond van zowel cultuurhistorische, landschappelijke als aardkundige waarden. Hoewel het beekdal gefragmenteerd is, zijn de landschappelijke samenhang en de typische kenmerken van het beekdal nog zeer goed herkenbaar

E7: heideontginning Rulsedijk

Dit landschap wordt op nationaal en/of regionaal niveau hoog gewaardeerd. Het gaat om een zeer kleine ontginning, waarvan de landschappelijke samenhang en gaafheid redelijk goed herkenbaar zijn gebleven.

E8: Strabrechtse Heide

Dit landschap wordt op nationaal en/of regionaal niveau hoog gewaardeerd op grond van cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden. De landschappelijke samenhang en de typische kenmerken van dit heidegebied, dat gedeeltelijk tot bos is getransformeerd, zijn nog zeer goed herkenbaar.

E9: Akkergebied bij Mierlo

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Hoewel het gebied ter plaatse aanzienlijk is aangetast door de A67 vertoont het landschap nog een redelijke mate van samenhang.

E10: Broekontginning bij Mierlo

Dit afwisselend uit bos en open ruimte opgebouwde landschap vormt een gave representant van een broekontginning in het dekzandlandschap.

E11: Moorsel en Oeijenbraak.

Dit landschap wordt op nationaal en/of regionaal niveau hoog gewaardeerd. De landschappelijke samenhang en de typische kenmerken van deze kleine heideontginningen zijn nog zeer goed herkenbaar. De gaafheid van de noordzijde van beide heideontginningen is evenwel aangetast door de A67.

E12: bosgebied Gebergten

Dit landschap wordt op nationaal en/of regionaal niveau hoog gewaardeerd.

De landschappelijke samenhang en de typische kenmerken van deze tot bos getransformeerde heide zijn nog zeer goed herkenbaar. De gaafheid is evenwel ter plaatse sterk aangetast door de A67.

E13: akkers bij Lierop.

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Het gebied is aangetast door ruilverkaveling en door de A67.

E14: Beekdal van de Nieuwe Aa

Dit landschap wordt op nationaal en/of regionaal niveau hoog gewaardeerd. De landschappelijke samenhang en de typische kenmerken van dit beekdal zijn nog goed herkenbaar. De gaafheid is evenwel ter plaatse aangetast door ruilverkaveling en door de A67.

E15: Akkers Diesdonk.

Het betreft twee kleine restanten van de smalle akkerzone langs de Nieuwe Aa en de daarin uitmondende Beek. Als gevolg van reconstructie van het landelijk gebied zijn deze restanten nauwelijks meer herkenbaar als vertegenwoordigers van een apart landschapstype.

E16: Oosthappense Heide.

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Hoewel het gebied als geheel een grote samenhang kent en in termen van kenmerkendheid en gaafheid hoog gewaardeerd wordt, is het landschap ter plaatse van de doorsnijding door het geplande spoor aanzienlijk aangetast door de A67.

E17: akkers ten westen van de Astensche Aa

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Hoewel het gebied is aangetast door de A67 en de bebouwing vanuit Ommel vertoont het nog wel een herkenbare samenhang.

E18: Heideontginning ten westen van de Astensche Aa

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Het gebied is aanzienlijk aangetast door de A67 met toevvoerwegen en de bebouwing vanuit Ommel.

E19: Beekdal van de Astensche Aa

Dit landschap wordt op nationaal en/of regionaal niveau hoog gewaardeerd. De landschappelijke samenhang en de typische kenmerken van dit beekdal zijn nog goed herkenbaar. De gaafheid is enigszins aangetast door ruilverkaveling.

E20: Heideontginning ten oosten van de Astensche Aa

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Het gebied is kenmerkend voor dit type landschap en vertoont een duidelijke landschappelijke samenhang en gaafheid.

E21: Bosgebied Galgenberg

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Als bebost gebied vertoont dit landschap de kenmerken van de hogere delen van het dekzandlandschap. Samenhang en gaafheid van dit landschap zijn groot.

E22: Heideontginning Deurne

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Het gebied heeft een duidelijke samenhang en is kenmerkend voor dit type landschap. De gaafheid is enigszins aangetast door grote schuren in het landschap.

E23: De akkers bij Urkhoven

Dit landschap is een representant van het dekzandlandschap, sterk gefragmenteerd en aangetast en heeft daardoor ook beleidsmatig een lage status.

E24: Het beekdal van de Kleine Dommel

Dit landschap is een gave representant van een beekdal in het Brabantse dekzandlandschap en wordt als zodanig maatschappelijk hoog gewaardeerd.

E25: Heideontginning bij Eneind

Dit landschap is deels nog betrekkelijk gaaf en deels sterk aangetast en gefragmenteerd door de bebouwing van Eneind (woningen, bedrijven).

E26: Heideontginning bij Diepenbroek

Dit landschap is deels nog betrekkelijk gaaf en deels sterk aangetast door de bebouwing van Brandevoort.

Samenvatting

De onderscheiden waardevolle gebieden kunnen wat betreft landschappelijke gaafheid als volgt worden samengevat:

- het bosgebied langs de spoorlijn is sterk versnipperd;
- Kleine Dommel en Strabrechtse Heide zijn vooral aangetast door de A67;
- de Nieuwe Aa is vooral aangetast door de A67, de provinciale weg N266, het knooppunt van beide, de hoogspanningsleiding en gespreide bebouwing;
- rondom Asten is de gaafheid verminderd door uitwaaiende bebouwing en de A67 met verschillende overgangen en het knooppunt in deze weg;

- het beekdal van de Astensche Aa is aangetast door ruilverkaveling;
- het bosgebied Galgenbos is nog gaaf;
- de heideontginning is enigszins aangetast door de bebouwingsverdichting.

Volgens de eerder uiteengezette methodiek is aan de landschappen in dit deelgebied een waardering toegekend.

De waardering per landschap is weergegeven in navolgende tabel 4.9.3.

Cultuurhistorie

Het Dommeldal heeft de status gebied met hoge gecombineerde cultuurhistorisch waarde. Verder heeft het gehucht Boomen, in de gemeente Someren, de status van beschermd dorpsgezicht en zijn er geen beschermde landgoederen. De status van rijksmonument is toegekend aan de volgende objecten:

- de Collsche Watermolen in de gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten;
- in Someren de kerk H. Naam Jezus, een vroeger patroonaatsgebouw en vijf boerderijen binnen het beschermd dorpsgezicht Boomen.

De status van gemeentelijk monument is toegekend aan de volgende objecten:

- in Deurne Catharinhoeve en De Vorst;
- in Asten Bondsgebouw/voormalige noodkerk, Kapel 'Ons Moeder' en Processiepark 'Genade-oord'.
- in Someren een kapel, twee boerderijen en vijf objecten in de Offermansstraat.

Archeologie

Het dal van de Kleine Dommel is aangemerkt als een gebied met een hoge tot middelhoge archeologische verwachtingswaarde.

Autonome ontwikkeling

De herontwikkeling van het landschap rond de Aa (beekherstel) vormt een versterking van het oorspronkelijke landschap. Het beheer van het dal van de Kleine Dommel is gericht op behoud en verdere ontwikkeling van de aanwezige natuurwaarden onder meer door uitbreiding van het natuurareaal en terugdringing van de verdroging, vermessing en verzuring. De bestaande landschappelijke patronen blijven daarbij behouden of worden hersteld. Er van uitgaande dat geen graaf- of plagwerkzaamheden plaatsvinden

	Beleidsstatus	Samenhang	Kenmerkendheid	Gaafheid	Totaal
heideontginning Maarheeze (E1)	3	1	2	2	2,3
beekdal Sterkselse Beek (E2)	3	1	2	1	2,2
bos bij Rul (E3)	1	1	2	1	1,2
akkers Rul (E4)	1	2	1	1	1,2
heideontginning Rul (E5)	1	1	1	2	1,2
beekdal Kleine Dommel (E6)	3	3	3	2	2,8
heideontginning Rulsedijk (E7)	3	3	2	2	2,7
Strabrechtse Heide (E8)	3	3	3	2	2,8
akkers bij Mierlo (E9)	1	3	2	1	1,5
broekontginning bij Mierlo (E10)	1	3	3	2	1,8
Moorsel en Oeijenbraak (E11)	3	3	3	2	2,8
bos Gebergten (E12)	1	3	3	2	1,8
akkers bij Lierop (E13)	1	1	2	1	1,2
beekdal van de Nieuwe Aa (E14)	3	3	2	1	2,5
akkers Diesdonk (E15)	1	3	2	1	1,5
Oostappensche Heide (E16) ³⁸⁾	1	1	1	1	1
akkers west. Astensche Aa (E17)	1	2	2	2	1,5
heideontg. west. Astensche Aa (E18)	1	1	1	1	1
beekdal Astensche Aa (E19)	3	3	2	1	2,5
heideontg. oost. Astensche Aa (E20)	1	3	3	3	2
bosgebied Galgenberg (E21)	1	3	3	3	2
heideontginning Deurne (E22)	1	3	3	2	1,8
akkers Urkhoven (E23)	1	1	1	1	1
beekdal Kleine Dommel (E24)	3	3	3	2	2,8
heideontginning Eeneind (E25)	1	2	1	2	1,3
heideontginning Diepenbroek (E26)	1	2	2	1	1,3

Tabel 4.9.3 Waardering landschappen in deelgebied Eindhoven

³⁸ Hoewel samenhang, kenmerkendheid en gaafheid van dit bosgebied als geheel hoog gewaardeerd worden, geldt dit niet voor de smalle uitloper waar de voorgenomen activiteit effecten heeft. Deze zone is sterk aangetast. In de waardering is de situatie in deze zone tot uitdrukking gebracht.

die dieper reiken dan de bestaande bouwvoor blijven ook cultuurhistorische en archeologische waarden onaangetast.

Er zijn derhalve geen ontwikkelingen te verwachten die het landschap ingrijpend zullen veranderen.

4.9.6 Deelgebied Venlo

Kenschets

Binnen het deelgebied Venlo ligt het oostelijk deel van het bestaand spoor Eindhoven - Venlo. Op dit tracé worden geen fysieke ingrepen overwogen.

Er zijn alleen effecten van geïntensiveerd gebruik te verwachten in de vorm van plaatsing van geluidsschermen.

Statusgebieden

Binnen het deelgebied Venlo ligt een aantal gebieden met een landschappelijke beleidsstatus. Het betreft de volgende gebieden:

- het gebied ten zuiden van Venlo heeft de status bestaand Nationaal Landschapspatroom;
- het Maasdal heeft de status te ontwikkelen Nationaal Landschapspatroom;
- het Maasterras op de linkeroever ter hoogte van Blerick is een Gea-object.

Landschappelijke hoofdstructuur

Het deelgebied Venlo heeft deels een dekzandlandschap en deels een rivierterrassenlandschap. De volgende elementen zijn primair structuurbepalend:

- het veenontginningsgebied ten oosten van de Mariapeel;
- de beekdalen van de Kabroekse Beek en Grootte Molenbeek;
- de overgang naar de rivierterrassen bij Blerick;
- de steile, trapsgewijs aflopende randen van de Maasterrassen;
- het beboste plateau met sterk wisselend reliëf ten zuiden van Venlo, de Jammerdaalse Heide.

Waardevolle landschappen

Binnen het deelgebied Venlo worden de volgende waardevolle landschappen aangetroffen (zie Kaartenbijlage, Thematische kaarten, thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie):

- Heideontginningen (V1, V4);
- Beekdal (V2);
- Akkers (V3).
- Plateau met de Jammerdaalse Heide (V5).

V1: Heideontginning America

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Het gebied heeft weinig samenhang, zowel de kenmerkendheid als de gaafheid zijn aangetast.

V2: Beekdal Grootte Molenbeek

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Het gebied heeft weinig samenhang, zowel de kenmerkendheid als de gaafheid zijn aangetast. Het onderscheid tussen dit landschap en de omgeving is vrijwel onherkenbaar.

V3: Akkers Ulfterhoek

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Het gebied heeft weinig samenhang, zowel de kenmerkendheid als de gaafheid zijn aangetast. Het onderscheid tussen dit landschap en de omgeving is vrijwel onherkenbaar.

V4: Heideontginning Heierhoek

Dit landschap heeft geen nationale en/of regionale status. Het gebied heeft een duidelijke samenhang en is kenmerkend voor dit type landschap. De gaafheid is enigszins aangetast door grote schuren in het landschap.

V5: Jammerdaalse Heide

Dit landschap heeft een nationale status. In de omgeving van het spoor echter is de samenhang verdwenen, evenmin is nog sprake van kenmerkendheid en gaafheid.

Samenvatting

De onderscheiden waardevolle gebieden kunnen qua landschappelijke gaafheid als volgt kort worden samengevat:

- het landschapsbeeld rond America wordt hoofdzakelijk bepaald door bebouwingslinten en is daardoor niet gaaf meer;
- ondanks kanalisering is het beekdal van de Grootte Molenbeek bij Ulfterhoek nog herkenbaar;
- het akkergebied bij Ulfterhoek is vrijwel onherkenbaar geworden;
- de heideontginning bij Heierhoeve is nog redelijk gaaf;
- De Jammerdaalse Heide is ter plaatse van de doorsnijding door de spoorlijn sterk aangetast en niet gaaf meer.

	Beleids- status	Samenhang	Kenmerkend- heid	Gaafheid	Totaal
Heideontginning America (V1)	1	1	1	1	1
Beekdal Groote Molenbeek (V2)	1	1	1	1	1
Akkers Ulfterhoek (V3)	1	1	1	1	1
Heideontginning Heierhoek (V4)	1	2	3	2	1,7
Jammerdaalse Heide (V5)	3	1	1	1	2

Tabel 4.9.4 Waardering landschappen in deelgebied Venlo

Volgens de eerder uiteengezette methodiek is aan de landschappen in dit deelgebied een waardering toegekend. De waardering per landschap is weergegeven in tabel 4.9.4.

Cultuurhistorie

Het beschermd dorpsgezicht van Griendtsveen, gemeente Horst, grenst aan het bestaande tracé van de spoorlijn Eindhoven - Venlo.

Omdat er geen effecten zijn te verwachten voor monumenten en landgoederen in dit deelgebied, anders dan ten gevolge van trillingen, is een inventarisatie daarvan voor dit thema achterwege gelaten.

Archeologie

Op de Jammerdaalsche Heide bevindt zich een aantal archeologisch waardevolle terreinen. Het gebied heeft groten-deels een middelhoge archeologische verwachtingswaarde.

Autonome ontwikkeling

Het bosgebied van de Jammerdaalse heide zal aan de zuidzijde worden uitgebreid hetgeen het beboste karakter van dit Maasterras zal versterken. Daar tegenover staat de toenemende visuele verstedelijking als gevolg van de uitbreiding van het kassenareaal ten oosten van het Trappistenklooster.

Op de oostoever van de Maas is de snelweg A73-Zuid geprojecteerd. De A73-Zuid loopt in dit deelgebied over het middenterras en buigt vlakbij de rand van het hoogterras af naar de brug over de Maas.

4.10 Recreatie

4.10.1 Algemeen

In deze Trajectnota/MER wordt onder het thema Recreatie 'openluchtrecreatie in het buitengebied' verstaan. Daarbij wordt de volgende onderverdeling gehanteerd:

- voorzieningen voor intensieve recreatie:
 - voorzieningen voor verblijfsrecreanten;
 - voorzieningen voor dagrecreanten, waaronder begrepen voorzieningen voor water- en oeverrecreatie;

- voor recreanten aantrekkelijk buitengebied zoals bossen, natuurgebieden, stiltegebieden en bepaalde agrarische gebieden;
- routes met een recreatieve functie voor wandelaars, fietsers, ruiters en/of kanoërs.

Mogelijke effecten

De recreatieve gebruiks- of belevingswaarde kan op verschillende manieren door de ingreep worden beïnvloed.

De volgende effecten zijn mogelijk:

- **areaalverlies** in de zin van het (deels) verloren gaan van recreatieve elementen. Hierbij gaat het om verkleining van recreatief aantrekkelijk gebied ten gevolge van doorsnijding. De verkleining kan resulteren in het geheel verdwijnen van recreatiegebieden of -objecten. Dit is bijvoorbeeld het geval bij doorsnijding van recreatieve objecten zoals kampeerterreinen, die bij doorsnijding niet geheel worden vernietigd maar in redelijkheid niet meer kunnen voortbestaan;
- **versnippering** door verlies in samenhang in/tussen recreatieve gebieden. Hierbij gaat het om doorsnijding van de recreatieve infrastructuur bestaande uit wandel-, fiets-, ruiters- en/of kanoroutes;
- **verstoring** van recreanten door aantasting van de belevingswaarde. Hierbij gaat het allereerst om aantasting van de belevingswaarde in, recreatief gezien, attractieve gebieden zoals stiltegebieden, natuurgebieden en bossen. Daarnaast gaat het om aantasting van zones tussen recreatief aantrekkelijke gebieden en woongebieden, aangezien zich daar ook regelmatig grote aantallen recreanten bevinden (uitloopgebieden).

Aangenomen wordt dat de aantasting van de belevingswaarde door visuele verstoring ondergeschikt is aan de aantasting door geluidsverstoring. Voor geluidsverstoring bij recreatieve activiteiten bestaat geen formele drempelwaarde. Recent onderzoek door het onderzoeksbureau Alterra [lit. 4.10.27] in Drenthe heeft uitgewezen dat recreanten 35 dB(A) of minder in het buitengebied als stil ervaren. In de Nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur [lit. 4.10.28] is aangege-

ven dat bij stille gebieden een maximale geluidbelasting van 40 dB(A) past. Omdat deze laatste waarde ook veelal voor stiltegebieden wordt gehanteerd als grenswaarde, is voor de 40 dB(A) dagwaarde als kritische waarde gekozen in deze Trajectnota/MER.

De hinder door geluid op verblijfsvoorzieningen is reeds behandeld bij het thema Geluid. De reden hiervan is dat, net als bij de woonbebouwing, de nachtperiode maatgevend is voor de ervaren hinder. Er is dus een duidelijke relatie met de overige geluidgevoelige bestemmingen zoals bij het thema Geluid aan bod komen.

Hinder op buitensportcomplexen, vooral voetbalvelden, tennis- en atletiekbanen die hoofdzakelijk in het stedelijk gebied langs bestaand spoor zijn gesitueerd, is niet meege-nomen. De gebruikswaarde van deze complexen wordt niet of nauwelijks aangetast. Daarnaast betreft het erg veel complexen, zodat het onderscheidend vermogen tussen de alternatieven niet wordt vergroot door dit aspect toe te voegen.

Voor de bepaling van de grootte van het beïnvloedingsgebied is uitgegaan van de indicatieve ligging van de 40 dB(A) - geluidscontour die wordt gebruikt voor de bepaling van de toe- of afname van het geluidbelast oppervlak in recreatiegebieden. Hierbij blijkt dat een zone van twee kilometer aan weerszijden van de bestaande spoorwegtrajecten of de mogelijke alternatieven gehanteerd kan worden.

Economische effecten

Het thema Recreatie heeft ook een relatie met de economische activiteiten die samenhangen met recreatie (horeca, verblijfsvoorzieningen en dergelijke).

De belangstelling voor de recreatievoorzieningen in de regio Oost-Brabant en Noord- en Midden-Limburg blijft toenemen [lit. 4.10.23, 4.10.25, 4.10.29]

Door de Stichting Recreatie, Kennis en Innovatiecentrum, te Den Haag [lit. 4.10.30] zijn rekenmodellen opgesteld om de economische 'spin-off' van recreatieve voorzieningen in een regio in termen van bestedingen en werkgelegenheid uit te drukken. De (negatieve) effecten van de ingreep voor recreatiegebieden in termen van bestedingen en werkgelegenheid zijn echter op voorhand niet of nauwelijks modelmatig vast te stellen. Uitspraken hierover doen is alleen mogelijk na gericht aanvullend onderzoek. In het kader van deze Trajectnota/MER voert dit te ver (zie verder paragraaf 6.6.6).

Methode

De beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen is gebaseerd op relevante ruimtelijke plannen en sectorale beleidsvisies van de betrokken gemeenten en provincies. Per deelgebied zijn de aanwezige voorzieningen, functies en structuren beschreven alsmede de te verwachten autonome ontwikkelingen daarin. De (deel)aspecten, gehanteerde beoordelingscriteria, methodiek en achtergronden zijn beschreven in Bijlage I: Methoden en technieken en Bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten.

4.10.2 Deelgebied Weert

Kenschets

De recreatieve voorzieningen in deelgebied Weert zijn vooral geconcentreerd rond de Weerter- en Budelerbergen. Dit natuurgebied en de gebieden ten noorden daarvan worden veel bezocht door recreanten. Het agrarisch gebied ten oosten van Weert is in recreatief opzicht van geringere betekenis [lit. 4.10.1, 4.10.2, 4.10.10, 4.10.13, 4.10.21, 4.10.23, 4.10.25].

Bestaande recreatiemogelijkheden

Het gebied tussen Weert en Budel en de bos- en natuur gebieden in de gemeente Cranendonck hebben een grote betekenis als recreatieve uitloopgebieden. Daarnaast zijn er in het deelgebied diverse recreatieve voorzieningen aanwezig (zie de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Recreatie :

- dagrecreatiegebied de IJzeren Man met zwemgelegenheid, midgetgolfbaan, eetgelegenheid, bowlingbaan en manege;
- bungalowpark Weerterbergen;
- Van Horn Hoeve met manege, kinderboerderij, speeltuin en huifkarverhuur;
- kampeerterein Beemderhoek in gemeente Heythuysen.

In Hugterheide/Hugterbroek, de Weerter- en Budelerbergen en in het gebied tussen Baexem en Leveroy zijn gemarkeerde wandelroutes aanwezig. Daarnaast zijn er een tweetal langeafstandroutes (LAW) in het gebied aanwezig: het Pelgrimspad en het Graaf van Hornepad.

Het fietsroutenetwerk 'Fietsen tussen Peel en Maas' leidt vooral langs en door natuurgebieden en toeristisch-recreatieve voorzieningen. Het netwerk is aangesloten op het in 1997 gerealiseerde grensoverschrijdend netwerk dat Midden-Limburg met België verbindt.

Autonome ontwikkeling

In het Streekplan Noord- en Midden-Limburg [lit. 4.10.23] is de zone oostelijk van de Weerter- en Budelerbergen aange-

duid als zoekgebied voor toeristisch-recreatieve bedrijvigheid. Dit zal moeten resulteren in een groter aantal recreatieve voorzieningen met meer diversiteit. Het gebied tussen Weert en het Kanaal Wesseem-Nederweert is aangeduid als 'zoekgebied toeristisch-recreatieve steunpunten' van waaruit in vier richtingen toeristisch-recreatieve verbindingzones zijn aangegeven. Dit gebied is derhalve aangewezen als een belangrijk regionaal recreatief knooppunt. Het gebied tussen de kruising van de bestaande spoorlijn met de rijksweg A2 bij Mildert tot aan Swalmen is in het streekplan aangegeven als toeristisch-recreatieve verbindingzone. Oogmerk van dergelijke zones is om het recreatief medegebruik op de toeristisch-recreatieve bedrijvigheid te laten aansluiten. Tevens wordt gestreefd naar verbetering van de recreatieve beleving langs de routes en met name op de knooppunten.

Momenteel is het plan voor het Grensoverschrijdend Landschap Stampprooierbroek in uitvoering. In de gemeente Weert worden in het kader van dit project nieuwe route-structuren aangelegd met gebruikmaking van defensiegebied. Het gaat daarbij om wandel- en fietsroutes, ruiterroutes, een route voor aangespannen rijden en een mountainbikeroute. Daarnaast zal het fietsroutenetwerk 'Fietsen tussen Peel en Maas' worden aangesloten op een vergelijkbaar netwerk vanuit Noord-Brabant.

4.10.3 Deelgebied Roermond

Kenschets

De Maas en de aangrenzende plassen vormen samen een intensief gebruikt water- en oeverrecreatiegebied. Op de westoever van de Maas zijn recreatieve voorzieningen geconcentreerd in en rond het natuurgebied het Leudal. De oostelijke Maasoever is in zijn geheel van grote recreatieve betekenis vanwege het aantrekkelijke landschap en de bijzondere natuurwaarden, het omvangrijke en diverse aanbod van recreatieve voorzieningen en het dichte netwerk van wandel-, fiets- en ruiterroutes [Lit. 4.10.1, 4.10.5, 5.10.16, 4.10.17, 4.10.22, 4.10.23, 4.10.24].

Bestaande recreatiemogelijkheden

Het nationaal park De Meinweg is een recreatief uitloopgebied voor de omliggende woongebieden, maar tevens een gebied met een bovenregionale aantrekkingskracht op recreanten. Natuurgerichte recreatie door wandelaars en in mindere mate fietsers vormt in De Meinweg de voornaamste activiteit. In De Meinweg is circa dertig kilometer ruiterspad aanwezig dat aansluit op het ruiterspadennetwerk in

Duitsland. Door het gebied loopt het Maas-Schwalm-Nettepad, een door de NIVON uitgezette wandelroute.

Daarnaast is er een door de Stichting Landelijk Fietsplatform uitgezette, bewegwijzerde fietsroute die vanuit Duitsland doorloopt tot aan Brugge.

In deelgebied Roermond zijn verder de volgende recreatieve voorzieningen aanwezig (zie de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Recreatie):

- recreatiegebied de Asseltse plassen met jachthaven langs de Maas;
- recreatieoord Elfenmeer met bungalowpark, camping en visvijver;
- twee kampeerterrainen aan westzijde van Haelen en één ten zuiden van Boukoul;
- een 18-holes golfbaan in het bosgebied Luzenkamp;
- vier maneges rondom De Meinweg, één in noord-Roermond en twee bij Hornerheide;

Naast de wandelroute door De Meinweg zijn er gemarkeerde wandelroutes in het Leudal en het Starrenbos en lange afstandswandelroutes (LAW) ten noordoosten van Roermond, ten westen van Haelen en nabij Boukoul (de Swalmroute). In de Hornerheide zijn verder nog enkele ruiterspaden aanwezig.

Het gebied tussen Haelen en Horn en het gebied ten zuiden van Swalmen zijn in het streekplan aangeduid als knooppunt van respectievelijk zes en drie toeristisch-recreatieve verbindingzones [lit. 4.10.23].

Autonome ontwikkeling

Vanwege de ontwikkeling van het Waardevol Cultuurlandschap Midden-Limburg [lit. 4.10.24] zal de recreatieve gebruiks- en belevingswaarde in het deelgebied worden vergroot. De zone tussen Boukoul en de toekomstige rijksweg A73-Zuid, het gebied tussen Haelen en Horn en het gebied ten zuiden van Swalmen zijn aangewezen als zoekgebied voor toeristisch-recreatieve bedrijvigheid [lit. 4.10.23]. In deze gebieden is daardoor ruimte voor nieuwe, deels intensieve recreatie.

De aanleg van de rijksweg A73-Zuid zal verstoring en versnippering van recreatieve routes betekenen.

4.10.4 Deelgebied Eindhoven

Kenschets

In deelgebied Eindhoven ligt een omvangrijk en aaneengesloten areaal bos- en natuurgebieden met een groot en divers

aanbod van recreatieve voorzieningen en een dicht recreatief routenetwerk. Dit bos- en natuurareaal heeft de functie van recreatief uitloopgebied voor Eindhoven, Helmond en omliggende kleinere kernen. Vanwege deze recreatieve betekenis is er ook een groot en divers aanbod van dag- en verblijfsrecreatieve voorzieningen. Dit aanbod is vrijwel geheel gesitueerd in en nabij het netwerk van bos- en natuurgebieden [Lit. 4.10.1, 4.10.3, 4.10.4, 4.10.6, 4.10.7, 4.10.8, 4.10.9, 4.10.12, 4.10.14, 4.10.15, 4.10.18, 4.10.25, 4.10.26].

Bestaande recreatiemogelijkheden

De Warande nabij Helmond en Wandelbos Asten gelden als recreatief uitloopgebied voor respectievelijk Helmond en Asten. In het deelgebied is verder een grote variëteit aan recreatieve voorzieningen aanwezig (zie de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Recreatie):

- recreatiecentrum Enode op de Refelingsche/Collsche heide;
- de Warande met trimbaan, hertenkamp/kinderboerderij, midgetgolf en eetgelegenheden;
- recreatieterrein Oostappen met zwem-, surf- en zeilgelegenheden, hertenkamp / kinderboerderij, midgetgolf en twee kampeerterrijnen;
- de recreatieplas Berkendonk, met zwem- en surfgelegenheden;
- bungalowpark Euroase Vlieden;
- kampeervoorzieningen bij Someren, op de Strabrechtse heide, bij Hazenhurk, en ten zuidoosten van Heeze; maneges in de Deurnese/Mariapeel, de Galgenberg en Wandelbos Asten;
- hertenkamp / kinderboerderij in Wandelbos Asten; een 18-holes golfbaan ten noordwesten van Maarheeze; midgetgolfbanen op de Refelingsche/Collsche heide en bij Someren.

In het gehele gebied zijn goede mogelijkheden voor wandelen en deels ook fietsen en paardrijden. Een aantal van de hier aanwezige gemarkeerde wandel- en fietsroutes kruist de bestaande spoorbaan en de zone waarin de alternatieven van de IJzeren Rijn zijn geprojecteerd (zie de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Recreatie). De volgende gebieden hebben een belangrijke recreatieve functie:

- Refelingsche Heide/Collsche Heide;
- het bos- en natuurgebied omvattend Papenvoortsche Heide, Gerwensche Heide, Molenheide, Geeneindsche Heide;
- Warande;
- Groot Goor;
- Brouwhuissche Heide en Zandbos;
- Vliedense bossen;

- Deurnese Peel en Mariapeel;
- Galgenberg;
- Oostappense Heide;
- Wandelbos Asten;
- Bossen van Coevering en Molenheide (Molenbos);
- Gebergten en Herselse Heide;
- Strabrechtse heide.

Autonome ontwikkeling

De omgeving van Heeze en Sterksel wordt in het Streekplan aangeduid als onderdeel van een meer westelijk gelegen 'toeristisch recreatief gebied' [lit. 4.10.25]. Het beleid is hier gericht op behoud en versterking van de kwaliteit van de bestaande voorzieningen en tevens op uitbouw en versterking van de attractie- en concentratiepunten. Daarnaast zal in het gehele deelgebied het areaal bos- en natuurgebied worden uitgebreid en de toegankelijkheid van natuurgebieden vergroot.

4.10.5 Deelgebied Venlo

Kenschets

Deelgebied Venlo heeft, buiten de gebieden die behoren bij de Peel, slechts een beperkt areaal bos- en natuurgebied. Dit beperkte areaal heeft vanwege zijn functie als uitloopgebied voor de agglomeratie Venlo een grote recreatieve betekenis. Op de oostelijke Maasoever is de resterende, niet-verstedelijkte open ruimte in het Streekplan geheel aangeduid als onderdeel van de toeristisch-recreatieve structuur. Op de westelijke Maasoever geldt dit alleen voor een noord-zuidgerichte zone ter hoogte van America [lit. 4.10.1, 4.10.19, 4.10.20, 4.10.23, 4.10.24].

Bestaande recreatiemogelijkheden

Het drassige gedeelte van de Deurnese Peel en de Mariapeel is goed ontsloten door een aantal gemarkeerde wandelpaden. Binnen de grenzen van de gemeente Venlo ligt het bosgebied de Jammerdaalsche Heide. Dit bosgebied is van groot belang als uitloopgebied voor bestaande en binnenkort te realiseren woongebieden van Venlo en Tegelen. Het gebied is goed ontsloten voor wandelaars en fietsers. Een bijzondere trekpleister vormt het klooster ten zuiden van het bos. Verder zijn er binnen het deelgebied enkele gemarkeerde uitzichtpunten en een drietal maneges (zie de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Recreatie).

Autonome ontwikkeling

Aan de westzijde van America ligt, ten noorden en ten zuiden van de bestaande spoorlijn, een gebied dat in het

streekplan is aangewezen als zoekgebied voor toeristisch-recreatieve bedrijvigheid [lit. 4.10.23]. Hier laat het beleid ruimte voor het realiseren van nieuwe, deels intensieve, recreatieve voorzieningen. Het bosgebied de Jammerdaalsche Heide zal aan de zuidzijde worden uitgebreid waardoor de recreatieve gebruikswaarde zal toenemen. De eveneens aan de zuidzijde geplande uitbreiding van glastuinbouw zal aan deze gebruikswaarde overigens weer enige afbreuk doen.

4.11 Landbouw

4.11.1 Algemeen

Onder landbouw wordt in deze Trajectnota/MER verstaan: het geheel van bedrijfsmatige activiteiten van land- en tuinbouwbedrijven gericht op het voortbrengen van landbouwproducten en het genereren van inkomen daaruit.

Mogelijke effecten

Wat betreft het thema Landbouw kan de ingreep de volgende effecten hebben:

- **direct areaalverlies** in de zin van verloren gaan van agrarische gronden vanwege ruimtebeslag door het spoor. Wanneer een tracé is geprojecteerd over de (centrale) gebouwen van een agrarisch bedrijf dan betekent dat op zijn minst een belemmering van de bedrijfsvoering. Om te voorkomen dat het effect hiervan wordt onderschat is ervan uitgegaan dat het raken van een bouwperceel door de aanleg van een nieuwe spoorlijn leidt tot het verdwijnen van het betreffende agrarische bedrijf;
- **indirect areaalverlies** in de zin van verloren gaan van agrarische gronden door de vereiste natuurcompensatie. Waar de ingreep beschermde natuurwaarden aantast zal de noodzakelijke natuurcompensatie vrijwel altijd ten koste van bestaand agrarisch areaal worden gerealiseerd;
- **versnippering** van de agrarische wegen- en kavelstructuur. De ingreep kan leiden tot versnippering in de zin van doorsnijding van enerzijds agrarische percelen en anderzijds verbindingswegen.

Bij de inventarisatie van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling is er vanuit gegaan dat deze effecten zich manifesteren binnen 500 meter aan weerszijden van het spoor.

Economische effecten

De economische waarde van een agrarisch perceel kan worden bepaald door vermenigvuldiging van de oppervlakte met de economische waarde per oppervlakte-eenheid.

Via de hieruit resulterende waarde, de Nederlandse Grootte Eenheid (NGE), kan het verschil in waarde tussen verschil-

lende percelen zichtbaar worden gemaakt. Om de volgende redenen is van deze economische 'doorvertaling' afgezien:

- het direct areaalverlies wordt vermoedelijk aanzienlijk overtroffen door indirect areaalverlies in verband met natuurcompensatie. Omdat de ligging van het compensatieareaal niet bekend is kan dat niet in NGE's worden vertaald;
- de informatie over agrarisch grondgebruik is grotendeels ontleend aan het topografisch kaartbeeld. Op basis hiervan kan onderscheid worden gemaakt tussen gebieden ten aanzien van gebruiksfuncties, maar niet ten aanzien van teeltplan (gewassen). De economische waarde van gebieden met verschillende gewassen kan echter wel sterk uiteenlopen. Een economische doorvertaling van beschikbare informatie over direct areaalverlies levert daarom geen betrouwbare uitkomsten.

Gezien het voorgaande levert een economische omrekening slechts een incompleet en waarschijnlijk vertekend beeld op van het daadwerkelijke economische effect.

In het verlengde van areaalverlies en versnippering zijn andere effecten mogelijk, zoals afbreken van gebouwen, het afstoppen van de bedrijfsgroei, verlaging van het bedrijfsinkomen en bedrijfsbeëindiging. Deze geheel of ten dele economische effecten worden als afgeleiden van voormelde effecten gezien en daarom niet separaat behandeld.

Methode

Bij de inventarisatie is per deelgebied het volgende weergegeven:

- de agrarische zones beschreven in streekplannen;
- de meest voorkomende vormen van grondgebruik en agrarische bedrijvigheid;
- de stand van zaken op het gebied van landinrichting.

Voor het verkrijgen van de benodigde informatie is gebruik gemaakt van:

- beleidsnota's van de Rijksoverheid (VROM, LNV), provincies, regionale lichamen, waterschappen en gemeenten;
- topografisch kaartmateriaal.

De (deel)aspecten, gehanteerde beoordelingscriteria, methodiek en achtergronden zijn meer uitgebreid beschreven in Bijlage I: Methoden en technieken en Bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten.

4.11.2 Deelgebied Weert

Kenschets

Het agrarisch gebied aan de westzijde van de Weerter- en Budelerbergen maakt als natuurkerngebied onderdeel uit

van de provinciale groene hoofdstructuur. Daarnaast heeft het de status van ruime-jasbeheersgebied en er vindt geen landinrichting plaats. Het gebied aan de oostzijde is aangeduid als centrumgebied melkveehouderij. Ook hier vindt geen landinrichting plaats [lit. 4.11.1, 4.11.2, 4.11.4, 4.11.6].

Bestaande agrarische bedrijvigheid

Het agrarisch gebied aan weerszijden van Weeter- en Budelerbergen is vrijwel geheel in gebruik als grasland of maïsakker. Daarnaast zijn er de volgende overige vormen van agrarische bedrijvigheid:

- enkele intensieve varkens- en pluimveebedrijven;
- een tuinbouwbedrijf in Cranendonck;
- een paardenhouderij in Weert.

Autonome ontwikkeling

De volgende autonome ontwikkelingen op agrarisch gebied zijn in deelgebied Weert van belang [lit. 4.11.2, 4.11.4, 4.11.6]:

- het agrarische grondgebruik door de rundveehouderij wordt voortgezet;
- het aantal intensieve veehouderijbedrijven zal verminderen;
- een aantal agrarische bedrijven zal mogelijk recreatieve nevenactiviteiten gaan ontwikkelen in de vorm van kleine campings en maneges.

Er is verder geen rekening gehouden met de eventuele gevolgen van de reconstructie van het landelijk gebied. De huidige beleidsvoornemens bevatten nog te weinig concrete informatie om de gevolgen voor de landbouw ter plaatse in te schatten.

4.11.3 Deelgebied Roermond

Kenschets

Het agrarisch gebied rondom Roermond is grotendeels aangeduid als centrumgebied voor boomteelt, opengrondstuintbouw en melkveehouderij [lit. 4.11.2].

Daarnaast zijn in Beesel-Swalmen, Buggenumse veld en rondom de Roer, gegeven de recent afgesloten ruilverkavelingen, de productieomstandigheden geoptimaliseerd. Verder is de herinrichting Maasdal in voorbereiding.

Bestaande agrarische bedrijvigheid

De agrarische activiteiten zijn zeer divers van aard en bestaan met name uit rundveehouderij, fruitteelt, boomteelt, akker- en tuinbouw. Daarnaast zijn er enkele varkenshouderijen.

Autonome ontwikkeling

De volgende autonome ontwikkelingen op agrarisch gebied zijn in deelgebied Roermond van belang:

- de boomteelt, opengrondstuintbouw en melkveehouderij zullen zich optimaal kunnen ontwikkelen [lit. 4.11.2, 4.11.3];
- de A73-Zuid in aanleg zal enerzijds de ontsluiting van agrarische bedrijven naar het hoofdwegennet bevorderen, maar anderzijds ten koste gaan van agrarische gronden en gebouwen;
- het agrarisch areaal zal rondom De Meinweg en in het Roerdal sterk afnemen vanwege de realisering van de ecologische hoofdstructuur;
- door de herinrichting Maasdal zal het agrarisch areaal worden verkleind;
- het Waardevol Cultuurlandschap Midden-Limburg creëert voor agrariërs mogelijkheden voor nevenactiviteiten op het gebied van natuur- en landschapsbeheer en recreatie [lit. 4.11.3].

Er is geen rekening gehouden met de eventuele gevolgen van de reconstructie van het landelijk gebied. De huidige beleidsvoornemens bevatten nog te weinig concrete informatie om de gevolgen voor de landbouw ter plaatse in te schatten.

4.11.4 Deelgebied Eindhoven

Kenschets

De agglomeratie Eindhoven-Helmond is aangeduid als centraal stedelijk gebied.

In het omringend gebied beslaat de groene hoofdstructuur een groot areaal. Daarbuiten ligt de agrarische hoofdstructuur met ontwikkelingsgebieden voor de rundveehouderij, intensieve veehouderij en glastuintbouw. Recent zijn het herinrichtingsgebied Nuenen-Stiphout en het project Peelvenen in voorbereiding genomen [lit. 4.11.1].

Bestaande agrarische bedrijvigheid

De meest voorkomende agrarische activiteiten zijn rundveehouderij, intensieve veehouderij en glastuintbouw met ruime ontwikkelingsmogelijkheden [lit. 4.11.4, 4.11.5, 4.11.6]. Daarnaast zijn er enkele tuin- en akkerbouwbedrijven.

Autonome ontwikkeling

De volgende autonome ontwikkelingen op agrarisch gebied zijn in deelgebied Eindhoven met name van belang [lit. 4.11.4, 4.11.5, 4.11.6]:

- agrarische bedrijven buiten de agrarische hoofdstructuur zullen deels overgaan tot nevenactiviteiten als volkstuintverhuur, kampeermogelijkheden en manege-activiteiten;

- de intensieve veehouderij zal ingrijpend worden herstructureerd met als gevolg onder meer een forse reductie van het aantal varkenshouderijen.

Er is verder geen rekening gehouden met de eventuele gevolgen van de reconstructie van het landelijk gebied. De huidige beleidsvoornemens bevatten nog te weinig specifieke informatie om de gevolgen voor de landbouw ter plaatse goed in te schatten.

4.11.5 Deelgebied Venlo

Kenschets

Op de westoever van de Maas zijn centrumgebieden aangewezen voor de rundveehouderij, intensieve veehouderij, glastuinbouw en boomteelt [lit. 4.11.2]. De oostzijde van Venlo is aangewezen als centrumgebied voor de glastuinbouw en volle grond tuinbouw [lit. 4.11.2]. De agrarische productieomstandigheden zijn optimaal dankzij de recent afgesloten ruilverkaveling Everlose Beek. Daarnaast is het project Peelvenen in voorbereiding genomen.

Bestaande agrarische bedrijvigheid

Op de westoever van de Maas is veel grond in gebruik voor rundveehouderij, intensieve veehouderij, glastuinbouw en boomteelt. Op de oostoever van de Maas wordt de resterende open ruimte met name gebruikt voor (glas)tuinbouw.

Autonome ontwikkeling

De volgende autonome ontwikkelingen op agrarisch gebied zijn in deelgebied Venlo van belang:

- de boomteelt-, volle gronds- en glastuinbouw- en rundvee- en intensieve veehouderijbedrijven krijgen optimale ontwikkelingsmogelijkheden in de daartoe aangewezen centrumgebieden [lit. 4.11.2];
- het agrarisch areaal zal teruglopen vanwege realisering van de ecologische hoofdstructuur.

Er is (verder) geen rekening gehouden met de eventuele gevolgen van de reconstructie van het landelijk gebied. De huidige beleidsvoornemens bevatten nog te weinig concrete informatie om de gevolgen voor de landbouw ter plaatse in te schatten.

4.12 Woon- en leefmilieu

4.12.1 Algemeen

Woon- en leefmilieu staat in deze Trajectnota-MER voor gebruik en beleving van milieu en ruimte. Het betreft het gebruik en beleving van dichtbebouwd overwegend stedelijk gebied met daarbinnen het accent op de functies wonen en werken. Functies die in hoofdzaak plaatsvinden in het buitengebied worden behandeld onder de thema's Recreatie en Landbouw.

Het woon- en leefmilieu kan op verschillende manieren door de reactivering van de IJzeren Rijn worden beïnvloed.

De volgende effecten zijn mogelijk:

- Areaalverlies voor de stedelijke functies wonen en werken;
Het gaat hierbij om doorsnijding van huidige of geplande woon- en werkgebieden met als gevolg dat:
 - woningen en/of bedrijfsgebouwen moeten worden gesloopt;
 - gebieden geheel of ten dele hun huidige of geplande functie verliezen.

- Versnippering;

De ruimtelijke samenhang kan in drieërlei zin worden aangetast te weten door vermindering van respectievelijk de bereikbaarheid, de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid. Wat betreft de verkeersveiligheid is het volgende gegeven [lit. 4.12.1]:

- het aantal ongevallen op de meeste overgangen is gering, met het gevolg dat incidenten het beeld bepalen;
- door een ingreep aan het spoor mag de verkeersveiligheid niet afnemen;
- nieuw spoor mag niet leiden tot nieuwe gelijkvloerse kruisingen.

Het voorgaande impliceert dat verkeersveiligheid buiten beschouwing kan blijven omdat het voor de beschouwde alternatieven geen onderscheidend criterium is.

- Verstoring van het leefklimaat;
Het leefklimaat kan worden aangetast door verstoring in de vorm van geluidshinder, trillingshinder, luchtverontreiniging, risico's door het vervoer van gevaarlijke stoffen en visuele barrièrewerking. Elk van deze verstoringvormen kan op zichzelf het leefklimaat aantasten. Aantasting van het leefklimaat ontstaat echter met name door cumulatie van verstoringen. Wanneer dat het geval is kunnen er effecten optreden voor het welzijn van de mens in de zin van aantasting van de fysieke, psychische en sociale gezondheid.

Gezien de potentiële effecten van de ingreep voor het woon- en leefmilieu is de inventarisatie gericht op het volgende:

- Huidige en toekomstige woongebieden geheel of ten dele gelegen binnen een afstand van 2.000 meter aan weerszijden van de alternatieven;
- Bestaande en geplande bedrijventerreinen geheel of ten dele gelegen binnen een afstand van 2.000 meter aan weerszijden van de alternatieven;
- Kruisingen van de beschouwde tracés met wegen;
- De hoogte van ongelijkvloerse kruisingen ten opzichte van het maaiveld;
- De mogelijkheid tot sociale controle en toezicht bij ongelijkvloerse kruisingen;
- Overschrijding van de eerste potentiële geluidhinderdrempel te weten 57 dB(A);
- Overschrijding van de streefwaarde voor trillingen in nieuwe situaties, te weten $0,05 V_{\text{etmaal}}$;
- Overschrijding van de grenswaarde voor het individueel risico in nieuwe situaties, te weten $IR 10^{-6}$;
- Overschrijding van de kritische waarde voor fijn stof, te weten $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Spoorgerelateerde objecten hoger dan 2 meter boven het maaiveld.

Aangezien het thema 'Woon- en leefmilieu' betrekking heeft op intensief gebruikte ruimte komt hier alleen areaalverlies voor wonen en werken aan de orde. Reactivering van de IJzeren Rijn of het in gebruik nemen van alternatieven daarvoor kan leiden tot vermindering van de ruimte die door de functies wonen en werken in beslag wordt genomen. Dit geldt voor bestaande en in de toekomst te realiseren woon- en werklocaties. Binnen deze gebieden is bepaald hoeveel bestaande woningen worden gesloopt en hoeveel geplande woningen niet kunnen worden gerealiseerd. Voor bedrijventerreinen is het aantal hectare te slopen of niet te ontwikkelen terrein berekend.

Aanleg van nieuw spoor of intensiever gebruik van bestaand spoor kan effecten hebben voor de ruimtelijke samenhang in een gebied. Met name spoorlijnen op leefniveau leveren een barrière op voor personen die bij hun verplaatsingen het spoor kruisen. Voor het aspect versnippering wordt uitgegaan van de deelaspecten bereikbaarheid en sociale veiligheid. Voor de bereikbaarheid geldt dat de routes naar scholen, voorzieningen en openbare gebouwen zijn geïnventariseerd. Echter 90% van deze routes vallen samen met te behouden overgangen of wegen, waardoor bij de informatieverwerking is gerekend met te sluiten of te handhaven overwegen. Voor de sociale veiligheid is gekeken naar de

ongelijkvloerse overwegen en de hoogteverschillen die ten opzichte van maaiveld moeten worden overwonnen.

Ter bepaling van de situatie op het gebied van de leefbaarheid is de volgende procedure gevolgd:

- Allereerst is het gebied bepaald waarbinnen de kritische waarden van de onderscheiden leefbaarheidcomponenten respectievelijk 2, 3, 4 en 5 maal worden overschreden. Dit leidt tot 4 zo genaamde inconvenientencontouren; waarbij inconvenientencontour staat voor de overschrijding van een verstoringrelevante waarde;
- Vervolgens is nagegaan hoeveel woningen gesitueerd zijn binnen elk van de 4 inconvenientencontouren;

Ten behoeve van de multicriteria-analyse zijn alle waarden gestandaardiseerd. De waarden zijn daartoe opgedeeld over 3 klassen met de score 1, 2 en 3. De klassen zijn daarbij zodanig gekozen dat er steeds een redelijke verdeling is. Met de reële waarden als uitgangspunt is besloten tot de in het Bijlagenrapport (bijlage I: Methoden en Technieken per thema) weergegeven classificatie annex scoring.

Voor het verkrijgen van de benodigde informatie is gebruik gemaakt van:

- beleidsnota's van de Rijksoverheid;
- beleidsnota's van medeoverheden (provincies, regionale lichamen, gemeenten, waterschappen);
- gegevens van Railinfrabeheer;
- gesprekken met medewerkers van gemeenten;
- waarnemingen in het veld.

De in deze paragraaf beschreven data zijn verkregen uit de diverse bestemmingsplannen van gemeenten. In aanvulling hierop hebben gemeenten aangegeven waar in de toekomst stadsuitbreidingen en bedrijventerreinen gepland zijn. Tevens is gebruik gemaakt van verschillende beleidsnotities van de gemeenten, structuurplannen en structuurvisies om het beeld zo compleet mogelijk te krijgen.

De informatie omtrent overwegen is gebaseerd op informatie verstrekt door Railinfrabeheer Regio Zuid [lit. 4.12.2].

De (toekomstige) activiteiten aan overwegen zijn ook door Railinfrabeheer geleverd.

Bovengenoemde informatie waarop de beschrijving van de Huidige Situatie en Autonome Ontwikkeling is gebaseerd, is weergegeven in de literatuurlijst, verwijzingen 3 tot en met 62 [lit. 4.12.3 - 4.12.62]. Gegevens over geluid, trillingen, lucht en externe veiligheid zijn gebaseerd op de informatie uit hoofdstuk 4 en 5 van deze Trajectnota/MER.

4.12.2 Deelgebied Weert

Kenschets

De spoorlijn Eindhoven - Roermond doorsnijdt Weert en Baexem, loopt langs Maarheeze en loopt voorts door agrarisch gebied. Langs het spoor Weert-Hamont ligt Budel-Schoot.

Huidig ruimtebeslag

Wonen

In het beïnvloedingsgebied van het bestaand spoor liggen de kernen: Budel, Budel - Dorplein, Swartbroek, Ell (gedeeltelijk), Kelpen en Leveroy. Langs het spoor Weert - Roermond en de verschillende D-alternatieven liggen verspreid enkele woningen.

Werken

In deelgebied Weert liggen, deels of geheel, binnen het beïnvloedingsgebied van de beschouwde tracés de volgende bedrijfsterreinen: [lit. 4.12.37; 4.12.56]

- Zinkfabriek KZM Budelco, bedrijventerrein Airpark Budel en Den Engelsman in Cranendonck;
- Roermondse Veld, Kanaalzone 1, 2 en 3 en De Kempen in Weert.

Huidige ruimtelijke samenhang

Bereikbaarheid

In deelgebied Weert kruist de bestaande spoorlijn 36 keer andere infrastructuur, gelijkvloers en beveiligd. De 8 voor het langzaam verkeer belangrijkste spoorwegkruisende verbindingroutes zijn ongelijkvloers.

- In Heythuysen zijn de stationsstraat, de Stappersstraat en de Heythuysenweg de belangrijkste spoorwegkruisende verbindingen onder andere voor de schoolgaande jeugd richting Horn;
- In Weert zijn belangrijke spoorwegkruisende verbindingroutes de Ringbaan-Oost, Ringbaan-West, Stationsstraat en Maaseikerweg (allen ongelijkvloers);
- Daarnaast zullen de Oudesteeg en Geuzendijk (ook ongelijkvloers) worden gebruikt door verkeer van en naar het ten westen van Weert gelegen bungalowpark, de kinderboerderij en Budel;
- De gelijkvloerse kruising Roermondseweg is onderdeel van de verbinding tussen Weert en de kernen Swartbroek en Ell;
- Op de bestaande spoorlijn Eindhoven-Weert bevinden zich de volgende voor langzaam verkeer belangrijke gelijkvloerse overwegen: Stationstraat en Den Engelsman. De eerste vormt een verbinding tussen de kern Maarheeze en een sportpark en bedrijventerrein;

de tweede wordt gebruikt voor een verplaatsing naar hetzelfde bedrijventerrein en tevens naar Weert;

- Op de spoorlijn richting Belgische grens bevinden zich de overwegen Fabrieksstraat en Stationsweg. Ze vormen de verbinding tussen Budel en de aan de zuidzijde van het spoor gelegen sportvelden, bedrijventerrein en woonbebouwing.

Sociale veiligheid

In deelgebied Weert is een groot deel van de kruisingen gelijkvloers. Het overzicht en daarmee de veiligheid, is goed. Bij de 8 ongelijkvloerse kruisingen, overwegend gelegen in de kern Weert, is het overzicht minder goed met als gevolg mogelijk problemen op het gebied van de sociale veiligheid.

Huidig leefklimaat

Geluid

De voorkeursgrenswaarde voor geluid (57 dB(A)) wordt in deelgebied Weert overschreden bij circa 1.750 woningen.

Trillingen

Uitgaande van de gemiddelde effectieve waarde (V_{etmaal}) hebben circa 400 personen kans op trillingshinder.

Externe Veiligheid

Wat betreft het individueel risico (IR) wordt de waarde 10^{-6} als drempelwaarde gehanteerd. Momenteel geldt ter zake deze contour het volgende:

- ligging ter plaatse van het spoor grens/Budel - Weert;
- gelegen maximaal 16 meter van het spoor Eindhoven - Roermond.

Luchtkwaliteit

De emissie van fijn stof ten gevolge van dieselspoorverkeer bedraagt in de huidige situatie 3,4 kg/dag. De grenswaarde voor fijn stof wordt bij 2 woningen ten gevolge van spoorverkeer overschreden.

Uitzichtbelemmering

Voor het uitzicht over het spoor in deelgebied Weert zijn de volgende gegevens van belang:

- het spoor Eindhoven-Weert, is over een lengte van ca. 1000 meter verhoogd met 2-5 meter en heeft over een lengte van ca. 200 meter een geluidswal van 4,5 meter hoog ten opzichte van bovenkant spoorstaaf;
- het spoor Weert - Roermond, is over een lengte van ca. 6000 meter verhoogd met 2-5 meter ten opzichte van bovenkant spoorstaaf. Tevens ligt er over een lengte van 200 meter een geluidswal van 2 meter hoog ten opzichte van bovenkant spoorstaaf;

- de geluidsschermen staan alleen in bebouwd gebied en beïnvloeden zodoende de zichtlijnen slechts in beperkte mate. Immers de eerste lijn bebouwing kijkt direct tegen het spoor aan en ondervindt directe uitzichtbelemmering. De bebouwing achter deze woningen heeft alleen op de plaatsen waar tussen de bebouwing door wordt gekeken uitzichtbelemmering van het spoor;
- spoordijken doorsnijden met name zichtlijnen in het buitengebied, hier staan nagenoeg geen geluidsschermen waardoor uitzichtbelemmering alleen kan optreden door spoordijken.

Autonome ontwikkeling

Ruimtebeslag: wonen en werken

De volgende nieuw te ontwikkelen woongebieden in de gemeente Weert liggen in het beïnvloedingsgebied van de bestaande spoorlijn: [lit. 4.12.56]:

- de uitbreidingslocaties Laar - Zuid en Vrakker - West;
- diverse inbreidings-/herstructureringslocaties;
- een mogelijke woningbouwlocatie in de kern Swartbroek.

Het bedrijventerrein Airpark Budel wordt zuidwaarts uitgebreid. Van het industriegebied De Kempen in Weert wordt binnenkort de restcapaciteit benut.

Ruimtelijke samenhang: bereikbaarheid en sociale veiligheid

De toenemende gebruikintensiteit van het spoor (zie afbeelding 4.1.1) leidt tot het sluiten van overwegen of het vervangen van gelijkvloerse door ongelijkvloerse kruisingen [lit. 4.12.1]. Dit kan van invloed zijn op de bereikbaarheid of sociale veiligheid. Hierover zijn geen harde gegevens beschikbaar.

Leefklimaat

Het aantal treinbewegingen op het traject Eindhoven-Weert-Roermond zal toenemen en is materieelvervangend voorzien. Deze ontwikkelingen tezamen zullen naar verwachting voor de onderscheiden verstoringcomponenten per 2020 in het volgende resulteren:

Geluid

Het aantal geluidsbelaste woningen verdubbelt nagenoeg tot meer dan 3.200.

Trillingen

Het aantal personen met kans op trillingshinder neemt, uitgaande van V_{etmaal} , toe tot circa 700.

Externe veiligheid

De relevante risicocontouren externe veiligheid schuiven langs het tracé Weert - Eindhoven 7 meter naar buiten en langs het tracé Weert - Roermond 6 meter.

Luchtkwaliteit

Ten gevolge van de autonome ontwikkeling bedraagt in 2020 de emissie van fijn stof 8 kg/dag. De grenswaarde voor fijn stof wordt nog maar bij 1 woning overschreden.

Uitzichtbelemmering

Er zijn géén nieuwe uitzichtbelemmeringen vanwege objecten op of nabij het spoor.

Op basis van het aantal malen dat de kritische waarde van een van de aspecten van het thema leefklimaat wordt overschreden, zijn inconvenientencontouren opgesteld. Vervolgens is per inconvenientencontour vastgesteld hoeveel woningen daarbinnen zijn gesitueerd.

Voor het beïnvloedingsgebied van het baanvak Weert-Roermond geldt het volgende:

- binnen de 5-inconvenientencontour ligt in Weert één woning;
- binnen de 4-inconvenientencontour liggen geen woningen;
- binnen de 3-inconvenientencontour en de 2-inconvenientencontour staan respectievelijk ruim 275 en 1.100 woningen, merendeels in Weert.

Voor het beïnvloedingsgebied van het tracé Weert-Eindhoven geldt het volgende:

- binnen de 5-inconvenientencontour liggen geen woningen;
- één woning in Maarheeze staat binnen de 4-inconvenientencontour;
- binnen de 3-inconvenientencontour en de 2-inconvenientencontour staan respectievelijk ca. 20 en ruim 50 woningen, merendeels in Maarheeze.

4.12.3 Deelgebied Roermond

Kenschets

Het centrum en de meeste woonwijken van Roermond worden van elkaar gescheiden door de bestaande spoorlijn Weert - Roermond - Duitse grens. Ten noorden van deze spoorlijn ligt Haelen.

Huidig ruimtebeslag

Wonen

In het beïnvloedingsgebied van de bestaande spoorlijn liggen de kernen Buggenum, Herkenbosch, Melick, Etsberg, Vlodrop, Horn, Beesel, Boukoul en Asenray.

Werken

De volgende bedrijventerreinen liggen, deels of geheel, binnen het beïnvloedingsgebied van de beschouwde alternatieven:

- de Maascentrale, Demkolec, een steenfabriek en industrieterrein Windmolenbos in de gemeente Haelen;
- Willem Alexander, Roerstreek, industrieterrein nabij Doctor Philipslaan, bedrijventerrein Broekhin, Spickerhoven en industrieterrein nabij de Prins Bernhardlaan in de gemeente Roermond.

Huidige ruimtelijke samenhang

Bereikbaarheid

Wat betreft de bereikbaarheid kan deelgebied Roermond als volgt worden getypeerd:

- de spoorlijn wordt 72 keer gekruist door andere infrastructuur, waarvan 43 maal gelijkvloers en 29 maal met overwegbomen en/of knipperlichtinstallaties;
- het stadscentrum van Roermond wordt door het spoor gescheiden van de wijken Maasniel, Roermondseveld en De Kemp;
- Roermond-oost en -west zijn met elkaar verbonden via twee ongelijkvloerse kruisingen;
- vanuit Roermond is Roerdalen zowel via gelijkvloerse als ongelijkvloerse kruisingen te bereiken;
- voor de verplaatsing tussen Swalmen, Roermond en Maalbroek via de N271 hoeft geen spoor te worden gekruist;
- bij Haelen bevindt zich een fietstunnel;
- de hoofdontsluitingsweg van Roermond naar Duitsland is de N570;
- vanaf de N570 zijn diverse uitvalswegen richting het Nationaal Park De Meinweg.

Sociale veiligheid

Het merendeel van de kruisingen in deelgebied Roermond is gelijkvloers. Bij deze kruisingen is er goed zicht op de overzijde van het spoor. Daarnaast zijn er 6 ongelijkvloerse kruisingen, waarop het overzicht veelal niet zo goed is en bovendien, vanwege de afwezigheid van woonbebouwing, toezicht vaak ontbreekt. Met name is dit het geval bij de fietstunnel ten zuiden van Haelen. De sociale veiligheid is hier niet gewaarborgd.

Huidig leefklimaat

Geluid

De voorkeursgrenswaarde voor geluid (57 dB(A)) wordt in deelgebied Roermond overschreden bij circa 1650 woningen.

Trillingen

Uitgaande van de gemiddelde effectieve waarde (V_{etmaal}) hebben circa 1.000 personen kans op trillingshinder.

Externe veiligheid

In de huidige situatie geldt ter zake van de IR 10^{-6} -contour het volgende:

- op het tracé Roermond-centrum gelegen op circa 20 meter van het spoor;
- op het tracé Weert - Roermond gelegen op circa 18 meter van het spoor.

Luchtkwaliteit

De emissie van fijn stof ten gevolge van dieselspoorverkeer bedraagt in de huidige situatie 1,3 kg/dag. De grenswaarde voor fijn stof wordt bij 2 woningen ten gevolge van spoorverkeer overschreden.

Uitzichtbelemmering

Voor het uitzicht over het spoor zijn met name de volgende gegevens van belang:

- verhoogde ligging van het spoor Weert - Roermond over een lengte van circa 1000 meter met een spoorhoogte tussen 2-5 meter bovenkant spoor;
- er zijn geen geluidsschermen.

Autonome ontwikkeling

Ruimtebeslag: wonen en werken

De volgende nieuw te ontwikkelen woongebieden liggen in de beïnvloedings sfeer van de bestaande spoorlijn: [lit. 4.12.58]

- Dennenmarken, Oolderveste en Roerdelta in de gemeente Roermond;
- 3 uitbreidingslocaties in de gemeente Haelen;
- Oortjesveld III ten zuidoosten van Herkenbosch;
- Winkeskool ten noorden van Melick.

Binnen het beïnvloedingsgebied van de beschouwde alternatieven liggen in de gemeente Roermond de volgende te ontwikkelen bedrijventerreinen: Roerstreek-zuid, Spoorzone, Broekhin II, Tuincentrum, Spickerhoven II en Ambachtssingel. Voorts wordt het industrieterrein Windmolenbos in de gemeente Haelen uitgebreid [lit. 4.12.20].

Ruimtelijke samenhang: bereikbaarheid en sociale veiligheid

Door de groei van het vervoer in de autonome ontwikkeling neemt de intensiteit op het spoor toe. Als gevolg hiervan moeten op sommige plaatsen spoorwegovergangen worden gesloten. Hiervoor zullen veelal verhoogde of verdiepte overgangen terug komen. Deze overgangen hebben, naast

nadelen voor de sociale veiligheid, het voordeel dat er altijd zonder wachten gebruik van kan worden gemaakt. De harde cijfers van de locaties van deze overgangen ontbreken.

Leefklimaat

Geluid

Het aantal geluidsbelaste woningen stijgt tot circa 4200.

Trillingen

Het aantal personen met kans op trillingshinder neemt, uitgaande van V_{etmaal} toe tot circa 1.500.

Externe veiligheid

Wat betreft de IR 10^{-6} -contour zullen naar verwachting de volgende veranderingen optreden:

- op het tracé Roermond centrum schuift de contour op tot maximaal 27 meter;
- op het tracé Weert - Roermond schuift de contour op tot maximaal 25 meter.

Luchtkwaliteit

Ten gevolge van de autonome ontwikkeling bedraagt de emissie van fijn stof 3,3 kg/dag. De grenswaarde voor fijn stof wordt nog steeds bij 2 woningen overschreden.

Uitzichtbelemmering

Tot 2020 zijn langs bestaand spoor geen aanvullende geluidsschermen voorzien. Dit betekent dat geen nieuwe uitzichtbelemmeringen worden verwacht.

Leefklimaat

Wat betreft het leefklimaat in het deelgebied Roermond is met betrekking tot de inconveniëntencontouren het volgende vastgesteld:

- de 5-inconveniëntencontour komt niet voor;
- binnen de 4-inconveniëntencontour staan 23 woningen;
- een kleine 275 woningen in Roermond liggen binnen de 3-inconveniënten-contour;
- binnen de 2-inconveniëntencontour liggen ruim 600 woningen, waarvan 90% in Roermond en de rest in Haelen.

4.12.4 Deelgebied Eindhoven

Kenschets

In het beïnvloedingsgebied van de bestaande spoorlijn liggen de woongebieden Grinderver, Kreijl, Eenheid, Kranenbroek, Diepenbroek, Sterksel, Leende (gedeeltelijk), Heezerbosch, Eindhoven (gedeeltelijk), Nuenen, Mierlo (gedeeltelijk), Vlierden en Helmolen.

Huidig ruimtebeslag

Wonen

De spoorlijnen Weert - Eindhoven en Eindhoven - Venlo doorsnijden de kernen van Eindhoven, Heeze, Geldrop, Helmond en Deurne.

Werken

De volgende bedrijventerreinen liggen binnen de beïnvloedingsfeer van de bestaande spoorlijn:

- De Binderen, de Leemskuilen, de Kranenmortel in de gemeente Deurne [lit. 4.12.10];
- De Kade terreinen autofabriek DAF in de gemeente Eindhoven;
- Emopad in de gemeente Geldrop;
- Industrierrein De Poortmannen en Den Engelsman in de gemeente Heeze-Leende;
- Hoogeind 1 en 2, Bokhorst en Ganswinkel Oost in de gemeente Helmond [lit. 4.12.8];
- Bedrijventerrein Eenheid 1 en 2 in de gemeente Nuenen [lit. 4.12.6].

Huidige ruimtelijke samenhang

Bereikbaarheid

Wat betreft de bereikbaarheid kan deelgebied Eindhoven als volgt worden getypeerd:

- de spoorlijn wordt 61 keer gekruist door andere infrastructuur waarvan 12 keer ongelijkvloers;
- Geldrop is vanuit Eindhoven te bereiken via diverse gelijkvloerse en 2 ongelijkvloerse kruisingen;
- de belangrijkste verbindingsweg tussen de kernen Heeze en Leende kruist het spoor gelijkvloers;
- in Helmond wordt het spoor 4 maal gelijkvloers en 2 maal ongelijkvloers gekruist;
- de verschillende delen van Deurne zijn via gelijkvloerse kruisingen met elkaar verbonden.

Sociale veiligheid

Een groot deel van de kruisingen is gelijkvloers en heeft zodoende zicht.

Er zijn 7 ongelijkvloerse kruisingen waarbij de weg onder de spoorlijn door loopt. Dit beïnvloedt de sociale veiligheid in negatieve zin.

Huidig leefklimaat

Geluid

De voorkeursgrenswaarde voor geluid (57 dB(A)) wordt in deelgebied Eindhoven overschreden bij circa 10.500 woningen.

Trillingen

Uitgaande van de gemiddelde effectieve waarde (V_{etmaal}) hebben circa 3.900 personen kans op trillingshinder.

Externe veiligheid

In de huidige situatie geldt ter zake van de IR 10^{-6} -contour het volgende:

- gelegen maximaal 26 meter van het spoor Eindhoven - Venlo;
- gelegen maximaal 20 meter van het spoor Eindhoven - Weert.

Luchtkwaliteit

De emissie van fijn stof t.g.v. dieselspoorverkeer bedraagt in de huidige situatie 14 kg/dag. De grenswaarde voor fijn stof wordt bij 813 woningen ten gevolge van spoorverkeer overschreden.

Uitzichtbelemmering

Voor het bestaande uitzicht over het spoor in het deelgebied Eindhoven zijn de volgende gegevens van belang:

- verhoogde ligging van het spoor Weert - Eindhoven over een lengte van circa 2.300 meter met een spoorhoogte tussen 2-5 meter bovenkant spoor;
- verhoogde ligging van het spoor Eindhoven - Venlo over een lengte van circa 300 meter met een spoorhoogte tussen 2-5 meter bovenkant spoor;
- een geluidswal van 3,5 meter bovenkant spoor over een lengte van 500 meter langs het baanvak Weert - Eindhoven, ter hoogte van Maarheze;
- een geluidswal van 2,5 meter bovenkant spoor over een lengte van 230 meter langs het baanvak Weert - Eindhoven, ter hoogte van Heeze;
- een geluidswal van 3,5 meter bovenkant spoor over een lengte van 370 meter langs het baanvak Weert - Eindhoven, ter hoogte van Heeze;
- een drietal geluidswallen van 2,0 meter bovenkant spoor over een totale lengte van 1.200 meter langs het baanvak Eindhoven - Venlo, ter hoogte van Helmond;
- een geluidsscherm van 3,0 meter bovenkant spoor over een lengte van 200 meter langs het baanvak Eindhoven - Venlo, ter hoogte van Helmond.

Autonome ontwikkeling*Ruimtebeslag: wonen en werken*

De volgende nieuw te ontwikkelen woongebieden liggen binnen het beïnvloedingsgebied van de bestaande spoorlijn:

- uitbreiding ten westen van Deurne [lit. 4.12.10; 4.12.55];
- uitbreiding ten zuidwesten van Geldrop [lit. 4.12.36];

- uitbreidingslocaties in de gemeente Heeze-Leende [lit. 4.12.57];
- Vinex-locatie Brandevoort ten zuidwesten van Helmond [lit. 4.12.9];
- uitbreiding ten noordwesten van Mierlo [lit. 4.12.41];
- Opwetten tussen Eindhoven en Nuenen in de gemeente Nuenen [lit. 4.12.54].

De volgende bedrijfsterreinen worden ontwikkeld binnen het beïnvloedingsgebied van de bestaande spoorlijn:

- uitbreiding bedrijventerrein ten zuidwesten van Deurne;
- uitbreiding van de Kade terrein autofabriek DAF in de gemeente Eindhoven;
- bedrijventerrein ten westen van Helmond;
- uitbreiding bedrijventerrein Eenheid in de gemeente Nuenen.

Ruimtelijke samenhang: bereikbaarheid en sociale veiligheid

Op sommige plaatsen worden spoorwegovergangen gesloten. Hiervoor komt veelal een verhoogde of verdiepte overgang in de plaats. Een dergelijke overgang heeft, naast nadelen voor de sociale veiligheid, het voordeel dat er altijd zonder wachten gebruik van kan worden gemaakt. De locatie van de wijzigingen is niet bekend.

Leefklimaat*Geluid*

Het aantal geluidsbelaste woningen komt op circa 12.200.

Trillingen

Het aantal personen met kans op trillingshinder neemt, uitgaande van V_{etmaal} toe tot circa 8.700. Deze toename wordt enerzijds veroorzaakt door de groei van het aantal treinpas-sages en anderzijds door nieuwbouw.

Externe veiligheid

Wat betreft de IR 10^{-6} -contour zullen naar verwachting de volgende veranderingen optreden:

- op het baanvak Eindhoven - Venlo schuift de contour tot maximaal 28 meter op;
- op het baanvak Eindhoven - Weert schuift de contour tot maximaal 26 meter op.

Luchtkwaliteit

Ten gevolge van de autonome ontwikkeling bedraagt de emissie van fijn stof 13 kg/dag. De grenswaarde voor fijn stof wordt nog maar bij 115 woningen overschreden. De toename van de verkeersintensiteiten op de spoortrajecten wordt voor een belangrijk deel gecompenseerd door de

lagere emissiekentallen voor het jaar 2020. Hierdoor zijn, ondanks de toename in verkeersintensiteit, de totale fijn stof emissies op de spoortrajecten in het studiegebied bij autonome ontwikkeling lager dan in de huidige situatie.

Uitzichtbelemmering

In de nabije toekomst zijn langs bestaand spoor geen aanvullende geluidsschermen voorzien. Dit betekent dat geen nieuwe uitzichtbelemmeringen worden verwacht.

Leefklimaat

Wat betreft de inconvenientencontouren geldt in deelgebied het volgende:

- er liggen ca. 20 woningen binnen de 5-inconveniëntencontour;
- binnen de 4-inconveniëntencontour liggen ruim 375 woningen;
- binnen de 3-inconveniënten contour liggen een kleine 2.500 woningen;
- iets minder dan 7.000 woningen liggen binnen 2-inconveniënten contour.

4.12.5 Deelgebied Venlo

Kenschets

In deelgebied Venlo loopt het spoor Eindhoven-Venlo voornamelijk door dicht bebouwd gebied en doorkruist de plaatsen America, Blerick, Venlo, Tegelen en Belfeld. Het tracé kruist het centrum van Venlo en loopt langs het stadsdeel Blerick en scheidt zo het woongebied van Blerick van de industrieterreinen Groot Boller en Venlo Trade Port.

Huidig ruimtebeslag

Wonen

In het beïnvloedingsgebied van de bestaande spoorlijn liggen de kernen Horst, Hegelsom, Kronenberg, Griendsveen en Sevenum en de plaatsen Baarlo en Kessel.

Werken

In het deelgebied Venlo liggen de volgende bedrijventerreinen:

- Geloërveld en industrieterrein Witveld in de gemeente Belfeld, [lit. 4.12.23 4.12.24];
- Industriegebied Berghem in de gemeente Sevenum, [lit. 4.12.22];
- Glastuinbouwgebied Het Broek, industrieterrein Aan de Zwarte Hond/Tichlouwerstraat en industrieterrein Kalderkerkerweg in Tegelen;
- Groot Boller, Venlo Trade Port en Venlo Trade Port West in de gemeente Venlo [lit. 4.12.60].

Huidige ruimtelijke samenhang

Bereikbaarheid

Wat betreft de bereikbaarheid kan deelgebied Venlo als volgt worden getypeerd:

- de spoorlijn wordt 40 keer gekruist door andere infrastructuur, merendeels gelijkvloers;
- Venlo-noord en -zuid zijn via een gelijkvloerse kruising met elkaar verbonden;
- de N271 waarvan het meeste verkeer tussen Venlo en Tegelen gebruik maakt kruist het spoor niet;
- in Tegelen en Belfeld komen zowel gelijkvloerse als ongelijkvloerse kruisingen voor.

Sociale veiligheid

Het merendeel van de spoorkruisingen is gelijkvloers met goed zicht op de overzijde van het spoor. Op 10 kruisingen waar de weg onder de spoorlijn door loopt kan men spreken van verminderd overzicht en toezicht, hetgeen de sociale veiligheid negatief beïnvloedt.

Huidig leefklimaat

Geluid

De voorkeursgrenswaarde voor geluid (57 dB(A)) wordt in deelgebied Venlo overschreden bij circa 4.400 woningen.

Trillingen

Uitgaande van de gemiddelde effectieve waarde (V_{etmaal}) hebben circa 550 personen kans op trillingshinder.

Externe veiligheid

Momenteel geldt ter zake van de IR 10^{-6} -contour het volgende:

- gelegen maximaal 28 meter van het spoor op het baanvak Venlo tot aan de Duitse grens;
- gelegen maximaal 24 meter van het spoor op het baanvak Eindhoven - Venlo;
- gelegen maximaal 23 meter van het spoor op het baanvak Venlo centrum.

Luchtkwaliteit

De emissie van fijn stof ten gevolge van dieselspoorverkeer bedraagt in de huidige situatie 12 kg/dag. De grenswaarde voor fijn stof wordt bij 0 woningen ten gevolge van spoorverkeer overschreden.

Uitzichtbelemmering

In het deelgebied Venlo worden noch geluidsschermen noch verhoogde spoorlichamen aangetroffen.

Autonome ontwikkeling*Ruimtebeslag: wonen en werken*

De volgende nieuw te ontwikkelen woongebieden liggen binnen het beïnvloedingsgebied van de bestaande spoorlijn [lit. 4.12.60, 4.12.51]:

- diverse woningbouw- cq uitbreidingslocaties in de gemeente Venlo;
- in den Bosch in de gemeente Maasbree;
- uitbreidingen in America en Hegelsom in de gemeente Sevenum;
- uitbreidings Maasveld II in de gemeente Tegelen.

De volgende bedrijfsterreinen worden ontwikkeld binnen het beïnvloedingsgebied van de bestaande spoorlijn:

- samenvoeging van Geloërveld en Witveld in de gemeente Belfeld;
- kassengebied Siberië in de gemeente Maasbree;
- Asdonck, Berghem zuid en uitbreiding van bedrijventerrein in America in de gemeente Sevenum;
- Venlo Trade Port Noord en Oost en Ubroek in de gemeente Venlo.

Ruimtelijke samenhang: bereikbaarheid en sociale veiligheid

De spoorwegovergang 'Kapelweg' in Belfeld wordt omgebouwd tot een ongelijkvloerse kruising voor de ontsluiting van een te realiseren bedrijventerrein.

Leefklimaat*Geluid*

Het aantal geluidsbelaste woningen daalt licht tot circa 4.050.

Trillingen

Het aantal personen met kans op trillingshinder neemt, uitgaande van V_{etmaal} toe tot circa 1000.

Externe veiligheid

Voor het aspect externe veiligheid geldt wat betreft de IR 10^{-6} -contour dat naar verwachting de volgende veranderingen zullen optreden:

- op het baanvak Venlo tot aan de Duitse grens schuift de contour op tot maximaal 30 meter;
- op het baanvak Eindhoven - Venlo schuift de contour op tot maximaal 27 meter;
- op het baanvak Venlo-centrum schuift de contour op tot maximaal 27 meter.

Luchtkwaliteit

Ten gevolge van de autonome ontwikkeling bedraagt de emissie van fijn stof 7,3 kg/dag. De grenswaarde voor fijn

stof wordt bij geen enkele woning overschreden. De toename van de verkeersintensiteiten op de spoortrajecten wordt voor een belangrijk deel gecompenseerd door de lagere emissiekentallen voor het jaar 2020.

Uitzichtbelemmering

Nieuwe geluidsschermen zijn niet voorzien. Dit betekent dat geen nieuwe uitzichtbelemmeringen worden verwacht.

Leefklimaat

Wat betreft het leefklimaat is de situatie als volgt:

- er liggen geen woningen binnen de 5-inconveniëntencontour;
- binnen de 4-inconveniëntencontour staan circa 60 woningen;
- binnen de 3-inconveniëntencontour staan circa 80 woningen;
- circa 900 woningen zijn binnen de 2-inconveniëntencontour gesitueerd.

5 Effecten

5.1 Inleiding

5.1.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de effecten van de reactivering van de IJzeren Rijn in het studiegebied voor de tien onderscheiden thema's: Geluid, Trillingen, Externe veiligheid, Lucht, Bodem en Water, Ecologie, Landschap, cultuurhistorie en archeologie, Recreatie, Landbouw, Woon- en leefmilieu.

Elk van deze thema's komt hierna afzonderlijk aan de orde. Gestart wordt daarbij steeds met een overzicht van de mogelijke effecten. Vervolgens worden per deelgebied de effecten beschreven. Afgesloten wordt met een overzicht van de effecten per tracé en de mogelijke effectreducerende maatregelen.

5.1.2 Deelgebieden en tracé-alternatieven

De Trajectnota/MER IJzeren Rijn dient ter ondersteuning van de besluitvorming. In dat kader is het zinvol om het reactiveren van de IJzeren Rijn of één van de alternatieven daarvoor, op een adequate wijze te kunnen vergelijken met de referentiesituatie (nuloptie). In de Trajectnota/MER IJzeren Rijn worden ten behoeve van de voorgenoemde activiteit twee hoofdtracés bestudeerd, te weten tracé A (via Roermond) en tracé D (via Venlo), waarbinnen vervolgens zeven tracé-alternatieven en twee varianten zijn bestudeerd (zie hoofdstuk 3). De alternatieven en varianten bestaan deels uit reeds bestaand spoor en deels uit nieuw aan te leggen spoor. In tabel 5.1.1 is een samenvatting van de onderzochte alternatieven en varianten gegeven (zie ook hoofdstuk 3).

In afbeelding 5.1.1 is een grafische weergave van de alternatieven opgenomen, waarbij de het nieuwe spoor is onderscheiden van bestaand spoor.

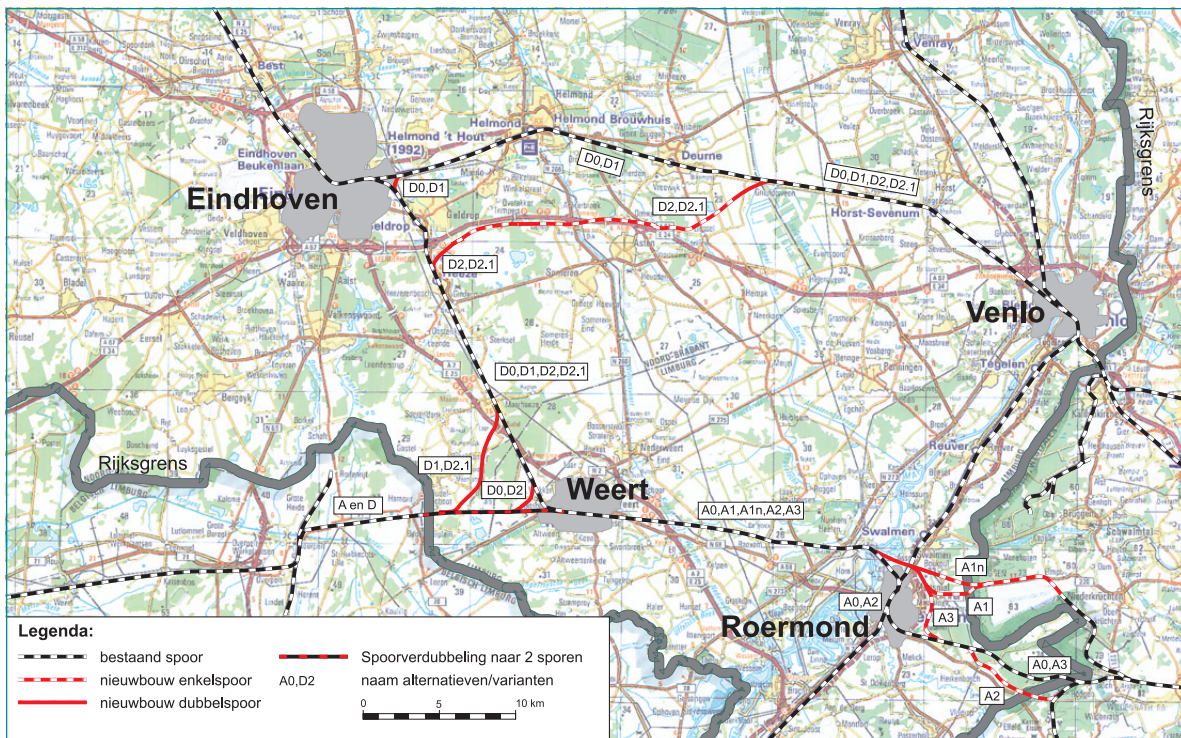
5.1.3 Werkwijze

Bij de effectbeschrijving is zoveel mogelijk aangesloten bij de Richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn [lit. 4.3.3]. De informatie uit de effectbeschrijvingen is gebruikt voor de vergelijking van alternatieven en varianten in hoofdstuk 6.

Voor elk thema zijn groepen effecten onderscheiden die behoren tot één (deel)aspect. Voor deze (deel)aspecten zijn beoordelingscriteria gedefinieerd en aan de hand daarvan zijn de effecten beschreven. Bij de indeling van de effecten en het formuleren van criteria, is gekozen voor een detailniveau dat een goede beschrijving mogelijk maakt van de effecten en verschillen tussen de alternatieven en varianten per deelgebied. De beschrijving heeft op systematische wijze plaatsgevonden waarbij de effecten zoveel mogelijk zijn gekwantificeerd in concrete en optelbare eenheden. Getracht is een zo goed mogelijk beeld te geven van de (mogelijkerwijs) optredende effecten. De gepresenteerde getallen moeten worden gezien tegen de achtergrond van het oogmerk van deze studie, te weten het zichtbaar maken van de onderlinge verschillen tussen de alternatieven en varianten (per deelgebied). De belangrijkste onzekerheden over de omvang van de effecten zijn vermeld in hoofdstuk 10 'Leemten in kennis en informatie'. De beschrijving vindt per deelgebied plaats (zie ook paragraaf 4.1). Per deelgebied is eerst een kort overzicht

alternatief	variant	opmerking
A-tracé		(via Roermond)
A0	A1.n	historisch tracé van de IJzeren Rijn
A1		bundeling met de N68 bij Maalbroek
A2		ontzien van woonkernen Asenray en Maalbroek
A3		zuidelijke passage van De Meinweg, bundeling met de N570 omleiding om Roermond en verdiepte ligging in De Meinweg
D-tracé		(via Venlo)
D0	D2.1	korte verbindingsboog ten westen van Weert
D1		lange verbindingsboog ten westen van de Weerter- en Budelerbergen
D2		korte boog Weert + bundeling met A67 tot Ommel en intakking op bestaand spoor ten westen van De Peel
		lange boog bij de Weerter- en Budelerbergen + bundeling met A67 tot Ommel en intakking op bestaand spoor ten westen van De Peel

Tabel 5.1.1 Overzicht alternatieven



Afbeelding 5.1.1 Overzicht van de alternatieven en varianten van de Trajectnota/MER IJzeren Rijn

gegeven van de referentiesituatie, in dit geval een samenvatting van de huidige situatie na autonome ontwikkeling (de nuloptie). Vervolgens zijn per deelgebied de effecten beschreven.

Om de effectbeschrijving te ondersteunen zijn thematische kaarten gemaakt. Hierop zijn per thema of per (deel)aspect de relevante waarden en kenmerken binnen het studiegebied aangegeven. Deze kaarten zijn opgenomen in de kaartbijlage: Thematische kaarten. Daarnaast is in Bijlage II 'Achtergronden HSAO en effecten per thema' essentiële achtergrondinformatie opgenomen.

5.2 Geluid

5.2.1 Algemeen

Het gebruik van de IJzeren Rijn zal in de aan het spoor grenzende gebieden kunnen leiden tot hinder door geluid. Voor hinder door geluid van spoorwegen zijn in de wet voorkeurs- en grenswaarden vastgesteld [lit. 4.3.11, 4.3.13]. Op basis hiervan en op basis van algemeen aanvaardbare methodieken [lit. 4.3.8] wordt hierna een objectieve beoordeling van de effecten voor het thema Geluid gegeven. Deze beoordeling is er met name op gericht om vast te stellen in welke mate de verschillende alternatieven en varianten wat betreft hinder door geluid onderscheidend

zijn. De aandacht gaat hierbij primair uit naar permanente effecten in de gebruiksfase van zowel nieuwe als bestaande spoortrajecten. Deze effecten zijn in principe omkeerbaar omdat bij verdwijnen van de geluidsbron ook de effecten verdwijnen.

Deze Trajectnota/MER richt zich met name op de geluidbelasting als gevolg van railverkeer. De feitelijke geluidbelasting wordt echter vaak bepaald door meerdere bronnen. Voor de vaststelling van de geluidbelasting moet daarom het effect van andere geluidsbronnen, zoals wegverkeer, industrie, luchtvaart en scheepvaart ook worden meegenomen. In deze paragraaf worden alleen de directe effecten van geluid voor de mens verblijvend in geluidsgevoelige bestemmingen besproken.

Afbakening

- de effecten van geluid voor de fauna worden bij het thema Ecologie besproken in paragraaf 5.7 onder verstoring;
- de effecten van geluid voor de dagrecreant worden bij het thema Recreatie besproken in paragraaf 5.9 onder verstoring;
- bij het thema Woon- en leefmilieu wordt in paragraaf 5.11 de bijdrage van geluid aan het leefklimaat behandeld;
- de visuele effecten van geluidsreducerende maatregelen in de vorm geluidsschermen en/of wallen worden in paragraaf 5.8 besproken bij het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie voor het landelijk gebied en bij het thema Woon- en leefmilieu voor het stedelijk gebied.

Aspecten en beoordelingscriteria

Uitgaande van vier aspecten worden hierna per deelgebied de akoestische effecten in kaart gebracht. De vier aspecten zijn geluidsgevoelige bestemmingen, geluidgehinderden, geluidsbelast oppervlak en slaapverstoring.

Geluidsgevoelige bestemmingen

Wat betreft de geluidsgevoelige bestemmingen wordt het volgende onderscheid gehanteerd:

- woningen met een geluidbelasting van meer dan 57 dB(A) etmaalwaarde;
- woonwagendplaatsen met een geluidsbelasting van meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde;
- overige, volgens het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs) [lit. 4.3.13], geluidsgevoelige bestemmingen te weten scholen en ziekenhuizen, met een geluidsbelasting van meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde;
- overige geluidsgevoelige bestemmingen, niet vallend onder het Bgs te weten hotels, bungalowparken en campings, met een geluidsbelasting van meer dan 57 dB(A) etmaalwaarde. In de tabellen wordt deze categorie bestemmingen verder aangeduid als resterende bestemmingen.

Voor de vier onderscheiden aspecten worden, met gebruik van de meest passende meeteenheid, de effecten van de beschouwde alternatieven beschreven.

Geluidgehinderden

De voorgenomen activiteit kan leiden tot een toe- of afname van het totaal aantal gehinderden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen ernstig gehinderden, (gewoon) gehinderden en matig gehinderden op basis van onderzoek door TNO [lit. 4.3. 6]. Het aantal geluidgehinderden wordt daarbij gebaseerd op de gecumuleerde geluidsbelasting uitgedrukt in MKM.

Geluidsbelast oppervlak

De verschillende alternatieven kunnen leiden tot een toename van het geluidsbelaste oppervlak. Daarbij is onderscheid gemaakt in de geluidsbelasting door railverkeer en de geluidsbelasting door railverkeer gecumuleerd met andere geluidsbronnen. Daarnaast is het akoestisch ruimtebeslag in stiltegebieden in beschouwing genomen.

Slaapverstoring

De voorgenomen activiteit (zonder aanvullende maatregelen) kan leiden tot een toename van de kans op slaapverstoring. Het gaat daarbij om slaaphinder en ontwaakreacties. De kans op slaapverstoring vormt een afgeleid effect van

woningen die een bepaalde geluidsbelasting ondervinden ten gevolge van bestaand of nieuw spoor. Slaapverstoring wordt ondervonden in de woning. De uiteindelijke effecten van het geluid op de slaap worden naast de geluidsbelasting van de gevel en de geluidwering van de gevel ook nog door individuele omstandigheden (zoals persoonlijke gevoeligheid en gewenning, oriëntatie van het slaapvertrek ten opzichte van de geluidsbron en dergelijke) bepaald. Daarom kunnen in de fase van de Trajectnota/MER alleen schattingen met betrekking tot de kans op (extra) ernstige slaaphinder worden gemaakt.

(Extra) treinpassages over bestaande trajecten kunnen, zonder aanvullende maatregelen, leiden tot een verhoogde kans op slaapverstoring. In het geval de extra treinpassages gepaard gaan met maatregelen (geluidsschermen en/of verbetering van de geluidwering van de gevel van de slaapkamer) is het niet vanzelfsprekend dat de kans op slaapverstoring toeneemt. Bij de bestaande trajecten kan er, als gevolg van maatregelen, een afname de geluidsniveaus (ten opzichte van de huidige situatie, zonder maatregelen) optreden in de slaapkamer. En daarmee ook de kans op slaapverstoring.

Samenvatting beoordelingscriteria

In tabel 5.2.1 is een overzicht opgenomen van de beoordelingscriteria voor het thema Geluid.

Methode

Deze Trajectnota/MER richt zich uiteraard met name op de geluidsbelasting als gevolg van railverkeer. De feitelijke geluidsbelasting wordt echter vaak bepaald door meerdere bronnen. Voor de vaststelling van de akoestische kwaliteit van de omgeving moet daarom het effect van andere geluidsbronnen, zoals wegverkeer en industrie, ook worden meegenomen.

Er is uitgegaan van een modelmatige aanpak, waarbij de effecten - op deelgebiedniveau en trajectniveau - worden vergeleken met de referentiesituatie.

Voor het thema Geluid is daarbij een referentiesituatie gedefinieerd op basis van de relevante geluidbronnen in het betreffende deelgebied. Hiermee wordt inzicht verkregen in de effecten van een alternatief of variant op deelgebiedniveau. Voor een beoordeling van de volledige alternatieven op Nederlands grondgebied vormt de huidige spoorbaan - het A- of D-tracé - de referentiesituatie. Daarmee wordt een vergelijking van de A- en D-alternatieven met de referentiesituatie en onderling beter mogelijk (zie ook tekstkader in hoofdstuk 6).

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid
Geluidsbelaste woningen en overige geluidsgevoelige bestemmingen	Geluidsbelasting woningen met etmaalwaarde > 57 dB(A)	Aantallen
	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woonwagenstandplaatsen > 55 dB(A)	Aantallen
	Geluidsgevoelige bestemmingen, volgens Bgs, met etmaalwaarde > 55 dB(A)	Aantallen
	Resterende geluidsgevoelige bestemmingen, geen Bgs, met etmaalwaarde > 57 dB(A)	Aantallen
Geluidgehinderden	- matig gehinderden	Aantallen
	- gewoon gehinderden	
	- ernstig gehinderden	
Geluidsbelast oppervlak	> 57 dB(A) door spoorlawaaï	Hectare
	> 50 MKM door cumulatie bronnen	Hectare
	Stiltegebied met geluidbelasting > 40 dB(A) door spoorlawaaï	Hectare
Slaapverstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	Aantallen

Tabel 5.2.1 Overzicht aspecten, criteria en eenheden voor thema geluid

De keuze voor de onderscheiden aspecten en de daarbij gehanteerde criteria, methoden en technieken zijn beschreven in het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken per thema.

Leeswijzer

De effectbeschrijving vindt primair per deelgebied en per aspect plaats. Voor elk deelgebied en aspect wordt in tabelvorm een gekwantificeerd totaaloverzicht gegeven van de te verwachten effecten per alternatief of variant. De geluidscontouren voor de verschillende tracé-alternatieven zijn weergegeven in de kaartbijlage: Thematische kaarten, thema Geluid. Deze contouren vormen de basis voor de beoordeling van de beschreven aspecten per deelgebied.

Na de beschrijving van de effecten per deelgebied worden de effecten per tracé beschreven. Daardoor wordt het mogelijk de A- en D-alternatieven onderling met elkaar te vergelijken.

Afsluitend wordt een overzicht gegeven van de noodzaak en mogelijkheden tot mitigatie en compensatie. De daar beschreven verdere mogelijkheden voor mitigerende maatregelen vormen een aanvulling op de standaard effectreducerende maatregelen die direct hierna zijn beschreven.

5.2.2 Standaard effectreducerende maatregelen

In de Wet geluidhinder is voorgeschreven dat bij geluidsgevoelige bestemmingen het overschrijden van voorkeursgrenswaarden zoveel mogelijk moet worden voorkomen [lit. 4.3.11]. Voor de beschouwde alternatieven en varianten zijn daarom standaard effectreducerende maatregelen gedefinieerd. Deze wettelijk gefundeerde maatregelen zijn in het ontwerp meegenomen. Bij de beschrijving van de geluidseffecten is, conform de in 1999 gewijzigde Tracéwet [lit. 4.3.14], met het nemen van deze standaard maatregelen rekening gehouden.

Hoewel bij het ontwerp reeds zoveel mogelijk met de omgeving rekening is gehouden kunnen nadelige effecten voor de omgeving vaak niet geheel worden voorkomen. Ter beperking van deze effecten kunnen -aanvullende- geluidsreducerende maatregelen worden genomen. Onderscheid wordt daarbij gemaakt in bronmaatregelen, afschermdende voorzieningen en gevelisolatie in combinatie met het toestaan van een hogere grenswaarde. Hierna wordt met name geluidsreductie met behulp van geluidsschermen nader besproken.

Geluidsschermen worden bij nieuwe en bestaande tracédelen geplaatst daar waar het volgende geldt:

- de geluidsbelasting voor aaneengesloten woonbebouwing is hoger dan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A);
- het te plaatsen scherm voldoet aan de doelmatigheidstoets voor schermplaatsing, het zogenaamde schermcriterium.

De volgende parameters bepalen of een geluidsscherm in een bepaalde situatie wenselijk is:

- het aantal woningen dat een geluidsbelasting boven de voorkeurswaarde heeft;
- het geluidsniveau op de gevel van nabijgelegen woningen;
- de effectiviteit van het geluidsscherm in kwestie;
- de kosten van het geluidsscherm per woning.

Voor de schermplaatsing zijn daarnaast ook niet-akoestische factoren van belang, zoals visuele impact, stedenbouwkundige elementen, barrièrewerking etc. Deze factoren zijn thans nog niet gekwantificeerd en daarom bij het hanteren van het schermcriterium buiten beschouwing gelaten.

Het, op basis van het schermcriterium, ontwikkelde schermvoorstel wordt in een latere fase geoptimaliseerd uitgaande van het volgende:

- afstemming op de lokale situatie in bebouwde gebieden;
- lettend op de representatieve hoogte van afzonderlijke woningen toetsing aan de Tracéwet in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit (zie hoofdstuk 9);
- letten op het gegeven dat door de situering van woningen de demping lokaal kan verschillen met als gevolg enige variatie in de geluidsbelasting;
- optimaliseren van schermhoogte met als mogelijkheid kiezen voor een hoogte tussen twee van de in aanvang gehanteerde standaardhoogten in;
- vanwege de verkeersveiligheid bij kruisende wegen kiezen voor een aangepaste schermhoogte, schermplaatsing of eventueel geen geluidsscherm;
- afstemming van de schermen op bestaande geluidswallen en ingravingen;
- afstemming op plaatselijke gegevens bij kunstwerken;
- ter plaatse van hoogbouw de mogelijkheid/noodzaak van alternatieve oplossingen, zoals overhuiving, onderzoeken;
- bij de grenzen van het studiegebied nagaan of schermen doorgetrokken moeten worden.

Benadrukt wordt dat de daadwerkelijke afweging/toetsing van te nemen maatregelen in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit, na een meer gedetailleerd onderzoek, zal plaats vinden. Het gepresenteerde schermvoorstel is een maximum model waarmee op trajectniveau een objectieve vergelijking van alternatieven kan worden gemaakt. Soms is schermplaatsing niet doelmatig. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn wanneer bij een beperkt aantal woningen het toelaatbare binnenniveau van 37 dB(A) in enkele vertrekken wordt overschreden. Gevelmaatregelen kunnen dan meer voor de hand liggen.

Voor overige geluidsgevoelige bestemmingen die niet onder het Besluit geluidhinder spoorwegen en de Tracéwet vallen, zoals begraafplaatsen, hotels, bungalowparken, campings en dergelijke, zijn in deze fase geen schermvoorstellen gedaan. Indien deze bestemmingen in woongebieden liggen is het mogelijk dat er reeds schermen zijn gepland. Bij vrijstaande bestemmingen zal in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit in overleg met betrokkenen de noodzaak/wenselijkheid van schermen nader worden bezien.

5.2.3 Deelgebied Weert

Referentiesituatie

In de referentiesituatie geldt in deelgebied Weert naar verwachting het volgende:

- circa 3.200 geluidsbelaste woningen;
- circa 650 ernstig geluidgehinderden;
- circa 2.200 hectare door railgeluid belast oppervlak;
- circa 6.650 hectare met een cumulatieve geluidbelasting van meer dan 50 MKM;
- circa 235 hectare stiltegebied met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A);
- meer dan 250 personen met kans op ernstige slaaphinder als gevolg van railverkeer.

Totaaloverzicht effecten

De effecten voor het thema Geluid van de alternatieven en varianten binnen het deelgebied Weert zijn samen met de referentiesituatie weergegeven in tabel 5.2.2.

Geluidsgevoelige bestemmingen

In deelgebied Weert zal het aantal woningen met een geluidbelasting boven de 57 dB(A) bij realisatie van één van de A-alternatieven, vanwege de plaatsing van geluidsschermen, afnemen van 3.200 tot circa 600. Dit geldt niet voor de D-alternatieven omdat op het baanvak Weert - Roermond, dat niet voor de IJzeren Rijn wordt gebruikt, geen geluidsreducerende maatregelen worden voorzien. Het gevolg hiervan is dat in deelgebied Weert de D-alternatieven meer geluidbelasting voor woningen met zich meebrengen dan het historisch tracé. In feite is de toename van het aantal geluidgehinderde woningen door de IJzeren Rijn bij de D-alternatieven in deelgebied Weert relatief beperkt, omdat de woonkern van Weert wordt ontzien.

Wat betreft andere geluidsgevoelige bestemmingen dan woningen ontstaan bij realisatie van de verschillende alternatieven ook kleine verschuivingen in de geluidsbelasting. Aandacht vraagt in dit verband met name de wijziging in de geluidsbelasting van het bungalowpark Weerterbergen bij realisatie van één van de A-alternatieven of de alternatieven D0 en D2. Aan de zuidwest-zijde van het bungalowpark neemt de geluidsbelasting, zonder geluidsreducerende maatregelen toe tot circa 70 dB(A). Elders in het park is de geluidsbelasting lager; een gedeelte van het bungalowpark ligt buiten de 57 dB(A)-contour. De geluidssituatie in het bungalowpark kan worden verbeterd door het plaatsen van een geluidsscherm van 3 tot 4 meter hoog over globaal 0,4 km. Omdat het bungalowpark formeel geen geluids-

gevoelige bestemming is, zal de uiteindelijke afweging over mogelijke maatregelen in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit worden gemaakt. Bij de effectvergelijking in deze Trajectnota/MER is met de plaatsing van het scherm vooralsnog geen rekening gehouden.

Geluidgehinderden

Het aantal geluidgehinderden volgt de tendens van het aantal woningen binnen de 57 dB(A) contour. Daar het aantal woningen binnen de 57 dB(A) contour afneemt zal bij realisatie van één van de A-alternatieven het aantal (ernstig) geluidgehinderden ten opzichte van de referentiesituatie eveneens verminderen. Dit is een gevolg van de maatregelen die worden voorgesteld voor bebouwde gebieden, waaronder Weert. In relatief dunbevolkt gebied worden minder maatregelen genomen, waardoor de geluidhinder daar kan toenemen. Het verschil tussen de A- en de D-alternatieven komt voort uit het feit dat bij de D-alternatieven op het traject door Weert, dat niet door de IJzeren Rijn wordt gebruikt, geen geluidwerende voorzieningen worden getroffen.

Geluidbelast oppervlak

Het oppervlak binnen de 57 dB(A) geluidscontour wordt bij realisatie van alle alternatieven in deelgebied Weert groter vanwege het feit dat voor tracédelen in relatief dunbevolkt gebied zelden geluidsschermen zijn voorzien. De geluidtoename zal daar niet worden gereduceerd. Het oppervlak binnen de 50 MKM contour in het hele studiegebied neemt bij de D-alternatieven toe terwijl het bij de A-alternatieven door de geluidsreducerende maatregelen, juist licht afneemt. Verder leiden alle alternatieven tot een toename van stiltegebied gelegen binnen de 40 dB(A)-etmaalwaarde geluidscontour.

Slaapverstoring

Het aantal personen met een kans op ernstige slaaphinder binnen het gehele studiegebied blijft bij realisatie van de D-alternatieven ongeveer gelijk. Bij realisatie van één van de A-alternatieven neemt dit aantal echter, door plaatsing van geluidsschermen, aanzienlijk af.

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Referentie-situatie	Alternatieven		
				D0	D1	A-alternatieven
Geluids-gevoelige bestemmingen	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woningen:	aantal				
	57 - 60 dB(A)		1.628	1.678	1.663	305
	61 - 65 dB(A)		1.061	1.080	1.086	192
	66 - 70 dB(A)		439	478	448	72
	71 - 75 dB(A)		89	107	92	15
	> 75 dB(A)		16	30	20	4
	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woonwagenstandplaatsen:	aantal				
	55 - 60 dB(A)		2	3	2	0
	61 - 65 dB(A)		2	2	2	1
	66 - 70 dB(A)		0	0	0	0
	71 - 75 dB(A)		0	0	0	0
	> 75 dB(A)		0	0	0	0
	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) overige, volgens Bgs, geluidsgevoelige bestemmingen:	aantal				
	55 - 60 dB(A)		3	3	3	1
	61 - 65 dB(A)		1	1	1	0
66 - 70 dB(A)		0	0	0	0	
71 - 75 dB(A)		0	0	0	0	
> 75 dB(A)		0	0	0	0	
Geluidsbelasting (etmaalwaarde) resterende geluidsgevoelige bestemmingen:	aantal					
57 - 60 dB(A)		1	1	1	0	
61 - 65 dB(A)		0	0	0	0	
66 - 70 dB(A)		0	0	0	0	
70 - 75 dB(A)		0	1	1	1	
> 75 dB(A)		0	0	0	0	
Geluid-gehinderden	Mate van hinder op basis van woningen met geluidsbelasting > 50 MKM:	aantal				
	matig gehinderden		3.873	4.231	4.360	1.320
	gewoon gehinderden		2.480	2.720	2.799	846
	ernstig gehinderden		665	755	781	245
Geluidsbelast oppervlak	> 57 dB(A) door spoorweglawaai	ha	2.188	2.729	2.640	2.368
	> 50 MKM door cumulatie geluid	ha	6.650	9.252	9.305	6.564
	> 40 dB(A) in stiltegebied door spoorweglawaai	ha	235	275	244	236
Slaapverstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	aantal	259	256	261	66

Tabel 5.2.2 Effecten thema Geluid in deelgebied Weert

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Referentie-situatie	Alternatieven				
				A0	A1.n	A1	A2	A3
Geluids-gevoelige bestemmingen	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woningen:	aantal						
	57 – 60 dB(A)		2.195	321	2.103	2.118	325	2.142
	61 – 65 dB(A)		1.162	171	1.189	1.205	184	1.209
	66 – 70 dB(A)		538	46	540	556	48	545
	71 – 75 dB(A)		229	47	212	214	45	212
	> 75 dB(A)		78	11	81	81	11	82
	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woonwagenstandplaatsen:	aantal						
	55 – 60 dB(A)		1	0	0	0	0	0
	61 – 65 dB(A)		0	0	0	0	0	0
	66 – 70 dB(A)		0	0	0	0	0	0
	71 – 75 dB(A)		0	0	0	0	0	0
	> 75 dB(A)		0	0	0	0	0	0
	Geluidsbelasting overige (etmaalwaarde), volgens Bgs, geluidsgevoelige bestemmingen:	aantal						
	57 – 60 dB(A)		5	2	3	3	2	4
	61 – 65 dB(A)		0	0	0	0	0	0
66 – 70 dB(A)		1	0	1	1	0	1	
71 – 75 dB(A)		1	0	1	1	0	1	
> 75 dB(A)		0	0	0	0	0	0	
Geluidsbelasting (etmaalwaarde) resterende geluidsgevoelige bestemmingen:	aantal							
57 – 60 dB(A)		2	0	2	2	0	2	
61 – 65 dB(A)		1	0	1	1	1	1	
66 – 70 dB(A)		2	0	2	1	0	1	
70 – 75 dB(A)		0	0	0	0	0	0	
> 75 dB(A)		1	0	1	1	0	1	
Geluid-gehinderden	Mate van hinder op basis van woningen met geluidsbelasting > 50 MKM:	aantal						
	matig gehinderden		5.055	4.285	5.605	5.739	4.335	7.902
	gewoon gehinderden		3.297	2.734	3.662	3.747	2.768	5.074
	ernstig gehinderden		1.001	741	1.122	1.142	753	1.392
Geluidsbelast oppervlak	> 57 dB(A) door spoorweglawaai	ha	965	1.686	1.656	1.603	1.486	1.664
	> 50 MKM door cumulatie geluid	ha	6.188	7.273	7.720	7.855	6.875	6.296
	> 40 dB(A) in stiltegebied door spoorweglawaai	ha	348	1.880	348	399	1.293	425
Slaapverstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	aantal	337	30	323	325	31	326

Tabel 5.2.3 Effecten thema Geluid in deelgebied Roermond

5.2.4 Deelgebied Roermond

Referentiesituatie

In de referentiesituatie geldt in deelgebied Roermond naar verwachting het volgende:

- circa 4.200 geluidsbelaste woningen;
- circa 1.000 ernstig geluidgehinderden;
- circa 965 hectare door railgeluid belast oppervlak;
- circa 6.200 hectare met een cumulatieve geluidbelasting van meer dan 50 MKM;
- circa 350 hectare stiltegebied met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A);

- een kleine 350 personen met kans op ernstige slaaphinder als gevolg van railverkeer.

Totaaloverzicht effecten

De effecten bij het thema Geluid van de alternatieven en varianten die zijn gelegen binnen het deelgebied Roermond zijn, samen met de referentiesituatie, weergegeven in tabel 5.2.3.

Geluidsgevoelige bestemmingen

In deelgebied Roermond hebben in de referentiesituatie circa 4.200 woningen een geluidbelasting van meer dan

57 dB(A) als gevolg van railverkeer. Bij realisatie van de A-alternatieven zal, gegeven de geluidsreducerende maatregelen in samenhang daarmee, het aantal geluidsbelaste woningen afnemen. De afname is het grootst bij de alternatieven A0 en A2; bij deze alternatieven loopt het aantal belaste woningen terug tot circa 600. Bij de andere alternatieven is de afname van het aantal geluidsbelaste woningen aanzienlijk geringer, omdat deze alternatieven niet binnen Roermond liggen. De geluidsreducerende maatregelen in het centrum van Roermond leiden tot een grote afname van het aantal gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie.

Wat betreft andere geluidsgevoelige bestemmingen dan woningen zijn er bij realisatie van de verschillende alternatieven ook veranderingen in de geluidsbelasting.

Vermeldenswaardig is in dit verband met name het volgende:

- realisatie van alle alternatieven leidt, vanwege geluidsreducerende maatregelen, tot afname van de geluidsbelasting bij diverse geluidsgevoelige bestemmingen waaronder een woonwagendstandplaats nabij Haalen;
- omdat geluidsreducerende maatregelen vooral worden genomen in het centrum van Roermond is de afname in belaste bestemmingen het grootst bij de alternatieven die in Roermond liggen (alternatieven A0 en A2).

Geluidgehinderden

Het aantal geluidgehinderden vertoont dezelfde tendens als het aantal woningen binnen de 57 dB(A) contour.

In concreto gebeurt binnen deelgebied Roermond bij realisatie van de A-alternatieven het volgende:

- bij realisatie van de alternatieven A0 en A2 neemt het aantal gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie af als gevolg van geluidsreducerende maatregelen. Het verschil tussen de alternatieven A0 en A2 is daarbij beperkt;
- bij realisatie van alternatief A1, variant A1.n en alternatief A3 neemt het aantal gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie toe omdat de gecumuleerde geluidhinder aan de oostzijde van Roermond afkomstig van spoor, de A73-Zuid en industrieterreinen niet wordt gereduceerd;
- het aantal gehinderden is het grootst bij realisatie van alternatief A3, omdat dit alternatief dicht langs bebouwd woongebied loopt dan de alternatieven A2 en A1 en variant A1.n.

Geluidbelast oppervlak

Realisatie van elk alternatief in deelgebied Roermond leidt ertoe dat het oppervlak binnen de 57 dB(A) geluidscontour ten opzichte van de referentiesituatie toeneemt. Het geluidbelast oppervlak neemt met name toe in het buitengebied, omdat daar minder geluidsschermen zijn voorzien dan in verstedelijkt gebied. De verschillen tussen de alternatieven zijn beperkt. Alternatief A2 scoort relatief gunstig om de volgende redenen:

- in dit alternatief is net als bij alternatief A0 het effect zichtbaar van geluidsreducerende maatregelen in Roermond;
- het tracé van dit alternatief binnen Nederland is korter dan het tracé van alternatief A0.

Wat betreft het geluidbelast oppervlak in stiltegebied geldt het volgende:

- bij realisatie van elk van de alternatieven blijft het geluidbelast oppervlak in het stiltegebied Leudal, mede ten gevolge van de nieuwe geluidsschermen bij Haalen, nagenoeg op het niveau van de autonome ontwikkeling. Het verschil tussen de A-alternatieven wordt met betrekking tot dit aspect voornamelijk bepaald door het akoestisch ruimtebeslag van het alternatief op het stiltegebied De Meinweg;
- realisatie van de alternatieven A0, A2 en A3 leidt in variërende mate tot een toename van geluidbelast stiltegebied in De Meinweg. De toename is, vanwege het benutten van het historisch tracé zonder extra maatregelen, bij realisatie van alternatief A0 het grootst. Het aangetaste oppervlak neemt bij realisatie van alternatief A2 duidelijk af ten opzichte van alternatief A0, vanwege het feit dat het tracé zuidelijk langs de rand van De Meinweg loopt. Het geluidbelast oppervlak is bij realisatie van alternatief A3 sterk gereduceerd als gevolg van de verdiepte ligging in een gesloten constructie van het tracé in De Meinweg.

Slaapverstoring

Het aantal personen met een kans op ernstige slaaphinder blijft bij realisatie van de alternatieven A1 en A3 en variant A1.n ongeveer gelijk. Bij realisatie van alternatief A0 en alternatief A2 neemt dit aantal met circa 90% af ten opzichte van de referentiesituatie vanwege plaatsing van geluidsschermen in Roermond.

5.2.5 Deelgebied Eindhoven

Referentiesituatie

In de referentiesituatie geldt in deelgebied Eindhoven naar verwachting het volgende:

- circa 12.200 geluidsbelaste woningen;
- meer dan 2.800 ernstig geluidgehinderden;
- een kleine 2.400 hectare door railgeluid belast oppervlak;
- circa 10.650 hectare met een cumulatieve geluidbelasting van meer dan 50 MKM;
- een kleine 400 hectare stiltegebied met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A);
- circa 1.000 personen met kans op ernstige slaaphinder als gevolg van railverkeer.

Totaaloverzicht effecten

De effecten bij het thema Geluid van de alternatieven en varianten binnen het deelgebied Eindhoven zijn, samen met de referentiesituatie, weergegeven in tabel 5.2.4.

Geluidsgevoelige bestemmingen

In het deelgebied Eindhoven ondervinden in de referentiesituatie circa 12.200 woningen binnen het studiegebied een geluidbelasting door railverkeer van meer dan 57 dB(A).

Bij realisatie van alternatief D0 of D1, inclusief bijbehorende geluidsreducerende maatregelen, zal dit aantal afnemen tot circa 7.250 woningen. Bij realisatie van alternatief D2 of variant D2.1 stijgt het aantal woningen met een geluidbelasting van meer dan 57 dB(A) licht en blijft nagenoeg op hetzelfde niveau als bij de referentiesituatie.

Bij overige geluidsgevoelige bestemmingen ontstaan bij realisatie van de verschillende alternatieven en varianten ook enige veranderingen in de geluidsbelasting. Bij realisatie van alternatief D2 of variant D2.1 zijn de veranderingen ten opzichte van de referentiesituatie beperkt. Bij realisatie van alternatief D0 of D1 neemt de geluidbelasting voor deze overige geluidsgevoelige bestemmingen duidelijk af.

Geluidgehinderden

Het aantal (ernstig) geluidgehinderden is in deelgebied Eindhoven hoog ten opzichte van de andere deelgebieden. Dit komt met name voort uit het grote aantal woningen in de directe omgeving van de bestaande baanvakken. Ten opzichte van de referentiesituatie neemt het aantal (ernstig) geluidgehinderden als gevolg van geluidsreducerende maatregelen bij realisatie van de D-alternatieven af. Het aantal gehinderden bij alternatief D2 en variant D2.1 kan verder worden verminderd door gecombineerd maatregelen te nemen voor de gebundelde autosnelweg en spoorweg.

Geluidbelast oppervlak

Wat betreft het geluidbelast gebied geldt het volgende:

- het oppervlak binnen de 57 dB(A) geluidscontour blijft bij realisatie van alternatief D0 of D1, vanwege toepassing van geluidsschermen, nagenoeg gelijk en neemt bij realisatie van alternatief D2 of variant D2.1 duidelijk toe. Het door alternatief D2 en variant D2.1 extra aangetast oppervlak is echter al belast door de rijksweg A67;
- ten opzichte van de referentiesituatie neemt bij realisatie van alternatief D0 of alternatief D1 het geluidbelast oppervlak binnen de 50 MKM geluidscontour af, terwijl het bij realisatie van alternatief D2 of variant D2.1 juist toeneemt;
- alle D-alternatieven leiden tot een toename van stiltegebied binnen de 40 dB(A)-etmaalwaarde geluidscontour. De toename is voor alternatief D0 of D1 beperkt en voor alternatief D2 en variant D2.1 aanzienlijk. In geval van realisatie van alternatief D2 of variant D2.1 wordt een groot gedeelte van de Strabrechtsche Heide en de Groote Peel door spoorweggeluid belast. Een deel van dit gebied, met name het noordwestelijk gedeelte van de Strabrechtsche Heide, wordt in de referentiesituatie echter ook al door geluid van het wegverkeer van de rijksweg A67 belast.

Het aantal gehinderden is in dichtbewoonde gebieden, ondanks de voorgestelde maatregelen, hoger dan in minder dichtbebouwde gebieden. De alternatieven die door minder dichtbewoonde gebieden lopen kennen (daarentegen) in het algemeen een groter ruimtebeslag omdat er minder standaard maatregelen, met name geluidsschermen, zijn toegepast. In het deelgebied Eindhoven is de A67 een relevante geluidbron. Dit uit zich in een relatief hoog ruimtebeslag binnen de 50 MKM-contour en het aantal gehinderden bepaald op basis van de 50 MKM contour.

Bij bundeling (alternatief D2 en variant D2.1) zijn geen maatregelen voorzien aan de rijksweg A67, waardoor de oppervlakte ruimtebeslag (binnen de contour > 50 MKM als gevolg van weg- en railverkeer) minder goed scoort dan op voorhand wordt verwacht. Ook hier speelt de lengte, deels door minder dichtbewoonde gebieden, een rol.

Slaapverstoring

Het aantal personen met een kans op ernstige slaaphinder blijft bij realisatie van alternatief D2 of variant D2.1 nagenoeg gelijk en wordt bij realisatie van alternatief D0 of D1, vanwege de voorgestelde geluidsreducerende maatregelen nagenoeg gehalveerd.

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Referentie-situatie	Alternatieven	
				D0/D1	D2/D2.1
Geluids-gevoelige bestemmingen	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woningen:	aantal			
	57 – 60 dB(A)		5.970	3.670	6.066
	61 – 65 dB(A)		3.036	1.809	3.089
	66 – 70 dB(A)		2.025	1.143	2.135
	71 – 75 dB(A)		1.154	613	1.192
	> 75 dB(A)		34	9	44
	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woonwagenstandplaatsen:	aantal			
	55 – 60 dB(A)		0	0	0
	61 – 65 dB(A)		2	2	2
	66 – 70 dB(A)		0	0	0
	71 – 75 dB(A)		0	0	0
	> 75 dB(A)		0	0	0
	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) overige, volgens Bgs, geluidsgevoelige bestemmingen:	aantal			
	55 – 60 dB(A)		13	6	13
61 – 65 dB(A)		8	4	7	
66 – 70 dB(A)		0	0	0	
71 – 75 dB(A)		0	0	0	
> 75 dB(A)		0	0	0	
Geluidsbelasting (etmaalwaarde) resterende geluidsgevoelige bestemmingen:	aantal				
57 – 60 dB(A)		7	2	4	
61 – 65 dB(A)		1	0	0	
66 – 70 dB(A)		1	0	1	
70 – 75 dB(A)		0	0	0	
> 75 dB(A)		0	0	0	
Geluid-gehinderden	Mate van hinder op basis van woningen met geluidsbelasting > 50 MKM:	aantal			
	matig gehinderden		14.679	11.254	14.195
	gewoon gehinderden		9.545	7.309	9.243
	ernstig gehinderden		2.831	2.185	2.769
Geluidsbelast oppervlak	> 57 dB(A) door spoorweglawaai	ha	2.393	2.391	4.482
	> 50 MKM door cumulatie geluid	ha	10.640	10.213	11.937
	Stiltegebied > 40 dB(A) door spoorweglawaai	ha	396	476	1.274
Slaap-verstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	aantal	1.005	532	988

Tabel 5.2.4 Effecten thema Geluid in deelgebied Eindhoven

5.2.6 Deelgebied Venlo

Referentiesituatie

In de referentiesituatie geldt in deelgebied Venlo naar verwachting het volgende:

- circa 4.050 geluidsbelaste woningen;
- iets minder dan 800 ernstig geluidgehinderden;
- circa 1.250 hectare door railgeluid belast oppervlak;
- circa 3.850 hectare met een cumulatieve geluidbelasting van meer dan 50 MKM;
- circa 675 hectare stiltegebied met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A);

- ruim 300 personen met kans op ernstige slaaphinder als gevolg van railverkeer.

Totaaloverzicht effecten

De effecten bij het thema Geluid van de alternatieven en varianten die zijn gelegen binnen deelgebied Venlo zijn, samen met de referentiesituatie, weergegeven in tabel 5.2.5.

Geluidsgevoelige bestemmingen

In deelgebied Venlo zal bij realisering van één van de D-alternatieven, inclusief bijbehorende geluidsreducerende maatregelen, het aantal door railverkeer belaste woningen

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Referentie-situatie	Alternatieven D0/D1/D2/D2.1
Geluids-gevoelige bestemmingen	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woningen:	aantal		
	57 – 60 dB(A)		2.344	114
	61 – 65 dB(A)		1.116	93
	66 – 70 dB(A)		403	22
	71 – 75 dB(A)		180	7
	> 75 dB(A)		4	0
	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woonwagendplaatsen:	aantal		
	55 – 60 dB(A)		1	0
	61 – 65 dB(A)		1	0
	66 – 70 dB(A)		0	0
	71 – 75 dB(A)		0	0
	> 75 dB(A)		0	0
	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) overige, volgens Bgs, geluidsgevoelige bestemmingen:	aantal		
	55 – 60 dB(A)		1	0
	61 – 65 dB(A)		1	0
66 – 70 dB(A)		0	0	
71 – 75 dB(A)		0	0	
> 75 dB(A)		0	0	
Geluidsbelasting (etmaalwaarde) resterende geluidsgevoelige bestemmingen:	aantal			
57 – 60 dB(A)		2	0	
61 – 65 dB(A)		1	0	
66 – 70 dB(A)		0	0	
70 – 75 dB(A)		0	0	
> 75 dB(A)		0	0	
Geluid-gehinderden	Mate van hinder op basis van woningen met geluidsbelasting > 50 MKM:	aantal		
	matig gehinderden		4.554	1.414
	gewoon gehinderden		2.929	901
	ernstig gehinderden		795	239
Geluidsbelast oppervlak	> 57 dB(A) door spoorweglawaai	ha	1.256	1.291
	> 50 MKM door cumulatie geluid	ha	3.850	3.473
	Stiltegebied > 40 dB(A) door spoorweglawaai	ha	678	706
Slaap-verstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	aantal	313	12

Tabel 5.2.5 Effecten thema Geluid deelgebied Venlo

afnemen van meer dan 4.000 tot minder dan 500. Vanwege de te nemen geluidsmaatregelen zal de geluidbelasting ook afnemen bij andere geluidsgevoelige bestemmingen. Bij twee woonwagendplaatsen en twee scholen zal de geluidbelasting dalen beneden de kritische waarde van 55 dB(A).

Geluidgehinderden

Het aantal (ernstig) geluidgehinderden is in deelgebied Venlo relatief hoog als gevolg van het grote aantal woningen in de directe omgeving van het bestaande spoor in Venlo. Bij realisatie van één van de D-alternatieven zal, vanwege de daarmee samenhangende maatregelen, het aantal (ernstig) gehinderden door spoorweglawaai met circa 70% afnemen.

Geluidbelast oppervlak

Wat betreft het geluidbelast oppervlak geldt het volgende:

- in het woongebied van Griendtsveen, America, Hegelsom en Ulfterhoek en Venlo zijn in het kader van de IJzeren Rijn geluidsschermen voorgesteld met als gevolg een afname van het geluidbelast oppervlak;
- in de overige minder dichtbebouwde gebieden neemt het geluidbelast oppervlak echter toe;
- netto neemt het gebied binnen de 57 dB(A)-contour enigszins toe;
- in de Grootte Peel neemt het oppervlak geluidbelast stiltegebied iets toe.



Peelgebied ten oosten van Griendtsveen

Slaapverstoring

Het aantal personen met kans op ernstige slaaphinder wordt bij realisatie van één van de D-alternatieven met bijpassende maatregelen met meer dan 95% gereduceerd.

5.2.7 Effecten per tracé

Inleiding

De effecten per deelgebied zijn in deze paragraaf vertaald

naar een overzicht per alternatief of variant op Nederlands grondgebied.

Het is van belang om daarbij te realiseren dat de eerder gepresenteerde cijfers per deelgebied niet zonder meer kunnen worden doorvertaald naar cijfers voor het gehele alternatief van grens tot grens. De reden hiervoor is dat bij de inventarisatie per deelgebied niet alleen tracédelen die deel uitmaken van een alternatief, maar alle relevante tracédelen binnen het deelgebied zijn betrokken. Bij de berekeningen van de effecten per alternatief wordt uitsluitend uitgegaan van de bij het betreffende alternatief of de variant behorende tracédelen. Hierdoor kunnen de getallen per alternatief of variant afwijken van de gesommeerde getallen per deelgebied.

De referentiesituatie voor de A- en D-alternatieven is verschillend. De referentiesituatie voor de A-alternatieven is de situatie in 2020 via het historisch tracé (A-tracé). Voor de D-alternatieven is de referentiesituatie de situatie via het bestaande spoor Budel (grens) - Weert - Eindhoven - Venlo (grens) (D-tracé). De reden waarom er niet voor is gekozen het totale studiegebied als referentie te kiezen is uitgebreid verwoord in hoofdstuk 6.

Op basis van het schermcriterium is per tracé bepaald waar geluidsschermen zullen komen (zie ook paragraaf 5.2.2). Wat betreft de hoogte is daarbij een keuze gemaakt uit de volgende mogelijkheden:

- een laag scherm: maximaal 1 meter boven bovenkant spoorstaaf (BS);
- een middelhoog scherm: 1 tot 2 meter boven BS;
- een hoog scherm: 2 tot 4 meter boven BS.

A-alternatieven

Het totale oppervlak aan geluidsschermen kan worden gezien als een maat voor de mitigatie die standaard voor de afzonderlijke alternatieven wordt voorgesteld te zijn gerealiseerd als onderdeel van de voorgenomen activiteit.

Voor de verschillende trajecten is daarom een berekening gemaakt van de totale hoeveelheid te plaatsen geluidsschermen alsmede van het maximaal aantal woningen waarvoor naar verwachting een hogere grenswaarde moet worden vastgesteld. Voor de A-alternatieven heeft dit geleid tot de resultaten weergegeven in tabel 5.2.6.

Uit het overzicht blijkt dat het totale oppervlak aan geluidsschermen bij de alternatieven A1 en A3, alsmede variant

Rijroute	Alternatief	Lengte schermen laag/middelhoog/hoog (km)	Totaal oppervlak geluidsschermen (m ²)	Schatting ³⁹⁾ maximaal aantal woningen hogere grenswaarde
Budel(grens) - Weert - Roermond - Vlodrop(grens)	A0	15,1 / 8,1 / 16,6	83.509	circa 1.000
	A1.n	14,1 / 5,5 / 7,3	48.628	circa 670
	A1	14,4 / 6,1 / 6,2	51.615	circa 720
	A2	14,6 / 7,8 / 17,2	84.201	circa 960
	A3	15,3 / 7,4 / 7,5	54.443	circa 730

Tabel 5.2.6 Geluidsschermen en hogere grenswaarden A-alternatieven

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Referentie-situatie	Alternatieven				
				A0	A1.n	A1	A2	A3
Geluids-gevoelige bestemmingen	Geluidsbasting (etmaalwaarde) woningen:	aantal						
	57 - 60 dB(A)		3.686	489	335	350	494	374
	61 - 65 dB(A)		2.156	296	231	247	309	251
	66 - 70 dB(A)		959	100	92	108	102	97
	71 - 75 dB(A)		314	58	14	16	56	14
	> 75 dB(A)		94	0	0	0	0	0
	Totaal		7.209	943	671	721	961	736
	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woonwagendstandplaatsen:	aantal						
	55 - 60 dB(A)		3	0	0	0	0	0
	61 - 65 dB(A)		2	1	1	1	1	1
66 - 70 dB(A)		0	0	0	0	0	0	
71 - 75 dB(A)		0	0	0	0	0	0	
> 75 dB(A)		0	0	0	0	0	0	
Geluidsbelasting (etmaalwaarde) overige, volgens Bgs, geluidsgevoelige bestemmingen:		aantal						
	55 - 60 dB(A)		8	3	1	1	3	2
	61 - 65 dB(A)		1	1	0	0	1	0
	66 - 70 dB(A)		1	0	0	0	0	0
	71 - 75 dB(A)		1	0	0	0	0	0
	> 75 dB(A)		0	0	0	0	0	0
Geluidsbelasting (etmaalwaarde) resterende geluidsgevoelige bestemmingen:		aantal						
	57 - 60 dB(A)		3	1	1	1	1	1
	61 - 65 dB(A)		1	0	0	0	1	0
	66 - 70 dB(A)		2	0	1	0	0	0
	70 - 75 dB(A)		0	1	1	1	1	1
	> 75 dB(A)		1	0	0	0	0	0
Geluid-gehinderden	Matig gehinderden	aantal	7.570	4.249	1.691	1.825	4.299	4.712
	Gewoon gehinderden		4.902	2.707	1.099	1.184	2.741	3.979
	Ernstig gehinderden		1.392	716	328	347	728	746
Geluidsbelast oppervlak	> 57 dB(A) door spoor	ha	2.351	3.518	3.128	3.076	3.318	3.137
	> 50 MKM door cumulatie geluid	ha	8.516	9.513	7.433	7.568	9.115	8.254
	> 40 dB(A) in stiltegebied door spoorweglawaaï	ha	437	1.969	437	488	1.382	514
Slaap-verstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	aantal	578	48	35	35	49	43

Tabel 5.2.7 Effecten thema Geluid A-alternatieven

39 Het aantal woningen waarvoor naar verwachting een hogere grenswaarde moet worden vastgesteld is in deze fase geschat. Uitgegaan wordt van het aantal woningen met een toekomstige geluidbelasting van meer dan 57 dB(A) en die deel uitmaken van het tracé van de IJzeren Rijn. In deze fase is (behoudens Dhuis) niet nauwkeurig rekening gehouden met de afscherming van woningen onderling. In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit en de hogere grenswaarde procedure wordt voor het definitieve aantal hogere grenswaarden uitgegaan van de geluidbelasting op afzonderlijk woningniveau en rekening houdend met de onderlinge afscherming van woningen. Hierbij kan blijken dat het aantal woningen dat in aanmerking komt voor een hogere grenswaarde lager uitkomt. Dit geldt voor alle alternatieven min of meer in een gelijke mate. De schatting geeft een eerste indicatie van het maximale aantal woningen.

A1.n duidelijk kleiner is dan bij de alternatieven A0 en A2, waarbij gebruik wordt gemaakt van het historisch tracé door het centrum van Roermond.

In tabel 5.2.7 zijn per tracé de referentiesituatie en de effecten van de A-alternatieven weergegeven.

Geluidsgevoelige bestemmingen

Bij de realisatie van een A-alternatief zal het aantal woningen binnen de 57 dB(A) contour, vanwege de voorgestelde geluidsreducerende maatregelen, ten opzichte van de referentiesituatie aanzienlijk afnemen. In absolute zin is het aantal geluidsbelaste woningen het hoogst bij realisatie van de alternatieven A0 en A2 en het laagste bij realisatie van variant A1.n. Het effect bij realisatie van variant A1.n verschilt weinig van het effect bij realisatie van de alternatieven A1 en A3.

In het algemeen kan worden gesteld dat het aantal geluidsbelaste woningen afhangt van de woningdichtheid in het gebied: lagere dichtheid in een bepaald gebied betekent minder geluidsbelaste woningen. Daarnaast blijkt ook de lengte van het tracé op Nederlands grondgebied van invloed op de score (hoe korter het tracé, hoe minder geluidsgevoelige bestemmingen).

Geluidsgehinderden

In lijn met het aantal geluidsgevoelige bestemmingen is het aantal (ernstig) geluidgehinderden bij alle A-alternatieven lager dan in de referentiesituatie. De alternatieven met tracés die door of direct langs Roermond lopen, te weten A0, A2 en A3, leiden tot meer ernstig gehinderden dan de alternatieven A1.n en A1, met tracés lopend ten noorden van Roermond. Variant A1.n leidt tot het laagste aantal ernstig geluidgehinderden.

In het algemeen kan worden gesteld dat het aantal geluidbelaste woningen afhangt van de woningdichtheid in het gebied: lagere dichtheid in een bepaald gebied betekent minder geluidbelaste woningen. Daarnaast blijkt ook de lengte van het tracé op Nederlands grondgebied van invloed op de score (hoe korter het tracé, hoe minder gehinderden).

Geluidbelast oppervlak

Het totaal geluidbelast oppervlak binnen de 57 dB(A) geluidscontour neemt bij realisatie van elk van de A-alternatieven toe ten opzichte van de referentiesituatie (meer treinen en grotere tracélengte). Het geluidbelast oppervlak is bij realisatie van de alternatieven A1 en A3, alsmede variant A1.n duidelijk kleiner dan bij realisatie van de alternatieven A0 en A2.

Voor het geluidsbelast oppervlak binnen de 50 MKM contour geldt bij realisatie van één van de A-alternatieven, in vergelijking met de referentiesituatie, het volgende:

- een duidelijke toename bij realisatie van de alternatieven A0 en A2;
- een duidelijke afname bij realisatie van alternatief A1 en variant A1.n, vanwege de kortere tracélengte en in beperkte mate de cumulatie met andere bronnen ten noordoosten van Roermond;
- een geringe afname bij realisatie van alternatief A3, mede vanwege bundeling met de A73-Zuid.

Wat betreft het akoestisch ruimtebeslag in stiltegebieden, op basis van de 40 dB(A) etmaalwaarde geluidscontour, geldt het volgende:

- bij alternatief A0, vanwege de ligging binnen het stiltegebied De Meinweg, een zeer sterke toename. Orde van grootte: 5 à 6 maal zoveel;
- bij alternatief A2, vanwege ligging van het tracé langs de rand van het stiltegebied De Meinweg, een sterke toename. Orde van grootte: 3 à 4 maal zoveel;
- bij alternatief A3, met name vanwege verdiepte ligging van het tracé in een gesloten constructie binnen het stiltegebied De Meinweg, een beperkte toename;
- bij alternatief A1.n is er geen verschil met de referentiesituatie;
- bij variant A1 is er een geringe toename.

Als gevolg van de extra IJzeren Rijn-treinen en afscherming is het effect van variant A1.n nagenoeg nihil; alternatief A1 heeft een extra akoestisch ruimtebeslag op het noordelijk gedeelte van stiltegebied De Meinweg.

Slaapverstoring

Bij alle A-alternatieven is, vanwege de voorgestelde maatregelen, het aantal personen met een kans op ernstige slaaphinder aanzienlijk lager dan in de referentiesituatie (het historisch tracé zonder IJzeren Rijn-treinen). De verklaring hiervoor is als volgt:

- bij woningen langs het betreffende tracé wordt het binnenniveau beschermd door overdrachtsmaatregelen en/of gevelmaatregelen;
- woningen die niet gelegen zijn langs de beschouwde tracés maar langs andere spoortrajecten zijn bij de bepaling van het aantal slaapverstoorden in het betreffende deelgebied wel meegenomen maar moeten hier buiten beschouwing blijven.

Rijroute	Alternatief	Lengte schermen laag/middelhoog/hoog (km)	Totaal oppervlak geluidsschermen (m ²)	Schatting maximaal aantal woningen hogere grenswaarde
Budel(grens) - Eindhoven - Venlo - Venlo (grens)	D0	10,9 / 11,8 / 34,5	151.943	circa 2.500
	D1	11,8 / 11,7 / 34,6	152.914	circa 2.400
	D2	11,3 / 9,0 / 15,7	83.889	circa 1.570
	D1/D2	12,1 / 8,9 / 15,8	84.595	circa 1.520

Tabel 5.2.8 Geluidsschermen en hogere grenswaarden D-alternatieven

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Referentie- situatie	Alternatieven			
				D0	D1	D2	D1/D2
Geluids- gevoelige bestemmingen	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woningen:	aantal					
	57 – 60 dB(A)		8.451	1.295	1.216	700	621
	61 – 65 dB(A)		4.219	837	805	525	493
	66 – 70 dB(A)		2.446	319	287	340	308
	71 – 75 dB(A)		1.338	124	108	120	104
	> 75 dB(A)		38	0	0	0	0
	Totaal		16.492	2.575	2.416	1.577	1.526
	Geluidsbelasting (etmaalwaarde) woonwagenstandplaatsen:	aantal					
	55 – 60 dB(A)		3	1	0	1	0
	61 – 65 dB(A)		5	0	0	0	0
66 – 70 dB(A)		0	0	0	0	0	
71 – 75 dB(A)		0	0	0	0	0	
> 75 dB(A)		0	0	0	0	0	
Geluidsbelasting (etmaalwaarde) overige, volgens Bgs, geluidsgevoelige bestemmingen:	aantal						
55 – 60 dB(A)		17	2	0	3	1	
61 – 65 dB(A)		10	0	0	0	0	
66 – 70 dB(A)		0	0	0	0	0	
71 – 75 dB(A)		0	0	0	0	0	
> 75 dB(A)		0	0	0	0	0	
Geluidsbelasting (etmaalwaarde) resterende geluidsgevoelige bestemmingen:	aantal						
57 – 60 dB(A)		10	3	3	3	3	
61 – 65 dB(A)		2	0	0	0	0	
66 – 70 dB(A)		1	0	0	0	0	
70 – 75 dB(A)		0	0	0	0	0	
> 75 dB(A)		0	0	0	0	0	
Geluid- gehinderden	Matig gehinderden	aantal	18.194	7.279	7.088	5.800	5.610
	Gewoon gehinderden		11.815	4.702	4.572	3.738	3.609
	Ernstig gehinderden		3.470	1.332	1.277	1.078	1.025
Geluidsbelast oppervlak ⁴⁰⁾	> 57 dB(A) door spoorweglawaai	ha	4.185	4.282	3.826	5.070 (3.871)	4.615 (3.416)
	> 50 MKM door cumulatief geluid	ha	12.246	11.993	10.658	14.127 (9.804)	12.791 (8.468)
	Stiltegebied > 40 dB(A) door spoorweglawaai	ha	1.221	1.371	1.192	2.034	1.856
Slaap- verstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	aantal	1.335	131	123	87	79

Tabel 5.2.9 Effecten thema Geluid D-alternatieven

40 Tussen haakjes is het oppervlakte beslag dat samenvalt met de autosnelweg A67 na correctie weergegeven, zie ook toelichting in de tekst.

Het aantal ernstig slaapgeïmpideerden is het laagst langs de variant A1.n en alternatief A1. Langs de overige A-alternatieven is, ondanks de voorgestelde voorzieningen, het aantal geluidsbelaste woningen hoger, hetgeen resulteert in een groter aantal personen met kans op slaaphinder. Bij het A0- en het A2 alternatief is het aantal het hoogst, door de ligging binnen Roermond.

D-alternatieven

Het totale oppervlak aan geluidsschermen kan worden gezien als een maat voor de mitigatie die standaard wordt voorgesteld toe te passen in de afzonderlijke alternatieven. Voor de verschillende alternatieven en variant is daarom een berekening gemaakt van de totale hoeveelheid te plaatsen geluidsschermen alsmede van het maximaal aantal woningen waarvoor naar verwachting een hogere grenswaarde moet worden vastgesteld. Voor de D-alternatieven heeft dit geleid tot de resultaten weergegeven in tabel 5.2.8.

Uit het overzicht blijkt dat de D-alternatieven verhoudingsgewijs een groot oppervlak geluidsschermen hebben. De oorzaak hiervan is de relatief grote lengte van de D-alternatieven op Nederlands grondgebied in samenhang met een hoge bebouwingsdichtheid langs de trajecten.

In tabel 5.2.9 zijn van grens tot grens de referentiesituatie en de effecten van de D-alternatieven weergegeven.

Geluidsgevoelige bestemmingen

Bij de realisatie van een D-alternatief zal het aantal woningen binnen de 57 dB(A) contour, vanwege de voorgestelde geluidsreducerende maatregelen, ten opzichte van de referentiesituatie aanzienlijk afnemen. In absolute zin is het effect het kleinst bij realisatie van de alternatieven D0 en D1 en het grootst bij realisatie van alternatief D2 of variant D2.1. Het verschil in woningaantallen binnen de 57 dB(A) contour van de alternatieven D0 en D1, in hoofdzaak via bestaand spoor, en alternatieven D2 en variant D2.1, met een groot stuk nieuw spoor langs de A67, is aanzienlijk. Ondanks het feit dat voor de alternatieven D0 en D1 aanzienlijk meer geluidsschermen zijn voorgesteld dan voor alternatief D2 en variant D2.1, valt bij deze laatste alternatieven toch een lager aantal woningen binnen de 57 dB(A) geluidscontour.

Geluidsgeïmpideerden

Het aantal (ernstig) geluidgeïmpideerden neemt bij alle D-alternatieven af ten opzichte van de referentiesituatie. Realisatie van de alternatief D2 en variant D2.1 leidt tot minder ernstig geïmpideerden dan realisatie van de alternatieven D0 of D1.

Geluidbelast oppervlak

Wat betreft het oppervlak binnen de 57 dB(A) geluidscontour geldt het volgende:

- ten opzichte van de referentiesituatie neemt het geluidbelast oppervlak bij alternatief D1 iets af, terwijl het bij de overige alternatieven iets (D0) tot behoorlijk (D2) toeneemt;
- bij Weert geeft de lange boog van alternatief D1 minder akoestisch ruimtebeslag dan de korte boog van alternatief D0;
- bij Eindhoven geeft de korte boog van alternatief D0, vanwege de veelheid aan geluidsschermen ter plaatse, minder akoestisch ruimtebeslag dan het nieuwe tracé-gedeelte van alternatief D2;
- bij alternatief D2 en variant D2.1 ligt circa 1.200 hectare door geluid van railverkeer belast gebied binnen de invloedssfeer van de A67. Indien het akoestisch ruimtebeslag hiervoor wordt gecorrigeerd resteert voor alternatief D2 en variant D2.1 een ruimtebeslag van respectievelijk circa 3.900 en een ruime 3.400 hectare. Wanneer dat als ijkpunt geldt heeft alternatief D2.1 het kleinst akoestisch ruimtebeslag van de D-alternatieven.

Voor het geluidbelast oppervlak binnen de 50 MKM contour geldt bij realisatie van één van de D-alternatieven het volgende:

- ten opzichte van de referentiesituatie een afname bij realisatie van de alternatieven D0 en D1 en een toename bij realisatie van het alternatief D2 en D2.1;
- het grote geluidbelaste oppervlak binnen alternatief D2 en variant D2.1 ontstaat mede door cumulatie met het wegverkeergeluid van de A67. De 50 MKM contour van de rijksweg A67 omvat circa 4.300 hectare. Indien bij alternatief D2 en variant D2.1 alternatief het gebied binnen de 50 MKM contour voor het akoestisch ruimtebeslag van de A67 wordt gecorrigeerd daalt het door de alternatief D2 en variant D2.1 belaste oppervlak tot respectievelijk circa 9.800 hectare en een kleine 8.500 hectare. Wanneer dat als ijkpunt geldt heeft variant D2.1 van de D-alternatieven het kleinste (extra) akoestisch ruimtebeslag.

Het akoestisch ruimtebeslag van de stiltegebieden, op basis van de 40 dB(A) etmaalwaardecontour (spoorweglawaai), neemt vooral toe bij variant D2.1. Dit komt vooral voort uit het feit dat dit alternatief het stiltegebied Strabrechtse Heide en De Grootte Peel aan de noordwestzijde extra belast. Aan de noordzijde ondervindt de Strabrechtse Heide ook een belasting vanwege de A67.

Slaapverstoring

Bij alle D-alternatieven is, vanwege de voorgestelde maatregelen, het aantal personen met een kans op ernstige slaaphinder aanzienlijk lager dan de referentiesituatie (het historisch tracé zonder maatregelen). De verklaring hiervoor is als volgt:

- bij woningen langs het betreffende tracé wordt het binnenniveau beschermd door overdrachtsmaatregelen en/of gevelmaatregelen;
- woningen die niet gelegen zijn langs de beschouwde tracés maar andere spoortrajecten zijn bij de bepaling van het aantal slaapverstoorden in het betreffende deelgebied wel meegenomen maar moeten hier buiten beschouwing blijven.

Het aantal ernstig slaapgehinderden is in absolute zin het laagst langs de variant D2.1, gevolgd door alternatief D2. Langs de overige D-alternatieven is, ondanks de voorgestelde voorzieningen, het aantal geluidsbelaste woningen hoger, hetgeen resulteert in groter aantal personen met kans op slaaphinder. Bij alternatief D0 is het aantal het hoogst, het verschil met alternatief D1 is beperkt.

5.2.8 Mitigatie en compensatie

Algemeen

Het Europese geluidsbeleid is met name gericht op bronbeleid. Voor goederenvervoer wordt in Europees verband momenteel onderzoek verricht naar mogelijke vervanging voor alle bestaande Europese goederenwagens van gietijzeren remblokken door kunststof remblokken. Tot op heden heeft dat nog niet geleid tot concrete resultaten. Tevens ontbreken de wettelijke kaders om de geluidemissie van railverkeer nader te beperken. Wel wordt in de Internationale Standaard Organisatie gewerkt aan uniforme meet- en beoordelingsmethodieken. Voorlopig is het rijksbeleid daarom uitgangspunt.

Bij de bescherming tegen geluidhinder wordt in Nederland, gegeven de Wet geluidhinder en het uitvoeringsbesluit Besluit geluidhinder spoorwegen [lit. 4.3.13] de volgende voorkeursvolgorde aangehouden:

- allereerst het treffen van maatregelen bij de bron;
- vervolgens het toepassen van geluidsoverdrachtbeperkende maatregelen;
- tot slot, indien andere maatregelen het geluid onvoldoende kunnen terugdringen of vanwege overwegende bezwaren (stedenbouwkundig, vervoerstechnisch, financieel en dergelijke) niet gewenst zijn, het treffen van maatregelen bij de ontvanger.

Op elk van dit type maatregelen wordt hierna kort ingegaan.

Bronmaatregelen

Wat betreft het spoor kan men zich bij bronbestrijding op het volgende richten:

- de primaire bron te weten het contactvlak tussen wiel en rail;
- secundaire bronnen in trein en spoor;
- absorptie en afscherming van geluid direct rond trein en spoor.

De afgelopen tijd is veel onderzoek uitgevoerd naar de technische haalbaarheid van bronmaatregelen, onder andere in het project Stiller Treinverkeer [lit. 4.3.86]

Hierbij zijn drie oplossingsrichtingen nader onderzocht, te weten geluidarme goederenwagens, geluidarme spoorconstructies en verdieping van de kennis van de infrastructuur. De eerste resultaten hiervan zijn veelbelovend. De innovatieve constructies die zich in dit verband aandienen moeten echter nog verder ontwikkeld worden en zijn thans nog niet voor grootschalige toepassing in het spoor vrijgegeven. Ontwikkelingen op dit gebied worden gevolgd zodat deze eventueel meegenomen kunnen worden in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit.

Overdrachtsmaatregelen

Geluidsschermen worden als standaard maatregelen bij nieuwe en bestaande tracédelen toegepast op die locaties waar de geluidsbelasting voor aaneengesloten woonbebouwing hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) en schermplaatsing voldoet aan het zogenoemde 'schermcriterium'. Dit criterium, een doelmatigheidstoets voor schermplaatsing, is reeds eerder (in paragraaf 5.2.2) beschreven.

Technisch is het mogelijk om aanzienlijke emissiereducties te realiseren indien (delen van) een spoorwegtraject volledig worden overkluisd of indien er gebruik wordt gemaakt van verlaagde/verdiepte of volledig ondergrondse baanconstructies. Dit soort maatregelen is zeer kostbaar en wordt in Nederland niet op grote schaal standaard toegepast. Voor zover wel toegepast worden ze van geval tot geval op maat toegesneden. Als zodanig passen ze niet binnen de scope van deze Trajectnota/MER.

Maatregelen bij de ontvanger

De woningen waarbij op basis van het Ontwerp-Tracébesluit een hogere grenswaarde wordt vastgesteld, moeten te zijner tijd worden onderzocht om de huidige geluidwering en de in

de toekomst noodzakelijke geluidwering inclusief eventueel noodzakelijke gevelmaatregelen nader vast te stellen. In het algemeen worden daarbij de volgende maatregelen in beschouwing genomen:

- verbeteren van de kierdichting;
- toepassen van geluidsgedempte ventilatievoorzieningen;
- verbeteren van de geluidsisolatie van beglazing/dak/plafonds.

Uitgangspunten

Wat betreft de in te zetten mitigerende en compenserende maatregelen is van het volgende uitgegaan:

- omdat geluidarme nieuwe wagons niet afdwingbaar zijn, uitgaan van conventionele wagons;
- voor nieuwe sporen uitgaan van de meest geluidarme bovenbouw die op dit moment in gebruik is, namelijk betonnen dwarsliggers in ballastbed;
- in verband met de vereiste toekomstige baancapaciteit zijn verlaging van de rijsnelheid en capaciteitsmanagement (minder treinen in de meest gevoelige perioden) geen realistische maatregelen;
- een goed onderhouden baanconstructie;
- wanneer het bronbeleid de komende jaren gaat leiden tot toepassing van nieuwer materieel en/of aanpassing van bestaand materieel dan is het mogelijk de totale emissie van de spoorwegtrajecten, in de periode tot 2020, met minimaal 5 dB(A) te verminderen. De geluidsbelasting (etmaalwaarde) wordt daardoor circa 5 dB(A) lager. De geluidscontouren op de kaart schuiven daardoor een klasse op. Bijvoorbeeld de 60 dB(A) contour wordt dan de 55 dB(A) contour;
- de autonome ontwikkeling voor vervanging van (verouderd) reizigersmaterieel;
- zonder geluidsbepalende maatregelen aan de goederentreinen zal het totaal geluidsreducerend effect van het inzetten van nieuw stiller reizigersmaterieel (ICR/DDM en IRM/DDM) in de maatgevende nachtperiode beperkt zijn;
- geluidsschermen voor bestaande woningen op basis van het schermcriterium.

De volgende extra mitigerende maatregelen kunnen in overweging worden genomen:

- geluidsschermen en/of tunnels om het geluidbeslag van formeel vastgestelde beschermingsgebieden te beperken dan wel in zijn geheel te mitigeren;
- extra geluidsschermen om het geluidbeslag van formeel vastgestelde stiltegebieden te beperken dan wel in zijn geheel te mitigeren;

- extra geluidsschermen ten behoeve van objecten en terreinen die binnen de wettelijke kaders als geluidsgevoelig object worden aangemerkt, maar waarvoor maatregelen op basis van de toekomstige geluidsbelasting wel redelijk worden geacht;
- geluidssanering van bestaande stalen bruggen (voorzover dat niet wettelijk is geregeld).

5.3 Trillingen

5.3.1 Algemeen

De effecten van de beschouwde alternatieven en varianten voor het thema Trillingen worden hierna beschreven. In paragraaf 4.4 is reeds ingegaan op het belang van het thema Trillingen in het licht van deze studie, alsmede de gehanteerde methode.

In deze paragraaf wordt per deelgebied het aantal woningen aangegeven waar op basis van de metingen en berekeningen de trillingen van een trein naar verwachting nog juist waarneembaar zijn ($V_{\max}=0.1$). Daarmee wordt een eerste indicatie verkregen van het aantal woningen binnen het beïnvloedingsgebied van de IJzeren Rijn.

Vanuit de kans op hinder is vervolgens een berekening gemaakt door de contourafstanden te berekenen waar de grenswaarden voor de gemiddelde equivalente trillingshinder V_{etmaal} worden overschreden. De waarde van V_{etmaal} wordt niet alleen bepaald door de sterkte van de trillingen maar ook door het aantal treinpassages en de periode (dag, avond of nacht). Daardoor is het mogelijk om de toename van de kans op trillingshinder ten gevolge van de IJzeren Rijn ten opzichte van de referentiesituatie het meest duidelijk vast te stellen. De wijziging van de maximale trillingen is gering omdat de belangrijkste wijziging alleen bestaat uit het sneller rijden van de goederentreinen.

Tenslotte wordt opgemerkt dat op nagenoeg alle trajecten in de referentiesituatie de gemiddelde uurintensiteit in de avondperiode het hoogst is en bepalend voor de waarde van V_{etmaal} .

Methode

De SBR-richtlijn 'Hinder voor personen in gebouwen' [lit. 4.4.5] geeft streefwaarden voor trillingen. Deze streefwaarden voor trillingshinder voor personen in gebouwen zijn afhankelijk van de functie van een ruimte in een gebouw, het tijdstip en de omstandigheden waaronder de trillingen voorkomen.

Functies van ruimten in een gebouw

Voor de aan te houden streefwaarden moet een onderscheid worden gemaakt in de functie van het gebouw, zoals:

- Gezondheidszorg;
- Wonen (woningen, woongebouwen, woonwagens, logiesverblijven en logiesgebouwen);
- Kantoor en onderwijs;
- Bijeenkomstgebouwen (zoals bioscopen, aula's, schouwburgen en kerken);
- Kritische werkruimten (zoals bepaalde ruimten in laboratoria en speciale ruimten in gezondheidszorggebouwen).

Omstandigheden

Trein- en wegverkeer worden binnen de SBR-richtlijnen beschouwd als herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd.

Tijdstip van voorkomen

De aan te houden streefwaarden zijn te onderscheiden in drie beoordelingsperioden:

Dagperiode	van 07.00 uur tot 19.00 uur;
Avondperiode	van 19.00 uur tot 23.00 uur;
Nachtperiode	van 23.00 tot 07.00 uur.

De SBR-richtlijnen en normen DIN4150 [lit. 4.4.2] geven streefwaarden ter voorkoming van hinder. In geen van beide normen wordt aangegeven welk hindercriteria zijn gehanteerd. De SBR-richtlijn maakt wel een onderscheid tussen bestaande en nieuwe situaties (zie verder paragraaf 4.4.1). In Duitsland (Zeichart, 1994) is onderzoek gedaan naar de mate van hinder in relatie tot de sterkte van de trillingen en geluid [lit. 4.4.7]. Bij dit onderzoek zijn tegelijkertijd geluid- en trillingsmetingen in woningen uitgevoerd terwijl de bewoners tegelijkertijd zijn geïnterviewd. Op basis van deze bevindingen uit dit onderzoek is af te leiden dat de kans op hinder bij woningen met $V_{\max} > 0.3$ hoger is dan bij woningen met $V_{\max} = 0.2$. Opvallend is dat de relatieve hinder voor hogere trillingsniveaus niet verder toeneemt en voor de hogere geluidsniveaus zelfs afneemt.

V_{etmaal}	Vermenigvuldigingsfactor telling kans op hinder bij woningen
< 0,05	-
0,05 - 0,10	1/2
> 0,10	1

Tabel 5.3.1 Overzicht classificering woningen.

Alhoewel de resultaten, statistisch gezien, een beperkte significantie hebben kan gezien de bovengenoemde punten

rekening worden gehouden dat de kans op hinder bij woningen met $V_{\max} = 0.2$ ongeveer de helft is in vergelijking met de woningen met $V_{\max} = 0.3$.

Voor de beoordelingscriteria bij de effectvoorspelling vanwege de effecten van de IJzeren Rijn is de waarde van V_{\max} geen goede voorspeller. De maximale trillingsnelheid kan immers ook bij een passage van slechts één trein optreden en dat zou dan betekenen dat het laten rijden van weinig of veel treinen geen effect heeft.

In de SBR-richtlijn 2 wordt voor de gemiddelde equivalente waarde V_{etmaal} voor nieuwe situaties uitgegaan van 0.05 en voor bestaande situaties van 0.10. Bij de beoordeling van de effecten is daarom de toename van het aantal woningen binnen de 0.05 en de 0.10 contour een goede parameter. Op basis van het onderzoek van Zeichart is vervolgens een indeling in klassen toegepast, waarbij een vermenigvuldigingsfactor is toegepast van 0.5 voor woningen in de 'range' 0.05-0.10 en een factor van 1.0 voor woningen met $V_{\text{etmaal}} > 0.10$. Hierbij is impliciet als uitgangspunt genomen dat de trillingscontour $V_{\text{etmaal}} = 0.05$ bij een normale dienstregeling in de buurt licht van de $V_{\max} = 0.2$ contour en de $V_{\text{etmaal}} = 0.10$ overeenkomt met de $V_{\max} = 0.3$ contour. Door toepassing van deze vermenigvuldigingsfactor tellen woningen waar conform de SBR-richtlijnen de streefwaarden voor bestaande situaties nog niet worden overschreden minder zwaar mee terwijl de woningen (en hun bewoners) welke het dicht bij de spoorbaan zijn gelegen het zwaarst meetellen. Tabel 5.3.1 geeft een samenvattend overzicht.

De SBR-richtlijnen voor de dag- en avondperiode zijn aan elkaar gelijk voor herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd.

Beoordelingscriteria

In tabel 5.3.2 zijn de gehanteerde beoordelingscriteria samengevat.

De gehanteerde begrippen, methoden en technieken zijn kort beschreven in hoofdstuk 4, paragraaf 4.4.4, en meer uitgebreid in het Bijlagenrapport, bijlage I Methoden en technieken per thema (zie ook [lit. 4.4.1 t/m 4.4.7]).

Leeswijzer

Gestart wordt met een beschrijving per deelgebied en per (deel)aspect. Vervolgens worden de effecten van de verschillende alternatieven en varianten op Nederlands grondgebied beschreven. Afgesloten wordt met een beschouwing over mitigatie en compensatie.

Aspecten met code	Deelaspecten	Beoordelingscriteria met code	Eenheid
Trillingshinder	Etmaalwaarde trillingsniveau	Gewogen aantal gehinderden in klasse met trillingswaarde $V_{etmaal} 0,05 - 0,10$ en $V_{etmaal} > 0,10$	aantal
Trillingschade	Schade aan gebouwen	Aantal beschadigde gebouwen	aantal
	Schade aan apparatuur	Aantal beschadigde apparaten	aantal

Tabel 5.3.2 Overzicht (deel)aspecten en beoordelingscriteria voor het thema Trillingen

5.3.2 Deelgebied Weert

Overzicht

Afbeelding 5.3.1 geeft een overzicht van de gemiddelde afstand van de trillingscontouren voor de baanvakken Budel - Weert en Weert - Roermond in de verschillende situaties. Op de horizontale as wordt de berekende contourafstand voor $V_{etmaal} = 0,10$ en $V_{etmaal} = 0,05$ alsmede $V_{max} = 0,1$ (gevoelsgrens) aangegeven. Op de verticale as zijn de verschillende situaties aangegeven, te weten de huidige situatie in 1999 (HS1999), de referentiesituatie in 2020 (AO2020) en de situatie in 2020 inclusief de IJzeren Rijn (AO2020+YR).

Referentiesituatie

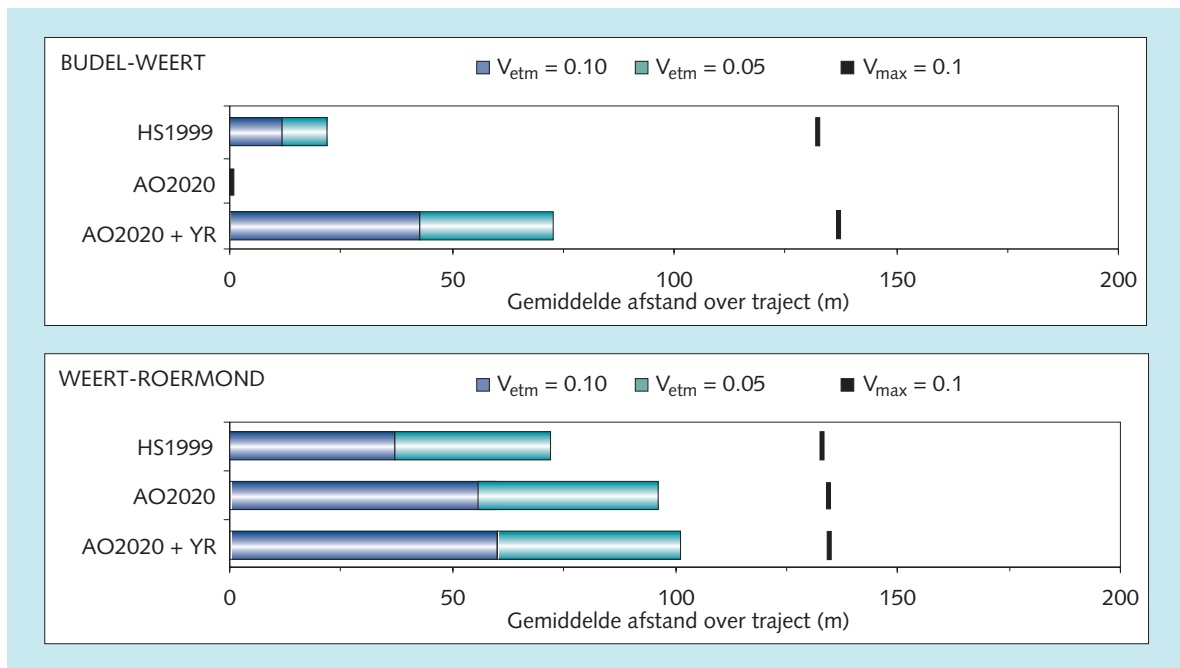
In de referentiesituatie geldt naar verwachting in deelgebied Weert het volgende:

- een kleine 750 personen met kans op trillingshinder uitgaande van V_{etmaal} ;
- één onderwijsinstelling in Weert in de invloedzone ten zuiden van het spoor;
- geen bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur in de invloedzone.

Effecten voor gevoelige bestemmingen

Trillingscontouren

In de referentiesituatie rijden er geen treinen meer op het baanvak Budel - Weert. Bij uitvoering van het voornemen komt de contour op circa 75 meter te liggen, met de mogelijkheid tot verschuiving naar 140 meter als de treinen harder gaan rijden⁴¹.



Afbeelding 5.3.1 Overzicht contourafstanden in deelgebied Weert

41 Voor het goederenverkeer is voor alle tracés een snelheid van 80 km/uur aangehouden. Uitzondering is het historisch tracé Budel - Weert waar is gerekend met een snelheid van 40 km/uur (voor de huidige situatie). Voor de prognose van de trillingen bij autonome ontwikkeling is ervan uitgegaan dat de treinsnelheden stijgen van 80 km/uur naar 100 km/uur (akoestisch spoorboekje).

Op het baanvak Weert - Roermond zal het treinverkeer in de periode tot 2020 bijna verdubbelen tot totaal circa 200 passages per dag. Deze toename leidt ertoe dat $V_{etmaal} = 0,05$ op circa 95 meter van het spoor komt te liggen.

Wanneer de IJzeren Rijn-treinen via het A-tracé gaan rijden treedt nog een kleine extra verschuiving op tot circa 100 meter. De contour kan naar 140 meter verschuiven als de treinen harder gaan rijden.

Trillingshinder

Voor deelgebied Weert is, uitgaande van V_{etmaal} , de trillingshinder van de alternatieven samen met de trillingshinder in

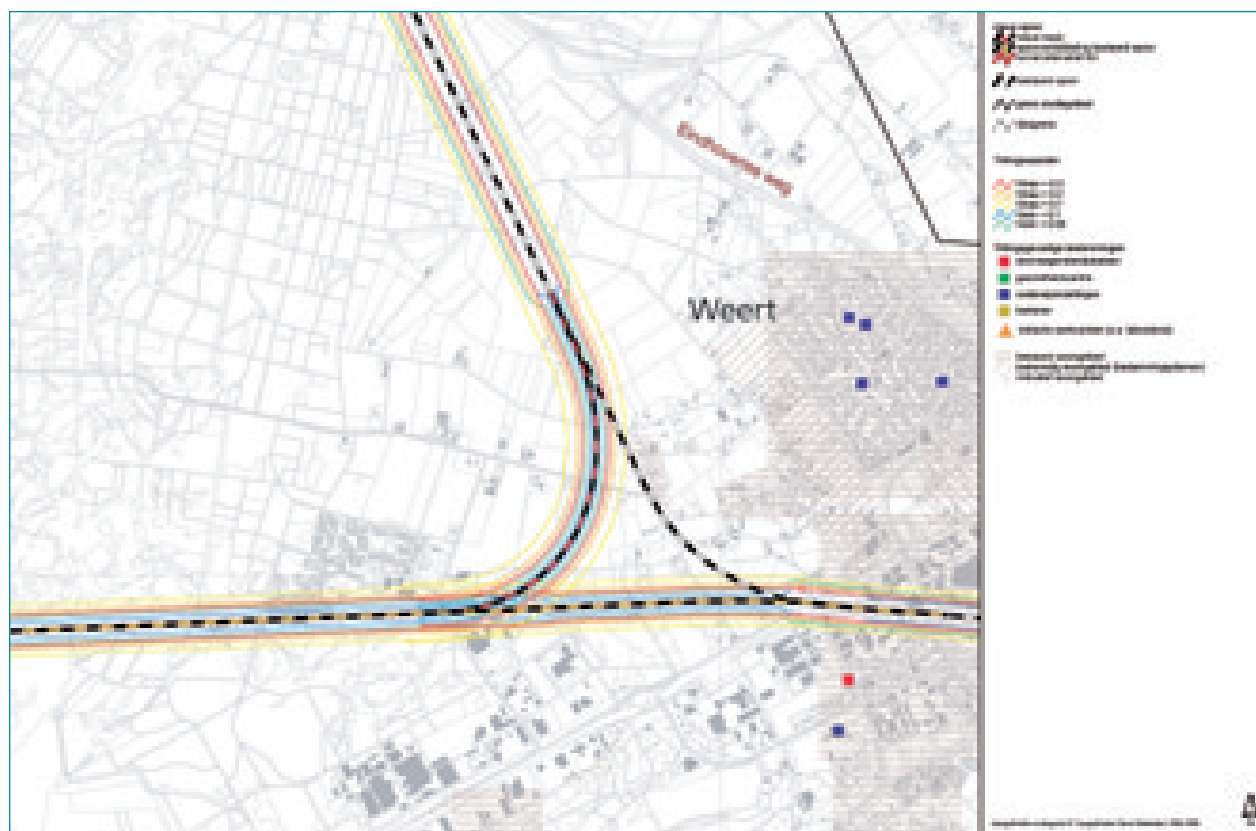
de referentiesituatie weergegeven in tabel 5.3.3. Afbeelding 5.3.2 geeft de trillingscontouren weer van de alternatieven en varianten in 2020 ten westen van Weert.

Uit tabel 5.3.3 en afbeelding 5.3.2 kan met betrekking tot de trillingshinder in deelgebied Weert het volgende worden afgeleid:

- gebruik van het A-tracé door de IJzeren Rijn leidt ertoe dat het aantal personen met kans op trillingshinder ten opzichte van de referentiesituatie met 150 personen toeneemt tot circa 900. De toename treedt op langs het gehele tracé;

Plaats	Aantal personen met kans op hinder (gewogen)				
	Huidige situatie 1999	Referentiesituatie 2020	Alternatieven en varianten 2020		
			D0/D2	D1/D2.1	A-tracé
Baexem	15	29	29	29	40
Budel-Schoot	9	0	38	38	38
Weert	327	634	634	634	716
Verspreid+nieuw	49	76	77	91	85
Totaal	400	738	777	792	884

Tabel 5.3.3 Trillingshinder door A-tracé, alternatief D0/D2, D1/D2.1 in deelgebied Weert



Afbeelding 5.3.2 Ligging van de trillingscontouren van het railverkeer inclusief IJzeren Rijn ten westen van Weert

- realisatie van alternatief D0 (en D2) of D1 (en variant D2.1) leidt ertoe dat het aantal personen met kans op trillingshinder ten opzichte van de referentiesituatie met circa 50 personen toeneemt tot respectievelijk circa 775 en 790. Met name in Budel-Schoot zal de trillingshinder toenemen.

Trillingsgevoelige gebouwen

In Weert ligt aan de zuidzijde een onderwijsinstelling (Draekesteyn). Het trillingsniveau ligt daar ter hoogte van de gevoelsgrens. De waarde V_{etmaal} blijft kleiner dan 0.05.

5.3.3 Deelgebied Roermond

Overzicht

Afbeelding 5.3.3 geeft een overzicht van de gemiddelde afstand van de trillingscontouren voor de tracédelen Roermond-centrum en het historisch tracé door De Meinweg in de verschillende situaties. Op de horizontale as wordt de berekende contourafstand voor $V_{etmaal} = 0,10$ en $V_{etmaal} = 0,05$ alsmede $V_{max} = 0,1$ (gevoelsgrens) aangegeven. Op de verticale as zijn de verschillende situaties aangegeven, te weten de huidige situatie in 1999 (HS1999), de referentiesituatie in 2020 (AO2020) en de situatie in 2020 inclusief de IJzeren Rijn (AO2020+YR).

Referentiesituatie

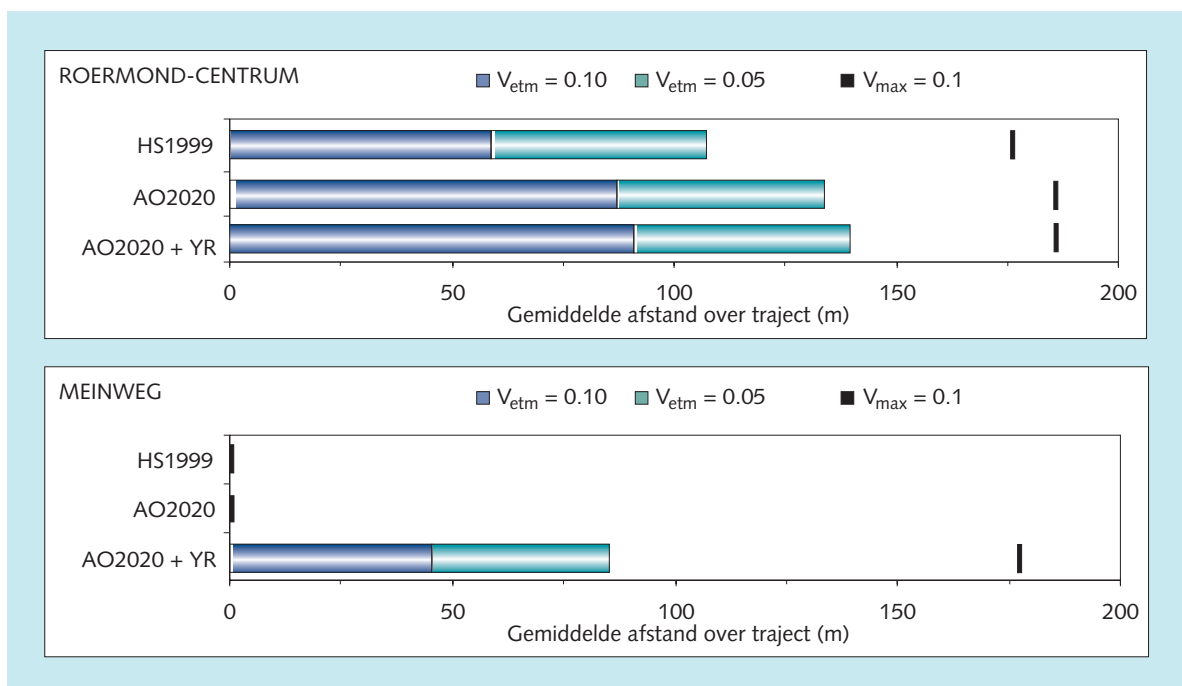
In de referentiesituatie (2020) geldt in deelgebied Roermond het volgende:

- ruim 1.500 personen met kans op trillingshinder uitgaande van V_{etmaal} ;
- vijf onderwijsinstellingen in de invloedzone van het spoor;
- geen bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur in de invloedzone.

Effecten voor gevoelige bestemmingen

Trillingscontouren

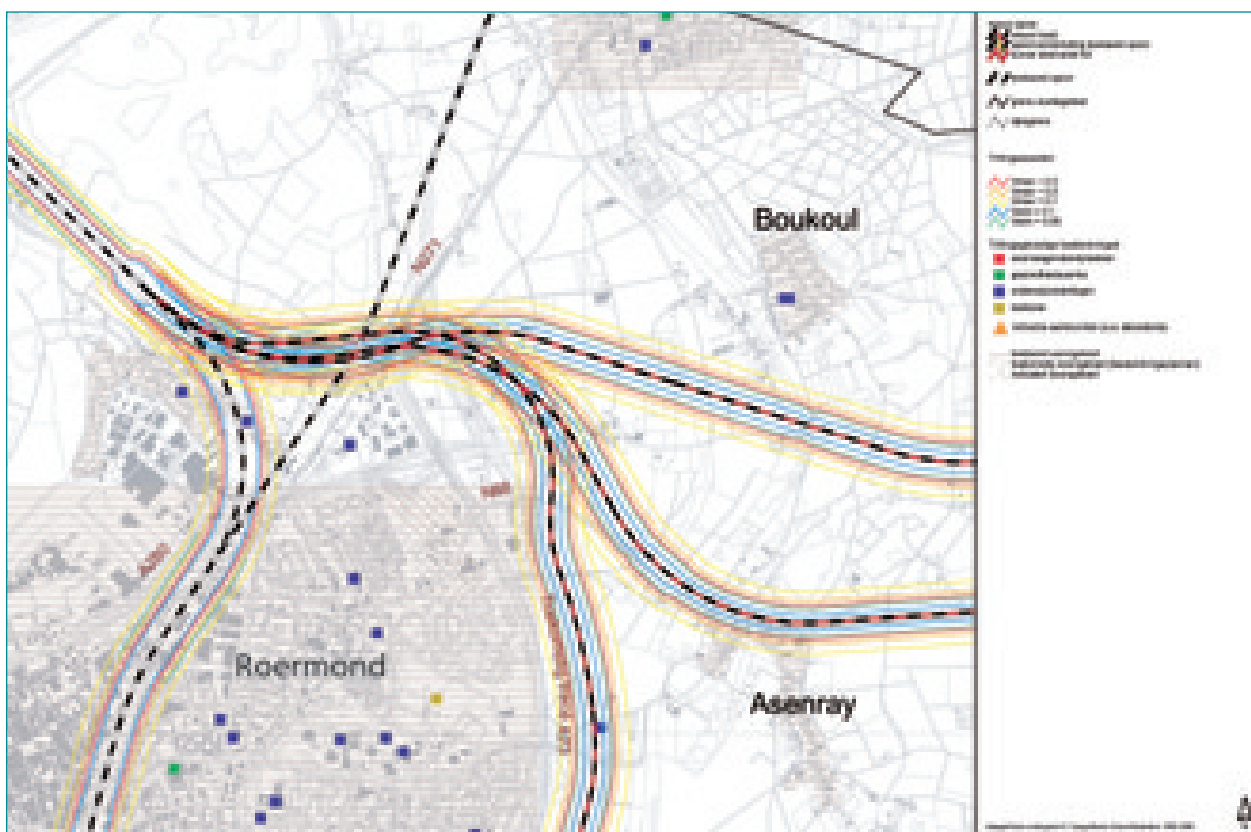
In de periode tot 2020 neemt het aantal treinen dat Roermond kruist, toe. Hierdoor verschuift de contour van $V_{etmaal} = 0,05$ van circa 110 meter nu naar circa 135 meter in 2020. Wanneer de IJzeren Rijn Roermond weer gaat kruisen neemt de contourafstand toe tot circa 140 meter. In De Meinweg komt bij uitvoering van alternatief A0 of alternatief A2 de contour $V_{etmaal} = 0,05$ op circa 85 meter te liggen. Voor woningen bij Rothenbach die circa 30 meter van de bestaande weg liggen zou, bij realisatie van alternatief A2, een beperkte cumulatie met het wegverkeer kunnen optreden indien de weg niet vlak is en daardoor de trillingsterkte bij passages van zware vrachtwagens boven de gevoelsgrens $V_{max} = 0,1$ uitkomt. Een dergelijke cumulatie wordt onwaarschijnlijk geacht omdat de woningen op een zodanige afstand van het tracé komen te liggen, te weten circa 50 meter, dat het trillingsniveau van de treinen maatgevend



Afbeelding 5.3.3 Overzicht contourafstanden in deelgebied Roermond

Plaats	Aantal personen met kans op hinder (gewogen)							
	Huidige situatie 1999	Referentiesituatie 2020	Alternatieven en varianten 2020					A3
			A0	A1	A1.n	A2		
Haalen	43	59	59	59	59	59	59	59
Roermond	831	1305	2492	1305	1305	2492	1305	1305
Roermond-Leeuwen	116	143	190	143	143	190	143	143
Verspreid+nieuw	16	21	22	97	35	68	44	44
Totaal	1006	1527	2687	1629	1567	2733	1576	1576

Tabel 5.3.4 Trillingshinder door A-alternatieven in deelgebied Roermond



Afbeelding 5.3.4 Ligging van de trillingscontouren van het railverkeer inclusief IJzeren Rijn in Roermond-Noord

zal zijn voor de gemiddelde periodewaarde van V_{etmaal} . De contourafstanden van de alternatieven A1, A2 en A3, alsmede variant A1.n zijn vergelijkbaar met de berekende contourafstanden voor het tracé door De Meinweg (met een maximale rijsnelheid van 100 km/uur). Lokaal is variatie mogelijk afhankelijk van de rijsnelheid en hoogteligging.

Trillingshinder

Voor deelgebied Roermond is, uitgaande van V_{etmaal} , de trillingshinder van de overwogen tracés samen met de trillingshinder in de referentiesituatie weergegeven in tabel 5.3.4. Afbeelding 5.3.4 geeft de ligging van de trillingscontouren weer van de alternatieven en varianten ten noorden van Roermond.

Uit tabel 5.3.4 en afbeelding 5.3.4 kan voor de trillingshinder in deelgebied Roermond het volgende worden afgeleid:

- bij realisatie van de alternatieven A0 en A2 neemt de trillingshinder sterk toe terwijl bij realisatie van de andere alternatieven hooguit van een geringe toename van de trillingshinder gesproken kan worden;
- realisatie van de alternatieven A0 of A2 leidt ertoe dat het aantal personen met kans op trillingshinder ten opzichte van de referentiesituatie met 1.150 tot 1.200 personen toeneemt tot circa 2.700. Met name in Roermond zal de trillingshinder toenemen;

- bij realisatie van de alternatieven A1 en A3, alsmede variant A1.n neemt het aantal personen met trillingshinder in het buitengebied iets toe. De toename is het grootst bij realisatie van alternatief A1.

Trillingsgevoelige gebouwen

Wat betreft trillingsgevoelige gebouwen, naast woningen, geldt het volgende:

- binnen de invloedzone van de alternatieven A0 en A2 liggen twee onderwijsinstellingen. Eén daarvan ligt binnen de $V_{\max} = 0,3$ contour, de ander op de gevoelsgrens ($V_{\max} = 0,1$);
- binnen de contouren $V_{\max} = 0,3$ en $V_{\text{etmaal}} = 0,10$ van alternatief A3 ligt een onderwijsinstelling;
- binnen de invloedzone van de andere alternatieven liggen geen trillingsgevoelige gebouwen;
- bij geen enkel trillingsgevoelig gebouw wordt bij effectuering van het voornemen het trillingsniveau significant gewijzigd.

5.3.4 Deelgebied Eindhoven

Overzicht

Afbeelding 5.3.5 geeft een overzicht van de gemiddelde afstand van de trillingscontouren voor de baanvakken Weert - Eindhoven en Eindhoven - Deurne in de verschil-

lende situaties. Op de horizontale as wordt de berekende contourafstand voor $V_{\text{etmaal}} = 0,10$ en $V_{\text{etmaal}} = 0,05$ alsmede $V_{\max} = 0,1$ (gevoelsgrens) aangegeven. Op de verticale as zijn de verschillende situaties aangegeven, te weten de huidige situatie in 1999 (HS1999), de referentiesituatie in 2020 (A02020) en de situatie in 2020 inclusief de IJzeren Rijn (A02020+YR).

Referentiesituatie

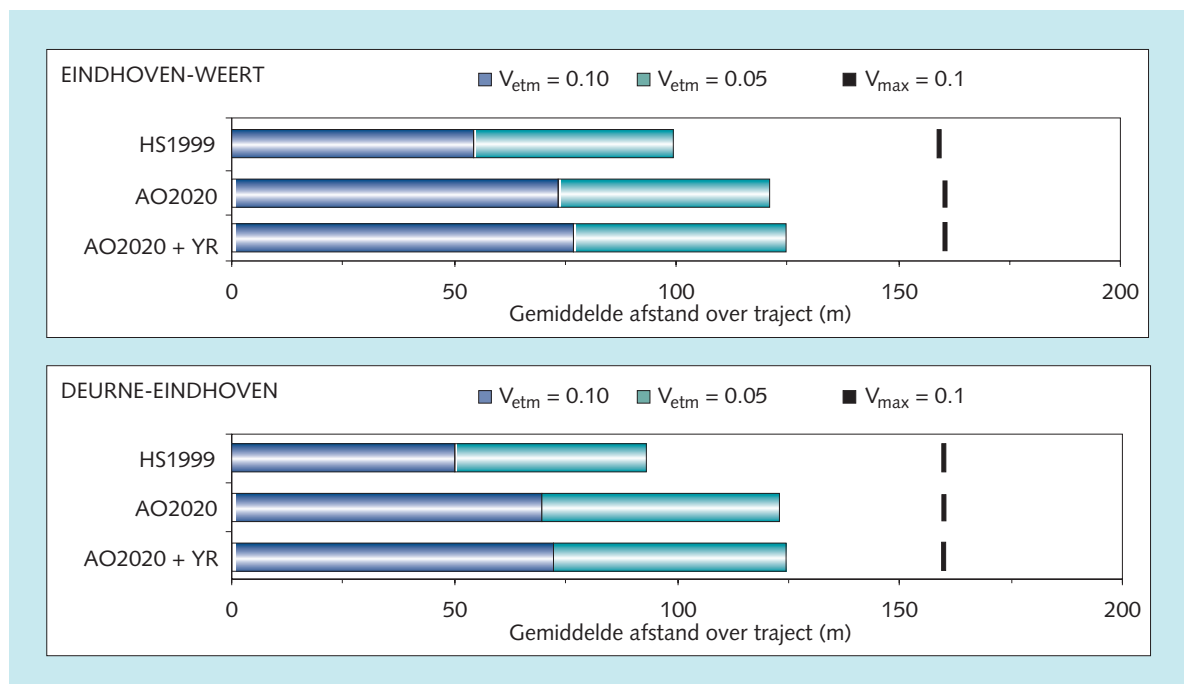
In de referentiesituatie geldt naar verwachting in deelgebied Eindhoven het volgende:

- circa 8.700 personen met kans op trillingshinder uitgaande van V_{etmaal} ;
- in de invloedzone van het spoor een aantal (gemeentelijke) monumenten en een verzorgingsinstelling;
- een bedrijf met trillingsgevoelige apparatuur in de invloedzone.

Effecten voor gevoelige bestemmingen

Trillingscontouren

In de periode tot 2020 neemt het treinverkeer tussen Weert - Eindhoven en Eindhoven - Deurne toe. Dit leidt ertoe dat de contour $V_{\text{etmaal}} = 0,05$ verschuift van circa 100 naar circa 120 meter. Bij realisatie van de D-alternatieven treedt een verdere verschuiving op naar circa 125 meter. De contour van $V_{\max} = 0,1$ (gevoelsgrens) blijft liggen op circa 160 meter.



Afbeelding 5.3.5 Overzicht contourafstanden in deelgebied Eindhoven

Trillingshinder

Voor deelgebied Eindhoven is, uitgaande van V_{etmaal} de trillingshinder van de alternatieven samen met de trillingshinder in de referentiesituatie weergegeven in tabel 5.3.5.

Uit tabel 5.3.5 kan met betrekking tot de trillingshinder in deelgebied Eindhoven het volgende worden afgeleid:

- bij realisatie van de alternatief D0 (en D1) neemt de trillingshinder duidelijk toe terwijl bij realisatie van alternatief D2 (en variant D2.1) hooguit van een geringe toename van de trillingshinder gesproken kan worden;
- realisatie van alternatief D0 (en D1) leidt ertoe dat het aantal personen met kans op trillingshinder ten opzichte van de referentiesituatie met circa 550 personen toeneemt tot circa 9.250. De toename doet zich voor over het hele traject en is het grootst op het baanvak Eindhoven - Deurne;
- bij realisatie van alternatief D2 (en variant D2.1) neemt het aantal personen met trillingshinder op het traject Heeze - Maarheeze en in het buitengebied iets toe.

Trillingsgevoelige gebouwen

Wat betreft trillingsgevoelige gebouwen, naast woningen, geldt het volgende:

- te Geldrop liggen aan de oostzijde van alternatief D0 (en D1) twee onderwijsinstellingen binnen de $V_{\text{max}} = 0,2$ contour;
- in Helmond liggen aan weerszijden van de bestaande spoorbaan drie onderwijsinstellingen op zodanige afstand dat de V_{max} gelijk is aan circa 0,2. De etmaalwaarde V_{etmaal} voor de referentiesituatie is daar 0,05-0,10;
- bij geen enkel trillingsgevoelig gebouw wordt bij uitvoering van het voornemen het trillingsniveau significant gewijzigd.

5.3.5 Deelgebied Venlo

Overzicht

Afbeelding 5.3.6 geeft een overzicht van de gemiddelde afstand van de trillingscontouren voor het baanvak Deurne-Venlo en Venlo-centrum in de verschillende situaties. Op de horizontale as wordt de berekende contourafstand voor $V_{\text{etmaal}} = 0,10$ en $V_{\text{etmaal}} = 0,05$ alsmede $V_{\text{max}} = 0,1$ (gevoelsgrens) aangegeven. Op de verticale as zijn de verschillende situaties aangegeven, te weten de huidige situatie in 1999 (HS1999), de referentiesituatie in 2020 (A02020) en de situatie in 2020 inclusief de IJzeren Rijn (A02020+YR).

Referentiesituatie

In de referentiesituatie (2020) geldt in deelgebied Venlo het volgende:

- circa 1.000 personen met kans op trillingshinder uitgaande van V_{etmaal} ;
- in de invloedszone van het spoor liggen een kantoor en een dagactiviteitencentrum;
- geen bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur in de invloedszone.

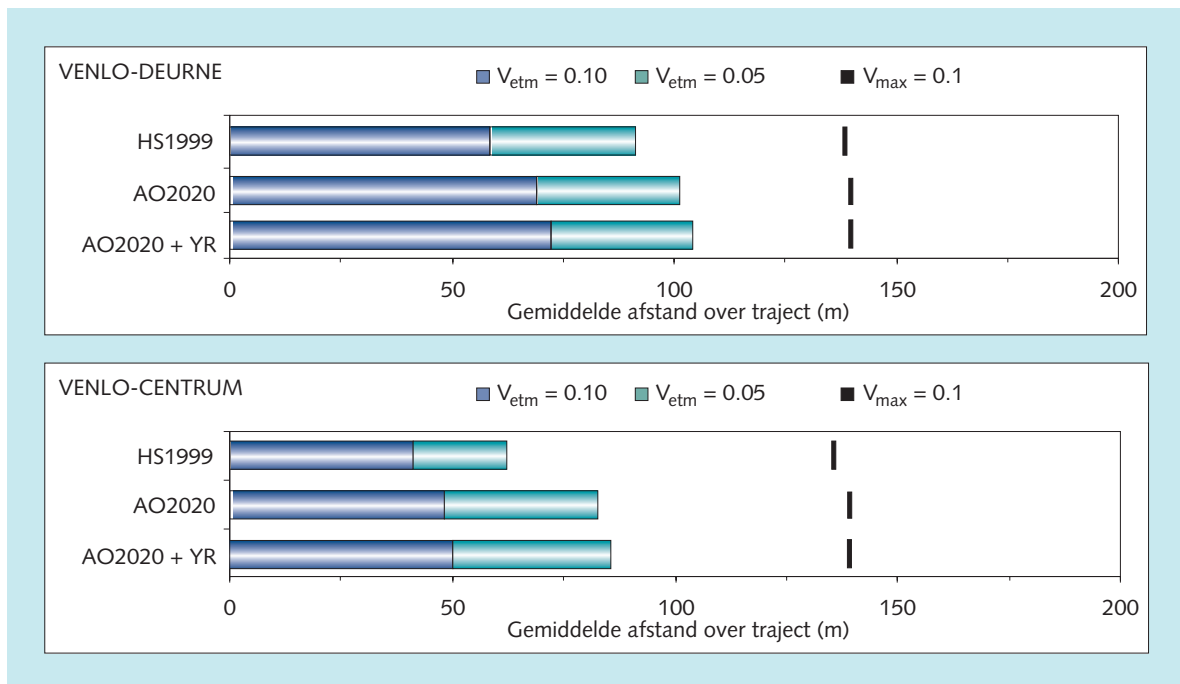
Effecten voor gevoelige bestemmingen

Trillingscontouren

In de periode tot 2020 neemt tussen Deurne en Venlo het goederenverkeer toe. Hierdoor verschuift de contour $V_{\text{etmaal}} = 0,05$ van circa 90 naar circa 100 meter. Bij realisatie van een D-alternatief vindt een verdere verschuiving plaats naar circa 105 meter. De gevoelsgrens blijft liggen op circa 135 meter. In de periode tot 2020 neemt in Venlo-centrum het reizigersverkeer en het goederenverkeer toe. Deze toename geeft een significante verschuiving ten opzichte van de huidige situatie. De contour $V_{\text{etmaal}} = 0,05$ verschuift van circa 65 tot circa 80 meter. Bij realisatie van een D-alternatief vindt een verdere verschuiving plaats naar circa 85 meter. De gevoelsgrens neemt hierdoor toe van circa 135 tot circa 140 meter.

Plaats(en)	Aantal personen met kans op hinder (gewogen)					
	Huidige situatie 1999	Referentiesituatie 2020	Alternatieven en varianten 2020			
			D0	D1	D2.1	D2
Eindhoven-Deurne	2.875	5.131	5.530	5.530	5.131	5.131
Geldrop	604	1.142	1.239	1.239	1.142	1.142
Heeze-Maarheeze	441	815	838	838	838	838
Verspreid+nieuw	18	1.614	1.643	1.643	1.642	1.642
Totaal	3.938	8.702	9.250	9.250	8.753	8.753

Tabel 5.3.5 Trillingshinder door D-alternatieven in deelgebied Eindhoven



Afbeelding 5.3.6 Overzicht contourafstanden in deelgebied Venlo

Plaats(en)	Aantal personen met kans op hinder (gewogen)		
	Huidige situatie 1999	Referentiesituatie 2020	Alternatieven en varianten 2020 D0, D1, D2 en D2.1
Venlo en Blerick	259	695	746
Verspreid	281	333	353
Totaal	540	1.028	1.099

Tabel 5.3.6 Trillingshinder door D-alternatieven in deelgebied Venlo

Trillingshinder

Voor deelgebied Venlo is, uitgaande van V_{etmaal} , de trillingshinder van de overwogen tracés samen met de trillingshinder in de referentiesituatie weergegeven in tabel 5.3.6.

Uit tabel 5.3.6 kan met betrekking tot de trillingshinder in deelgebied Venlo het volgende worden afgeleid:

- bij realisatie van de D-alternatieven neemt het aantal personen met trillingshinder ten opzichte van de referentiesituatie in beperkte mate toe van een circa 1000 tot circa 1100;
- de toename van de trillingshinder doet zich voor over het hele traject en is het grootst in Venlo/Blerick.

Trillingsgevoelige gebouwen

Wat betreft trillingsgevoelige gebouwen, naast woningen, geldt het volgende:

- te Venlo bevindt zich ten zuiden van het bestaande spoor een kantoor;
- ten noordoosten van het station in Venlo ligt een dag-activiteitencentrum in het gebied $V_{max} = 0,10-0,20$;
- bij geen enkel trillingsgevoelig gebouw wordt bij uitvoering van het voornemen het trillingsniveau significant gewijzigd.

Aantal personen met kans op hinder (gewogen)						
Huidige situatie 1999	Referentiesituatie 2020	Alternatieven en varianten 2020				
		A0	A1	A1.n	A2	A3
1.406	2.265	3.572	2.513	2.451	3.618	2.460

Tabel 5.3.7 Trillingshinder A-alternatieven

5.3.6 Effecten per tracé

A-tracé

Trillingshinder

Voor de A-alternatieven is, uitgaande van V_{etmaal} , de trillingshinder van de alternatieven en de variant samen met de trillingshinder in de referentiesituatie weergegeven in tabel 5.3.7.

Uit tabel 5.3.7 kan met betrekking tot de trillingshinder door de A-alternatieven het volgende worden afgeleid:

- bij realisatie van de alternatieven A0 en A2 neemt de trillingshinder sterk toe terwijl bij realisatie van de andere alternatieven de toename beperkt is. Het aantal gehinderden is bij de alternatieven A0 en A2 aanzienlijk hoger dan bij de andere alternatieven vanwege het feit dat de tracés van deze alternatieven door het centrum van Roermond leiden;
- realisatie van de alternatieven A0 of A2 leidt ertoe dat het aantal personen met kans op trillingshinder ten opzichte van de referentiesituatie met 1.300 tot 1.350 personen toeneemt tot circa 3.600;
- bij realisatie van de alternatieven A1 en A3, alsmede variant A1.n neemt het aantal personen met trillingshinder toe met circa 200 personen. De toename is het grootst bij realisatie van alternatief A1 en het kleinst bij realisatie van variant A1.n.

Trillingsgevoelige gebouwen en bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur

Wat betreft trillingsgevoelige gebouwen, anders dan woningen, geldt het volgende:

- bij realisatie van het voornemen ontstaan er voor de bestaande tracédelen die in 2020 nog in gebruik zijn geen extra trillingseffecten. De trillingen die teweeg gebracht worden door IJzeren Rijn-treinen zijn maximaal gelijk aan de trillingen berekend voor de referentiesituatie;
- de gebouwen langs de nieuwe tracédelen van de alternatieven A1 en A3, alsmede variant A1.n zijn, mede door het ruimteprofiel daarvan, op zodanige afstand

gesitueerd dat geen schade aan de bouwkundige constructie of muren en plafonds is te verwachten;

- hoewel voor de gebouwen langs het tracé door De Meinweg hoge (en hinderlijke) trillingsniveaus worden verwacht, leidt dat niet tot schade aan de bouwkundige constructie of muren en plafonds;
- binnen de trillingscontouren van de nieuwe tracédelen (nieuw spoor) liggen geen bijzondere gebouwen of bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur.

D-tracé

Trillingshinder

Voor de D-alternatieven is, uitgaande van V_{etmaal} , de trillingshinder van de alternatieven en de variant samen met de trillingshinder in de referentiesituatie weergegeven in tabel 5.3.8.

Uit tabel 5.3.8 kan met betrekking tot de trillingshinder door de D-alternatieven het volgende worden afgeleid:

- bij realisatie van de alternatieven D0 en D1 neemt de trillingshinder duidelijk toe terwijl bij realisatie van alternatief D2 en variant D2.1 hooguit van een geringe toename van de trillingshinder gesproken kan worden. De verklaring hiervoor is dat de tracés van de alternatieven D0 en D1 in Geldrop, Helmond en Deurne liggen en de tracés van alternatief D2 en variant D2.1 niet;
- realisatie van de alternatieven D0 of D1 leidt ertoe dat het aantal personen met kans op trillingshinder ten opzichte van de referentiesituatie met circa 650 personen toeneemt tot ruim boven de 11.000;
- bij realisatie van alternatief D2 en variant D2.1 neemt het aantal trillingsgehinderden met circa 175 toe.

Aantal personen met kans op hinder (gewogen)					
Huidige situatie 1999	Referentiesituatie 2020	Alternatieven en varianten 2020			
		D0	D1	D2	D2.1
4.878	10.470	11.125	11.139	10.630	10.644

Tabel 5.3.8 Trillingshinder D-alternatieven

Trillingsgevoelige gebouwen en bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur

Wat betreft trillingsgevoelige gebouwen, anders dan woningen, geldt het volgende:

- bij realisatie van het voornemen ontstaat er voor de bestaande (spoor)baanvakken, die in 2020 nog in gebruik zijn, geen extra trillingseffect. De trillingen, door IJzeren Rijn-treinen zijn maximaal gelijk aan de trillingen berekend voor de referentiesituatie (2020);
- de gebouwen langs de nieuwe tracédelen zijn, mede door het ruimteprofiel daarvan, op zodanige afstand gesitueerd dat geen schade aan de bouwkundige constructie of muren en plafonds is te verwachten;
- binnen de trillingscontouren van de nieuwe tracédelen (nieuw spoor) liggen geen bijzondere gebouwen of bedrijven met trillingsgevoelige apparatuur.

5.3.7 Mitigatie en compensatie

Mitigatie

Om trillingen te reduceren zijn vaak ingrijpende maatregelen nodig. Mogelijke maatregelen zijn het stijver maken van het baanlichaam, het ondersteunen van de spoorstaaf en het ballastbed en het toepassen van diverse kunststoffen in de boven- en onderbouw. Dergelijke maatregelen zijn tot nu toe in zeer beperkte mate toegepast. Het gevolg is dat er weinig praktijkinformatie over de trillingreducerende effecten daarvan bestaat. Naar verwachting zal overigens het 'verstijven' van de baanconstructie op de geluidproductie een negatief effect hebben.

Zeker is wel dat door een verlaging van de rijsnelheid en door een goede vlakgelegen baan, trillingen beperkt kunnen worden. Beperking van de snelheid kan een significante reductie geven van de trillingen. Een reductie van 10 km/uur geeft een verlaging van 5%. Een randvoorwaarde is dan wel dat de baan vlak is.

Wat betreft mitigatie van trillingen kan voorts aan de volgende railondersteunende maatregelen worden gedacht:

- aanbrengen van ballastmatten van kunststof die bescherming bieden tegen trillingen in het ballastspoor. De maatregel is in principe geschikt voor alle banen. Er is tot nu toe alleen ervaring mee opgedaan in tunnels. Over de praktische haalbaarheid en duurzaamheid voor 'gewoon' spoor is daarom weinig bekend;
- de spoorstaaf voorzien van een rubberen pakking en deze vastmaken aan de bovenbouw. Deze toepassing wordt voornamelijk gebruikt voor light-rail situaties met trams of lichte treinen en is minder geschikt voor zware aslasten zoals die bij goederenverkeer voorkomen;
- aanbrengen van een plaatconstructie (bijvoorbeeld embedded rail) onder de spoorstaven. Dit zorgt voor spreiding van de aslasten met als gevolg lagere amplitudes van de trillingen. Deze constructie kan bij een slappe ondergrond gecombineerd worden met een paalfundering. Plaatconstructies zijn nog weinig toegepast;
- aanbrengen van massaveersysteem bestaande uit een betonnen plaat die ondersteund wordt door een vering van bijvoorbeeld rubberen matten. Deze constructie is enkele malen toegepast bij tunnels nabij woonbebouwing.

Voor deze railondersteunende maatregelen geldt dat de kwantitatieve verbeteringen niet goed zijn vast te stellen. Het effect van de maatregel wordt namelijk in zeer sterke mate bepaald door de interactie met de ondergrond. Dit betekent dat per locatie via uitgebreid onderzoek bepaald moet worden of de maatregel effect zou kunnen hebben. Er is weinig tot geen praktijkervaring met de maatregelen bij goederenspoor en/of een baanlichaam in grond.

Compensatie

Trillingen zijn een lokaal voorkomend verschijnsel. Dit betekent dat compensatie voor trillingen via aanpassingen elders niet realistisch is. Indien sprake is van schade aan gebouwen en bedrijfsprocessen dan zal per specifieke situatie nagegaan moeten worden of compensatie mogelijk is via het treffen van aanvullende voorzieningen of andere afspraken.

5.4 Externe veiligheid

5.4.1 Algemeen

Het thema Externe veiligheid gaat over het beheersen van de veiligheid van personen in de omgeving van een activiteit met gevaarlijke stoffen. In relatie tot spoorwegen kan de externe veiligheid worden verstoord doordat, bij een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen, gevaarlijke lading kan vrijkomen. Hierbij kunnen niet alleen op de plaats van het ongeval zelf, maar ook in de omgeving van het spoor ongewenste effecten ontstaan, bijvoorbeeld door het afdrijven van een giftige gaswolk of verbranding van een gas of vloeistof. De effecten met betrekking tot externe veiligheid worden bepaald aan de van het zogenaamde Individuele risico (IR) en Groepsrisico (GR) [lit. 4.5.3].

Uit de vervoersgegevens blijkt dat het vervoer van gevaarlijke stoffen over de IJzeren Rijn relatief gering van omvang is [lit. 4.5.6] (zie tabel 3.8, in hoofdstuk 3). Uit risicoberekeningen blijkt dat er voor dit vervoer op zich geen sprake is van een IR 10^{-6} contour en dat er geen nieuwe overschrijdingen plaats vinden van de oriënterende waarde voor het GR. Op de nieuw te realiseren spoorbanen, waarover uitsluitend vervoer van gevaarlijke stoffen door de IJzeren Rijn-treinen plaatsvindt, is er dus geen (extra) ruimtebeslag op grond van het IR of GR. Voor de situaties waarbij het vervoer van gevaarlijke stoffen via de IJzeren Rijn over bestaand spoor wordt afgewikkeld zal er, ten opzichte van de referentiesituatie, sprake zijn van een beperkte toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Uit de risicoberekeningen blijkt dat dan ook slechts in beperkte mate een stijging van het IR en het GR optreedt.

Voor het aansluiten van nieuw aan te leggen spoorbanen op bestaand spoor zijn wissels noodzakelijk. Deze extra wissels verhogen de kans op een ongeval en zorgen dus ook voor een verhoging van het risico.

Methode en beoordelingscriteria

De mate waarin verstoring optreedt en de toelaatbaarheid daarvan wordt vastgesteld door het bepalen van risico's:

individueel risico (IR) en groepsrisico (GR) [lit. 4.5.3]. Het IR geeft de kans per jaar aan dat een persoon, die continu op een bepaalde plaats zou verblijven, als gevolg van een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen om het leven komt. Het GR heeft betrekking op een groep personen die gelijktijdig om het leven komt als gevolg van een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR.

In tabel 5.4.1 zijn de aspecten en beoordelingscriteria weergegeven die zijn gebruikt bij de effectbeschrijving. Deze aspecten en beoordelingscriteria worden nader toegelicht in paragraaf 4.5.1 en in het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken per thema. In de Richtlijnen voor de Trajectnota/MER [lit. 4.5.8] wordt ook aandacht gevraagd voor het risico van snelle verspreiding van gevaarlijke stoffen via bodem, oppervlaktewater en grondwater en de cumulatie van risico's. In paragraaf 4.5.1 is aangegeven waarom deze aspecten bij de effectbeschrijving niet verder zijn meegenomen.

Evenals bij de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling zijn de effecten voor de verschillende alternatieven en varianten per deelgebied beschreven. Daarnaast is aan het einde een overzicht gegeven van de effecten per volledig alternatief of variant. De afbeeldingen 5.4.1 en 5.4.2 zijn uitsneden van representatieve situaties in het studiegebied. Uit de afbeeldingen blijkt dat de IR 10^{-6} -contour zeer dicht bij de spoorbaan ligt.

De deel(aspecten), gehanteerde beoordelingscriteria, methodiek en achtergronden zijn beschreven in het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken en bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten.

Referentiesituatie

Voor het bepalen van de referentiesituatie voor de effectbeschrijving is voor het thema Externe veiligheid uitgegaan van de situatie na autonome ontwikkeling op de baanvakken

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid
Individueel risico	Kwetsbare objecten binnen IR- 10^{-6} -contour	aantal
Groepsrisico	Kilometervakken met mogelijke overschrijding oriënterende waarde GR	aantal
	Verwachtingswaarde van het aantal slachtoffers per jaar	aantal/jaar

Tabel 5.4.1 Aspecten en beoordelingscriteria

of gedeelten van baanvakken die bij een bepaald alternatief of variant daadwerkelijk wordt gebruikt voor de IJzeren Rijn. Hiertoe zijn alle baanvakken verdeeld in zogenaamde secties, waarvoor per hectometervak (IR) of kilometervak (GR) de referentiesituatie is bepaald. In het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSOA en effecten, is een overzicht gegeven van deze secties en de bijbehorende berekeningsresultaten voor de huidige situatie, autonome ontwikkeling en de alternatieven en varianten voor de IJzeren Rijn. Voorgaande betekent dat de referentiesituatie per alternatief of variant kan verschillen.

5.4.2 Deelgebied Weert

Tabel 5.4.2. geeft een overzicht van de referentiesituatie en de effecten van de verschillende alternatieven in deelgebied Weert.

Individueel Risico vrije baan

Op geen van de baanvakken is sprake van een IR 10^{-5} -contour. Dit geldt zowel voor de referentiesituatie als voor de situatie met de IJzeren Rijn. Op de nieuwe baanvakken waar het transport alleen de IJzeren Rijn-treinen betreft, is er bovendien geen IR 10^{-6} -contour. Het bestaande transport in combinatie met de IJzeren Rijn-treinen veroorzaakt langs de bestaande baanvakken een kleine verruiming van de contouren. Evenals in de situatie na autonome ontwikkeling bevinden zich in deelgebied Weert geen kwetsbare bestemmingen binnen de IR 10^{-6} -contour.

Groepsrisico vrije baan

Er zijn geen plekken (kilometervakken) waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt. Het groepsrisico voor de situatie met de IJzeren Rijn neemt over het algemeen iets toe ten opzichte van de referentiesituatie.

	IR*	A-alternatieven	D0/D2	D1/D2.1
Budel (grens) - Weert				
Afstand (m) tot IR	10^{-5}	(0) 0	(0) 0	(0) 0
	10^{-6}	(0) 0	(0) 0	(0) 0
	10^{-7}	(0) 21 - 34	(0) 21 - 34	(0) 26 - 34
	10^{-8}	(33 - 80) 140 - 230	(33 - 41) 140 - 230	(38) 180 - 230
Aantal objecten binnen 10^{-6}		(0) 0	(0) 0	(0) 0
Maximale GR-factor		(0,00) 0,00	(0,00) 0,00	(0,00) 0,00
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar		(1,17.10 ⁻⁶) 7,28.10 ⁻⁶	(4,08.10 ⁻⁷) 3,86.10 ⁻⁶	(3,08.10 ⁻⁷) 2,63.10 ⁻⁶
Weert - Roermond				
Afstand (m) tot IR	10^{-5}	(0) 0	-	-
	10^{-6}	(0 - 21) 0 - 23	-	-
	10^{-7}	(0 - 150) 26 - 170	-	-
	10^{-8}	(41 - 500) 180 - 500	-	-
Aantal objecten binnen 10^{-6}		(1) 1	-	-
Maximale GR-factor		(0,22) 0,29	-	-
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar		(7,64.10 ⁻⁵) 9,16.10 ⁻⁵	-	-
Weert - Eindhoven				
Afstand (m) tot IR	10^{-5}	-	(0) 0	(0) 0
	10^{-6}	-	(0 - 23) 0 - 23	(0 - 21) 0 - 23
	10^{-7}	-	(42 - 160) 48 - 180	(42 - 150) 48 - 170
	10^{-8}	-	(340 - 500) 330 - 500	(340 - 500) 330 - 500
Aantal objecten binnen 10^{-6}		-	(0) 0	(0) 0
Maximale GR-factor		-	0,01	0,01
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar		-	(2,04.10 ⁻⁵) 2,21.10 ⁻⁵	(7,27.10 ⁻⁶) 7,32.10 ⁻⁶
Nieuw spoor				
Afstand (m) tot IR	10^{-5}	-	(0) 0	(0) 0
	10^{-6}	-	(0) 0	(0) 0
	10^{-7}	-	18 - 30	18 - 30
	10^{-8}	-	90 - 200	90 - 200
Aantal objecten binnen 10^{-6}		-	(0) 0	(0) 0
Maximale GR-factor		-	(0,00) 0,00	(0,00) 0,00
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar		-	(0,00) 0,00	6,63.10 ⁻⁷
* 'Individueel risico'-contour () Referentiesituatie				

Tabel 5.4.2 Overzicht referentiesituatie en effecten deelgebied Weert

5.4.3 Deelgebied Roermond

Tabel 5.4.3. geeft een overzicht van de referentiesituatie en de effecten van de verschillende alternatieven in deelgebied Roermond. Afbeelding 5.4.1. geeft een representatieve uitsnede van de ligging van IR-contouren in Roermond-Noord.

Individueel Risico vrije baan

Op geen van de baanvakken is sprake van een IR 10^{-5} -contour. Dit geldt zowel voor de referentiesituatie als voor de situatie met de IJzeren Rijn. Op de nieuwe baanvakken waar het transport alleen de IJzeren Rijn-treinen betreft is er bovendien geen IR 10^{-6} -contour. Het bestaande transport in combinatie met de IJzeren Rijn-treinen veroorzaakt een kleine verruiming van de contouren. Als gevolg hiervan bevinden er zich meer objecten binnen de IR 10^{-6} -contour.

Dit geldt met name voor de alternatieven A0 en A2, omdat deze alternatieven door het centrum van Roermond voeren.

Groepsrisico vrije baan

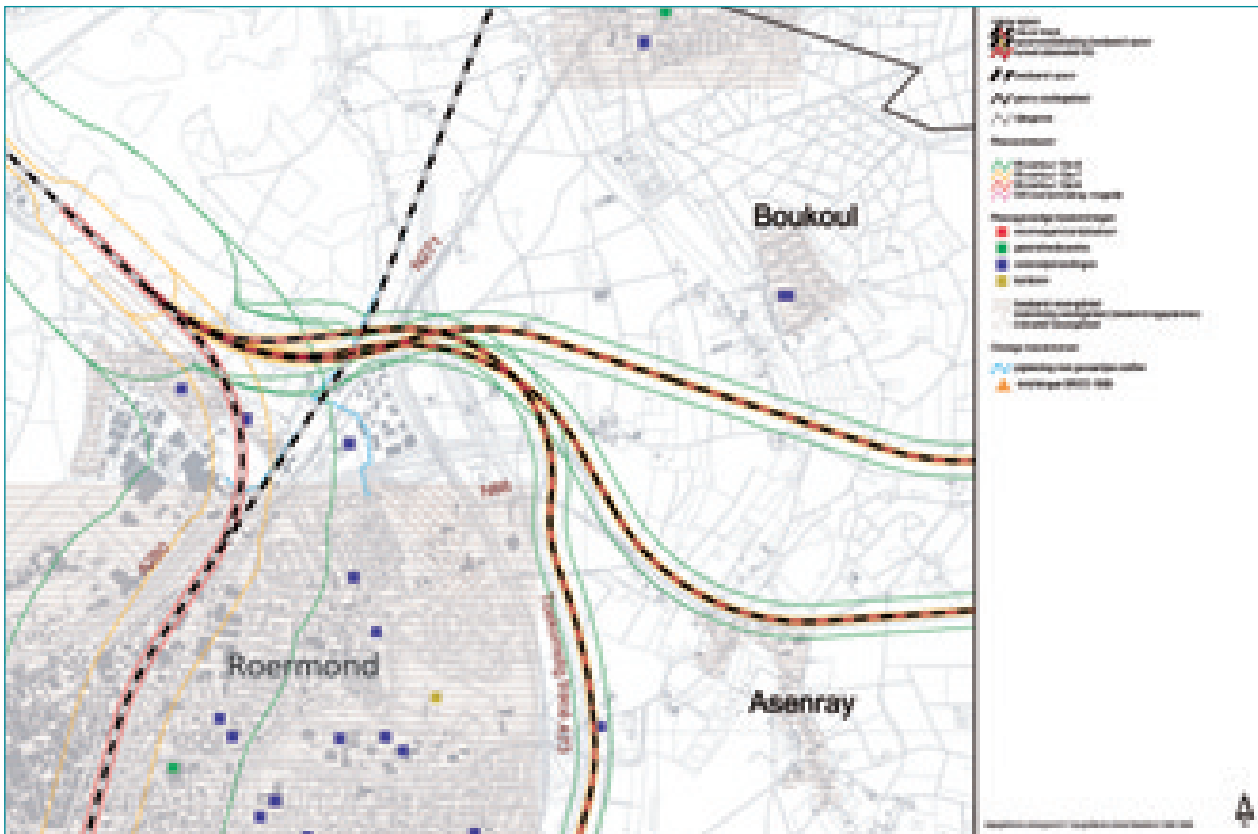
Er is één kilometervak waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt. Dit geldt zowel voor de referentiesituatie als voor de situatie met de IJzeren Rijn. Het betreft een kilometervak in Roermond-Centrum. Het groepsrisico voor de situatie met de IJzeren Rijn neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie.

5.4.4 Deelgebied Eindhoven

Tabel 5.4.4. geeft een overzicht van de referentiesituatie en de effecten van de verschillende alternatieven in deelgebied Eindhoven.

	IR*	A0	A1	A1.n	A2	A3
Weert - Roermond						
Afstand (m) tot IR	10^{-5}	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 0
	10^{-6}	(0 - 25) 0 - 27	(0 - 25) 0 - 27	(0 - 25) 0 - 27	(0 - 25) 0 - 27	(0 - 25) 0 - 27
	10^{-7}	(42 - 180)	(42 - 180)	(42 - 180)	(42 - 180)	(42 - 180)
		49 - 200	49 - 200	49 - 200	49 - 200	49 - 200
	10^{-8}	(320 - 600)	(320 - 600)	(320 - 600)	(320 - 600)	(320 - 600)
		360 - 600	360 - 600	360 - 600	360 - 600	360 - 600
Aantal objecten binnen 10^{-6}		(3) 5	(2) 2	(2) 2	(3) 5	(2) 2
Maximale GR-factor		(0,04) 0,05	(0,01) 0,03	(0,01) 0,03	(0,04) 0,05	(0,01) 0,03
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar		(3,92.10 ⁻⁵)	(2,16.10 ⁻⁵)	(2,16.10 ⁻⁵)	(3,92.10 ⁻⁵)	(2,16.10 ⁻⁵)
		5,41.10 ⁻⁵	3,2.10 ⁻⁵	3,2.10 ⁻⁵	5,41.10 ⁻⁵	3,2.10 ⁻⁵
Roermond-centrum						
Afstand (m) tot IR	10^{-5}	(0) 0	-	-	(0) 0	-
	10^{-6}	(27) 29	-	-	(27) 29	-
	10^{-7}	(230) 230 - 240	-	-	(230) 230 - 240	-
	10^{-8}	(600) 600 - 700	-	-	(600) 600 - 700	-
Aantal objecten binnen 10^{-6}		(11) 19	-	-	(11) 19	-
Maximale GR-factor		(1,01) 1,15	-	-	(1,01) 1,15	-
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar		(1,86.10 ⁻⁴)	-	-	(1,86.10 ⁻⁴)	-
		2,05.10 ⁻⁴	-	-	2,05.10 ⁻⁴	-
Roermond - Vlodrop (grens)						
Afstand (m) tot IR	10^{-5}	(0) 0	-	-	(0) 0	(0) 0
	10^{-6}	-	-	-	(0) 0	(0) 0
	10^{-7}	(0) 18 - 32	-	-	(0) 18 - 32	(0) 18 - 32
	10^{-8}	(0) 90 - 220	-	-	(0) 90 - 220	(0) 90 - 140
Aantal objecten binnen 10^{-6}		(0) 0	-	-	(0) 0	(0) 0
Maximale GR-factor		(0,00) 0,06	-	-	(0,00) 0,06	(0,00) 0,00
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar		(0,00)	-	-	(0,00)	(0,00)
		3,77.10 ⁻⁵	-	-	3,76.10 ⁻⁵	8,33.10 ⁻⁸
Nieuw spoor						
Afstand (m) tot IR	10^{-5}	-	(-) 0	(-) 0	(-) 0	(-) 0
	10^{-6}	-	(-) 0	(-) 0	(-) 0	(-) 0
	10^{-7}	-	(-) 18 - 30	(-) 18 - 30	(-) 18	(-) 18 - 30
	10^{-8}	-	(-) 90 - 200	(-) 90 - 200	(-) 90	(-) 90 - 200
Aantal objecten binnen 10^{-6}		-	(-) 0	(-) 0	(-) 0	(-) 0
Maximale GR-factor		-	(-) 0,00	(-) 0,00	(-) 0,01	(-) 0,00
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar		-	(-) 2,34.10 ⁻⁷	(-) 0,00	(-) 3,75.10 ⁻⁶	(-) 8,33.10 ⁻⁸
* 'Individueel risico'-contour () Referentiesituatie						

Tabel 5.4.3 Overzicht referentiesituatie en effecten deelgebied Roermond



Afbeelding 5.4.1 Ligging IR-contouren in Roermond-noord

	IR*	D0/D1	D2/D2.1
Eindhoven - Weert			
Afstand (m) tot IR	10 ⁻⁵	(0) 0	(0) 0
	10 ⁻⁶	(0 - 26) 0 - 29	(0 - 26) 0 - 29
	10 ⁻⁷	(42 - 190) 47 - 210	(42 - 190) 47 - 210
	10 ⁻⁸	(340 - 600) 320 - 600	(340 - 600) 320 - 600
Aantal objecten binnen 10 ⁻⁶		(6) 11	(5) 10
Maximale GR-factor		(0,12) 0,14	(0,05) 0,07
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar		(1,1.10 ⁻⁴) 1,52.10 ⁻⁴	(4,84.10 ⁻⁵) 6,34.10 ⁻⁵
Eindhoven - Venlo			
Afstand (m) tot IR	10 ⁻⁵	(0) 0	-
	10 ⁻⁶	(0 - 28) 14 - 31	-
	10 ⁻⁷	(44 - 180) 49 - 210	-
	10 ⁻⁸	(290 - 500) 300 - 500	-
Aantal objecten binnen 10 ⁻⁶		(18) 26	-
Maximale GR-factor		(0,35) 0,40	-
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar		(3,87.10 ⁻⁴) 4,34.10 ⁻⁴	-
Nieuw spoor			
Afstand (m) tot IR	10 ⁻⁵	(-) 0	(-) 0
	10 ⁻⁶	(-) 0	(-) 0
	10 ⁻⁷	(-) 18 - 30	(-) 18 - 30
	10 ⁻⁸	(-) 90 - 200	(-) 90 - 200
Aantal objecten binnen 10 ⁻⁶		(-) 0	(-) 0
Maximale GR-factor		(-) 0,00	(-) 0,00
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar		(-) 2,7.10 ⁻⁶	(-) 1,34.10 ⁻⁶
* 'Individueel risico'-contour () Referentiesituatie			

Tabel 5.4.4 Overzicht referentiesituatie en effecten deelgebied Eindhoven

Individueel Risico vrije baan

Op geen van de baanvakken is sprake van een IR 10^{-5} -contour. Dit geldt zowel voor de referentiesituatie als voor de situatie met de IJzeren Rijn. Op de nieuwe baanvakken waar het transport alleen de IJzeren Rijn-treinen betreft is er bovendien geen IR 10^{-6} -contour. Het bestaande transport in combinatie met de IJzeren Rijn-treinen veroorzaakt een kleine verruiming van de contouren. Als gevolg hiervan bevinden er zich meer objecten binnen de IR 10^{-6} -contour. Bij alternatief D2 en variant D2.1 bevinden zich echter beduidend minder kwetsbare bestemmingen binnen de IR 10^{-6} -contour dan de alternatieven D0 en D1, omdat hierbij het woongebied van Eindhoven en Helmond wordt ontzien.

Groepsrisico vrije baan

Er zijn geen kilometervakken waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt. Het totaal groepsrisico voor de situatie IJzeren Rijn neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie. Het GR is voor alternatief D2 en variant D2.1 beduidend kleiner dan voor de alternatieven D0 en D1 vanwege het ontzien van met name de woongebieden van Eindhoven en Helmond.

5.4.5 Deelgebied Venlo

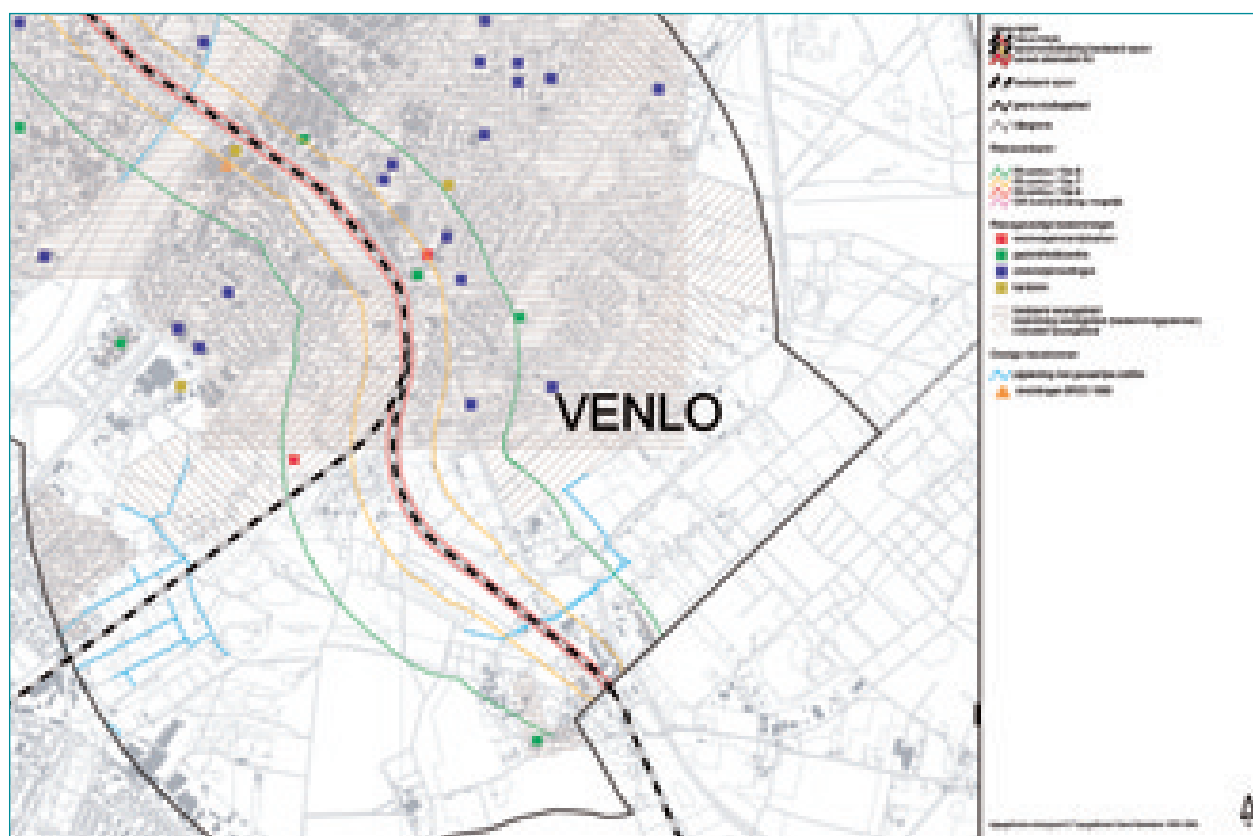
Tabel 5.4.5. geeft een overzicht van de referentiesituatie en de effecten van de verschillende alternatieven in deelgebied Venlo. Afbeelding 5.4.2 geeft een representatieve uitsnede van de ligging van de IR-contouren in de binnenstad van Venlo.

Individueel Risico (IR) vrije baan

Op het baanvak is geen sprake van een IR 10^{-5} -contour. Dit geldt zowel voor de referentiesituatie als voor de situatie met de IJzeren Rijn. Het bestaande transport in combinatie met de IJzeren Rijn-treinen veroorzaakt langs de bestaande baanvakken een kleine verruiming van de contouren. Als gevolg hiervan bevinden er zich meer objecten binnen de IR 10^{-6} -contour.

Groepsrisico (GR) vrije baan

Er zijn geen kilometervakken waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt. Het totaal groepsrisico voor de situatie IJzeren Rijn neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie.



Afbeelding 5.4.2 Ligging van de IR-contouren in de binnenstad van Venlo

	IR*	Referentie-situatie	D-alternatieven
Eindhoven - Venlo			
Afstand (m) tot IR	10 ⁻⁵	0	0
	10 ⁻⁶	0 - 27	14 - 28
	10 ⁻⁷	44 - 160	49 - 180
	10 ⁻⁸	290 - 500	300 - 500
Aantal objecten binnen 10 ⁻⁶	5	9	
Maximale GR-factor	0,21	0,27	
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar	1,39.10 ⁻⁴	1,65.10 ⁻⁴	
Venlo - centrum			
Afstand (m) tot IR	10 ⁻⁵	0	0
	10 ⁻⁶	27	29
	10 ⁻⁷	210	220
	10 ⁻⁸	500	500
Aantal objecten binnen 10 ⁻⁶	12	13	
Maximale GR-factor	0.08	0.09	
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar	4,87.10 ⁻⁵	5,35.10 ⁻⁵	
Venlo - Venlo (grens)			
Afstand (m) tot IR	10 ⁻⁵	0	0
	10 ⁻⁶	24 - 29	22 - 30
	10 ⁻⁷	170 - 220	160 - 220
	10 ⁻⁸	500 - 600	500 - 600
Aantal objecten binnen 10 ⁻⁶	0	3	
Maximale GR-factor	0.01	0.01	
Verwachtingswaarde aantal slachtoffers per jaar	1,25.10 ⁻⁵	1,17.10 ⁻⁵	

* 'Individueel risico'-contour

Tabel 5.4.5 Overzicht referentiesituatie en effecten deelgebied Venlo

5.4.6 Effecten per tracé

In tabel 5.4.6. zijn de kwantitatieve gegevens van de effecten samengevat voor alle alternatieven.

De verwachtingswaarden in de tabel zijn berekend uit de gegevens per kilometervak. Dit betekent dat bij het optellen van de gegevens per deelgebied afrondingsverschillen kunnen optreden.

Aspect	Beoordelingscriterium	Alternatief of variant	Referentiesituatie 2020	IJzeren Rijn
Individueel Risico	Aantal kwetsbare objecten binnen IR-10 ⁻⁶ -contour	A0	15	25
		A1	3	3
		A1.n	3	3
		A2	15	25
		A3	3	3
		D0	41	64
		D1	41	64
		D2	22	37
		D2.1	22	37
Groepsrisico	Aantal kilometervakken met mogelijke overschrijding oriënterende waarde GR	A0	1	1
		A1	0	0
		A1.n	0	0
		A2	1	1
		A3	0	0
		D0	0	0
		D1	0	0
		D2	0	0
		D2.1	0	0
		Verwachtingswaarde van het aantal slachtoffers per jaar	A0	3,15.10 ⁻⁴
		A1	1,10.10 ⁻⁴	1,32.10 ⁻⁴
		A1.n	1,10.10 ⁻⁴	1,31.10 ⁻⁴
		A2	3,15.10 ⁻⁴	3,99.10 ⁻⁴
		A3	1,10.10 ⁻⁴	1,31.10 ⁻⁴
		D0	7,08.10 ⁻⁴	8,46.10 ⁻⁴
		D1	6,95.10 ⁻⁴	8,30.10 ⁻⁴
		D2	2,53.10 ⁻⁴	3,06.10 ⁻⁴
		D2.1	2,66.10 ⁻⁴	3,21.10 ⁻⁴

Tabel 5.4.6 Kwantitatieve gegevens effecten per tracé

5.4.7 Mitigatie en compensatie

In het kader van externe veiligheid kunnen de risico's teruggebracht worden door toepassing van mitigerende maatregelen die extra veiligheid bewerkstelligen.

Bij de berekeningen is er van uitgegaan dat een aantal beveiligingen als Hot Box Detectie en ATB (ERTMS) al standaard in het ontwerp meegenomen wordt (zie paragraaf 3.5.4). Gelijkvloerse kruisingen zijn in het ontwerp zoveel mogelijk vermeden.

Extra veiligheid kan worden bereikt door aanvullende maatregelen te nemen. In het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten is een algemeen overzicht van mogelijke mitigerende maatregelen gegeven. De te realiseren risicoreductie is waar mogelijk aangegeven.

Mogelijke extra maatregelen

Naast de standaard in het ontwerp meegenomen maatregelen zijn er in theorie nog een aantal extra maatregelen mogelijk:

- 1 verder verminderen van het aantal gelijkvloerse overwegen en verder verlagen van het aantal wissels. Dit heeft een gunstige invloed op de hoogte van de ongevalsfrequenties;
- 2 het rijden met lagere snelheid;
- 3 plafonds stellen aan de omvang van het transport;
- 4 railgeleiding.

Ad. 1

Het aantal gelijkvloerse kruisingen met wegen kan, zij het tegen hoge kosten, verder worden verminderd. Het aantal wissels dat is toegepast vloeit voort uit de functionele eisen [lit. 4.5.16] en is in principe niet verder in te perken.

Ad. 2

Als uitgangspunt bij de IJzeren Rijn geldt een gemiddelde snelheid van 80 km/uur. Op vele plaatsen kan er harder worden gereden (ontwerp-snelheid). Indien de snelheid wordt verlaagd tot onder de 80 km/uur (gemiddeld) leidt dit tot verlies aan functionaliteit (zie paragraaf 6.6).

Ad. 3

De initiatiefnemer, noch het Bevoegd Gezag, hebben formeel invloed op de hoeveelheid te vervoeren gevaarlijke stoffen, zolang er geen wettelijke normen in het geding zijn.

Ad. 4

Bij railgeleiding wordt een zogenaamde derde spoorstaaf bevestigd aan de buitenzijde van het spoor. Deze derde spoorstaaf zorgt ervoor dat een trein bij ontsporing in het spoor blijft. Deze maatregel is zeer kostbaar en wordt tot nu toe alleen sporadisch toegepast bij bruggen en viaducten.

Compensatie

Verstoring van de externe veiligheid komt lokaal voor. Dit betekent dat compensatie voor risico's via aanpassingen elders niet realistisch is.

5.5 Lucht

5.5.1 Algemeen

Het thema Lucht is voor deze Trajectnota/MER van belang met het oog op de emissie naar de lucht van verontreinigende stoffen door het gebruik van diesellocomotieven voor de IJzeren Rijn.

Voor de buitenluchtkwaliteit zijn toetsingswaarden geformuleerd met het oog op de bescherming van de gezondheid van mensen en de bescherming van fauna. De betreffende waarden zijn in tabel 5.5.1 weergegeven [lit. 4.6.7].

Component	Grenswaarde (µg/m ³)	Richtwaarde (µg/m ³)	Uitgedrukt als
NO ₂	135	80	98-percentiel van uurwaarden
	120*		98-percentiel van uurwaarden
Fijn stof	40		Jaargemiddelde

* bij overschrijding van deze waarde wordt de grenswaarde van 135 µg/m³ als 98-percentiel gemiddeld eens per 5 jaar overschreden

Tabel 5.5.1 Toetsingswaarden luchtkwaliteit

De analyse van de beïnvloeding van de luchtkwaliteit in het studiegebied richt zich op de volgende vier aspecten:

- de emissie van relevante stoffen per deelgebied;
- de bijdrage van relevante stoffen aan de totale emissie per deelgebied;
- de bijdrage van railverkeer aan achtergrondconcentraties van relevante stoffen;
- het aantal woningen met overschrijding van vigerende luchtkwaliteitsnormen.

Bij het laatste aspect moet in de eindafweging worden meegenomen dat de emissieberekeningen uitgaan van een 'worst case'-scenario (zie paragraaf 4.6.1).

Voor deze vier aspecten worden, met gebruikmaking van de meest passende meeteenheid, de effecten van de beschouwde alternatieven beschreven. Voor het aspect 'aantal woningen met overschrijding van vigerende luchtkwaliteitsnormen' wordt het aantal woningen c.q. het gebiedsoppervlak met een woonfunctie bepaald waar de

Aspecten	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Eenheid
Emissie relevante stoffen per spoortraject	NO _x	Emissie per alternatief	kg/etmaal
	Fijn stof	Emissie per alternatief	kg/etmaal
Relatieve bijdrage relevante stoffen per alternatief aan totale emissie in het studiegebied	NO _x	Relatieve bijdrage per alternatief	procent
	Fijn stof	Relatieve bijdrage per alternatief	procent
Relatieve bijdrage van spoorverkeer aan achtergrondconcentratie van relevante stoffen	NO ₂	Relatieve bijdrage aan achtergrondconcentratie per alternatief	procent
	Fijn stof	Relatieve bijdrage aan achtergrondconcentratie per alternatief	procent
Woningen langs het spoor waar overschrijding van vigerende luchtnormen plaatsvindt	NO ₂	Toename aantal woningen binnen de overschrijdingscontour	aantal
	Fijn stof	Toename aantal woningen binnen de overschrijdingscontour	aantal

Tabel 5.5.2 Overzicht aspecten, criteria en eenheden voor thema lucht

luchtkwaliteitsnormen voor NO₂ en fijn stof worden overschreden. Hiertoe wordt bepaald tot op welke afstand van het spoor (eventueel) overschrijding van de vigerende luchtkwaliteitsnormen plaatsvindt (zie tabel 5.5.1). Met behulp van een Geografisch Informatie Systeem (GIS) worden deze contouren gekoppeld aan een kaart met informatie over het aantal woningen in het gebied, waarmee wordt vastgesteld hoeveel gebouwen met een woonfunctie binnen de overschrijdingscontour liggen.

Een overzicht van aspecten en beoordelingscriteria is weergegeven in tabel 5.5.2. Voor een meer uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar Bijlage I: Methoden en technieken per thema.

Voor zover er verschillen tussen de deelgebieden zijn, vindt de effectbeschrijving per deelgebied plaats. Wat betreft de achtergrondconcentratie is de situatie in het gehele studiegebied gelijk (zie paragraaf 4.6). Daarom wordt hier, vooruitlopend op de beschrijving per deelgebied, de achtergrondconcentratie in de vier deelgebieden weergegeven. Tabel 5.5.3 geeft de achtergrondconcentraties weer van de beschouwde componenten in het studiegebied in de referen-

Component	Achtergrondconcentratie (µg/m ³)	Uitgedrukt als
NO ₂	50	98-percentiel van uurwaarden
Fijn stof	33	Jaargemiddelde

Tabel 5.5.3 Luchtkwaliteit in het studiegebied in de referentiesituatie (2020)

tiesituatie (2020). De luchtkwaliteit is bepaald aan de hand van de door het RIVM verwachte achtergrondconcentraties voor het jaar 2020 (European Coördination scenario) [lit. 4.6.15]. Voor nadere informatie wordt verwezen naar paragraaf 4.6.

Leeswijzer

Voor elk deelgebied wordt hierna voor drie (deel)aspecten een overzicht gegeven van de te verwachten effecten van de beschouwde alternatieven. Daarna worden de effecten van de verschillende alternatieven met elkaar vergeleken. Tot slot wordt aandacht besteed aan mogelijke effect-reducerende maatregelen.

5.5.2 Deelgebied Weert

Referentiesituatie

Wat betreft de referentiesituatie geldt in deelgebied Weert het volgende:

- per etmaal een emissie door dieselrailverkeer van 313 kg NO_x en van 8 kg fijn stof;
- dieselrailverkeer levert aan de totale emissie van NO_x en fijn stof een bijdrage van respectievelijk 7,6% en 1,6%;
- geen overschrijding van de grens- en richtwaarde voor NO₂ en de grenswaarde voor fijn stof op regionaal niveau;
- mogelijk zijn er wel lokale overschrijdingen ter plaatse van grote bronnen, zoals wegen en bedrijventerreinen;
- de richtwaarde voor NO₂ wordt bij twee woningen overschreden en de grenswaarde voor fijn stof wordt bij één woning overschreden.

Alternatief of variant	NO _x				
	Referentiesituatie		Emissie railverkeer inclusief IJzeren Rijn	Emissie IJzeren Rijn	Relatieve bijdrage railverkeer (%)
	Totale emissie	Emissie railverkeer			
A-alternatieven	4.116	313	1.172	859	28
D0/D2	4.116	313	718	406	17
D1/D2.1	4.116	313	591	279	14
	Fijn stof				
A-alternatieven	495	8	30	22	6,1
D0/D2	495	8	18	10	3,6
D1/D2.1	495	8	15	7	3,0

Tabel 5.5.4 Emissie NO_x en fijn stof in deelgebied Weert (in kg/etmaal)

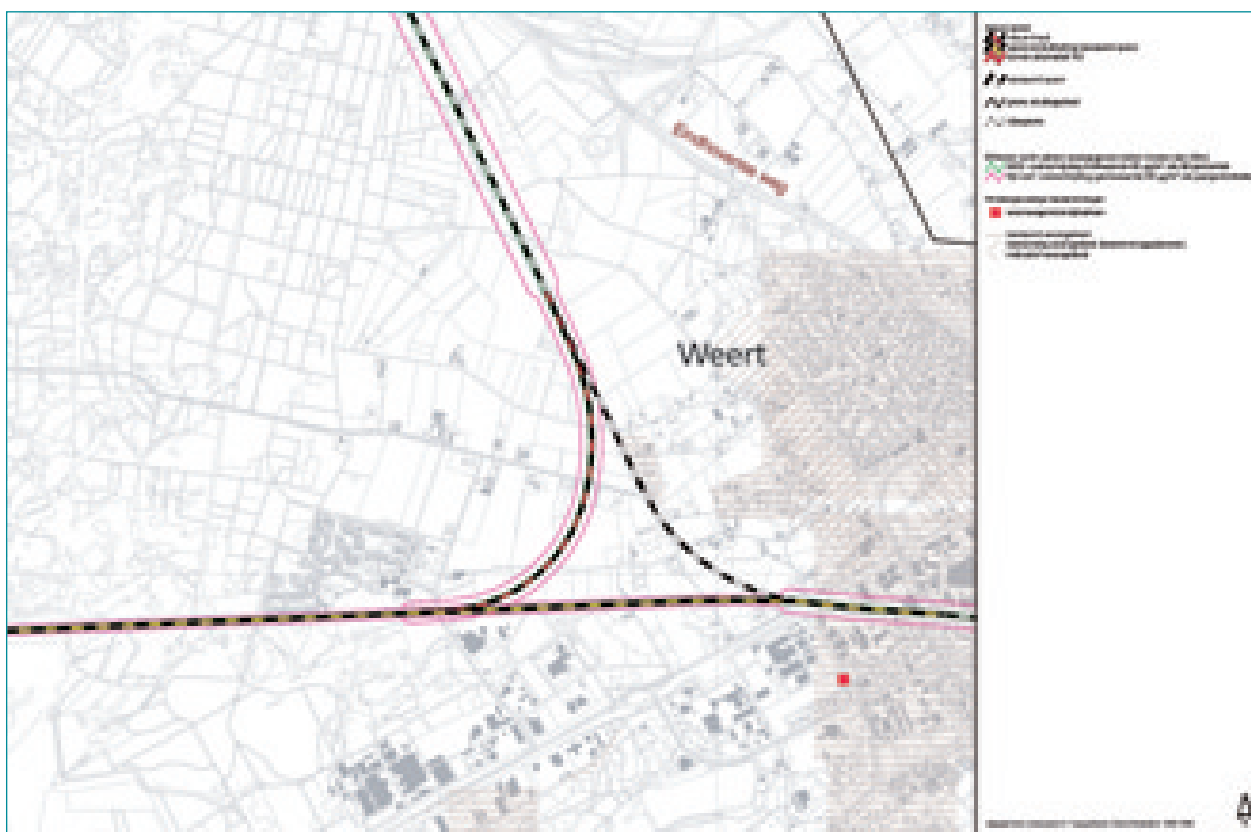
Emissie NO_x en fijn stof door spoorverkeer

In tabel 5.5.4 zijn voor deelgebied Weert de emissies naar de lucht van NO_x en fijn stof in 2020 voor de verschillende alternatieven weergegeven.

In afbeelding 5.5.1 zijn de emissiecontouren van het railverkeer inclusief IJzeren Rijn ten westen van Weert weergegeven.

Uit tabel 5.5.4 blijkt wat betreft deelgebied Weert het volgende:

- in de referentiesituatie - zonder IJzeren Rijn - is in 2020 de emissie van NO_x door railverkeer 7 à 8 procent van de totale emissie van NO_x. Dit percentage stijgt bij realisatie van één van de A-alternatieven, de alternatieven D0 en D2 of alternatief D1 en variant D2.1 naar respectievelijk 28%, 17% en 14%. Deze stijging wordt bij alle alternatieven verklaard door de extra dieseltreinen van de IJzeren Rijn. De omvang van de stijging van de emissie hangt samen met de afgelegde afstand in het deelgebied;



Afbeelding 5.5.1 Ligging van de emissiecontouren railverkeer inclusief IJzeren Rijn ten westen van Weert

- in de referentiesituatie - zonder IJzeren Rijn - is in 2020 de emissie van fijn stof door railverkeer nog geen 2% van de totale emissie van fijn stof. Dit percentage stijgt bij realisatie van één van de A-alternatieven, de alternatieven D0 en D2 of alternatief D1 en variant D2.1 naar respectievelijk circa 6%, 3,5% en 3%. Ook deze stijging wordt bij alle alternatieven verklaard door de extra dieseltreinen van de IJzeren Rijn. De omvang van de stijging van de emissie hangt ook hier samen met de afgelegde afstand in het deelgebied.

Bijdrage aan achtergrondconcentratie

Door de emissie van het dieselmotortraject zijn de concentraties in de directe nabijheid van het spoor enigszins verhoogd. Op grotere afstand van het spoor is de lokale verhoging echter niet meer waarneembaar. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de verhoging van de achtergrondconcentratie in het studiegebied verwaarloosbaar is.

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen door spoorverkeer

Het aantal woningen waar de luchtkwaliteitsnormen voor NO₂ en fijn stof wordt overschreden is weergegeven in tabel 5.5.5. Bij de vermelde aantallen is rekening gehouden met de woningen die vanwege de voorgenomen activiteit gesloopt moeten worden en/of niet gebouwd zullen worden.



De IJzeren Rijn-treinen maken gebruik van dieseltractie

Uit tabel 5.5.5 blijkt wat betreft deelgebied Weert het volgende:

- realisatie van één van de A-alternatieven leidt ertoe dat het aantal woningen waar de norm voor NO₂ wordt overschreden afneemt van 2 naar 0. Dit effect is het gevolg van het feit dat voor realisatie van de A-alternatieven in deelgebied Weert woningen gesloopt moeten worden, waardoor er zich geen woningen meer binnen de overschrijdingscontour bevinden;
- het aantal woningen waar de norm voor fijn stof wordt overschreden bij de A-alternatieven neemt toe van 1 naar circa 180 (met name in Weert). Ook hier is rekening gehouden met het amoveren van woningen ten gevolge van de realisatie van de A-alternatieven;
- realisatie van de alternatieven D0 en D2 of alternatief D1 en variant D2.1 leidt ertoe dat het aantal woningen waar de norm voor NO₂ wordt overschreden toeneemt van 2 naar 3 en het aantal woningen waar de norm voor fijn stof wordt overtreden toeneemt naar respectievelijk 23 en 12. Hierbij gaat het om verspreid liggende woningen.

5.5.3 Deelgebied Roermond

Referentiesituatie

Wat betreft de referentiesituatie geldt in deelgebied Roermond het volgende:

- per etmaal een emissie van 129 kg NO_x en van 3,3 kg fijn stof;
- dieselmotortraject levert aan de totale emissie van NO_x en fijn stof een bijdrage van respectievelijk 4,1% en 0,4%;
- geen overschrijding van de grens- en richtwaarde voor NO₂ en de grenswaarde voor fijn stof op regionaal niveau;
- mogelijk treden er wel lokale overschrijdingen op ter plaatse van grote bronnen, zoals wegen en bedrijventerreinen;
- de richtwaarde voor NO₂ wordt bij vier woningen overschreden en de grenswaarde voor fijn stof wordt bij twee woningen overschreden.

Alternatief of variant	NO ₂ referentiesituatie	NO ₂ situatie 2020 incl. IJzeren Rijn	Fijn stof referentiesituatie	Fijn stof situatie 2020 incl. IJzeren Rijn
A-alternatieven	2	(1) 0*	1	(184) 181*
D0/D2	2	(1) 3	1	(22) 23
D1/D2.1	2	(1) 3	1	(11) 12

() = bijdrage IJzeren Rijn
* bij realisatie van één van de A-alternatieven is rekening gehouden met het slopen van vier woningen

Tabel 5.5.5 Aantal woningen waar de luchtkwaliteitsnormen in deelgebied Weert wordt overschreden

Alternatief of variant	NO _x				
	Referentiesituatie		Emissie railverkeer inclusief IJzeren Rijn	Emissie IJzeren Rijn	Relatieve bijdrage railverkeer (%)
	Totale emissie	Emissie railverkeer			
A0	3.148	129	775	646	25
A1	3.148	129	483	354	15
A1.n	3.148	129	517	388	16
A2	3.148	129	702	574	22
A3	3.148	129	748	619	24
	Fijn stof				
A0	739	3,3	20	17	2,7
A1	739	3,3	14	10	1,8
A1.n	739	3,3	13	10	1,8
A2	739	3,3	18	15	2,4
A3	739	3,3	19	16	2,6

Tabel 5.5.6 Emissie NO_x en fijn stof in deelgebied Roermond (in kg/etmaal)

Emissie NO_x en fijn stof door railverkeer

In tabel 5.5.6 is voor deelgebied Roermond de emissie naar de lucht van NO_x en fijn stof in 2020 voor de verschillende situaties weergegeven.

Uit tabel 5.5.6 blijkt wat betreft deelgebied Roermond het volgende:

- in de referentiesituatie - zonder IJzeren Rijn - is in 2020 de emissie van NO_x door railverkeer circa 4% van de totale emissie van NO_x. Dit percentage stijgt bij realisatie van één van de A-alternatieven naar 15% tot 25%. Deze stijging wordt bij alle alternatieven verklaard door de extra dieseltreinen van de IJzeren Rijn. De omvang van de stijging van de emissie hangt samen met de afgelegde afstand in het deelgebied;
- zonder realisatie van de IJzeren Rijn is in 2020 de emissie van fijn stof door spoorverkeer nog geen 0,5% van de

totale emissie van fijn stof. Dit percentage stijgt bij realisatie van één van de A-alternatieven naar 1,8% tot 2,7%;

- de stijging van de emissies van beide relevante componenten is het grootst bij realisatie van de alternatieven met de langste tracés in Nederland, te weten A0, A2 en A3, en het kleinst bij realisatie van het alternatieven en de variant met de kortste tracés op Nederlands grondgebied, te weten A1 en A1.n.

Bijdrage aan achtergrondconcentraties

Als gevolg van de emissies van het dieselrailverkeer zijn de concentraties in de directe nabijheid van de baanvakken enigszins verhoogd. Op grotere afstand van het spoor is de lokale verhoging echter niet meer waarneembaar. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de verhoging van de achtergrondconcentratie in het studiegebied verwaarloosbaar is.

Alternatief of variant	NO ₂ referentiesituatie	NO ₂ situatie 2020 incl. IJzeren Rijn	Fijn stof referentiesituatie	Fijn stof situatie 2020 incl. IJzeren Rijn
A0	4	(3) 7	2	(477) 479
A1	4	(3) 0*	2	(55) 35*
A1.n	4	(1) 3**	2	(43) 45**
A2	4	(6) 5***	2	(479) 481***
A3	4	(2) 4****	2	(44) 46****

() = bijdrage IJzeren Rijn
 * bij realisatie van alternatief A1 is rekening gehouden met het slopen van 22 woningen
 ** bij realisatie van variant A1.n is rekening gehouden met het slopen van 2 woningen
 *** bij realisatie van alternatief A2 is rekening gehouden met het slopen van 5 woningen
 **** bij realisatie van alternatief A3 is rekening gehouden met het slopen van 2 woningen

Tabel 5.5.7. Aantal woningen waar de luchtkwaliteitsnormen in deelgebied Roermond wordt overschreden

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen vanwege railverkeer

Het aantal woningen waar de luchtkwaliteitsnormen voor NO₂ en fijn stof wordt overschreden is weergegeven in tabel 5.5.7. Bij de vermelde aantallen is rekening gehouden met de woningen die vanwege de overwogen ingreep gesloopt moeten worden en/of niet gebouwd zullen worden.

Uit tabel 5.5.7 blijkt voor deelgebied Roermond het volgende:

- realisatie van alternatief A0 of alternatief A2 leidt er toe dat het aantal woningen waar de norm voor NO₂ wordt overschreden enigszins toeneemt tot respectievelijk 7 en 5, terwijl het aantal woningen waar de norm voor fijn stof wordt overtreden sterk toeneemt tot circa 480. Dit hangt vooral samen met de ligging van het spoor in Roermond (Oost). Hierbij is al rekening gehouden met het slopen van woningen ten behoeve van de realisatie van het alternatief;
- realisatie van alternatief A1, variant A1.n of alternatief A3 leidt er toe dat het aantal woningen waar de norm voor NO₂ wordt overschreden gelijk blijft of zelf daalt, terwijl het aantal woningen waar de norm voor fijn stof wordt overtreden toeneemt tot circa 40. Een daling van het aantal woningen ten opzichte van de referentiesituatie hangt hier samen met de sloop van woningen in het kader van de aanleg van de IJzeren Rijn, in dit geval bij Maalbroek in alternatief A1 en twee woningen ten zuiden van Boukoul bij variant A1.n.

5.5.4 Deelgebied Eindhoven

Referentiesituatie

Wat betreft de referentiesituatie geldt in deelgebied Eindhoven het volgende:

- per etmaal een emissie van 500 kg NO_x en van 13 kg fijn stof;
- dieselrailverkeer levert aan de totale emissie van NO_x en fijn stof een bijdrage van respectievelijk 3,7% en 1%;
- geen overschrijding van de grens- en richtwaarde voor NO₂ en de grenswaarde voor fijn stof op regionaal niveau;
- mogelijk zijn er wel lokale overschrijdingen ter plaatse van grote bronnen, zoals wegen en bedrijventerreinen;
- de richtwaarde voor NO₂ en de grenswaarde voor fijn stof wordt bij 115 woningen overschreden.

Emissie NO_x en fijn stof door spoorverkeer

In tabel 5.5.8 is voor deelgebied Eindhoven de emissie naar de lucht van NO_x en fijn stof in 2020 voor de verschillende situaties weergegeven.

Uit de tabel 5.5.8 blijkt wat betreft deelgebied Eindhoven het volgende:

- in de referentiesituatie - zonder IJzeren Rijn - is in 2020 de emissie van NO_x door railverkeer 3 à 4% van de totale emissie van NO_x. Dit percentage stijgt bij realisatie van één van de D-alternatieven naar 11 à 12%. Deze stijging wordt bij alle alternatieven verklaard door de extra dieseltreinen van de IJzeren Rijn. De omvang van de stijging van de emissie hangt samen met de afgelegde afstand in het deelgebied;

Alternatief of variant	NO _x				
	Referentiesituatie		Emissie railverkeer inclusief IJzeren Rijn	Emissie IJzeren Rijn	Relatieve bijdrage railverkeer (%)
	Totale emissie	Emissie railverkeer			
D0/D2	13.375	500	1.602	1.102	12
D1/D2.1	13.375	500	1.409	909	11
	Fijn stof				
D0/D2	1.328	13	41	28	3,1
D1/D2.1	1.328	13	36	23	2,7

Tabel 5.5.8 Emissie NO_x en fijn stof in deelgebied Eindhoven (in kg/etmaal)

Alternatief of variant	NO ₂ referentie-situatie	NO ₂ situatie 2020 incl. IJzeren Rijn	Fijn stof referentie-situatie	Fijn stof situatie 2020 incl. IJzeren Rijn
D0/D2	115	(1) 0*	115	(3.237) 3.222*
D1/D2.1	115	(2) 108**	115	(287) 392**

() = bijdrage IJzeren Rijn

* bij alternatief D0 en D1 is rekening gehouden met het slopen van 17 woningen en het niet realiseren van 113 geplande woningen ten gevolge van de aanleg van de verbindingsboog bij Eindhoven

** bij alternatief D2 en variant D2.1 is rekening gehouden met het slopen van 9 woningen ten gevolge van de aanleg van nieuw spoor

Tabel 5.5.9 Aantal woningen waar de luchtkwaliteitsnormen in deelgebied Eindhoven wordt overschreden

- in de referentiesituatie - zonder IJzeren Rijn - is in 2020 de emissie van fijn stof door spoorverkeer circa 1% van de totale emissie van fijn stof. Dit percentage stijgt bij realisatie van één van de D-alternatieven naar circa 3%. Ook deze stijging wordt bij alle alternatieven verklaard door de extra dieseltreinen van de IJzeren Rijn. De omvang van de stijging van de emissie hangt ook hier samen met de afgelegde afstand in het deelgebied;
- de stijging van de emissie van beide relevante componenten is bij realisatie van alternatief D2 en de variant D2.1 kleiner dan bij realisatie van alternatief D0 en alternatief D1 vanwege het feit dat het tracé van D2/D2.1 binnen deelgebied Eindhoven korter is dan het tracé van alternatief D0/D1.

Bijdrage aan achtergrondconcentratie

Door de emissie van het dieselmotortraject zijn de concentraties aan verontreinigende stoffen in de directe nabijheid van het spoor enigszins verhoogd. Op grotere afstand van het spoor is de lokale verhoging echter niet meer waarneembaar. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de verhoging van de achtergrondconcentratie in het studiegebied verwaarloosbaar is.

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen door railverkeer

Het aantal woningen waar de luchtkwaliteitsnormen voor NO₂ en fijn stof wordt overschreden is weergegeven in tabel 5.5.9. Bij de vermelde aantallen is rekening gehouden met de woningen die vanwege de overwogen ingreep gesloopt moeten worden en/of niet gebouwd zullen worden.

Uit tabel 5.5.9. blijkt voor deelgebied Eindhoven het volgende:

- realisatie van de alternatieven D0 en D1 leidt er toe dat het aantal woningen waar de norm voor NO₂ wordt overschreden afneemt van 115 naar 0. Dit komt doordat een geplande woonwijk van circa 113 woningen niet kan

worden gebouwd door de aanleg van nieuw spoor en tevens 17 bestaande woningen moeten worden gesloopt;

- het aantal woningen waar de norm voor fijn stof wordt overtreden neemt bij de alternatieven D0 en D1 toe van 115 naar meer dan 3.200, ten gevolge van de toename in Helmond en Deurne. Ook hier is rekening gehouden met het niet realiseren van de geplande woningen en de sloop van bestaande woningen;
- realisatie van alternatief D2 en variant D2.1 leidt ertoe dat het aantal woningen waar de norm voor NO₂ wordt overschreden licht afneemt van 115 naar 108, terwijl het aantal woningen waar de norm voor fijn stof wordt overschreden stijgt van 115 naar bijna 400. Hierbij is rekening gehouden met de sloop van 9 woningen ten behoeve van de aanleg van nieuw spoor.

5.5.5 Deelgebied Venlo

Referentiesituatie

Wat betreft de referentiesituatie geldt in deelgebied Venlo het volgende:

- per etmaal een emissie van 285 kg NO_x en van 7,3 kg fijn stof;
- dieselmotortraject levert aan de totale emissie van NO_x en fijn stof een relatieve bijdrage van respectievelijk 4,3 en 1,0 %;
- geen overschrijding van de grens- en richtwaarde voor NO₂ en de grenswaarde voor fijn stof op regionaal niveau; mogelijk wel lokale overschrijdingen ter plaatse van grote bronnen, zoals wegen en industrieterreinen;
- de richtwaarde voor NO₂ en de grenswaarde voor fijn stof worden bij geen enkel huis overschreden.

Emissie NO_x en fijn stof door spoorverkeer

In tabel 5.5.10 is voor deelgebied Venlo de emissie naar de lucht van NO_x en fijn stof in 2020 voor de verschillende situaties weergegeven.

Alternatief	NO _x				
	Referentiesituatie		Emissie railverkeer inclusief IJzeren Rijn	Emissie IJzeren Rijn	Relatieve bijdrage railverkeer (%)
	Totale emissie	Emissie railverkeer			
D-alternatieven	6.662	285	1.015	730	15
	Fijn stof				
D-alternatieven	661	7,3	26	19	3,9

Tabel 5.5.10 Emissie NO_x en fijn stof in deelgebied Venlo (in kg/etmaal)

In afbeelding 5.5.2 zijn de emissiecontouren weergegeven van het railverkeer inclusief IJzeren Rijn in de binnenstad van Venlo.

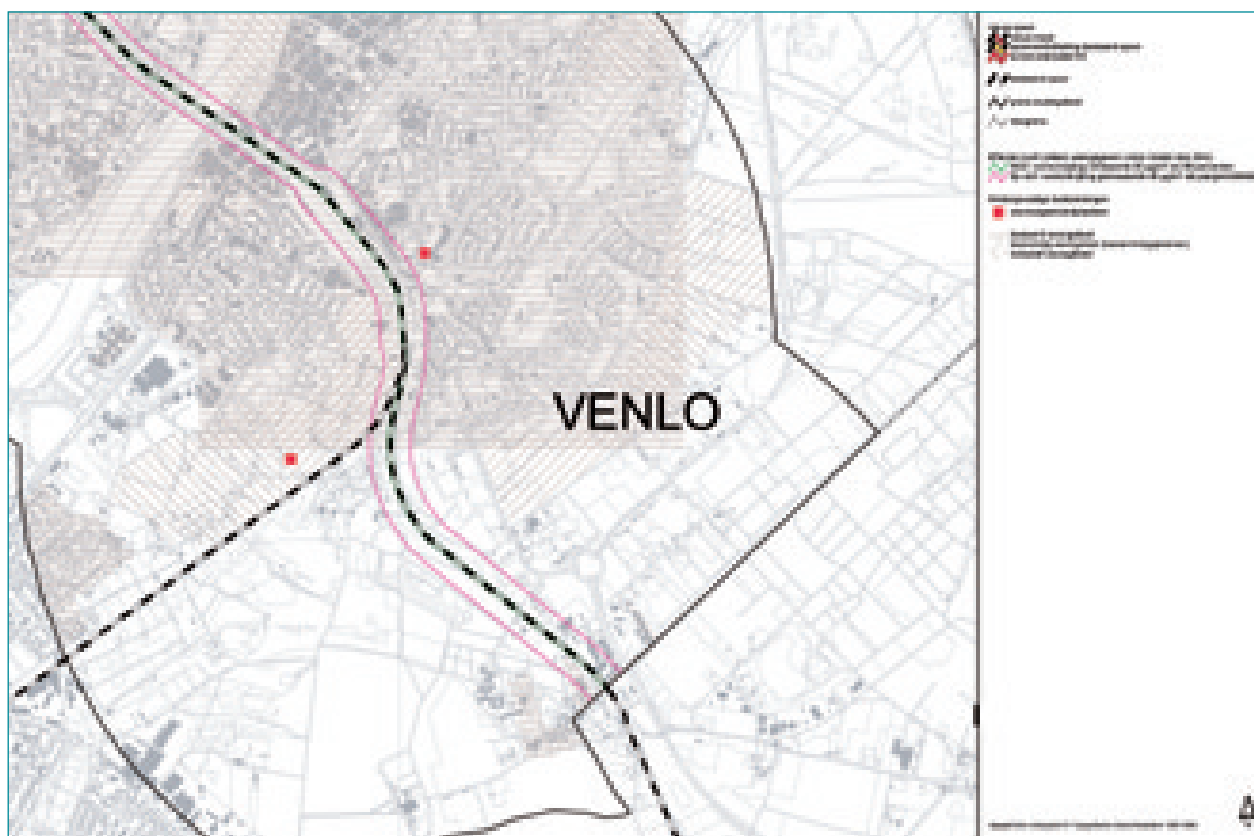
Uit tabel 5.5.10 en afbeelding 5.5.2 blijkt voor deelgebied Venlo het volgende:

- in de referentiesituatie - zonder IJzeren Rijn - is in 2020 de emissie van NO_x door railverkeer 4% van de totale emissie van NO_x. Dit percentage stijgt bij realisatie van één van de D-alternatieven naar 15%;
- in de referentiesituatie - zonder IJzeren Rijn - is in 2020 de emissie van fijn stof door spoorverkeer circa 1,1% van de

totale emissie van fijn stof. Dit percentage stijgt bij realisatie van één van de D-alternatieven naar circa 3,9%.

Bijdrage aan achtergrondconcentratie

Door de emissies van het dieselrailverkeer is de concentratie in de directe nabijheid van het spoor enigszins verhoogd. Op grotere afstand van het spoor is de lokale verhoging echter niet meer waarneembaar. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de verhoging van de achtergrondconcentratie in het studiegebied verwaarloosbaar is.



Afbeelding 5.5.2 Ligging van de emissiecontouren van het railverkeer inclusief IJzeren Rijn in de binnenstad van Venlo

Alternatief	NO ₂ referentie-situatie	NO ₂ situatie 2020 incl. IJzeren Rijn	Fijn stof referentie-situatie	Fijn stof situatie 2020 incl. IJzeren Rijn
D-alternatieven	0	(0) 0	0	(961) 954*

() = bijdrage IJzeren Rijn
 * bij de D-alternatieven is rekening gehouden met het slopen van één woning en het niet realiseren van 6 geplande woningen

Tabel 5.5.11. Aantal woningen waar de luchtkwaliteitsnormen in deelgebied Venlo wordt overschreden

Woningen met overschrijding luchtkwaliteitsnormen door spoorverkeer

Het aantal woningen waar de luchtkwaliteitsnormen voor NO₂ en fijn stof wordt overschreden is weergegeven in tabel 5.5.11. Bij de vermelde aantallen is rekening gehouden met de woningen die vanwege de overwogen ingreep gesloopt moeten worden en/of niet gebouwd zullen worden.

Uit tabel 5.5.11. blijkt voor deelgebied Venlo het volgende:

- realisatie van één van de D-alternatieven leidt niet tot een verandering van het aantal woningen waar de norm voor NO₂ wordt overschreden (dat blijft nul);
- realisatie van een D-alternatief leidt er toe dat het aantal woningen waar de norm voor fijn stof wordt overtreden stijgt van nul naar circa 950 (voornamelijk in Venlo). Hierbij is rekening gehouden met de sloop van één woning en het niet kunnen realiseren van zes geplande woningen.

5.5.6 A-alternatieven

Uit de resultaten van de emissieberekeningen voor NO_x en fijn stof per deelgebied zijn de resultaten voor het totale alternatief bepaald in Nederland. Wat betreft de A-alternatieven zijn de resultaten hiervan weergegeven in tabel 5.5.12.

Uit de tabel 5.5.12. kan wat betreft de A-alternatieven het volgende worden afgeleid:

- alternatief A1 en variant A1.n scoren wat betreft de emissies van zowel NO_x als fijn stof beter dan de drie andere A-alternatieven (A0, A2 en A3). Ten gevolge hiervan liggen de bijdragen aan de totale emissies van de eerstgenoemde twee alternatieven ook lager dan van de andere alternatieven. De verklaring hiervoor moet worden gezocht in de verschillen in de tracélengte: alternatief A1 en variant A1.n hebben in Nederland een korter tracé dan de drie andere A-alternatieven;

Aspect	Deel-aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Referentie-situatie	Alternatieven				
					A0	A1.n	A1	A2	A3
Emissie relevante stoffen per spoortraject	NO _x	Emissie per alternatief	kg/etmaal	1.227	1.506	1.247	1.214	1.433	1.478
	Fijn stof	Emissie per alternatief	kg/etmaal	31	38	32	32	37	38
Relatieve bijdrage relevante stoffen per alternatief aan totale emissie in het studiegebied	NO _x	Relatieve bijdrage per alternatief	procent	4,5	5,2	4,4	4,3	5,0	5,1
	Fijn stof	Relatieve bijdrage per alternatief	procent	1,0	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
Relatieve bijdrage van spoorverkeer aan achtergrondconcentratie van relevante stoffen	NO ₂	Relatieve bijdrage aan achtergrondconcentratie per alternatief procent	-	-	-	-	-	-	-
	Fijn stof	Relatieve bijdrage aan achtergrondconcentratie per alternatief	procent	-	-	-	-	-	-
Woningen langs het spoor waar overschrijding van vigerende luchtnormen plaatvindt	NO ₂	Toename aantal woningen binnen de overschrijdingscontour	aantal	121	3	0	0	1	0
	Fijn stof	Toename aantal woningen binnen de overschrijdingscontour	aantal	118	657	223	213	659	224

- = nihil

Tabel 5.5.12. Overzicht effecten thema Lucht voor de A-alternatieven

- De alternatieven A0 en A2 scoren zowel voor overschrijding van de NO₂- als de fijn stof-norm het minst gunstig. Dit hangt vooral samen met de ligging van het spoor in Roermond (Oost). Alternatief A1 is voor dit aspect het minst ongunstig, doordat het spoor in het deelgebied Roermond in relatief dunbevolkt gebied ligt. Bij het aantal woningen met overschrijding van luchtkwaliteitsnormen moet in overweging worden genomen dat is uitgegaan van een 'worst case'-benadering.

5.5.7 D-alternatieven

Uit de resultaten van de emissieberekeningen voor NO_x en fijn stof per deelgebied zijn de resultaten voor de alternatieven en variant in Nederland bepaald. Wat betreft de D-alternatieven zijn de resultaten hiervan weergegeven in tabel 5.5.13.

Uit tabel 5.5.13. kan voor de D-alternatieven het volgende worden afgeleid:

- de effecten van D-alternatieven wat betreft de emissie van zowel NO_x als fijn stof zijn gerelateerd aan de lengte van het tracé in Nederland: hoe langer het tracé, des groter is de emissie en dientengevolge ook de bijdrage aan de totale emissie. Als gevolg hiervan is wat betreft de uitstoot van luchtverontreinigende componenten de voorkeursvolgorde D2.1, D2, D1, D0;
- Er is geen onderscheid tussen de D-alternatieven ten aanzien van het aantal woningen waarbij de richtwaarde voor NO₂ wordt overschreden. Het aantal woningen met overschrijding van de grenswaarde voor fijn stof is voor de alternatieven D0 en D1 aanzienlijk hoger dan voor D2

en D2.1. Dit wordt met name verklaard door de toename in Helmond en Deurne. Bij het aantal woningen met overschrijding van luchtkwaliteitsnormen moet in overweging worden genomen dat is uitgegaan van een 'worst case'-benadering.

5.5.8 Mitigatie en compensatie

Mitigerende maatregelen voor het beperken van de effecten van de IJzeren Rijn op het compartiment lucht kunnen worden onderverdeeld in:

- het beperken van de emissies (bronbeleid);
- het vergroten van de verspreiding (verdunding).

Wanneer de uitstoot van schadelijke stoffen kan worden beperkt of voorkomen, zal de luchtkwaliteit in de nabijheid van het spoor verbeteren. Methoden om de uitstoot te beperken bestaan uit het inzetten van locomotieven die zo min mogelijk brandstof gebruiken, locomotieven met een (nog) schonere verbranding inzetten of dieseltractie vervangen door elektrische tractie. Bij deze laatste methode wordt opgemerkt dat een elektrische locomotief weliswaar geen schadelijke stoffen naar de lucht uitstoot op het spoor zelf, maar dat er wel emissies plaatsvinden bij de elektriciteitscentrale die de stroom opwekt.

Desondanks blijkt uit onderzoek [lit. 4.6.11] dat elektrische tractie gunstiger voor het milieu is dan dieselelektrische tractie. Dit geldt zowel voor het energiegebruik als voor de emissies. Een nadeel van elektrische tractie is dat er bovenleiding aanwezig moet zijn om de locomotieven van

Aspect	Deel-aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Referentie-situatie	Alternatieven			
					D0	D1	D2	D2.1
Emissie relevante stoffen per spoortraject	NO _x	emissie per alternatief	kg/etmaal	1.227	2.238	2.111	2.045	1.918
	Fijn stof	emissie per alternatief	kg/etmaal	31	57	54	52	49
Relatieve bijdrage relevante stoffen per alternatief aan totale emissie in het studiegebied	NO _x	relatieve bijdrage per alternatief	procent	4,5	7,6	7,2	7,0	6,6
	Fijn stof	relatieve bijdrage per alternatief	procent	1,0	1,7	1,6	1,6	1,5
Relatieve bijdrage van spoorverkeer aan achtergrondconcentratie van relevante stoffen	NO ₂	relatieve bijdrage aan achtergrondconcentratie per alternatief	procent	-	-	-	-	-
	Fijn stof	relatieve bijdrage aan achtergrondconcentratie per alternatief	procent	-	-	-	-	-
Woningen langs het spoor waar overschrijding van vigerende luchtnormen plaatvindt	NO ₂	toename aantal woningen binnen de overschrijdingscontour	aantal	121	1	1	1	1
	Fijn stof	toename aantal woningen binnen de overschrijdingscontour	aantal	118	4.084	4.073	1.244	1.254
- = nihil								

Tabel 5.5.13 Overzicht effecten thema Lucht voor de D-alternatieven

elektriciteit te voorzien en dat de voedingsspanningen en de bovenleidingsystemen in België, Nederland en Duitsland van elkaar verschillen.

Bij het vergroten van de verspreiding van schadelijke stoffen vindt geen emissiebeperking plaats. Door verspreiding treedt alleen een verdunningseffect op, waardoor de immissieconcentraties in de nabijheid van het spoor afnemen. De luchtkwaliteit in de directe nabijheid van het spoor kan hierdoor verbeteren. De verspreiding kan worden vergroot door de trein bijvoorbeeld op een hogere spoordijk te laten rijden. Doordat de windsnelheid toeneemt met de hoogte worden de emissies verdund en zijn de immissieconcentraties lager. Een hoge spoordijk veroorzaakt wel meer visuele hinder (barrièrewerking in zowel landelijk als stedelijk gebied). Bovengenoemde maatregelen zijn in principe toepasbaar bij alle alternatieven en varianten. Echter, de hoogteligging kan niet overal worden aangepast (zie dwangpunten in hoofdstuk 3). Compenserende maatregelen zijn voor het compartiment lucht niet van toepassing.

5.6 Bodem en water

5.6.1 Algemeen

Het thema Bodem en Water is van belang doordat bij de aanleg van een spoorbaan de bestaande bodemkundige situatie en de waterhuishouding lokaal wordt verstoord. Bepalend voor de optredende effecten in het kader van de IJzeren Rijn zijn het ontwerp van de spoorbaan (al dan niet verdiept), de

funderingswijze van de kunstwerken, de wijze van grondverbetering en de uitvoeringsmethodiek. De effecten kunnen betrekking hebben op de verandering in grondwaterstanden en -stromingen en de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater. Daarnaast kunnen door het vergraven van de bodem bijzondere of zeldzame bodemtypen worden aangetast en is de stabiliteit van de grond van belang in verband met het voorkomen van zettingen door grondverbetering.

Voor het opstellen van de Trajectnota/MER IJzeren Rijn zijn in april 2000 richtlijnen vastgesteld door de ministers van V&W en VROM [lit. 4.7.37]. Daarin is aandacht besteed aan het thema Bodem en Water. De belangrijkste aandachtspunten uit de Richtlijnen zijn de volgende:

- invloed op de grondwaterhuishouding (verdroging/ vernatting, grondwaterstijghoogten, kwel/infiltratie, stromingsrichting, waterherkomstgebied);
- verandering van de bodem- en grondwaterkwaliteit;
- bestaande en toekomstige oppervlaktewaterhuishouding en -kwaliteit;
- aantastingen van de bodemopbouw en aardkundige waarden;
- invloed op bodem- en grondwaterbeschermingsgebieden, waterwingebieden en zogenaamde 'prioritaire gebieden' voor de verdrogingsbestrijding (provincie Limburg).

Deze aspecten komen dan ook aan bod bij de beschrijving van de effecten voor dit thema. Zoals aangegeven in paragraaf 4.6.1 zal er echter geen aandacht worden besteed aan

Aspecten met	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Eenheid
Bodem	Zettingsgevoeligheid	Oppervlak beïnvloed zettingsgevoelig gebied	ha
	Beschermd gebied	Ruimtebeslag in bodembeschermingsgebied bij aanleg	ha
Bodemverontreiniging	Verontreiniging	Stortlocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal
		Potentiële bodemverontreinigingslocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal
		Aantal stort- en bodemverontreinigingslocaties op afstand van 100-1000 m van het spoor	aantal
Grondwater	Grondwaterbeschermingsgebied bij aanleg	Ruimtebeslag	ha
	Grondwaterstandverandering	Oppervlakte gebied met meer dan 10 cm grondwaterstandverandering	ha
Grondwaterkwaliteit	Grondwaterbeschermingsgebied in gebruiksfase	Lengte doorsnijding door bestaand en nieuw spoor	km

Tabel 5.6.1 Aspecten en beoordelingscriteria Bodem en Water

het aspect oppervlaktewater. In tabel 5.6.1 zijn de verschillende aspecten en beoordelingscriteria weergegeven.

Zettingsgevoeligheid

Bij effectbeschrijving zijn de ontwerptekeningen, inclusief het ruimtebeslag gebruikt als basis voor het bepalen van het optreden van grondmechanische effecten. Het effect wordt beoordeeld op basis van het beïnvloede oppervlak in hectares. Bij het vaststellen van zettingen wordt uitgegaan van de indeling van bodemtypen en de hiervoor beschreven indeling naar zettingsgevoeligheid.

Gevoelig voor zettingen zijn klei- en veenbodems en zeer natte gronden.

De onderverdeling van bodems naar zettingsgevoeligheid is als volgt:

- veengronden zijn zeer zettingsgevoelig (oppervlakte x 2);
- kleigronden en roergronden zijn matig zettingsgevoelig (oppervlakte x 1);
- zandige gronden worden als niet zettingsgevoelig beschouwd (oppervlakte x 0).

Bodemverontreiniging

Voor de bepaling van het effect van de ingreep voor de bodemverontreiniging wordt het volgende criterium gehanteerd: 'de afstand van de verontreinigingslocatie tot het tracé van de spoorlijn'.

Ten behoeve van de beoordeling zijn de volgende stappen doorlopen:

- classificatie met vermenigvuldigingsfactor (vf) van de locaties als:
 - 1 stortplaatsen binnen 100 meter aan weerszijden van de baan (vf 3),
 - 2 bodemverontreinigingslocaties (grond- en/of grondwaterverontreinigingen)
 - 3 binnen 100 meter aan weerszijden van de baan (vf 2),
 - 4 alle locaties (stortplaatsen en bodemverontreinigingslocaties tussen de 100 en 1.000 meter van de baan) (vf 1);
- aantal locaties tellen welke binnen 100 of 1.000 meter van het tracé liggen met behulp van een GIS;
- het aantal locaties vermenigvuldigen met de bijbehorende wegingsfactor.

Bodembeschermingsgebieden

Bij milieubeschermingsgebieden waar een speciale bescherming geldt voor de bodem, wordt in geval van nieuw spoor het ruimtebeslag van de IJzeren Rijn bepaald in dit gebied.

Grondwaterstandverandering

Grondwaterstandveranderingen kunnen alleen worden verwacht daar waar het spoor of de kruisende infrastructuur zich beneden het maaiveld en in het grondwater bevindt. Dergelijke veranderingen zullen via mitigerende maatregelen, zoals retourbemaling, zoveel mogelijk worden tegengegaan. Desondanks kunnen er effecten optreden bij een verdiept spoor en onderlangs kruisende infrastructuur, met name als deze dwars op de stroomrichting zijn gelegen. In deze gevallen is gebruik gemaakt van een geautomatiseerd model, te weten MicroFem.

In gebieden waar het spoor boven of op het maaiveld ligt, worden geen relevante wijzigingen in de grondwaterhuishouding verwacht.

Ook het effect van paalfunderingen die ondoordlatende waterscheidende lagen doorboren, wordt standaard gemitigeerd door toepassing van bentoniet. Echter, er blijft dan een beperkt risico bestaan, met name in relatie tot schijngrondwaterspiegels. De risico's van deze effecten op grondwaterafhankelijke vegetaties zijn onder het thema Ecologie beschreven.

Grondwaterbeschermingsgebieden

Ter beoordeling van de risico's en ernst van mogelijke effecten van de ingreep voor beschermingsgebieden worden de volgende criteria gehanteerd:

- het ruimtebeslag bij aanleg;
- de lengte van een doorsnijding bij gebruik (kans op verontreiniging neemt toe naarmate de doorsnijdingslengte groter is).

De (deel)aspecten, gehanteerde beoordelingscriteria, methodiek en achtergronden zijn verder beschreven in het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken per thema en bijlage II: Achtergronden HSAO en effecten.

5.6.2 Deelgebied Weert

Referentiesituatie

De referentiesituatie, gevormd door de (huidige) situatie na autonome ontwikkeling in het deelgebied Weert, kan op hoofdpunten als volgt worden beschreven:

- de ondiepe bodem wordt gekenmerkt door niet of weinig zettingsgevoelige fijnzandige lagen met ingeschakelde leemlaagjes;
- de grondwaterstroming is overwegend oostelijk gericht;
- in het deelgebied komen grondwaterbeschermingsgebieden voor;
- in het deelgebied liggen gebieden waar schijngrondwaterspiegels worden verondersteld voor te komen;
- in het deelgebied komen geen bodembeschermingsgebieden voor;
- in het gehele deelgebied komen binnen een afstand 1.000 meter van het bestaande spoor en de geprojecteerde alternatieven circa 60 stort- en verontreinigingslocaties voor.

Tracés en beïnvloede aspecten

In deelgebied Weert is voor wat betreft de aspecten bodem(verontreiniging) en grondwater(kwaliteit) slechts sprake van een effect voor de volgende deelaspecten:

- zettingsgevoeligheid;
- bodemverontreiniging;
- grondwaterstandsverandering;
- grondwaterbeschermingsgebieden.

Het aspect bodemvergraving wordt behandeld bij het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie onder het deelaspect aantasting Gea-objecten.

Zettingsgevoeligheid

Ter plaatse van de geprojecteerde alternatieven bevinden zich geen zettingsgevoelige bodems.

Bodemverontreiniging

Bij alternatief D0 bevinden zich drie stortlocaties en vijf bodemverontreinigingslocaties binnen 100 tot 1.000 m van de spoorlijn. Bij alternatief D1 bevinden zich twee (potentiële) bodemverontreinigingslocaties op 0 tot 100 m van het spoor, acht (potentiële) bodemverontreinigingslocaties en

Aspecten met	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Eenheid	Alternatieven en varianten		
				A0/A1/A1.n/A2/A3	D0/D2	D1/D2.1
Bodem	Zettingsgevoeligheid	Oppervlakte beïnvloed zettingsgevoelig gebied	ha	0	0	0
	Beschermd gebied	Ruimtebeslag in bodembeschermingsgebied bij aanleg	ha	0	0	0
Bodemverontreiniging	Verontreiniging	Stortlocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	0	0	0
		Potentiële bodemverontreinigingslocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	2 (4)	2 (4)	2 (4)
		Aantal stort- en bodemverontreinigingslocaties op afstand van 100-1000 m van het spoor	aantal	6 (6)	8 (8)	12 (12)
Grondwater	Grondwaterbeschermingsgebied bij aanleg	Ruimtebeslag	ha	0	0	0
	Grondwaterstandsverandering	Oppervlakte gebied met meer dan 10 cm grondwaterstandsverandering	ha	0	0	0,5
Grondwaterkwaliteit	Grondwaterbeschermingsgebied in gebruiksfase	Lengte doorsnijding door bestaand en nieuw spoor	km	0,5	0	0

() score na toepassing vermenigvuldigingsfactor (zie paragraaf 5.6.1)

Tabel 5.6.2 Effecten per (deel)aspect voor deelgebied Weert

vier stortlocaties binnen 100 tot 1.000 meter van het spoor. Voor alle A-alternatieven geldt dat er twee (potentiële) verontreinigingslocaties binnen 100 meter van het spoor aanwezig zijn en één stortlocatie en vijf verontreinigingslocaties op 100 tot 1.000 meter van het spoor. Bij de A-alternatieven ligt er binnen 100 meter van het kunstwerk ter hoogte van de Roermondseweg bij Weert een bodemverontreinigingslocatie. Er hoeft bij het alternatief D0 geen directe sanering uitgevoerd te worden, omdat er geen locaties binnen 100 m vanaf het spoor zijn. Bij de A-alternatieven en alternatief D1 dient wel rekening gehouden te worden met een mogelijke sanering.

Ook dient er bij zowel de A- als de D- alternatieven in latere fasen van het ontwerp en planvorming rekening te worden gehouden met de bodemverontreinigingslocaties, omdat deze door de aanleg van het spoor wel beïnvloed kunnen worden (bijvoorbeeld door grondwateronttrekkingen). De verontreinigingslocatie bij de A-alternatieven dient nader onderzocht, dan wel gesaneerd, te worden. De verschillende stort- en verontreinigingslocaties zijn weergegeven in de kaartbijlage: Thematische kaarten, thema Bodem en Water.

Bodembeschermingsgebieden

In deelgebied Weert bevinden zich binnen het studiegebied geen milieubeschermingsgebieden, waarbij specifieke bodembescherming dient plaats te vinden.

Grondwaterstandsverandering

Voor de onderdoorgang in de weg tussen Driebos (weg) en Maarheeze is een grondwaterstandsverandering berekend van meer dan 10 cm. De oppervlakte van het gebied met een grondwaterstandsverlaging van meer dan 10 cm bedraagt hierbij 0,50 ha.

De effecten op de grondwaterstand als gevolg van de verdiepte ligging bij de passage van Kempen Airport zijn bepaald met een grondwatermodel (zie Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken per thema).

De tunnelbak ligt op het diepste punt ongeveer 4,50 meter in het grondwater, gerekend ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand, over een lengte van circa 2 km.

De stroomrichting van het grondwater is van zuid naar noord en staat bijna dwars op de richting van de tunnelbak (zuidwest-noordoost). De opstuwing van het grondwater is met het grondwatermodel bepaald op 5 tot 10 cm. Er zijn dus geen gebieden waarin, door de verdiepte ligging, een verandering van de grondwaterstand optreedt van meer dan 10 cm.

Grondwaterbeschermingsgebieden

Binnen het deelgebied Weert liggen drie grondwaterbeschermingsgebieden, te weten Budel, Someren en Beegden.

Het nieuwe spoor binnen het deelgebied doorsnijdt geen van de bestaande grondwaterbeschermingsgebieden. Ook worden in deze gebieden geen nieuwe kunstwerken aangelegd in het bestaande spoor. Bij de A-alternatieven doorkruist het bestaande spoor het grondwaterbeschermingsgebied Beegden, over een lengte van circa 500 meter.

5.6.3 Deelgebied Roermond

Referentiesituatie

De referentiesituatie, gevormd door de huidige situatie en de situatie na autonome ontwikkeling in het deelgebied Roermond, kan op hoofdpunten als volgt worden weergegeven:

- de ondiepe bodem wordt gekenmerkt door niet zettingsgevoelige zandige lagen en grindlagen;
- in het Maasdal en het dal van de Roer komen ook matig zettingsgevoelige kleigebieden voor;
- de grondwaterstroming is overwegend westelijk gericht;
- het in De Meinweg gelegen pompstation wordt in 2002 gesloten [lit. 4.7.38];
- in het deelgebied liggen gebieden waar schijngrondwaterspiegels worden verondersteld voor te komen;
- in het deelgebied komen geen bodembeschermingsgebieden voor;
- in het gehele deelgebied komen binnen een afstand van 1.000 meter van het bestaande spoor en de geprojecteerde alternatieven circa 109 stort- en verontreinigingslocaties voor.

Tracés en beïnvloede aspecten

Binnen deelgebied Roermond is voor wat betreft de aspecten bodem en grondwater slechts sprake van een effect voor de volgende deelaspecten:

- zettingsgevoeligheid;
- bodemverontreiniging;
- grondwaterstandsverandering;
- grondwaterbeschermingsgebieden.

Het aspect bodemvergraving wordt behandeld bij het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie onder het deelaspect aantasting Gea-objecten.

Aspecten met	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Eenheid	Alternatieven en varianten				
				A0	A1	A1.n	A2	A3
Bodem	Zettingsgevoeligheid	Oppervlakte beïnvloed zettingsgevoelig gebied	ha	0	10,4	10,3	0	13,6
	Beschermd gebied	Ruimtebeslag in bodem-beschermingsgebied bij aanleg	ha	0	0	0	0	0
Bodem-verontreiniging	Verontreiniging	Aantal stortlocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	0	0	0	0	1 (3)
		Aantal potentiële bodemverontreinigingslocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	0	2 (4)	2 (4)	0	1 (2)
		Aantal stort- en bodemverontreinigingslocaties op afstand van 100-1000 m van het spoor	aantal	0	6 (6)	6 (6)	11 (11)	13 (13)
Grondwater	Grondwaterbeschermingsgebied bij aanleg	Ruimtebeslag	ha	0	0	0	0	0
	Grondwaterstandverandering	Oppervlakte gebied met meer dan 10 cm grondwaterstandverandering	ha	0	0	0	0	0
Grondwaterkwaliteit	Grondwaterbeschermingsgebied in gebruiksfase	Lengte doorsnijding door bestaand en nieuw spoor	km	0	0	0	0	0

() score na toepassing vermenigvuldigingsfactor (zie paragraaf 5.6.1)

Tabel 5.6.3 Effecten per (deel)aspect voor deelgebied Roermond

Zettingsgevoeligheid

Voor de alternatieven A1, A2 en A3 en variant A1.n wordt ter plaatse van kleibodems voorbelasting toegepast om latere zettingen van de bodem te voorkomen. In tabel 5.6.3 is per alternatief het door zetting beïnvloede gebied aangegeven.

Bodembeschermingsgebieden

In deelgebied Roermond bevinden zich geen beschermingsgebieden, waarbij specifieke bodembescherming dient plaats te vinden.

Bodemverontreiniging

Bij alternatief A0 wordt in het deelgebied geen nieuw spoor aangelegd. Derhalve hoeft geen rekening gehouden te worden met eventueel aanwezige stort- of (potentiële) bodemverontreinigingslocaties.

Bij alternatief A1 en variant A1.n bevinden zich geen stortlocaties, maar wel twee bodemverontreinigingslocaties binnen 100 meter van het spoor. Deze locaties dienen nader onderzocht, dan wel gesaneerd te worden. Er bevinden zich

vijf stortlocaties en één bodemverontreinigingslocatie op een afstand van 100 tot 1.000 meter van het spoor, welke mogelijk worden beïnvloed tijdens de aanleg van het spoor. Bij alternatief A2 bevinden zich geen stort- en geen bodemverontreinigingslocaties binnen 100 meter van het spoor. Wel bevinden zich twee stortlocaties en negen bodemverontreinigingslocatie, op een afstand van 100 tot 1.000 meter van het spoor, die kunnen worden beïnvloed tijdens de aanleg van het spoor.

Bij het alternatief A3 bevindt zich één stortlocatie en één (potentiële) bodemverontreinigingslocatie op een afstand van maximaal 100 meter vanaf het spoor. Deze locaties dienen nader onderzocht, dan wel gesaneerd te worden. Er bevinden zich vijf stortlocaties en acht bodemverontreinigingslocaties op een afstand van 100 tot 1.000 meter van het spoor.

Er dient bij alle alternatieven en varianten in latere fasen van het ontwerp en planvorming rekening gehouden te worden met de bodemverontreinigingslocaties, omdat deze door de aanleg van het spoor beïnvloed kunnen worden.

Grondwaterstandverandering

De ingravingen bij alternatief A1 en variant A1.n nabij de Duitse grens en de verdiepte aanleg van het spoor in De Meinweg bij alternatief A3 hebben geen effect op de grondwaterstand. De afgraving en de verdieping reiken op enkele plaatsen wel tot aan het grondwater, maar hebben hier ten gevolge van een gunstige grondwaterstroming geen significant effect (< 10 cm).

Binnen het deelgebied liggen geen kunstwerken die een grondwaterstandsverandering veroorzaken van meer dan 10 cm. Er worden wel kunstwerken aangelegd met paalfundering, die binnen een afstand van 500 meter liggen van een hydrologisch gevoelig gebied. Bij het thema Ecologie wordt dit, in het kader van het aspect verdroging, behandeld (zie paragraaf 5.7).

Grondwaterbeschermingsgebieden

Binnen het deelgebied Roermond ligt onder invloed van de autonome sluiting van het pompstation Herkenbosch nog één milieubeschermingsgebied, waarbij specifieke grondwaterbescherming dient plaats te vinden. Het grondwaterbeschermingsgebied Herten wordt echter niet doorsneden.

5.6.4 Deelgebied Eindhoven

Referentiesituatie

De referentiesituatie, gevormd door de huidige situatie en de situatie na autonome ontwikkeling in het deelgebied Eindhoven, kan op hoofdpunten als volgt worden weergegeven:

- de ondiepe bodem wordt gekenmerkt door niet of weinig zettingsgevoelige fijnzandige lagen met ingeschakelde leemlaagjes. Op enkele locaties ten oosten van Eindhoven komen ook zettingsgevoelige veengebieden voor;
- de grondwaterstroming is westelijk tot noord-noordwestelijk gericht;
- in het deelgebied komen grondwaterbeschermingsgebieden voor;
- in het deelgebied liggen gebieden waar schijngrondwaterpiegels worden verondersteld voor te komen;
- in het deelgebied komen geen bodembeschermingsgebieden voor;
- in het gehele deelgebied komen binnen een afstand van 1000 meter van het bestaande spoor en de geprojecteerde alternatieven circa 225 stort- en verontreinigingslocaties voor.

Aspecten met	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Eenheid	Alternatieven en varianten	
				D0/D1	D2/D2.1
Bodem	Zettingsgevoeligheid	Oppervlakte beïnvloed zettingsgevoelig gebied	ha	0	21,5
	Beschermd gebied	Ruimtebeslag in bodembeschermingsgebied bij aanleg	ha	0	0
Bodemverontreiniging	Verontreiniging	Aantal stortlocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	0	3 (9)
		Aantal potentiële bodemverontreinigingslocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	3 (6)	4 (8)
		Aantal stort- en bodemverontreinigingslocaties op afstand van 100-1000 m van het spoor	aantal	11 (11)	20 (20)
Grondwater	Grondwaterbeschermingsgebied bij aanleg	Ruimtebeslag	ha	0	0
	Grondwaterstandverandering	Oppervlakte gebied met meer dan 10 cm grondwaterstandverandering	ha	0,1	0,2
Grondwaterkwaliteit	Grondwaterbeschermingsgebied in gebruiksfase	Lengte doorsnijding door bestaand en nieuw spoor	km	2,5	0

() score na toepassing vermenigvuldigingsfactor (zie paragraaf 5.6.1)

Tabel 5.6.4 Effecten per (deel)aspect voor deelgebied Eindhoven

Tracés en beïnvloede aspecten

Binnen deelgebied Roermond is voor wat betreft de aspecten 'bodem en grondwater' slechts sprake van een effect voor de volgende deelaspecten:

- zettingsgevoeligheid;
- bodemverontreiniging;
- grondwaterstandverandering;
- grondwaterbeschermingsgebieden.

Het aspect bodemvergraving wordt behandeld bij het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie onder het deelaspect aantasting Gea-objecten.

Zettingsgevoeligheid

Bij het alternatief D2 en variant D2.1 zal op drie locaties een grondverbetering worden toegepast:

- de kruising met de Dommel;
- de kruising met de Zuid-Willemsvaart en N266;
- ter plaatse van de aantakking op het bestaande spoor, nabij Deurne.

De grondverbetering bestaat uit het verwijderen van de zettingsgevoelige laag (tot maximaal 2 meter beneden maaiveld) en vervolgens het aanbrengen van een zandlichaam, ter plaatse van het spoor. De grondwaterstand zal hierdoor nauwelijks worden beïnvloed.

Bodembeschermingsgebieden

In deelgebied Eindhoven bevinden zich geen bodembeschermingsgebieden.

Bodemverontreiniging

Bij de alternatieven D0 en D1 bevinden zich drie (potentiële) bodemverontreinigingslocaties op een afstand van maximaal 100 meter vanaf het spoor. Deze locaties dienen nader onderzocht, dan wel gesaneerd te worden. Er bevinden zich twee stortlocaties en negen bodemverontreinigingslocaties op een afstand van 100 tot 1.000 meter van het spoor.

Bij alternatief D2 en variant D1.2 bevinden zich drie stortlocaties en vier bodemverontreinigingslocaties binnen 100 m van het spoor. Deze locaties dienen nader onderzocht, dan wel gesaneerd te worden. Er bevinden zich elf stortlocaties en negen bodemverontreinigingslocaties op een afstand van 100 tot 1.000 meter van het spoor.

Er dient bij de alternatieven in latere fasen van het ontwerp en planvorming rekening gehouden te worden met de bodemverontreinigingslocaties, omdat deze door de aanleg van het spoor wel beïnvloed kunnen worden.

Grondwaterstandsverandering

Bij de alternatieven D0 en D1 is in de verbindingsboog bij Eindhoven een onderdoorgang voorzien van de weg naar Eeneind. Deze onderdoorgang zal een grondwaterstandsverandering kunnen veroorzaken van meer dan 10 cm. Het beïnvloede oppervlak bedraagt hierbij 0,10 hectare. Bij alternatief D2 en variant D2.1 zijn twee onderdoorgangen voorzien die een grondwaterstandsverandering kunnen veroorzaken van meer dan 10 cm. Het betreft hier de onderdoorgangen van De Zegge en de Hazeldonkweg. Het beïnvloede oppervlak bedraagt bij beide onderdoorgangen 0,10 hectare. De overige voorziene kunstwerken in het deelgebied veroorzaken een opstuwing van minder dan 10 cm. In dit deelgebied worden meerdere kunstwerken aangelegd met paalfundering, die binnen een afstand van 500 meter liggen van een hydrologisch gevoelig gebied. Bij het thema Ecologie wordt dit, in het kader van het aspect verdroging, behandeld (zie paragraaf 5.7).

Grondwaterbeschermingsgebieden

Binnen het deelgebied Eindhoven liggen drie grondwaterbeschermingsgebieden: Groote Heide, Helmond en Vlierden. Het bestaande spoor doorkruist alleen het grondwaterbeschermingsgebied Helmond, over een afstand van 2.500 meter. Op dit gedeelte zijn geen nieuwe kunstwerken voorzien. Bij aanleg van nieuw spoor worden geen grondwaterbeschermingsgebieden gekruist.

5.6.5 Deelgebied Venlo

Referentiesituatie

De referentiesituatie, gevormd door de huidige situatie en de situatie na autonome ontwikkeling in het deelgebied Venlo, kan op hoofdpunten als volgt worden weergegeven:

- de ondiepe bodem wordt gekenmerkt door niet of weinig zettingsgevoelige fijnzandige lagen met ingeschaalde leemlaagjes. In het dal van de Maas komen matig zettingsgevoelige kleigronden voor en meer westelijk komen zeer zettingsgevoelige veengronden voor;
- de grondwaterstroming is naar de Maas gericht;
- in het deelgebied komen grondwaterbeschermingsgebieden voor;
- in het deelgebied liggen gebieden waar schijngrondwaterspiegels worden verondersteld voor te komen;
- in het deelgebied komen geen bodembeschermingsgebieden voor;
- in het gehele deelgebied komen binnen een afstand van 1.000 meter van bestaand spoor en de geprojecteerde alternatieven circa 122 stort- en verontreinigingslocaties voor.

Tracés en beïnvloede aspecten

Binnen deelgebied Roermond is voor wat betreft de aspecten bodem en grondwater slechts sprake van een effect voor de volgende deelaspecten:

- zettingsgevoeligheid;
- bodemverontreiniging;
- grondwaterstandsverandering;
- grondwaterbeschermingsgebieden.

Het aspect bodemvergraving wordt behandeld bij het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie onder het deelaspect aantasting Gea-objecten.

Zettingsgevoeligheid

Ter plaatse van nieuw aan te leggen kunstwerken bevinden zich geen zettingsgevoelige bodems.

Bodembeschermingsgebieden

In deelgebied Venlo bevinden zich geen milieubeschermingsgebieden, waarbij specifieke bodembescherming dient plaats te vinden.

Bodemverontreiniging

Voor de alternatieven en varianten via Venlo hoeft in dit deelgebied geen nieuw spoor aangelegd te worden. Tevens zijn er bij de nieuwe kunstwerken langs het bestaande spoor geen stort- en verontreinigingslocaties aangetroffen.

Grondwaterstandverandering

Wat betreft dit deelaspect zal er geen verandering ontstaan ten opzichte van de referentiesituatie.

Grondwaterbeschermingsgebieden

Binnen het deelgebied Venlo liggen twee grondwaterbeschermingsgebieden: Californië en Groote Heide. Het bestaande tracé doorkruist het grondwaterbeschermingsgebied Groote Heide over een afstand van 750 meter. Het grondwaterbeschermingsgebied Californië ligt gedeeltelijk tegen de bestaande spoorlijn. In geen van beide grondwaterbeschermingsgebieden zijn nieuwe kunstwerken voorzien.

Aspecten met	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Eenheid	Alternatieven en varianten
				D0/D1/D2/D2.1
Bodem	Zettingsgevoeligheid	Oppervlakte beïnvloed zettingsgevoelig gebied	ha	0
	Beschermd gebied	Ruimtebeslag in bodembeschermingsgebied bij aanleg	ha	0
Bodemverontreiniging	Verontreiniging	Aantal stortlocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	0
		Aantal potentiële bodemverontreinigingslocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	0
		Aantal stort- en bodemverontreinigingslocaties op afstand van 100-1000 m van het spoor	aantal	0
Grondwater	Grondwaterbeschermingsgebied bij aanleg	Ruimtebeslag	ha	0
	Grondwaterstandsverandering	Oppervlakte gebied met meer dan 10 cm grondwaterstandsverandering	ha	0
Grondwaterkwaliteit	Grondwaterbeschermingsgebied in gebruiksfase	Lengte doorsnijding door bestaand en nieuw spoor	km	0,75

Tabel 5.6.5 Effecten per (deel)aspect voor deelgebied Venlo

Aspecten met	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Eenheid	Alternatieven en varianten				
				A0	A1	A1.n	A2	A3
Bodem	Zettingsgevoeligheid	Oppervlakte beïnvloed zettingsgevoelig gebied	ha	0	10,4	10,3	0	13,6
	Beschermd gebied	Ruimtebeslag in bodembeschermingsgebied bij aanleg	ha	0	0	0	0	0
Bodemverontreiniging	Verontreiniging	Aantal stortlocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	0	0	0	0	1 (3)
		Aantal potentiële bodemverontreinigingslocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	2 (4)	4 (8)	4 (8)	2 (4)	2 (4)
		Aantal stort- en bodemverontreinigingslocaties op afstand van 100-1000 m van het spoor	aantal	6 (6)	12 (12)	12 (12)	17 (17)	19 (19)
Grondwater	Grondwaterbeschermingsgebied bij aanleg	Ruimtebeslag	ha	0	0	0	0	0
	Grondwaterstandverandering	Oppervlakte gebied met meer dan 10 cm grondwaterstandverandering	ha	0	0	0	0	0
Grondwaterkwaliteit	Grondwaterbeschermingsgebied in gebruiksfase	Lengte doorsnijding door bestaand en nieuw spoor	km	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

() score na toepassing vermenigvuldigingsfactor (zie paragraaf 5.6.1)

Tabel 5.6.6 Effecten per (deel)aspect voor het A-tracé

Aspecten met	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Eenheid	Alternatieven en varianten			
				D0	D1	D2	D2.1
Bodem	Zettingsgevoeligheid	Oppervlakte beïnvloed zettingsgevoelig gebied	ha	0	0	21,5	21,5
	Beschermd gebied	Ruimtebeslag in bodembeschermingsgebied bij aanleg	ha	0	0	0	0
Bodemverontreiniging	Verontreiniging	Aantal stortlocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	0	0	3 (9)	3 (9)
		Aantal potentiële bodemverontreinigingslocaties op afstand van 0-100 m van het spoor	aantal	5 (10)	5 (10)	6 (12)	6 (12)
		Aantal stort- en bodemverontreinigingslocaties op afstand van 100-1000 m van het spoor	aantal	19 (19)	23 (23)	28 (28)	32 (32)
Grondwater	Grondwaterbeschermingsgebied bij aanleg	Ruimtebeslag	ha	0	0	0	0
	Grondwaterstandverandering	Oppervlakte gebied met meer dan 10 cm grondwaterstandsverandering	ha	0,1	0,6	0,2	0,7
Grondwaterkwaliteit	Grondwaterbeschermingsgebied in gebruiksfase	Lengte doorsnijding door bestaand en nieuw spoor	km	3,25	3,25	0,75	0,75

() score na toepassing vermenigvuldigingsfactor (zie paragraaf 5.6.1)

Tabel 5.6.7 Effecten per (deel)aspect voor het D-tracé

5.6.6 Alternatieven A-tracé

In tabel 5.6.6 is een overzicht gegeven van de effecten voor de verschillende alternatieven en varianten via Roermond.

5.6.7 Alternatieven D-tracé

In tabel 5.6.7 is een overzicht gegeven van de effecten voor de verschillende alternatieven en varianten via Venlo.

5.6.8 Mitigatie en compensatie

Mitigatie

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die er op gericht zijn een mogelijk effect te voorkomen of te minimaliseren. Uitdrukkelijk worden hier niet bedoeld de standaard mitigerende maatregelen die worden genomen tijdens de uitvoering, zoals bijvoorbeeld een retourbemaling bij de aanleg van kunstwerken. De mitigerende maatregelen beperken zich tot de volgende aspecten:

- aantasting grondwaterbeschermingsgebied;
- verandering grondwaterstand.

Voor de overige aspecten worden geen mitigerende maatregelen beschreven. Voor het aspect bodemvergraving worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld, omdat dit aspect wordt behandeld bij het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie. Met zettingsgevoeligheid wordt in het ontwerp al rekening gehouden door de aanleg van cunetten of het aanbrengen van een voorbelasting. Wat betreft het deelaspect bodembeschermingsgebieden zal er geen verandering ontstaan ten opzichte van de huidige situatie of de autonome ontwikkeling. In het studiegebied zijn immers geen bodembeschermingsgebieden aangetroffen.

Mitigerende maatregelen voor aantasting grondwaterbeschermingsgebied

Tot de mitigerende maatregelen behoren de volgende mogelijkheden:

- het hydrologisch isoleren van de spoorlijn in een grondwaterbeschermingsgebied, door de aanleg van een betonnen opvangbak of vliesconstructie onder de spoorlijn. Bij calamiteiten worden vloeistoffen in de bak opgevangen en zijgen niet weg naar de ondergrond. Aantasting van de grondwaterkwaliteit wordt hierdoor voorkomen. Voor de A-alternatieven zou dit kunnen worden toegepast voor het grondwaterbeschermingsgebied Beegden;
- het opstellen van een waarborg- of calamiteitenplan voor de doorsneden grondwaterbeschermingsgebieden. Hierin wordt onder meer aangegeven op welke wijze een sanering na een calamiteit plaatsvindt;

- mechanische onkruidbestrijding ter plaatse van de spoorlijn binnen het grondwaterbeschermingsgebied, in plaats van chemische onkruidbestrijding.

Mitigerende maatregelen voor verandering grondwaterstand

Dit betreft vooral de verandering van de grondwaterstand als gevolg van de aanleg van kunstwerken bij kwetsbare, grondwaterafhankelijke natuurgebieden.

Overwogen kan worden de opstuwing van kunstwerken, gelegen in een watervoerend pakket, te verminderen door een grindbed in de bodem aan te brengen en daardoor de doorlatendheid ter plaatse van het kunstwerk te verhogen. Hierdoor zal de grondwaterstand niet of nauwelijks veranderen.

Compensatie

Compenserende maatregelen zijn erop gericht de negatieve effecten van een maatregel elders te compenseren. De compenserende maatregelen beperken zich tot het effect van aantasting van grondwaterbeschermingsgebieden ten dienste van de drinkwaterwinning. Om toch de behoefte en het beschermen van drinkwater te waarborgen zou een herplaatsing van puttenvelden, buiten de invloedssfeer van de spoorlijn, kunnen worden beschouwd.

5.7 Ecologie

5.7.1 Algemeen

Mogelijke effecten

Door de aanleg en het gebruik van een goederenspoorlijn kunnen diverse 'ecologische' effecten optreden. De effecten zijn als volgt in vier aspecten ingedeeld:

- *Verlies van areaal* als gevolg van ruimtebeslag;
- *Verstoring* in de zin van aantasting van de kwaliteit van het leefgebied;
- *Versnippering* in de zin van het toevoegen of versterken van fysieke barrières tussen (deel)populaties van flora en fauna waardoor sterfte en inteelt dreigen;
- *Verdroging* door verstoring van de (grond)waterhuishouding waardoor de biotoopkwaliteit van flora en fauna wordt aangetast.

In deze Trajectnota/MER wordt aan bovengenoemde effecten aandacht besteed.

Aanleg of intensiever gebruik van een spoorlijn brengt geen vermesting, verzuring en verzilting met zich mee. Daarom is in deze Trajectnota/MER geen aandacht besteed aan natuurwaarden die daarvoor gevoelig zijn.

Areaalverlies

Areaalverlies verwijst naar afname in oppervlak van natuurgebieden en andere gebieden met natuurwaarden.

Areaalverlies kan ontstaan door de aanleg van nieuwe spoortracés, verbreden van spoortracés en de aanleg van kunstwerken ten behoeve van kruisende infrastructuur. In deze gevallen verdwijnen natuurwaarden geheel.

Ecologisch waardevolle gebieden zijn kwetsbaar voor areaalverlies. De oppervlakte van het areaalverlies wordt bepaald door het ruimtebeslag van nieuwe of te verbreden tracés binnen waardevolle gebieden vast te stellen. Afhankelijk van de beleidsmatige status en de toegekende ecologische waardering worden per subdeelgebied vervolgens vermenigvuldigingsfactoren toegepast. Complicerend is daarbij dat per natuurgebied verschillende statuswaarden kunnen voorkomen.

De volgende situaties kunnen zich voordoen:

- soms bestaan natuurgebieden uit een mozaïek van bijvoorbeeld reservaatgebieden en beheersgebieden;
- delen van natuurgebieden zijn soms begrensd als beschermd gebied, bijvoorbeeld als Vogelrichtlijngebied.

Bij de effectbeschrijving zijn dergelijke verschillen in statuswaarde in de effecttabellen per deelgebied weergegeven en in de berekeningen meegenomen.

Versnippering

Versnippering houdt in dat door een ingreep een leefgebied of ecologische verbindingzone wordt doorsneden. Als gevolg van de ingreep ontstaat dan een hindernis of barrière. Gevolg hiervan kan zijn dat het afgesneden gebied ecologisch geïsoleerd raakt of dat sterfte optreedt onder de fauna. In dergelijke geïsoleerde gebieden kunnen plant- en diersoorten geheel of gedeeltelijk verdwijnen.

Bij de voorgenomen activiteit kan versnippering in de volgende vormen optreden:

- doorsnijding door een nieuwe spoorbaan;
- toenemende barrièrewerking door veranderingen in een doorsnijding vanwege:
 - intensiever gebruik van een bestaande baan;
 - bundeling van de spoorbaan met andere hoofdinfrastructuur;
 - nieuwe elementen langs bestaande baanvakken (met name geluidsschermen).

Om doorsnijding door een nieuwe spoorbaan te minimaliseren, geeft het huidige Ruimtelijke Ordeningsbeleid aan, waar mogelijk te kiezen voor bundeling met andere hoofd-

infrastructuur. Elke nieuwe doorsnijding van waardevolle gebieden tast namelijk de samenhang van de ecologische hoofdstructuur aan. Intensiever gebruik van bestaande tracés of bundeling van nieuwe tracés met bestaande zware infrastructuur weegt minder zwaar, hetgeen in een vermenigvuldigingsfactor tot uitdrukking wordt gebracht. De doorsnijding wordt per alternatief in kilometers bepaald.

Er worden geen correctiefactoren toegepast voor de statuswaarde, natuurwaarde of aanduiding als verbindingzone van doorsneden gebieden. De Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) wordt als één geheel beschouwd; doorsnijding van een minder waardevol gebied kan de samenhang in de gehele keten even sterk aantasten als een doorsnijding van een meer waardevol gebied. Toepassing van een lokale wegingsfactor zou leiden tot onderschatting van het bovenlokale effect in de gehele PEHS.

Verstoring

Verstoring kan in verschillende vormen voorkomen.

Onderscheid wordt gemaakt tussen geluidsverstoring en visuele verstoring. Waar geluidsverstoring en visuele verstoring samenvallen wordt alleen het grootste effect gemeten. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat geen cumulatie van verstoring optreedt.

Geluidsverstoring

Geluidsverstoring treedt op wanneer het geluidsniveau zodanig is dat vogelsoorten er hinder van ondervinden. Geluidsverstoring kan ontstaan wanneer bestaande baanvakken intensiever worden gebruikt en indien nieuwe spoorlijnen in gebruik worden genomen.

Voor het bepalen van de oppervlakte van geluidsbelaaste zones is uitgegaan van de drempelwaarde voor de meest gevoelige

Soort (groep)	Drempelwaarde	Drempelwaarde meest gevoelige soort
Heidevogels	47 dB(A)	45 dB(A)
Bosvogels	42 dB(A)	36 dB(A)

Tabel 5.7.1 Drempelwaarde voor de gemiddelde soort en de meest gevoelige soort

vogelsoorten in weide-/heide- respectievelijk bosmilieus. Basis voor de keuze van de drempelwaarde is vermindering van de broeddichtheid met circa 35%. Bij de meest gevoelige weide-/heidevogels en bosvogels wordt dit reductiepercentage bereikt bij een geluidsbelaasting van respectievelijk 45 dB(A) en 36 dB(A) [lit. 4.8.8, 4.8.9, 4.8.25, 4.8.68 - 4.8.70].

Voor de bepaling van de geluidbelasting op natuurgebieden bestaat thans in Nederland geen wettelijk vastgestelde berekenings- en beoordelingssystematiek. In deze Trajectnota/MER is aangesloten bij een voorlopige methodiek die is toegepast door het onderzoeksinstituut Alterra voor De Meinweg [lit. 4.8.25].

Uitgangspunt voor de bepaling van de geluidbelasting van het gebied is de Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en meetvoorschrift Railverkeerslawaai (1996). De Standaard Rekenmethode II is niet specifiek toegesneden op de berekeningen voor de geluidsbelasting van natuurgebieden. Voor de geluidsbelasting van natuurgebieden wordt uitgegaan van de gemiddelde geluidemissie van de spoorbaan in de dag-, avond- en nachtperiode. Daarbij wordt de straf-toeslag van 5 en 10 dB(A) voor respectievelijk de avond- en nachtperiode zoals bij de mensgerichte effecten (zie paragraaf 5.2) niet toegepast. Impliciet wordt er vanuit gegaan dat het effect op de fauna niet wordt bepaald door de periode van het etmaal (de dag-, avond-, nachtperiode) waarin de geluidbelasting plaatsvindt.

De standaard beoordelingshoogte bedraagt 1 meter ten opzichte van het maaiveldniveau. Deze hoogte is ingegeven als een standaardhoogte voor effectbepaling voor de fauna. In de praktijk is de waarneemhoogte van de verschillende soorten variabel.

De aldus berekende contouren zijn min of meer te zien als een 'worst case'-situatie. Op deze wijze zijn wijzigingen van de geluidcontour ter plaatse van de natuurgebieden op consistente wijze in beeld gebracht en kunnen de effecten ten opzichte van de referentiesituatie worden gekwantificeerd.

Afhankelijk van het soort gebied (heide-/weiland of bos) is per alternatief of variant voor broedvogels de ligging van de contour bepaald waarbij verstoring optreedt en is het oppervlak (areaal) bepaald binnen deze contour. Daar waar reeds sprake was van verstoring door bestaand spoor is de toename bepaald (verschil tussen ligging van de contouren met en zonder IJzeren Rijn).

Bij de hiertoe uitgevoerde berekeningen passen de volgende kanttekeningen:

- de berekeningen zijn globaal; er is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met de 'dempingsfactor' van bosgrond;
- in de berekeningen is alleen het geluid van (bestaande en toekomstige) autosnelwegen en spoorwegen meegenomen.

Gegeven deze onzekerheidsmarges zijn de getallen afgerond op 50 hectare.

Afhankelijk van de beschermingscategorie (statuswaarde) en de ecologische waardering is een vermenigvuldigingsfactor toegepast.

Visuele verstoring

Een nieuw verticaal element in een voorheen open landschap kan leiden tot visuele verstoring voor weide- en heidevogels. Vastgesteld is dat opgaande objecten voor weidevogels tot op 500 meter verstoring kunnen opleveren [lit 4.8.71]. Visuele verstoring kan onder meer optreden bij nieuwe spoorbanen, indien deze als nieuw verticaal element in het landschap herkenbaar zijn.

Nieuwe spoorbanen zonder bovenleiding en lager dan één meter ten opzichte van het omliggende maaiveld worden daarom niet als visuele verstoring beschouwd. Aangenomen wordt voorts dat drukker spoorverkeer over een bestaand tracé de visuele impact van het spoor niet wezenlijk verandert.

Verdroging/vernatting

Verdroging betekent dat de grondwaterstand in een gebied daalt en vernatting dat deze grondwaterstand juist stijgt. Bij een verandering van de grondwaterstand kan de vegetatie, en daarmee het voedselaanbod voor bepaalde diersoorten, zich wijzigen. Wanneer de verandering een groot gebied beslaat en/of langere tijd aanhoudt kunnen daarvoor gevoelige soorten in aantal afnemen of zelfs geheel verdwijnen. Waar sprake is van verdiepte tracés of kunstwerken beneden maaiveldniveau kan verdroging en/of vernatting optreden⁴². Mede gezien de onzekerheidsmarges in de toegepaste hydrologische modelberekeningen (zie paragraaf 5.6.1) wordt aangenomen dat verandering pas optreedt bij een grondwaterstandverandering van meer dan 10 cm. Gezien de aard van de ingreep en de gevoeligheden in het gebied is vooral het effect van verdroging in gebieden met grondwaterafhankelijke vegetaties van belang.

⁴² Effecten van bemaling en paalfunderingen worden binnen het ontwerp gemitigeerd (zie hoofdstuk 3 onder 'standaard mitigerende maatregelen').

Daarom is het oppervlak bepaald van ecologisch waardevolle gebieden met verdroginggevoelige natuurwaarden waar de gemiddelde grondwaterstand door de ingreep meer dan 10 cm kan dalen (zie thema Bodem en Water, paragraaf 5.6).

Overzicht beoordelingscriteria

Tabel 5.7.2 geeft een overzicht van de per aspect gehanteerde beoordelingscriteria en bijbehorende meeteenheden.

Aspect	Criterium	Eenheid
Areaalverlies	Oppervlakte nieuw spoor in ecologisch waardevolle gebieden	ha
Versnippering	Lengte doorsnijding PEHS door: Nieuwe, niet gebundelde tracés Nieuwe, gebundelde tracés: x 0,5 Bestaande, intensiever gebruikte of heringerichte tracés x 0,5	km
Verstoring	Geluidsverstoring nieuw tracé: Oppervlakte ecologisch waardevolle gebieden binnen verstoringcontour (45 of 36 dB(A))	ha
	Geluidsverstoring bestaand tracé: Oppervlakte ecologisch waardevolle gebieden tussen oude en nieuwe verstoringcontour (45 of 36 dB(A))	ha
	Visuele verstoring: Oppervlakte ecologisch waardevol gebied binnen 500 meter van het nieuwe tracé in weidevogel- en heidegebieden	ha
Verdroging	Oppervlakte met verdroginggevoelige natuurwaarden waar gemiddelde grondwaterstand meer dan 10 cm daalt	ha

Tabel 5.7.2 Overzicht ecologische aspecten en criteria

Leeswijzer

De effecten van de ingreep worden hierna eerst per deelgebied beschreven.

De beschrijving start steeds met een korte kenschets van de referentiesituatie. Vervolgens worden per aspect de effecten van de beschouwde alternatieven in beeld gebracht en beschreven. Bij de effectbeschrijving wordt gebruik gemaakt van overzichtstabellen waarin, voor zover relevant, het volgende is weergegeven:

- de statuswaarde uitgaande van een beleidsmatige waardering van ecologisch waardevolle gebieden (zie paragraaf 4.8, tabel 4.8.2);
- de toegekende actuele natuurwaarden zoals beschreven paragraaf 4.8.1;
- de natuurwaarde, een sommatie van de statuswaarde en de actuele natuurwaarde;

- de absolute score op het criterium in kwestie;
- de geclassificeerde score op het betreffende criterium (natuurwaarde vermenigvuldigd met de absolute score).

De gebieden zijn, uitgaande van hun ligging, gegroepeerd gecodeerd en genummerd. Primair bepalend is daarbij het deelgebied. Dit leidt naar een codering beginnend met respectievelijk de letter W van Weert, R van Roermond, E van Eindhoven en V van Venlo. In enkele gevallen is aan de eerste letter (W/R/E/V) de letter A van agrarisch toegevoegd. In dat geval gaat het om waardevol agrarisch gebied. Voor een grafische weergave van deze gebieden en de Ecologische effecten wordt verwezen naar de kaarten-bijlage, Thematische kaarten, Thema Ecologie.

Na de bespreking per deelgebied volgt een weergave van de effecten per tracé. Afgesloten wordt met een overzicht van effectreducerende maatregelen.

In het Bijlagenrapport, bijlage I.7 en II.7 worden de onderscheiden (deel)aspecten en criteria alsmede de gebruikte methoden en technieken nader beschreven en toegelicht. Voor de toetsing aan de Europese richtlijnen wordt verwezen naar hoofdstuk 7.

5.7.2 Deelgebied Weert

Referentiesituatie

Het historisch tracé doorkruist in deelgebied Weert drie gemeenten alsmede het natuurgebied van (inter)nationale betekenis de Weerter- en Budelerbergen en de bovenloop van het bekensysteem van de Tungalroische beek.

Het beheer van de ecologisch waardevolle gebieden binnen het deelgebied is grotendeels gericht op behoud en verdere ontwikkeling van de aanwezige natuurwaarden. Dit beleid zal in combinatie met het beleid dat is gericht op terugdringing van verdroging, vermessing en verzuring, een positief effect hebben op de natuurwaarden. Een deel van de waardevolle gebieden heeft een agrarische hoofdfunctie en is daardoor kwetsbaar voor intensivering van agrarisch grondgebruik.

Areaalverlies

Onderstaande tabel geeft een beeld van het verloren gaan van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Weert bij realisatie van één van de beschouwde alternatieven.

Gebieden	Status waarde (a)	Actuele natuurwaarde (b)	Totale natuurwaarde (a + b = c)	Areaalverlies (d)	Totaal effect (c x d)
A-alternatieven					
W4	2	2,3	4,3	0,3 ha	1,3 ha
	1	2,3	3,3	0,5 ha	1,6 ha
Totaal A				0,8 ha	2,9 ha
Alternatief D0/D2					
W3	3	3	6	0,5 ha	3,0 ha
	2	3	5	0,4 ha	2,0 ha
Totaal D0				0,9 ha	5,0 ha
Alternatief D1 variant D2.1					
W3	3	3	6	5,3 ha	31,8 ha
	2	3	5	2,9 ha	14,5 ha
	1	2	3	10,0 ha	30,0 ha
Totaal D1/D2.1				18,2 ha	76,3 ha

W3 = Weerter- en Budelerbergen en omgeving; deels statuswaarden 1,2,3
W4 = Moeselpel, Kootspeel, Roeventerpeel en Leukerbeek; deels statuswaarden 1 en 2

Tabel 5.7.3 Areaalverlies in deelgebied Weert door A- of D-alternatieven

	Nieuw tracé, niet gebundeld	Nieuw tracé, gebundeld	Bestaand tracé	Totaal effect
A-alternatieven	2,4 km	-	0,5 * 1,4 = 0,7 km	3,1 km
Alternatief D0/D2	2,4 km	-	0,5 * 2,2 = 1,1 km	3,5 km
Alternatief D1 /variant D2.1	3,5 km	-	-	3,5 km

Tabel 5.7.4 Versnippering in deelgebied Weert door A- of D-alternatieven

De informatie in tabel 5.7.3 leidt voor deelgebied Weert tot de volgende bevindingen:

- realisatie van een A-alternatief leidt, vanwege de aanleg van nieuwe kunstwerken, tot een verlies van minder dan 1 hectare ecologisch waardevol gebied;
- realisatie van alternatief D0 en alternatief D2 leidt, vanwege nieuwe kunstwerken ten behoeve van kruisende infrastructuur, tot een verlies van circa 1 hectare ecologisch waardevol gebied;
- realisatie van alternatief D1 of variant D2.1 leidt tot een verlies van circa 18 hectare ecologisch waardevol gebied. Het betreft voornamelijk agrarisch gebied aan de westzijde van de Weerter- en Budelerbergen. Ter plaatse wordt het leefgebied van bijzondere soorten als grutto, tureluur, roodbosttapuit en geelgors verkleind.

Versnippering

Tabel 5.7.4 geeft een beeld van de versnippering van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Weert bij realisatie van één van de beschouwde alternatieven.

Het A-tracé doorsnijdt de Einderbeek, de Tungelroysche beek, een zijbeek daarvan en de Rijdt. De doorsnijding weegt ten westen van Weert zwaarder dan ten oosten van Weert. Ten westen van Weert gaat het namelijk om een nieuwe doorsnijding in de zin van hernieuwd gebruik van nauwelijks gebruikt spoor en elders om intensiever gebruik van reeds gebruikt spoor.

De versnippering leidt onder meer tot het volgende:

- een extra barrière voor grote zoogdieren;
- toename van de sterfte onder aasetende vogels, roofvogels en uilen;
- de areaaluitbreiding van een dassenpopulatie wordt bemoeilijkt.

Alternatief D0 en D2 doorsnijden de Weerter- en Budelerbergen. Dit gebied herbergt diverse versnippering-gevoelige soorten(groepen) te weten:

- zoogdieren zoals dassen, reeën en kleine marterachtigen;
- vogels, met name roofvogels.

Gebieden	Status- waarde (a)	Actuele natuurwaarde (b)	Totale natuurwaarde (a + b = c)	Verstoring bos (d)	Verstoring heide/gras- land (e)	Totaal effect (c) x (d + e)
A-alternatieven						
W3, W4,	3	3	6	200 ha	200 ha	2400 ha
W5, W6,	2	2,6	4,6	400 ha	100 ha	2300 ha
WA1	1	2,6	3,6	350 ha		1260 ha
Totaal A-tracé				950 ha	300 ha	5960 ha
Alternatief D0/D2						
W3	3	3	6	250 ha	200 ha	2700 ha
	2	3	5		100 ha	500 ha
Totaal D0/D2				250 ha	300 ha	3200 ha
Alternatief D1/variant D2.1						
W3	3	3	6	300 ha	-	1800 ha
	2	3	5	-	50 ha	250 ha
	1	2	3	-	250 ha	750 ha
Totaal D1/D2.1				300 ha	300 ha	2800 ha
W3 = Weerter- en Budelerbergen en omgeving W4 = Moeselpeel, Kootspeel, Roeventerpeel en Leukerbeek W5 = Houtsberg W6 = Tungalroysche Beek WA1 = Waardevol agrarisch gebied						

Tabel 5.7.5 Verstoring in deelgebied Weert door A- of D-alternatieven

Alternatief D1 en variant D2.1 doorsnijden het agrarisch gebied ten westen van de Weerter- en Budelerbergen. Dit heeft met name effect voor daar rustende en foeragerende reeën enerzijds en roofvogels die in spoorbermen foerageren anderzijds.

Verstoring

Tabel 5.7.5 geeft een beeld van de verstoring van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Weert bij realisatie van één van de beschouwde alternatieven.

Realisatie van een A-alternatief leidt tot verstoring in de Weerter- en Budelerbergen (W3), Moeselpeel, Kootspeel, Roeventerpeel en Leukerbeek (W4), Houtsberg (W5), Tungalroysche Beek (W6) en Waardevol agrarisch gebied (WA1). Uit de tabel blijkt dat daar circa 1.250 hectare waardevol ecologisch gebied wordt verstoord. Het zwaarst weegt daarbij de verstoring van circa 200 hectare open gebied in de Weerter- en Budelerbergen vanwege het feit dat zich daar kwetsbare en zeldzame soorten als nachtzwaluw, kuif- en boomleeuwrik in relatief grote aantallen bevinden.

Alternatief D0 en alternatief D2 leiden tot verstoring van 550 hectare waardevol gebied. Het zwaarst weegt daarbij de verstoring van circa 200 hectare open gebied in het Vogelrichtlijngebied de Weerter- en Budelerbergen, waar zich kwetsbare en zeldzame soorten als nachtzwaluw, kuif- en boomleeuwrik in relatief grote aantallen bevinden. Alternatief D1 en variant D2.1 leiden tot verstoring van 600 hectare waardevol natuurgebied. Het gebied met de meest kwetsbare en zeldzame soorten wordt evenwel niet verstoord.

De verstoring van 250 hectare gras- en akkerland zal leiden tot het verdwijnen van een deel van hier verblijvende weide- en akkervogels en struweelvogels.

Verdroging

Realisatie van een A-alternatief, alternatief D0 of D2 leidt in deelgebied Weert niet tot verdroging. Realisatie van alternatief D1 of variant D2.1 leidt tot een grondwaterstandverandering van meer dan 10 cm in een gebied van 0,5 hectare ten noorden van de aansluiting van het nieuwe spoor op de bestaande spoorlijn Eindhoven - Weert, bij Maarheeze. Ter plaatse zijn geen (verdroginggevoelige) natuurwaarden aanwezig. Aan de zuidzijde van de spooraansluiting wordt de grondwaterstand met meer dan 10 cm verhoogd in een agrarisch gebied dat mogelijk enigszins is verdroogd.

Alternatief of variant	Arealverlies		Versnippering	Verstoring	
	Absoluut	Geclassificeerd		Absoluut	Geclassificeerd
A-tracé	0,8 ha	2,9 ha	3,1 km	1250 ha	5960 ha
D0/D2	0,9 ha	5,0 ha	3,5 km	550 ha	3200 ha
D1/D2.1	18,2 ha	76,3 ha	3,5 km	600 ha	2800 ha

Tabel 5.7.6 Overzicht ecologische effecten in deelgebied Weert

De verwachte grondwaterstandverhoging heeft daar, bij ongewijzigd grondgebruik, ecologisch geen betekenis.

Effectenoverzicht deelgebied Weert

Tabel 5.7.6 geeft een samenvattend overzicht van de ecologische relevante effecten van de beschouwde alternatieven in het deelgebied Weert.

Uit het overzicht blijkt voor de alternatieven en varianten gelegen binnen deelgebied Weert het volgende:

- het historisch tracé (A-tracé) scoort relatief slecht wat betreft verstoring (grote toename hinder in kwetsbaar gebied);
- de alternatieven en varianten zijn weinig onderscheidend wat betreft versnippering;
- alternatief D1 of variant D2.1 scoort duidelijk het slechtst wat betreft areaalverlies (vanwege veel nieuw spoor langs zeer waardevol gebied).

De eindbeoordeling van de alternatieven en varianten in deelgebied Weert wordt mede bepaald door het karakter van het aangetast gebied. In hoofdstuk 7 wordt in dit licht onder meer ingegaan op de effecten ten aanzien van de te beschermen habitats en soorten in het kader van de Europese richtlijnen en de Natuurbeschermingswet.



De Weerter en Budelerbergen

5.7.3 Deelgebied Roermond

Referentiesituatie

Deelgebied Roermond wordt doorsneden door alle A-alternatieven en varianten. Het historisch tracé loopt via Roermond, terwijl de tracés van de overige A-alternatieven ten de noorden (en oosten) van Roermond liggen.

Deelgebied Roermond kan ecologisch gezien als volgt worden getypeerd:

- dominant aanwezig is de Maas met brede uiterwaarden die nauwelijks zijn bebouwd en mede daardoor ecologisch van betekenis;
- evenwijdig aan de westzijde van de Maas loopt een samenhangende beboste zandrug, waarvan het Leudal onderdeel is;
- aan de oostzijde van de Maas ligt een divers terrassenlandschap omvattend de Melickerheide, de bossen ten zuiden van Boukoul en De Meinweg;
- van noord naar zuid loopt door het grensgebied een omvangrijke strook van bos- en natuurgebieden, waarvan De Meinweg deel uitmaakt;
- binnen het gebied liggen twee natuurgebieden van (inter)nationale betekenis, het Leudal en De Meinweg.

Het beleid van rijk en provincie voor De Meinweg houdt het volgende in:

- verwerven als reservaat van de resterende agrarische enclaves;
- het agrarisch gebied ten noordoosten van De Meinweg toevoegen om het natuurareaal te vergroten en een dam opwerpen tegen negatieve agrarische invloeden;
- de heideterreinen onderling verbinden door kap van de tussenliggende bossen;
- de verdroging terugdringen door de grondwaterwinning te Herkenbosch te staken en naaldbos dat sterk (water)verdampend is te vervangen door minder waterverdampend loofbos en heide.

Gebieden	Status waarde (a)	Actuele natuurwaarde (b)	Totale natuurwaarde (a + b = c)	Areaalverlies (d)	Totaal effect (c x d)
Alternatief A1					
R3, R4,	2	2,7	4,7	3,0 ha	14,1 ha
RA1	1	2,7	3,7	30,4 ha	112,5 ha
Totaal A1				33,4 ha	126,6 ha
Variant A1.n					
R3, R4,	2	2,7	4,7	4,8 ha	22,6 ha
RA1	1	2,7	3,7	25,3 ha	93,6 ha
Totaal A1.n				30,1 ha	116,2 ha
Alternatief A2					
R5, R6, R7,	3	2,9	5,9	7,2 ha	42,5 ha
RA1	2	2,9	4,9	18,1 ha	88,7 ha
	1	2,9	3,9	2,2 ha	8,6 ha
Totaal A2				27,5 ha	139,8 ha
Alternatief A3					
R3, R5,	2	2,7	4,7	10,8 ha	50,8 ha
RA1	1	2,7	3,7	28,4 ha	105,1 ha
R6	3	3	6	1,5 ha	9,0 ha
	2	3	5	0,9 ha	4,5 ha
	1	2	3	2,9 ha	8,7 ha
Totaal A3				44,5 ha	178,1 ha
R3 = Vuilbenden / Asseltse plassen					
R4 = Omgeving Boukoul					
R5 = Melickerheide/ Luzenkamp					
R6 = De Meinweg					
R7 = Roerdal					
RA1 = Waardevol agrarisch gebied					

Tabel 5.7.7 Areaalverlies in deelgebied Roermond door de A-alternatieven

Areaalverlies

Alternatief A0 leidt in deelgebied Roermond niet tot areaalverlies van ecologisch waardevolle gebieden. Tabel 5.7.7 geeft een beeld van het verloren gaan van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Roermond bij realisatie van één van de andere vier beschouwde alternatieven.

Alternatief A1 leidt in deelgebied Roermond tot areaalverlies in Vuilbenden/Asseltse plassen (R3), omgeving Boukoul (R4) en waardevol agrarisch gebied (RA1). Verloren gaan onder meer waardevolle vegetaties van vochtige bossen en graslanden terwijl bovendien het leefgebied van verschillende bedreigde diersoorten wordt verkleind. Wat betreft fauna gaan zeer hoge waarden verloren, met name van de herpetofauna. Wat betreft flora is de aantasting minder ernstig.

Variant A1.n leidt in deelgebied Roermond, evenals alternatief A1, tot areaalverlies in Vuilbenden/Asseltse plassen (R3), omgeving Boukoul (R4) en waardevol agrarisch gebied

(RA1). Verloren gaan onder meer waardevolle vegetaties van vochtige bossen en graslanden met soorten van natte, voedselrijke milieutypen. Voorts wordt het leefgebied van verschillende bedreigde diersoorten verkleind. Wat betreft fauna gaan zeer hoge waarden verloren, met name van de herpetofauna. Floristisch gezien is de aantasting minder ernstig.

Alternatief A2 leidt in deelgebied Roermond tot een ruimbeslag van in totaal circa 27 hectare in De Meinweg (R6) en waardevol agrarisch gebied (RA1). Het gebied dat verloren gaat fungeert als leefgebied voor onder meer rugstreeppad, zandhagedis, levendbarende hagedis, poelkikker, vinpootsalamander, zwarte en groene specht, geelgors, boomleeuwrik, roodborsttapuit, wild zwijn en das. Er verdwijnen echter geen dassenburchten.

Met name in De Meinweg is, wat betreft fauna, sprake van aantasting van hoge waarden, in het bijzonder voor herpetofauna. Wat betreft de flora is het areaalverlies van geringe

betekenis, uitgezonderd de passage van de Roode beek, waar sprake is van zeer waardevolle grondwaterafhankelijke vegetaties, met soorten als bittere veldkers, paarbladig en verspreidbladig goudveil, gagel en moeraszegge.

Alternatief A3 leidt in deelgebied Roermond tot areaalverlies in Vuilbenden / Asseltse plassen (R3), Melickerheide/ Luzenkamp (R5) en De Meinweg (R6).

Verloren gaan onder meer waardevolle vegetaties van vochtige bossen en graslanden. Voorts wordt het leefgebied van verschillende bedreigde diersoorten verkleind. Wat betreft fauna gaan zeer hoge waarden verloren, met name van de herpetofauna. Wat betreft flora is de aantasting minder ernstig.

In de Meinweg en directe omgeving treedt tijdens de aanleg van de tunnel een areaalverlies op van 10 hectare. De hierdoor verdreven soorten kunnen zich, met uitzondering van de amfibieën, hervestigen in de gebruiksfase indien het nieuwe grondlichaam aan de bovenzijde wordt ingericht als een mozaïek van droog grasland, heide, open zand en enig struweel.

Versnippering

Tabel 5.7.8 geeft een beeld van de versnippering van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Roermond bij realisatie van één van de A- alternatieven.

De A-alternatieven doorsnijden de PEHS ten westen van de Maas ter plaatse van de Haelensche beek en ten oosten van de Maas vanaf de Melickerheide. Alle versnipperinggevoelige soorten(groepen) zullen hier nadeel van ondervinden. De ernst van het effect is uiteenlopend. Het effect ten westen van Roermond is relatief beperkt omdat het hier gaat om intensiever gebruik van veel gebruikt spoor. Ten oosten van Roermond zijn de gevolgen ernstiger omdat daar gebruik gemaakt gaat worden van een nu nauwelijks gebruikt spoor of van een nieuw aan te leggen spoor.

Alternatief A0 leidt in De Meinweg, wat betreft versnippering, tot het volgende:

- bedreiging voor samenhang in amfibieënpopulaties, in het bijzonder van de rugstreeppad;
- een risico voor vogels foeragerend in spoorbermen; dit risico kan worden gereduceerd door toepassing van geluidsschermen hoger dan 2 meter;
- kans op lokaal uitsterven van de das;
- versnippering van het leefgebied van reeën en wilde zwijnen.

Alternatief A1 en variant A1.n doorsnijden ten oosten van de Maas het gebied Vuilbenden en de omgeving van Boukoul (Eppenbeek, Spickerbroek, Vinkenbroek). Dit heeft met name effecten voor versnipperinggevoelige fauna zoals de das en kwetsbare reptielen en amfibieën.

Alternatief A2 doorsnijdt de PEHS over een totale lengte van 4,8 km. Ten oosten van Roermond wordt dit alternatief als een nieuw spoor beschouwd, gezien de huidige minimale treinintensiteit. Dit nieuwe tracé is deels gebundeld met de Keulse Baan (N570), waardoor de extra barrièrewerking relatief gering is.

Ten oosten van de Maas vormt dit alternatief vanaf de Melickerheide een aanzienlijke doorsnijding van de PEHS. Alle versnipperinggevoelige soorten(groepen) zullen negatief beïnvloed worden.

Het nieuwe tracé is vooral bedreigend voor de samenhang in de populaties van de rugstreeppad. De aanwezige reptielensoorten worden niet beïnvloed.

Het leefgebied van de das wordt doorsneden waarbij vanwege de ligging op de overgang van hoog (De Meinweg) naar laag (Roerdal) het risico van verkeersslachtoffers onder deze dieren reëel is. Verder wordt het leefgebied van kleine en grote zoogdieren (reeën en wilde zwijnen) versnipperd.

	Nieuw tracé, niet gebundeld	Nieuw tracé, gebundeld	Bestaand tracé	Totaal effect
Alternatief A0	8,5 km	-	1,5 km	10,0 km
Alternatief A1	-	-	0,5 * 3,0 = 1,5 km	1,5 km
Variant A1.n	0,6 km	-	0,5 * 3,0 = 1,5 km	2,1 km
Alternatief A2	2,5 km	0,5*2,8 = 1,4km	0,5 * 3,0 = 1,5 km	5,4 km
Alternatief A3	2,5 km	-	0,5 * 3,0 = 1,5 km	4,0 km

Tabel 5.7.8 Versnippering in deelgebied Roermond door de A-alternatieven

Alternatief A3 doorsnijdt, evenals alternatief A0, De Meinweg ten oosten van de Maas. De barrièrewerking van het nieuwe spoor is relatief gering vanwege de gedeeltelijke bundeling met de A73-Zuid. De doorsnijding van de Melickerheide en de Maasnielderbeek heeft echter (grote) effecten voor daar voorkomende versnipperinggevoelige soorten. Vanwege de verdiepte ligging zijn er geen versnipperingseffecten in De Meinweg.

Verstoring

Tabel 5.7.9 geeft een beeld van de verstoring van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Roermond bij realisatie van één van de A-alternatieven.

Alle A-alternatieven verstoren ten westen van de Maas ongeveer 100 hectare waardevol gebied, met broedvogels als zwarte en kleine bonte specht, boomklever, fluiters, geelgors, havik, sperwer en nachtzwaluw.

Ten oosten van de Maas zijn de effecten, wat betreft verstoring, als volgt:

- alternatief A0 leidt tot verstoring in de Vuilbenden / Asseltse plassen (R3), Melickerheide/ Luzenkamp (R5) en het Meinweggebied (R6) van het leefgebied van een groot aantal kwetsbare vogelsoorten;
- alternatief A1 leidt tot verstoring van de Vuilbenden / Asseltse plassen (R3), omgeving Boukoul (R4) en waardevol agrarisch gebied (RA1). In het verstoorte gebied broeden veel bijzondere vogels, waaronder diverse soorten van de Rode Lijst. Het tracé is deels gebundeld met de N280 en daardoor iets verlengd. Tegenover het aldus bereikte voordeel inhoudende dat nieuw geïntroduceerd spoorgeluid deels samenvalt met het bestaande geluid van wegverkeer, staat het nadeel van een vergroot raakvlak van het tracé met waardevolle gebieden;
- variant A1.n leidt, evenals alternatief A1, tot verstoring van de Vuilbenden/Asseltse plassen (R3), omgeving Boukoul (R4) en waardevol agrarisch gebied (RA1). Het alternatief verstoort een agrarisch areaal van circa 1.300 hectare ten

zuiden van Boukoul dat rijk is aan bijzondere broedvogels. Hier broeden onder meer diverse vogels van de Rode Lijst;

- alternatief A2 leidt tot verstoring van Vuilbenden / Asseltse plassen (R3), Melickerheide/ Luzenkamp (R5), Het Meinweggebied (R6) en waardevol agrarisch gebied (RA1). Dit alternatief zal het leefgebied van een groot aantal kwetsbare vogelsoorten verstoren. Het Roerdal valt grotendeels buiten de verstoringzone. De hier aanwezige bijzondere broedvogels zullen daarom naar verwachting niet worden beïnvloed;
- alternatief A3 leidt tot verstoring van de Vuilbenden / Asseltse plassen (R3), Melickerheide/ Luzenkamp (R5), het Meinweggebied (R6) en waardevol agrarisch gebied (RA1). Gevolg hiervan is een forse verstoring voor broedvogels op de Melickerheide doch, vanwege de gedeeltelijke bundeling met de toekomstige A73-Zuid, slechts een beperkte verstoring van waardevol agrarisch gebied. Gegeven de overdekte ligging, is er geen verstoring in De Meinweg.

Verdroging/vernatting

Realisatie van alternatief A0 of alternatief A2 leidt in deelgebied Roermond niet tot verdroging. Realisatie van de overige A-alternatieven (A1 en A3) en variant A1.n kan leiden tot verdrogingsrisico's nabij de Vuilbenden indien in plaats van een aardebaan gekozen zou worden voor een viaduct. Wanneer daar ondoorlatende lagen worden doorboord kan dat nadelige effecten hebben voor de aanwezige flora en amfibieën. Aangenomen wordt dat er voorzieningen worden getroffen om dat te voorkomen: een oplossing hiervoor is een brugconstructie met paalfundering waarbij de hydrologische effecten van de paalfundering worden gemitigeerd (zie hoofdstuk 3).

Effectenoverzicht deelgebied Roermond

Tabel 5.7.10 geeft een samenvattend overzicht van de ecologische relevante effecten van de beschouwde alternatieven in het deelgebied Roermond.

Alternatief of variant	Arealverlies		Versnippering	Verstoring	
	Absoluut	Geclassificeerd		Absoluut	Geclassificeerd
A0	0	0	10,0	2.100	11.090
A1	33,4	126,6	1,5	1.350	5.475
A1.n	30,1	116,2	2,1	1.300	5.340
A2	27,5	139,8	5,4	1.250	5.975
A3	44,5	178,1	4,0	1.400	5.760

Tabel 5.7.10 Overzicht ecologische effecten in deelgebied Roermond

Gebieden	Status- waarde (a)	Actuele natuurwaarde (b)	Totale natuurwaarde (a + b = c)	Verstoring bos (d)	Verstoring heide/gras- land (e)	Totaal effect (c) x (d + e)
Alternatief A0						
R1, R2	3	3	6	100 ha		600 ha
	2	2,8	4,8	0 ha		0 ha
	1	2,8	3,8	0 ha		0 ha
R5, RA1	2	3	5	200 ha		1.000 ha
	1	2,7	3,7	150 ha		555 ha
R5, R6, RA1	3	2,9	5,9	1.050 ha	100 ha	6.785 ha
	2	2,9	4,9	200 ha		980 ha
	1	2,9	3,9	300 ha		1.170 ha
Totaal A0				2.000 ha	100 ha	11.090 ha
Alternatief A1						
R1, R2	3	3	6	100 ha		600 ha
	2	2,8	4,8	0 ha		0 ha
	1	2,8	3,8	0 ha		0 ha
R3, R4, RA1	2	2,7	4,7	250 ha		1.175 ha
	1	2,7	3,7	1.000 ha		3.700 ha
Totaal A1				1.350 ha		5.475 ha
Variant A1.n						
R1, R2	3	3	6	100 ha		600 ha
	2	2,8	4,8	0 ha		0 ha
	1	2,8	3,8	0 ha		0 ha
R3, R4, RA1	2	2,7	4,7	300 ha		1.410 ha
	1	2,7	3,7	900 ha		3.330 ha
Totaal A1n				1.300 ha		5.340 ha
Alternatief A2						
R1, R2	3	3	6	100 ha		600 ha
	2	2,8	4,8	0 ha		0 ha
	1	2,8	3,8	0 ha		0 ha
R5, RA1	2	3	5	200 ha		1.000 ha
	1	2,7	3,7	150 ha		555 ha
R5, R6,	3	2,9	5,9	200 ha		1.180 ha
R7, RA1	2	2,9	4,9	300 ha		1.470 ha
	1	2,9	3,9	300 ha		1.170 ha
Totaal A2				1.250 ha		5.975 ha
Alternatief A3						
R1, R2	3	3	6	100 ha		600 ha
	2	2,8	4,8	0 ha		0 ha
	1	2,8	3,8	0 ha		0 ha
R3, R5, RA1	3	2,7	5,7	0 ha		0 ha
	2	2,7	4,7	350 ha		1.645 ha
	1	2,7	3,7	950 ha		3.515 ha
Totaal A3				1.400 ha		5.760 ha

R1 = Leudal
R2 = Hornerheide
R3 = Vuilbemden / Asseltse plassen
R4 = Omgeving Boukoul
R5 = Melickerheide/ Luzenkamp
R6 = De Meinweg
R7 = Roerdal
RA = Waardevol agrarisch gebied

Tabel 5.7.9 Verstoring in deelgebied Roermond door A-alternatieven

Uit het overzicht blijkt voor de tracés gelegen binnen deelgebied Roermond het volgende:

- het historisch tracé (A0) scoort duidelijk het slechtst wat betreft versnippering en verstoring, gezien de ligging in De Meinweg op maaiveld;
- wat betreft areaalverlies scoort alternatief A3 het slechtst (veel nieuw spoor) en alternatief A0 het best (geen nieuw spoor);
- alternatief A1 en variant A1.n onlopen elkaar wat betreft effecten weinig en zijn gemiddeld gunstiger dan alternatief A3/A2 en ongunstiger dan alternatief A0.

5.7.4 Deelgebied Eindhoven

Referentiesituatie

In deelgebied Eindhoven liggen twee zeer grote natuurgebieden van (inter)nationale betekenis, de Strabrechtse heide

en de Deurnese Peel, en voorts vele kleinere bos- en natuurgebieden. De drager van de ecologische structuur wordt gevormd door de bekensystemen van de Dommel en de Aa. Het beheer van de natuurgebieden is gericht op behoud en verdere ontwikkeling van de aanwezige natuurwaarden. Het reeds omvangrijke natuuraareaal zal hierdoor in de nabije toekomst nog aanzienlijk worden vergroot. De samenhang binnen de PEHS zal worden versterkt door ontwikkeling van nieuwe ecologische verbindingzones met name langs beken en kanalen. De terugdringing van de verdroging, vermessing en verzuring zal de ecologische waarden positief beïnvloeden.

Areaalverlies

Tabel 5.7.11 geeft een beeld van het verloren gaan van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Eindhoven bij realisatie van één van de D-alternatieven.

Gebieden	Status waarde (a)	Actuele natuurwaarde (b)	Totale natuurwaarde (a + b = c)	Areaalverlies (d)	Totaal effect (c x d)
Alternatief D0/D1					
E1	2	3	5	1,9 ha	9,5 ha
	1	3	4	4,2 ha	16,8 ha
E20 t/m E23	2	2,2	4,4	0,5 ha	2,2 ha
E2 t/m E8,	2	2,5	4,5	0,1 ha	0,5 ha
V1	1	2,5	3,5	0,6 ha	2,1 ha
Totaal D0/D1				7,3 ha	31,1 ha
Alternatief D2/variant D2.1					
E15, E17,	3	2,3	5,3	24,3 ha	128,8 ha
E19	2	2,3	4,3	22,9 ha	98,5 ha
	1	2,3	3,3	14,0 ha	46,2 ha
E20 t/m E23	2	2,2	4,4	0,5 ha	2,2 ha
Totaal D2/D2.1				61,7 ha	275,7 ha
E 1 = Urkhovense zeggen					
E 2 = Refelingsche Heide/Collische Heide					
E 3 = Papenvoortsche Heide					
E 4 = Berenbroek / Coovelsbosch					
E 5 = Warande					
E 6 = Groot Goor					
E 7 = Bakelse bossen					
E 8 = Brouwhuissche Heide/Zandbos					
E15 = Astense Aa / Galgenberg					
E17 = Strabrechtse Heide en omgeving					
E19 = Wandelbos Asten					
E20 = Groote Aa/ Zevenhuizensche Heide					
E21 = Bossen bij Sterksel					
E22 = Zevenhuissche Heide					
E23 = Sterkelsche Aa					
V 1 = Deurnse Peel/Mariapeel					

Tabel 5.7.11 Areaalverlies in deelgebied Eindhoven door de D-alternatieven

	Nieuw tracé, niet gebundeld (x 1)	Nieuw tracé, gebundeld	Bestaand tracé	Totaal effect
Alternatief D0/D1	1,8 km		0,5 * 3,6 = 1,8 km	3,6 km
Alternatief D2/variant D2.1	3,0 km	0,5 * 8,2 = 4,1 km	0,5 * 0,8 = 0,4 km	7,5 km

Tabel 5.7.12 Versnippering in deelgebied Eindhoven door de D-alternatieven

De informatie in tabel 5.7.11 leidt voor deelgebied Eindhoven tot de volgende bevindingen:

- alternatief D0 (of D1) leidt in deelgebied Eindhoven tot een substantieel areaalverlies in de Urkhovense Zeggen (E1), hetgeen als een ernstig effect wordt beschouwd vanwege de uitzonderlijke rijkdom van het gebied wat betreft flora. Voorts gaat langs bestaand spoor ecologisch waardevol gebied verloren vanwege de aanleg van nieuwe kunstwerken bij kruisende infrastructuur;
- alternatief D2 (of variant D2.1) leidt in deelgebied Eindhoven tot areaalverlies in Astense Aa / Galgenberg (E15), Strabrechtse Heide en omgeving (E17), Beekdal Kleine Aa (E 18) en Wandelbos Asten (E19).

Versnippering

Tabel 5.7.12 geeft een beeld van de versnippering van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Eindhoven bij realisatie van één van de D-alternatieven.

De informatie in tabel 5.7.12 leidt voor deelgebied Eindhoven tot de volgende bevindingen:

- het bestaande spoor van alternatief D0 en D1 doorsnijdt de PEHS in deelgebied Eindhoven op een tiental plaatsen; onder meer worden twee natuurontwikkelingzones doorsneden. Intensiever gebruik van de bestaande

sporen leidt tot een toenemende barrièrewerking. Dit effect is met name relevant voor versnipperinggevoelige diergroepen als amfibieën, reptielen en zoogdieren.

- alternatief D2 en variant D2.1 doorsnijden in het deelgebied Eindhoven de PEHS op vijf plaatsen. Een deel van de doorsnijdingen is gebundeld met de A67. De extra versnippering is daar relatief gering. Meer ingrijpend is het versnipperingeffect langs de rest van tracé, in het bijzonder bij de Astense Aa, de Oude Aa en de Galgenberg. De doorsnijding weegt niet overal even zwaar, hetgeen in bovenstaande tabel tot uitdrukking komt.

Verstoring

Tabel 5.7.13 geeft een beeld van de verstoring van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Eindhoven bij realisatie van één van de D-alternatieven.

De informatie in tabel 5.7.13 leidt voor deelgebied Eindhoven tot de volgende bevindingen:

- Alternatief D0 leidt in deelgebied Eindhoven tot verstoring van een groot aantal waardevolle gebieden. In totaal wordt, door intensiever gebruik van bestaande tracédelen, circa 550 hectare ecologisch waardevol gebied verstoord. Diverse vogelsoorten zullen daardoor in aantal afnemen;

Gebieden	Status- waarde (a)	Actuele natuurwaarde (b)	Totale natuurwaarde (a + b = c)	Verstoring bos (d)	Verstoring heide/gras- land (e)	Totaal effect (c) x (d + e)
Alternatief D0/D1						
E1	2	3	5	0 ha		0 ha
	1	3	4	0 ha		0 ha
E2 t/m E8, V1	3	2,5	5,5	0 ha		0 ha
	2	2,5	4,5	100 ha		450 ha
E9, E16	1	2,5	3,5	50 ha		175 ha
	2	2,8	4,8	100 ha		480 ha
E20 t/m E23	1	2,8	3,8	50 ha		190 ha
	3	3	6	150 ha		900 ha
Totaal D0/D1	2	2,2	4,4	100 ha		440 ha
	1	2,2	3,2	0 ha		0 ha
Totaal D0/D1				550 ha		2.635 ha

Gebieden	Status- waarde (a)	Actuele natuurwaarde (b)	Totale natuurwaarde (a + b = c)	Verstoring bos (d)	Verstoring heide/gras- land (e)	Totaal effect (c) x (d + e)
Alternatief D2/variant D2.1						
E15	2	2,5	4,5	50 ha		225 ha
	1	2,5	3,5	50 ha		175 ha
E20 t/m 23	3	3	6	150 ha		900 ha
	2	2,2	4,4	100 ha		440 ha
	1	2,2	3,2	0 ha		0 ha
Totaal D2/D2.1				350 ha		1.740 ha
E 1 = Urkhovense zeggen			E15 = Astense Aa / Galgenberg			
E 2 = Refelingsche Heide/Collische Heide			E16 = Meelakkers			
E 3 = Papenvoortsche Heide			E20 = Grootte Aa/ Zevenhuizensche Heide			
E 4 = Berenbroek / Coovelsbosch			E21 = Bossen bij Sterksel			
E 5 = Warande			E22 = Zevenhuische Heide			
E 6 = Groot Goor			E23 = Sterkelsche Aa			
E 7 = Bakelse bossen			V1 = Deurnse Peel/Maripeel			
E 8 = Brouwhuissche Heide/Zandbos						
E 9 = Gijzenrooische Zeggen						

Tabel 5.7.13 Verstoring in deelgebied Eindhoven door de D-alternatieven

- Alternatief D2 leidt in deelgebied Eindhoven tot verstoring van Astense Aa / Galgenberg (E15), Grootte Aa/Zevenhuizensche Heide (E20), Bossen bij Sterksel (E21), Zevenhuische Heide (E22) en Sterkelsche Aa (E23). Het extra verstoorde areaal is verwaarloosbaar klein ter plaatse van de bestaande spoorlijn Eindhoven-Venlo en daar waar het nieuwe tracé gebundeld wordt met de A67.
- ten noordoosten van Ommel nabij het natuurgebied Galgenberg wijzigt, voor een oppervlakte van 0,1 hectare, de grondwaterstand enigszins in een gebied zonder verdrogingsgevoelige natuurwaarden;
- langs de rand van het beekdal van de Kleine Dommel worden kunstwerken op paalfundering gerealiseerd. Hierdoor kunnen ondoorlatende lagen en daarmee grondwaterstromingen en ecosystemen worden verstoord. Aangenomen wordt dat voorzieningen worden getroffen om dat te voorkomen. Dit geldt voor alle alternatieven D0, D1, D2 en variant D2.1.

Verdroging/vernatting

Wat betreft verdroging geldt in deelgebied Eindhoven bij realisatie van één van de D-alternatieven het volgende:

- alternatief D0 of D1 leidt bij de nieuwe boog, voor een oppervlakte van 0,1 hectare, tot kleine grondwaterstandveranderingen in gebieden zonder verdrogingsgevoelige natuurwaarden;
- alternatief D2 of variant D2.1 leidt tot de volgende grondwaterstandveranderingen:
 - ten noorden van de aftakking bij Geldrop daalt, voor een oppervlakte van 0,1 hectare, de grondwaterstand enigszins in een gebied zonder verdroginggevoelige natuurwaarden;
 - ten zuiden van de aftakking bij Geldrop stijgt de grondwaterstand meer dan 10 cm in een gebied van 0,05 hectare langs de rand van het beekdal van de Kleine Dommel. Een groter aanbod van grondwater (basisch) vermindert de kwetsbaarheid van het daar aanwezige bos voor verdroging, vermesting en verzuring en is als zodanig een klein positief ecologisch effect;

Effectenoverzicht deelgebied Eindhoven

Tabel 5.7.14 geeft een samenvattend overzicht van de ecologische relevante effecten van de beschouwde alternatieven in het gehele deelgebied Eindhoven.

Uit tabel 5.7.14 blijkt voor de tracés binnen deelgebied Eindhoven het volgende:

- alternatief D0 en D1 zijn relatief gunstig wat betreft areaalverlies en versnippering (weinig nieuw spoor) en relatief ongunstig voor verstoring;
- alternatief D2 of variant D2.1 leidt tot een fors areaalverlies van het Habitatrichtlijngebied Strabrechtse heide, scoort ook ongunstig wat betreft versnippering (veel nieuw spoor), maar is relatief gunstig voor verstoring vanwege de zeer effectieve bundeling met de A67.

Alternatief of variant	Areaalverlies		Versnippering	Verstoring	
	Absoluut	Geclassificeerd		Absoluut	Geclassificeerd
D0/D1	7,3 ha	31,1 ha	3,6 km	550 ha	2.635 ha
D2/D2.1	61,7 ha	275,7 ha	7,5 km	350 ha	1.740 ha

Tabel 5.7.14 Overzicht ecologische effecten deelgebied Eindhoven

5.7.5 Deelgebied Venlo

Referentiesituatie

De D-alternatieven maken in deelgebied Venlo gebruik van het bestaande baanvak Deurne-Venlo. Het deelgebied kan, het spoor volgend van west naar oost, ecologisch als volgt worden gekarakteriseerd:

- een zeer groot natuurgebied van (inter)nationale betekenis, de Mariapeel;
- agrarisch gebied met een hoge ecologische waarde;
- de bovenloop van het beekstelsel van de Groote Molenbeek;
- een smalle strook beboste rivierduinen op de westoever van de Maas;
- de Maas ingeklemd tussen bebouwing en daardoor van geringe ecologische waarde;
- natuurgebieden ten oosten van de Maas, vrij geïsoleerd van de Nederlandse ecologische hoofdstructuur, grenzend aan bos- en natuurgebieden in Duitsland.

Het beheer van de ecologisch waardevolle gebieden is gericht op behoud en verdere ontwikkeling van aanwezige natuurwaarden. Positieve effecten zijn te verwachten van beleid gericht op uitbreiding van het natuurareaal en terugdringing van verdroging, vermessing en verzuring. Een relatief groot deel van de ecologisch waardevolle omgeving van het spoor heeft echter geen beschermde beleidsstatus en is daarom kwetsbaar voor (met name agrarische) intensivering van het grondgebruik. Bedreigend voor ecologische waarden is verder de ontwikkeling van Tradeport Venlo-west.

Areaalverlies

Tabel 5.7.15 geeft een beeld van het verloren gaan van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Venlo bij realisatie van één van de beschouwde alternatieven en varianten.

Uit tabel 5.7.15 blijkt dat de D-alternatieven als gevolg van nieuwe kunstwerken ter plaatse van kruisende infrastructuur in deelgebied Venlo tot een gering areaalverlies leiden.

Gebied	Status waarde (a)	Actuele natuurwaarde (b)	Totale natuurwaarde (a + b = c)	Areaalverlies (d)	Totaal effect (c x d)
D-Alternatieven					
V1 t/m	3	3	6	0,2 ha	1,2 ha
V10, VA1	2	3	5	1,2 ha	6,0 ha
	1	3	4	7,8 ha	31,2 ha
Totaal D-alternatieven				9,2 ha	38,4 ha
V 1 = Deurnese Peel/Mariapeel V 2 = Putbos V 3 = De Horst V 4 = Beheersgebieden Kronenbergheide V 5 = Heesbeemden V 6 = Reulsberg en omgeving V 7 = Sint Jan Sleutelbergbos en omgeving V 8 = Blerickse Heide V 9 = Groote Heide V10 = Jammerdaalse Heide VA1 = Waardevol agrarisch gebied					

Tabel 5.7.15 Areaalverlies in deelgebied Venlo door de D-alternatieven

	Nieuw tracé, niet gebundeld	Nieuw tracé, gebundeld	Bestaand tracé	Totaal effect
D-alternatieven	-	-	0,5 * 4,8 = 2,4 km	2,4 km

Tabel 5.7.16 Versnippering in deelgebied Venlo door de D-alternatieven

Versnippering

Tabel 5.7.16 geeft een beeld van de versnippering van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Venlo bij realisatie van één van de D-alternatieven.

De D-alternatieven doorsnijden in deelgebied Venlo de volgende ecologische structurelementen: de Mariapeel, de Kabroekse beek, de Groote Molenbeek, een verbindingzone ten westen van Tradeport Venlo, de Everlosche beek en de Maas.

De doorsnijding heeft een relatief gering effect gegeven de barrièrewerking van het bestaand spoor.

Verstoring

Tabel 5.7.17 geeft een beeld van de verstoring van ecologisch waardevol gebied in de omgeving van Venlo bij realisatie van één van de A-alternatieven.

Intensiever gebruik van het bestaande spoor leidt in deelgebied Venlo tot verstoring in een groot aantal waardevolle gebieden. De omgeving van het spoor is plaatselijk, in het bijzonder de Mariapeel, zeer rijk aan bijzondere broedvogels. Deze populaties zullen door verstoring in aantal afnemen.

Verdroging/vernatting

De D-alternatieven leiden in deelgebied Venlo niet tot verdroging.

Effectenoverzicht deelgebied Venlo

Tabel 5.7.18 geeft een samenvattend overzicht van de ecologische relevante effecten van de beschouwde alternatieven in het gehele deelgebied Venlo.

Gebied	Statuswaarde (a)	Actuele natuurwaarde (b)	Totale natuurwaarde (a + b = c)	Verstoring bos (d)	Verstoring heide/grasland (e)	Totaal effect (c) x (d + e)
D-alternatieven						
V1 t/m	3	3	6		50 ha	300 ha
V10, VA1	2	3	5	50 ha		250 ha
	1	3	4	350 ha		1.400 ha
Totaal				400 ha	50 ha	1.950 ha

V 1 = Deurnese Peel/Mariapeel
V 2 = Putbos
V 3 = De Horst
V 4 = Beheersgebieden Kronenbergheide
V 5 = Heesbeemden
V 6 = Reulsberg en omgeving
V 7 = Sint Jan Sleutelbergbos en omgeving
V 8 = Blerickse Heide
V 9 = Groote Heide
V10 = Jammerdaalse Heide
VA1 = Waardevol agrarisch gebied

Tabel 5.7.17 Verstoring in deelgebied Venlo door de D-alternatieven

Alternatief	Areaalverlies		Versnippering	Verstoring	
	Absoluut	Geclassificeerd		Absoluut	Geclassificeerd
D-alternatieven	9,2 ha	38,4 ha	2,4 km	450 ha	1.950 ha

Tabel 5.7.18 Overzicht ecologische effecten in deelgebied Venlo

Alternatief of variant	Areaalverlies		Versnippering	Verstoring	
	Absoluut	Geclassificeerd		Absoluut	Geclassificeerd
A0	0,8 ha	2,9 ha	13,1 km	3.350 ha	17.050 ha
A1	34,2 ha	129,5 ha	4,6 km	2.600 ha	11.435 ha
A1.n	30,9 ha	119,1 ha	5,2 km	2.550 ha	11.300 ha
A2	28,3 ha	142,7 ha	7,9 km	2.500 ha	11.935 ha
A3	45,3 ha	181,0 ha	7,1 km	2.650 ha	11.720 ha
D0	17,4 ha	74,5 ha	9,5 km	1.550 ha	7.785 ha
D1	34,7 ha	145,8 ha	9,5 km	1.600 ha	7.385 ha
D2	71,8 ha	319,1 ha	13,4 km	1.350 ha	6.890 ha
D2.1	89,1 ha	390,4 ha	13,4 km	1.400 ha	6.490 ha

Tabel 5.7.19 Overzicht van de ecologisch relevante effecten per tracé

5.7.6 Effecten per tracé

Tabel 5.7.19 geeft een overzicht van de ecologisch relevante effecten per tracé.

De alternatieven met veel nieuw spoor (D2/D2.1, A3 en A2) geven veel areaalverlies, de waarde van het gebied heeft (door middel van de classificering) hierop nauwelijks invloed. Alleen D1 lijkt door kwetsbaarder gebied te voeren dan A1. Bij versnippering is te zien dat alternatieven met veel nieuw spoor (D2/D2.1) of alternatieven die door waardevol gebied lopen (A0, D0 en D1) slecht scoren.

De A-alternatieven zijn wat betreft verstoring minder gunstig dan de D-alternatieven. Dit is het gevolg van de ligging (D-tracé ontziet meer natuurgebieden) en de hoogteligging bij A1/A1.n (hoog dus veel geluidstraling).

Conclusie verdroging/vernatting

Geen van de alternatieven en varianten leidt tot negatieve effecten op verdrogingsgevoelige natuurwaarden.

5.7.7 Effectreducerende maatregelen

Mitigatie

Op basis van rijks- en provinciaal beleid moeten negatieve milieueffecten zoveel mogelijk worden gemitigeerd en resterende ecologische effecten worden gecompenseerd. Voor de gebieden die zijn begrensd als Speciale beschermingszone in het kader van de Europese Habitat- of Vogelrichtlijn geldt dezelfde verplichting (zie hoofdstuk 7).

Areaalverlies

Wat betreft areaalverlies zijn er alleen beperkte mogelijkheden tot mitigatie door het natuurvriendelijk inrichten van overdekte tracédelen (tunnel of overkapping) en overhoeken (= restructuur na aanleg spoor). Voor de aspecten verstoring,

versnippering en verdroging kunnen, voor zover redelijk uitvoerbaar, de volgende mitigerende maatregelen worden toegepast [lit. 4.8.10, 4.8.53, 4.8.72 - 4.8.78]:

- in relatie tot verstoring: verlaging van de treinintensiteit, verlaging van de (maximum) snelheid en geluidsschermen en -wallen;
 - wat betreft versnippering: faunatunnels in combinatie met rasters;
 - wat betreft verdroging: retourbemaling bij kunstwerken.
- Per maatregel en per alternatief wordt aangegeven in welke mate effecten, kwalitatief en kwantitatief, afnemen.

Wat betreft het verlies van ecologisch waardevolle gebieden is mitigatie mogelijk door natuurtechnische inrichting van bermen en overhoeken. Hiermee kan met name voor flora en reptielen een effectreductie in de orde van grootte van 5% worden bereikt. Onder meer op de zuidhelling van het bovengronds tracé van alternatief A3 in De Meinweg kan hierdoor effectreductie optreden. Door deze helling in te richten als reptielenbiotoop wordt het leefgebied voor soorten als zandhagedis, levendbarende hagedis, adder en gladde slang in omvang en kwaliteit verbeterd.

Verstoring

Wat betreft verstoring van ecologisch waardevolle gebieden is mitigatie mogelijk door de volgende maatregelen:

- door geluidwerende voorzieningen kan een geluidsreductie van circa 25% bereikt worden;
- door geluidsschermen van twee meter hoog kan het geluid van extra treinen voor 25 tot 100% worden gereduceerd. Om extra barrièrewerking te voorkomen moeten de schermen aan de onderzijde passeerbaar te zijn;
- door overdekte ligging een geluidsreductie van 100%, hetgeen met name van belang is in gebieden waar de verstoring maximaal moet worden gemitigeerd zoals in Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden.

Effect	Maatregel	Effectreductie	Toepassing	Standaard
Areaalverlies	Natuurtechnische inrichting van bermen en overhoeken	5 %	In en nabij ecologisch waardevolle gebieden	ja
Verstoring	Geluidswerende voorzieningen	25 %	In en nabij ecologisch waardevolle gebieden	nee
	Overdekte ligging	100 %	Met name voor Vogel- en Habitatrichtlijngebieden	nee
Versnippering	Faunapassages	50 %	Snijvlakken spoor met de PEHS	ja

Tabel 5.7.20 Overzicht effectreducerende maatregelen

Versnippering

Wat betreft versnippering van ecologisch waardevolle gebieden is mitigatie mogelijk door het aanleggen van fauna-passages bij snijvlakken van bestaand en nieuw spoor met de EHS. Een effectreductie in de orde van grootte van 50% kan worden bereikt indien het ontoegankelijk maken van de rails gecombineerd wordt met maatregelen om de rails veilig te passeren.

Compensatie

Effecten die niet kunnen worden gemitigeerd moeten gecompenseerd worden. De PEHS vertoont overlap met alle beschermde natuurwaarden. Voorts zijn de compensatieregels voor de PEHS het meest uitgewerkt. Daarmee is er in deze Trajectnota/MER voor gekozen compensatie volgens deze regels nader uit te werken [lit. 4.8.65, 4.8.66, 4.8.79 - 4.8.81]. Dit is gerapporteerd in hoofdstuk 7.

5.8 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

5.8.1 Algemeen

Beschrijving aan de hand van vijf aspecten

In deze Trajectnota/MER is gekozen voor de volgende benadering van het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie (zie paragraaf 4.9):

- landschap: waarneembare vormen aangeduid als 'aardkundige waarden' en het voor menselijk gebruik omgevormde natuurlijk landschap, ook wel als cultuurlandschap aangeduid;
- cultuurhistorie: visueel waarneembare historische objecten in de vorm van gebouwen, al dan niet in onderlinge samenhang;
- archeologie: bodemarchief uitgesplitst naar verwachtingswaarden en vindplaatsen uit de pré- en protohistorie.

In hoofdlijnen is gekozen voor een beschrijving in drie lagen, te weten de structuur (waarneembare patronen en elementen die op de ondergrond zijn geënt), de historische objecten (monumenten, landgoederen en beschermde stads- en dorpsgezichten) en het bodemarchief (sporen van bewoningsgeschiedenis die in de bodem verborgen liggen). De volgende 5 aspecten zijn hiervoor onderscheiden:

- landschaps(patronen);
- Gea-objecten (aardkundige waarden);
- beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen ;
- gebouwde monumenten;
- archeologisch waardevolle gebieden.

Mogelijke effecten

Aantasting van de samenhang, kenmerkendheid en patronen (zie paragraaf 4.9.1) van het landschap door de aanleg of intensivering van een spoorlijn kent twee dimensies:

- horizontaal in de zin van doorsnijding;
- verticaal in de zin van visuele barrièrewerking door nieuwe hoge elementen.

Bij cultuurhistorische waardevolle elementen kunnen de volgende effecten optreden:

- doorsnijding en daarmee areaalverlies van beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen;
- doorsnijding en daarmee tevens vernietiging van monumenten.

Het bodemarchief ter plaatse van feitelijke en potentiële vindplaatsen kan door vergraving en ingraving vanwege de aanleg van nieuw spoor of het ongelijkvloers aanleggen van kruisende infrastructuur zodanig worden aangetast dat er van 'vernietiging' kan worden gesproken.

Resumerend kan de voorgenomen activiteit voor het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie de volgende effecten hebben:

- doorsnijding in horizontale zin resulterend in aantasting van samenhang, kenmerkendheid en patronen;
- doorsnijding resulterend in areaalverlies;
- doorsnijding in verticale zin leidend tot visuele barrièrewerking;
- aantasting in de zin van vernietiging.

Beoordelingscriteria

Bij de effectbepaling worden de volgende beoordelingscriteria gehanteerd.

Landschap:

- de aard van de doorsnijding;
- de lengte van de doorsnijding.

Gea-objecten:

- het aangetaste oppervlak.

Beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen:

- het aangetaste oppervlak.

Monumenten:

- het aantal vernietigde monumenten.

Archeologie:

- het oppervlak aangetaste archeologische vindplaatsen;
- het oppervlak van de aangetaste gebieden met een hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde.

Methode: effectbepaling en gewichttoekenning

Landschap

Het effect van de aanleg van een nieuwe spoorbaan⁴³, met bijbehorende kunstwerken, grondlichamen en (eventuele) geluidschermen, op het landschap wordt bepaald door de waarde van het landschap, de aard van de doorsnijding en de lengte van de doorsnijding. Op basis hiervan wordt het effect als volgt bepaald:

- de waarde van het landschap wordt uitgedrukt op een schaal van 1 tot 3;

Waarde per gebied

In hoofdstuk 4, paragraaf 4.8 en in het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken is uitgebreid ingegaan op de afzonderlijke gewaardeerde gebieden. Daarbij is zowel ingegaan op de samenstellende delen als de toegekende waarden.

- de verkregen waarde wordt vermenigvuldigd met de lengte van de doorsnijding;
- de verkregen waarde wordt nogmaals vermenigvuldigd met een factor ontleend aan de aard van de doorsnijding.

Wat betreft de **aard van de doorsnijding** geldt het volgende:

- wanneer een doorsnijding als het ware gebundeld met een bestaande doorsnijding plaatsvindt dan is het effect geringer dan in het geval van een geheel nieuwe doorsnijding;
- wanneer een doorsnijding in een (halfopen) landschap op een hoogte van meer dan 1.50 meter plaatsvindt ontstaat er een visuele barrière;
- wanneer een doorsnijding in een (half)open landschap de 5 meter overstijgt wordt de invloed op de omgeving dominant, omdat dan de massaliteit van het grondlichaam en/of het kunstwerk andere elementen als boerderijen, bosjes en wegbeplantingen gaat overheersen;
- bij doorsnijding in bosgebied is de ernst van het effect onafhankelijk van de hoogte.

De wijze van doorsnijding en de mate van het effect daarvan worden via de volgende vermenigvuldigingsfactoren tot uitdrukking gebracht:

geen nieuwe doorsnijding vanwege bundeling:	factor
- op een hoogte tot 1,5 meter:	1
- op een hoogte van 1,5 tot 5 meter:	2
- op een hoogte van meer dan 5 meter:	3
nieuwe doorsnijding in bosgebied:	2
nieuwe doorsnijding in (half)open gebied:	
- op een hoogte tot 1,5 meter:	2
- op een hoogte van 1,5 tot 5 meter:	3
- op een hoogte van meer dan 5 meter:	4

Gea-objecten

In de typering en waardering van landschappen en de daarop gebaseerde effectbeoordeling zijn de ontstaanswijze en de visuele aspecten van landschappen al meegenomen.

⁴³ Of intensivering van het gebruik van een bestaande spoorbaan, waarbij geluidschermen nodig zijn en/of overwegen ongelijkvloers worden gemaakt.

Daarom kunnen effecten in de zin van doorsnijding en visuele barrièrewerking bij Gea-objecten (aardkundige waarden) buiten beschouwing blijven, deze zijn immers impliciet al meegewogen. Omdat aardkundige waarden ook op zichzelf een waarde vertegenwoordigen wordt het effect van een ingreep voor Gea-objecten ook separaat bepaald en wel aan de hand van het aangetaste oppervlak.

Beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen

In de typering en waardering van landschappen en de daarop gebaseerde effectbeoordeling zijn de ontstaanswijze en de visuele aspecten van landschappen al meegenomen. Daarom kunnen effecten van een ingreep in de zin van doorsnijding en visuele barrièrewerking bij cultuurhistorische objecten buiten beschouwing blijven. In het verlengde hiervan wordt wel het effect van een ingreep ter plaatse van beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen bepaald. Voor deze objecten wordt het oppervlakteverlies aan areaal bepaald.

Indien een object is gelegen binnen een Belvédèregebied wordt aan het effect een extra gewicht toegekend (vermenigvuldiging van het aangetaste oppervlak met een factor 2). Immers aan deze gebieden wordt beleidsmatig een extra belang toegekend vanuit cultuurhistorisch oogpunt [lit. 4.9.14].

Monumenten

Het effect van de ingreep voor monumenten wordt bepaald door het aantal aangetaste monumenten. Indien een monu-

ment is gelegen binnen een Belvédèregebied wordt aan het effect een extra gewicht toegekend (vermenigvuldiging van het aantal aangetaste monumenten met een factor 2).

Immers aan deze gebieden wordt beleidsmatig een extra belang toegekend vanuit cultuurhistorisch oogpunt [lit 4.9.14].

Archeologie

Het effect van het voornemen voor de archeologie wordt bepaald door het oppervlak van de aantasting van archeologische vindplaatsen en gebieden met (middel)hoge archeologische verwachtingen.

De aard van de aantasting en de mate van het effect daarvan worden via de volgende vermenigvuldigingsfactoren tot uitdrukking gebracht:

- archeologische vindplaatsen 3
- hoge archeologische verwachtingswaarden 2
- middelhoge archeologische verwachtingswaarden 1

Indien een object is gelegen binnen een Belvédèregebied wordt aan het effect een extra gewicht toegekend (vermenigvuldiging van het aangetaste oppervlak met een factor 2). Immers aan deze gebieden wordt beleidsmatig een extra belang toegekend vanuit cultuurhistorisch oogpunt [lit. 4.9.14].

Samenvatting

In tabel 5.8.1 is voor het thema een overzicht van de beoordelingscriteria gegeven.

Aspecten	Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Eenheid
Landschap	Aantasting waardevol landschap gebundeld met bestaande doorsnijding	Lengte waarover bestaande doorsnijding wordt versterkt	km
	Aantasting waardevol landschap door nieuwe doorsnijding	Doorsnijding bosgebied en doorsnijding 0 - 1,5 m hoog in (half)opengebied	km
		Doorsnijding 1,5- 5 m hoog in (half)open gebied	km
		Doorsnijding > 5 m hoog in (half)open gebied	km
Gea-objecten		Oppervlakte aantasting	ha
Cultuurhistorie	Beschermde stads- en dorpsgebieden en landgoederen	Oppervlakte aantasting	ha
	Gebouwde monumenten	Aantal aangetaste monumenten	aantal
Archeologie	Archeologische vindplaatsen	Aangetaste oppervlakte vindplaatsen	ha
	Gebieden met archeologische verwachtingswaarde	Aangetast oppervlakte gebied met hoge verwachtingswaarde	ha
		Aangetast oppervlakte gebied met middelhoge verwachtingswaarde	ha

Tabel 5.8.1 Beoordelingscriteria thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Hoogtes

De in de tekst genoemde hoogtes zijn, tenzij anders aangegeven, ten opzichte van de bovenkant van het spoor.

In de beschrijving per deelgebied worden de effecten beschreven gegroepeerd naar landschap, Gea-objecten, cultuurhistorie (monumenten en landgoederen) en archeologie (vindplaatsen en verwachtingswaarden).

Voor een grafische weergave van de effecten per aspect, wordt verwezen naar de kaartenbijlage, Thematische kaarten, thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie.

5.8.2 Deelgebied Weert

Referentiesituatie

De tracés van alle beschouwde alternatieven liggen binnen deelgebied Weert. Het D-tracé takt ten westen van Weert uit richting Eindhoven, terwijl het A-tracé via het historisch tracé richting Weert en Roermond verloopt.

De voorgenomen activiteit bestaat bij het A-tracé uit reactivering (Budel - Weert) en intensivering (Weert - Roermond) van bestaand spoor.

Dat betekent dat er wat betreft Landschap, cultuurhistorie en archeologie uitsluitend effecten kunnen ontstaan veroorzaakt door geluidsschermen of de aanleg van ongelijkvloerse overwegen. De veranderingen bij de D-alternatieven vanwege nieuw spoor zullen met name optreden in het gebied aan de westzijde van Weert.

De omgeving heeft de kenmerken van een **dekzandlandschap**. De onderdelen van dit landschap vertonen een grote samenhang, kenmerkendheid en gaafheid. Dit geldt met name voor de Weerter- en Budelerbergen, dat de (beleids)status heeft van Nationaal Landschapspatroom [lit. 4.9.2] en is aangemerkt als Gea-object.

Een net van grootschalige infrastructuurlijnen doorsnijdt het gebied. Deze lijnen vormen 'scheidslijnen' in het landschap. Ter weerszijden van deze scheidslijnen verlopen de ontwikkelingen verschillend. Zo zijn de Weerter- en Budelerbergen bebost, en de Loozer- en Bosoverheide niet.

De overgangszone tussen Budel en de Weerter- en Budelerbergen is zeer herkenbaar en vertoont een duidelijke samenhang. Dit geldt met name voor de heideontginning langs de bosrand van de Weerter- en Budelerbergen. Ook de samenhang van de akkers is groot. De kenmerkendheid van de akkers is echter aangetast door de relatief dichte bebouwing, waardoor de kenmerkende openheid in zekere mate verloren is gegaan.

De overgangszone ter plaatse van het **heide-ontginningslandschap** tussen Weert en de Weerter- en Budelerbergen is klein van omvang, is intensief bebouwd en wordt doorsneden door grootschalige infrastructuur. Hierdoor is het gebied landschappelijk niet goed meer herkenbaar, maar de overgangszone vertoont toch nog een redelijke samenhang. De samenhang van en met de akkers rond Weert is vanwege de infrastructuur echter beperkt.

Het **rivierterrassenlandschap** in deelgebied Weert heeft zowel kenmerken van een hoogterras als van een dekzandlandschap. Het gebied wordt doorsneden door in noordoostelijke richting lopende beken met smalle, maar opvallende, beekdalen. Tussen deze beken lagen eerder voornamelijk heidevelden, inmiddels getransformeerd tot akkers. Ten oosten van Weert is het landschap grootschaliger dan ten westen van Weert. Het landschap is hier samengesteld uit akkers, heide- en broekontginnings en smalle beekdalen. Ondanks de doorsnijdingen en bebouwing is er nog een redelijke mate van samenhang en kenmerkendheid.

Alternatieven en varianten in deelgebied Weert

Alle A-alternatieven (A0, A1/A1.n, A2 en A3) volgen in het deelgebied Weert hetzelfde tracé, te weten het historisch tracé. Er wordt dan ook gesproken van het A-tracé. Voor de alternatieven D0 en D2 geldt ook dat ze in deelgebied Weert hetzelfde tracé volgen. Dit geldt tevens voor alternatief D1 en de variant D2.1.

Landschap

A-tracé (alternatief A0, A1/A1.n, A2 en A3)

De landschappelijke effecten van het A-tracé in deelgebied Weert worden uitsluitend veroorzaakt door geluidsschermen. Deze schermen vormen visuele barrières. Het effect per onderscheiden landschappelijke eenheid of landschapselement is als volgt.

In de 'Akkers bij Budel' (W1) komt een grotendeels laag scherm. Over een lengte van 0,8 km is het scherm wat hoger en vormt als zodanig een visuele barrière.

In de 'Heideontginning Budel-Maarheeze' (W2) en de 'Heideontginning Weert' (W4) komen schermen van 1 meter hoog. Aangezien het spoor hier nagenoeg op maai-veld ligt vormen deze schermen geen extra visuele barrière.

Er treden geen effecten op in de 'Weerter- en Budelerbergen' (W3).

De doorsnijding van de 'Akkers bij Weert-west' (W5) is het gevolg van een grotendeels laag scherm. Over een lengte van 0,2 km is het scherm wat hoger en leidt als zodanig tot aantasting van de waarneembaarheid en herkenbaarheid van dit landschapselement.

De doorsnijding van de 'Akkers bij Weert-oost' (W6) ontstaat ten gevolge van een scherm over 1,2 km met een hoogte van 1 tot 3 meter. Het scherm vormt deels, over circa 0,8 km, een visuele barrière.

De doorsnijding van de 'Broekontginning Roeventerpeel' (W7) wordt veroorzaakt door een scherm over een lengte van 0,2 km met een hoogte van 1 meter. Gezien de hoogte van de spoorbaan en de schermen ontstaat er geen extra visuele barrière.

De doorsnijding van het beekdal van de 'Tungelroysche Beek' (W8) is het gevolg van twee schermen met een gezamenlijke lengte van 1,1 km en een hoogte van 1 tot 3 meter. De schermen tasten de waarneembaarheid en daarmee de herkenbaarheid van dit landschapselement aan.

De doorsnijding van de 'Akkers bij De Horck' (W9) wordt veroorzaakt door een scherm over een lengte van 1,4 km met een hoogte van 1 tot 4 meter. Het scherm vormt deels, over circa 0,9 km, een visuele barrière en tast als zodanig de herkenbaarheid van dit landschap aan.

De doorsnijding van het 'Beekdal van de Rijdt' (W10) is het gevolg van een scherm over een lengte van 0,7 km met een hoogte van 1 tot 3 meter. Het scherm vormt deels, over circa 0,5 km, een visuele barrière en tast als zodanig de herkenbaarheid van dit landschap aan.

Alternatief D0/D2

Alternatief D0/D2 heeft in deelgebied Weert primair effecten voor één landschapseenheid namelijk de 'Heideontginning bij Weert' (W4). Daarnaast zijn er, vanwege de gedeeltelijke samenloop met alternatief A0, de eerder beschreven effecten voor de 'Akkers bij Budel' (W1).

Het nieuwe spoor leidt tot een doorsnijding van deze landschapseenheid over een lengte van 1,9 km op een hoogte van 0 tot 1,5 meter. Vanwege de relatief lage ligging van het spoor brengt de doorsnijding geen visuele barrière teweeg, maar wel een landschappelijke 'fragmentering' (opdeling). Langs de het nieuwe spoor komt over een lengte van 0,6 km een geluidsscherm met een hoogte van 2 meter.

In het tracé is een viaduct opgenomen over een lengte van ruim 0,4 km, waarvan 0,2 km op een hoogte van 1,5 tot 5 meter en 0,2 km hoger dan 5 meter.

De doorsnijding leidt tot een afname van de herkenbaarheid van de samenhang in het landschap. Het geluidsscherm vormt een extra visuele barrière.

Alternatief D1/D2.1

Het effect van alternatief D1 (en de variant D2.1) in deelgebied Weert voor het aspect landschap wordt hierna per onderscheiden landschapseenheid kort beschreven.

De doorsnijding van het Heideontginningslandschap (W2) kan als volgt worden gekarakteriseerd: een nieuwe doorsnijding over 5,8 km, deels beneden maaiveld en deels daarboven, tot een hoogte van 1,5 meter.

Het tracé ligt over een lengte van 1,8 km precies op de grens van de heideontginning (W2) en de belendende Weerter- en Budelerbergen (W3). Voor dat gedeelte is de doorsnijding, wat betreft gewicht, beoordeeld als een bestaande doorsnijding.

Ter plaatse van de aftakking van het historisch tracé is een geluidsscherm opgenomen met een lengte van 0,3 km en een hoogte van 1 meter.

In de Weerter- en Budelerbergen (W3) betreft het een nieuwe doorsnijding over een lengte van 1,8 km gelegen op de grens van de Weerter- en Budelerbergen en de naastgelegen Heideontginning (W2). Voor het betreffende gedeelte is de nieuwe doorsnijding, wat betreft gewicht, beoordeeld als een bestaande doorsnijding.

Binnen de Heideontginning Maarheeze (W11) gaat het om een nieuwe doorsnijding over een lengte van 0,7 km, waarvan 0,4 km op een hoogte van meer dan 5 meter en 0,3 km op een hoogte tussen 2 en 5 meter. Langs deze doorsnijding staan geluidsschermen opgesteld over 0,6 km met een hoogte van 1 meter. De doorsnijding tast de herkenbaarheid van het landschap aan. De geluidsschermen vormen, gezien de hoogte van de spoorbaan, geen extra visuele barrière.

Bij de Akkers bij Budel (W1) komt langs het bestaande spoor een geluidsscherm dat over een lengte van 0,8 km een visuele barrière in het landschap oplevert.

Gebied	Landschappelijke waarde (a)	Gewicht * (b)	Lengte doorsnijding door nieuw spoor (km) (c)	Lengte schermen (km) (d)	Gewogen effect (axb)x(c+d) (km)	Areaalverlies Gea-objecten (ha)
A-tracé (alternatief A0, A1/A1.n, A2 en A3)						
W1	1,2	1	-	0,8	1,0	-
W5	1	1	-	0,2	0,2	-
W6	2,2	1	-	0,8	1,8	-
W8	2,3	1	-	1,1	2,5	-
W9	1,3	1	-	0,9	1,2	-
W10	1,3	1	-	0,5	0,7	-
Totaal A0					7,4	
Alternatief D0/D2						
W4	1,2	1		0,6	0,7	-
		2	1,9		4,6	
		3	0,2		0,7	
		4	0,2		1,0	
W1	1,2	1	-	0,8	1,0	-
Totaal D0					8,0	
Alternatief D1/D2.1						
W2	1,6	1	1,8	-	2,9	5,3
		2	4,0		12,8	
W3	3	1	1,8	-	5,4	-
W11	2,2	3	0,3	n.v.t.	2,0	-
		4	0,4		3,5	
W1	1,2	1	-	0,8	1,0	-
Totaal D1					27,6	5,3
* 1 = gebundeld 2 = 0 – 1,5 m 3 = 1,5 – 5 m 4 => 5m						

Tabel 5.8.2 Aspect landschap (deelgebied Weert)

In tabel 5.8.2 zijn, op basis van de gehanteerde methodiek (zie paragraaf 5.8.1 en het Bijlagenrapport bijlage I: Methoden en technieken), de effecten van het aspect landschap aangegeven.

Gea-objecten

Het A-tracé en de alternatieven D0 en D2 tasten in deelgebied Weert geen Gea-objecten (aardkundige waarden) aan. Door alternatief D1 en de variant D2.1 wordt het Gea-object Weerter- en Budelerbergen aangesneden, met als gevolg een areaalverlies van 5,3 ha.

Cultuurhistorie

Er zijn zowel bij het A-tracé als alternatief D0/D2 en D1/D2.1 geen effecten op cultuurhistorische waarden.

Archeologie

A-tracé

Door de reconstructie van kruisende (weg)infrastructuur op het traject Weert - Roermond worden archeologische verwachtingswaarden aangetast.

Alternatief D0/D2

De verbindingsboog bij alternatief D0 (en D2) gaat door een gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Het bodemarchief wordt ter plaatse bij aanleg als zodanig vernietigd. Wel zal met het oog op de Conventie van Malta (Valletta, 1992, [lit. 4.9.15]) voorafgaande aan de aanleg archeologisch (voor)onderzoek plaatsvinden, eventueel gevolgd door een (nood)opgraving.

Alternatief D1/D2.1

Alternatief D1 en de variant D2.1 liggen in een gebied met hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarden en leiden als zodanig tot vernietiging van bodemarchief.

Archeologische status *	Arealverlies archeologische terreinen		Totaal
	Belvédèregebied (x2)	Overig (x1)	
A-tracé (alternatief A0, A1/A1.n, A2 en A3)			
1		1,1	1,1
2		0,3	0,3
Totaal A-tracé			1,4
Alternatief D0/D2			
1		1,0	1,0
2		1,2	2,4
Totaal D0/D2			3,4
Alternatief D1/D2.1			
1		12,1	12,1
2		0,7	1,4
Totaal D1/D2.1			13,5

* 3 = Archeologische vindplaats 2 = hoge verwachtingswaarde 1 = middelhoge verwachtingswaarde

Tabel 5.8.3 Archeologie (deelgebied Weert)

In tabel 5.8.3 is, op basis van de gebruikte methodiek (zie Bijlagenrapport, bijlage 1: Methoden en technieken), aangegeven wat de effecten voor het aspect archeologie zijn voor de alternatieven en varianten.

Effectenoverzicht deelgebied Weert

Tabel 5.8.4 geeft een samenvattend overzicht van de relevante effecten van de beschouwde alternatieven in deelgebied Weert voor het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie.

Uit het overzicht blijkt dat het A-tracé de miste nadelen kent. Het enige effect is aantasting van het landschap door de visuele barrièrewerking van geluidsschermen. Alternatief D1 en variant D2.1 zijn duidelijk het ongunstigst. De verklaring hiervoor is enerzijds de relatief grote lengte nieuw spoor in een kwetsbaar, hoog gewaardeerd landschap en anderzijds de aantasting van een relatief groot areaal aardkundig en archeologische waardevol gebied.

5.8.3 Deelgebied Roermond

Referentiesituatie

De A-alternatieven zijn alle gelegen binnen het deelgebied Roermond. Alternatief A0 maakt gebruik van het historisch tracé van de IJzeren Rijn door Roermond. De alternatieven A1, A2 en A3, alsmede variant A1.n maken gebruik van een nieuw aan te leggen tracé ten noorden c.q. ten oosten van Roermond. Alternatief A3 ligt aan oostkant van Roermond gebundeld met de nog aan te leggen A73-Zuid en takt ten zuidoosten van Roermond weer aan op het historisch tracé. In De Meinweg ligt het tracé in een tunnel. Alternatief A2 takt uit ter hoogte van Herkenbosch om te bundelen met de N570 tot aan de grens met Duitsland.

Het deelgebied Roermond maakt deel uit van een **rivierterrassenlandschap** met een breed stroombed. Op enige afstand van de rivierbedding liggen de rivierterrassen en terrasranden. De rivierterrassen hebben hoofdzakelijk kleiige

Alternatieven	Gewogen effect doorsnijding (km)	Arealverlies Gea-objecten (ha)	Arealverlies archeologische terreinen (ha)	Aantal verdwijnende monumenten	Arealverlies beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen (ha)
A-tracé	7,4	-	1,4	-	-
D0/D2	8,0	-	3,4	-	-
D1/D2.1	27,6	5,3	13,5	-	-

Tabel 5.8.4 Overzicht effecten Landschap, cultuurhistorie, archeologie (Weert)

en zandige bodems. Het bodemmateriaal van het hoogste terras (het plateau) is oorspronkelijk door de Rijn afgezet. De Meinweg ligt vrijwel geheel op dit plateau. Het plateau daalt nabij Herkenbosch via 'treden' af naar het hoogterras. Het laagterras langs de Maas is overwegend vlak en gevormd door oude lopen van de Maas. Het Maasdal wordt doorsneden door de beken Roer, Swalm, Maasnielderbeek en een waaier van beken op de westoever van de Maasvallei waaronder de Tungelroysche Beek.

Door erosie van de Maas is de zogenaamde westelijke steilrand gevormd. Het hoogterras wordt aangetroffen langs de Duitse grens ten oosten van Tegelen en ten noordoosten van Herkenbosch. De afzettingen liggen hoog ten opzichte van de overige afzettingen in het gebied. Aan de westzijde worden ze begrensd door een steilrand van enkele tientallen meters hoogte, veroorzaakt door aansnijding van het Hoogterras door de Pleistocene Maas. Ten noordoosten van Herkenbosch bestaat de steilrand uit enkele treden (De Meinweg). De Meinweg wordt aan de zuidzijde begrensd door het Roerdal. De oudste nederzettingen zijn gesitueerd in het Maasdal. Rond deze nederzettingen liggen de landbouwgronden.

Langs de oever van de Roer is, op soortgelijke wijze als langs de Maas, een patroon van nederzettingen ontstaan met weiden langs de rivier en akkers, heide en bos daarachter. De Meinweg vormt voor beide stelsels de achtergrond. In het rivierterrassenlandschap is een aantal stedelijke invloeden herkenbaar.

Landschap

Alternatief A0

De landschappelijke effecten van het historisch tracé (A0) in deelgebied Roermond zijn uitsluitend het gevolg van het (lokaal) plaatsen van geluidsschermen. Deze schermen vormen visuele barrières in het landschap. Het effect per onderscheiden landschappelijke eenheid of landschapselement is als volgt.

De doorsnijding van het 'Beekdal van de Haelensche Beek' (R7) bestaat uit een scherm langs bestaand spoor over een lengte van 0,3 km met een hoogte van 1 meter. Omdat het spoor op maaiveldhoogte ligt, leidt deze nieuwe doorsnijding niet tot een extra visuele barrière.

De doorsnijding van het 'Laagterras Buggenum' (R8) is het gevolg van een scherm langs bestaand spoor over een lengte van 1,1 km met een hoogte van 1 tot 2 meter.

De doorsnijding leidt, gezien de hoogteligging van het spoor, tot verzwaring van de bestaande visuele barrière.

De doorsnijding van de 'Rivierdalbodem' (R1) is het gevolg van een scherm langs bestaand spoor over de Maasbrug en door de uiterwaard over een lengte van 0,5 km met een hoogte van 1 meter. Dit leidt ter plekke tot een afname van de landschappelijke herkenbaarheid en gaafheid.

De doorsnijding van het 'Laagterras' (R2) ontstaat door een geluidsscherm met een hoogte van 1 meter langs bestaand spoor boven maaiveld over een lengte van 0,6 km. De doorsnijding leidt tot een afname van de herkenbaarheid van het landschap.

Het volgende trajectdeel loopt door de bebouwde kom van Roermond. De effecten in het stedelijk gebied zijn behandeld onder het thema Woon- en leefmilieu.

De doorsnijding van het 'Hoogterras Melickerheide' (R4) wordt veroorzaakt door een scherm langs bestaand spoor. Het scherm vormt een visuele barrière bij woongebied direct ten oosten van Roermond.

Alternatief A1

De landschappelijke effecten van alternatief A1 in deelgebied Roermond worden hierna per onderscheiden landschappelijke eenheid (of landschapselement) kort beschreven.

De doorsnijding van het 'Beekdal van de Haelensche Beek' (R7) ontstaat door een scherm langs bestaand spoor over een lengte van 0,3 km met een hoogte van 1 meter. Omdat de spoorlijn op maaiveldhoogte ligt leidt dit niet tot een extra visuele barrière.

De doorsnijding van het 'Laagterras Buggenum' (R8) is het gevolg van een scherm langs bestaand spoor over een lengte van 1,1 km met een hoogte van 1 tot 2 meter. De nieuwe doorsnijding leidt, vanwege de hoogteligging van het spoor, tot een verzwaring van de bestaande visuele barrière.

Het tracé van alternatief A1 kruist de Zandstraat (Roermond), hetgeen ter plaatse van de Vuilbenden leidt tot een aarden baan van bijna 0,4 km lengte, waarvan 0,1 km op een hoogte van 1,5 meter, 0,2 km op een hoogte van 1,5 tot 5 meter en 0,1 km op een hoogte van meer dan 5 meter ('Rivierdal bodem', R1) (zie tabel 5.8.5). Het tracé van Alternatief A1 kruist vervolgens de spoorlijn Roermond - Venlo. De aanzet van deze kruising leidt tot een baanlichaam waarvan het talud zich uitstrekt vanuit het 'Laagterras' (R2) tot in de rivierdalbodem (R1) naar het laagterras (R2).

Het talud komt op de overgang te liggen. Deze nieuwe doorsnijding over een lengte van 0,7 km heeft een hoogte van meer dan 5 meter.

De nieuwe doorsnijding van het 'Laagterras' (R2) door alternatief A1 heeft de volgende kenmerken:

- bundeling over een afstand van 1.400 meter met de N68;
- doorsnijding over een lengte van 3,1 km op een hoogte van 1.5-5 meter;
- doorsnijding over een lengte van 1,7 km op een hoogte van meer dan 5 meter;
- lokaal geluidsschermen, die (deels) leiden tot een extra visuele barrière.

Het nieuwe tracé leidt tot afname van de herkenbaarheid van het laagterras in een omgeving die deels nog redelijk gaaf is.

Het nieuwe tracé loopt over een lengte van 1,9 km vrijwel geheel evenwijdig aan de N68 op een hoogte van meer dan 5 meter. Omdat de N68 vrijwel op maaiveld ligt vormt het spoor een nieuwe visuele barrière in het landschap van het 'Hoogterras bij Boukoul' (R3). Dit deel van het tracé is daarom (in afwijking van de systematiek) beoordeeld naar de hoogteligging, zij het vanwege bundeling met een lagere factor dan voor een geheel nieuwe doorsnijding (zie tabel 5.8.5). Langs het tracé zijn lokaal geluidsschermen voorzien. De doorsnijding versterkt de reeds bestaande aantasting van het hoogterras door de N68.

Variant A1.n

Het landschappelijk effect van de variant A1.n binnen deelgebied Roermond wordt hierna per onderscheiden landschapselement kort beschreven.

De doorsnijding van het 'Beekdal van de Haelensche Beek' (R7) wordt veroorzaakt door een geluidsscherm langs bestaand spoor over een lengte van 0,3 km met een hoogte van 1 meter. Omdat de spoorlijn op maaiveldhoogte ligt leidt dit niet tot een extra visuele barrière.

De doorsnijding van het 'Laagterras Buggenum' (R8) wordt veroorzaakt door een geluidsscherm langs bestaand spoor over een lengte van 1,1 km met een hoogte van 1 tot 2 meter. Vanwege de hoogteligging van het spoor leidt dat tot een versterking van de bestaande visuele barrière.

De variant A1.n kruist de Zandstraat, hetgeen ter plaatse van Vuilbenden leidt tot een aardenbaan van bijna 0,4 km lengte, waarvan 0,1 km op een hoogte van 1,5 meter, 0,2 km op een hoogte van 1,5 tot 5 meter en 0,1 km op een

hoogte van meer dan 5 meter. De variant A1.n kruist vervolgens de spoorlijn Roermond - Venlo. De aanzet van deze kruising leidt tot een baanlichaam waarvan het talud zich uitstrekt vanuit het 'Laagterras' (R2) tot in de 'Rivierdalbodem' (R1) naar het 'Laagterras' (R2): het talud komt op de overgang te liggen. Deze nieuwe doorsnijding over een lengte van 0,7 km heeft een hoogte van meer dan 5 meter.

De nieuwe doorsnijding van het 'Laagterras' (R2) vanwege het tracé van de variant A1.n heeft de volgende kenmerken:

- doorsnijding over 1,4 km op een hoogte tot 1,5 meter;
- doorsnijding over 2,1 km op een hoogte van 1.5 - 5 meter;
- doorsnijding over 1,3 km op een hoogte van meer dan 5 meter;
- lokaal een geluidsscherm, wat deels leidt tot een extra visuele barrière.

Het nieuwe tracé leidt tot afname van de herkenbaarheid van het laagterras in een omgeving die deels nog redelijk gaaf is.

Het nieuwe tracé bestaat uit een nieuwe doorsnijding van het 'Hoogterras bij Boukoul' (R3) over een afstand van 1,6 km, op een hoogte van meer dan 5 meter. Langs het tracé komen lokaal geluidsschermen.

Het nieuwe tracé leidt tot een forse aantasting in een kleinschalig landschap van hoge waarde (zie tabel 5.8.5).

De gaafheid en de samenhang van het landschap worden aangetast.

Alternatief A2

Het landschappelijk effect van de alternatief A2 binnen deelgebied Roermond wordt hierna per onderscheiden landschapselement kort beschreven.

De doorsnijding van het beekdal van de 'Haelensche Beek' (R7) is het gevolg van een geluidsscherm langs bestaand spoor over een lengte van 0,3 km met een hoogte van 1 meter. Omdat het spoor op maaiveldhoogte ligt, leidt deze nieuwe doorsnijding niet tot een extra visuele barrière.

De doorsnijding van het 'Laagterras Buggenum' (R8) is het gevolg van een scherm langs bestaand spoor over een lengte van 1,1 km met een hoogte van 1 tot 2 meter. De doorsnijding leidt, gezien de hoogteligging van het spoor, tot versterking van de bestaande visuele barrière.

De doorsnijding van de 'Rivierdalbodem' (R1) is het gevolg van een scherm langs bestaand spoor over de Maasbrug en door de uiterwaard over een lengte van 0,5 km met een

hoogte van 1 meter. Dit leidt tot een afname van de landschappelijke herkenbaarheid en gaafheid.

De doorsnijding van het 'Laagterras Leeuwen' (R2) is het gevolg van een geluidsscherm langs bestaand spoor met een hoogte van 1 meter boven maaiveld over een lengte van 0,6 km. De doorsnijding vormt geen extra visuele barrière. Het volgende tracédeel loopt door de bebouwde kom van Roermond. De effecten in het stedelijk gebied zijn behandeld onder het thema Woon-, werk- en leefmilieu.

De doorsnijding van het 'Hoogterras Melickerheide' (R4) bestaat uit een parallelspoor naast het historisch tracé van de IJzeren Rijn en wordt verder veroorzaakt door een geluidsscherm langs bestaand spoor met een hoogte van 1 meter boven maaiveld over een lengte van 0,6 km. De doorsnijding vormt geen extra visuele barrière.

De doorsnijding van het 'Hoogterras Herkenbosch' (R5) omvat een nieuwe doorsnijding met een lengte van 5,1 km, waarvan 2,6 km is gebundeld met de N570 (Keulse baan). Er ligt 4,3 km op maaiveld en 0,8 km op een hoogte van circa 2 meter boven maaiveld. Over het spoor liggen twee viaducten, die een visuele barrière vormen. Tevens is de N570 ter plaatse van de Scheidingsweg verhoogd om de aansluiting in stand te houden. Dit leidt tot extra visuele barrières met een gezamenlijke lengte van 0,9 km op een hoogte van 1,5 - 5 meter en 0,3 km op een hoogte van meer dan 5 meter. Langs het spoor staan op enkele plaatsen geluidsschermen, waarvan 0,5 km met een hoogte van 2 meter.

Alternatief A3

Het landschappelijk effect van alternatief A3 in deelgebied Roermond wordt hierna per onderscheiden landschappelijke eenheid (of landschapselement) kort beschreven.

De doorsnijding van het 'Beekdal van de Haelensche Beek' (R7) is het gevolg van een geluidsscherm langs bestaand spoor over een lengte van 0,3 km met een hoogte van 1 meter. Omdat de spoorlijn op maaiveldhoogte ligt leidt dit niet tot een extra visuele barrière.

De doorsnijding van het 'Laagterras Buggenum' (R8) is het gevolg van een geluidsscherm langs bestaand spoor over een lengte van 1,1 km met een hoogte van 1 tot 2 meter. Vanwege de hoogteligging van het spoor leidt dit tot een verzwaring van de bestaande visuele barrièrewerking.

Alternatief A3 kruist de Zandstraat, hetgeen ter plaatse van Vuilbenden leidt tot een aarden baan van bijna 0,4 km

lengte, waarvan 0,1 km op een hoogte van 1,5 meter, 0,2 km op een hoogte van 1,5 tot 5 meter en 0,1 km op een hoogte van meer dan 5 meter ('Rivierdalbodem', R1).

Alternatief A3 kruist vervolgens de spoorlijn Roermond - Venlo. De aanzet van deze kruising leidt tot een baanlichaam waarvan het talud zich uitstrekt vanuit het 'Laagterras' (R2) tot in de 'Rivierdalbodem' naar het Laagterras. Het talud komt op de overgang te liggen. Deze nieuwe doorsnijding over een lengte van 0,7 km heeft een hoogte van meer dan 5 meter.

De nieuwe doorsnijding van het 'Laagterras' (R2) vanwege het tracé van alternatief A3 heeft de volgende kenmerken:

- bundeling over een afstand van 1.600 meter met de A73-Zuid;
- doorsnijding over 1,4 km op een hoogte tot 1,5 meter, over 0,4 km op een hoogte van 1,5-5 meter en over 1 km op een hoogte van meer dan 5 meter;
- lokaal geluidsschermen met als gevolg een visuele barrière van 1,1 km.

Het spoor leidt tot een verdere fragmentatie van het al aangetaste landschap.

De doorsnijding van het 'Hoogterras Melickerheide' (R4) door alternatief A3 kan als volgt worden gekarakteriseerd:

- een bestaande doorsnijding via het historisch tracé over 2,6 km;
- een nieuwe doorsnijding over 0,9 km op een hoogte van 0 tot 1,5 meter;
- over een lengte van 2.300 meter komen, langs de bosrand, geluidsschermen, welke geen nieuwe visuele barrière veroorzaken.

De nieuwe doorsnijding leidt tot het ontstaan van een landschapsfragment waarvan de herkenbaarheid in het landschap c.q. de samenhang grotendeels verloren gaat.

Deze doorsnijding kan worden gezien als een eerste stap richting een zodanige functieverandering dat de herkenbaarheid geheel verdwijnt.

Bij de 'Melicker- en Herkenboscherven' (R5) volgt alternatief A3 het historisch tracé, echter ruim 8 meter onder het huidige ('maaiveld') niveau. Visueel is het effect neutraal.

Op het Plateau (R6) wordt het tracé van A3 ingegraven. Plaatselijk ligt de baan op en boven het huidige maaiveld c.q. talud. Er ontstaat echter geen nieuwe visuele barrière.

In tabel 5.8.5 is, op basis van de gehanteerde methodiek (zie Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken), aangegeven hoe de beschreven effecten zijn gekwantificeerd.

Gebieden	Landschappelijke waarde (a)	Gewicht * (b)	Lengte doorsnijding (km) (c)	Lengte schermen (km) (d)	Gewogen effect (axb)x(c+d) (km)	Areaalverlies Gea-objecten (ha)
Alternatief A0						
R8	2,5	1	-	1,1	2,8	-
R1	2,8	1	-	0,5	1,4	
R2	2,2	1	-	0,6	1,4	
R4	3	1	-	0,3	0,9	
Totaal A0					6,5	
Alternatief A1						
R8	2,5	1	-	1,1	2,8	0,5
R1		2	0,1	-	0,6	
	2,8	3	0,2		1,6	
		4	0,8		9,0	
R2		1		0,8	1,8	
	2,2	2	3,1		13,6	
		3	1,7		11,2	
R3		2	1,9		10,6	
	2,8	3		0,4	3,4	
Totaal A1					56,4	0,5
Variante A1.n						
R8	2,5	1	-	1,1	2,8	-
R1		2	0,1	-	0,6	
	2,8	3	0,2		1,6	
		4	0,8		9,0	
R2		1		0,4	0,9	
	2,2	2	1,4		6,1	
		3	2,1		13,9	
		4	1,3		11,4	
R3	2,8	4	1,6	-	17,9	
Totaal A1.n					64,2	
Alternatief A2						
R1	2,8	1	-	0,5	1,4	3,9
R8	2,5	1	-	1,1	2,8	
R2	2,2	1	-	0,6	1,4	
R4	3	1	-	0,3	0,9	
R5	3	1	2,4	0,5	8,7	
		2	2,6		15,6	
		3	1,0		9,0	
		4	0,3		3,6	
Totaal A2					43,4	3,9
Alternatief A3						
R8	2,5	1	-	1,1	2,8	17,1
R1		2	0,1	-	0,6	
	2,8	3	0,6		1,6	
		4	0,4		9,0	
R2		1		1,1	2,4	
	2,2	2	1,4		6,2	
		3	0,4		2,6	
		4	1,0		8,8	
R4		1		-		
	3	2	0,9		5,4	
Totaal A3					39,4	17,1

* 1 = gebundeld 2 = 0 – 1,5 m 3 = 1,5 – 5 m 4 = > 5 m

Tabel 5.8.5 Aspect Landschap (deelgebied Roermond)

Gea-objecten*Alternatief A0*

Alternatief A0 tast in het deelgebied Roermond geen Gea-objecten (aardkundige waarden) aan.

Alternatief A1

Wat betreft Gea-objecten (aardkundige waarden) geldt voor alternatief A1 dat er een aantasting van het Gea-object Asenray, waar de Peelrandbreuk aan de oppervlakte ligt, optreedt. Daarbij gaan karakteristieke kenmerken gaan verloren.

Variant A1.n

De variant A1.n tast in deelgebied Weert geen Gea-objecten (aardkundige waarden) aan.

Alternatief A2

Nabij Herkenbosch doorsnijdt de IJzeren Rijn de paraboolvormige stuifzandcomplexen die tot het ontstaan van het Gea-object Herkenboscherven hebben geleid. Nabij Koezoep (Casoup) ligt de IJzeren Rijn op de rand van het Roerdal (Gea-object) zonder dit object echter te doorsnijden.

Alternatief A3

Er vindt een doorsnijding plaats van de het paraboolduin-complex van de Melickerheide en het breuktrappenlandschap van De Meinweg (beide Gea-objecten).

Cultuurhistorie*Alternatief A0*

Er zijn geen effecten voor cultuurhistorische waarden, waaronder het beschermde stadsgezicht Roermond.

Alternatief A1

Er wordt bij alternatief A1 een klein deel van de uiterste zuidpunt van landgoed Blankwater 'afgesneden'. Er vindt geen doorsnijding plaats van (gebouwde) monumenten en beschermde stads- en/of dorpsgezichten.

Variant A1.n

Er vindt een doorsnijding plaats over een lengte van 2 km van de landgoederen Zuidewijk Spick en Blankwater, resulterend in een areaalverlies van circa 8 hectare. Er vindt geen doorsnijding plaats van monumenten en beschermde stads- en dorpsgezichten.

Alternatief A2

Alternatief A2 heeft geen effecten op monumenten, beschermde stads- en dorpsgezichten, waaronder het beschermde stadsgezicht Roermond, en landgoederen.

Alternatief A3

Er vindt geen doorsnijding plaats van monumenten, beschermde stads- en dorpsgezichten en/of landgoederen.

Archeologie*Alternatief A0*

Alternatief A0 tast gebieden aan met middelhoge archeologische verwachtingswaarden (aanpassing kruisende infrastructuur). Hierdoor wordt het bodemarchief ter plaatse vernietigd (zie tabel 5.8.6).

Alternatief A1

Alternatief A1 is gelegen in gebieden met hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarden. Hierdoor wordt het bodemarchief ter plaatse vernietigd.

Variant A1.n

De variant A1.n (nieuw spoor) ligt in gebieden met hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarden. Hierdoor wordt bodemarchief ter plaatse vernietigd.

Alternatief A2

In de omgeving van Herkenbosch worden over vrijwel de gehele lengte van het nieuwe spoor hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarden aangetast.

Alternatief A3

Alternatief A3 is gelegen in gebieden met hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarden. Hierdoor wordt bodemarchief ter plaatse vernietigd.

Archeologische status *	Areaalverlies archeologische terreinen (ha)		Totaal (ha)	Aantal te verdwijnen monumenten		Areaalverlies beschermde stads- en dorpsgezichten/ landgoederen (ha)	
	Belvédère-gebied	Overig		Belvédère-gebied	Overig	Belvédère-gebied	Overig
Alternatief A0							
1	0,5	-	1,0	-	-	-	-
Totaal A0			1,0				
Alternatief A1							
2	0,5	-	2,5	-	-	-	-
1	-	18,3	18,3	-	-	-	0,2
2	-	2,8	5,6	-	-	-	-
Totaal A1			25,9	-	-	-	0,2
Variant A1.n							
2	-	0,5	0,5	-	-	-	-
1	-	15,2	15,2	-	-	-	8,0
2	-	1,2	2,4	-	-	-	-
Totaal A1.n			18,1	-	-	-	8,0
Alternatief A2							
2	0,5	-	2,0	-	-	-	-
1	2,1	-	2,1	-	-	-	-
2	4,7	-	9,4	-	-	-	-
1	12,3	-	12,3	-	-	-	-
2	13	-	26	-	-	-	-
Totaal A2			51,8				
Alternatief A3							
2	0,5	-	2,0	-	-	-	-
1	-	23,6	23,6	-	-	-	-
2	-	4,5	9,0	-	-	-	-
1	-	4,9	4,9	-	-	-	-
2	-	4,4	8,8	-	-	-	-
Totaal A3			48,3				

* 3 = Archeologische vindplaats 2 = hoge verwachtingswaarde 1 = middelhoge verwachtingswaarde

Tabel 5.8.6 Aspect archeologie (deelgebied Roermond)

In tabel 5.8.6 is, uitgaande van de gebruikte methodiek, weergegeven hoe de effecten op de (deel)aspecten aardkundige, cultuurhistorische en archeologische waarden zijn gekwantificeerd.

Effectenoverzicht deelgebied Roermond

Navolgende tabel geeft een samenvattend overzicht van de relevante effecten van de beschouwde alternatieven voor landschap, cultuurhistorie en archeologie in deelgebied Roermond.

Alternatieven	Gewogen effect doorsnijding (km)	Areaalverlies Gea-objecten (ha)	Areaalverlies archeologische terreinen (ha)	Aantal te verdwijnen monumenten	Areaalverlies beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen (ha)
A0	6,5	-	1,0	-	-
A1	56,4	0,5	25,9	-	0,2
A1.n	64,2	-	18,1	-	8,0
A2	45,8	3,9	51,8	-	-
A3	39,4	17,1	48,3	-	-

Tabel 5.8.7 Overzicht effecten Landschap, cultuurhistorie en archeologie (Roermond)

Uit het overzicht blijkt dat de tracés gelegen binnen het deelgebied Roermond wat betreft Landschap, cultuurhistorie en archeologie tot zeer onderscheidende effecten leiden. Alternatief A0 is duidelijk het minst ongunstig. De belangrijkste effecten worden veroorzaakt door de visuele barrièrewerking van geluidsschermen.

De drie alternatieven (en de variant) waarvoor nieuw spoor wordt aangelegd hebben grote effecten voor het landschap. Een belangrijke reden daarvoor is de aantasting van het kwetsbare en hoog gewaardeerde landschap in de omgeving van de Vuilbenden, naast een ernstige aantasting ten noordoosten (A1/A1.n) en (zuid)oosten (A3/A2) van Roermond.

De variant A1.n heeft de meeste effecten voor het aspect landschap en tast relatief veel landgoederen aan. Alternatief A3 heeft de meeste effecten op aardkundige waarden en A2 op archeologische waarden.

De effecten voor het landschap zijn bij alternatief A1, vanwege de bundeling met de N68, geringer dan bij alternatief A1.n. Alternatief A1 scoort wat betreft de effecten voor archeologische waarden echter slechter dan A1.n.

De effecten voor het landschap blijven bij alternatief A3 enigermate beperkt door de bundeling met de geplande A73-Zuid. De effecten in alternatief A2 zijn groter. De effecten voor archeologische waarden zijn bij alternatief A3 en A2, vanwege de relatief grote lengte nieuw spoor, groot.

5.8.4 Deelgebied Eindhoven

Referentiesituatie

De tracés van alle D-alternatieven (D0, D1, D2 en variant D2.1) liggen in deelgebied Eindhoven. In dit deelgebied volgen alternatief D0 en D1 hetzelfde tracé alsmede alternatief D2 en de variant D2.1. De D-alternatieven maken in het deelgebied deels gebruik van bestaand spoor. Alternatief D2 takt uit van het bestaand spoor tussen Heeze en Geldrop en ligt gebundeld met de rijksweg A67 om voorbij Deurne aan te takken op het bestaande baanvak Deurne - Venlo. Alternatief D0 maakt, met uitzondering van een korte nieuwe verbingsboog bij Eindhoven, geheel gebruik van bestaand spoor. Het nieuwe deel tracé loopt door het beekdal van de Kleine Dommel; het tracé doorsnijdt de beek, het beekdal en de zone van akkers evenwijdig aan het beekdal. Het nieuwe deel van alternatief D2 doorsnijdt een aantal landschappen die behoren tot het Oost-Brabantse **dekzandlandschap**.

De belangrijkste effecten zijn het gevolg van de aanleg van nieuw spoor. Daarnaast hebben geluidsschermen een negatief (visueel) effect, alsmede eventuele nieuwe ongelijkvloerse kruisingen

De 'as' van de zone direct ten oosten van Eindhoven wordt gevormd door de Kleine Dommel. Het **beekdal** van de Kleine Dommel bestaat uit natte beekweiden, moeras en bos in een gevarieerd en kleinschalig patroon. Het landschap heeft in dit gebied een duidelijke samenhang en een grote herkenbaarheid.

Ten oosten van het beekdal liggen **heide-ontginningen**. Het landschap is ter plaatse redelijk herkenbaar als gevolg van een zekere openheid. De samenhang met overige ontginningsgronden is redelijk goed herkenbaar. Recente bebouwing heeft de kenmerkendheid wel aangetast.

De structuur van het gebied langs de A67 staat als het ware loodrecht op de door beekdalen en tussengelegen hogere gebieden gevormde structuur van het landschap. Gaande van west naar oost worden diverse landschappen aangetroffen (zie gebieden paragraaf 4.9).

De belangrijkste (bestaande) aantastingen bestaan uit de A67, tussen Geldrop en Asten, en de tot kanaal getransformeerde Nieuwe Aa met de hoogspanningsleidingen er langs.

De waardering voor samenhang en kenmerkendheid zijn hoog voor het dal van de Kleine Dommel, de Strabrechtse heide, het beekdal van de Astensche Aa, het bosgebied de Galgenberg en de heideontginning. De waardering voor samenhang en kenmerkendheid zijn lager voor het bosgebied langs de spoorlijn, het dal van de Nieuwe Aa en de directe omgeving van Asten.

Landschap

Alternatief D0 en D1

Het landschappelijk effect van alternatief D0 en D1 in deelgebied Eindhoven wordt hierna per onderscheiden landschappelijke eenheid c.q. landschapselement kort beschreven.

De landschappelijke eenheden 'Heideontginning Maarheeze' (E1), 'Beekdal Sterkselse Beek en beekdal Groote Beek' (E2) en de 'Heideontginning bij Rul' (E3) worden in de referentiesituatie al, nagenoeg op maaiveldhoogte, door het tracé van alternatief D0/D1 doorsneden. Als zodanig is er geen nieuwe visuele barrière. Langs de bestaande doorsnijding komen wel geluidsschermen respectievelijk over een lengte van 0,7, 1,5 en 0,5 km die wel een

nieuwe visuele barrière vormen. Als gevolg van de doorsnijding neemt de samenhang van dit landschap verder af.

De doorsnijding van de 'Akkers bij Urkhoven' (E23) vanwege alternatief D0/D1 kan als volgt worden gekarakteriseerd:

- een nieuwe doorsnijding door het spoor op een hoogte van 0 tot 1,5 meter over 0,1 km en op een hoogte van 1,5 tot 5 meter over 1 km;
- nieuwe doorsnijding door viaducten op een hoogte van 0 tot 1,5 meter over 0,6 km en op een hoogte van 1,5 tot 5 meter over 1 km;
- geluidsschermen van 1 tot 2 meter hoog over 1,2 km.

De doorsnijding leidt tot verdere landschappelijke degradatie van het landschap.

De doorsnijding van 'het beekdal van de Kleine Dommel' (E24) door alternatief D0/D1 kan als volgt worden gekarakteriseerd:

- een geheel nieuwe doorsnijding op relatief lage hoogte;
- een nieuwe doorsnijding door het spoor op een hoogte van 0 - 1,5 meter over 0,5 km en op een hoogte van 1,5 tot 5 over 0,4 km;
- een nieuwe doorsnijding vanwege een viaduct op een hoogte van 0 - 1,5 meter over 0,1 km, op een hoogte van 1,5 tot 5 meter over 0,3 km en hoger dan 5 meter over 0,5 km;
- geluidsschermen met een hoogte van 1 meter over 0,2 km.

De nieuwe doorsnijding door spoor en viaduct leiden tot een ernstige degradatie van het beekdal. Het effect wordt verzaagd ter plaatse van de geluidsschermen.

De 'Heideontginning bij Eeneind' (E25) wordt vrijwel geheel evenwijdig aan de spoorlijn Eindhoven - Venlo, doorsneden door het tracé van D0/D1. Door deze gebundelde doorsnijding op maaiveldhoogte ontstaat geen nieuwe visuele barrière. Langs het nieuwe spoor komen over een lengte van 0,2 km geluidsschermen met een hoogte van 2 meter; ter plaatse daarvan ontstaat wel een visuele barrière.

De doorsnijding tast de samenhang in het landschap in geringe mate aan.

De 'Heideontginning bij Diepenbroek' (E26) en bij 'Deurne' (E22) wordt in de referentiesituatie al, nagenoeg op maaiveldhoogte, doorsneden door het tracé van alternatief D0/D1 (bestaande baan). Als zodanig ontstaat geen nieuwe visuele barrière. Langs de bestaande doorsnijding komen over een lengte van respectievelijk 0,2 en 2,4 km geluidsschermen die wel een visuele barrière vormen.

De doorsnijding tast de samenhang en herkenbaarheid van het landschap aan.

In tabel 5.8.7 is, op basis van gehanteerde methodiek (zie Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken), aangegeven hoe de beschreven effecten zijn gekwantificeerd.

Alternatief D2 en variant D2.1

Het landschappelijk effect van alternatief D2 in deelgebied Eindhoven wordt hierna per onderscheiden landschapselement kort beschreven.

De Heideontginning Maarheeze (E1) en Beekdal Sterkelse en Grootte Beek (E2) worden in de referentiesituatie al, nagenoeg op maaiveldhoogte, door het tracé van alternatief D2/D2.1 doorsneden. Als zodanig ontstaat geen nieuwe visuele barrière. Langs de bestaande doorsnijding komen over een lengte van respectievelijk 0,7 en 1,5 km geluidsschermen die wel een visuele barrière vormen. De doorsnijding leidt tot landschappelijke degradatie.

De doorsnijding van landschapselement 'Bosgebied bij Rul' (E5) door alternatief D2 en variant D2.1 kan als volgt worden gekarakteriseerd:

- verbreding van bestaand spoor, vanwege wachtsproen, over 300 meter;
- doorsnijding vanwege nieuw spoor over 1,2 km op een hoogte van 1 tot 1,5 meter;
- doorsnijding vanwege nieuw viaduct Geldropse weg op een hoogte van 0 tot 1,5 meter over 0,15 km, op een hoogte van 1,5 tot 5 meter over 0,3 km en op een hoogte van meer dan 5 meter over 0,2 km;
- geluidsschermen over 0,5 km.

Het nieuwe traject tast de herkenbaarheid van dit landschap verder aan. Wegens de situering binnen een bos leveren de schermen geen extra visuele barrière.

Het nieuwe spoor als onderdeel van alternatief D2 (en variant D2.1) doorkruist het 'Beekdal van de Kleine Dommel' (E6) over 0,8 km gebundeld met de A67 op een hoogte van 0 tot 1,5 meter. Het nieuwe spoor tast de gaafheid van het landschap aan.

Het nieuwe spoor bij alternatief D2 en de variant D2.1 doorkruist 'Heideontginning Rulsedijk' (E7) over 0,2 km gebundeld met de A67. Dit leidt niet tot een nieuwe visuele barrière maar wel tot aantasting van de gaafheid van het landschap.

Het nieuwe spoor bij alternatief D2 en de variant D2.1 doorkruist de 'Strabrechtse heide' (E8) over 4,8 km gebundeld met de A67, overwegend op een hoogte van 0 tot

1,5 meter en hier en daar enigszins ingegraven. De viaducten in het tracé worden gecombineerd met reeds bestaande viaducten over de A67. Nabij Geldrop worden over een lengte van 0,4 km geluidsschermen opgesteld.

Het nieuwe spoor leidt niet tot een nieuwe visuele barrière in het landschap, maar tast wel de gaafheid van het landschap aan. De aan te brengen geluidsschermen komen in het bos en leiden als zodanig niet tot een nieuwe visuele barrière. Het nieuwe spoor bij alternatief D2 en variant D2.1 doorsnijdt het 'Akkeergebied bij Mierlo en Moorsel' (E9) en bij 'Oeijenbraak' (E11) over respectievelijk circa 0,3 km en 0,8 km gebundeld met de A67 op een hoogte van 0 tot 1,5 meter. Dit leidt tot versterking van de landschapsaantasting door de A67.

Het nieuwe tracé van alternatief D2 (en variant D2.1) doorkruist het 'Bosgebied Gebergten' (E12) over 0,8 km gebundeld met de A67 op een hoogte van 0 tot 1,5 meter. In het bos komt een geluidsscherm met een hoogte van 1 meter over circa 0,3 km.

Het nieuwe spoor versterkt de landschapsaantasting van de A67. Gezien de ligging in het bos leidt het geluidsscherm niet tot een extra visuele barrière.

Het nieuwe spoor bij alternatief D2 en de variant D2.1 doorkruist de 'Akkers bij Lierop' (E13) over 2 km gebundeld met de A67, overwegend op een hoogte van 0 tot 1,5 meter. Ter plaatse van het viaduct over de Zuid Willemsvaart stijgt het spoor naar een hoogte van circa 8 meter. Omdat het spoor gekoppeld blijft aan de A67 wordt dit tracé niet als nieuwe doorsnijding beschouwd. Langs het gehele tracé komt een geluidsscherm dat tot een extra visuele barrière leidt. Het nieuwe traject versterkt de landschapsaantasting van de A67.

Het nieuwe spoor bij alternatief D2 en variant D2.1 doorkruist het 'Beekdal van de Nieuwe Aa' (E14) gebundeld met de A67 op een variërende hoogte. Omdat de hoogteligging afwijkt van de hoogteligging van de A67 ontstaat er een nieuwe visuele barrière. Het effect daarvan wordt als volgt in de effectberekening meegenomen:

- de hoogte ten opzichte van de A67 wordt vastgesteld;
- de gewichtsklasse voor de hoogte wordt, vanwege de bundeling, met 1 verminderd.

De doorsnijding door het spoor kan als volgt worden gekarakteriseerd:

- (globaal) op niveau bestaande doorsnijding over 0,5 km;

- minder dan 1,5 meter hoger dan bestaande doorsnijding over 0,1 km;
- 1,5 tot 5 meter hoger dan bestaande doorsnijding over circa 0,5 km;
- meer dan 5 meter hoger dan de bestaande doorsnijding over 0,9 km.

Daar waar het spoor ongeveer op maaiveldhoogte ligt, staat over 0,1 km een geluidsscherm van 1 meter hoog. Het nieuwe tracé leidt tot verdere fragmentatie van het landschap. Het geluidsscherm vormt geen extra visuele barrière.

Het nieuwe spoor bij alternatief D2 en variant D2.1 doorkruist de Oostappense Heide (E16) over 0,3 km gebundeld met de A67 op een hoogte van 0 tot 1,5 meter. Het nieuwe tracé verzwakt de landschappelijke aantasting door de A67. Het nieuwe spoor bij alternatief D2 en de variant D2.1 doorsnijdt de 'Akkers ten westen van de Astensche Aa' (E17) over 1,7 km gebundeld met de A67 op een hoogte variërend van 0 tot bijna 10 meter boven maaiveld. De hoogteligging komt overeen met die van de A67, zodat geen nieuwe visuele barrière wordt ingebracht. Over 0,9 km komen geluidsschermen van 1 meter hoog. Het nieuwe traject versterkt de landschapsaantasting door de A67. De geluidsschermen leiden tot een extra visuele barrièrewerking.

De doorsnijding van de 'Heideontginning ten westen van de Astensche Aa' (E18) door alternatief D2 en variant D2.1 kan als volgt worden gekarakteriseerd:

- doorsnijding door nieuw spoor over 0,8 km, ongebundeld, op een hoogte van meer dan 10 meter;
- geluidsschermen over het hele tracé, zonder extra barrièrewerking.

Het nieuwe traject leidt tot aantasting en fragmentering van dit landschap.

De doorsnijding van landschapselement 'Beekdal van de Astensche Aa' (E19) door alternatief D2 en variant D2.1 kan als volgt worden gekarakteriseerd:

- doorsnijding vanwege nieuw spoor over 0,8 km, waarvan 0,1 km nagenoeg op maaiveld, 0,5 km op een hoogte van 1,5 tot 5 meter en 0,2 km meer dan 5 meter hoog;
- geluidsschermen in het laagste deel zonder extra visuele barrièrewerking.

Het nieuwe traject leidt tot aantasting en verdere fragmentatie van het landschap.

Het nieuwe spoor bij alternatief D2 en variant D2.1 doorsnijdt de 'Heideontginning ten oosten van de Astenscha Aa' (E20) over een kleine 0,5 km, ongeveer op maaiveldhoogte.

Langs het tracé komt een geluidsscherm ter hoogte van 1 meter, dat geen extra barrière creëert. Het nieuwe traject leidt tot verdere fragmentatie en aantasting van het landschap.

De doorsnijding van het 'Bosgebied Galgenberg' (E21) door alternatief D2 en variant D2.1 kan als volgt worden gekarakteriseerd:

- doorsnijding vanwege nieuw spoor over 1,9 km op een hoogte van 0 tot 1,5 meter, waarvan 1,2 km in bosgebied (geen visuele barrièrewerking) en 0,7 km precies op de grens van het onderhavige landschap en de belendende 'Heideontginning van Deurne' (E22). Voor het betreffende gedeelte is de doorsnijding, wat betreft gewicht, beoordeeld als een bestaande doorsnijding in een halfopen gebied (binnen de landschappelijke eenheid 'Heideontginning van Deurne' is dat ook gedaan). Tezamen leidt dat tot een (gedifferentieerde) beoordeling conform de gewichtstoekenning van een nieuwe doorsnijding;
- doorsnijding in bosgebied vanwege een nieuw viaduct aan de Galgenbergweg op een hoogte van 0 tot 1,5 meter over 0,1 km, op een hoogte van 1,5 tot 5 meter over 0,3 km en op een hoogte van meer dan 5 meter over 0,2 km.

Het nieuwe spoor tast de herkenbaarheid van dit landschap op zich aan en ook de overgang van dit landschap naar de naastliggende heideontginning van Deurne.

De doorsnijding van het landschapselement 'Heideontginning Deurne' (E22) door alternatief D2 en variant D2.1 kan als volgt worden gekarakteriseerd:

- verbreding van bestaand spoor, vanwege wachsporen, over 0,4 km;
- doorsnijding door nieuw spoor over 4,8 km op een hoogte van 1 tot 1,5 meter, waarvan 0,7 km precies op de grens van het onderhavige landschap en het belendende bosgebied van de 'Galgenberg' (E 20). Voor het betreffende gedeelte is de nieuwe doorsnijding, wat betreft gewicht, beoordeeld als een bestaande doorsnijding;
- doorsnijding vanwege nieuwe viaducten op een hoogte van 0 tot 1,5 meter over 0,1 km, op een hoogte van 1,5 tot 5 meter over 0,6 km en op een hoogte van meer dan 5 meter over 0,4 km;
- geluidsschermen over 2,5 km met een hoogte variërend van 1 tot 2 meter.

Het nieuwe spoor tast de herkenbaarheid van dit landschap op zich aan en ook de overgang van dit landschap naar het naastliggende bosgebied van de Galgenberg.

In tabel 5.8.8. is, uitgaande van de gebruikte methodiek, aangegeven hoe de beschreven effecten bij de effectbepaling zijn meegenomen.

Gea-objecten

Alternatief D0 en D1

Het beekdal van de Dommel wordt doorsneden door alternatief D0/D1. De karakteristieke kenmerken van dit Gea-object gaan daarbij verloren (zie tabel 5.8.8).

Alternatief D2 en variant D2.1

Het beekdal van de Dommel en het typische dekzandgebied van de Strabrechtse Heide worden doorsneden door alternatief D2 (en de variant D2.1). De karakteristieke kenmerken van deze Gea-objecten gaan daarbij verloren.

Cultuurhistorie

Alternatief D0 en D1

Alternatief D0/D1 leiden niet tot een doorsnijding van gebouwde monumenten en beschermde stads- en dorpsgezichten, alsmede landgoederen.

Alternatief D2 en variant D2.1

In de gemeente Asten beïnvloedt het tracé van alternatief D2 en variant D2.1 de kapel 'Ons Moeder' en in de gemeente Deurne het gemeentelijk monument De Vorst. Er vindt geen doorsnijding plaats van beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen.



Bosgebied 'Galgenberg' ten zuiden van Deurne

Gebieden	Landschappelijke waarde (a)	Gewicht * (b)	Lengte doorsnijding (km) (c)	Lengte schermen (km) (d)	Gewogen effect (axb)x(c+d) (km)	Areaalverlies Gea-objecten (ha)
Alternatief D0/D1						
E1	2,3	1	-	0,7	1,6	3,7
E2	2,2	1	-	1,5	3,3	
E3	1,2	1	-	0,5	0,6	
E23	1	1	-	1,2	1,2	
		2	0,7		1,4	
		3	2,0		6,0	
		4	0,5		5,6	
E24	2,8	1	-	0,2	0,6	
		2	0,6		3,4	
		3	0,7		5,9	
		4	0,5		5,6	
E25	1,3	1	0,4	0,2	0,8	
E26	1,3	1	-	0,2	0,3	
E22	1,8	1	-	2,4	4,3	
Totaal D0/D1					35,0	3,7
Alternatief D2 en variant D2.1						
E1	2,3	1	-	0,7	1,6	28,9
E2	2,2	1	-	1,5	3,3	
E5	1,2	1	-	0,5	0,6	
		2	1,4	-	3,4	
		3	0,3		1,0	
		4	0,2		1,0	
E6	2,8	1	0,8	-	2,2	
E7	2,7	1	0,2	-	0,5	
E8	2,8	1	4,8	-	13,4	
E9	1	1	0,3	-	0,3	
E11	2,8	1	0,8	-	2,2	
E12	1	1	0,8	-	0,8	
E13	1,2	1	2,0	2,0	4,8	
E14	2,5	1	0,6	-	1,8	
		2	0,5		2,5	
		3	0,9		6,7	
		4	0,3		0,3	
E16	1	1	0,3	-	0,3	
E17	1,5	1	1,7	0,9	3,9	
E18	1	4	0,8	-	3,2	
E19	2,5	2	0,1	-	0,5	
		3	0,5		3,7	
		4	0,2		2,0	
		2	0,5		2,0	
E20	2	1	0,7	-	1,4	
E21	2	2	1,7		6,8	
		1	0,7		1,4	
		2	1,7		6,8	
		1	1,1	2,5	6,5	
E22	1,8	2	4,3		15,5	
		3	0,6		3,2	
		4	0,4		2,9	
		2	0,5		2,0	
Totaal D2/D2.1					98,0	28,9
* 1 = gebundeld 2 = 0-1,5 m 3 = 1,5-5 m 4 => 5m						

Tabel 5.8.8 Aspect landschap (deelgebied Eindhoven)

Archeologische status *	Areaalverlies archeologische terreinen		Totaal (ha)	Aantal verdwijnende monumenten	
	Belvédèregebied (x2)	Overig (x1)		Belvédèregebied (x2)	Overig (x1)
Alternatief D0 en D1					
1	-	1,3	1,3	-	-
2	-	0,2	0,4	-	-
1	0,2	-	0,8	-	-
2	7,9	-	31,6	-	-
3	6,2	-	37,2	-	-
1	-	1,1	3,3	-	-
2	-	3,3	6,6	-	-
3	-	0,2	0,2	-	-
Totaal D0/D1			81,4		
Alternatief D2 en variant D2.1					
1	-	1,3	1,3	-	-
2	-	0,3	0,6	-	-
1	15,8	31,6	63,2	-	2
2	7,3	14,6	58,4	-	-
3	0,7	1,3	8,4	-	-
Totaal D2/D2.1			130		2

* 3 = Archeologische vindplaats 2 = hoge verwachtingswaarde 1 = middelhoge verwachtingswaarde

Tabel 5.8.9 Aspect archeologie (deelgebied Eindhoven)

Archeologie

Alternatief D0 en D1

Het tracé van alternatief D0/D1 is gelegen binnen gebieden met hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarden. Hierdoor wordt bodemarchief ter plaatse vernietigd (zie tabel 5.8.9).

Alternatief D2 en variant D2.1

Nabij Griendtsveen is het tracé van alternatief D2 en variant D2.1 over een aantal archeologische vindplaatsen geprojecteerd. Elders worden gebieden met hoge en middelhoge verwachtingswaarde doorsneden. Het bodemarchief ter plaatse wordt vernietigd.

In tabel 5.8.9 zijn, uitgaande van de gebruikte methodiek (zie Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken), de effecten van het aspect Archeologie weergegeven.

Effectenoverzicht deelgebied Eindhoven

In tabel 5.8.10 is een samenvattend overzicht opgenomen van de relevante effecten van de beschouwde alternatieven voor het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie in deelgebied Eindhoven.

Uit het overzicht blijkt voor de tracés gelegen binnen deelgebied Eindhoven wat betreft Landschap, cultuurhistorie en archeologie het volgende:

- Alternatief D0/D1 scoort in alle opzichten beter dan alternatief D2 en variant D2.1;
- het verschil in score tussen beide alternatieven moet met name worden toegeschreven aan het verschil in lengte nieuw spoor;
- de negatieve effecten van alternatief D0/D1 wat betreft landschap en archeologische waarden komen voor een groot deel voort uit de schade veroorzaakt door de kleine verbindingsboog in het Dommeldal.

Alternatieven	Gewogen effect doorsnijding (km)	Areaalverlies Gea-objecten (ha)	Areaalverlies archeologische terreinen (ha)	Aantal verdwijnende monumenten	Areaalverlies beschermde stads- en dorpsgezichten/ landgoederen (ha)
D0/D1	35	3,7	81,4	-	-
D2/D2.1	98	28,9	130	2	-

Tabel 5.8.10 Overzicht effecten Landschap, cultuurhistorie en archeologie (Eindhoven)

5.8.5 Deelgebied Venlo

Referentiesituatie

Ten oosten van Deurne maken alle D-alternatieven (uitsluitend) gebruik van bestaand spoor via Venlo richting Duitsland (deelgebied Venlo). De voorgenomen activiteit op dit traject bestaat dus uit intensivering van het gebruik van dit baanvak. Dit heeft op zichzelf geen effecten voor Landschap, cultuurhistorie en archeologie. Alleen daar waar geluidschermen zijn voorzien of de aanleg van nieuwe ongelijkvloerse kruisingen tussen spoor en weg, zijn effecten te verwachten.

Deelgebied Venlo heeft deels een **dekzandlandschap** en deels een **rivierterrassenlandschap**. De volgende elementen zijn primair structureerbepalend:

- het veenontginningsgebied ten oosten van de Mariapeel;
- de beekdalen van de Kabroekse Beek en Grootte Molenbeek;
- de overgang naar de rivierterrassen bij Blerick;
- de steile, trapsgewijs aflopende randen van de Maasterrassen;
- het beboste plateau met sterk wisselend reliëf ten zuiden van Venlo, de Jammerdaalse Heide.

Landschap

D-tracé (Alternatief D0, D1, D2 en variant D2.1)

De landschappelijke effecten van de D-alternatieven in deelgebied Venlo worden uitsluitend veroorzaakt door geluidschermen. Deze schermen vormen visuele barrières.

Het effect per onderscheiden landschapselement is als volgt:

De doorsnijding van de 'Heideontginning Deurne' (E22) is het gevolg van een geluidscherm van 0,8 km met een hoogte van 1 tot 3 meter langs het bestaande spoor. Deze schermen vormen een visuele barrière.

De doorsnijding van de 'Heideontginning America' (V1) is het gevolg van geluidschermen over een lengte van 6,1 km met een hoogte van 1 tot 4 meter. Deze schermen vormen een visuele barrière.

De doorsnijding van het 'Beekdal van de Grootte Molenbeek' (V2) is het gevolg van geluidschermen over een lengte van 0,4 km met een hoogte van 3 meter. Ter plaatse van het scherm ontstaat een visuele barrière.

De doorsnijding van de 'Akkers Ulfterhoek' (V3) is het gevolg van geluidschermen over 0,5 km met een hoogte van 1 tot 3 meter. Ter plaatse van de schermen ontstaan visuele barrières.

De doorsnijding van de 'Heideontginning Heierhoek' (V4) is het gevolg van geluidschermen over 1,6 km met een hoogte van 1 meter. Gezien de hoogteligging van het spoor ter plaatse van de schermen ontstaan visuele barrières in het landschap.

De doorsnijding van de 'Jammerdaalse Heide' (V5) wordt veroorzaakt door schermen in het bos. Dit leidt niet tot een extra visuele barrière.

In tabel 5.8.11 is, uitgaande van de gebruikte methodiek, aangegeven hoe de beschreven effecten zijn gekwantificeerd.

Gea-objecten

De D-alternatieven tasten in deelgebied Venlo geen Gea-objecten aan.

Cultuurhistorie

Er zijn in deelgebied Venlo geen effecten op cultuurhistorische waarden.

Gebieden	Landschappelijke waarde (a)	Gewicht * (b)	Lengte doorsnijding (c)	Lengte schermen (d)	Gewogen effect (axb)x(c+d)
D-alternatieven					
E22	1,8	1	-	0,8	1,4
V1	1	1	-	6,1	6,1
V2	1	1	-	0,4	0,4
V3	1	1	-	0,5	0,5
V4	1,7	1	-	1,6	2,7
V5	2	n.v.t.	-	0	-
Totaal D-alternatieven					11,1
* 1 = gebundeld 2 = 0 – 1,5 m 3 = 1,5 – 5 m 4 = > 5m					

Tabel 5.8.11 Aspect landschap (deelgebied Venlo)

Archeologische status *	Areaalverlies archeologische terreinen		Totaal
	Belvédèregebied (x2)	Overig (x1)	
D-alternatieven (D0, D1, D2, D2.1)			
1	-	3,8	3,8
2	-	0,9	1,8
3	-	1,5	4,5
Totaal D-alternatieven			10,1

* 3 = Archeologische vindplaats 2 = hoge verwachtingswaarde 1 = middelhoge verwachtingswaarde

Tabel 5.8.12 Aspect archeologie (deelgebied Venlo)

Archeologie

D-tracé (Alternatief D0, D1, D2 en variant D2.1)

Er zijn in deelgebied Venlo wel effecten op archeologische waarden. In tabel 5.8.12. is, uitgaande van de gebruikte methodiek (zie Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en technieken), aangegeven hoe de beschreven effecten zijn gekwantificeerd.

Effectenoverzicht deelgebied Venlo

Tabel 5.8.13 geeft een samenvattend overzicht van de relevante effecten van de beschouwde alternatieven voor landschap, cultuurhistorie en archeologie in deelgebied Venlo.

De effecten van de D-alternatieven binnen deelgebied Venlo bestaan hoofdzakelijk uit visuele barrières vanwege geluidsschermen. Daarnaast zijn er effecten voor archeologische vindplaatsen.

5.8.6 Effecten per tracé

Effectenoverzicht

In tabel 5.8.14 zijn de effecten van de ingreep per alternatief voor het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie in het studiegebied samengevat.

Uit het overzicht zijn, voor wat betreft de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie, de volgende conclusies af te leiden.

Alternatief A0 kent de minste nadelen, terwijl alternatief D2 en de variant D2.1 duidelijk ongunstigst scoren.

Alternatief A0 kent weinig nadelige effecten, omdat er gebruik wordt gemaakt van een reeds aanwezig tracé en de meest relevante ingreep daarmee bestaat uit het plaatsen van, vaak lage, geluidsschermen.

Alternatieven	Gewogen effect doorsnijding (km)	Areaalverlies Gea-objecten (ha)	Areaalverlies archeologische terreinen (ha)	Aantal te verdwijnen monumenten	Areaalverlies beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen (ha)
D-alternatieven	11,1	-	10,1	-	-

Tabel 5.8.13 Overzicht effecten Landschap, cultuurhistorie en archeologie (Venlo)

Alternatief	Gewogen effect doorsnijding landschap (km)	Areaalverlies Gea-objecten (ha)	Areaalverlies archeologische terreinen (ha)	Aantal verdwijnende monumenten	Areaalverlies beschermde stads- en dorpsgezichten/ landgoederen (ha)
A0	13,9	-	2,4	-	-
A1	63,8	0,5	27,3	-	0,2
A1.n	71,6	-	19,5	-	8,0
A2	53,2	3,9	53,2	-	-
A3	46,8	17,1	49,7	-	-
D0	54,1	3,7	94,9	-	-
D2	104,3	28,9	134,4	2	-
D1	74,3	9,0	105,0	-	-
D2.1	124,6	34,2	143,5	2	-

Tabel 5.8.14 Totaal overzicht effecten Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Van de A-alternatieven waarvoor wel nieuw spoor moet worden aangelegd scoort alternatief A3 landschappelijk het best. Dit komt voort uit het feit dat het nieuwe spoor over een relatief grote lengte gebundeld wordt met de toekomstige rijksweg A73-Zuid. Alternatief A2, waarbij het tracé wordt gebundeld met de provinciale weg N570, is net iets minder gunstig. Alternatief A1, waarbij het tracé bundelt met de N68, kent wel een groot hoogteverschil, en is ten opzichte van A2 nog iets ongunstiger. De variant A1.n is het minst gunstig vanwege de nieuwe doorsnijding op grote hoogte. Alternatief A1.n tast bovendien twee landgoederen in ernstige mate aan. Alternatief A1 en de variant A1.n scoren, vanwege de aantasting van landgoederen bij Roermond, het slechtst wat betreft cultuurhistorische waarden.

Alternatief A3 tast echter relatief veel aardkundige en archeologische waarden aan, terwijl alternatief A2 nog meer archeologische waarden aantast.

Van de D-alternatieven is alternatief D0 landschappelijk het meest gunstig. Dit komt omdat dit alternatief slechts weinig nieuw spoor bevat. Het relatief kleine stuk nieuw spoor dat moet worden aangelegd heeft echter wel grote landschappelijke effecten. Als gevolg hiervan scoort alternatief D0 over het geheel genomen slechter dan alternatief A3. Het alternatief dat gebruik maakt van het nieuwe tracé gebundeld met de A67, te weten D2 (en variant D2.1), tast het landschap het meest aan vanwege de grote lengte nieuwe landschappelijke doorsnijding. Daarbij worden ook de aardkundige, cultuurhistorische en archeologische waarden relatief sterk aangetast.

De aantasting van archeologische waarden is in het studiegebied duidelijk gerelateerd aan de lengte nieuw spoor. Daardoor scoren de D-alternatieven duidelijk slechter dan de A-alternatieven.

Wat betreft de A-alternatieven doen effecten op archeologische waarden zich met name voor in het deelgebied Roermond, waarbij alternatief A3 het slechtst scoort.

5.8.7 Mitigerende maatregelen

Mogelijke maatregelen

Algemeen

Ter vermindering van negatieve effecten van de ingreep zijn diverse maatregelen mogelijk (mitigerende maatregelen). Met betrekking tot het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie gaat het om de volgende soorten van maatregelen:

- maatregelen met als doel om negatieve effecten van een baanvak te mitigeren;

- via een doordacht landschapsonwerp de ingreep optimaal inbedden en zo het landschap als het ware deels herstellen.

Mitigatie

Bij het overwegen van mitigerende maatregelen moet rekening worden gehouden met het volgende.

Teneinde kwetsbare gebieden te ontzien en/of visuele barrièrewerking te beperken zijn standaard effectbeperkende maatregelen in het ontwerp meegenomen.

Omdat de ligging van de tracés in principe vast ligt en een gevolg is van een bredere belangenafweging (zie hoofdstuk 3), wordt de ligging van tracés in dit stadium niet gewijzigd. In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit zijn tracé-optimalisaties lokaal wellicht nog wel mogelijk.

Gegeven de dwangpunten in het lengteprofiel en de mogelijke hellingpercentages is de hoogteligging eveneens beperkt variabel.

Kruisende wegen kunnen in beperkte mate, in plaats van over, onder het spoor doorgevoerd worden.

Tegen deze achtergrond is per beoordelingscriterium nagegaan welke effectbeperkende maatregelen mogelijk zijn. De maatregelen die in aanmerking komen worden hierna besproken. Daarbij wordt aangegeven in welke mate effectreductie mogelijk is.

Het effect van een **nieuwe doorsnijding** (LCA1a) kan worden gemitigeerd door het spoor ondergronds in plaats van bovengronds aan te leggen. Omdat het landschap dan onaangestast blijft is de effectreductie 100%. Ondergrondse aanleg is niet effectief in geval van bundeling met een reeds bestaande doorsnijding.

Visuele barrièrewerking (LCA1bcd) kan door de volgende maatregelen worden gemitigeerd:

- de barrière laten verdwijnen door verdiepte aanleg (het effect is 100%);
- kruisende wegen onder het spoor door laten lopen in plaats van er overheen (omdat de visuele barrière hierdoor verdwijnt is het effect 100%).
- het grondlichaam van het spoor vervangen door een constructie op palen met een doorzicht van minstens 2 meter in verticale richting (hoog) (de visuele barrière wordt hierdoor deels weggenomen, zodat het reducerend effect wordt geschat op 50%);
- geen geluidsschermen plaatsen maar maatregelen aan de bron nemen of gevelisolatie bij de ontvanger toepassen (gevelisolatie kan serieus worden overwogen op

plaatsen waar de woningdichtheid beperkt is, dus buiten de bebouwde kom: omdat de visuele barrière hierdoor wordt weggenomen is het effect 100%);

- transparant uitvoeren van geluidsschermen, met name in gebieden met veel geluidsbelaste woningen (de visuele barrière wordt hierdoor deels weggenomen, zodat het reducerend effect wordt geschat op 50%).

De aantasting van **Gea-objecten** (LCA2) kan alleen worden gemitigeerd wanneer sprake is van een ingraving. Het effect kan worden gemitigeerd door van de ingraving af te zien (aarden baan over het object). Het Gea-object blijft dan intact maar is niet meer bereikbaar. Het reducerend effect wordt geschat op 50 %.

Het effect van doorsnijding van **stads- en dorpsgezichten en landgoederen** (LCA3) kan op de volgende manieren worden gemitigeerd:

- het spoor ondergronds in plaats van bovengronds aanleggen (omdat objecten dan onaangetaast blijven is de effectreductie 100%);
- het spoor verdiept aanleggen, waardoor de objecten wel worden doorsneden maar visueel als eenheid beleefbaar blijven (de effectreductie wordt geschat op 50%).

Aantasten van **monumenten** (LCA4) betekent het vernietigen ervan. Mitigatie hiervan is niet mogelijk, compensatie wel (terugbouwen op een andere plek).

Het effect van de ingreep voor **archeologisch waardevolle gebieden** (LCA5) kan als volgt worden gemitigeerd:

- het spoor met behulp van een viaduct over de vindplaats heen leiden (omdat de vindplaats zodoende geheel intact blijft, is de effectreductie 100%);
- daar waar ingraven is voorzien, het spoor op maaiveldhoogte aanleggen, waardoor het bodemarchief intact (maar onbereikbaar) blijft (de effectreductie wordt geschat op 50%);
- opgraven van het bodemarchief op plaatsen waar ingraven van spoor en/of kruisende wegen voorzien zijn (omdat alleen met de huidige technieken opgegraven kan worden, waardoor wellicht informatie verloren gaat, wordt de effectreductie op 50% geschat).

Landschappelijke inpassing

Via een landschapsontwerp gericht op een optimale landschappelijke inpassing kunnen negatieve effecten van de ingreep deels worden opgevangen. Hiervoor moet op de volgende elementen ingespeeld worden:

- kenmerken die samenhang, kenmerkendheid en gaafheid bepalen.
- visuele aspecten als massa en open ruimte.
- zichtbaarheid en beleefbaarheid van het landschap en de ingreep.

De effectreductie hiervan wordt voor alle tracés ingeschat op 20 tot 25%. De resultaten zijn niet tracé-onderscheidend.

De landschappelijke inrichting in de toekomstige reconstructiegebieden is niet verdisconteerd in de landschappelijke waardering van de situatie na autonome ontwikkeling ten behoeve van deze Trajectnota/MER. De reden is dat uitgewerkte inrichtingsplannen thans nog niet beschikbaar zijn en inzicht ontbreekt in de wijze en termijn van besluitvorming en uitvoering. Indien besluitvorming over de IJzeren Rijn heeft plaatsgevonden (zie hoofdstuk 9), verdient het aanbeveling de landschappelijke inpassing van de spoorlijn in gebieden waar reconstructie aan de orde is op te nemen in de 'reconstructieplannen' voor deze gebieden. Overigens zijn de plannen naar verwachting individueel m.e.r.-plichtig.

Resultaat

Per alternatief wordt in tabel 5.8.15 aangegeven welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn. De beschrijving verwijst terug naar de voornoemde maatregelen.

Tabel 5.8.16 geeft de reductie van effecten voor het aspect landschap als gevolg van mitigatie aan.

Compensatie

Compensatie heeft als functie om negatieve effecten van de ingreep te verminderen door waarden die verloren gaan elders te vervangen.

Compensatie van landschappelijke schade is niet mogelijk. Verlies van gebouwde monumenten kan (gedeeltelijk) worden gecompenseerd door gebouwen af te breken en elders opnieuw op te richten. Het uiterlijk van de gebouwen blijft dan bewaard. De samenhang met de plek en constructieve elementen, alsmede een deel van de materiële geschiedenis, zullen echter blijvend verloren gaan. De effectreductie wordt geschat op 25%.

Archeologische waarden kunnen niet worden gecompenseerd.

Criteriaum	Maatregel	Effect-reductie	Toepassing	Motivatie
Doorsnijding	Verdiept aanleggen	100%	n.v.t.	Niet toegepast, wegens beperkingen lengteprofiel
Visuele barrièrewerking	Verdiept aanleggen	100%	Alle alternatieven	Niet toegepast, wegens beperkingen lengteprofiel
	Onderdoorgang kruisende wegen i.p.v. viaduct	100%	A1.n, A1, A3, D1, D2	in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit nader in te vullen
	Viaduct op palen i.p.v. grondlichaam	50%	A1.n, A1, A3, D0, D2, D1, D2.1	Vuilbenden bij Roermond
	Geen geluidsschermen	100%	Alle alternatieven	Wanneer andere vorm van geluidsreductie mogelijk is
	Transparant uitvoeren geluidsschermen	50%	Alle alternatieven	Wanneer geluidsreductie niet op andere wijze kan worden gerealiseerd
Aantasting Gea-objecten	Verhoogde ligging	50%	A1, A2, A3, D0, D1, D2, D2.1	Niet toegepast, wegens beperkingen door het lengteprofiel
Doorsnijding beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen	Verdiept aanleggen	50%	A1.n, A1	Niet toegepast, wegens beperkingen lengteprofiel
Aantasting archeologische vindplaatsen en bodemarchief	Spoor op viaduct ter plaatse van vindplaatsen	100%	Alle alternatieven	Niet toegepast, wegens beperkingen lengteprofiel
	Spoor op baanlichaam	50%	idem	idem
	Opgraven bodemarchief	50%	idem	in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit

Tabel 5.8.15 Mitigerende maatregelen (Landschap, cultuurhistorie en archeologie)

Alternatief of variant	Effect landschap	Effect landschap na mitigatie	
	Gewogen effect doorsnijding	Gewogen effect doorsnijding	Areaalverlies Gea-objecten (ha)
A0	13,9	4,0	-
A1	63,8	54,1	0,5
A1.n	71,6	63,6	-
A2	53,2	50,6	3,9
A3	46,8	38,6	17,1
D0	54,1	53,2	3,7
D2	104,3	92,7	28,9
D1	74,3	55,5	9,0
D2.1	124,6	113,0	34,2

Tabel 5.8.16 Resultaten mitigerende maatregelen landschap

5.9 Recreatie

5.9.1 Algemeen

Bij het thema Recreatie wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds de effecten voor specifieke recreatievoorzieningen of -objecten en anderzijds de effecten voor gebieden, met een andere (primaire) functie, die ook voor recreanten aantrekkelijk zijn. De buitengebieden die het meest door openluchtrecreanten worden bezocht, worden in dit verband als recreatief aantrekkelijk beschouwd: stiltegebieden, bossen en natuurgebieden (zie ook Nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur [lit. 4.10.28]).

De recreatieve mogelijkheden kunnen op verschillende manieren door de ingreep worden beïnvloed. De volgende effecten zijn mogelijk:

- areaalverlies in de zin van vermindering van oppervlak recreatiegebied;
- versnippering van recreatieve voorzieningen, gebieden en routes door verlies in samenhang ten gevolge van doorsnijding;
- verstoring van recreatieareaal door aantasting van de belevingswaarde.

Aangenomen is dat de visuele verstoring van recreatiegebied als gevolg van de aanwezigheid en het gebruik van een spoorlijn ondergeschikt is aan de geluidsverstoring door gebruik van een spoorlijn.

Beoordelingscriteria

Voor **areaalverlies** is het criterium:

- verdwijnend areaal recreatief aantrekkelijk gebied;
- verdwijnende recreatieve voorzieningen.

Voor **versnippering** zijn de criteria:

- doorsnijding van wegen en paden door recreatief aantrekkelijk gebied;
- doorsnijding van recreatieve routes.

Voor **verstoring** is het criterium het recreatieareaal waar het voor recreatie-kritische geluidsniveau (40 dB(A) dagwaarde) wordt overschreden.

Tabel 5.1 geeft voor het thema recreatie een overzicht van de aspecten, beoordelingscriteria en gebruikte eenheden.

Methode: effectbepaling en gewichttoekenning

Areaalverlies

Voor de bepaling van het areaalverlies is als volgt te werk gegaan:

- nagegaan is allereerst hoeveel specifieke recreatie-objecten, zoals kampeerterrinen, zodanig worden aangetaast dat ze in redelijkheid niet meer kunnen voortbestaan;
- vastgesteld is vervolgens hoeveel recreatief aantrekkelijk gebied verloren gaat;
- bij de effectbepaling is aan aantasting van recreatieve objecten, om de volgende redenen, een vermenigvuldigingsfactor van vier toegekend (ten opzichte van aantasting van recreatieve gebieden):
 - recreatieve voorzieningen worden door de ingreep in hun voortbestaan bedreigd terwijl bij recreatieve gebieden slechts areaalverkleining speelt;
 - bij recreatieve voorzieningen is alleen het effect voor de recreatie aan de orde terwijl bij recreatieve gebieden ook andere effecten spelen die elders al zijn meegenomen, met name bij het thema Ecologie.

Versnippering

Voor de bepaling van het effect van versnippering wordt als volgt te werk gegaan:

- doorsnijding van recreatieobjecten wordt, vanwege het feit dat voortbestaan daarvan feitelijk onmogelijk is, gezien als areaalverlies en blijft daarom bij versnippering buiten beschouwing;
- de versnippering van aantrekkelijke gebieden wordt vastgesteld door telling van het aantal doorsnijdingen van de recreatieve infrastructuur bestaande uit wandelpaden, fietspaden, ruiterspaden en kanoroutes;

Aspecten	Criteria	Eenheid
Areaalverlies	Ruimtebeslag door nieuw spoor en kruisende infrastructuur Verdwijnende recreatieve voorzieningen	ha aantal
Versnippering	Doorsnijdingen van wegen/paden door aantrekkelijk gebied Doorsnijdingen van gemarkeerde recreatieve routes	aantal
Verstoring	Oppervlak recreatieareaal waar het voor recreatie kritische geluidsniveau wordt overschreden	ha

Tabel 5.9.1 Overzicht aspecten, criteria en eenheden voor thema recreatie

- de versnippering van regionale en landelijke regionale routes, die deels buiten aantrekkelijke gebieden kunnen vallen, wordt vastgesteld door telling van het aantal doorsnijdingen;
- aan een nieuwe niet gebundelde doorsnijding wordt een vermenigvuldigingsfactor van twee toegekend ten opzichte van de volgende vormen van doorsnijding:
 - een doorsnijding gebundeld met een bestaande wegdoorsnijding;
 - een reeds bestaande spoordoorsnijding.
- aan doorsnijding van recreatief gemarkeerde routes wordt een vermenigvuldigingsfactor twee toegekend ten opzichte van een doorsnijding van overige wegen en paden door recreatief aantrekkelijk gebied;
- aan het opheffen van routes vanwege kruisingen met nieuw spoor wordt vermenigvuldigingsfactor twee toegekend in vergelijking met het vergroten van de barrièrewerking van bestaand spoor;
- aangenomen wordt dat bij omzetting van gelijkvloerse in ongelijkvloerse overgangen, de hinder van extra te overwinnen hoogteverschil gecompenseerd wordt door het vervallen van wachttijden en de toename van de verkeersveiligheid. Daarom wordt het effect van dergelijke omzettingen voor het aspect versnippering neutraal geacht;
- wanneer hooggelegen nieuw spoor wordt voorzien van tunnels op maaiveld wordt dit niet gezien als versnipperingseffect voor de recreatie;
- introductie van ongelijkvloerse kruisingen bij nieuw spoor op maaiveld wordt als een barrière voor recreanten beschouwd vanwege de hinder voortkomend uit het moeten overwinnen van hoogteverschillen.

Verstoring

Voor de verstoring van recreanten door geluid bestaan geen formele drempelwaarden. Recent onderzoek door het onderzoeksbureau Alterra [lit. 4.10.27] in de provincie Drenthe heeft uitgewezen dat recreanten 35 dB(A) of minder in het buitengebied als stil ervaren. In de Nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur [lit. 4.10.28] is aangegeven dat bij stille gebieden een maximale geluidbelasting van 40 dB(A) past. Voor de, door recreanten gewaardeerde en veelbezochte, gebiedscategorie stiltegebieden, wordt eveneens een grenswaarde van 40 dB(A) dagwaarde als kritische waarde voor het geluidsniveau gehanteerd. Daarom is er in deze Trajectnota/MER voor gekozen dit geluidsniveau te hanteren als kritische waarde voor geluidsverstoring bij recreanten.

Voor de vaststelling van de recreatieve verstoring wordt als volgt te werk gegaan:

- per onderscheiden categorie wordt het gebied binnen de 40 dB(A)-contour bepaald (dagperiode);
- bij intensiever gebruik van bestaand spoor wordt het oppervlak recreatieareaal bepaald gelegen tussen de geluidscontour bij autonome ontwikkeling en de contour bij realisatie van het alternatief in kwestie;
- bij bundeling van nieuw spoor met bestaande of nieuwe (snel)wegen wordt de verschuiving van de 40 dB(A)-contour voor de dag bepaald voor het betreffende alternatief. Het oppervlak recreatieareaal tussen de nieuwe en de oude contour geeft het effect weer.

5.9.2 Deelgebied Weert

Referentiesituatie

De recreatieve voorzieningen in deelgebied Weert zijn vooral geconcentreerd rond de Weerter- en Budelerbergen. Dit natuurgebied en gebieden ten noorden daarvan worden veel bezocht door recreanten en vormen een uitloopgebied voor de plaatsen Budel en Weert. Wat betreft de recreatiemogelijkheden in deelgebied Weert verdienen met name vermelding het dagrecreatiegebied de IJzeren Man, bungalowpark Weerterbergen, kampeerterrein Beemderhoek, diverse gemarkeerde wandelroutes en het fietsroutenetwerk 'Fietsen tussen Peel en Maas' (zie de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Recreatie).

De volgende autonome ontwikkelingen op recreatief gebied zijn met name van belang:

- de zone ten oosten van de Weerter- en Budelerbergen is aangeduid als zoekgebied voor toeristisch-recreatieve bedrijvigheid;
- het gebied tussen Weert en het Kanaal Wessem-Nederweert is aangeduid als zoekgebied toeristisch-recreatieve steunpunten;
- het gebied tussen de kruising van de bestaande spoorlijn met de rijksweg A2 bij Mildert tot aan Swalmen is aangewezen als toeristisch-recreatieve verbindingzone;
- het plan voor Landschap Stamprooierbroek is in uitvoering.

Alternatief of variant	Areaalverlies		Versnippering	Verstoring
	Gebieden	Voorzieningen	Paden/routes	Gebieden
A0/A1/A1.n/A2/A3	0,8 ha	-	38	1.050 ha
D0/D2	3,8 ha	1	63	1.100 ha
D1/D2.1	29,2 ha	-	22	800 ha

Tabel 5.9.2 Overzicht effecten voor recreatie in deelgebied Weert

Effectenoverzicht deelgebied Weert

Navolgende tabel geeft een samenvattend overzicht van relevante effecten van de beschouwde alternatieven in deelgebied Weert.

Areaalverlies

De A-alternatieven in deelgebied Weert leiden tot areaalverlies van recreatief uitloopgebied. Het betreft 0,3 hectare bos- en natuurgebied en 0,5 hectare agrarisch gebied.

De aansluitingsboog ten behoeve van de alternatieven D0 en D2 leidt tot verlies van 3,8 hectare recreatief areaal.

Voorts zal ter plaatse van de aftakking van de nieuwe boog een manege verloren gaan.

Bij de aansluitingsboog ten behoeve van alternatief D1 en variant D2.1 gaat 29,2 hectare recreatieareaal verloren.

Versnippering

In tabel 5.9.3 is een overzicht gegeven van de optredende doorsnijding van recreatieve routes in deelgebied Weert. Daarbij is aangegeven welke vermenigvuldigingsfactoren worden gehanteerd om te komen tot een weging van de verschillende typen doorsnijdingen. In de totaalkolom is het gewogen totaal weergegeven.

De A-alternatieven leiden tot het opheffen van twee bestaande spoorovergangen in de Weerter- en Budelerbergen, waardoor twee recreatieve routes worden onderbroken. Daarnaast ontstaan bij gelijkvloerse spoor kruisingen langere wachttijden door intensiever gebruik van het bestaande tracé tussen Weert en Roermond.

De alternatieven D0 en D2 leiden in en nabij de Weerter- en Budelerbergen tot het onderbreken van twee paden door recreatief aantrekkelijk gebied en vier gemarkeerde recreatieve routes. Hierbij zijn geen overwegen of ongelijkvloerse kruisingen voorzien om de verbinding te herstellen. Bij twee nieuwe overwegen ontstaat een barrière door wachttijden. Daarnaast ontstaan langere wachttijden bij zeven gelijkvloerse spoor kruisingen door intensiever gebruik van het bestaande spoor tussen Weert en Roermond. In vier gevallen gaat het daarbij om gemarkeerde routes.

Omdat het alternatief D1 en variant D2.1 het natuurgebied de Weerter- en Budelerbergen ontziet, blijven de versnipperingseffecten beperkt tot het onderbreken van twee wegen in recreatief aantrekkelijk gebied. Hierbij zijn geen overwegen of ongelijkvloerse kruisingen voorzien om de verbinding te herstellen. Daarnaast worden er zeven gelijkvloerse overgangen geïntroduceerd op recreativeroutes.

Nieuw tracé, niet gebundeld (x 2)				Bestaand tracé				Totaal
Paden door aantrekkelijk gebied		Gemarkeerde routes x2		Paden door aantrekkelijk gebied		Gemarkeerde routes x2		Gewogen
Barrière	Opheffen x2	Barrière	Opheffen x2	Barrière	Opheffen x2	Barrière	Opheffen x2	
A-alternatieven								
(2) 4	-	(2) 8	(2) 16	(10) 10	-	-	-	38
Alternatief D0/D2								
(2) 4	(2) 8	(2) 8	(4) 32	(3) 3	-	(8)	-	63
Alternatief D1/D1.2								
(7) 14	(2) 8	-	-	-	-	-	-	22
() = ongewogen								

Tabel 5.9.3 Thema Recreatie in deelgebied Weert: aspect Versnippering

Verstoring

Een deel van het recreatieareaal in deelgebied Weert wordt reeds verstoord door het bestaande spoor Eindhoven - Weert - Roermond. Door de A-alternatieven wordt 1.050 hectare extra verstoord. Met name het gebied de Weerter- en Budelerbergen, met daarbinnen het bungalowpark de Weerterbergen (zie paragraaf 5.2), zal ernstig worden verstoord. Door de aansluitingsboog bij de alternatieven D0 en D2 wordt 1.100 hectare extra verstoord en door de langere aansluitingsboog in alternatief D1 en variant D2.1 wordt 800 hectare extra verstoord.

5.9.3 Deelgebied Roermond

Referentiesituatie

De Maas en de aangrenzende plassen vormen samen een intensief gebruikt recreatiegebied. Op de westoever van de Maas zijn recreatieve voorzieningen geconcentreerd in en rond het natuurgebied het Leudal. De oostelijke Maasoever is in zijn geheel van grote recreatieve betekenis gezien het aantrekkelijke landschap met bijzondere natuurwaarden, het omvangrijke en divers aanbod van recreatieve voorzieningen en het dichte netwerk van wandel-, fiets- en ruiterroutes. Met name de volgende recreatiemogelijkheden verdienen vermelding: De Meinweg, de Asseltse plassen, recreatieoord Elfenmeer, diverse kampeervoorzieningen, golfbanen en maneges (zie de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Recreatie).

De volgende autonome ontwikkelingen zijn recreatief gezien met name relevant:

- vanwege de ontwikkeling van het Waardevol Cultuurlandschap Midden-Limburg zal de recreatieve gebruiks- en belevingswaarde ter plaatse worden vergroot;
- de zone tussen Boukoul en de toekomstige A73, het gebied tussen Haelen en Horn en het gebied ten zuiden van Swalmen zijn aangewezen als zoekgebied voor toeristisch-recreatieve bedrijvigheid;

- het gebied tussen Roermond, Swalmen en Herkenbosch is aangeduid als zoekgebied voor toeristisch-recreatieve steunpunten en/of bedrijvigheid;
- de verstoring/versnippering van recreatieve routes door de A73-Zuid in aanleg.

Effectenoverzicht deelgebied Roermond

Tabel 5.9.4 geeft een samenvattend overzicht van de relevante effecten van de beschouwde alternatieven in deelgebied Roermond.

Areaalverlies

Alternatief A0 leidt in deelgebied Roermond niet tot areaalverlies van recreatief waardevolle gebieden. De overige A-alternatieven leiden tot een areaalverlies van circa 18 tot circa 27 hectare (zie tabel 5.9.4). Daarnaast zal bij variant A1.n nabij Boukoul de minicamping Raayerhof verloren gaan. Bij alternatief A2 gaat het onlangs gerealiseerde bezoekerscentrum van Staatsbosbeheer en een bungalowterrein langs de Keulse baan verloren.

Versnippering

In tabel 5.9.5 is een overzicht gegeven van de optredende doorsnijding van recreatieve routes in deelgebied Weert. In de tabel is aangegeven welke vermenigvuldigingsfactoren worden gehanteerd om te komen tot een weging van de verschillende typen doorsnijdingen. In de totaalkolom is het gewogen totaal weergegeven.

Alternatief A0 leidt in deelgebied Roermond tot de introductie van zestien gelijkvloerse overwegen in gebieden die momenteel niet gehinderd worden door passerende treinen. Hierdoor worden dertien recreatieve routes door en nabij De Meinweg onderbroken. Daarnaast ontstaan er langere wachttijden bij vijf gelijkvloerse spookruisingen door intensiever gebruik van het bestaande tracé tussen Weert en Roermond. Omdat het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) momenteel niet in gebruik is, wordt het bij de effectberekeningen behandeld als nieuw spoor.

Alternatief of variant	Areaalverlies		Versnippering	Verstoring
	Gebieden	Voorzieningen		
A0	-	-	64	1.050 ha
A1	18,1 ha	-	34	950 ha
A1.n	21,9 ha	1	40	950 ha
A2	27,5 ha	2	142	750 ha
A3	27,6 ha	-	80	850 ha

Tabel 5.9.4 Overzicht effecten voor recreatie in deelgebied Roermond

Nieuw tracé niet gebundeld (x 2)				Nieuw tracé gebundeld				Bestaand tracé				Totaal
Paden door aantrekkelijk gebied		Gemarkeerde routes x2		Paden door aantrekkelijk gebied		Gemarkeerde routes x2		Paden door aantrekkelijk gebied		Gemarkeerde Routes x2		
Barrière	Opheffen x2	Barrière	Opheffen x2	Barrière	Opheffen x2	Barrière	Opheffen x2	Barrière	Opheffen x2	Barrière	Opheffen x2	
Alternatief A0												
(3) 6		(13) 52						(4) 4		(1) 2		64
Alternatief A1												
	(3) 12				(8) 16			(4) 4		(1) 2		34
Variante A1.n												
(1) 2	(6) 24		(1) 8					(4) 4		(1) 2		40
Alternatief A2												
(2) 4	(4) 16	(6) 24	(8) 84		(3) 6	(3) 6	4 (16)	(4) 4		(1) 2		142
Alternatief A3												
(1) 2	(7) 28	(11) 44						(4) 4		(1) 2		80
() = ongewogen												

Tabel 5.9.5 Thema Recreatie in deelgebied Roermond: aspect Versnippering

Alternatief A1 ontziet De Meinweg en veroorzaakt door de bundeling met de N68 een relatief geringe versnippering van het recreatieareaal ten zuiden van Boukoul. Er worden elf wegen in recreatief aantrekkelijk gebied doorsneden, waarbij geen overweg of ongelijkvloerse kruising is voorzien om de verbinding te herstellen. Daarnaast ontstaan er langere wachttijden bij vijf gelijkvloerse spookruisingen, waaronder één gemarkeerde route.

Variante A1.n ontziet de Meinweg doch versnipperd de bos- en natuurgebieden ten zuiden van Boukoul. Dit leidt tot het doorsnijden zes paden in recreatief aantrekkelijk gebied, waarbij geen overweg of ongelijkvloerse kruising is voorzien om de verbinding te herstellen. Verder wordt er één gelijkvloerse overgang geïntroduceerd op het nieuwe tracé en ontstaan er langere wachttijden bij vijf gelijkvloerse spookruisingen, waarvan één op een gemarkeerde route.

Alternatief A2 leidt in deelgebied Roermond tot het verdwijnen van een groot aantal wegen en paden die deel uitmaken van in totaal twaalf gemarkeerde recreatieve routes door en nabij het natuurgebied De Meinweg. De samenhang in de (intensief gebruikte) recreatieve routestructuur wordt daarvoor sterk aangetast.

Daarnaast worden nog eens zeven wegen en paden door recreatief aantrekkelijk gebied doorsneden, waarbij geen overweg of ongelijkvloerse kruising is voorzien om de verbinding te herstellen. In totaal wordt voorzien in drie ongelijkvloerse kruisingen over het spoor waar in de huidige situatie momenteel zeven gemarkeerde recreatieve routes

zijn gesitueerd. Deze nieuwe ongelijkvloerse kruisingen worden beschouwd als recreatieve barrières.

Alternatief A3 ontziet de bos- en natuurgebieden ten zuiden van Boukoul, veroorzaakt vanwege bundeling met de A73-Zuid een relatief geringe versnippering, maar leidt tot een aanzienlijke versnippering in De Meinweg. Er worden zeven wegen en paden onderbroken in recreatief aantrekkelijk gebied, waarbij geen overweg of ongelijkvloerse kruising is voorzien om de verbinding te herstellen. Daarnaast worden er elf gemarkeerde recreatieve routes in De Meinweg doorsneden en ontstaan er langere wachttijden bij vijf overwegen door intensiever gebruik van het bestaande tracé. In één geval gaat het daarbij om een gemarkeerde route.

Verstoring

Het oppervlak recreatiegebied waar extra verstoring optreedt is per alternatief of variant weergegeven in tabel 5.9.4. Door de ingreep ontstaat langs het bestaande spoor enige extra verstoring van recreatieareaal en een aanzienlijke extra verstoring van recreatieareaal langs de nieuwe sporen en het historisch tracé ten oosten van Roermond. Bij alternatief A0 worden met name de Melickerheide en De Meinweg in belangrijke mate verstoord. De bundeling van alternatief A1 met de N68 is uit recreatieoogpunt weinig effectief omdat vanwege de daarmee samenhangende spoorverlenging het raakvlak met recreatief aantrekkelijk, verstoringgevoelig gebied wordt vergroot.

Bij alternatief A2 is de verstoring van de natuur- en bosgebieden ten oosten van Roermond aanzienlijk en heeft vooral

betrekking op de Melickerheide, De Meinweg en het Roerdal, drie intensief bezochte recreatiegebieden. Daarnaast wordt het Elfenmeer (verblijfsrecreatie, zie paragraaf 5.2) ernstig verstoord.

5.9.4 Deelgebied Eindhoven

Referentiesituatie

In deelgebied Eindhoven ligt een recreatief aantrekkelijk gebied met een groot en divers aanbod van recreatieve voorzieningen en een dicht recreatief routenetwerk. Wat betreft de recreatiemogelijkheden verdient met name het volgende vermelding: de Warande, Wandelbos Asten, Recreatiecentrum Enode, recreatieterrein Oostappen, Recreatieplas Berkendonk, Bungalowpark Euroase Vlierden, diverse kampeervoorzieningen, maneges, golfbanen en midgetgolfbanen (zie de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Recreatie).

De volgende autonome ontwikkelingen zijn recreatief gezien relevant:

- het areaal bos- en natuurgebied zal worden uitgebreid;
- de toegankelijkheid van natuurgebieden zal worden vergroot;
- de omgeving van Heeze is aangewezen als een gebied waarvan de toeristisch-recreatieve kwaliteit moet worden versterkt.

Effectenoverzicht deelgebied Eindhoven

Tabel 5.9.6 geeft een samenvattend overzicht van de relevante effecten van de beschouwde alternatieven in deelgebied Eindhoven.

Areaalverlies

De alternatieven D0 en D1 leiden in deelgebied Eindhoven tot een areaalverlies van 9,2 hectare, waarvan 7,2 hectare in het beekdal van de Kleine Dommel nabij Eindhoven. Alternatief D2 en variant D2.1 leiden in deelgebied Eindhoven tot een verlies van 92,3 hectare recreatieareaal.

Versnippering

In tabel 5.9.7 is een overzicht gegeven van de optredende doorsnijding van recreatieve routes in deelgebied Eindhoven. Daarbij is aangegeven welke vermenigvuldigingsfactoren worden gehanteerd om te komen tot een weging van de verschillende typen doorsnijdingen. In de totaalkolom is het gewogen totaal weergegeven.

De alternatieven D0 en D1 doorsnijden twee bestaande wegen die de verbinding vormen tussen het woongebied van Eindhoven en het groene buitengebied. Hierbij zijn geen overwegen of ongelijkvloerse kruisingen voorzien om de verbinding te herstellen. Daarnaast ontstaan er langere wachttijden bij zeventien gelijkvloerse spookruisingen door een intensiever gebruik van het bestaande tracé. In zes gevallen gaat het daarbij om gemarkeerde recreatieve routes.

Alternatief of variant	Areaalverlies		Versnippering	Verstoring
	Gebieden	Voorzieningen	Paden/routes	Gebieden
D0/D1	9,2 ha	-	31	650 ha
D2/D2.1	92,3 ha	-	85	1.450 ha

Tabel 5.9.6 Overzicht effecten voor recreatie in deelgebied Eindhoven

Nieuw tracé, niet gebundeld (x 2)				Bestaand tracé				Totaal
Paden door aantrekkelijk gebied		Gemarkeerde routes x2		Paden door aantrekkelijk gebied		Gemarkeerde routes x2		Gewogen
Barrière	Opheffen x2	Barrière	Opheffen x2	Barrière	Opheffen x2	Barrière	Opheffen x2	
Alternatief D0/D1								
-	(2) 8	-	-	(11) 11	-	(6) 12	-	31
Alternatief D2/D2.1								
-	60	4	16	3	-	2	-	85
() = ongewogen								

Tabel 5.9.7 Thema Recreatie in deelgebied Eindhoven: aspect Versnippering

Bij alternatief D2 en variant D2.1 is vanwege de bundeling met de rijksweg A67 het effect op de recreatieve routestructuur relatief gering. Feitelijk wordt de barrièrewerking van de A67 'gekopieerd': bestaande viaducten worden verlengd en wegen die doodlopen op de A67 lopen nu iets eerder dood op het nieuwe spoor.

In het gebied rond Asten wordt de recreatieve ontsluitingsstructuur echter aanzienlijk versnipperd. In totaal worden zeventien wegen doorsneden, waarbij geen overweg of ongelijkvloerse kruising is voorzien om de verbinding te herstellen. Twee van deze wegen zijn gemarkeerde recreatieve routes. Daarnaast ontstaan er langs het bestaande tracé langere wachttijden bij gelijkvloerse kruisingen.

Verstoring

Het oppervlak recreatiegebied waar extra verstoring optreedt is per alternatief of variant weergegeven in tabel 5.9.6. De nieuwe verbindingsboog bij de alternatieven D0 en D1 leidt in het beekdal van de Kleine Dommel niet tot extra verstoring, omdat dit beekdal reeds geheel binnen de verstoringcontouren van bestaande spoorlijnen ligt. Langs het bestaande spoor ontstaat wel extra verstoring door de extra goederentreinen.

Bij alternatief D2 en variant D2.1 is de bundeling van het nieuwe spoor met de rijksweg A67 vanuit het oogpunt van verstoring zeer effectief: het treinlawaaï leidt niet tot extra verstoring vanwege de reeds zeer forse belasting door (auto)verkeerslawaaï. Zodra het spoor in noordoostelijke richting afbuigt ontstaat echter wel een forse extra verstoring van recreatieareaal.

5.9.5 Deelgebied Venlo

Referentiesituatie

Dit deelgebied heeft slechts een beperkt recreatieareaal. Wat betreft de recreatiemogelijkheden verdienen met name de Deurnese Peel en Mariapeel, de Jammerdaalsche Heide, diverse gemarkeerde wandelroutes en 3 maneges vermelding (zie de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Recreatie).

De volgende autonome ontwikkelingen zijn recreatief gezien relevant:

- de resterende open ruimte op de oostelijke Maasoever en een zone bij America zijn aangeduid als onderdeel van de toeristisch-recreatieve structuur;
- een gebied aan de westzijde van America is aangewezen als zoekgebied voor toeristisch-recreatieve bedrijvigheid;
- het bos aan de zuidzijde van Venlo zal in zuidelijke richting worden uitgebreid;
- aan de zuidzijde van Venlo is uitbreiding van de glastuinbouw gepland.

Effectenoverzicht deelgebied Venlo

Tabel 5.9.8 laat zien dat de effecten van de ingreep voor de recreatie in deelgebied Venlo beperkt zijn.

Areaalverlies

De D-alternatieven leiden in deelgebied Venlo tot een gering verlies van 3,3 hectare recreatieareaal.

Versnippering

Omdat de D-alternatieven in deelgebied Venlo geheel over bestaand spoor lopen zijn de versnipperingseffecten beperkt. Er ontstaan alleen op zeven gelijkvloerse kruisingen langere wachttijden voor recreatief verkeer. Gemarkeerde recreatieve routes worden niet beïnvloed.

Verstoring

Het intensiever gebruik van bestaand spoor leidt ertoe dat in deelgebied Venlo 300 hectare extra recreatieareaal wordt verstoord.

5.9.6 Effecten per tracé

Tabel 5.9.9 geeft een overzicht van de recreatief relevante effecten per alternatief of variant.

Alternatief D2 en variant D2.1 leiden gezien de grote lengte aan nieuw spoor tot veel areaalverlies en relatief veel versnippering en leiden door de grote lengte in Nederland ook tot veel verstoring. Alternatief A2 doorsnijdt een gebied met

Alternatief	Areaalverlies		Versnippering Paden/routes	Verstoring Gebieden
	Gebieden	Voorzieningen		
D-alternatieven	3,3 ha	-	7	300 ha

Tabel 5.9.8 Overzicht effecten voor recreatie in deelgebied Venlo

Alternatief	Arealverlies		Versnippering	Verstoring
	Gebieden	Voorzieningen	Paden/routes	Gebieden
A0	0,8 ha	-	102	2.100 ha
A1n	22,7 ha	1 minicamping	78	2.000 ha
A1	18,9 ha	-	72	2.000 ha
A2	28,3 ha	2 bezoekerscentrum en bungalowpark	180	1.800 ha
A3	28,4 ha	-	118	1.900 ha
D0	16,3 ha	1 manege	101	2.050 ha
D2	99,4 ha	1 manege	155	2.550 ha
D1	41,7 ha	-	60	2.050 ha
D2.1	124,8 ha	-	114	2.550 ha

Tabel 5.9.9 Overzicht recreatieve effecten per alternatief en variant

veel recreatieve routes waardoor dit alternatief slecht scoort ten aanzien van versnippering. Verder gaan twee voorzieningen verloren.

Alternatief A0 leidt nauwelijks tot areaalverlies (geen nieuw spoor), maar omdat onder andere De Meinweg wordt doorsneden tot veel verstoring en relatief veel versnippering. De overige alternatieven met weinig nieuw spoor (A1/A1.n en D0) leiden ook tot een gering areaalverlies en relatief weinig versnippering. Ze leiden wel tot verlies van een voorziening (net als D2). Alternatief D1 ligt bij Weert wat betreft versnippering het meest gunstig.

5.9.7 Mitigatie en compensatie

Mitigatie van verlies van recreatieve objecten is nauwelijks mogelijk omdat het tracé-ontwerp in dat opzicht is geoptimaliseerd. Het areaalverlies van recreatief aantrekkelijke gebieden moet worden gecompenseerd indien het om gebied met ecologische waarden gaat. Immers wanneer compensatienatuur recreatief wordt ontsloten dan vindt in feite ook compensatie plaats van verloren gegaan recreatief gebied. In veel gevallen wordt volgroeide natuur dan gecompenseerd in de vorm van jong bos. Dit leidt tot een recreatieve belevingswaarde die, decennia lang, relatief laag is. Daarom wordt het effectreducerend effect van natuurcom-

pensatie voor verlies aan recreatieareaal op 25% gesteld. Het effect van versnippering kan op de volgende manieren worden gemitigeerd:

- routes niet opheffen maar omleggen. Omdat dit noopt tot omrijden en/of hoogteverschillen overwinnen wordt de effectreductie op 25% gesteld.
- een aangepaste inrichting van het gebied (aanpassingsinrichting) en/of aanleggen van nieuwe recreatieve routes. De effectreductie van deze beide maatregelen wordt geschat op 25%.

De verstoring van recreanten door de ingreep kan als volgt worden gereduceerd:

- via geluidswerende voorzieningen met een geschat reducerend effect van 25%;
- door overdekking van het spoor met een geschatte effectreductie van 100%.

In tabel 5.9.10 is een overzicht gegeven van de verwachte effectreductie van mitigerende maatregelen voor recreatie.

Het verdwijnen van recreatieve voorzieningen kan worden gecompenseerd door het realiseren van gelijksoortige voorzieningen elders in gebieden met een zelfde omgevingskwaliteit.

Effect	Maatregel	Effectreductie	Toepassing	Standaard
Areaalverlies	Recreatieve ontsluiting van compensatienatuur	25%	Ter plaatse van compensatienatuur	ja
Versnippering	Minder wegopheffingen	25%	Snijpunten van bestaand en nieuw spoor met de recreatieve routestructuur	nee
	Aanleggen van nieuwe recreatieve routes	25%		ja
Verstoring	Geluidwerende voorzieningen	25%	In en nabij recreatief aantrekkelijke gebieden of voorzieningen	nee
	Overdekte ligging	100%		nee

Tabel 5.9.10 Effectreductie van mitigerende maatregelen voor recreatie

5.10 Landbouw

5.10.1 Algemeen

Het thema Landbouw behandelt de effecten van de ingreep op het geheel van bedrijfsmatige activiteiten op land- en tuinbouwbedrijven gericht op het voortbrengen van landbouwproducten en het genereren van inkomen daaruit.

Mogelijke effecten

De volgende effecten op de landbouw zijn in de navolgende paragraaf beschreven:

- direct areaalverlies in de vorm van het slopen van boerderijen;
- direct areaalverlies in de vorm van het verloren gaan van agrarische gronden;
- indirect areaalverlies vanwege de vereiste natuurcompensatie;
- versnippering van agrarisch gebied vanwege doorsnijding van de agrarische kavelstructuur of de wegenstructuur.

Voorts zijn economische effecten mogelijk zoals belemmeren van de bedrijfsgroei en afname van het bedrijfsinkomen. Dergelijke effecten worden beschouwd als afgeleiden van voornoemde effecten.

Beoordelingscriteria

Voor **areaalverlies** zijn de criteria:

- aantal verdwijnende agrarische bedrijfscomplexen;
- ruimtebeslag van nieuw spoor en kruisende infrastructuur;
- oppervlakte natuurcompensatie in agrarisch gebied.

Voor **versnippering** zijn de criteria:

- de lengte waarover agrarisch gebied wordt doorsneden;
- het aantal landbouwwegen dat vanwege de doorsnijding wordt opgeheven;
- het aantal landbouwwegen met gelijkvloerse kruisingen waar de barrièrewerking toeneemt.

Tabel 5.10.1 geeft voor het thema landbouw een overzicht van de aspecten, criteria en eenheden.

Areaalverlies

Voor de bepaling van het areaalverlies is als volgt te werk gegaan:

- vastgesteld is waar agrarische bouwpercelen worden doorsneden met bedrijfsbeëindiging als gevolg;
- vastgesteld is waar vanwege doorsnijding van agrarisch gebied landbouwareaal direct verloren gaat;
- vastgesteld is hoeveel oppervlak landbouwgrond vanwege de vereiste natuurcompensatie indirect verloren gaat;
- in geval direct areaalverlies optreedt voor productietakken waaraan in het streekplan optimale ontwikkelingsmogelijkheden zijn toegekend dan wordt een vermenigvuldigingsfactor van twee toegepast;
- aan de drie onderscheiden vormen van areaalverlies zijn als volgt vermenigvuldigingsfactoren toegekend:
 - volledig verloren gaan van een agrarisch bedrijf wordt als een zeer ernstig effect beschouwd (daarom wordt een vermenigvuldigingsfactor van vier toegepast);
 - aan direct areaalverlies wordt een vermenigvuldigingsfactor twee toegekend (negatief effect op bedrijfsvoering);
 - aan indirect areaalverlies (vanwege natuurcompensatie) wordt een vermenigvuldigingsfactor één toegekend, omdat dit verlies alleen plaatsvindt op basis van vrijwilligheid (in overleg met de agrariër).

Versnippering

Voor de bepaling van het effect van versnippering wordt als volgt te werk gegaan:

- doorsnijding van agrarische kavels door nieuw spoor leidt tot omrijtijd en extra versnippering. De lengte van deze doorsnijding wordt gehanteerd als een maat voor de aantasting van de agrarische verkavelingstructuur. Daarvan uitgaande wordt ter vaststelling van de versnippering van de agrarische kavelstructuur de lengte bepaald waarover agrarische percelen door nieuw spoor worden doorsneden;

Aspecten	Criteria	Eenheid
Areaalverlies	Verdwijnende agrarische bedrijfscomplexen	aantal
	Ruimtebeslag nieuw spoor en kruisende infrastructuur	ha
	Oppervlakte natuurcompensatie in agrarisch gebied	ha
Versnippering	Lengte doorsnijding agrarisch gebied	km
	Verdwijnende spookruisingen in agrarisch gebied	aantal
	Gelijkvloerse kruisingen in agrarisch gebied	aantal

Tabel 5.10.1 Overzicht aspecten, criteria en eenheden voor thema Landbouw.

- gelijkvloerse doorsnijding van wegen in agrarisch gebied door bestaand of nieuw spoor leidt tot wachttijden bij overwegen en wordt daarom beschouwd als een maat voor de aantasting van de agrarische wegenstructuur. Het opheffen van overwegen leidt tot omrijtijden en vormt daardoor eveneens een aantasting van de agrarische wegenstructuur. Daarvan uitgaande wordt ter vaststelling van de versnippering van de agrarische wegenstructuur bepaald hoeveel landbouwwegen vanwege het nieuwe spoor worden doorsneden of opgeheven;
- aangenomen wordt dat doorsnijding van kavels en wegen elk een vergelijkbaar effect hebben op agrarische activiteiten (geen vermenigvuldigingsfactor).

Voor een weergave van de effecten wordt verwezen naar de kaartenbijlage, Thematische kaarten, Thema Landbouw.

5.10.2 Deelgebied Weert

Referentiesituatie

Het agrarisch gebied aan de westzijde van de Weerter- en Budelerbergen heeft de status van ruime-jasbeheersgebied [lit. 4.11.2]. Het gebied aan de oostzijde is aangeduid als centrumgebied melkveehouderij [lit. 4.11.2]. In geen van beide gebieden is er sprake van landinrichtingsprojecten. Het agrarisch gebied aan weerszijden van de Weerter- en Budelerbergen is vrijwel geheel in gebruik als gras- of

maïsland. Daarnaast bevinden zich daar enkele intensieve varkens- en pluimveebedrijven, een tuinbouwbedrijf en een paardenhouderij.

Het agrarische grondgebruik door de rundveehouderij zal in de autonome ontwikkeling naar alle waarschijnlijkheid worden voortgezet. Het aantal intensieve veehouderijbedrijven zal echter verminderen. Daarnaast zal een aantal agrarische bedrijven recreatieve nevenactiviteiten gaan ontwikkelen.

Areaalverlies

In tabel 5.10.2. is een overzicht gegeven van het areaalverlies ten gevolge van de verschillende alternatieven in deelgebied Weert.

Geen van de alternatieven snijdt in deelgebied Weert agrarische bedrijfscomplexen aan. Wel gaat door direct ruimtebeslag van nieuw spoor en de aanleg van kunstwerken bij alle alternatieven een aantal hectares agrarisch gebied verloren. Hierbij gaat het met name om grasland of maïs. Bij areaalverlies in gebieden die als 'ontwikkelingsgebied rundveehouderij' zijn aangewezen wordt een vermenigvuldigingsfactor 2 toegepast.

Met name het benodigde oppervlak voor natuurcompensatie is een grote ingreep in het agrarisch gebied. Tabel 5.10.2 laat zien dat, afhankelijk van het alternatief, voor natuurcompensatie tussen 130 en 300 hectare nodig is.

Alternatieven	Type	Gronden			Bedrijfscentra		
		Buiten ontwikkelings-/centrumgebied (x1)	In ontwikkelings-/centrumgebied (x2)	Totaal (gewogen)	Buiten ontwikkelings-/centrumgebied (x1)	In ontwikkelings-/centrumgebied (x2)	Totaal (gewogen)
A-alternatieven							
Direct ruimtebeslag	1	0,5 ha	-	0,5 ha	-	-	-
Natuurcompensatie	-	-	-	300,5 ha	-	-	-
Totaal	-	-	-	301 ha	-	-	-
D0/D2							
Direct ruimtebeslag	1	-	6,4 ha	12,8 ha	-	-	-
Natuurcompensatie	-	-	-	184,8 ha	-	-	-
Totaal	-	-	-	197,6 ha	-	-	-
D1/D2.1							
Direct ruimtebeslag	1	10,1 ha	10,9 ha	31,9 ha	-	-	-
Natuurcompensatie	-	-	-	130,4 ha	-	-	-
Totaal	-	-	-	162,3 ha	-	-	-

Type 1: rundveehouderij, akkerbouw of tuinbouw in volle grond
 Type 2: fruitteelt of boomteelt
 Type 3: intensieve veehouderij of glastuinbouw

Tabel 5.10.2 Agrarisch areaalverlies in deelgebied Weert

Alternatieven	Doorsnijding kavelstructuur			Aantal doorsneden landbouwwegen				
	Geen landinrichting (x1)	Landinrichting in uitvoering/ recent afgerond (x2)	Totaal (gewogen)	Geen landinrichting (x1)		Landinrichting in uitvoering/ recent afgerond (x2)		Totaal (gewogen)
				Barrière (x1)	Opheffing (x2)	Barrière (x1)	Opheffing (x2)	
A-alternatieven	-	-	-	11	-	-	-	11
D0/D2	1,7 km	-	1,7 km	3	2	-	-	7
D1/D2.1	6,0 km	-	6,0 km	2	2	-	-	6

Tabel 5.10.3 Versnippering landbouw in deelgebied Weert

Versnippering

In tabel 5.10.3. is een overzicht gegeven van de versnippering van agrarische gebieden door de verschillende alternatieven in deelgebied Weert.

Bij de A-alternatieven wordt de agrarische kavelstructuur niet beïnvloed. Wel worden 11 landbouwwegen door het bestaande spoor gekruist. De aanwezige overwegen blijven bestaan. Er ontstaat daardoor geen extra omrijtijd, maar wel extra wachttijd.

Alternatieven	Type	Gronden			Bedrijfscentra		
		Buiten ontwikkelings-/ centrumgebied (x1)	In ontwikkelings-/ centrumgebied (x2)	Totaal (gewogen)	Buiten ontwikkelings-/ centrumgebied (x1)	In ontwikkelings-/ centrumgebied (x2)	Totaal (gewogen)
A0							
Direct ruimtebeslag		-	-	-	-	-	-
Natuurcompensatie		-	-	550 ha			
Totaal				550 ha			
A1							
Direct ruimtebeslag	1	5,1 ha	7,1 ha	19,3 ha	-	1	2
	2		2,9 ha	5,8 ha			
Natuurcompensatie			-	122 ha			
Totaal		-		147,1 ha			2
A1.n							
Direct ruimtebeslag	1	4,0 ha	9,9 ha	23,8 ha	-	-	-
	2		3,2 ha	6,4 ha			
Natuurcompensatie		-	-	141 ha			
Totaal				171,2			
A2							
Direct ruimtebeslag	1	3,9 ha	-	3,9 ha	3	-	3
Natuurcompensatie		-	-	309 ha			
Totaal				312,9 ha			3
A3							
Direct ruimtebeslag	1	5,9 ha	4,1 ha	14,1 ha		-	
	2		4,4 ha	8,8 ha	1		1
	3	-	-		1		1
Natuurcompensatie				172 ha			
Totaal				194,9 ha			2

Type 1: rundveehouderij, akkerbouw of tuinbouw op open grond
Type 2: fruitteelt of boomteelt
Type 3: intensieve veehouderij of glastuinbouw

Tabel 5.10.4 Agrarisch areaalverlies in deelgebied Roermond

Ter plaatse van de nieuwe boog bij alternatief D0 (en D2) wordt over een lengte van 1,7 kilometer agrarisch areaal doorsneden. Deze doorsnijding heeft tot gevolg dat moeilijk bewerkbare, wigvormige percelen ontstaan. Daarnaast worden twee overwegen opgeheven en ontstaan er langere wachttijden bij drie gelijkvloerse kruisingen.

Bij alternatief D1 (en variant D2.1) wordt ter plaatse van het nieuwe spoor het agrarisch areaal over een lengte van 6 kilometer doorsneden. Dit heeft net als bij alternatief D0 (en D2) tot gevolg dat er moeilijk bewerkbare, wigvormige percelen ontstaan. Daarnaast worden er twee overwegen opgeheven en ontstaan er langere wachttijden bij drie gelijkvloerse kruisingen.

5.10.3 Deelgebied Roermond

Referentiesituatie

De agrarische activiteiten rondom Roermond bestaan met name uit rundveehouderij, fruitteelt, boomteelt, akker- en tuinbouw. Daarnaast zijn er enkele varkenshouderijen. Het agrarisch gebied rondom Roermond is grotendeels aangeduid als centrumgebied voor boomteelt, volle grondstuinbouw en melkveehouderij [lit. 4.11.2]. Verwacht wordt dat deze vormen van agrarische bedrijvigheid zich daar optimaal zullen kunnen ontwikkelen. De ontsluiting van agrarische bedrijven op het hoofdwegennet zal worden bevorderd door de aanleg van de A73-Zuid. Hier staat tegenover dat deze weg ook ten koste gaat van agrarische gronden en gebouwen.

Het agrarisch areaal rondom De Meinweg, in het Roerdal en nabij het Maasdal zal bovendien afnemen door uitbreiding van natuurgebieden [lit. 4.11.2].

Areaalverlies

Tabel 5.10.4 geeft een overzicht van het areaalverlies ten gevolge van de verschillende alternatieven in deelgebied Roermond.

Alternatief A0 leidt niet tot direct verlies van agrarisch areaal of het afbreken van agrarische bedrijfscentra. Wel is er bij dit alternatief sprake van indirect areaalverlies van circa 550 hectare agrarisch gebied vanwege natuurcompensatie.

Bij alternatief A1, variant A1.n en de alternatieven A2 en A3 is er sprake van verlies van agrarisch areaal door het directe ruimtebeslag van nieuw spoor en aan te leggen kunstwerken. Daar waar het ruimtebeslag valt binnen het 'ontwikkelingsgebied voor de boomteelt en/of rundveehouderij' wordt het effect dubbel gewogen. Voor deze alternatieven leidt dit tot een 'gewogen' areaalverlies van 3,9 hectare bij alternatief A2 tot 30,2 hectare bij variant A1.n (zie tabel 5.10.4).

Naast het areaalverlies door direct ruimtebeslag is er bij alternatief A1, variant A1.n en de alternatieven A2 en A3 sprake van een areaalverlies tussen de circa 120 en 310 hectare voor natuurcompensatie.

Alleen bij de alternatieven A1, A2 en A3 zullen enkele bedrijfscentra worden afgebroken. Bij alternatief A1 gaat het hierbij om een bedrijf dat is gelegen in een 'ontwikkelingsgebied voor de boomteelt en/of rundveehouderij'.

Versnippering

In tabel 5.10.5 is een overzicht gegeven van de versnippering van agrarische gebieden door de verschillende alternatieven in deelgebied Roermond.

Bij alternatief A0 wordt de agrarische kavelstructuur niet beïnvloed. Wel wordt één landbouwweg door het bestaande spoor gekruist. De gelijkvloerse overweg blijft hier bestaan. Er ontstaat daardoor geen extra omrijtijd maar wel extra wachttijd.

Bij de alternatieven A1, A2 en A3 en variant A1.n wordt agrarische kavelstructuur doorsneden door nieuw spoor.

Alternatieven	Doorsnijding kavelstructuur			Aantal doorsneden landbouwwegen				
	Geen landinrichting (x1)	Landinrichting in uitvoering/recent afgerond (x2)	Totaal (gewogen)	Geen landinrichting (x1)		Landinrichting in uitvoering/recent afgerond (x2)		Totaal (gewogen)
				Barrière (x1)	Opheffing (x2)	Barrière (x1)	Opheffing (x2)	
A0	-	-	-	1	-	-	-	1
A1	-	2,0 km	4,0 km	-	9	1	1	39
A1.n	-	2,8 km	5,6 km	1	-	1	5	23
A2	1,5 km	1,0 km	3,5 km	1	3	-	1	11
A3	0,6 km	1,7 km	4,0 km	1	4	-	3	21

Tabel 5.10.5 Versnippering landbouw in deelgebied Roermond

Voor een deel vindt deze doorsnijding plaats in gebieden waar recentelijk een ruilverkaveling is afgesloten. Deze laatste doorsnijdingen worden in de effectbepaling twee maal zo zwaar gewogen.

Naast de doorsnijding van de kavelstructuur wordt bij de alternatieven A1, A2 en A3 en variant A1.n een aantal landbouwwegen doorsneden. Bij alternatief A1 worden daarbinnen tien landbouw(over)wegen opgeheven of omgeleid en ontstaat er een langere wachttijd op één overweg. Bij variant A1.n worden vijf landbouw(over)wegen opgeheven. Daarnaast wordt er één nieuwe gelijkvloerse kruising aangelegd en ontstaan er langere wachttijden op één kruising. Bij alternatief A2 worden vier landbouw(over)wegen opgeheven en ontstaan er op één kruising langere wachttijden. Bij alternatief A3 worden zeven landbouw(over)wegen opgeheven en ontstaan er langere wachttijden op één kruising. In de gebieden waar recent een ruilverkaveling is afgerond, wordt het opheffen van landbouw(over)wegen twee maal zo zwaar gewogen, omdat hier de verkaveling en ontsluiting is geoptimaliseerd.

5.10.4 Deelgebied Eindhoven

Referentiesituatie

De meest voorkomende agrarische activiteiten zijn rundveehouderij, intensieve veehouderij en glastuinbouw. Daarnaast zijn er enkele tuin- en akkerbouwbedrijven. De intensieve veehouderij zal vermoedelijk fors worden gereduceerd

[lit. 4.11.5, 4.11.6]. Verwacht wordt dat meer agrarische bedrijven nevenactiviteiten op recreatief gebied zullen gaan ontwikkelen.

Areaalverlies

In tabel 5.10.6. is een overzicht gegeven van het areaalverlies ten gevolge van de verschillende alternatieven in deelgebied Eindhoven.

Alternatief D0 (en D1) leiden tot een areaalverlies van 6,7 hectare grasland/bouwland, waarvan 5,3 hectare ter plaatse van de nieuwe boog in het beekdal van de Kleine Dommel. Het areaal dat verloren gaat, ligt deels in agrarisch ontwikkelings-/centrumgebied en wordt daarom bij de effectbepaling dubbel gewogen. Daarnaast gaat circa 154,2 hectare agrarisch gebied verloren vanwege natuurcompensatie.

Bij alternatief D2 (en variant D2.1) worden twee agrarische bedrijfscomplexen gesloopt en treedt er een areaalverlies op van 44,2 hectare grasland en maïs. Het areaal dat verloren gaat valt binnen een centrumgebied voor de veehouderij en wordt daarom bij de effectbepaling dubbel gewogen. Daarnaast gaat circa 179,5 hectare agrarisch gebied verloren vanwege natuurcompensatie

Versnippering

In tabel 5.10.7. is een overzicht gegeven van de versnippering van agrarische gebieden ten gevolge van de verschillende alternatieven in deelgebied Eindhoven.

Alternatieven	Type	Gronden			Bedrijfscentra		
		Buiten ontwikkelings-/centrumgebied (x1)	In ontwikkelings-/centrumgebied (x2)	Totaal (gewogen)	Buiten ontwikkelings-/centrumgebied (x1)	In ontwikkelings-/centrumgebied (x2)	Totaal (gewogen)
D0/D1							
Direct ruimtebeslag	1	5,9 ha	0,8 ha	7,5 ha	-	-	-
Natuurcompensatie		-	-	154,2 ha			
Totaal				161,7 ha			
D2/D2.1							
Direct ruimtebeslag	1	-	44,2 ha	88,4 ha	-	1	2
	2						
	3					1	2
Natuurcompensatie		-	-	179,5 ha			
Totaal		-		267,9 ha			4
Type 1: rundveehouderij, akkerbouw of tuinbouw op open grond							
Type 2: fruitteelt of boomteelt							
Type 3: intensieve veehouderij of glastuinbouw							

Tabel 5.10.6 Agrarisch areaalverlies in deelgebied Eindhoven

Alternatieven	Doorsnijding kavelstructuur			Aantal doorsneden landbouwwegen				
	Geen landinrichting (x1)	Landinrichting in uitvoering/ recent afgerond (x2)	Totaal (gewogen)	Geen landinrichting (x1)		Landinrichting in uitvoering/ recent afgerond (x2)		Totaal (gewogen)
				Barrière (x1)	Opheffing (x2)	Barrière (x1)	Opheffing (x2)	
D0/D1	-	-	-	9	-	-	-	9
D2/D2.1	5,2 km	-	5,2 km	3	7	-	-	17

Tabel 5.10.7 Versnippering landbouw in deelgebied Eindhoven

Bij de alternatieven D0 en D1 vindt er geen (nieuwe) doorsnijding plaats van de kavelstructuur. Wel zullen er bij negen overwegen langere wachttijden optreden.

Bij alternatief D2 en variant D2.1 wordt de agrarische kavelstructuur over een lengte van 5,2 km doorsneden. Daarnaast worden er zeven landbouw(over)wegen opgeheven en ontstaan er bij drie overwegen langere wachttijden.

5.10.5 Deelgebied Venlo

Referentiesituatie

Op de westoever van de Maas is veel grond in gebruik voor rundveehouderij, intensieve veehouderij, glastuinbouw en boomteelt. Op de oostoever van de Maas wordt de resterende open ruimte met name gebruikt voor (glas)tuinbouw. Daarnaast zijn op de westoever van de Maas centrumgebieden aangewezen voor rundveehouderij, intensieve veehouderij, glastuinbouw en boomteelt, terwijl de oostzijde van Venlo is aangewezen als centrumgebied voor de glastuinbouw en tuinbouw in de volle grond [lit. 4.11.2]. Het totale agrarisch areaal zal teruglopen vanwege realisering van de ecologische hoofdstructuur.

Areaalverlies

In tabel 5.10.8 is een overzicht gegeven van het areaalverlies ten gevolge van de verschillende alternatieven in deelgebied Venlo.

De D-alternatieven leiden tot een areaalverlies van 1,2 hectare door direct ruimtebeslag. Omdat de agrarische activiteiten passen bij de status agrarisch ontwikkelingsgebied wordt het areaalverlies dubbel gewogen. Daarnaast gaat circa 35,6 hectare agrarisch gebied verloren vanwege natuurcompensatie.

Alternatieven	Type	Gronden			Bedrijfscentra		
		Buiten ontwikkelings-/ centrumgebied (x1)	In ontwikkelings-/ centrumgebied (x2)	Totaal (gewogen)	Buiten ontwikkelings-/ centrumgebied (x1)	In ontwikkelings-/ centrumgebied (x2)	Totaal (gewogen)
D-alternatieven							
Direct ruimtebeslag	1	-	0,8 ha	1,6 ha	-	-	-
	2	-	0,1 ha	0,2 ha	-	-	-
	3	-	0,3 ha	0,6 ha	-	-	-
Natuurcompensatie	-	-	-	35,6 ha	-	-	-
Totaal				38,0 ha			
Type 1: rundveehouderij, akkerbouw of tuinbouw in de volle grond							
Type 2: fruitteelt of boomteelt							
Type 3: intensieve veehouderij of glastuinbouw							

Tabel 5.10.8 Agrarisch areaalverlies in deelgebied Venlo

Alternatieven	Doorsnijding kavelstructuur			Aantal doorsneden landbouwwegen				
	Geen landinrichting (x1)	Landinrichting in uitvoering/ recent afgerond (x2)	Totaal (gewogen)	Geen landinrichting (x1)		Landinrichting in uitvoering/ recent afgerond (x2)		Totaal (gewogen)
				Barrière (x1)	Opheffing (x2)	Barrière (x1)	Opheffing (x2)	
D-alternatieven	-	-	-	3	-	-	-	3

Tabel 5.10.9 Versnippering landbouw in deelgebied Venlo

Versnippering

In tabel 5.10.9 is een overzicht gegeven van de versnippering van agrarische gebieden ten gevolge van de verschillende alternatieven in deelgebied Venlo. Uit de tabel blijkt dat bij drie overwegen langere wachttijden ontstaan.

5.10.6 Effecten per tracé

Tabel 5.10.10 geeft een overzicht van de agrarisch relevante effecten voor het A- en het D-tracé.

Het areaalverlies door direct ruimtebeslag wordt gedomineerd door de nieuw aan te leggen tracédelen, waarmee alternatief A0 gunstig is en D2/D2.1 ongunstig. Alternatief D2 en variant D2.1 leiden ook tot het grootste verlies aan agrarische bedrijven. Daarentegen leidt alternatief A0 tot veel te compenseren natuur op agrarische gronden. Ook alternatief A2 (nabij De Meinweg) is relatief ongunstig in dit opzicht.

Alternatief D0 is gunstig wat betreft doorsnijding van de agrarische kavelstructuur en alternatief D1 en D2 relatief ongunstig. Variant D2.1 combineert de nadelen van D1 en D2.

Alternatief A1 (langs Maalbroek) doorsnijdt de meeste landbouwwegen. Ook de alternatieven A1 en A3 zijn ongunstig vanuit dit perspectief, alsmede maar in mindere mate D2 en D2.1 (lang nieuw spoor). A0 is het meest gunstig (kort en geen nieuw spoor).

5.10.7 Mitigatie en compensatie

Het verlies van agrarisch areaal kan vrijwel niet worden gemitigeerd om de volgende redenen:

- het tracéontwerp is wat betreft areaalverlies zoveel mogelijk geoptimaliseerd;
- wanneer het tracé meer door bos- en natuurgebieden wordt geleid dan zal dat bijna altijd op agrarische gronden moeten worden gecompenseerd. Daarbij gaat het veelal om grote arealen.

Compensatie van agrarisch areaalverlies is ook vrijwel onmogelijk aangezien geen gebieden met andere bestemmingen beschikbaar zijn.

Het versnipperingeffect kan worden beperkt door minder landbouwwegen op te heffen. De effectreductie hiervan wordt geschat op 25%.

Alternatief	Areaalverlies			Versnippering		
	Gronden		Totaal aantal ha	Aantal bedrijfscentra *	Doorsnijding kavelstructuur in km*	Aantal doorsneden landbouw-wegen*
	Oppervlak in ha *	Natuurcompensatie in ha				
A0	0,5	850,5	851,0	-	-	12
A1	25,6	422,5	448,1	2	4,0	50
A1.n	30,7	441,5	472,2	-	5,6	34
A2	4,4	609,5	613,9	3	3,5	22
A3	23,4	472,5	495,9	2	4,0	32
D0	22,7	374,6	397,3	-	1,7	19
D1	41,8	320,2	362,0	-	6,0	18
D2	103,6	399,9	503,5	4	6,9	27
D1.2	122,7	345,5	468,2	4	11,2	26

* gewogen arealen/aantallen

Tabel 5.10.10 Overzicht agrarische effecten per alternatief en variant

Effect	Maatregel	Effectreductie	Toepassing	Standaard
Versnippering	Minder wegopheffingen	25 %	Snijpunten bestaand en nieuw	Nee

Tabel 5.10.11 Effectreductie van mitigerende maatregelen voor landbouw

5.11 Woon- en leefmilieu

5.11.1 Algemeen

Het woon- en leefmilieu kan op verschillende manieren door de reactivering van de IJzeren Rijn worden beïnvloed.

De volgende effecten zijn mogelijk:

- Areaalverlies voor de stedelijke functies wonen en werken;
Het gaat hierbij om doorsnijding van huidige of geplande woon- en werkgebieden met als gevolg dat:
 - woningen en/of bedrijfsgebouwen moeten worden gesloopt;
 - gebieden geheel of ten dele hun huidige of geplande functie verliezen.
- Versnippering;
De ruimtelijke samenhang kan in drieërlei zin worden aangetast te weten door vermindering van respectievelijk de bereikbaarheid, de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid. Wat betreft de verkeersveiligheid is het volgende gegeven [lit. 4.12.1]:
 - het aantal ongevallen op de meeste overgangen is gering, met het gevolg dat incidenten het beeld bepalen;
 - door een ingreep aan het spoor mag de verkeersveiligheid niet afnemen;
 - nieuw spoor mag niet leiden tot nieuwe gelijkvloerse kruisingen.

Het voorgaande impliceert dat verkeersveiligheid buiten beschouwing kan blijven omdat het voor de beschouwde alternatieven geen onderscheidend criterium is.

- Verstoring van het leefklimaat;
Het leefklimaat kan worden aangetast door verstoring in de vorm van geluidshinder, trillingshinder, luchtverontreiniging, risico's door het vervoer van gevaarlijke stoffen en visuele barrièrewerking. Elk van deze verstoringvormen kan op zichzelf het leefklimaat aantasten. Aantasting van het leefklimaat ontstaat echter met name door cumulatie van verstoringen. Wanneer dat het geval is kunnen er effecten optreden voor het welzijn van de mens in de zin van aantasting van de fysieke, psychische en sociale gezondheid.

Gezien de potentiële effecten van de ingreep voor het woon- en leefmilieu is de inventarisatie gericht op het volgende:

- Huidige en toekomstige woongebieden geheel of ten dele gelegen binnen een afstand van 2 kilometer aan weerszijden van de alternatieven;
- Bestaande en geplande bedrijventerreinen geheel of ten dele gelegen binnen een afstand van 2 kilometer aan weerszijden van de alternatieven;
- Kruisingen van de beschouwde tracés met wegen;
- De hoogte van ongelijkvloerse kruisingen ten opzichte van het maaiveld;
- De mogelijkheid tot sociale controle en toezicht bij ongelijkvloerse kruisingen;
- Overschrijding van de eerste potentiële geluidhinderdrempel te weten 57 dB(A);
- Overschrijding van de streefwaarde voor trillingen in nieuwe situaties, te weten $0,05 V_{\text{etmaal}}$;
- Overschrijding van de grenswaarde voor het individueel risico in nieuwe situaties, te weten $IR 10^{-6}$;
- Overschrijding van de kritische waarde voor fijn stof, te weten $40 \mu\text{g}/\text{m}^2$;
- Spoorgerelateerde objecten hoger dan twee meter boven het maaiveld.

Aangezien het thema 'Woon- en leefmilieu' betrekking heeft op intensief gebruikte ruimte komt hier alleen areaalverlies voor wonen en werken aan de orde. Reactivering van de IJzeren Rijn of het in gebruik nemen van alternatieven daarvoor kan leiden tot vermindering van de ruimte die door de functies wonen en werken in beslag wordt genomen. Dit geldt voor bestaande en in de toekomst te realiseren woon- en werklocaties. Binnen deze gebieden is bepaald hoeveel bestaande woningen worden gesloopt en hoeveel geplande woningen niet kunnen worden gerealiseerd. Voor bedrijventerreinen is het oppervlak (hectare) te slopen of niet te ontwikkelen terrein berekend.

Aanleg van nieuw spoor of intensiever gebruik van bestaand spoor kan effecten hebben voor de ruimtelijke samenhang in een gebied. Met name spoorlijnen op leefniveau leveren een barrière op voor personen die bij hun verplaatsingen het spoor kruisen. Voor het aspect versnippering wordt uitgegaan

van de deelaspecten bereikbaarheid en sociale veiligheid. Voor de bereikbaarheid geldt dat de routes naar scholen, voorzieningen en openbare gebouwen zijn geïnventariseerd. Echter 90% van deze routes vallen samen met te behouden overgangen of wegen, waardoor bij de informatieverwerking is gerekend met te sluiten of te handhaven overwegen. Voor de sociale veiligheid is gekeken naar de ongelijkvloerse overwegen en de hoogteverschillen die ten opzichte van maaiveld moeten worden overwonnen.

Ter bepaling van de situatie op het gebied van de leefbaarheid is de volgende procedure gevolgd:

- Allereerst is het gebied bepaald waarbinnen de kritische waarden van de onderscheiden leefbaarheidcomponenten respectievelijk twee, drie, vier, vijf en zes maal worden overschreden. Dit leidt tot vier zogenaamde inconveniantencontouren; waarbij inconveniantencontour staat voor de overschrijding van een verstoring-relevante waarde;
- Vervolgens is nagegaan hoeveel woningen gesitueerd zijn binnen elk van de vier inconveniantencontouren;

Ten behoeve van de multi-criteria-analyse zijn alle waarden gestandaardiseerd. De waarden zijn daartoe opgedeeld over drie klassen met de score één, twee en drie. De klassen zijn daarbij zodanig gekozen dat er steeds een redelijke verdeling is. Met de reële waarden als uitgangspunt is besloten tot de in het Bijlagenrapport (bijlage I: Methoden en Technieken per thema) weergegeven classificatie annex scoring.

Van de effecten zoals ze in dit hoofdstuk staan beschreven zijn de onderliggende berekeningen waarop de uiteindelijke conclusies zijn gebaseerd in het Bijlagenrapport (bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten) opgenomen.

Bovengenoemde informatie waarop de beschrijving van de Huidige Situatie en Autonome Ontwikkeling is gebaseerd, is weergegeven in de literatuurlijst, verwijzingen 1 tot en met 62 [Lit. 4.12.1-4.12.62]. De informatie omtrent overwegen is gebaseerd op informatie verstrekt door Railinfrabeheer Regio Zuid. De (toekomstige) activiteiten aan overwegen zijn ook door Railinfrabeheer geleverd.

Om deze effecten te kunnen beschrijven is gebruik gemaakt van de HSAO (hoofdstuk 4) en effectbeschrijvingen (hoofdstuk 5) van de thema's geluid, trillingen, lucht en externe veiligheid in de Trajectnota/MER.

Voor een grafische weergave van de effecten wordt verwezen naar de kaartbijlage, Thematische kaarten, thema Woon- en leefmilieu.

5.11.2 Deelgebied Weert

Referentiesituatie

Alle beschouwde alternatieven kruisen deelgebied Weert. De D-alternatieven takken ten westen van Weert af richting Eindhoven. De A-alternatieven lopen door Weert richting Roermond.

Effecten Alternatief A0

Areaalverlies

Voor reactivering van de IJzeren Rijn moet de spoorcapaciteit worden uitgebreid daar waar de spoorlijnen Eindhoven - Roermond en Budel (grens) - Roermond samen komen. Dit heeft geen nadelige effecten voor gebieden met een woon- en werkbesteding omdat het baanlichaam al op dubbelsporigheid is voorbereid. Door de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen moeten vier woningen verdwijnen.

Versnippering

De ingreep heeft voor de bestaande spoorwegkruisingen de volgende consequenties, waarbij de hoogte van de ongelijkvloerse kruising van belang is voor het langzaam verkeer:

- de gelijkvloerse kruising in de Roermondseweg wordt een ongelijkvloerse kruising met een maximale hoogte van 7,5 meter;
- de gelijkvloerse kruising in de Trancheeweg wordt een tunnel met een maximale diepte van 7,3 meter;
- bij zeven gelijkvloerse kruisingen wordt de beveiliging opgewaardeerd tot AHOB, waardoor de fysieke veiligheid van het spoor toeneemt. De wachttijden bij de spoorwegovergang nemen echter ook toe.

Verstoring leefklimaat

De ingreep leidt voor deelgebied Weert tot de volgende veranderingen in het leefklimaat:

- de woning binnen de vijf inconvenianten contour ondervindt na ingebruikname van de IJzeren Rijn geen hinder meer;
- het aantal woningen met vier inconvenianten stijgt tot 170;
- het aantal woningen met drie inconvenianten (ruim 250) stijgt met circa 100;
- het aantal woningen met twee inconvenianten daalt, vanwege de aanleg van geluidsschermen, van ruim 1100 naar circa 120.

De belaste woningen liggen overwegend in Weert en voor een klein deel in Budel en Heythuysen. In het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten zijn de achtergronden van de beoordelingscriteria beschreven.

Effecten alternatief D0*Areaalverlies*

Voor reactivering van de IJzeren Rijn moet de spoorcapaciteit worden uitgebreid daar waar de baanvakken Weert - Roermond en Vlodrop(grens)- Roermond samen komen. Dit heeft geen nadelige effecten voor gebieden met een woon- en werkbestemming omdat het baanlichaam al op dubbelsporigheid is voorbereid.

Bij het recreatiepark Weerter- en Budelerbergen takt het D0-alternatief af via een nieuw aan te leggen dubbelsporige verbindingsboog tussen de bestaande spoorlijnen. Deze boog doorsnijdt geen woonareaal maar wel het bestaande bedrijventerrein 'De Kempen'.

Versnippering

De ingreep heeft voor de bestaande spoorwegkruisingen de volgende consequenties:

- de gelijkvloerse kruising in de Trancheeweg wordt een viaduct met een maximale hoogte van 4,4 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- drie gelijkvloerse kruisingen worden omgebouwd tot tunnels met een maximale diepte van respectievelijk 8,1 en twee maal 7,3 meter;
- bij acht gelijkvloerse kruisingen wordt de beveiliging opgewaardeerd tot AHOB, waardoor de fysieke veiligheid van het spoor toe neemt. De wachttijden bij de spoorwegovergang nemen echter ook toe.

Verstoring leefklimaat

De ingreep leidt voor deelgebied Weert tot de volgende veranderingen in het leefklimaat:

- het aantal woningen met vier inconveniënten stijgt van één tot 9;
- het aantal woningen met drie inconveniënten verdubbelt naar 39;
- het aantal woningen met twee inconveniënten daalt van 54 naar 36.

De belaste woningen liggen overwegend in Maarheeze en Budel.

In Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten zijn de achtergronden van de beoordelingscriteria beschreven.

Effecten Alternatief D1*Areaalverlies*

Door de aanleg van de nieuwe verbindingsboog in het alternatief D1 worden geen nieuwe woon- of werkgebieden doorsneden. Wel moet er één bestaande woning bij Maarheeze worden gesloopt voor de aanleg van een tunnel.

Versnippering

De ingreep heeft voor de bestaande spoorwegkruisingen de volgende consequenties:

- vijf overwegen worden gesloten, waardoor de noodzaak tot omrijden ontstaat;
- De Geuzendijk wordt middels een tunnel gekruist, de rijksweg A2 middels een spoorviaduct. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- bij twee gelijkvloerse kruisingen wordt de beveiliging opgewaardeerd tot AHOB, waardoor de fysieke veiligheid van het spoor toeneemt. De wachttijden bij de spoorwegovergang nemen echter ook toe.

Verstoring leefklimaat

De ingreep leidt voor deelgebied Weert tot de volgende veranderingen in het leefklimaat:

- het aantal woningen met vier inconveniënten stijgt van één naar vijf;
- het aantal woningen met drie inconveniënten blijft circa 20;
- het aantal woningen met twee inconveniënten stijgt van circa 50 tot circa 60.

De belaste woningen liggen overwegend in Maarheeze. In Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten zijn de achtergronden van de beoordelingscriteria beschreven.

Effectenoverzicht deelgebied Weert

De effecten van de verschillende alternatieven voor het woon- en leefmilieu in het deelgebied Weert worden in de tabel 5.11.1 samengevat. De tabel geeft een overzicht van de effecten nadat op de waarden de score is toegepast. Daarbij geldt dat hoe hoger de score is des te groter zijn de negatieve effecten voor het woon- en leefmilieu. Voor de ongewogen effecten wordt verwezen naar het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en Technieken per thema en de tabellen uit het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten.

Alternatief	Areaalverlies	Versnippering	Verstoring leefklimaat	Totaal
A0	1,00	1,16	2,50	4,66
D0	1,00	1,00	2,20	4,20
D1	1,00	1,16	2,20	4,36

Tabel 5.11.1 Overzicht gewogen effecten voor woon- en leefmilieu in deelgebied Weert

Uit dit overzicht wordt met betrekking tot de effecten van de alternatieven voor het woon- en leefmilieu in deelgebied Weert het volgende geconcludeerd:

- de alternatieven ontlopen elkaar weinig; met name tussen de beide D-alternatieven zijn de verschillen marginaal. Het verschil zit vooral in het onderdeel versnippering omdat door de grotere lengte nieuw spoor bij D1 meer wegen worden afgesloten dan bij D0;
- het alternatief A0 scoort relatief slecht met name wat betreft verstoring leefklimaat, omdat A0 door Weert gaat daar waar de D-alternatieven Weert vermijden;
- wat betreft areaalverlies zijn de verschillen zo klein dat deze niet uit de getallen na toepassen van de score naar voren komen.

5.11.3 Deelgebied Roermond

Referentiesituatie

Het historisch tracé A0 en alternatief A2 zijn gelegen in Roermond. De alternatieven A1, A1.n en A3 voeren langs Roermond.

Effecten Alternatief A0

Areaalverlies

Aangezien dit alternatief geheel over bestaand spoor loopt, treedt er geen areaalverlies op voor de functies wonen en werken.

Versnippering

De ingreep heeft voor de bestaande spoorwegkruisingen de volgende consequenties:

- de gelijkvloerse kruisingen in de Roermondseweg en Spiekersweg worden onderdoorgangen met een maximale diepte van 7 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- op het traject Roermond - Vlodrop(grens) worden vijf onbewaakte overwegen gesloten, waardoor de noodzaak tot omrijden ontstaat;
- bij 16 gelijkvloerse kruisingen wordt de beveiliging opge-

waardeerd tot AHOB, waardoor de fysieke veiligheid van het spoor toeneemt. De wachttijden bij de spoorwegovergang nemen echter ook toe.

Verstoring leefklimaat

De ingreep leidt tot de volgende veranderingen in het leefklimaat:

- het aantal woningen met vier onconvenianten stijgt van circa 20 tot ruim 300;
- het aantal woningen met drie onconvenianten verdubbelt tot circa 575;
- het aantal woningen met twee onconvenianten daalt, vanwege de aanleg van geluidsschermen, van 600 naar 250.

De belaste woningen liggen grotendeels in Roermond en voorts in Haelen.

In Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten zijn de achtergronden van de beoordelingscriteria beschreven.

Effecten variant A1.n

Areaalverlies

Het nieuwe tracé is ter plaatse van de aftakking over een lengte van 3,1 km dubbelsporig en wordt daarna enkelsporig. Het bestaande spoor tussen de Maas en het aftakkingpunt wordt uitgebreid van twee naar vier sporen.

Het nieuwe tracé doorsnijdt geen bestaand of toekomstig woongebied, maar wel bestaand en toekomstig bedrijventerrein. Een areaalverlies van 0,09 hectare treedt op ter plaatse van industrieterrein Willem-Alexander. Voor het nog te realiseren industrieterrein ten noorden van Roermond ontstaat een areaalverlies van 1,13 ha. Door de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen moeten twee woningen gesloopt worden.

Versnippering

De ingreep heeft voor de bestaande spoorwegkruisingen de volgende consequenties:

- vijf gelijkvloerse kruisingen worden onderdoorgangen met een diepte variërend van 1,5 tot 7 m. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die

- het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- drie gelijkvloerse kruisingen worden viaducten met een hoogte van 2,6 en twee keer 5,5 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
 - bij 11 gelijkvloerse kruisingen wordt de beveiliging opgewaardeerd tot AHOB, waardoor de fysieke veiligheid van het spoor toe neemt. De wachttijden bij de spoorweg-overgang nemen echter ook toe.

Verstoring leefklimaat

De ingreep leidt tot de volgende veranderingen in het leefklimaat:

- het aantal woningen met vier inconveniënten verdubbelt tot circa 40;
- het aantal woningen met drie inconveniënten daalt met ruim 200 tot circa 30;
- het aantal woningen met twee inconveniënten daalt van ruim 600 tot circa 70. Dit is het gevolg van het plaatsen van geluidsschermen.

De belaste woningen liggen overwegend in Haelen. In Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten zijn de achtergronden van de beoordelingscriteria beschreven.

Effecten Alternatief A1

Areaalverlies

Het nieuw aan te leggen spoor is ter plaatse van de aftakking vanaf de bestaande spoorlijn over een lengte van 2,8 km dubbelsporig en wordt daarna enkelsporig. Het bestaande spoor wordt tussen de Maas en het aftakkingpunt uitgebreid van twee naar vier sporen. Er wordt geen bestaand of toekomstig woongebied doorsneden. Door de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen moeten echter wel circa 20 bestaande woningen gesloopt worden. Tevens worden er bestaande en toekomstige bedrijfsterreinen doorsneden.

Versnippering

De ingreep heeft voor de bestaande spoorwegkruisingen de volgende consequenties:

- zes gelijkvloerse kruisingen worden onderdoorgangen variërend in hoogte van 4,4 tot 7 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;

- de gelijkvloerse kruising in de Zandstraat wordt een viaduct met een maximale hoogte van 5,2 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- 12 wegen/overwegen worden afgesloten, waardoor de noodzaak tot omrijden ontstaat;
- bij vier gelijkvloerse kruisingen wordt de beveiliging opgewaardeerd tot AHOB, waardoor de fysieke veiligheid van het spoor toe neemt. De wachttijden bij de spoorwegovergang nemen echter ook toe.

Verstoring leefklimaat

De ingreep leidt voor deelgebied Roermond tot de volgende veranderingen in het leefklimaat:

- het aantal woningen met vier inconveniënten blijft circa 25;
- het aantal woningen met drie inconveniënten daalt van circa 270 tot circa 35;
- het aantal woningen met twee inconveniënten daalt van ruim 600 tot circa 170.

De belaste woningen liggen overwegend in Haelen en Maalbroek.

In Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten zijn de achtergronden van de beoordelingscriteria beschreven.

Effecten Alternatief A2

Areaalverlies

De volgende gebouwen worden door het nieuwe spoor van alternatief A2 doorsneden:

- een perceel op het industrieterrein Heide-Roerstreek;
- vijf agrarische bedrijven;
- het informatiecentrum De Meinweg;
- het grenskantoor en enkele winkels.

Versnippering

De ingreep heeft ten aanzien van kruisende infra de volgende consequenties:

- 17 (landbouw-)wegen worden afgesloten, van deze wegen worden enkele ontsloten door een weg parallel aan het nieuwe spoor. Hierdoor ontstaat de noodzaak tot omrijden;
- de kruising met de Melickerweg, wordt weergegeven als viaduct met een hoogte van 7,7 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;

- de kruising met de Meinweg, wordt een onderdoorgang van 5,7 meter diep. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- de kruising met de Hooilaan, wordt gerealiseerd als viaduct met een hoogte van 8,3 meter.

Verstoring leefklimaat

De ingreep leidt voor het deelgebied Roermond tot de volgende veranderingen in het leefklimaat:

- het aantal woningen met vier inconvenianten stijgt met circa 300 tot ruim 325;
- het aantal woningen met drie inconvenianten stijgt van circa 250 tot ruim 575;
- het aantal woningen met twee inconvenianten daalt van ruim 600 tot circa 250.

In Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten zijn de achtergronden van de beoordelingscriteria beschreven.

Effecten Alternatief A3

Areaalverlies

Het nieuw aan te leggen spoor is ter plaatse van de aftakking vanaf de bestaande spoorlijn over een lengte van 5,2 km dubbelsporig en wordt daarna enkelsporig. Het bestaande spoor wordt, net als bij het A1-alternatief, tussen de Maas en het aftakkingpunt uitgebreid van twee naar vier sporen. Alternatief A3 doorsnijdt geen woongebied maar wel de industrieterreinen Willem-Alexander, Roerstreek en een nog te realiseren industrieterrein ten noorden van Roermond.

Bovendien moeten vanwege de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen twee woningen gesloopt worden.

Versnippering

De ingreep heeft voor de bestaande spoorwegkruisingen de volgende consequenties:

- de gelijkvloerse kruisingen Spiekersweg, Roermondseweg en een lokale weg worden tunnels met een maximale diepte van 7 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- zes gelijkvloerse kruisingen worden vervangen door tunnels waarvan vijf met een maximale diepte van meer dan vijf meter en één met een maximale diepte van 4,5 meter;
- 12 gelijkvloerse overwegen worden gesloten, waardoor de noodzaak tot omrijden ontstaat;
- bij vier gelijkvloerse kruisingen wordt de beveiliging opgewaardeerd tot AHOB, waardoor de fysieke veiligheid van het spoor toe neemt. De wachttijden bij de spoorwegovergang nemen echter ook toe.

Verstoring leefklimaat

De ingreep leidt voor deelgebied Roermond tot de volgende veranderingen in het leefklimaat:

- het aantal woningen met vier inconvenianten verdubbelt tot circa 45;
- het aantal woningen met drie inconvenianten daalt van circa 250 tot circa 20;
- het aantal woningen met twee inconvenianten daalt van ruim 600 tot ruim 100.

De belaste woningen liggen overwegend in Haelen.

In Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten zijn de achtergronden van de beoordelingscriteria beschreven.

Effectenoverzicht deelgebied Roermond

De effecten van de verschillende alternatieven voor het woon- en leefmilieu in het deelgebied Roermond worden in tabel 5.11.2 samengevat. De tabel geeft een overzicht van de effecten nadat op de waarden de score is toegepast. Daarbij geldt hoe hoger de score, des te groter zijn de negatieve effecten voor het woon- en leefmilieu. Voor de onge-

Alternatief	Areaalverlies	Versnippering	Verstoring leefklimaat	Totaal
A0	1,00	1,16	2,50	4,66
A1n	1,40	1,40	2,20	5,00
A1	2,00	1,40	2,20	5,60
A2	1,30	1,40	2,50	5,20
A3	1,40	1,68	2,50	5,58

Tabel 5.11.2 Overzicht effecten voor woon- en leefmilieu in deelgebied Roermond

wogen effecten wordt verwezen naar het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en Technieken per thema en de tabellen uit het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten.

Uit het overzicht van de effecten van de beschouwde alternatieven voor het woon- en leefmilieu in het deelgebied Roermond worden de volgende conclusies getrokken:

- alternatief A0, A1.n, A2 en A3 scoren qua areaalverlies beter dan alternatief A1. Dit komt omdat A1 met de aanleg van nieuw spoor door de kern Maalbroek gaat. A0 is historisch tracé en heeft alleen verlies aan woningen daar waar nieuwe ongelijkvloerse kruisingen worden gerealiseerd. De overige drie alternatieven bestaan gedeeltelijk uit nieuw spoor maar doorsnijden daarmee geen woonkernen;
- alternatief A0 scoort wat betreft versnippering iets beter dan de alternatieven A1, A1.n en A2 en duidelijk beter dan A3. Het bestaande historisch tracé kent weinig plaatsen waar de bereikbaarheid achteruit gaat door het sluiten van bestaande overwegen. Bij de nieuw aan te leggen baanvakken worden bestaande wegen gesloten of vervangen door ongelijkvloerse overwegen. Dit heeft tot gevolg dat in gebieden met veel wegen die het spoor kruisen de effecten met betrekking tot het onderdeel versnippering groot zullen zijn;
- alternatief A0, A2 en A3 scoren duidelijk slechter ten aanzien van verstoring leefklimaat dan A1 en A1.n. De slechtere score komt doordat de alternatieven A0 en A2 Roermond kruisen en alternatief A3 Roermond oostelijk passeert, waarbij een groot aantal woningen binnen de hindercontouren van de verschillende gemeten aspecten valt. Voor de alternatieven A1 en A1n geldt dat Roermond noordelijk wordt gemeden;
- alternatief A0 en A1.n scoren in deelgebied Roermond nagenoeg gelijk. Van de A-alternatieven scoren A0 en A1.n het best. A0 scoort goed, omdat er relatief weinig extra aanpassingen nodig zijn aangezien gebruik wordt gemaakt van bestaand spoor. Hierdoor zijn de te verwachten effecten gering. A1.n scoort goed omdat dit alternatief verder van woongebieden af ligt en een betrekkelijk kort gedeelte nieuw baanvak heeft, waardoor de effecten op de omgeving beperkt zijn.

5.11.4 Deelgebied Eindhoven

Referentiesituatie

Alle varianten van alternatief D kruisen dit deelgebied. Variant D0 loopt met een kleine dubbelsporige boog langs Eindhoven. Variant D2 vermijdt met een grote boog Eindhoven.

Effecten Alternatief D0

Areaalverlies

Langs het tracé worden verschillende bestaande bedrijventerreinen en woongebieden doorsneden. Bij Eindhoven wordt een toekomstig woongebied doorkruist. Hierdoor moeten 17 woningen worden gesloopt. Deze zijn vooral geconcentreerd daar waar het nieuwe spoor aftakt en aantakt op het bestaande spoor. Ten westen van het nieuwe spoor kunnen ruim 100 geplande woningen niet worden gerealiseerd. Van het bedrijventerrein Herzenbroeken moet een oppervlakte van 5,35 hectare worden opgeofferd voor de aanleg van de D0 boog. De D0 boog doorsnijdt geen toekomstige bedrijfsterrinen.

Versnippering

De ingreep heeft voor de bestaande spoorwegkruisingen de volgende consequenties:

- zes gelijkvloerse kruisingen worden viaducten met maximale hoogten variërend tussen de 7,5 en 10 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- negen gelijkvloerse kruisingen worden tunnels met een maximale diepte variërend van 3,7 tot 8,7 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- drie wegen worden afgesloten, waardoor de noodzaak tot omrijden ontstaat;
- bij 27 gelijkvloerse kruisingen wordt de beveiliging opgewaardeerd tot AHOB, waardoor de fysieke veiligheid van het spoor toe neemt. De wachttijden bij de spoorwegovergang nemen echter ook toe.

Verstoring leefklimaat

De ingreep leidt voor deelgebied Eindhoven tot de volgende veranderingen in het leefklimaat:

- de 21 woningen binnen de vijf inconveniënten contour ondervinden na ingebruikname van de IJzeren Rijn geen hinder meer;
- het aantal woningen met vier inconveniënten stijgt van circa 375 naar meer dan 1000;
- het aantal woningen met drie inconveniënten stijgt met circa 2.200 tot circa 4.000;
- het aantal woningen met twee inconveniënten daalt, vanwege de aanleg van geluidsschermen, van ruim 6.800 naar circa 1.400.

De belaste woningen liggen overwegend in de woonkernen langs de sporen.

In Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten zijn de achtergronden van de beoordelingscriteria beschreven.

Effecten alternatief D2

Areaalverlies

Alternatief D2 doorsnijdt geen bestaande of toekomstige bedrijventerreinen en toekomstige woongebieden. Voor de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen moeten 9 woningen verdwijnen. Deze woningen liggen verspreid langs alternatief D2.

Versnippering

De ingreep heeft voor de bestaande spoorwegkruisingen de volgende consequenties:

- 12 gelijkvloerse overwegen worden vervangen door viaducten met een maximale hoogte van meer dan vijf meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- negen gelijkvloerse kruisingen worden vervangen door tunnels met een maximale diepte variërend van vier tot 6,5 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- in totaal worden 40 overwegen gesloten, waardoor de noodzaak tot omrijden ontstaat;
- bij zes gelijkvloerse kruisingen wordt de beveiliging opgehoogd tot AHOB, waardoor de fysieke veiligheid van het spoor toe neemt. De wachttijden bij de spoorwegovergang nemen echter ook toe.

Verstoring leefklimaat

De ingreep leidt voor deelgebied Eindhoven tot de volgende veranderingen in het leefklimaat:

- de 21 woningen binnen de vijf onconveniënten contour ondervinden na ingebruikname van de IJzeren Rijn geen hinder meer;
- het aantal woningen met vier onconveniënten daalt van circa 375 tot circa 50;

- het aantal woningen met drie onconveniënten daalt van circa 2.200 tot ruim 450;
- het aantal woningen met twee onconveniënten daalt van ruim 6.800 naar circa 50.

De belaste woningen liggen overwegend in Maarheeze en Heeze.

In Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten zijn de achtergronden van de beoordelingscriteria beschreven.

Effectenoverzicht deelgebied Eindhoven

De effecten van de verschillende alternatieven voor het woon- en leefmilieu in het deelgebied Eindhoven worden in tabel 5.11.3 samengevat. De tabel geeft een overzicht van de effecten nadat op de waarden de score is toegepast. Daarbij geldt hoe hoger de score is des te groter zijn de negatieve effecten voor het woon- en leefmilieu. Voor de ongewogen effecten wordt verwezen naar het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en Technieken per thema en de tabellen uit het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten.

Gezien het overzicht van de effecten van de beschouwde alternatieven voor het woon- en leefmilieu in het deelgebied Eindhoven kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- alternatief D2 scoort beter dan alternatief D0 wat betreft het areaalverlies. Dit komt doordat bij D0 een groot aantal nog te realiseren woningen niet wordt gerealiseerd. Tevens wordt bij D0 bestaand bedrijventerrein doorsneden. Voor alternatief D2 geldt dat alleen een beperkt aantal woningen niet wordt gerealiseerd;
- alternatief D2 scoort beter dan alternatief D0 wat betreft de verstoring van het leefklimaat. Aangezien D2 woonkernen zoveel mogelijk vermijdt scoort dit alternatief beter dan D0 dat door Eindhoven, Helmond, Nuenen en Deurne gaat;
- alternatief D0 scoort wat beter dan alternatief D2 wat betreft het aspect versnippering. Door de zeer grote lengte nieuw spoor scoort alternatief D2 slecht op het onderdeel versnippering. Veel bestaande wegen worden opgeheven of vervangen door ongelijkvloerse kruisingen. Dit in tegenstelling tot alternatief D0 waar over bestaand

Alternatief	Areaalverlies	Versnippering	Verstoring leefklimaat	Totaal
D0	2,60	2,42	2,00	7,02
D2	1,30	2,68	1,00	4,98

Tabel 5.11.3 Overzicht effecten voor woon- en leefmilieu in deelgebied Eindhoven

spoor wordt gereden, waarbij de aanpassingen aan het spoor met betrekking tot de versnippering beperkt zijn;

- Alternatief D2 scoort wat betreft het woon- en leefmilieu in het deelgebied Eindhoven duidelijk beter dan alternatief D0.

5.11.5 Deelgebied Venlo

Referentiesituatie

In deelgebied Venlo wordt alleen gebruik gemaakt van bestaand spoor.

Effecten D-alternatieven

Areaalverlies

Binnen deelgebied Venlo leidt de ingreep niet tot areaalverlies voor bestaande woongebieden. Vanwege de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen of fly-overs moet één bestaande woning gesloopt worden, wordt een bestaand bedrijfsterrein opgeofferd en kunnen enkele toekomstige woningen niet gerealiseerd worden.

Versnippering

De ingreep heeft voor de bestaande spoorwegkruisingen de volgende consequenties:

- op drie plaatsen komen viaducten met een maximale hoogte van 7 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- zeven gelijkvloerse kruisingen worden vervangen door tunnels met een maximale diepte van 7,3 meter. Het gevolg hiervan is dat hoogteverschillen moeten worden overwonnen die het langzaam verkeer kwetsbaar maken. Hierdoor neemt de potentiële veiligheid van een overgang af;
- bij acht gelijkvloerse kruisingen wordt de beveiliging opgewaarderd tot AHOB, waardoor de fysieke veiligheid van het spoor toe neemt. De wachttijden bij de spoorwegovergang nemen echter ook toe.

Verstoring leefklimaat

De ingreep leidt voor deelgebied Venlo tot de volgende veranderingen in het leefklimaat:

- het aantal woningen met vier inconveniënten stijgt van circa 60 tot ruim 140;
- het aantal woningen met drie inconveniënten stijgt van circa 80 tot circa 675;
- het aantal woningen met twee inconveniënten daalt bijna 900 tot ruim 775.

De belaste woningen liggen grotendeels in Venlo en voorts in Horst en America.

In Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten zijn de achtergronden van de beoordelingscriteria beschreven.

Effectenoverzicht deelgebied Venlo

De effecten van de verschillende alternatieven voor het woon- en leefmilieu in het deelgebied Venlo worden in tabel 5.11.4 samengevat. De tabel geeft een overzicht van de effecten nadat op de waarden de score is toegepast. Daarbij geldt hoe hoger de score is des te groter zijn de negatieve effecten voor het woon- en leefmilieu. Voor de ongewogen effecten wordt verwezen naar het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en Technieken per thema en de tabellen uit het Bijlagenrapport, bijlage II: Achtergronden HSAO en Effecten.

Gezien het overzicht van de effecten van de beschouwde alternatieven voor het woon- en leefmilieu in het deelgebied Venlo kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het areaalverlies voor de D-alternatieven die door Venlo lopen is beperkt aangezien het bestaand spoor betreft, waardoor er alleen voor de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen woningen worden verwijderd;
- De versnippering is nog aanzienlijk omdat er 10 ongelijkvloerse kruisingen worden gerealiseerd die allen in het buitengebied zijn gelegen, waarbij toezicht nagenoeg niet mogelijk is;
- De verstoring van het leefklimaat wordt vooral veroorzaakt doordat de spoorlijn door de steden Venlo en Blerick gaat. Door de grote aantallen mensen die dicht bij het spoor wonen scoort dit onderdeel minder goed dan de andere alternatieven in de andere deelgebieden.

Alternatief	Areaalverlies	Versnippering	Verstoring leefklimaat	Totaal
D-alternatieven	1,00	1,66	2,70	5,36

Tabel 5.11.4 Overzicht effecten voor woon- en leefmilieu in deelgebied Venlo

5.11.6 Effecten per tracé

Navolgende tabel geeft een overzicht van de effecten voor woon- en leefmilieu per tracé.

Hoe hoger het getal hoe slechter de score, de onderlinge weging van de aspecten zijn reeds in de getallen verwerkt.

Zie voor wegingsfactoren het Bijlagenrapport, bijlage I: Methoden en Technieken.

Uit dit overzicht blijkt het volgende:

- de A-alternatieven scoren over het geheel genomen wat betreft het woon- en leefmilieu beter dan de D-alternatieven; alle drie onderscheiden aspecten dragen daartoe in vergelijkbare mate bij;
- A1.n en A0 scoren qua woon- en leefmilieu beter dan de andere A-alternatieven. Dit komt omdat A1.n zoveel mogelijk de woonkernen ontwijkt. A0 bestaat uit bestaand spoor waardoor er nagenoeg geen areaalverlies optreedt en de versnippering tot een minimum beperkt blijft. Alleen de verstoring van het leefklimaat neemt bij alternatief A0 toe, maar niet in die mate dat het alternatief slecht scoort;
- de alternatieven D1.2 en D2 scoren wat betreft het woon- en leefmilieu beter dan de alternatieven D0 en D1. Het areaalverlies bij de alternatieven D1.2 en D2 is beperkt, omdat de woonkernen zoveel mogelijk worden vermeden. Dit blijkt ook uit de score voor de verstoring leefklimaat waar D1.2 en D2 beter scoren dan D0 en D1. Deze laatste gaan ook door Eindhoven, Nuenen, Helmond en Deurne. Bij de versnippering is te zien dat de score van D0 het best is omdat hier gebruik wordt gemaakt van bestaand spoor. Daar waar alternatieven gebruik maken van nieuwe baanvakken worden wegen afgesloten, ongelijkvloerse kruisingen gecreëerd met als gevolg dat de versnippering toeneemt;
- de alternatieven D0 en D1 scoren met name slecht op de aspecten areaalverlies en verstoring leefmilieu.

Alternatief	Areaalverlies	Versnippering	Verstoring leefklimaat	Totaal
A0	2,00	2,32	5,00	9,32
A1.n	2,40	2,56	4,70	9,66
A1	3,00	2,56	4,70	10,26
A2	2,30	2,56	5,00	9,86
A3	2,40	2,84	5,00	10,24
D0	4,60	5,08	6,90	16,58
D1	4,60	5,24	6,90	16,74
D1.2	3,30	5,50	5,90	14,70
D2	3,30	5,34	5,90	14,54

Tabel 5.11.5 Overzicht van effecten voor woon- en leefmilieu per alternatief

6 Vergelijking van alternatieven en varianten

6.1 Inleiding

Vergelijking en toetsing

De Trajectnota/MER IJzeren Rijn verstrekt informatie op basis waarvan een keuze kan worden gemaakt uit de in hoofdstuk 3 besproken mogelijke oplossingen voor de vraagstelling van de Belgische overheid zoals beschreven in hoofdstuk 2. In het kader van de m.e.r.-procedure (zie hoofdstuk 2) moeten de alternatieven en varianten onderling worden vergeleken voor wat betreft de gevolgen voor het milieu.

De uiteindelijke keuze voor een bepaald alternatief hangt onder meer af van de wijze waarop de drie betrokken landen uitvoering wensen te geven aan de vraagstelling van de Belgische overheid. Daarbij is het van belang om voor het Nederlandse deel van de IJzeren Rijn goed inzicht te geven in de mogelijke voor- en nadelen van de verschillende alternatieven en varianten. Juist met een goede vergelijking van deze voor- en nadelen en met een toetsing van de alternatieven en varianten aan de doelstelling zoals geformuleerd in hoofdstuk 2, wordt de mogelijkheid geboden om in overleg met de betrokken buurlanden een weloverwogen keuze voor een tracé te maken en deze te vertalen in een Nederlands standpunt zoals de Tracéwet dat voorschrijft.

De vergelijking van alternatieven en varianten vormt tevens de basis voor de ontwikkeling van het zogenaamde Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA, zie paragraaf 6.5). Het opstellen van een Meest Milieuvriendelijk Alternatief is bij m.e.r.-plichtige projecten vereist. Om de voor- en nadelen van de 7 alternatieven en 2 varianten in beeld te brengen is voor tien thema's een effectbeschrijving uitgevoerd (zie paragraaf 6.2).

- Geluid
- Lucht
- Landschap, cultuurhistorie en archeologie
- Woon-, werk- en leefmilieu
- Trillingen
- Bodem en water
- Recreatie
- Externe veiligheid
- Ecologie
- Landbouw

Bij ieder van de deze thema's zijn de verwachte effecten beschreven aan de hand van een aantal beoordelingscriteria. In hoofdstuk 5 van dit rapport is deze effectbeschrijving opgenomen. Bij de effectbeschrijving zijn de absolute effecten beschreven.

In dit hoofdstuk worden de alternatieven en varianten onderling vergeleken en gaat het daarmee meer om de relatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie (nuloptie 2020) en de onderlinge verschillen tussen de alternatieven.

Een belangrijke consequentie van het vergelijken van een groot aantal alternatieven met meerdere beoordelingscriteria is dat het gevaar ontstaat dat 'door de bomen het bos niet meer wordt gezien'. Er zijn verschillende methoden om de gevolgen inzichtelijk te maken. Voor grote aantallen alternatieven en criteria voldoet een kwantitatieve methode veelal het best. De meest gangbare methode is de Multi-criteria-analyse (MCA)⁴⁴. Multi-criteria-analyse is een hulpmiddel dat via een aantal duidelijk omschreven en inzichtelijke stappen een veelheid aan informatie rangschikt tot een overzichtelijk beeld.

Kenmerkend voor Multi-criteria-analyse is dat het mogelijk is sterk uiteenlopende criteria te combineren, waarbij niet alle criteria even zwaar hoeven mee te wegen. Zonder een dergelijke rekenkundige optelling van informatie zou het op basis van de m.e.r.-studie IJzeren Rijn nauwelijks mogelijk zijn tot een helder en overzichtelijk beeld te komen.

⁴⁴ De Commissie m.e.r. geeft als definitie van Multi-criteria-analyse: 'een getalsmatige vergelijkingsmethode gericht op het selecteren en/of vergelijken van alternatieven in een MER, waarbij door middel van gewichttoekenning aan beoordelingscriteria tot een rangschikking van alternatieven wordt gekomen'.

Er zijn in principe verschillende Multi-criteria-analyse methoden beschikbaar. Een methode die in het kader van m.e.r. veelvuldig wordt gebruikt is de 'gewogen somming'.

De kern van deze Multi-criteria-analyse methode is een getalsmatige vergelijkingsmethode waarbij door middel van gewichtstoekenning aan beoordelingscriteria tot een rangschikking van alternatieven en varianten wordt gekomen. Er is voor deze Multi-criteria-analyse methode gekozen omdat deze een goed en objectief inzicht geeft in de verschillen tussen de onderzochte alternatieven en varianten. Daarnaast biedt deze methode bij uitstek mogelijkheden om te laten zien of de rangschikking van alternatieven verandert wanneer een bepaald effect of thema een zwaarder gewicht krijgt.

Leeswijzer

In dit hoofdstuk wordt in paragraaf 6.2. een beschrijving gegeven van de verschillende stappen in de gehanteerde Multi-criteria-analyse methode en wordt ingegaan op de gewichten die per thema aan verschillende beoordelingscriteria zijn toegekend. In het Bijlagenrapport, bijlage III Multi-criteria-analyse is een uitgebreide toelichting te vinden op beide genoemde onderdelen. In paragraaf 6.3. wordt vervolgens ingegaan op de vergelijking van alternatieven en varianten per thema.

Waar mogelijk worden conclusies aan deelgebieden verbonden (lokale knelpunten).

De alternatieven en varianten worden vergeleken op de volgende aspecten:

- 1 milieueffecten (paragraaf 6.4);
- 2 doelmatigheid, toekomstvastheid, uitvoering en fasering, investeringen en regionaal economische aspecten (paragraaf 6.6).

In paragraaf 6.4. wordt dan ingegaan op een integrale vergelijking van de alternatieven en varianten. De milieueffecten van de alternatieven en varianten worden vergeleken op basis van de informatie uit de effectbeschrijvingen (hoofdstuk 5). Daarin zijn voor de vier deelgebieden en de tracéalternatieven de effecten beschreven die naar verwachting optreden als gevolg van de realisering (aanleg) en het gebruik van de IJzeren Rijn. Om deze vergelijking goed uit te kunnen voeren, wordt (zoals eerder gemeld) voor de milieueffecten gebruik gemaakt van een Multi-criteria-analyse (zie verder Bijlagenrapport, bijlage III Multi-criteria-analyse).

In de volgende paragraaf (6.5) wordt ingegaan op de ontwikkeling van het MMA en wordt dit alternatief beschreven. Voor de ontwikkeling van het Meest Milieuvriendelijk

Alternatief (MMA) zijn uiteraard alleen de milieueffecten in beschouwing genomen.

In paragraaf 6.6 wordt ingegaan op de doelmatigheidsaspecten (zie paragraaf 6.6.2), de robuustheid (paragraaf 6.6.3), de uitvoerings- en faseringsaspecten (paragraaf 6.6.4), een globale kostenraming (zie paragraaf 6.6.5) en de regionale economische aspecten van de alternatieven en varianten (paragraaf 6.6.6).

De laatste paragraaf (paragraaf 6.7) van dit hoofdstuk gaat in op de mogelijkheden om een van de alternatieven voor de IJzeren Rijn te bundelen met de geprojecteerde provinciale weg N280-Oost, nabij Roermond. De besluitvorming over de provinciale weg loopt in de tijd min of meer parallel aan die over de IJzeren Rijn. Er wordt daarom inzicht gegeven in de mogelijke voor- en nadelen die met voornoemde bundeling samenhangen.

6.2 Werkwijze

Algemeen

In het kader van de Trajectnota/MER IJzeren Rijn is het studiegebied in een viertal deelgebieden opgedeeld, te weten Weert, Roermond, Eindhoven en Venlo (zie hoofdstuk 4). Binnen de deelgebieden kunnen de alternatieven en varianten in principe worden afgewogen (zie hoofdstuk 5). In dit hoofdstuk is er voor gekozen de alternatieven integraal (van grens tot grens) af te wegen.

Waar zinvol worden lokale knelpunten benoemd, met name indien deze knelpunten bepalend zijn voor de rangorde van het alternatief en de variant.

De Multi-criteria-analyse wordt dus op het niveau van integrale alternatieven en varianten voor het gehele studiegebied uitgevoerd. Daarmee zijn ook de varianten (zie hoofdstuk 3) van grens tot grens gedefinieerd.

De effecten voor de nuloptie zijn voor alle aspecten gelijk aan nul gesteld. Aldus wordt voor de alternatieven de toename of afname van effecten door de IJzeren Rijn in beeld gebracht ten opzichte van de referentiesituatie.

Hiermee wordt voorkomen dat een tracé met bijvoorbeeld hoge railintensiteiten en veel trillingshinder (in de nuloptie) altijd slechter scoort dan een tracé met lage intensiteiten, terwijl het lokale effect van de IJzeren Rijn (toename) veel groter kan zijn. Alleen bij het thema geluid levert dit een probleem op (zie paragraaf 6.3.1)

Stappen Multi-criteria-analyse

De milieueffecten bij de verschillende thema's zijn uitgedrukt in een groot aantal criteria. Deze criteria kennen verschillende eenheden (bijvoorbeeld aantallen, hectares, kilometers). Om deze veelsoortige informatie te kunnen vergelijken, is voor de vergelijking van de alternatieven een Multi-criteria-analyse gebruikt. De Multi-criteria-analyse kan, zoals eerder aangegeven, worden beschouwd als hulpmiddel om de veelheid aan informatie te structureren, te classificeren en verder te analyseren, maar niet om de uiteindelijke keuze voor een bepaald alternatief te bepalen.

In het tekstkader wordt nader ingegaan op enkele veel gebruikte begrippen bij Multi-criteria-analyse.

Voor het gebruik van de Multi-criteria-analyse bij de vergelijking van de alternatieven zijn een aantal stappen uitgevoerd, te weten:

- het formuleren en groeperen van criteria;
- het optellen van effecten per deelgebied tot effecten per alternatief;
- een standaardisatie van effecten;
- het toekennen van gewichten aan aspecten en criterium-groepen;
- het maken van rangordes op basis van de eindscores;
- een beschouwing van de alternatieven vanuit verschillende visies;
- een gevoeligheidsanalyse.

In het Bijlagenrapport, bijlage III Multi-criteria-analyse, wordt uitgebreid ingegaan op de functie van elke stap en de werkzaamheden die binnen elke stap moeten worden verricht.

Gewichten per criterium

In het Bijlagenrapport, bijlage III Multi-criteria-analyse, wordt per thema ingegaan op de gewichten die per thema aan de verschillende beoordelingscriteria zijn toegekend. Er zijn ten opzichte van de effectbeschrijving (hoofdstuk 8) bij de Multi-criteria-analyse nog een aantal wezenlijke keuzes gemaakt.

6.3 Vergelijking van de alternatieven en varianten per thema

6.3.1 Inleiding

In deze paragraaf worden de alternatieven en varianten vergeleken per thema. Voordat de vergelijking kan plaatsvinden is een aantal kanttekeningen op zijn plaats.

Alternatieven en varianten

In de vergelijking zijn de alternatieven en varianten gelijk behandeld. Dit wil zeggen dat variant A1.n en variant D2.1 van grens tot grens worden vergeleken met de overige 7 alternatieven. De reden hiervan is dat op deze wijze een goed beeld ontstaat van de onderlinge verschillen. Dit hoofdstuk is juist gericht op het identificeren van deze verschillen.

Enkele begrippen

Alternatief	Samenhangend pakket van maatregelen en mogelijke inrichtingsvormen, dat tezamen een mogelijke oplossing voor de beschreven vraagstelling vormt op Nederlands grondgebied
Variant	Deeloplossing binnen een alternatief
Thema	Voorbeelden zijn geluid, bodem en water, lucht, ecologie e.d. Binnen een thema worden aspecten onderscheiden
Aspect	Voorbeelden binnen het thema geluid zijn slaapverstoring en geluidsbelast oppervlak. Binnen een aspect kunnen eventueel deelaspecten worden onderscheiden
Deelaspect	Voorbeelden binnen het thema geluid en het aspect geluidsbelast oppervlak zijn geluidsbelast oppervlak door spoorweglawaai of door gecumuleerde geluidbelasting
(beoordelings)criterium en subcriterium	Grootheid waaraan de effecten op de aspecten en deelaspecten worden getoetst
(effect)score	Getalswaarde die per criterium en per alternatief is bepaald
Standaardisatie	Een procedure voor het vergelijkbaar maken van effecten die uitgedrukt zijn in verschillende eenheden
Rangorde	Een volgorde van alternatieven van minste effecten naar meeste effecten op basis van opgeteld gestandaardiseerde waarden
Positief (baten) criterium	Voor dit criterium geldt hoe hoger hoe beter, bijvoorbeeld reistijdwinst
Negatief (kosten) criterium	Voor dit criterium geldt hoe lager hoe beter, bijvoorbeeld geluidsbelast oppervlak

Daarbij dient opgemerkt te worden dat ook de overige 7 alternatieven slechts lokaal afwijken van alternatief A0 respectievelijk alternatief D0, zodat er geen wezenlijk onderscheid gemaakt hoeft te worden in de behandeling van de alternatieven en de varianten.

Referentiesituatie

Veelal is de situatie waarin de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd, in casu geen infrastructurele maatregelen worden getroffen, een reëel in beschouwing te nemen alternatief (het zogenaamde nulalternatief). Voor deze studie op Nederlands grondgebied is dit echter niet het geval, omdat er zonder maatregelen op bestaande baanvakken niet aan de vervoersvraag kan worden voldaan (een nadere onderbouwing is opgenomen in hoofdstuk 3). Er is daarom sprake van een nuloptie, waarbij geen 'IJeren Rijntreinen' over het Nederlandse spoorwegennet rijden. De huidige situatie en de autonome ontwikkeling voor het gehele studiegebied (zie hoofdstuk 4) zijn beschreven vanuit dit uitgangspunt (nuloptie). De milieu-effecten worden afgemeten aan de nuloptie, welke daarmee dient als referentiesituatie.

Toe- of afname

Ten behoeve van de Multi-criteria-analyse zijn de beoordelingscriteria geformuleerd als de toe- of afname ten opzichte van de nuloptie. De effectscore voor de nuloptie is als het ware op nul (0) gezet, om de verschillen tussen de alternatieven en varianten nog nadrukkelijker in beeld te kunnen brengen. Hierop geldt een uitzondering, te weten ten aanzien van geluid (zie onder).

Geluid

In hoofdstuk 5 zijn de effecten van alle alternatieven en varianten beschreven. Bij de effectbeschrijving is er vanuit gegaan dat bepaalde effectbeperkende maatregelen standaard worden toegepast (zie paragraaf 5.2.2). Deze maatregelen hebben voornamelijk betrekking op de toepassing van geluidsschermen om geluidhinder te verminderen. Het optreden van negatieve effecten wordt met deze maatregel op voorhand zoveel mogelijk voorkomen. Omdat in de referentiesituatie geen geluidsschermen worden geplaatst zal er bij de alternatieven en varianten sprake zijn van een verbetering ten opzichte van de situatie zonder IJeren Rijn langs de betreffende bestaande baanvakken.

Indien er voor wordt gekozen de toe- of afname van milieu-effecten in beeld te brengen ten opzichte van de referentiesituatie voor het hele studiegebied, wordt feitelijk het effect van de geluidsschermen (en dus het beleid op dit gebied)

beoordeeld. Dit effect is het grootst in dicht bebouwd stedelijk gebied met thans al veel geluidhinder door railverkeer op de bestaande baanvakken.

Fictief rekenvoorbeeld

Uitgangspunten Nuloptie:

Nuloptie Tracé A	= 1.000 geluidsgehinderden
Nuloptie Tracé D	= 10.000 geluidsgehinderden +
.....
Nuloptie studiegebied	= 11.000 geluidsgehinderden
Alternatief A0	= 100 (resterende) geluidsgehinderden
Alternatief D0	= 3.000 (resterende) geluidsgehinderden

Rekenoptie 1 (absolute waarden hele studiegebied)

Nuloptie	= 11.000 geluidsgehinderden
Alt. A0	= 10.100 (resterende) geluidsgehinderden
Alt. D0	= 4.000 (resterende) geluidsgehinderden

Rekenoptie 2 (relatieve waarden hele studiegebied)

Nuloptie	= 0 minder geluidsgehinderden
Alt. A0	= 900 minder geluidsgehinderden
Alt. D0	= 7.000 minder geluidsgehinderden

Rekenoptie 3 (absolute waarden per tracé)

A-nuloptie	= 1.000 geluidsgehinderden
D- nuloptie	= 10.000 geluidsgehinderden
Alt. A0	= 100 (resterende) geluidsgehinderden
Alt. D0	= 3.000 (resterende) geluidsgehinderden

Rekenoptie 4 (relatieve waarden per tracé)

A-nuloptie	= 0 minder geluidsgehinderden
D- nuloptie	= 0 minder geluidsgehinderden
Alt. A0	= 900 minder geluidsgehinderden
Alt. D0	= 7.000 minder geluidsgehinderden

In het tekstkader zijn voor een fictieve situatie 4 rekenvoorbeelden gegeven, waarin duidelijk wordt dat rekenoptie 1 en 2 (alsmede 4) leiden tot ongewenste conclusies en alleen optie 3 (waarvoor is gekozen) recht doet aan de optredende effecten. In optie 1 en 2 wordt namelijk het alternatief waarbij voor het betreffende tracé (te weten A) procentueel de grootste effectreductie plaatsvindt en in absolute zin de minste mensen geluidhinder ondervinden (er is weinig bebouwing), slecht beoordeeld. Alleen in rekenvoorbeeld 3 wordt gehonoreerd dat een alternatief dat veel bebouwing op voorhand ontziet ook daadwerkelijk positief wordt gewaardeerd.

Een nadeel van deze presentatie is dat in de Multi-criteria-analyse voor geluid en daarmee voor de hele Multi-criteria-analyse de nuloptie moet worden opgedeeld in het studiegebied langs tracé A en tracé D.

Er is daarom voor gekozen de alternatieven, voor wat betreft het aspect geluid, in de Multi-criteria-analyse mee te nemen op basis van het feitelijk aantal geluidsbelaste woningen, aantal (geluid)gehinderden c.q. het geluidsbelast oppervlak

(rekenoptie 3). Bij de presentatie van de resultaten in de staafdiagrammen is bij het thema geluid de nuloptie niet weergegeven, maar alleen beschreven. Hierdoor ontstaat een helder beeld van de onderlinge verschillen tussen de alternatieven.

Cumulatie van geluid

Met de keuze voor het voorgaande komt het voordeel van bundeling met bestaande infrastructuur ten aanzien van geluid niet tot uiting. Strikt genomen zou bijvoorbeeld bij de Nuloptie-D ook het (geluid)effect van de A67 moeten zijn opgeteld om in de vergelijking met alternatief D2, bij criteria die uitgaan van cumulatie met andere geluidsbronnen (uitgedrukt in MKM), inzichtelijk te maken dat de toename in dat geval gering is. Echter, hierdoor wordt het studiegebied voor Nuloptie-D ruimer dan voor Nuloptie-A. Immers alle geluidgehinder in het gebied van het baanvak Eindhoven - Deurne én de A67 wordt meegenomen, terwijl bij de A-alternatieven alleen de geluidgehinderden langs de N68, N570 en A73-Zuid meegenomen dienen te worden. Daarmee zou tracé D (meer hinder) ten opzichte van tracé A onevenredig slecht scoren. Daarom is hier niet voor gekozen. Bij de beoordeling van de resultaten van de Multi-criteria-analyse voor geluid zal de rangorde voor alternatief D2 genuanceerd bekeken moeten worden.

Mitigerende maatregelen

Effecten die in de vergelijking zijn opgenomen, maar waarvoor wel mitigerende maatregelen denkbaar zijn, worden in het kader van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief gemitigeerd meegenomen (zie paragraaf 4.6).

Combinaties

Bedacht moet worden dat op basis van deze Trajectnota/MER ook een keuze kan worden gemaakt voor een nieuw alternatief dat is samengesteld uit delen van de bestudeerde tracés. Het gaat met name om de mogelijkheid van een combinatie van A3 met A0 (maaiveld door De Meinweg) of met A2 (ten zuiden van De Meinweg). Deze keuze zou ook aan de orde kunnen zijn bij het samenstellen van een Meest Milieuvriendelijk Alternatief.

6.3.2 Totaaloverzicht vergelijking

In afbeelding 6.1. zijn de eindscores van de alternatieven en varianten voor elk thema weergegeven. De volgorde (x-as) wordt bepaald door het totaalresultaat (zie afbeelding 6.12).

Per thema geldt dat hoe hoger het getal is hoe gunstiger het alternatief of de variant scoort. In tabel 6.1 zijn de gestandaardiseerde waarden opgenomen.

Toelichting

Door alternatief D2 te vergelijken met de Nuloptie-D bij de twee effectcriteria die rekening houden met geluidscumulatie wordt een fout gemaakt. Het aantal geluidgehinderden bij D2 is namelijk het gevolg van hinder ten gevolge van de IJzeren Rijn en de rijksweg A67, terwijl in Nuloptie-D (referentie) niet het aantal gehinderden ten gevolge van de A67 is opgenomen. Indien de nuloptie voor tracé D daar wel rekening mee zou houden, betekent dit dat de D-alternatieven onderling beter vergeleken kunnen worden voor het cumulatieve geluidseffect. Indien echter een vergelijking met de A-alternatieven gemaakt moet worden ontstaat een vertekend beeld, omdat bij het aantal gehinderden na cumulatie voor (b.v.) alternatief D0 ook de gehinderden ten gevolge van de A67 zijn opgeteld (zonder maatregelen). Dit alternatief zou daarmee in vergelijking met een (willekeurig) alternatief over tracé A al snel slechter scoren.

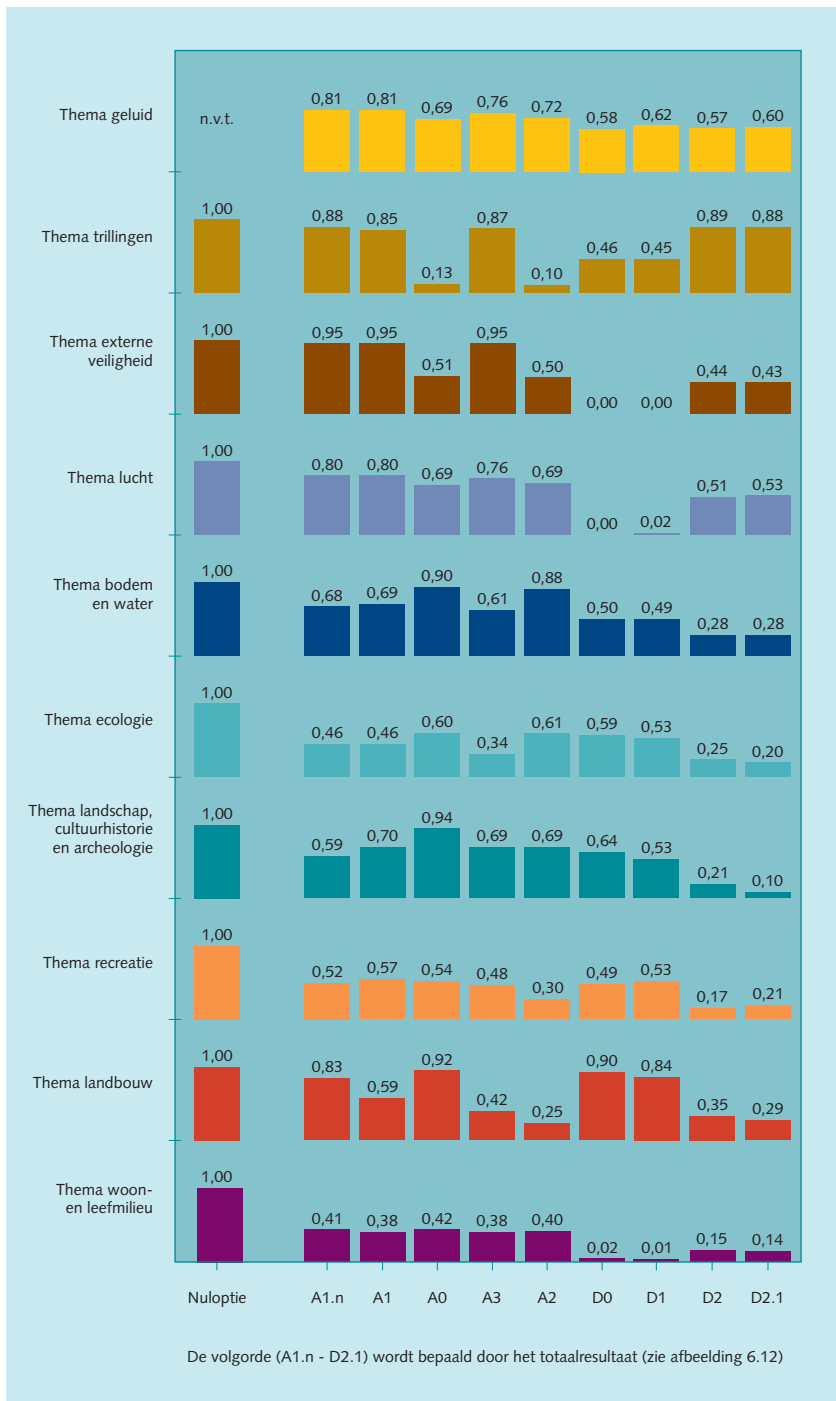
Bij de A-tracés is er alleen over korte afstand en/of met minder drukke wegen sprake van bundeling (N68 bij A1, N570 bij A2 en A73-Zuid bij A3).

Thema	Nuloptie	A0	A1	A2	A3	A1.n	D0	D1	D2	D2.1
Geluid	-*	0,69	0,81	0,72	0,76	0,81	0,58	0,62	0,57	0,60
Trillingen	1,00	0,13	0,85	0,10	0,87	0,88	0,46	0,45	0,89	0,88
Externe veiligheid	1,00	0,51	0,95	0,50	0,95	0,95	0,00	0,00	0,44	0,43
Lucht	1,00	0,69	0,80	0,69	0,76	0,80	0,00	0,02	0,51	0,53
Bodem en water	1,00	0,90	0,69	0,88	0,61	0,68	0,50	0,49	0,28	0,28
Ecologie	1,00	0,60	0,46	0,61	0,34	0,46	0,59	0,53	0,25	0,20
Landschap, c.a.	1,00	0,94	0,70	0,69	0,69	0,59	0,64	0,53	0,21	0,10
Recreatie	1,00	0,54	0,57	0,30	0,48	0,52	0,49	0,53	0,17	0,21
Landbouw	1,00	0,92	0,59	0,25	0,42	0,83	0,90	0,84	0,35	0,29
Woon-, werk- en leefmilieu	1,00	0,42	0,38	0,40	0,38	0,41	0,02	0,01	0,15	0,14

* Zie paragraaf 6.2.3.: de referentiesituatie op tracé A (0,55) en D (0,06)

Tabel 6.1 Gestandaardiseerde scores voor de alternatieven en varianten

Per thema (en deels per aspect) is in de navolgende paragrafen een staafdiagram opgenomen waarin de eindscores van de alternatieven en varianten zijn aangegeven. De hoogste score duidt op een relatief hoge geschiktheid (gunstig) en de laagste op een relatief geringe geschiktheid (ongunstig). De diagrammen zijn gesorteerd op volgorde van geschiktheid.

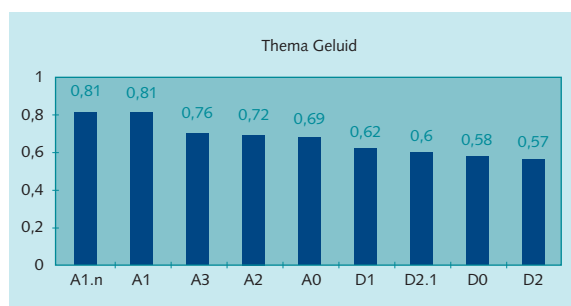


Afbeelding 6.1 Eindscores per thema (hoog getal = gunstige score)

6.3.3 Geluid

Opvallend is de geringe spreiding in scores; de verschillen tussen alternatieven zijn klein (zie afbeelding 6.2).

Vanuit het thema Geluid blijkt dat alternatief A1 en de variant A1.n het meest gunstig scoren in vergelijking met de overige alternatieven. Dit is een logisch gevolg van het feit dat beide tracés relatief weinig grote bebouwingsconcentraties doorsnijden in vergelijking met andere alternatieven. Ook alternatief A3, het alternatief dat ten oosten van Roermond ligt en verdiept De Meinweg doorkruist, scoort vanuit dit perspectief relatief gunstig.



Afbeelding 6.2 Rangorde thema Geluid

De twee alternatieven die door Roermond gaan (A0 en A2) scoren net iets minder gunstig in vergelijking met A1/A1.n en A3.

De drie alternatieven en de variant via Venlo (D) scoren allen iets minder gunstig in vergelijking met de alternatieven en de variant via Roermond (A-tracé). Dit komt omdat tracé A meer stedelijk gebied ontziet en korter is (minder geluidbelast oppervlak).

De alternatieven en de variant via Venlo (D-tracé) zijn onderling nauwelijks onderscheidend, zeker als wordt bedacht dat alternatief D2 en de variant D2.1 iets zijn ondergewaardeerd; hinder ten gevolge van de rijksweg A67 wordt meegerekend in plaats van in mindering te worden gebracht (zie paragraaf 6.3.1. onder 'cumulatie')⁴⁵.

Indien hiermee rekening wordt gehouden zal de variant (D2.1) die Weert en Helmond/Deurne ontziet, feitelijk het gunstigste tracé vormen via Venlo, vanuit het thema Geluid, en zal alternatief D2 net iets gunstiger zijn dan D0.

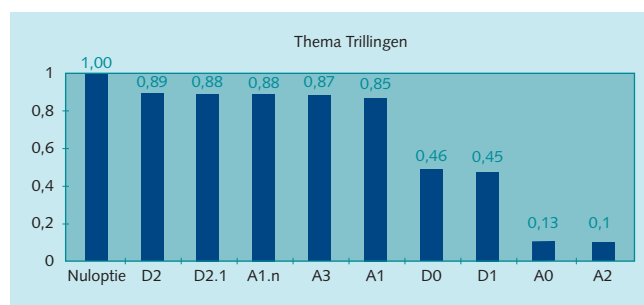
De nulopties scoren natuurlijk het minst gunstig omdat er op basis van de autonome ontwikkeling geen geluidsschermen

worden geplaatst. De nuloptie voor tracé D via Venlo (score 0.06) is veel minder gunstig dan de nuloptie voor tracé A via Roermond (score 0,55). Dit is geheel toe te schrijven aan het feit dat er langs het tracé Weert - Roermond minder potentieel gehinderden zijn te vinden dan langs het tracé Weert - Eindhoven - Venlo en het tracé op Nederlands grondgebied langer is (bijvoorbeeld meer geluidbelast oppervlak). Alternatief D0, met geluidsschermen, scoort hierdoor bijna gelijk aan de nuloptie via tracé A (zonder geluidsschermen).

6.3.4 Trillingen

De alternatieven en varianten die weinig bebouwing doorkruisen scoren duidelijk gunstiger dan de overige alternatieven (zie afbeelding 6.3). Alternatief D2 en de varianten D2.1 en A1.n zijn net iets gunstiger dan alternatief A3 (met veel verspreide bebouwing) en alternatief A1 dat binnen de bebouwing van Maalbroek ligt.

De alternatieven die door (dicht) bebouwd stedelijk gebied lopen (D0, D1, A0 en A2) scoren het minst gunstig. Alternatief A0 en A2 scoren veruit het ongunstigst, hetgeen samenhangt met de relatief grote hoeveelheid woningen dicht op het spoor in Roermond-Oost (na het uittakken van de lijn Venlo - Maastricht) die door reactivering van het historisch tracé door trillingen worden belast.



Afbeelding 6.3 Rangorde thema Trillingen

Opvallend is nog dat de spreiding in resultaten betrekkelijk gering is. De effecten zijn, met uitzondering van de alternatieven A2 en A0 en in mindere mate D0 en D1, gering.

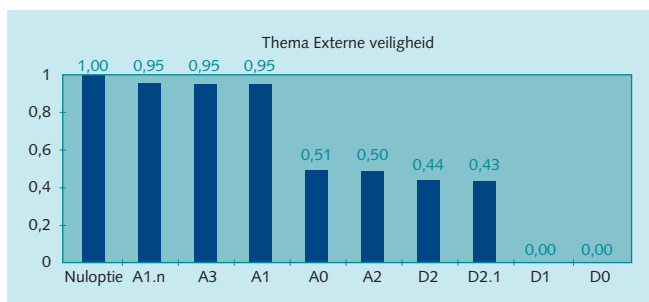
6.3.5 Externe veiligheid

Ten aanzien van het thema Externe veiligheid kan worden geconcludeerd dat alle alternatieven (en de variant) via Roermond gunstiger scoren dan die via Venlo (zie afbeelding 6.4). Dit hangt samen met de (totale) hoeveelheid woningen

⁴⁵ Kanttekening: indien er rekening wordt gehouden met het feit dat alternatief D2 en de variant D2.1 in feite langs de A67 een veel geringere toename van het geluidbelast oppervlak veroorzaken dan in de MCA tot uiting komt, zou de rangorde als volgt zijn voor de D-tracés: (gunstig) D2.1, D1, D2, D0 (ongunstig).

dicht langs het tracé (in Nederland), dat groter is bij het D-tracé.

De alternatieven A1 en A3, inclusief de variant A1.n, die Roermond ten noorden passeren, scoren nagenoeg gelijk voor dit thema. De alternatieven door Roermond (A0 en A2) zijn vanuit het thema Externe veiligheid voor tracé A het minst gunstig. Dit hangt vooral samen met het aantal woningen dicht op het spoor in Roermond-Oost.



Afbeelding 6.4 Rangorde thema Externe veiligheid

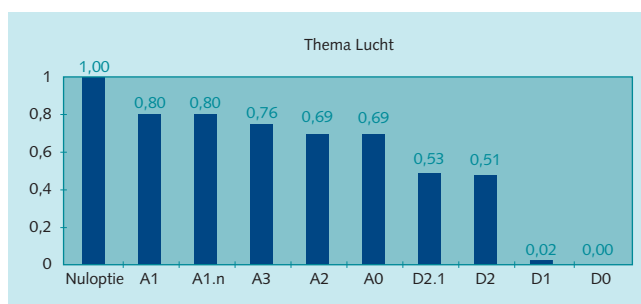
Bij de alternatieven via Venlo, die alle minder gunstig scoren dan alternatief A2, is zichtbaar dat het alternatief dat minder bebouwing doorsnijdt duidelijk gunstiger is dan de alternatieven (D0 en D1) die binnen Helmond en Deurne liggen. Daarmee is alternatief D2, vanuit het thema Externe veiligheid, het meest gunstige alternatief via Venlo, terwijl de alternatieven D1 en D0 het minst gunstig zijn.

6.3.6 Lucht

Ten aanzien van het thema Lucht kan worden geconcludeerd dat de alternatieven en de variant via Roermond allen gunstiger scoren dan die via Venlo (zie afbeelding 6.5).

Alternatief A1 en de variant A1.n scoren het meest gunstig. Alternatief A3, dat eveneens Roermond aan de noordkant passeert, scoort iets minder gunstig, wat vooral het gevolg is van een langer traject in Nederland.

De alternatieven door Roermond (A0 en A2) scoren in dit opzicht slechter dan alternatief A1 en de variant A1.n, met name ten gevolge van meer woningen met een overschrijding van de grenswaarde voor fijn stof. Alternatief A0 is minder gunstig dan alternatief A2, doordat alternatief A0 enerzijds een langer traject door Nederland kent (hogere emissies) en anderzijds omdat alternatief A0 leidt tot meer woningen met een overschrijding van de richtwaarde voor NO₂ (bij Vlodrop-Station).



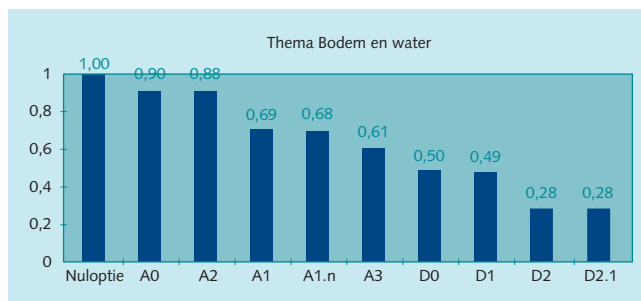
Afbeelding 6.5 Rangorde thema Lucht

Bij de alternatieven via Venlo, die door de grote lengte spoor in Nederland minder gunstig zijn dan alternatief A0, is duidelijk zichtbaar dat alternatieven die minder bebouwing doorsnijden gunstiger scoren. De variant D2.1 combineert de voordelen van D2 (om Helmond en Deurne) en D1 (om Weert) ten opzichte van D0 en is vanuit het thema Lucht het meest gunstige tracé via Venlo. De alternatieven D0 en D1 scoren zeer duidelijk het minst gunstig (tracé ligt in Helmond en Deurne).

6.3.7 Bodem en water

De alternatieven via Roermond zijn relatief gunstiger dan die via Venlo (zie afbeelding 6.6). Het A-tracé doorsnijdt gemiddeld minder zettinggevoelig gebied, minder grondwaterbeschermingsgebied en beïnvloedt in potentie minder bodemverontreinigingslocaties. Eén en ander kan niet los worden gezien van het feit dat het D-tracé langer is dan het A-tracé.

De alternatieven A0 en A2 zijn gunstiger dan de alternatieven A1/A1.n en A3, omdat laatst genoemde alternatieven in een zettinggevoelig gebied liggen⁴⁶). Alternatief A2 beïnvloedt (in potentie) meer bodemverontreinigingslocaties in vergelijking met alternatief A0.



Afbeelding 6.6 Rangorde thema Bodem en water

De korte boog bij Weert in alternatief D0 is het meest gunstig vanuit het thema Bodem en water bij het D-tracé.

⁴⁶ Het natte gebied op de oostelijk Maasoever is hydrologisch kwetsbaar. Echter, gezien de uitvoering van de tracés A1, A1.n en A3 in grond zijn de effecten op het grondwater beperkt.

Alternatief D1 is net iets ongunstiger dan alternatief D0 ten gevolge van met name een aantal bodemverontreinigingslocaties rond Weert. Het grote deel nieuw tracé tussen Heeze en Deurne (alternatief D2 en variant D2.1) heeft een negatieve invloed op de score van dit tracé via Venlo (scoren ongunstigst), vooral ten gevolge van de ligging in zettinggevoelig gebied en relatief veel effecten op de bodemkwaliteit.

6.3.8 Ecologie

Opvallend is dat alle alternatieven en varianten relatief slecht scoren ten opzichte van de nuloptie (groot effect). De rangorde van de alternatieven en varianten voor het thema Ecologie wordt vooral bepaald door het feit dat (zie afbeelding 6.7):

- korte tracés op Nederlands grondgebied minder effecten geven⁴⁷;
- tracés met weinig nieuw spoor weinig areaalverlies veroorzaken.

Dit leidt er toe dat de alternatieven A2, A0 en D0 relatief gunstig zijn, gevolgd door D1. Alternatief A2 is net iets gunstiger dan alternatief A0, ondanks dat er (meer) nieuw spoor is voorzien. Dit komt vooral omdat een groter deel van De Meinweg wordt ontzien. Alternatief A0 is gunstig vanwege het feit dat geen nieuw spoor is voorzien (geen direct ruimtebeslag en minder versnippering).

Alternatief A2 scoort gunstiger dan alternatief D0, dat weinig nieuw spoor heeft, doordat het tracé van A2 op Nederlands grondgebied veel korter is.

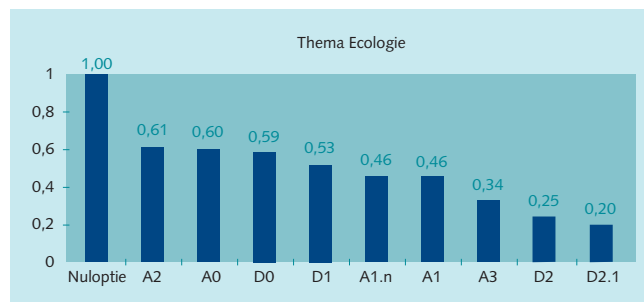
Alternatief D1 is minder gunstig dan D0, omdat in D1 meer nieuw spoor wordt aangelegd en daarmee meer versnippering en areaalverlies ontstaat (zie paragraaf 4.6).

Alternatief A1 en de variant A1.n doorsnijden het kwetsbaar gebied ten noordoosten van Roermond en kennen door de hoogteligging een relatief groot ruimtebeslag. Hierdoor scoren A1 en A1.n onlangs de geringe lengte op Nederlands grondgebied minder gunstig dan de alternatieven A2, D0 en D1. Alternatief A1 en de variant A1.n scoren onderling gelijk en beide gunstiger ten opzichte van alternatief A3.

Alternatief A3 kent namelijk relatief veel areaalverlies in een ecologisch kwetsbaar gebied, de Vuilbenden en de Melickerheide.

Alternatief D2 en de variant D2.1 scoren duidelijk het minst gunstig door de aanleg van veel nieuw spoor - en daarmee

areaalverlies en versnippering - in kwetsbaar gebied, waaronder de Strabrechtse Heide.



Afbeelding 6.7 Rangorde thema Ecologie

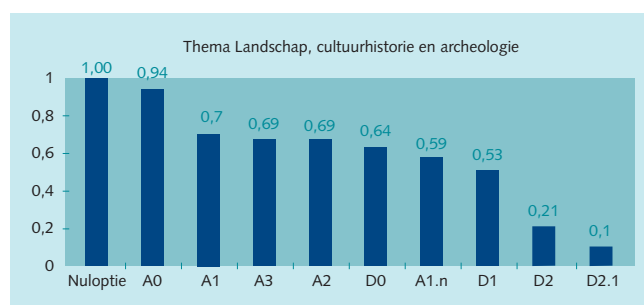
Kanttekening

In deze vergelijking komt de beoordeling in het kader van de Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijn niet tot uiting. De status van deze gebieden is wel in de waardering van deze gebieden meegenomen (zie paragrafen 4.6 en 5.6). In paragraaf 6.5 wordt meer expliciet ingegaan op de toetsing aan de Europese richtlijnen.

6.3.9 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Ten aanzien van het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie speelt een rol dat alternatieven met veel nieuw spoor in principe leiden tot een grote(re) aantasting van landschappelijke, de cultuurhistorische en de archeologische waarden. Intensivering van het gebruik van bestaand spoor op zich leidt niet tot effecten, wel de plaatsing van geluidschermen en de aanleg van een viaduct om een weg ongelijkvloers met het spoor te kruisen.

Alternatief A0 scoort in dit licht duidelijk het meest gunstig en de variant D2.1 (met afstand) het ongunstigst, gevolgd door alternatief D2 (zie afbeelding 6.8).



Afbeelding 6.8 Rangorde thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De (gemiddeld) ongunstigere scores van de D-alternatieven ten opzichte van de A-alternatieven worden in hoofdzaak

⁴⁷ De grote dichtheid aan waardevolle natuur langs zowel het A-tracé als het D-tracé maakt dat de lengte van invloed is op het aantal gebieden/waarden dat wordt beïnvloed. De verschillen in waardering van de diverse gebieden is minder van invloed.

veroorzaakt door de grotere lengte doorsnijding door kwetsbaar landschap. Alternatief D0, met de kortste nieuwe doorsnijding, scoort dan ook iets gunstiger dan het meest ongunstige tracé via Roermond (variant A1.n).

De alternatieven A1, A2 en A3 scoren onderling bijna gelijk en net iets gunstiger dan alternatief D0 en ongunstiger dan A0. De variant A1.n is minder gunstig dan A1 doordat een aantal landgoederen wordt doorsneden. Zowel alternatief A1, als de variant A1.n, brengt een grote landschappelijke aantasting teweeg in de Vuilbenden en ter plaatse van de Maasterrassen bij Roermond, maar over relatief korte afstand. Alternatief A2 veroorzaakt relatief veel aantasting van archeologische (verwachtings)waarden bij Herkenbosch. Alternatief A3 ligt gebundeld met de A73-Zuid en verdiept in De Meinweg waardoor de (visuele) effecten van dit lange nieuwe spoor worden gemitigeerd. Alternatief A3 is echter met name ongunstig, ten opzichte van bijvoorbeeld de alternatieven A1 en A2, vanwege de aantasting van de aardkundige waarden in De Meinweg en archeologische verwachtingswaarden.

Alternatief D1 scoort minder gunstig dan alternatief D0 ten gevolge van de extra doorsnijding van het landschap en de aardkundige waarde van de Weerter- en Budelerbergen. Ook het effect op het Dommeldal speelt een rol in vergelijking met het A-tracé.

Alternatief D2 en de variant D2.1 zijn voor vrijwel alle beoordelingscriteria het minst gunstig, met name ten gevolge van de lange nieuwe doorsnijding. De bundeling met de rijksweg A67 verzacht het effect nog enigermate.

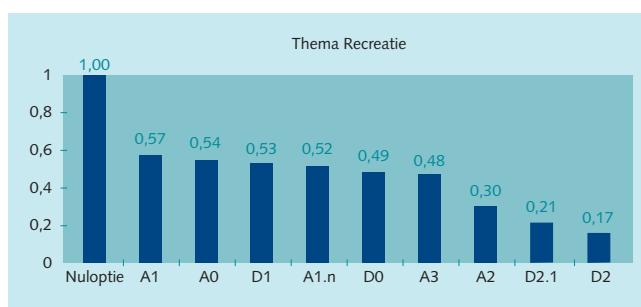
6.3.10 Recreatie

Opvallend is dat alle alternatieven en varianten ten opzichte van de nuloptie relatief slecht scoren, de effecten zijn dus relatief groot (zie afbeelding 6.9). De spreiding in de scores tussen de eerste 6 alternatieven c.q. varianten in de rangorde is gering. Alternatief A1 kent relatief weinig areaalverlies en versnippering, en scoort relatief gunstig. Deze voordelen heeft variant A1.n ook, echter de aantasting van de mini camping (bij Boukoul) weegt mee in de beoordeling. Ten opzichte van alternatief A1 is in de alternatieven A0 en A3 in beide gevallen de versnippering van paden en routes groter, waardoor deze alternatieven minder gunstig zijn dan alternatief A1. Alternatief A2 zorgt daarnaast voor aantasting van het bezoekerscentrum De Meinweg, een bungalowpark en relatief veel recreatieve routes.

Van de alternatieven over Venlo is alternatief D1 relatief gunstig (relatief weinig versnippering, verstoring en geen verlies van voorzieningen). Alternatief D0 levert met name bij Weert ten opzichte van alternatief D1 veel extra verstoring op (recreatiegebied) en versnippering van paden/routes, alsmede het verlies van een manege. Alternatief D2 daarentegen is nog ongunstiger (meer areaalverlies, verstoring en versnippering).

De variant D2.1 combineert de voordelen van alternatief D1 met de nadelen van alternatief D2, zodat deze variant gemiddeld scoort.

In hoofdlijnen zijn alle alternatieven ongunstiger dan de nuloptie en zijn met name alternatief A2 en D2/D2.1 erg ongunstig.

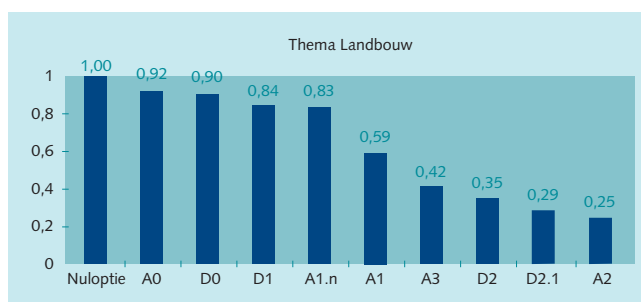


Afbeelding 6.9 Rangorde thema Recreatie

De alternatieven A1, A0 en D1 hebben de minste nadelen, gevolgd door A1.n, A3 en D0.

6.3.11 Landbouw

In afbeelding 6.10 is duidelijk zichtbaar dat alternatieven met relatief weinig nieuw spoor (A0, D0 en D1) relatief weinig effecten hebben (gunstige score). Dit geldt ook voor variant A1.n, terwijl dit effect bij alternatief A1 teniet wordt gedaan doordat agrarische bedrijven worden aangetast. De alternatieven A1 en A2 scoren relatief ongunstig als gevolg van veel versnippering van landbouwgrond en verlies van agrarische bedrijven. Dit geldt het sterkst bij alternatief A2.



Afbeelding 6.10 Rangorde thema Landbouw

Ook alternatief A3 kent door de lengte en ligging veel versnippering en verlies aan agrarische bedrijven.

Alternatief D0 kent relatief weinig versnippering en areaalverlies, waardoor dit alternatief gunstig scoort. Alternatief D1 is net iets ongunstiger doordat er meer versnippering optreedt (ten westen van de Weerter- en Budelerbergen). Alternatief D2 scoort relatief ongunstig door het verlies van relatief veel agrarische bedrijven en een relatief groot areaalverlies. Variant D2.1 is net iets ongunstiger (dan D2), omdat de nadelen van D1 bij Weert ten opzichte van D0 ook van invloed zijn.

6.3.12 Woon-, werk- en leefmilieu

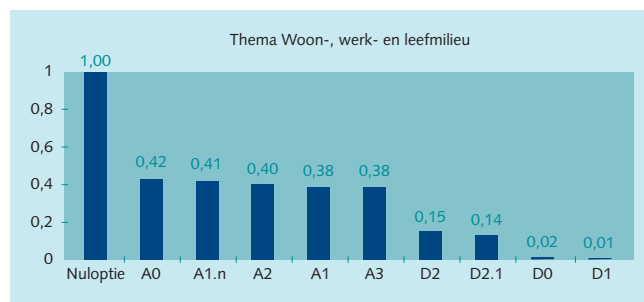
Opvallend is dat er ten opzichte van de nuloptie in alle alternatieven een ongunstige score is (zie afbeelding 6.11). Met name de alternatieven en de variant via Venlo zijn erg ongunstig. Dit hangt vooral samen met het aantal woningen langs het spoor (lager langs tracé A). Door de grote lengte nieuw spoor treedt meer ruimtebeslag op, wat vooral bij doorsnijding van woonkernen een negatieve score oplevert. Voor alternatief D2 en variant D2.1 speelt ook mee dat de aanleg van nieuw spoor over grote afstand leidt tot het afsluiten van een groter aantal wegen (barrièrewerking / versnippering).

De alternatieven en de variant via Roermond zijn dan ook alle gunstiger, terwijl de onderlinge verschillen gering zijn. Alternatief A0 is ten gevolge van het gebruik van bestaand spoor - alleen extra ruimtebeslag bij ongelijkvloers kruisende infrastructuur - gunstig.

De minder gunstige score van de A-alternatieven met nieuw spoor komt vooral doordat bij de aanleg van nieuw spoor geen gelijkvloerse kruisingen met het spoor worden gerealiseerd. Het gevolg is dat kruisingen worden gesloten en ongelijkvloerse kruisingen worden aangelegd. De eerste maatregel heeft omrijden tot gevolg, de tweede kan de situatie sociaal onveilig maken. De variant A1.n is (dus) net iets minder gunstig dan A0 vanwege de aspecten ruimtebeslag en ruimtelijke samenhang. Alternatief A2 is net iets ongunstiger, onder meer door de te verwijderen woningen langs de N570 en een verslechtering van het leefmilieu. De alternatieven A3 en A1 kennen voor de aspecten ruimtebeslag en ruimtelijke samenhang een ongunstige score. Het alternatief A1 is minder gunstig in vergelijking met A1.n, voornamelijk door iets meer ruimtebeslag (verwijderen van woningen in Maalbroek).

Met betrekking tot het leefklimaat ontlopen de A-alternatieven elkaar niet veel. Het tracé door Roermond (alternatieven

A0 en A2) leidt tot relatief slechte scores in vergelijking met tracés waarin de stad wordt ontzien (A1/A1.n en A3). In Roermond ondervinden immers meer mensen hinder van de extra treinen, dan in het buitengebied. Wel moet worden bedacht dat ten gevolge van het plaatsen van geluidschermen het aantal gehinderden voor geluid afneemt ten opzichte van de nuloptie (hierdoor zijn de verschillen binnen dit deelaspect minder uitgesproken). Geluidschermen verhogen wel de barrièrewerking.



Afbeelding 6.11 Rangorde thema Woon-, werk- en leefmilieu

Van de alternatieven via Venlo is alternatief D2 relatief gunstig voor het woon-, werk- en leefmilieu (met name ten gevolge van score op leefklimaat). Variant D2.1 scoort dus ook relatief gunstig. Ook hier geldt dat de bevolkingsconcentraties worden ontzien, waardoor het aantal gehinderden lager is.

Alternatief D0 en alternatief D1 zijn relatief ongunstig, voornamelijk vanwege het verlies aan bestaand bedrijventerrein, nieuw woongebied bij Eindhoven en de passage door Helmond en Deurne.

6.3.13 Absolute effecten en relatieve vergelijking

Zoals hiervoor is aangegeven zijn voor de milieuthema's de effecten van de verschillende alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie kwantitatief in beeld gebracht in hoofdstuk 5. Dit geeft een veelheid aan informatie.

In deze Trajectnota is er niet voor gekozen om een selectie van deze informatie in dit hoofdstuk op te nemen, aangezien zo'n selectie van informatie arbitrair is en als subjectief kan worden opgevat. In dit hoofdstuk zijn derhalve alleen de relatieve vergelijkingen van de alternatieven onderling opgenomen. Voor gedetailleerde kwantitatieve informatie dient hoofdstuk 5 te worden geraadpleegd. Voor de vergelijking is het wel relevant om te weten of niet ergens binnen een alternatief of variant een grenswaarde wordt overschreden en daarmee een onoverkomelijk knelpunt ontstaat. Een dergelijk knelpunt zou bij middeling van de resultaten

kunnen worden 'genivelleerd'. Om dit te kunnen bepalen is voor alle milieuthema's nagegaan of er sprake is van dergelijke knelpunten:

Voor geluid is er in de huidige situatie en in de autonome ontwikkeling sprake van een groot aantal woningen waarbij de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Dit aantal wordt in alle alternatieven sterk gereduceerd door het plaatsen van geluidsschermen. Incidenteel (voor woningen zeer dicht bij het spoor gelegen) kan het voorkomen dat de maximale ontheffingswaarde redelijkerwijs niet kan worden bereikt. Per geval zal daar in de (O)TB-fase een afweging voor worden gemaakt.

Voor trillingen zijn er geen wettelijke grenswaarden. Bij woningen zeer dicht op het bestaande spoor gelegen, kan de hinder groot zijn. Van schades is geen sprake.

Voor het thema externe veiligheid voegen de IJzeren Rijn-treinen weinig effect toe aan de autonome ontwikkeling. Op geen van de baanvakken is er sprake van overschrijding van de 10⁻⁵ contour. Op de baanvakken waar alleen sprake is van IJzeren Rijn-treinen valt de 10⁻⁶ contour samen met de spoorbaan. Op combinatie baanvakken veroorzaken de IJzeren Rijn-treinen een kleinere verruiming van de 10⁻⁶ contour.

Voor het groepsrisico is alleen in Roermond, na autonome ontwikkeling en toevoeging van extra IJzeren Rijn-treinen, sprake van een overschrijding van de oriënterende waarde. Voor het thema Lucht geldt dat er lokaal reeds overschrijdingen van de grenswaarden van NO_x en fijnstof voorkomen (met name in de regio Eindhoven). Het toevoegen van extra dieseltreinen door de IJzeren Rijn versterkt deze situatie enigszins.

Voor het thema Bodem kunnen eventuele knelpunten met grondwaterbeschermingsgebieden met technische maatregelen worden opgelost.

Voor het thema Ecologie gelden de bijzondere statusgebieden mogelijk als knelpunt. Hieraan is een afzonderlijke paragraaf (6.8) gewijd.

Voor de overige thema's bestaan geen wettelijke normen. De eventuele knelpunten kunnen in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit per alternatief worden opgelost.

Bijzondere aandacht zal de inpassing van IJzeren Rijn-treinen door Roermond-Oost vragen in geval van alternatief A0 en

A2. Gezien de relatief hoge bewonersdichtheid op korte afstand langs het spoor, vindt hier relatief de grootste verslechtering van de milieusituatie plaats. Hoewel niet aan de voorkeursgrenswaarde voor geluid kan worden voldaan, zal na toepassing van mitigerende maatregelen (geluid) ook hier geen sprake zijn van een onoverkomelijk knelpunt. Samenvattend kan worden geconcludeerd dat er in geen van de alternatieven specifieke lokale knelpunten voorkomen die van wezenlijke invloed zijn op de in deze paragraaf gepresenteerde relatieve vergelijking.

6.4 Vergelijking van de alternatieven en varianten vanuit drie visies

6.4.1 Toelichting visies

De gewichtspercentages binnen ieder thema geven het relatieve belang aan van het ene (sub)criterium ten opzichte van het andere. De gewichten zijn toegekend op basis van inhoudelijke overwegingen over het belang van het optreden van deze effecten én op basis van de resultaten van de effectbeschrijvingen. Kortom, dit kan op basis van objectieve informatie.

Het toekennen van gewichten tussen de onderscheiden thema's kan over het algemeen niet op grond van objectieve overwegingen plaatsvinden. Er moeten appels met peren worden vergeleken. Het gaat immers om het afwegen van ongelijksoortige belangen, bijvoorbeeld verstoring van natuur versus hinder voor de mens. Daarom zijn in het voorgaande (paragraaf 4.3) de thema's onderling neutraal gewogen. Het is toch zinvol om inzicht te verkrijgen in wat er gebeurt met de eindscores indien thema's onderling niet gelijk (neutraal) worden gewogen. Om hierin een keuze te kunnen maken is met een drietal visies gewerkt. Binnen een visie wordt gewichten toegekend vanuit één specifiek belang.

Op basis van de effectbeschrijving en de selectie van de alternatieven is duidelijk naar voren gekomen dat bij de realisatie van de IJzeren Rijn de belangen vanuit natuur en landschap (globaal: ontzien van de landelijke gebieden) niet in overeenstemming zijn met de belangen vanuit de mens (globaal: ontzien van het woon- en leefmilieu in de stedelijke gebieden). Er moet een afweging plaatsvinden tussen alternatieven met relatief veel effecten in het stedelijk gebied en met relatief veel effecten in het landelijk gebied. Bij de effecten in het stedelijk gebied gaat het met name om de zogenaamde 'grijze' milieuthema's, te weten geluid, trillingen, externe veiligheid en lucht. De effecten op het landelijk gebied hebben betrekking op de thema's 'Ecologie', 'Landschap, cultuurhistorie en archeologie', 'Landbouw',

'Recreatie' en 'Bodem en water'. Het gaat dan vooral om ruimtebeslag, barrièrewerking en verstoring.

In het navolgende wordt allereerst ingegaan op de rangorde waarbij de thema's en aspecten onderling gelijk zijn gewogen (neutrale visie), als referentie voor de visie die het stedelijk gebied ontziet (visie woon- en leefmilieu) en de visie die het landelijk gebied (visie natuur en landschap) ontziet, waarbij de accenten anders zijn gelegd.

Kortom er zijn verschillende gewichtensets gehanteerd voor de milieuaspecten, afhankelijk van het belang dat aan de aspecten wordt gehecht vanuit de betreffende visie. De rangordes van de alternatieven zijn gemaakt op basis van de opgetelde gestandaardiseerde waarden van de alternatieven, waarbij het alternatief met de minste milieueffecten bovenaan is geplaatst en het alternatief met de meeste milieueffecten onderaan is geplaatst. In principe vormt het alternatief met de minste milieueffecten per visie de basis voor het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA).

6.4.2 Neutrale visie

Indien alle thema's onderling gelijk worden gewaardeerd blijken de alternatieven over Roermond allen relatief gunstiger te zijn dan de alternatieven over Venlo. Dit verschil is ten dele toe te schrijven aan het verschil in spoorkilometers op Nederlands grondgebied en/of de railintensiteiten op het traject in de referentie-situatie (zie afbeelding 6.12). Alternatief A1 en de variant A1.n blijken relatief het meest gunstig te zijn (ontziet mens en meest waardevolle natuur in Nederland), gevolgd door de alternatieven A3 en A0. Alternatief A2 is duidelijk het minst gunstige alternatief over Roermond. Dit hangt samen met de doorsnijding van Roermond en veel nieuw spoor in een relatief kwetsbaar gebied.

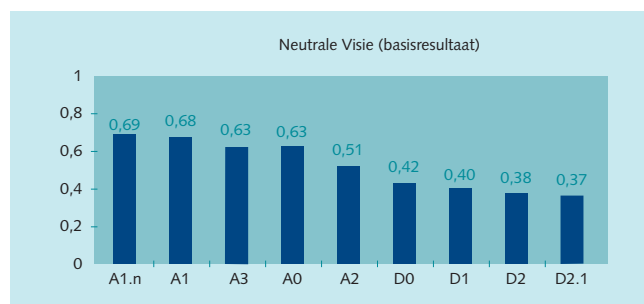
Keuze van thema's

Bedacht moet worden dat met de naamgeving 'neutraal' de indruk gewekt kan worden van volledige objectiviteit. Dit is echter niet het geval. De keuze en samenstelling van de thema's is namelijk van invloed op de uitkomst. Indien bijvoorbeeld landbouw en recreatie als één thema zou worden gezien, weegt dit minder zwaar mee in het eindresultaat. Omgekeerd: indien cultuurhistorie en archeologie als apart thema worden beschouwd wegen ze zwaarder mee in de neutrale visie. Immers alleen de weging tussen de thema's is neutraal. Daarmee zit er toch een subjectief element in de 'neutrale' visie (zie ook achtergronddocument Multi-criteria-analyse).

De alternatieven via Venlo, die iets ongunstiger zijn dan alternatief A2, liggen wat betreft score niet ver uit elkaar. Dit geldt temeer als wordt bedacht dat D2/D2.1 vanuit het

thema Geluid in feite iets gunstiger scoren dan tot uitdrukking komt in deze Multi-criteria-analyse. Alternatief D0 en D1 zijn thans iets gunstiger dan D2/D2.1. Alternatief D2 en de variant D2.1, dat de nadelen van D1 bij Weert en D2 bij Eindhoven combineert, kennen wel een relatief grote nieuwe doorsnijding, waarmee ze relatief ongunstig blijven.

De spreiding tussen de alternatieven is opvallend gering (0,32), waarmee duidelijk wordt dat alle alternatieven en varianten voor- en nadelen kennen.



Afbeelding 6.12 Rangorde neutrale visie

Onzekerheden in gewichten en scores

De aan de aspecten en criteria toegekende gewichten en effectscores zijn vrijwel altijd gebaseerd op keuzes. Bij de toekenning van gewichten wordt altijd, hoe goed gemotiveerd ook, een visie op de gewichten geïntroduceerd. De toekenning van gewichten aan de aspecten en criteria is op basis van inhoudelijke argumenten uitgevoerd. Hiermee ontstaat een onzekerheid in de gewichtenset. Ook in de effectscores zit een bepaalde onzekerheid. De gebruikte methoden en aannamen voor het bepalen van de afzonderlijke effectscores per criterium bevatten een zekere onnauwkeurigheid, waardoor de effectscores een bepaalde marge kennen.

De onzekerheden in gewichten en effectscores kunnen van invloed zijn op de rangschikking in alternatieven, zoals die met de Multi-criteria-analyse voor de (drie) gehanteerde visies is bepaald. Er is daarom met behulp van een gevoeligheidsanalyse onderzocht in hoeverre deze onzekerheden van invloed kunnen zijn op het eindresultaat (rangorde). Kortom, een gevoeligheidsanalyse bepaalt de gevoeligheid van de met Multi-criteria-analyse berekende rangorde van de integrale alternatieven voor onzekerheden in de toegekende gewichten en effectscores voor de betreffende visie.

Voor de gevoeligheidsanalyse zijn aan alle gewichten en effectscores onzekerheidspercentages toegekend. De onzekerheidspercentages geven aan in welke mate de

toegekende gewichten en effectscores redelijkerwijs naar boven of naar beneden kunnen afwijken.

Het resultaat van de gevoeligheidsanalyse is een zogenaamde waarschijnlijkheidstabel die voor elk alternatief aangeeft hoe groot de kans is dat een bepaald alternatief een bepaald rangnummer heeft, gegeven de gespecificeerde onzekerheid in gewichten en effectscores (zie ook achtergronddocument Multi-criteria-analyse).

Rekenmethodiek en waardering

De totaalscore wordt voor elk alternatief berekend als de gewogen som van de kansen op alle rangordes. In het (fictieve) geval van een effectentabel met 10 alternatieven wordt aan rangorde 1 gewicht 10 toegekend, aan rangorde 2 gewicht 9, enz. De totaalscores worden gebruikt om de betrouwbaarheid van de rangschikking te beoordelen. Een volgorde wordt als voldoende betrouwbaar beoordeeld als het verschil tussen de totaalscores van deze alternatieven c.q. varianten groter is dan de arbitraire grens van 0,2.

Resultaat: onzekerheden

Uit de analyse met onzekerheidspercentages (neutrale visie) blijkt dat de betrouwbaarheid van de rangschikking groot is ten aanzien van onzekerheden in gewichten.

De betrouwbaarheid van de rangschikking ten aanzien van onzekerheden in de scores is iets minder groot. De rangorde van alternatief A1 en de variant A1.n kan omwisselen, alsmede de rangorde van alternatief A3 en A0. Dit is goed verklaarbaar, doordat de eindscores van deze alternatieven zeer dicht bij elkaar liggen (maximaal 0,2 verschil).

Op basis van deze analyse kan worden geconcludeerd dat alternatief A1 en variant A1.n, alsmede de alternatieven A0 en A3 gegeven de onzekerheden niet onderscheidend zijn bij een neutrale weg van de thema's.

Gevoeligheid van de rangschikking (neutrale visie)

Er is onderzocht wat de gevoeligheid is van de rangschikking van de alternatieven en varianten voor een geselecteerd gewicht per thema. In de neutrale weg is aan de 10 thema's ieder een gewicht van 0,1 toegekend (op een schaal van 0 tot 1). Er is dus gekeken wat er gebeurt als één thema meer gewicht krijgt. Er is speciaal gelet op wat de dichtstbijzijnde gewichtencombinatie is waarbij de volgorde van twee alternatieven verandert, het zogenaamde 'omslagpunt' (zie ook achtergronddocument Multi-criteria-analyse).

Geluid

De rangschikking (volgorde) van alternatieven blijft redelijk stabiel naarmate er meer gewicht wordt toegekend aan het thema Geluid. Indien er meer gewicht wordt toegekend aan dit thema zal de volgorde iets veranderen van de alternatieven

die in de rangorde bijna gelijk scoren: A0 en A3, D1 en D0 en, naarmate het gewicht verder toeneemt, ook D2.1 en D2. De variant A1.n en alternatief A1 blijven in rangorde gelijk.

Trillingen

Indien er meer gewicht wordt toegekend aan het thema Trillingen verandert de rangorde voor A2 en A0 (zakken) en D2/D2.1 (stijgt). Pas naarmate er erg veel gewicht aan dit thema wordt toegekend zal dit de rangorde sterk gaan beïnvloeden.

Externe veiligheid

De rangschikking van alternatieven blijft redelijk stabiel. Indien het gewicht wordt verdubbeld verandert de rangorde voor D1 en D0 (zakken 2 plekken) ten opzichte van D2 en D2.1. Echter, ook naarmate er erg veel gewicht aan dit thema wordt toegekend zal de rangorde daarna niet meer veranderen (wel de spreiding).

Lucht

Naarmate er meer gewicht wordt toegekend aan het thema Lucht zullen de alternatieve D1 en D0 en bij nog meer gewicht A0 zakken in de rangorde (ten gunste van D2/D2.1 respectievelijk A3 en A2).

Bodem en water

De rangschikking van alternatieven blijft redelijk stabiel. Naarmate het gewicht toeneemt voor dit thema zullen alternatief A0 en A2 in de rangorde gaan stijgen (ten opzichte van A1/A1.n en A3).

Ecologie

In de rangschikking van alternatieven zullen A1/A1n en A3 steeds verder zakken in rangorde naarmate het gewicht voor dit thema toeneemt.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Naarmate het gewicht voor dit thema toeneemt zal de variant A1.n in de rangorde gaan zakken en A0 stijgen.

Recreatie

Naarmate het gewicht voor dit thema toeneemt zullen met name de alternatieven D1/D0 en D2/ D2.1 in rangorde wisselen (liggen dicht bij elkaar).

Landbouw

Naarmate er meer gewicht aan dit thema wordt toegekend zullen de alternatieven A0, D0 en D1 iets in de rangorde gaan stijgen. Alternatief A2 zal zakken in de rangorde.

Woon- en leefmilieu

De rangschikking van alternatieven blijft redelijk stabiel als het gewicht toeneemt voor dit thema. Alleen alternatief D0 en D1 zakken twee plekken in de rangorde, terwijl A0 zal stijgen.

Conclusie

De rangorde blijft redelijk stabiel indien het gewicht toeneemt. Er zullen afhankelijk van het thema kleine veranderingen optreden in de rangorde, vooral bij die alternatieven c.q. varianten die bijna gelijk scoren. De veranderingen in de rangorde worden minder naarmate het gewicht voor één thema wordt vergroot (vooral bij Ecologie en Landbouw). Het meest gevoelig is de rangorde tussen D0 en D1 en tussen D0/D1 en de overige alternatieven en varianten. Opvallend is dat de uitkomst voor A1.n en A1 (als beste score) stabiel is. Alleen indien meer gewicht wordt toegekend aan de 'groene' thema's zal A0 beter gaan scoren. Daarbij is zichtbaar dat naarmate het gewicht voor een thema toeneemt de conclusies op hoofdlijnen verscherpen (grote verschillen worden groter en kleine verschillen worden kleiner).

6.4.3 Visie woon- en leefmilieu

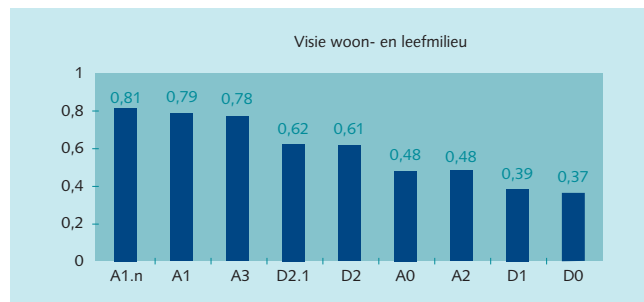
Een belangrijk effect van de reactivering van de IJzeren Rijn is de potentiële negatieve invloed op het woon- en leefmilieu. Dit effect laat zich met name 'voelen' in het stedelijk gebied. Om te zien welk alternatief of welke variant vanuit dit perspectief het meest gunstig is, zijn de gewichten voor de diverse thema's onderling anders toegedeeld. In tabel 6.2 is aangegeven hoe de thema's zijn gewogen, waarbij aan de overige thema's die niet zijn genoemd een gewicht 0% is toegekend. Door de gewichten zo extreem te wijzigen wordt zichtbaar of de rangorde in de neutrale visie zou wijzigen indien het gewicht voor de aan het 'woon- en leefmilieu' verbonden thema's zwaarder wordt gewogen.

Criteriumgroep	Gewicht
Geluid	40%
Trillingen	30%
Externe veiligheid	10%
Lucht	10%
Woon- en leefmilieu	10%
Overige thema's	0%

Tabel 6.2 Weging visie woon- en leefmilieu

Vanuit deze visie blijven de alternatieven via Roermond gunstiger scoren dan die via Venlo, met uitzondering van de alternatieven door Roermond: A0 en A2. Dit hangt sterk samen met het traject in Roermond-Oost dat in de referentiesituatie niet in gebruik is voor railverkeer (zie afbeelding 6.13).

Van de alternatieven via Venlo is alternatief D2, dat Deurne en Helmond ontziet, relatief gunstig. Alternatief D1 en D0 zijn minder gunstig. Alternatief D1 is net gunstiger dan D0, waardoor de variant D2.1 net iets minder gunstig is dan alternatief D2.



Afbeelding 6.13 Visie woon- en leefmilieu

Alternatief A0 en A2 (door Weert en Roermond) zijn minder gunstig dan D2/D2.1 maar wel gunstiger dan D0 en D1 (door Deurne, Helmond en Venlo). Dit komt ook tot uitdrukking in het verschil tussen de nuloptie over tracé A (score 0,82: gunstig) en D (score 0,62: ongunstig).

Gevoeligheidsanalyse

De gevoeligheid van de rangschikking voor een geselecteerd gewicht per thema is ook bepaald voor de visie woon- en leefmilieu.

Met deze procedure kan tevens de dichtstbijzijnde gewichtencombinatie worden berekend waarbij de volgorde van twee alternatieven omslaat (het omslagpunt).

De resultaten zijn als volgt:

- geluid: naarmate er veel meer gewicht wordt toegekend aan dit thema zullen D2 en D2.1 wat betreft volgorde gaan veranderen (zakken);
- trillingen: naarmate er (nog) meer gewicht wordt toegekend aan trillingen zal de rangorde van A0 en A2 veranderen (zakken twee plekken);
- externe veiligheid: dit thema is pas van invloed op de rangorde van alternatieven indien er erg veel gewicht aan wordt toegekend;
- lucht: dit thema is pas van invloed op de rangorde van alternatieven indien er erg veel gewicht aan wordt toegekend (A0 en A2 stijgen in de rangorde);
- woon-, werk- en leefmilieu: dit thema is pas van invloed op de rangorde van alternatieven als er veel gewicht aan wordt toegekend (A0 en A2 stijgen in de rangorde).

Conclusie

De rangschikking is redelijk stabiel. Ook als de gewichten wijzigen blijven de variant A1.n en het alternatief A1 het meest gunstig. De alternatieven en varianten die wat betreft score zeer dicht bij elkaar liggen veranderen gezamenlijk van positie als de gewichten worden gewijzigd voor met name de thema's Geluid en - nog meer bij - Trillingen.

Vanuit deze visie is de onderlinge rangorde voor deze alternatieven en varianten stabiel. Het gaat dan om A1.n/A1 en A3 (om Roermond), D2.1 en D2 (om Helmond/Deurne), A2 en A0 (door Weert/Roermond) en D1 en D0 (door Helmond/Deurne/Venlo).

6.4.4 Visie natuur en landschap

De reactivering van de IJzeren Rijn heeft eveneens effecten in het landelijk gebied, met name voor natuur (35%) en in iets minder mate landschap (30%), maar ook functies als landbouw en recreatie worden beïnvloed (beide 15%). Indirect is er een relatie met het thema bodem en water als voorwaardenscheppende factor (substraat). Omdat de afgeleide effecten (van ingrepen in bodem en water) op natuur en landschap onder de betreffende thema's aan bod komen, is aan dit thema geen al te groot gewicht toegekend (5%). In onderstaande tabel is aangegeven hoe de thema's zijn gewogen, waarbij aan de overige thema's die niet zijn genoemd een gewicht 0% is toegekend (zie tabel 6.3.).

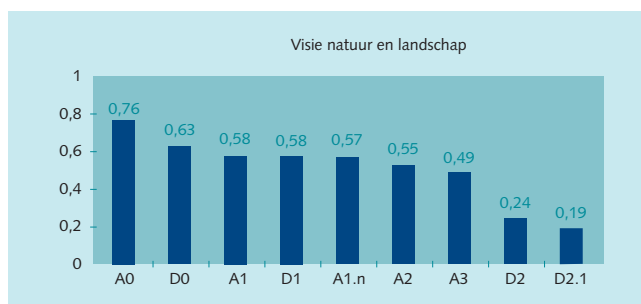
Criteriaumgroep	Gewicht
Ecologie	35%
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	30%
Recreatie	15%
Landbouw	15%
Bodem en water	5%
Overige thema's	0%

Tabel 6.3 Weging visie natuur en landschap

Vanuit deze visie is het alternatief dat het meest gebruik maakt van bestaand spoor, alternatief A0, de relatief gunstigste oplossing (zie afbeelding 6.14). Dit hangt mede samen met het feit dat er geen ruimtebeslag is, de toename in verstoring relatief beperkt is op reeds gebruikte trajecten en dit alternatief een relatief korte route door Nederland kent.

Daarbij dient wel opgemerkt te worden dat er geen rekening is gehouden met een eventuele toetsing in het kader van de Vogel- en/of Habitatrichtlijn voor beschermde gebieden. Wel zijn deze beschermde gebieden zwaar meegewogen bij het thema Ecologie (zie verder paragraaf 6.5). Tevens moet er bedacht worden dat bij keuze voor A0 er in

combinatie met tijdelijk gebruik (zie hoofdstuk 8) relatief een gunstige situatie ontstaat (één ingreep op één plek/tracé).



Afbeelding 6.14 Visie natuur en landschap

Alternatief D0 scoort na alternatief A0 ook relatief gunstig. Dit hangt vooral samen met het feit dat relatief weinig nieuw spoor wordt aangelegd en er veel gebruik wordt gemaakt van druk bereden spoor (veel verstoring in referentiesituatie).

De alternatieven D1, A1 (en variant A1.n) en in iets mindere mate A2 scoren ongeveer gelijk en kennen ongeveer een gelijke lengte aan nieuw spoor (ruimtebeslag en doorsnijdingslengte). Deze alternatieven en de variant grenzen aan, danwel doorsnijden ook allen een aantal kwetsbare gebieden.

Alternatief A3, maar vooral alternatief D2 en de variant D2.1 scoren relatief ongunstig, ten gevolge van de lange nieuwe doorsnijding door of langs relatief kwetsbaar gebied (onder andere Vuilbenden respectievelijk Strabrechtse heide). Overigens in beide gevallen (deels) gebundeld met een rijks-weg. Bij alternatief A3 is de ingreep minder zwaarwegend omdat de doorsnijding deels in relatief minder waardevol gebied plaatsvindt.

Gevoeligheidsanalyse

De gevoeligheid van de rangschikking voor een geselecteerd gewicht per thema is ook bepaald voor de visie natuur en landschap. Met deze procedure kan tevens de dichtstbijzijnde gewichtencombinatie worden berekend waarbij de volgorde van twee alternatieven omslaat (het omslagpunt).

De resultaten zijn als volgt:

- bodem en water: indien meer gewicht wordt toegekend aan dit thema zullen D0 en D1 in de rangorde dalen ten opzichte van A1/A1.n, A2 en A3;
- ecologie: indien aan dit thema minder gewicht wordt toegekend zal A1/A1.n ten opzichte van D1 een plek stijgen in de rangorde en zal A2 stijgen;
- landschap: indien het gewicht toeneemt zullen met name A1, A2 en A3 in de rangorde stijgen;

- recreatie: naarmate het gewicht toeneemt zullen A2 en D0 in de rangorde dalen ten opzichte van A1/A1.n, D1 en A3;
- landbouw: indien het gewicht iets toeneemt zal alleen A2 een plek zakken in de rangorde ten opzichte van A3.

Conclusie

De rangschikking is redelijk stabiel. Alternatief A0 is het meest gunstig ook als de gewichten (per thema) wijzigen. De alternatieven en varianten die wat betreft score zeer dicht bij elkaar liggen veranderen van positie als de gewichten worden gewijzigd. De alternatieven en de variant D1, A1/A1.n en A2 en in iets mindere mate D0 scoren dus vanuit deze visie (binnen de groep) ongeveer gelijkwaardig.

6.4.5 Samenvatting

De belangrijkste conclusie is dat vanuit een neutrale visie een alternatief via Roermond altijd gunstiger is dan via Venlo. Dit hangt niet direct samen met het feit dat de tracés via Venlo ongeveer de helft langer zijn op Nederlands grondgebied (zie paragraaf 6.6.2), maar hangt vooral samen met het geringere aantal mensgerichte knelpunten (minder woningen)⁴⁸.

Vanuit de visie Woon- en leefmilieu blijft deze conclusie overeind, met uitzondering van alternatief A0 dat vanuit deze visie ongunstig scoort. Dit alternatief (A0) scoort vanuit de visie natuur en landschap juist het meest gunstig.

Opvallend is dat vanuit deze visie (natuur) de alternatieven D1, D0, A1/A1.n en A3 (in iets minder mate) bijna gelijkwaardig zijn. De alternatieven met veel nieuw spoor scoren duidelijk het minst gunstig (D2 en D2.1).

In de visie Woon- en leefmilieu zijn alternatieven die weinig stedelijk gebied doorsnijden relatief gunstig (A1/A1.n, A3, D2 en D2.1).

Alternatieven die veel gebruik maken van bestaand spoor door stedelijk gebied scoren relatief ongunstig (D0, D1 en A0, A2).

Als basis voor de ontwikkeling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) ligt daarmee een keuze voor een alternatief via Roermond voor de hand (zie paragraaf 6.5). Naast variant A1.n, waarbij met name de effecten op natuur en landschap gemitigeerd moeten worden, zal A0 worden meegenomen. Bij alternatief A0 zal de inspanning er op

moeten zijn gericht de effecten ten gevolge van hinder en verstoring te verzachten (zie paragraaf 6.5.).

6.5 Samenstellen Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

6.5.1 Algemeen

Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) is het alternatief dat ervoor zorgt dat de negatieve milieueffecten van de reactivering van de IJzeren Rijn zo beperkt mogelijk zijn of zelfs kunnen worden voorkomen.

Uitgangspunt is om de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu toe te passen. Het MMA moet echter ook een reëel alternatief zijn dat beantwoordt aan de vraag- en doelstellingen van de studie naar de IJzeren Rijn (zie hoofdstuk 2).

Mogelijkheden

Er wordt bij de ontwikkeling van het MMA aandacht besteed aan:

- de tracering (ligging van het tracé in horizontale en verticale zin);
- inrichtingswerken (geluidsschermen, verdiepte ligging en dergelijke);
- eventuele andere effectbeperkende maatregelen (faunapassages en dergelijke).

Tracé

Het MMA is geen geheel nieuw alternatief: het gaat om een aanvulling van een bestaand alternatief met extra maatregelen ter bescherming van het milieu en/of om een combinatie van meest milieuvriendelijke tracédelen⁴⁹. Hierbij blijven maatregelen op het niveau van tracering - de horizontale ligging - buiten beschouwing. Immers, in het proces van ontwikkeling van de alternatieven hebben milieuaspecten, in de vorm van knelpunten, al een belangrijke rol gespeeld (zie hoofdstuk 3). Kleine variaties in verticale ligging zijn wel denkbaar, maar de mogelijkheden worden beperkt door dwangpunten en ontwerp-technische uitgangspunten (hoofdstuk 3).

Inrichtingswerken

Bij de ontwikkeling van de alternatieven is reeds rekening gehouden met beperking van milieueffecten (zie hoofdstuk 3).

⁴⁸ Daarnaast zijn voor de groene aspecten de verschillen klein, behalve bij D2/D2.1 (veel nieuw spoor).

⁴⁹ Het gaat in deze studie concreet om de combinatie van A3 (om Roermond) met A0 (maaiveld door De Meinweg) of A2 (ten zuiden van De Meinweg).

Het betreft met name wettelijk voorgeschreven inrichtingswerken zoals geluidsschermen, maar bijvoorbeeld ook maatregelen om risico's te beperken, zoals de 'hot box detectie'.

Aanvullende mitigerende maatregelen

Daarnaast zijn er aanvullende maatregelen die een reducerende werking ten aanzien van de bepaalde effecten tot stand brengen. In hoofdstuk 5, bij de effectbeschrijving, is bezien in hoeverre er maatregelen voorhanden zijn om bepaalde effecten te mitigeren. In het Meest Milieuvriendelijke Alternatief wordt uitgegaan van realisatie van deze effectbeperkende maatregelen. Dit betekent dat door de reducerende werking de milieueffecten worden beperkt. Uitgangspunt is dat aan de meest strenge normen wordt voldaan. Voor geluid betekent dit bijvoorbeeld de 57 dB(A) etmaalwaardecontour en voor gebieden die zijn beschermd op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn het voorkomen van significante effecten op (prioritaire) soorten en habitats (zie hoofdstuk 7).

Overwegingen

Voor de bepaling van het MMA zijn de zeven alternatieven en de twee varianten in beschouwing genomen. In paragraaf 6.3 en 6.4 is voor al deze alternatieven en varianten vanuit alle onderzochte milieuaspecten een rangorde bepaald.

Mens of natuur

Omdat voor de realisatie van een nieuwe spoorverbinding veelal de belangen vanuit natuur en landschap (globaal: ontzien van de landelijke gebieden) niet in overeenstemming zijn met de belangen vanuit de mens (globaal: ontzien van het woon- en leefmilieu in stedelijke gebieden) is vanuit deze twee visies een MMA ontwikkeld:

- vanuit een visie gericht op de woon- en leefkwaliteit van de mens;
- vanuit een visie gericht op natuur- en landschapsaspecten.

De (twee) alternatieven die vanuit voornoemde visies in paragraaf 6.4 als beste naar voren zijn gekomen vormen de basis om te komen tot een MMA. In beide gevallen is bij de gevoeligheidsanalyse gebleken dat het alternatief met de meest gunstige score ook bij een iets gewijzigde gewichtenset het best scoort.

Op basis van deze alternatieven is een MMA ontwikkeld waarbinnen de genoemde visies een rol spelen (*MMA totaal*). Daarbij is voor beide alternatieven het effect van de in hoofdstuk 5 voorgestelde mitigerende maatregelen in 'rekening' gebracht. In het MMA maken deze maatregelen

namelijk deel uit van het ontwerp. De maatregelen zijn erop gericht de resterende nadelen zo veel mogelijk te verzachten. Daarbij zal het accent bij het ene alternatief wellicht meer op de natuur- en landschapsaspecten kunnen komen te liggen en bij de ander juist op de woon- en leefkwaliteit van de mens.

Neutrale visie

Indien vanuit de neutrale visie een ander alternatief als meest gunstig naar voren was gekomen zou dit alternatief ook zijn meegenomen bij het bepalen van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief. In het onderhavige geval is de variant A1.n zowel de meest gunstige optie vanuit de visie woon- en leefmilieu als vanuit de neutrale visie.

Vergelijking

Door beide geoptimaliseerde alternatieven vervolgens onderling te vergelijken (vanuit een neutrale visie) ontstaat zicht op het daadwerkelijk Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA). Strikt genomen zijn de twee vanuit de visies geoptimaliseerde alternatieven een (sectoraal) milieuvriendelijk alternatief, aangezien de score afhangt van de gekozen visie.

Methode

Het MMA *totaal* is bepaald met de Multi-criteria-analyse methode. De in paragraaf 6.2. beschreven stappen zijn wederom doorlopen, maar dan voor de alternatieven die het best hebben gescoord vanuit de beschreven visies (zie paragraaf 6.4). Om inzichtelijk te maken in hoeverre de effectreductie succesvol is geweest, dus om te zien hoeveel beter de beide geoptimaliseerde alternatieven scoren, worden de oorspronkelijke, niet gemitigeerde, alternatieven ook meegenomen in de vergelijking.

Voor het bepalen van het MMA *totaal* zijn gelijke gewichtensets gehanteerd voor de milieuaspecten (neutrale visie). De rangordes van de alternatieven zijn gemaakt op basis van de opgetelde gestandaardiseerde waarden van de alternatieven, waarbij het alternatief met de minste milieueffecten bovenaan is geplaatst en het alternatief met de meeste milieueffecten onderaan. In principe vormt het alternatief met de minste milieueffecten de basis voor het MMA. De gevoeligheidsanalyses zijn verder uitgewerkt in paragraaf 6.5.3.

Vertretpunt

Als vertretpunt om het MMA te ontwikkelen dienen de alternatieven die als beste vanuit de visie woon- en leefkwaliteit van de mens respectievelijk de visie natuur- en landschap naar voren zijn gekomen. Het gaat dan om de variant op alternatief A1, te weten de variant A1.n, en het alternatief A0 (historisch tracé).

Overwegingen combinatie tracédelen

Er is ook bekeken of de combinatie van tracédelen van de alternatieven A3 - A2 en/of A3 - A0 meer voordelen geeft. Dit blijkt niet het geval te zijn. De voordelen van alternatief A3 zijn met name gelegen in het ontzien van Roermond en de bundeling met de A73-Zuid. De nadelen ten aanzien van de groene aspecten hangen vooral samen met de aantasting van de Vuilbenden en waardevolle gebieden aan de oostzijde van Roermond.

Daar alternatief A2 (ten zuiden van De Meinweg) voornamelijk nadelen kent ten opzichte van A0 (zie paragraaf 6.3 en 6.4), levert de combinatie A3 - A2 geen voordelen op. Hetzelfde geldt voor de combinatie van A2 met het historisch tracé in De Meinweg (A0), daar de effecten daarmee alleen toenemen. Een overweging van de combinatie van A0 met de tunnel door De Meinweg van A3 behoort nog tot de mogelijkheden.

6.5.2 Overzicht voorgestelde reële maatregelen

Inleiding

Ten behoeve het MMA is gesteld dat de voorgestelde mitigerende maatregelen bij de alternatieven standaard van toepassing zijn. Dit houdt in dat de voorstellen voor variant A1.n respectievelijk alternatief A0, zoals in hoofdstuk 5 vermeld, ten behoeve van de MMA-ontwikkeling van toepassing worden verklaard.

Algemeen

Het uitgangspunt bij de toepassing van mitigerende maatregelen in het MMA moet zijn om de resterende milieueffecten te verzachten of zelfs geheel te voorkomen. Bij het alternatief dat is voorgesteld vanuit de visie Woon- en leefmilieu zal de inspanning primair gericht moeten zijn op het verzachten van de effecten voor natuur en landschap. Bij het alternatief dat is voorgesteld vanuit de visie Natuur en landschap zal de inspanning primair gericht moeten zijn op het verzachten van de effecten op het woon- en leefmilieu.

Op voorhand geldt dat voor de aspecten natuur en landschap de mogelijkheden tot mitigerende maatregelen veelal groter zijn. Als gevolg van wet- en regelgeving zijn de mensgerichte aspecten ten dele reeds in het (basis)ontwerp gemitigeerd.

Bij variant A1.n geldt dat gezocht moet worden naar mogelijkheden om de effecten op met name de Vuilbenden en de 'landgoederenzone' nabij Boukoul te verzachten, alsmede rond de Weerter- en Budelerbergen. Uiteraard moet ook

worden bezien of meer mensgericht aspecten nog optimalisatie behoeven, zoals de passage van het stedelijk gebied van Weert.

Bij alternatief A0 zijn met name de effecten (hinder) in Roermond groot. Echter, ook de natuurgerichte effecten op De Meinweg en op de Weerter- en Budelerbergen zijn aanzienlijk. Met name de passage van De Meinweg laat zich op voorhand goed verzachten door een verdiepte ligging (gesloten constructie) die in alternatief A3 reeds is geïntroduceerd. Echter, de passage om Roermond in A3 is vanuit met name het thema Ecologie (binnen de visie natuur en landschap) niet zinvol en kan ook niet als mitigerende maatregel worden aangemerkt (zie ook paragraaf 6.4.1).

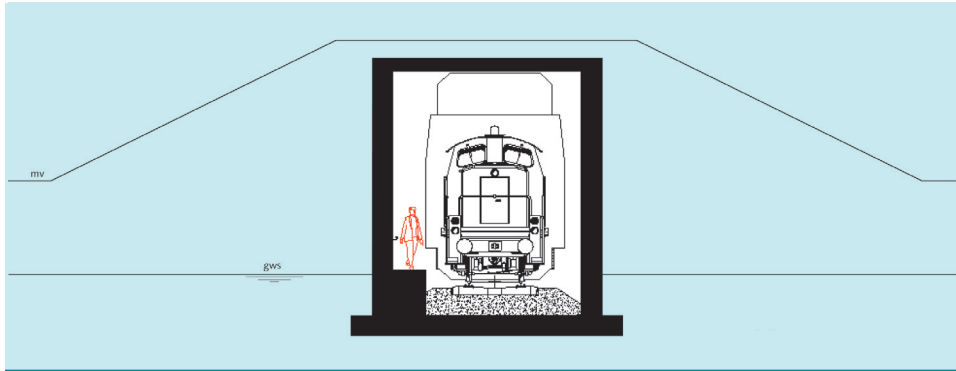
Weerter- en Budelerbergen

Dit natuurgebied is beschermd op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn en vormt een belangrijk knelpunt voor zowel alternatief A0 als de variant A1.n.

Zoals in hoofdstuk 7 wordt aangegeven moeten er mitigerende maatregelen worden genomen om de significante effecten op dit gebied tot aanvaardbare proporties terug te brengen. Er is daarbij uitgegaan van een 'stand still'-principe (geen toename verstoring). Dit lijkt op voorhand noodzakelijk om aan de Europese richtlijnen te kunnen voldoen (zie verder hoofdstuk 5).

Een verdiepte ligging zou de voorkeur hebben omdat zowel de verstoring als barrièrewerking daarmee volledig gereduceerd worden. Echter, een verdiepte ligging heeft veel invloed op het grondwater (verdroging) en, in mindere mate, de aardkundige waarde van het gebied. Daarmee wordt in het MMA gekozen voor een overkapping in de vorm van een holle dijk (zie afbeelding 6.15). Hiermee wordt de verstoring verregaand gemitigeerd (geen extra negatief effect op verstoring) en blijft het landschappelijk effect (ten opzichte van geluidsschermen) beperkt. Aan de baan zullen voor en na de 'holle dijk' nog aanvullende geluidwerende voorzieningen (aarden wal) moeten worden geplaatst om ook geluid van verderaf te reduceren.

Een aandachtspunt bij de uitwerking van de constructie vormen de grafheuvels nabij het spoor, deze moeten (zoveel mogelijk) worden ontzien.



Afbeelding 6.15 Principe van een holle dijk

Door de taluds van de holle dijk uit te voeren met een helling van 1:3 (en plaatselijk flauwer) wordt de barrièrewerking geheel opgeheven. Vanuit de visuele barrièrewerking is dit overigens nadelig.

Om de barrièrewerking (versnippering) van de holle dijk c.q. het spoor te verzachten bij keuze voor een steile helling, bijvoorbeeld om de grafheuvels te sparen, worden twee faunapassages (amfibietunnel) voorgesteld ter plekke van de Loozerheide en de Boshoverheide (50% reductie). De overkapping is tevens gunstig voor het bungalowpark de Weerterbergen. De belangrijke recreatieve routes in het gebied kunnen over de holle dijk worden gehandhaafd.

Beken

Karakteristiek voor Oost Brabant en Noord Limburg zijn de beken. Alternatief A0 en de variant A1.n doorsnijden diverse beken, te weten:

- ten westen van de Maas: de Einderbeek, de Tungelroysche beek (inclusief een zijbeek bij Weijerbroek), de Rijdt en de Haelensche beek (A0 en A1.n);
- ten oosten van de Maas: de Maasnielderbeek, de Bosbeek en Rode beek (A0) en de Spickerbroeklossing en Eppenbeek (A1.n).

Ter plaatse van deze beken vormen lage bruggen en/of faunatunnels met doorlopende oeverstroken een goede maatregel om de toegenomen versnippering te verzachten (bestaand en nieuw spoor). Bedacht moet worden dat dit feitelijk een versnelde uitvoering betekent van bestaand beleid. In de nota 'Anders omgaan met water' [lit. 6.1] krijgen beekdalen in toenemende mate een functie ten behoeve van de regionale berging en afvoer van water. Kruisingen van het spoor met beekdalen zouden over de volle lengte in de vorm van een open en ijle constructie kunnen worden vormgegeven (in plaats van een dijklichaam), indien ze een functie in de berging krijgen toegewezen. Thans heeft hierover nog geen besluitvorming plaatsgevonden. In de fase

van de uitwerking van het ontwerp-tracébesluit zal, in overleg met waterkwantiteitsbeheerders (waterschappen), nadere invulling worden gegeven aan de mogelijkheden tot lokale optimalisaties van het ontwerp op dit punt.

Weert

Voor het onderdeel geluid zijn in de alternatieven een aantal maatregelen al 'standaard' opgenomen in het ontwerp (zie hoofdstuk 3). Aanvullende maatregelen voor de mens zijn niet in het MMA voorzien, omdat langs het gehele traject overal de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) als uitgangspunt is genomen (strengste vigerende eis voor rail). Schermen hoger dan 4 meter en overkappingen in stedelijk gebied worden niet realistisch en inpasbaar geacht. Wel worden lokaal de geluidsschermen transparant uitgevoerd of wordt in plaats van geluidsschermen gevelisolatie voorgesteld als maatregel, zodat de visuele hinder (zichtrelatie) beperkt blijft. Nadeel van een transparant geluidsscherm is dat ze meer onderhoud vergt, hoger moet zijn (minder effectief) en minder vandaalbestendig is.

Zie voor 'Externe veiligheid' onder niet gebiedsgerichte maatregelen.

Leudal

Het Leudal is beschermd op grond van de Europese Habitatrichtlijn en is een stiltegebied. Hoewel de invloed van de IJzeren Rijn minder groot is dan in de overige door Europese richtlijnen beschermde gebieden, wordt in het MMA aan de noordzijde van het spoor een aarden wal voorgesteld om de toename aan geluidshinder ten gevolge van de IJzeren Rijn (ten opzichte van de nuloptie) volledig op te heffen. Geluidsschermen geven teveel nadelige gevolgen op de visuele landschapsbeleving. Ter plekke van het beschermde gebied is circa 1,2 km aarden wal nodig, aangevuld met 500 meter scherm aan weerszijden om aan het 'stand stil' beginsel te kunnen voldoen.

Met het oog op 'ontsnippering' wordt tevens een fauna-passage (0,5 km) ten westen van de Haelensche beek voorgesteld (faunatunnel; 50% effectreductie).

Roermond

Langs het thans niet meer gebruikte baanvak in Roermond-Oost is de toename van geluid- en trillinghinder groot (zie hoofdstuk 5).

Geluid

Voor het onderdeel geluid zijn in de alternatieven al een aantal standaard maatregelen opgenomen (zie hoofdstuk 3). Aanvullende maatregelen zijn niet voorzien, omdat de strengste eis reeds als uitgangspunt heeft gediend (zie onder Weert). Wel worden de geluidsschermen deels transparant uitgevoerd, zodat de visuele hinder (zichtrelaties) beperkt blijft. Nadeel van dit type geluidsscherm is dat ze meer onderhoud vergt, hoger moet zijn (minder effectief) en minder vandaalbestendig is.

De geluidbelasting op woningen en overige geluidsgevoelige bestemmingen kan nog verder worden beperkt door de geluidsuitstraling van de stalen bruggen te beperken. In zowel alternatief A0 als variant A1.n zijn in beperkte mate stalen bruggen aanwezig. De reductie op het aspect 'geluidsgevoelige bestemmingen' zal minder dan 5% bedragen (Maasbrug bij Roermond).

In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit moet nader worden onderzocht in hoeverre het mogelijk en maatschappelijk wenselijk (kosten) is, bij deze bruggen aanvullende maatregelen te treffen. Daarom worden deze lokale effecten in de omgeving van stalen bruggen in het MMA zeer conservatief ingeschat (1%).

Trillingen

Met name in Roermond-Oost (alternatief A0) is er een relatief groot aantal woningen op korte afstand van het spoor gesitueerd. Deze woningen ondervinden trillinghinder door de IJzeren Rijn. In combinatie met de voorziene aanpassingen aan de bovenbouw van het spoor (zie hoofdstuk 3) kan hier een zogenaamd 'ballastmat' worden toegepast. Dit betekent het aanbrengen van ballastmatten van kunststof die bescherming bieden tegen trillingen in ballastspoor (dempt trillingen). De maatregel is in principe geschikt voor alle banen. Er is echter nog weinig ervaring mee opgedaan. Over de duurzaamheid ervan is daarom ook weinig bekend. De ballastmat is zeer kostbaar.

Er is vooral ervaring met de toepassing van deze maatregel in tunnelconstructies (betonnen ondergrond). De effecti-

viteit (trillingreductie) van de ballastmat in een tunnel is ongeveer 40%. De effectiviteit bij toepassing in een bovenbouw uitgevoerd in grond (spoordijk) is onbekend. Gezien de onzekerheid over de effectiviteit in combinatie met de hoge kosten wordt toepassing van deze maatregel op grote schaal door de initiatiefnemer voorshands niet realistisch en zinvol geacht.

Het gehele traject van de IJzeren Rijn is geschikt voor 100 km/uur, de IJzeren Rijn-treinen rijden gemiddeld echter 80 km/uur. Omdat er lokaal mogelijk harder wordt gereden is er voor trillingen met de (ontwerp)snelheid van 100 km/uur gerekend. Op het moment dat er een verbod komt op het rijden met hogere snelheden dan 80 km/uur levert dit een bijdrage aan de effectreductie voor trillingen.

Ten behoeve van het MMA is daarom rekening gehouden met de volgende maatregel: (alternatief A0) rijsnelheid maximaal 80 km/uur in Roermond (lokaal maximaal 5% reductie).

Voor 'Externe veiligheid' wordt verwezen naar de niet gebiedsgerichte maatregelen.

De Meinweg e.o.

De Meinweg is beschermd op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en is tevens een stiltegebied. De verstoring door reactivering van het historisch tracé in De Meinweg vormt daarmee een groot knelpunt. Zoals in hoofdstuk 7 wordt aangegeven moeten er mitigerende maatregelen worden genomen om de aantasting van dit gebied tot (meer) aanvaardbare proporties terug te brengen. De meest effectieve maatregel in dit licht is de verdiepte ligging zoals in alternatief A3 voorgesteld (deels als 'holle dijk', zie hoofdstuk 3). De geluidhinder wordt daarmee geheel gemitigeerd. Dit gaat echter ten koste van vergraving, ter plekke van het spoor, in het aardkundig waardevolle gebied en enig ruimtebeslag richting de grens met Duitsland. Dit laatste geeft ook visuele hinder (landschap). Het effect op het grondwater aan de westkant van de verdiepte ligging is klein (< 10 cm).

Om volledig aan het 'stand-still' beginsel (geen toename geluidhinder door IJzeren Rijn) te kunnen voldoen is aan de in- en uitgang van de verdiepte ligging circa 500 meter geluidsscherm nodig.

De verdiepte ligging heeft ook voordelen voor de recreatieve voorziening Elfenmeer en de dagrecreatie in De Meinweg. Wel is er enig nadelig effect op de recreatieve

routes die het baanvak (spoor) kruisen. De verdiepte ligging reduceert tevens het effect op het stiltegebied De Meinweg. De verdiepte ligging levert nauwelijks tot extra versnippering. Ter plekke van de Maasnielderbeek, en Melickerheide zijn een dassentunnel, een amfibie- en reptieltunnel voorzien in het MMA (50% effectreductie). De Bosbeek en de Roode beek krijgen een amfibie- en reptieltunnel in het MMA (50% effectreductie).

De Meinweg is nu tevens een grondwaterbeschermingsgebied. Echter, het pompstation Herkenbosch (drinkwaterwinning) zal naar verwachting in 2002 worden gesloten (zie hoofdstuk 7, deel B). Dit gebeurt in het kader van het project 'Switch'⁵⁰ van de Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) [lit. 6.2].

Daarmee is er vanuit het belang van de volksgezondheid geen extra aanleiding om te voorkomen dat bij het optreden van een calamiteit verontreinigingen de bodem indringen en het grondwater bereiken⁵¹.

Maasterrassen (oostelijke Maasoever)

Het gehele gebied ten oosten van de Maas maakt onderdeel uit van de (P)EHS (variant A1.n). Met name de doorsnijding van de Vuilbenden, de Spickerbroekklossing, de Eppenbeek, de bossen ten zuiden van Boukoul (Spickerbroek en Haambroek) en Blankwater vergen ontsnipperingsmaatregelen. Het gaat om faunapassages voor zowel amfibieën, reptielen als grote en kleine zoogdieren (zie hoofdstuk 7 en [lit. 6.3]).

Voor alle toegepaste voorzieningen dienen geleidende structuren (struwelen, bermen, sloten) te worden aangebracht. De effectreductie van dergelijke maatregelen is nooit kwantitatief onderzocht.

Op basis van incidentele kwalitatieve waarnemingen wordt de effectiviteit van deze maatregelen geschat op 50% en wordt toegepast op de snijvlakken van nieuw spoor met (P)EHS.

In het MMA wordt ter plekke van de Vuilbenden, de Eppenbeek en Blankwater gekozen voor de meest verregaande

maatregel: een constructie op palen over circa 1,5 km. Dit resulteert in 50% effectreductie over het gehele gebied.

De verblijfsrecreatie voorziening bij Boukoul (minicamping bij Zuidewijck Spik) die geluidhinder ondervindt ten gevolge van de IJzeren Rijn (A1.n) wordt met een korte aarden wal gemitigeerd (in plaats van het reeds voorziene geluidsscherm). Bij de aanleg van nieuw spoor is het mogelijk trillinghinder door toepassing van een ballastmat te reduceren. Gezien het geringe aantal gehinderden in dit gebied is toepassing van deze maatregel erg kostbaar en, zoals eerder aangegeven, het effect is uiterst onzeker (maximaal 10% minder gehinderden). De onzekerheid over het effect, het beperkt aantal gehinderden en de kosten maken toepassing van een ballastmat hier niet realistisch.

Overige niet gebiedsgerichte maatregelen

Geluid

Nieuwe tracégedeelten worden aangelegd met betonnen dwarsliggers in een ballastbed en zullen bestaan uit voegloos spoor. Dit is de meest geluidarme standaardbovenbouw die thans in de praktijk wordt toegepast. Het reducerend effect bedraagt circa 2 dB(A) ten opzichte van een bovenbouw bestaande uit houten dwarsliggers en voegloos spoor. Ten opzichte van een constructie bestaande uit houten dwarsliggers in ballastbed en voegenspoor bedraagt de reductie zelfs circa 5 dB(A).

Er zijn ook nieuwe geluidarme spoorconstructies in ontwikkeling. In het Bijlagenrapport, bijlage II Achtergronden HSAO en Effecten, is daar nader op ingegaan. Deze nieuwe constructies lijken veelbelovend. De constructies moeten echter nog verder ontwikkeld worden en zijn thans nog niet voor grootschalige toepassing in het spoor vrijgegeven⁵². Vooralsnog zijn deze maatregelen dan ook nog niet in het MMA opgenomen.

De invoering van stiller materieel (bronbeleid) zal ook van invloed zijn op de reductie van de geluidhinder. Echter, bedacht moet worden dat op de IJzeren Rijn vooral interna-

50 'Switch' is een project waarbij het accent wordt gelegd op een toenemende winning vanuit het oppervlaktewater in plaats van grondwater, ten behoeve van de drinkwaterwinning.

51 Dit kan worden gerealiseerd door de spoorbaan ter plaatse van een grondwaterbeschermingsgebied hydrologisch te isoleren. Bijvoorbeeld door de aanleg van een betonnen opvangbak onder de spoorbaan. Bij calamiteiten worden vloeistoffen in de bak opgevangen waardoor deze niet wegzijgen naar de ondergrond. Aantasting van de grondwaterkwaliteit wordt hierdoor voorkomen.

52 Conclusie uit het project Stiller Treinverkeer (STV) over een stillere baanconstructie (spoorconstructie UIC54/betonplaat en mini-geluidsschermen langs de rails): 'Het bewijs dat dit spoor inderdaad stiller is dan ander ballastloos spoor of ballast spoor, is echter niet op overtuigende wijze door passagemetingen geleverd.'

tionaal goedertransport plaatsvindt. Internationale goederentreinen bestaan uit materieel uit diverse landen, zodat alleen maatregelen in internationaal verband effectief zijn. Dit ligt buiten de invloedssfeer van de initiatiefnemer en/of het Bevoegd Gezag, zodat hierop niet vooruit gelopen kan worden.

Trillingen

Om trillingen te reduceren zijn vaak drastische maatregelen nodig. Mogelijke maatregelen zijn het stijver maken van het baanlichaam, het ondersteunen van de spoorstaaf en het ballastbed tot het toepassen van diverse kunststoffen in de boven- en onderbouw. Dergelijke maatregelen zijn tot nu toe in zeer beperkte mate toegepast met als gevolg dat er weinig praktijkinformatie over de effecten van de maatregelen bestaat. Zeker is wel dat door verlaging van de rijnsnelheid en een goede vlakgelegen baan trillingen beperkt kunnen worden. Beperking van de snelheid kan een significante reductie geven van de trillingen. Een reductie van 10 km/uur geeft een verlaging van 5%. Een randvoorwaarde is dan wel dat de baan vlak is (zie onder Roermond).

Wat betreft mitigatie van trillingen door railondersteunende maatregelen, zoals beschreven in paragraaf 8.3.9), geldt dat de kwantitatieve verbeteringen niet voldoende zijn vast te stellen. Het effect van de maatregel wordt namelijk in zeer sterke mate bepaald door de interactie met de ondergrond. Dit betekent dat per locatie via uitgebreid onderzoek bepaald moet worden of de maatregel effect kan hebben. In het MMA is daarom geen rekening gehouden met het eventuele lokale effect van deze maatregelen.

Lucht

In paragraaf 5.5.8 is reeds aangegeven dat er voor het thema Lucht slechts één reëel voorstel voor een mitigerende maatregel ten behoeve van het MMA resteert te weten, de inzet van een 'zuinige' diesellocomotief. Daarmee zal naar verwachting de emissie van NO_x en fijn stof met 20% gereduceerd kunnen worden. Dit heeft daarmee een evenredige (20% afname) doorwerking naar het aantal woningen binnen de NO₂-overschrijdingscontour en het aantal woningen binnen de fijn stof overschrijdingscontour.

Uitgangspunt voor deze studie is dat er gebruik wordt gemaakt van diesellocomotieven voor de IJzeren Rijn. Een overgang naar elektrische tractie zou de emissie lokaal (langs de spoorbaan) positief kunnen beïnvloeden.

Externe veiligheid

In de bebouwde kom van Weert en Roermond is een railgeleidingssysteem voorgesteld. Lokaal kan daarmee de verwachtingswaarde van het aantal slachtoffers met 50% worden verminderd (het Groepsrisico⁵³): aantal personen dat gelijktijdig om het leven komt ten gevolge van een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen). Echter, railgeleiding kan niet worden toegepast op plekken met wissels (emplacement). Verder is deze maatregel in Nederland alleen bij houten dwarsliggers toegepast. Daarmee is de maatregel ter plekke niet mogelijk. Andere (veiligheids)maatregelen om risico's te beperken zijn reeds standaard in het ontwerp meegenomen (zie hoofdstuk 3).

Plaatsing van geluidsschermen kan van invloed zijn op de risico's. Echter, in het ene geval is sprake van een verbetering en in het andere geval van een verslechtering. Voor de risicobepalende stof (brandbaar gas) is het effect van een geluidsscherm niet significant (straal van een 'explosie' is vele malen groter dan de hoogte van een scherm). Bij een calamiteit kunnen geluidsschermen de hulpverlening bemoeilijken. Het spoor wordt door de schermen immers afgeschermd, hetgeen de bereikbaarheid voor hulpdiensten niet ten goede komt.

Om de risico's voor de omgeving te beperken is verondersteld dat in het ontwerp een aantal standaardmaatregelen zijn meegenomen⁵⁴. Om de risico's nog verder te reduceren zijn de volgende maatregelen overwogen:

- verder verminderen van het aantal gelijkvloerse overwegen (verlaagd de ongevalsfrequenties);
- het rijden met lage snelheid;
- plafonds stellen aan de omvang van het transport.

Aangezien ongelijkvloerse kruisingen nadelig kunnen zijn voor het landschap en grondwater en in stedelijk gebied lastig inpasbaar kunnen zijn, is vooralsnog geen rekening gehouden

53 Voor het groepsrisico bestaat geen wettelijk enorm, maar wordt van een oriënterende waarde uitgegaan (zie hoofdstuk 4).

54 In de berekeningen is uitgegaan van de toepassing van Hot Box Detectie. Verder is verondersteld dat een automatisch treinbeïnvloedingsstelsel (ATB-NG of ERTMS) is geïnstalleerd. Met Hot Box Detectie kunnen warmlopende assen worden gedetecteerd, een relatief belangrijke oorzaak van ontsporingen van goederenwagens. Doordat deze 'warmlopers' reeds vroeg kunnen worden gedetecteerd, neemt de kans op ongevallen af. Een automatisch treinbeïnvloedingsstelsel kan een trein tot stilstand brengen na het negeren van een stoptonend sein. Ten slotte is verondersteld dat nieuwe overwegen kruisingsvrij zijn gerealiseerd. Daarnaast wordt standaard uitgegaan van 'stofscheiding'. Dit houdt in dat 50% van de stofcategorie brandbaar gas in relatief veiliger veiligere bloktreinen vervoerd wordt (zie hoofdstuk 3).

met het verder verminderen van gelijkvloerse kruisingen. In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit kan aan de hand van de lokale situatie een nadere beschouwing van de mogelijkheden voor extra ongelijkvloerse kruisingen worden uitgevoerd.

Bedacht moet worden dat de drukste overwegen reeds ongelijkvloers zijn uitgevoerd.

Een snelheid lager dan 80 km/uur voldoet niet aan de uitgangspunten voor de reactivering van de IJzeren Rijn en wordt vooralsnog niet reëel geacht.

Het stellen van plafonds aan de omvang van het transport van gevaarlijke stoffen is een maatregel die niet behoort tot de bevoegdheid van de initiatiefnemer.

Landschappelijke inpassing

Zorgvuldige landschappelijke inpassing van eventuele nieuwe tracés is een belangrijk uitgangspunt geweest voor de tracé/m.e.r.-studie IJzeren Rijn. In de fase van de tracé/m.e.r.-studie kan echter nog niet volledig worden vastgelegd hoe de verschillende varianten daadwerkelijk in detail op lokaal niveau worden ingepast. Er zijn teveel bepalende factoren die in deze fase nog niet vast liggen. Het betreft hier onder meer architectonische vormgeving, veranderende kenmerken van de omgeving, nieuwe technische inzichten, maar ook wensen vanuit de omgeving.

Landschappelijke inpassing is derhalve niet aan te merken als een mitigerende maatregel in het kader van de tracé/m.e.r.-studie, maar kan worden gezien als een eerste aanzet voor de fase van het Ontwerp-Tracébesluit.

De middelen die ter beschikking staan om tot landschappelijke inpassing te komen, zijn onder andere de volgende:

- uitvoering van (dichte) geluidsschermen als aarden wallen;
- toepassen van beplanting op taluds van spoorbaan, geluidswallen en overdekte tracédelen;
- toepassen van boselementen en schermbeplanting in de wijdere omgeving van de spoorbaan.

De inzetbaarheid van deze middelen moet worden gebaseerd op een ontwerpogave die lokale landschappelijke kenmerken omvat.

Een andere belangrijke mitigerende maatregel is het herstel van karakteristieke patronen in het landschap. In een nader op te stellen landschapsplan kunnen beplantingspatronen worden hersteld of versterkt. In dit geval gaat het om forse boselementen.

Functionele inpassing

In het ontwerp is uitgegaan van het in stand houden van functionele verbindingen. Het kan echter zo zijn dat voor het

buitengebied, uit verkeerskundig oogpunt, slechts een beperkt aantal kruisingen in een alternatief is opgenomen.

Een aanvullende ongelijkvloerse kruising kan een aantal effecten mitigeren:

- overspoors landbouwkundig gebruik van gronden is beter gewaarborgd;
- de barrièrewerking in het landelijk gebied, zal minder toenemen;
- recreatieve routes kunnen functioneel in stand blijven.

Het versnipperingseffect kan worden beperkt door het aantal opheffingen van landbouw- en/of recreatieve wegen en het aantal ongelijkvloerse kruisingen te verminderen.

Het opheffen van overwegen is met het oog op het beleid ten aanzien van overwegen realistisch. Het aanleggen van ongelijkvloerse kruisingen is erg kostbaar en zal vanuit meer dan alleen het landbouwkundig of recreatief belang, gemotiveerd moeten worden.

Incidenteel zal dit mogelijk worden toegepast om aantal grote knelpunten op te lossen, echter op grote schaal is dit geen reële maatregel (maximaal effect op trajectniveau 5%), gezien de kostenconsequenties.

Voor de versnippering biedt een aanpassingsinrichting een uitkomst. De agrarische en/of recreatieve verkavelings- en ontsluitingsstructuur in de omgeving van het tracé wordt dan aangepast. Door de wisseling van grondeigendommen en verplaatsing van bedrijfscentra c.q. aanleg van verbindingswegen worden de negatieve effecten aanzienlijk verminderd.

Ook inpassing in lopende landinrichtingsprojecten zonder vastgesteld ontwerpplan kan deze effecten verkleinen.

In beide gevallen gaat het om maatwerk waarvan de effecten in dit stadium niet goed zijn aan te geven. Vooralsnog wordt een reductie van 25% realistisch geacht, mede met het oog op de reconstructie van het landelijk gebied die voor de komende jaren voorzien is. Aangezien deze maatregel buiten de invloedssfeer ligt van de initiatiefnemer kan is hiermee in het MMA geen rekening gehouden.

- de maatregelen in het stedelijk gebied ten behoeve van geluid, trillingen, externe veiligheid en lucht werken door naar het thema Woon-, werk- en leefmilieu;
- de vermindering van de sociale veiligheid door nieuwe ongelijkvloerse kruisingen kan worden verzacht door ontwerp-aanpassingen. Het gaat om optimalisaties zoals betere verlichting, loodrechte kruising tussen spoor en weg en het minimaliseren van het hoogteverschil (maximaal 10% effectreductie).

Ecologische inpassing

De spoortaluds, bermen en sloten, kunnen natuurtechnisch worden ingericht (gericht op de ontwikkeling van natuurwaarden). In het MMA kan, indien de natuurwaarden in de directe omgeving hier aanleiding toe geven, de natuurtechnische inrichting en het beheer verder worden geoptimaliseerd. Dit gaat eventueel ten koste van extra ruimtebeslag. Lokaal ontstaan ook 'overhoeken' die zeer geschikt zijn voor de functie natuur. De passage van beken kan worden vormgegeven als een lage brug op pijlers zodat water en oevers onder de brug doorlopen. Minder optimaal is een fauna-passage in de vorm van een brede duiker met looprichels of smalle, doorlopende oevers.

Tijdens de aanleg van de IJzeren Rijn kan bij de uitvoering van werkzaamheden in en nabij (beschermd) natuurgebieden rekening worden gehouden met het seizoen (uitvoering bij voorkeur in de winter).

Verdroging

In principe zijn er geen effecten die tot verdroging leiden. Echter, bij de uitvoering in en nabij de Weerter- en Budelerbergen en vooral de Vuilberden en De Meinweg (verdrogingsgevoelige gebieden) zal extra aandacht moeten worden besteed aan het voorkomen van effecten op de grondwaterstand. Dit geldt eveneens nabij (overige) standplaatsen van verdrogingsgevoelige flora (zie hiervoor hoofdstuk 4).

In tabel 6.4 zijn de mitigerende maatregelen en het verwachte effect nogmaals samengevat. De extra kosten van de maatregelen komen in paragraaf 6.6.5 aan de orde.

Criterion	Maatregel	Effectreductie	Toepassing	Motivatie
Geluid				
Geluidsgevoelige bestemming	Beperkte geluidsuitstraling stalen brug bij Roermond	1%	A0 en A1.n Maasbrug Roermond	Aanpassing van de constructie zal minder dan 5% reductie van de geluidsgevoelige bestemmingen opleveren (zeer lokaal effect).
Geluidsbelast oppervlak voorkomen	Maatregelen in de overdracht (geluidwal, overkapping, verdiepte ligging e.d.)	25% 15%	A0 A1.n	Maatregel met het oog op verstoring op beschermde diersoorten heeft ook invloed op geluidsbelast oppervlak (zie ecologie).
Geluidsbelast oppervlak stiltegebied	Maatregelen in de overdracht (geluidwal, overkapping, verdiepte ligging e.d.)	65% 50%	A0 A1.n	Maatregel ter voorkoming van invloed op beleidsmatig beschermd gebied, Weerter/Budelerbergen, Leudal en De Meinweg (alleen A0).
Trillingen				
Aantal gehinderden	Beperkte trillings-reducerende maatregel (Ballastmat)	-	A0 (Roermond Oost)	Relatief groot aantal woningen op korte afstand spoor. Maatregel is echter niet realistisch.
Aantal gehinderden	Beperkte trillings-reducerende maatregel (Ballastmat)	-	A1.n	Voorkomen nieuwe gehinderden bij nieuw tracédeel. Maatregel is echter niet realistisch.
Aantal gehinderden	Rijsnelheid maximaal 80 km/uur i.p.v. 100 km/uur	5%	A0	Overall toepasbaar. Beperkt effect op trillingssterkte (weinig effectief).
Lucht				
Alle criteria	Schone loc's	20%	A0 en A1.n	
Externe veiligheid				
Groepsrisico	Railgeleiding	-	A0 en A1.n	Weert en Roermond: door wissels en betonnen dwarsliggers niet reëel.
Individueel risico	Railgeleiding of 3 ongelijkvloerse kruisingen	-	A0	Roermond (1 woning), kosten en opbrengst staan niet in verhouding: niet realistisch.

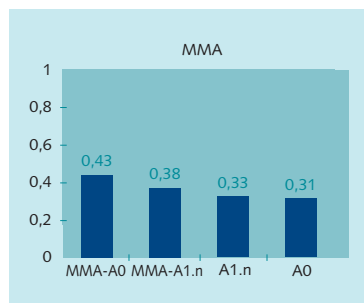
Criteria	Maatregel	Effectreductie	Toepassing	Motivatie
Bodem en water				
Grondwater-beschermingsgebied	Hydrologisch isoleren	100%	-	Alleen realistisch bij verbetering bovenbouw en dus niet op baanvak Weert-Roermond
Grondwaterstands-verlaging	Grindbed	50%	A0 (Meinweg)	Verdiepte ligging in De Meinweg. Effect is groter door lokale grondwaterstroming
Ecologie				
Areaalverlies ecologisch waardevol gebied (E1)	Natuurtechnische inrichting van bermen en overhoeken	< 1 % (5%)	A0 en A1.n (lokaal effect)	Deze mitigerende maatregel wordt in het MMA standaard toegepast.
Doorsnijding (E2a/c)	Aanbrengen van faunapassages	50%	A0 en A1.n	Deze mitigerende maatregel wordt in het MMA standaard toegepast.
Oppervlakte geluids-verstoord waardevol gebied (E3a/b)	- aarden wal - overkapping - verdiepte ligging	(100%) (100%) (100%)	Leudal W/B-bergen Meinweg	'Stand stil'-principe is toegepast.
Landschap				
Aantasting: verandering bestaande/nieuwe barrière (LCA1a-d)	Doorzichtig scherm	50%	A0 en A1.n	Deze mitigerende maatregel wordt in het MMA standaard toegepast.
Doorsnijding beschermd stads/dorpsgezicht (LCA3)	Geen	-	-	-
Recreatie				
Areaalverlies recreatieve voorzieningen (R0)	-	- %	A0 en A1.n	Ter plaatse van compensatienatuur recreatieve ontsluiting bewerkstelligen.
Verstoord gebied binnen verstorings-contour van 40 dB(A)	Geluidwerende voorzieningen	(100%)	A0 en A1.n	Ten gevolge van maatregelen t.b.v. ecologie bij Weerter- en Budeler-bergen, Leudal en De Meinweg.
(R1) Doorsnijding recreatieve routes	- minder overwegen opheffen	n.v.t.		- niet reëel
(R2)	- omleiden recreatieve routes	8 % 10 %	A0 A1.n	- op snijpunten bestaand/ nieuw spoor met recreatieve roustructuur - bij overkapping routes over talud
Landbouw				
Lengtedoorsnijding agrarisch kavelstructuur (L3)	Minder overwegen opheffen	5%	A0 en A1.n	
Woon- en leefmilieu				
Vermindering sociale onveiligheid nieuwe ongelijkvloerse kruisingen (WL2d-e)	Ontwerp optimalisatie	10%	A0 en A1.n	Verbeteringen in het ontwerp

Tabel 6.4 Mitigerende maatregelen MMA

6.5.3 Vergelijking van alternatieven met en zonder mitigatie

In deze paragraaf worden de alternatieven A0 en A1.n met en zonder mitigerende maatregelen met elkaar vergeleken. De alternatieven A0 en A1.n zijn beschreven in hoofdstuk 3. De gemitigeerde alternatieven (als basis voor het MMA) zijn hiervoor beschreven in paragraaf 6.5.2.

Alternatief A0 en variant A1.n zijn met toepassing van de in paragraaf 6.5.2 beschreven mitigerende maatregelen opnieuw in de Multi-criteria-analyse doorgerekend, tezamen met alternatief A0 en de variant A1.n (zonder extra maatregelen). Aan de 10 milieu-thema's is onderling een gelijk gewicht toegekend. Het resultaat is weergegeven in afbeelding 6.16.



Afbeelding 6.16 Vergelijking gemitigeerd alternatief A0 en variant A1.n

Toelichting bij afbeelding 6.16

De gestandaardiseerde scores kunnen in absolute zin niet worden vergeleken met de score in afbeelding 6.12. De hoogste en laagste waarden zijn per thema veelal anders. Dit komt omdat er minder en andere alternatieven zijn doorgerekend. In relatieve zin kan er wel worden vergeleken.

Bij de vergelijking van de gemitigeerde en de niet-gemitigeerde alternatieven en varianten valt op dat:

- voor mitigatie variant A1.n in beperkte mate beter scoort dan alternatief A0;
- na mitigatie alternatief MMA-A0 beter scoort dan variant MMA-A1.n;
- de verschillen tussen A0 en A1.n na mitigatie groter zijn dan voor mitigatie;
- het alternatief en de variant na mitigatie beter scoren (zoals verwacht).

Variant A1.n met en zonder mitigatie

Afbeelding 6.16 laat zien dat variant A1.n na mitigatie maar beperkt beter scoort dan voor mitigatie. Waardoor wordt dit veroorzaakt en waarom is variant A1.n zo moeilijk te mitigeren?

Op de oostelijke Maasoever 'overbrugt' variant A1.n een aanzienlijk hoogteverschil. Het hoogteverschil tussen het maaiveld bij de Maasoever en het maaiveld bij de Duitse grens bedraagt circa 20 meter. Dit hoogteverschil doet zich - ter hoogte van de grens - abrupt voor in de vorm van een zogenaamde 'steilrand' (zie hoofdstuk 4). Teneinde dit hoogteverschil te 'overbruggen' is een spoordijk voorzien. Deze spoordijk - die aansluit op de brug over de Maas - heeft een lengte van circa 5 km en een maximale hoogte van circa 8 meter ten opzichte van het maaiveld bij de Duitse grens. Deze dijk veroorzaakt een forse visuele hinder in het landschap. Ook brengt een dijk van 8 meter hoog (door de schuin aflopende taluds) een aanzienlijk ruimtebeslag met zich mee. Daarnaast veroorzaakt een dergelijke spoordijk fysiek een barrière.

Voor het overwinnen van het hoogteverschil kan de brug over de Maas over een lengte van circa 5 km worden 'doortrokken'. Een dergelijke brugconstructie vraagt om een zware fundering. Omdat dit in een hydrologisch kwetsbaar gebied moet plaatsvinden brengt dit nadelige effecten met zich mee.

Ook de geluidhinder laat zich moeilijk mitigeren, daar een verdiepte ligging niet aan de orde is in het licht van het voorgaande (hoogteverschil en hydrologisch kwetsbaar) en een overkapping of geluidschermen op een hoge spoordijk visueel onverantwoord zijn.

De conclusie is dat de spoordijk in de variant A1.n ten oosten van de Maas moeilijk te mitigeren is.

Alternatief A0 met en zonder mitigatie

Afbeelding 6.16 laat zien dat alternatief A0 aanzienlijk beter scoort met dan zonder mitigerende maatregelen. De effecten die optreden door de reactivering van het historisch tracé (met name geluidsoverlast) kunnen immers nagenoeg volledig worden wegnomen door het spoor te laten zakken in de bestaande aarden wal en deze af te dekken (holle dijk). Geluidhinder wordt hiermee volledig gemitigeerd⁵⁵. Ook biedt de verdiepte ligging voordelen voor de recreatie in

⁵⁵ Daarbij speelt een rol dat voor gebieden beschermd op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn, conform de richtlijn, is uitgegaan van het voorkomen van significante effecten op de beschermde soorten en habitats.

De Meinweg. De verdiepte aanleg van het spoor in de bestaande aarden wal leidt nauwelijks tot extra versnippering.

Alternatief A0 na mitigatie versus variant A1.n na mitigatie
Na toepassing van mitigerende maatregelen is zichtbaar dat de verschillen tussen alternatief A0 en variant A1.n groter zijn dan zonder extra maatregelen.

Dit komt omdat de mogelijkheden voor mitigatie van alternatief A0 zoals hiervoor aangegeven beter zijn dan de mogelijkheden voor A1.n. Bij alternatief A0 kan het spoor immers relatief eenvoudig verdiept worden aangelegd in de bestaande aarden wal. Bij variant A1.n kan de spoordijk alleen door een brugconstructie worden vervangen. Deze brugconstructie brengt echter andere nadelige effecten met zich mee.

Vergelijking per thema

Per thema zijn de conclusies iets genuanceerder (zie ook Bijlagenrapport, bijlage III Multi-criteria-analyse). De variant (MMA-)A1.n met extra mitigerende maatregelen is voor de thema's geluid en lucht wel gunstiger dan alternatief (MMA-)A0 met maatregelen. De rangorde wordt dus vooral bepaald door de 'groene' thema's ecologie, landschap, cultuurhistorie en archeologie, recreatie en landbouw. Alternatief A0 was al gunstiger dan A1.n voor deze thema's en door de extra mitigerende maatregelen ter plekke van natuurgebieden is dit alternatief nog gunstiger geworden. Temeer daar de maatregelen ook doorwerken in de mensgerichte thema's, doordat bijvoorbeeld het geluidbelastoppervlak ook afneemt (geluid en woon-, werk- en leefmilieu). Daarnaast zijn de maatregelen ook gunstig voor recreatie (minder verstoring).

Gevoeligheidsanalyse

Indien er meer gewicht wordt toegekend aan de mensgerichte thema's (geluid, trillingen, externe veiligheid en lucht), zal indien het gewicht verdubbelt, A1n (met extra mitigerende maatregelen) als MMA uit de analyse naar voren komen. Bij de natuur- en landschapsthema's (bodem en water, ecologie, landschap, landbouw en recreatie) is de uitkomst stabiel ongeacht het gewicht.

Onzekerheden in gewichten en scores hebben geen invloed op het eindresultaat (rangorde is stabiel).

6.5.4 Conclusies

Uitgaande van een neutrale weging van de tien beschouwde milieuthema's zal alternatief A0 met mitigerende maatregelen de minste nadelen voor het milieu veroorzaken. Daarbij moet worden bedacht dat er is uitgegaan van zeer strenge geluideisen voor:

- de mens: 57 dB(A);
- fauna: 'stand stil'-principe voor Vogel- en Habitatrichtlijngebieden;
- de recreant: onder andere 'stand stil'-principe voor stiltegebieden.

Hierdoor zijn zeer ingrijpende en kostbare maatregelen voorzien zoals een overkapping en een verdiepte ligging.

De gunstige beoordeling van alternatief A0 inclusief mitigerende maatregelen is goed te verklaren vanuit het feit dat:

- er alleen gebruik wordt gemaakt van bestaand spoor, dat deels al in gebruik is en het - op Nederlands grondgebied - een kort tracé betreft;
- verstoring op de knelpunten verregaand wordt gemitigeerd (zie boven);
- versnippering met maatregelen wordt verzacht (w.o. faunapassages).

Echter, meer sectoraal gezien blijft het alternatief A0 met mitigerende maatregelen (MMA-A0) belangrijke mensgerichte knelpunten behouden, met name in Weert en Roermond. In het licht van de maatregelen die voor natuurgebieden zijn overwogen in het MMA is het gerechtvaardigd ook voor de mensgerichte knelpunten naar verdergaande maatregelen te zoeken. In dat licht zijn er drie mogelijkheden denkbaar:

- een verdiepte ligging in (delen van het) stedelijk gebied vanuit geluid en barièrewerking;
- aankopen van woningen (eerstelijns bebouwing Pr. Marijkestraat en weg langs het kerkhof);
- keuze voor MMA-A1.n (deze is maar net iets slechter dan MMA-A0).

Met name het slopen van enkele woningen vlak bij het spoor kan bezwaar vanuit geluid, trillingen en externe veiligheid opheffen. Echter, voor de sociale structuur in de wijk en de betrokken bewoners is de maatregel ingrijpend.

6.5.5 Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief

Op basis van voorgaande is het MMA als volgt samengesteld:

- als basis alternatief A0;
- in De Meinweg een tunnel zoals in alternatief A3;
- aanvullend pakket van mitigerende maatregelen zoals in tabel 6.4 aangegeven;
- in stedelijk gebied gedurende de nacht niet maximaal 100 km/uur (ontwerpsnelheid) maar IJzeren Rijn-treinen maximaal 80 km/uur laten rijden.

6.6 Vergelijking op doelmatigheid, uitvoering, fasering en kosten

6.6.1 Inleiding

In deze Trajectnota/MER is ervoor gekozen om voor de besluitvorming naast de milieuaspecten van de verschillende alternatieven en varianten ook de meer technische en economische aspecten voor het Nederlandse deel van de IJzeren Rijn in beeld te brengen. Het gaat hierbij om de alternatieven en varianten voor de structurele oplossing.

Het gaat om de volgende aspecten:

- doelmatigheid (paragraaf 6.6.2);
- robuustheid (paragraaf 6.6.3);
- fasering en uitvoering (paragraaf 6.6.4);
- investeringskosten (paragraaf 6.6.5);
- regionale economie (paragraaf 6.6.6).

6.6.2 Doelmatigheid

Onder doelmatigheid wordt verstaan de mate waarin de verschillende alternatieven en varianten voldoen aan het gestelde doel: het realiseren van een goederen-spoorverbinding tussen de haven van Antwerpen en Duisburg (Ruhrgebied).

Beoordelingscriteria

De lengte van de verbinding, de gemiddelde rijtijd en de maximale rijtijd bepalen tezamen hoe aantrekkelijk een verbinding is voor een potentiële vervoerder. De aantrekkingskracht wordt vooral bepaald door de exploitatiekosten (in relatie tot andere mogelijkheden tot transport). Naast de gemiddelde rijtijd is ook de maximale rijtijd van belang, omdat een hoge maximale rijtijd voor een vervoerder een risico inhoudt.

Lengte spoor

De lengte van het spoor is ook los van de rijtijd een doelmatigheidskenmerk omdat een deel van de kosten voor een vervoerder afhankelijk is van het aantal af te leggen kilometers (brandstofkosten).

Met behulp van de ontwerpschetsen spoorontwerp 1:10.000 (zie Kaartenbijlage, Tracékaarten en lengteprofielen) zijn de lengtes van de alternatieven en varianten bepaald. Het gaat om de lengte in het studiegebied (van grens tot grens). De rijtijden zijn bepaald op grond van de maximale snelheid per baanvak, het aantal potentiële stops (plekken waar de trein moet wachten) en de kans op een stop (kans dat sein daadwerkelijk op 'rood' staat). De gemiddelde wachttijd per stop kan zonder dat de dienstregeling bekend is niet exact worden bepaald.

Resultaat

De maximale rijtijd is bepaald op basis van de volgende veronderstellingen:

- de gemiddelde wachttijd (stilstaan) bij het intakken op bestaande baanvakken bedraagt 15 minuten;
- het aantal stops is gemaximeerd;
- enkeltractie (bij dubbeltractie - twee locs - zijn kortere rijtijden mogelijk).

De resulterende afstanden en rijtijden zijn per alternatief en per variant weergegeven in tabel 6.5.

Conclusie

In Nederland zijn de alternatieven via Roermond (A-tracé) aantrekkelijker voor vervoerders dan de alternatieven via Venlo (D-tracé). Dit komt vooral door de geringere lengte en doordat de rijtijd significant lager is.

Binnen de alternatieven via Roermond zijn alternatief A1 en variant A1.n (door de kortste lengte in Nederland) voor potentiële vervoerders het meest aantrekkelijk, maar de verschillen tussen de A alternatieven zijn onderling niet groot.

Binnen het D-tracé is het kortste alternatief (D1) het meest gunstig.

Het te overwinnen hoogteverschil (bij Venlo) is voor alle alternatieven via Venlo gelijk en de te kruisen baanvakken zijn ook (bijna) gelijk, waarmee de lengte doorslaggevend wordt.

Alternatief / Variant (grens tot grens)	Lengte [km]	Aantal haltes	Rijtijd zonder halt [min]	Maximale rijtijd alle stops [min]
A0	48			
België-Duitsland		2	60	90
Duitsland-België		2	54	84
A1	42			
België-Duitsland		3	53	96
Duitsland-België		2	43	76
A1.n	42			
België-Duitsland		3	52	95
Duitsland-België		2	42	75
A2	46			
België-Duitsland		3	57	111
Duitsland-België		3	52	106
A3	48			
België-Duitsland		3	59	102
Duitsland-België		2	50	82
D0	83			
België-Duitsland		3	95	151
Duitsland-België		3	98	143
D1	78			
België-Duitsland		3	90	146
Duitsland-België		3	93	138
D2	74			
België-Duitsland		4	84	150
Duitsland-België		4	86	133
D2.1	69			
België-Duitsland		4	80	145
Duitsland-België		4	81	128
MMA	48			
		2	60	90
		2	54	48

Tabel 6.5 Afstanden en rijtijden

6.6.3 Robuustheid

Een alternatief dat (of variant die) ook in de toekomst bij een voortgeschreden technologie en bij gewijzigde economische en maatschappelijke omstandigheden nog goed functioneert heeft een meerwaarde.

Het gaat dan vooral om de mate waarin een alternatief (of variant) zonder grote ruimtelijke ingrepen en zonder grote kosten kan worden aangepast aan toekomstige eisen. Dit wordt de ook wel de 'toekomstvastheid' genoemd.

Op dit moment wordt er van uitgegaan dat de exploitatie van de IJzeren Rijn plaats zal vinden met behulp van dieseltractie. Kosten voor het eventueel verder uitrusten van de nieuwe tracédelen met bovenleiding, zijn dan ook niet opgenomen. Wel is er bij het ontwerp van het nieuwe tracé rekening gehouden met een verdere uitrusting, zodat deze later mogelijk is. Dit geldt met name voor de kunstwerken, die wegens de kruisende infrastructuur noodzakelijk zijn, maar ook voor de gesloten constructie in verdiepte ligging door De Meinweg.

Beoordelingscriteria

De in deze Trajectnota/MER beschouwde alternatieven verschillen in de snelheid die treinstellen maximaal kunnen bereiken en in de mogelijkheden om de capaciteit van het spoor uit te breiden. In het algemeen kan worden gesteld dat een alternatief meer toekomstvast is:

- als een hogere snelheid mogelijk is;
- als er meer restcapaciteit is (mogelijkheid om meer treinen over het spoor te laten rijden zonder ingrepen).

Ook is rekening gehouden met een eventuele uitbreiding van de enkelsporige tracédelen naar dubbelspoor in de toekomst. Dit betekent dat een noodzakelijke verdubbeling van de sporen, bijvoorbeeld als gevolg van capaciteitsproblemen, mogelijk blijft. Dit geldt voor alle alternatieven respectievelijk varianten.

Snelheid

Alle alternatieven en varianten zijn toekomstvast ontworpen op een snelheid van 120 km/u. Alleen voor de alternatieven A1 en A3 geldt dat het door inpassings-belemmeringen niet mogelijk is om wissels voor hogere snelheden (> 80 km/h) toe te passen. Hetzelfde geldt voor de boog bij Eindhoven (D0 en D1), alleen zouden hier de noodzakelijke investeringen beperkt kunnen blijven. Alle alternatieven via Venlo (D-tracés), kennen bij Venlo een beperking daar het bestaande tracé maar een snelheid van 40 km/u toelaat.

Restcapaciteit: gevoeligheidsanalyse

In deze Trajectnota/MER is de toekomstige situatie (2020) in beeld gebracht op basis van vastgesteld beleid ten aanzien van Nederlands reizigers- en goederenvervoer en een internationaal afgesproken vervoersomvang.

Voor het Nederlandse vervoer betreft dat de referentiedienstregeling 2010 [lit. 6.4] en de goederenprognoses op basis van het beleid [lit. 6.5]. Voor het internationale vervoer betreft dat de door de Ministers afgesproken vervoersomvang van 43 goederentreinen per dag in beide richtingen samen (zie hoofdstuk 2).

De IJzeren Rijn wordt in Nederland geschikt gemaakt voor deze situatie. Nagegaan is of de railinfrastructuur die nodig is om die 43 treinen te kunnen afwikkelen, nog capaciteit heeft om eventuele toekomstige ontwikkelingen te faciliteren. Dat is gedaan door een tweetal mogelijke ontwikkelingen voor goederentreinen en twee mogelijke ontwikkelingen voor reizigersvervoer te formuleren.

Vervolgens is onderzocht of die ontwikkelingen tot meer treinen leiden en is bezien of op de geplande infrastructuur van de IJzeren Rijn, in Nederland, voldoende restcapaciteit aanwezig is om die treinen af te wikkelen. Deze capaciteits-toets doet geen uitspraak over de haalbaarheid van de geschetste ontwikkelingen. De ontwikkelingen waarbij er sprake is van een hoger aantal goederen- of reizigerstreinen zijn onderstaand verwoord.

Mogelijke ontwikkelingen voor goederentreinen:

- 1 een grotere ontwikkeling van het goederenvervoer per spoor tussen de haven van Antwerpen en Duitsland dan voorzien in het hogere scenario voor Belgische goederentreinen via de IJzeren Rijn welke door de Ministers is afgesproken.
- 2 Nederlandse goederentreinen via de IJzeren Rijn als gevolg van een herroutering van Nederlandse goederentreinen ter ontlasting van de Brabantroute (Breda -

Tilburg - Eindhoven) als gevolg van besluitvorming in het kader van GoeZuid (zie ook paragraaf 2.5.2).

Voor reizigersvervoer zou dit kunnen door:

- 3 een hoger aantal reizigerstreinen als gevolg van de discussie rond het NVVP (de zogenaamde 'conceptnetten reizigersvervoer');
- 4 reizigersmedegebruik op de baanvakken Neerpelt - Weert en Roermond - Dalheim.

Ad. 1 en 2

Deze scenario's leiden tot een toename van het aantal treinen tussen de 10 en 20%, afhankelijk van het alternatief op de huidige Nederlandse baanvakken. Tussen Weert en Neerpelt neemt het goederenvervoer met circa 30% toe. Het baanvak Roermond - Dalheim kan een alternatief worden voor de grensovergang Venlo met betrekking tot goederenvervoer uit Zuid-Nederland naar Duitsland. Of dat gaat gebeuren en in welke mate hangt af van een groot aantal factoren, onder andere van de beschikbaarheid en kwaliteit van de aansluitende infrastructuur in Duitsland. Railned heeft de verschillende alternatieven getoetst op de hogere treinaantallen volgens de bovenstaande scenario's 1 en 2. Uit die toets blijkt dat ook een hoger treinaantal over de geprojecteerde infrastructuur kan worden afgewikkeld zonder dat er sprake is van extra railinfrastructuur. Het betreft hogere treinaantallen ten gevolge van òf meer Belgische treinen via de IJzeren Rijn òf Nederlandse goederentreinen via de IJzeren Rijn. Alleen bij alternatief D2 is dan over een grotere lengte dubbelspoor noodzakelijk.

Ad. 3 en 4

De treinaantallen van de concept(wens)netten van het NVVP zijn niet zonder meer af te wikkelen op de gespecificeerde infrastructuur van de IJzeren Rijn. Doordat in de conceptnetten een toename van het aantal reizigerstreinen tussen Nijmegen - Venlo en Roermond is voorzien, dienen deze enkelsporige baanvakken verdubbeld te worden. Tevens zijn aanpassingen op het baanvak Blerick - Venlo noodzakelijk. De aanpassingen tussen Blerick - Venlo zijn onderdeel van grote infrastructurele uitbreidingen ten behoeve van de lijnvoering van de reizigerstreinen tussen Nijmegen en Venlo. De IJzeren Rijn heeft geen invloed op de noodzaak van deze infrastructuur en maakt deze infrastructuur ook niet onmogelijk. Het heeft dus geen negatieve invloed op de toekomstvastheid van tracé D (alternatieven via Venlo).

Tevens zijn er in de conceptnetten meer reizigerstreinen voorzien vanaf Roermond in zuidelijke richting. Deze hogere

treinaantallen leiden tot de noodzaak van een vrije kruising te Roermond in alternatief A0 en alternatief A2. Deze vrije kruising is zonder IJzeren Rijn niet nodig en heeft dus wel invloed op de toekomstvastheid.

In tabel 6.6 is de gevoeligheidsanalyse opgenomen voor de mogelijke toename van de treinintensiteiten (> 43 treinen), benodigde maatregelen en milieueffecten.

Zoals in paragraaf 2.5 beschreven en in het Memorandum of Understandig afgesproken is er ook gekeken naar de mogelijkheden voor reizigersmedegebruik. Door Railned [lit. 6.6, 6.7] is onderzocht aan welke eisen het spoor moet voldoen in geval van reizigersmedegebruik van de IJzeren Rijn. Mede op basis hiervan zijn de benodigde maatregelen bij reizigersmedegebruik beschreven. Daarbij worden alleen de baanvakken beschreven die thans niet of nauwelijks in gebruik zijn. De maatregelen moeten de capaciteitsknelpunten door reizigersmedegebruik opheffen.

In de alternatieven over Roermond (A0, A1/A1.n, A2 en A3) is op het baanvak Budel (grens) - Weert met de vereiste dubbelsporigheid en baanvaksnelheid (minimaal 80 km/h) in het ontwerp rekening gehouden. Het baanvak sluit aan op de potentiële verbinding Neerpelt - Weert. Bij Weert is een fly-over voor treinen vanuit de richting Roermond - Budel noodzakelijk.

Bij de tracés via Venlo wordt het baanvak tussen de nieuwe verbingsboog en Weert niet gewijzigd (blijft 40 km/h), waarmee reizigersmedegebruik op de verbinding Neerpelt - Weert niet reëel is.

Alleen de alternatieven A0 en A2 herstellen in principe de verbinding tussen het station Roermond en Dalheim. In alternatief A3 blijft echter het historisch tracé tot aan het bedrijventerrein Herkenbosch in principe beschikbaar voor goederenvervoer (zie tekstkader aan het begin van de gevoeligheidsanalyse), waarmee in principe de mogelijkheid ontstaat reizigersmedegebruik tot stand te brengen, tenzij het baanvak Roermond-Oost wordt opgeheven. Echter, er is dan wel een gewijzigd ontwerp van de gesloten constructie in De Meinweg noodzakelijk, met ingrijpende gevolgen voor de inpassing in De Meinweg (vluchtroutes/veiligheid). Alternatief A2 en A0 kunnen met relatief geringe maatregelen geschikt worden gemaakt.

Conclusie

Alternatief A1 en A3 kennen beide een beperkte belemmering ten aanzien van de snelheid. Dit geldt ook voor D0 en D1 (Eindhoven) en voor het D-tracé bij Venlo.

De alternatieven A0 en A2 en in mindere mate D2/D2.1 zijn minder robuust, omdat extra maatregelen nodig zijn indien de treinintensiteiten hoger zijn dan thans voorzien voor 2020.

Alternatieven/varianten	Toekomstvastheid	Benodigde maatregelen	Extra Milieu-effect
A0	Nee	Vrije kruising Roermond	Amoveren woningen, aantasting bedrijventerrein en emplacement
A1	Ja	-	-
A1.n	Ja	-	-
A2	Nee	Vrije kruising Roermond	Zie A0
A3	Ja	-	-
D0	Ja*	-	Aanpassen Maasbrug, amoveren woningen, bedrijventerrein en aanpassen emplacement
D1	Ja*	-	Zie D0
D2	Nee	Grote(re) lengte dubbelspoor	Zie D0
D2.1	Nee	Grote(re) lengte dubbelspoor	Zie D0

* Niet toekomstvast voor NVVP concept(wens)net: ontvlechting en capaciteuitbreiding op Blerick - Venlo

Tabel 6.6 Gevoeligheidsanalyse

Alternatief A0 en alternatief A2 kunnen met relatief geringe maatregelen geschikt worden gemaakt voor reizigersmedegebruik.

6.6.4 Uitvoering en fasering

Gelet op de termijn waarop het Belgische vervoersaanbod zich aandient (zie hoofdstuk 2), ligt het voor de hand te overwegen de uitvoering van de structurele oplossing te faseren. Er kan voor gekozen worden de IJzeren Rijn in gedeelten aan te leggen, gelijk opgaand met het aanbod van het goederenverkeer. Bij de volgende onderdelen van de IJzeren Rijn is aanleg in fases mogelijk:

- dubbel spoor;
- ongelijkvloerse aansluitingen;
- aangepaste overwegen.

Nieuw spoor kan voorlopig enkelsporig worden aangelegd zolang dit voldoende capaciteit biedt, en daarna worden

verdubbeld. Eenzelfde fasering kan bij de realisatie van ongelijkvloerse kruisingen worden aangehouden: zolang een gelijkvloerse kruising nog voldoende capaciteit biedt, kan deze worden gehandhaafd.

Wanneer het treinverkeer groeit en de capaciteit hiervoor niet meer voldoende is, wordt de aansluiting ongelijkvloers gemaakt. Afhankelijk van de groei van het treinverkeer kunnen ook de overwegen gefaseerd worden aangepast. Voor de fasering van de IJzeren Rijn kan per alternatief respectievelijk variant onderscheid worden gemaakt in tracéonderdelen, die elk onafhankelijk van elkaar kunnen worden aangelegd en waarvoor de invloed van het uit te voeren grond- en spoorwerk wordt beschreven.

Conclusie

De alternatieven en varianten zijn niet of nauwelijks onderscheidend voor de aspecten uitvoering en fasering.

Alternatief A0

Alternatief A0 bestaat uit drie tracéonderdelen, die onafhankelijk van elkaar kunnen worden aangelegd.

Als er van uit wordt gegaan, dat voor het tijdelijk gebruik het enkelsporige baanvak Budel (grens) - Weert weer in gebruik genomen is, dan kan de uitbreiding naar dubbelspoor op het baanvak Budel (grens) - Weert tot de aansluiting Weert worden uitgevoerd zonder het treinverkeer op het baanvak Budel (grens) - Weert te hinderen. Wel moet rekening worden gehouden met hogere kosten bij bouwen tijdens exploitatie. Het wachtspoor dient reeds te zijn aangelegd bij de heringebruikname van de structurele oplossing IJzeren Rijn. Hier zijn dan ook geen faseringsmogelijkheden. Voor de uitbreiding naar dubbelspoor is geen extra werkruimte buiten het baanlichaam nodig. De bouwmaterialen kunnen vanuit opslag (bijvoorbeeld station Weert) per spoor naar de plaats van inzet worden getransporteerd. De overwegen op dit baanvak zijn dan reeds uitgerust met AHOB. Verdere maatregelen aan de overwegen zijn niet vereist.

Op het baanvak Weert - Roermond moeten door de extra treinen van de IJzeren Rijn uit veiligheidsoverwegingen reeds bij de ingebruikname twee overwegen, die met AKI beveiligd zijn, worden omgebouwd naar AHOB. Verder moet één overweg worden vervangen door een ongelijkvloerse kruising. Voor het jaar 2020 dienen vervolgens nog twee overwegen door ongelijkvloerse kruisingen te worden vervangen.

Als het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) reeds voor het tijdelijk gebruik in exploitatie is, dan zijn voor de structurele oplossing geen verdere maatregelen nodig. Alle overwegen zijn reeds ingericht met AHOB.

Alternatief A1 / Variant A1.n

Alternatief A1 bestaat uit totaal drie tracéonderdelen. De uitbreiding naar dubbelspoor op het baanvak Budel (grens) - Weert komt overeen met die bij alternatief A1.

Op het baanvak Weert - Roermond moeten als gevolg van de extra treinen van de IJzeren Rijn uit veiligheidsoverwegingen reeds voor de ingebruikname twee overwegen, die momenteel met AKI zijn beveiligd, worden omgebouwd naar AHOB. Verder moet één overweg door een ongelijkvloerse kruising worden vervangen. Voor het jaar 2020 dient vervolgens nog een overweg te worden vervangen door een ongelijkvloerse kruising.

Daarnaast dient de aansluiting Roermond-Noord en de nieuwe aansluiting richting Duitsland aangelegd te worden. De aansluiting

Roermond-Noord moet uit capaciteitsoverwegingen reeds voor de ingebruikname van de IJzeren Rijn dubbelsporig worden uitgevoerd. In het verdere verloop richting de Duitse grens is een enkelsporige vormgeving van de IJzeren Rijn voldoende.

Alternatief A2

Alternatief A2 bestaat uit drie tracéonderdelen, die onafhankelijk van elkaar kunnen worden aangelegd.

Als er vanuit wordt gegaan, dat voor het tijdelijk gebruik het enkelsporige baanvak Budel (grens) - Weert weer in gebruik genomen is, dan kan de uitbreiding naar dubbelspoor op het baanvak Budel (grens) - Weert tot de aansluiting Weert worden uitgevoerd zonder het treinverkeer op het baanvak Budel (grens) - Weert te hinderen. Wel moet rekening worden gehouden met hogere kosten bij het bouwen tijdens exploitatie.

Het wachtspoor dient te zijn aangelegd bij de heringebruikname van de structurele oplossing voor de IJzeren Rijn. Hiervoor zijn dan ook geen faseringsmogelijkheden. Voor de uitbreiding naar dubbelspoor is geen extra werkruimte buiten het baanlichaam nodig. De bouwmaterialen kunnen vanuit opslag (bijvoorbeeld station Weert) per spoor naar de plaats van inzet worden getransporteerd. De overwegen op dit baanvak zijn dan reeds uitgerust met AHOB. Verdere maatregelen aan de overwegen zijn niet vereist.

Op het baanvak Weert - Roermond moeten, door de extra treinen van de IJzeren Rijn, uit veiligheidsoverwegingen bij de ingebruikname twee overwegen, die met AKI beveiligd zijn, worden omgebouwd naar AHOB.

Verder moet één overweg worden vervangen door een ongelijkvloerse kruising. Voor het jaar 2020 dienen vervolgens nog twee overwegen door ongelijkvloerse kruisingen te worden vervangen. Als het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) reeds voor het tijdelijk gebruik in exploitatie is, zijn voor de structurele oplossing geen verdere maatregelen nodig. Alle overwegen zijn reeds ingericht met AHOB. Voor de bouw van de kruisingsmogelijkheid en het inbrengen van de wissels moet wel van een buitendienststelling worden uitgegaan. Het nieuw te bouwen tracé kan worden aangelegd zonder het bestaande treinverkeer te hinderen.

Alternatief A3

Alternatief A3 bestaat uit vier tracéonderdelen. De uitbreiding naar dubbelspoor op het baanvak Budel (grens) - Weert en de maatregelen op Weert - Roermond komen overeen met die bij alternatief A1.

Bovendien dienen de aansluiting Roermond Noord, het nieuwe tracé tot de aansluiting Roermond - Vlodrop (grens) bij Herkenbosch en de

verdiepte ligging door De Meinweg te worden aangelegd. De aansluiting Roermond-Noord dient uit capaciteitsoverwegingen reeds voor de ingebruikname van de IJzeren Rijn dubbelsporig te worden uitgevoerd. In het verdere verloop richting Herkenbosch en de Duitse grens is enkelspoor voor de IJzeren Rijn voldoende. Voor de kruisende infrastructuur in het verloop van het nieuwe tracédeel, waarvan de functionaliteit moet worden behouden, zijn ongelijkvloerse kruisingen voorzien. Dit aangezien de bouw van overwegen bij nieuwbouw van spoor niet is toegestaan.

Voor de bouw van een gesloten constructie in verdiepte ligging door De Meinweg moet de exploitatie op dit spoor tijdelijk worden stilgelegd. De bouw van enkelsporige gesloten constructies kan worden uitgevoerd zonder dat er gebruik wordt gemaakt van ruimte buiten de bestaande spoordijk. De bouwstoffen kunnen over het bestaande spoor worden aangevoerd. Een latere uitbreiding van de tunnel uit capaciteitsoverwegingen is niet vereist en is daarom niet voorzien.

Alternatieven D0 en D1

De alternatieven D0 en D1 bestaan elk uit vier tracéonderdelen en verschillen alleen met betrekking tot de ligging van de verbindingsoog bij Weert.

- Voor de uitbreiding van het baanvak Budel (grens) - Weert tot de aftakking gelden de uitspraken zoals voor alternatief A0. De verbindingsoog bij Weert moet reeds voor de ingebruikname van de IJzeren Rijn dubbelsporig zijn aangelegd, er kan dan ook geen sprake zijn van een aanleg in fasen.

Op het baanvak Eindhoven - Weert moet bij beide alternatieven voor de ingebruikname één momenteel niet beveiligde overweg met AHOB worden uitgerust. Bovendien dienen voor alternatief D0 voor ingebruikname nog drie overwegen ongelijkvloers te worden omgebouwd. Voor het jaar 2020 moet uit veiligheidsoverwegingen vervolgens nog één overweg worden omgebouwd. Bij alternatief D1 dienen op het baanvak Eindhoven - Weert voor ingebruikname twee overwegen ongelijkvloers te worden omgebouwd, voor het jaar 2020 moet vervolgens nog één overweg te worden omgebouwd.

- De nieuwe verbindingsoog tussen de sporen Eindhoven - Weert en Blerick - Eindhoven moet reeds zijn uitgebreid naar dubbelspoor bij ingebruikname van de IJzeren Rijn. Faseringsmogelijkheden bestaan er dus niet. De nieuwe boog kan echter worden aangelegd zonder het bestaande treinverkeer te hinderen.

Voor de ingebruikname van de IJzeren Rijn moeten op het baanvak Blerick - Eindhoven, als gevolg van de extra treinen van de IJzeren Rijn, in totaal 13 overwegen ongelijkvloers worden omgebouwd. Ook moet een overweg met AHOB worden uitgerust. Voor het jaar 2020 moeten door de toename van het treinverkeer nog drie overwegen door een onderdoorgang of viaduct worden vervangen. Op het baanvak Venlo - Venlo (grens) wordt voor de ingebruikname van de IJzeren Rijn één overweg met AHOB uitgerust en een andere overweg ongelijkvloers omgebouwd. Voor het jaar 2020 zijn geen verdere bouwkundige maatregelen aan dit baanvak nodig.

Alternatief D2 / Variant D2.1

Zowel alternatief D2 als de variant D2.1 bestaan uit vier tracéonderdelen. Voor de uitbreiding van het tracé Budel - Weert tot de aftakking gelden de uitspraken zoals onder alternatief D0 en D1.

De aansluiting op het nieuwe tracédeel bij Heeze op het baanvak Eindhoven - Weert moet reeds voor de ingebruikname van de IJzeren Rijn dubbelsporig zijn. De nieuwe sporen krijgen immers de functie van wachtspoor. Het dubbelsporige gedeelte moet een lengte van minimaal 750 m hebben om als wachtspoor te kunnen fungeren. Afgezien van een ontmoetingspunt, dat ongeveer in het midden van het nieuwe tracé wordt geplaatst, verloopt het tracé verder enkelsporig tot de aansluiting aan het baanvak Blerick - Venlo. De aansluiting zelf moet dubbelsporig worden uitgevoerd. Beide aansluitingen op het bestaande netwerk kunnen gelijkvloers plaatsvinden. Voor het jaar 2020 zijn volgens de prognoses van de treinaantallen geen verdere maatregelen vereist.

Op het baanvak Eindhoven - Weert moeten voor ingebruikname drie overwegen door ongelijkvloerse kunstwerken worden vervangen en één overweg met AHOB worden uitgerust. Vervolgens dient door de toename van het treinverkeer volgens de prognoses, voor het jaar 2020 nog één overweg ongelijkvloers worden omgebouwd.

Voor ingebruikname van de IJzeren Rijn moeten zeven van de bestaande overwegen worden vervangen door ongelijkvloerse kunstwerken. Bovendien moet één overweg worden omgebouwd naar AHOB. Voor het jaar 2020 is het noodzakelijk om nog een overweg ongelijkvloers om te bouwen. Voor het traject Venlo - Venlo (grens) zie onder alternatief D0/D1.

6.6.5 Investeringskosten

Op basis van de ontwerpschetsen (schaal 1:10.000) en op basis van het inzicht in de benodigde kunstwerken en de overige voorzieningen (zie hoofdstuk 3 en paragraaf 4.4.4 voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)) is met behulp van kengetallen een raming gemaakt van de benodigde investering per alternatief en variant. Deze raming moet worden opgevat als een eerste benadering voor deze studiefase (zie tabel 6.7).

De in tabel 6.7 genoemde bedragen omvatten de bouwkosten alsmede de bijkomende kosten.

Bouwkosten

De bouwkosten zijn opgebouwd uit de directe en de indirecte kosten.

Directe kosten

Dit zijn de kosten die rechtstreeks aan het tot stand brengen

van een afzonderlijk onderdeel of het uitvoeren van bepaalde werkzaamheden binnen het project toegewezen kunnen worden. Hieronder vallen materiaalleveranties,

Alternatief/variant	Totaal*
A0	550
A1	650
A1.n	570
A2	600
A3	1030
D0	1110
D1	1180
D2	1280
D2.1	1500
MMA	1090

Totaaloverzicht investeringskosten IJzeren Rijn op Nederlands grondgebied * f 1 miljoen, prijspeil maart 2001, exclusief BTW, inclusief inschatting compensatiekosten.

* Bij bovengenoemde kosten is er vanuit gegaan dat tijdelijk gebruik niet zal hebben plaatsgevonden.

Tabel 6.7 Een eerste benadering van benodigde investering per alternatief

arbeid en materiaal ten behoeve van bijvoorbeeld baan en bovenbouw, kruisende infrastructuur (kunstwerken) en beveiliging.

Indirecte kosten

Deze kosten moeten door de uitvoerende partij gemaakt worden om de onder de directe kosten geraamde objecten tot stand te brengen. Deze kosten hebben over het algemeen géén directe relatie met de uit te voeren hoeveelheden. Hierbij moet gedacht worden aan bouwplaatskosten, uitvoeringskosten, algemene kosten en winst en risico.

Bijkomende kosten

Onder bijkomende kosten vallen die kosten die gemaakt worden om het project te realiseren, maar die niet vallen onder de bouwkosten. Onder bijkomende kosten vallen bijvoorbeeld aankoop van gronden t.b.v. compensatie, aankoop van opstallen, sloopkosten, sanering, verleggen van kabels en leidingen), ontwerpkosten, projectmanagement, administratie en toezicht.

Conclusie

De noodzakelijke investering behorende bij de A-alternatieven is, met uitzondering van A3-tunnel door De Meinweg, aanzienlijk lager dan bij de D-alternatieven.

De investering behorend bij de A-alternatieven varieert van circa f 550 miljoen voor alternatief A0 tot circa f 1.030 miljoen voor het A3-alternatief. Alternatief A3 voorziet in een tunnel door De Meinweg. Dit verklaart de hogere investering voor A3 ten opzichte van de andere A-alternatieven.

De D-alternatieven zijn aanzienlijk duurder. Deze investeringskosten variëren van f 1.110 miljoen voor alternatief D0 tot circa f 1.500 miljoen voor variant D2.1.

Deze verschillen in investeringskosten worden onder meer veroorzaakt door de lengte van het tracé.

Indicatie van de extra kosten MMA

Voor mitigerende maatregelen voor het MMA wordt verwezen naar paragraaf 6.5.5. Vanuit de invalshoek 'kosten' zijn de volgende maatregelen belangrijk:

- een gesloten constructie (overkapping) bij de Weerter- en Budelerbergen;
- een gesloten constructie (tunnel) door De Meinweg;
- voorzieningen voor inpassing en compensatie (bijvoorbeeld een faunapassage, aarden wal en geluidsschermen).

De extra investeringskosten voor het in paragraaf 6.5.5 omschreven MMA ten opzichte van alternatief A0, bedragen circa f 540 miljoen.

De totale investeringskosten voor het MMA bedragen circa f 1.090 miljoen, zijnde f 550 miljoen investeringskosten voor A0 en f 540 miljoen voor de mitigerende maatregelen.

6.6.6 Regionale economie

Algemeen

Nieuwe infrastructuur in een regio kan een economisch voordeel met zich meebrengen (kostenvoordeel). Dit is het geval wanneer deze kostenvoordelen in de betreffende regio worden genoten en de regio zodoende aantrekkelijker wordt voor de vestiging van bedrijven en personen. Dit heeft op zijn beurt weer een gunstige invloed op de regionaal economische ontwikkelingen [lit. 6.8].

Wat betreft de kostenvoordelen van nieuwe infrastructuur moet onderscheid worden gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase. In de aanlegfase leidt de investering in de infrastructuur tot tijdelijke werkgelegenheid. In de gebruiksfase leiden de toegenomen vervoersmogelijkheden in een aantal opzichten tot stimulering van de economie, waarmee een meer permanent effect wordt behaald.

De aanleg van de IJzeren Rijn betreft een doorgaande goederenspoorverbinding tussen Antwerpen en Duisburg voornamelijk over bestaand spoor. De economische effecten daarvan zullen daarmee vooral optreden in Antwerpen (haven) en Duisburg (Ruhrgebied). Op termijn kunnen mogelijk echter ook economische effecten in het studiegebied optreden. In dit geval zijn er met name effecten te verwachten voor het logistiek product (de logistieke situatie in een gebied).

In deze paragraaf wordt op hoofdlijnen ingegaan op de gevolgen van de IJzeren Rijn op de tijdelijke werkgelegenheid. Tevens wordt in beeld gebracht op welke wijze het logistieke product wordt beïnvloed door de IJzeren Rijn. Voorts wordt aangegeven op welke wijze in de Trajectnota/MER is omgegaan met de negatieve effecten die de IJzeren Rijn heeft op het recreatief product in relatie tot de in beschouwing genomen thema's (zie paragraaf 6.3.2).

Werkgelegenheid

Een infrastructureel project kan zowel tot tijdelijke als permanente werkgelegenheid leiden. Tijdelijke werkgelegenheid ontstaat in de aanlegfase, permanente werkgelegenheid in de gebruiksfase.

De IJzeren Rijn zal in planperiode (tot 2020) niet leiden tot permanente werkgelegenheid omdat de goederentreinen niet in Nederland zullen stoppen. De Nederlandse economie 'profiteert' daarmee niet (direct) van deze nieuwe goederenvervoersverbinding.

Het ontstaan van tijdelijke werkgelegenheid is direct gerelateerd aan de omvang van de investeringen in aanleg van de railinfrastructuur. De aanleg als zodanig leidt tot directe werkgelegenheid, terwijl indirecte werkgelegenheid ontstaat door de benodigde leveranties.

De aanleg van infrastructurele projecten wordt veelal opgedragen aan landelijke opererende aannemers. Dit betekent dat directe werkgelegenheid voortvloeiend uit de aanleg van spoortracés met name zal optreden in vestigingsplaatsen van landelijk georiënteerde aannemers en dat de regio waar het werk plaatsvindt er naar verwachting weinig profijt van zal hebben.

Bij de aanleg van infrastructurele projecten worden veelal wel bedrijven uit de regio ingeschakeld voor leveranties. De hieruit voortvloeiende tijdelijke, indirecte werkgelegenheid leidt tot een kostenvoordeel in de desbetreffende regio.

Voor de grootte van de effecten van de aanleg van de IJzeren Rijn voor de werkgelegenheid zijn de plankosten een belangrijk gegeven. Met dit gegeven als uitgangspunt is voor de vaststelling van het werkgelegenheidseffect in het studiegebied als volgt te werk gegaan:

- vaststelling van de plankosten per tracé (zie paragraaf 6.6.5);
- via kengetallen doorvertalen van de plankosten naar arbeidsjaren.

Werkgelegenheid

Voor de grootte van de effecten van de aanleg van de IJzeren Rijn voor de werkgelegenheid zijn de plankosten een belangrijk gegeven. Met dit gegeven als uitgangspunt is het werkgelegenheidseffect in het studiegebied vast gesteld. Tabel 6.8 geeft een indicatie voor de tijdelijke indirecte werkgelegenheid voor de verschillende alternatieven en varianten. Voor wat betreft de tijdelijke werkgelegenheid scoren de D-alternatieven hoger dan de A-alternatieven. Dit wordt primair veroorzaakt door de grote lengte spoor.

Alternatief/variant	tijdelijke werkgelegenheid
A0	+
A1	+
A1.n	+
A2	+
A3	++
D0	+++
D1	+++
D2	+++
D2.1	+++
+	< 500 manjaren tijdelijk werk
++	500 - 1000 manjaren tijdelijk werk
+++	1000 - 2000 manjaren tijdelijk werk

Tabel 6.8 Tijdelijke indirecte werkgelegenheid per alternatief

Logistiek product

Onder logistiek product wordt verstaan de logistieke situatie danwel voorwaarden in een bepaald gebied. De Belgische wens voor reactivering van de IJzeren Rijn is ingegeven doordat deze een kwaliteitsverbetering en, voor deze verbinding, een kortere reistijd betekent. In dat licht is het niet logisch te verwachten dat doorgaande treinen tussen Antwerpen en Duisburg een tussenstop te Venlo zullen maken. Het uitgangspunt dat de IJzeren Rijn-treinen zonder te stoppen Nederland doorkruisen, heeft tot gevolg dat er voor het logistiek product in de regio gedurende de planperiode weinig tot geen effecten van het voornemen te verwachten zijn.

Logistiek product

Onder logistiek product wordt verstaan de logistieke situatie c.q. voorwaarden in een bepaald gebied. Het logistiek product kan worden onderverdeeld in de volgende vier deelproducten, die het begrip tevens nader toelichten.

Vervoersproduct (V)

Het aantal bestemmingen die intermodaal kunnen worden bereikt en de frequenties van die vervoersdiensten;

Terminalproduct (T)

De relaties met andere (multimodale) knooppunten in een vervoersnetwerk;

Ontsluitingsproduct (On)

De kwaliteit van de aanwezige infrastructuur (wegen, spoorlijnen, vaarwegen);

Omgevingsproduct (Om)

De aantrekkingskracht van een regio (vestigingsklimaat) en de nabijheid tot de Europese markten.

Economische effecten kunnen wel optreden indien er na 2020 alsnog wordt besloten tot Nederlands goederenmedegebruik van de IJzeren Rijn. Echter, aard en omvang van deze potentiële effecten hangt af van de logistieke situatie na 2020.

Om te kunnen beoordelen of het voornemen effect heeft voor het logistiek product, is in deze studie de huidige logistieke situatie vergeleken met de logistieke situatie na de planhorizon 2020. Tabel 6.9 geeft een samenvattend overzicht van het logistieke product. Per alternatief is het logistiek product aangegeven voor Weert, Roermond, Venlo en Eindhoven.

Het logistiek product kan alleen profiteren indien een emplacement, waar goederentreinen kunnen stoppen, langs de goederenspoorlijn aanwezig is en bereikt kunnen worden.

Een belangrijke gegeven in dit verband is dat géén van de beschouwde tracés een emplacement aan doet in Eindhoven

en omgeving. Dit is wel het geval in Budel (Pasminco Budel Zink en bedrijventerrein Cranendonk), Weert (emplacement) Venlo (Trade Park West) en Roermond (emplacement en bedrijventerrein Herkenbosch).

Alternatief/ variant	Weert	Roermond	Venlo	Eindhoven
A0	+	+	-	-
A1	+	-	-	-
A1.n	+	-	-	-
A2	+	+	-	-
A3	+	-	-	-
D0	-	-	++	-
D1	-	-	++	-
D2	-	-	++	-
D2.1	-	-	++	-
-	Geén potentiële bijdrage te verwachten			
+	Geringe kans op een potentiële bijdrage			
++	Redelijke kans op een potentiële bijdrage			

Tabel 6.9 Samenvattend overzicht potentiële bijdrage aan het logistieke product

Recreatie

In deze studie is er voor gekozen de effecten vanuit de recreatieve gebruikswaarde te benaderen, en niet economisch te waarderen. De verstoring van verblijfsrecreatiegebieden (hotels, bungalowparken en campings) is bij het thema Geluid behandeld. Overige effecten als aantasting van recreatieve gebieden, de verstoring van dagrecreatie voorzieningen en gebieden en versnippering van recreatieve routes, zijn onder het thema Recreatie behandeld. De uitkomsten voor deze thema's kunnen dan ook globaal als maat worden gezien voor de economische schade aan het recreatieve product.

Conclusie

Positieve effecten

- in de aanlegfase leidt de IJzeren Rijn tot (tijdelijke) werkgelegenheid, bij de D-alternatieven méér dan de A-alternatieven;
- omdat de IJzeren Rijn-treinen (binnen de planhorizon van de studie) niet stoppen op Nederlands grondgebied worden in principe geen structurele economische effecten verwacht;
- op langere termijn (na 2020) bieden de D-alternatieven (via Venlo) een wat grotere kans op een potentiële bijdrage aan het regionaal logistiek product dan de A-alternatieven (via Roermond).

Negatieve effecten

Naast mogelijke positieve effecten op de regionale economie, zijn er ook negatieve effecten te verwachten. Het gaat dan met name om de gevolgen van de IJzeren Rijn op het

recreatief product. Het gehele studiegebied heeft immers een sterke recreatieve functie, hetgeen ook tot uitdrukking komt in streekplannen.

6.6.7 Samenvattende conclusie

De belangrijkste eindconclusies met betrekking tot de vergelijking van alternatieven en varianten op doelmatigheid, robuustheid, uitvoering en fasering, kosten en regionale economie zijn:

- doelmatigheid
 - de alternatieven via Roermond scoren beter (geringere lengte spoor en significante kortere rijtijd);
- robuustheid
 - het IJzeren Rijn tracé moet vanuit de invalshoek toekomstvastheid niet door Roermond lopen (grote aanpassing gevraagd van de lokale spoorinfrastructuur);
- uitvoering en fasering
 - vanuit de invalshoek fasering en uitvoering zijn de alternatieven niet onderscheidend
- kosten
 - de investeringskosten voor de A-alternatieven variëren van f 550 tot f 1.030 miljoen. De investeringskosten voor de D-alternatieven variëren van f 1.110 tot f 1.500 miljoen. De investeringskosten voor het MMA bedraagt f 1.090 miljoen;
- regionale economie
 - structurele economische effecten als gevolg van de IJzeren Rijn zijn niet voor 2020 te verwachten omdat de IJzeren Rijn treinen niet op Nederlands grondgebied stoppen. Voor de kans op eventuele effecten op langere termijn scoren de alternatieven via Venlo vanuit regionaal economisch perspectief beter dan die via Roermond;
 - tijdelijke werkgelegenheid door de aanleg en reactivering van de IJzeren Rijn is bij de alternatieven via Venlo groter dan bij de alternatieven via Roermond; de IJzeren Rijn beïnvloedt het recreatief product in de regio negatief.

6.7 Bundeling met de geprojecteerde N280-Oost

Voor de besluitvorming over zowel de IJzeren Rijn (Trajectnota/MER) als de N280-Oost/A52 (Tracénota/MER-UVS) wordt de m.e.r.-procedure doorlopen. Deze procedures lopen vrijwel parallel. Voor beide projecten is besluitvorming voorzien in 2001. Het studiegebied voor de nieuwbouw van de N280-Oost tot een 2x2 baans autoweg valt samen met het studiegebied voor alternatief A1 en variant A1.n uit de studie voor de IJzeren Rijn.

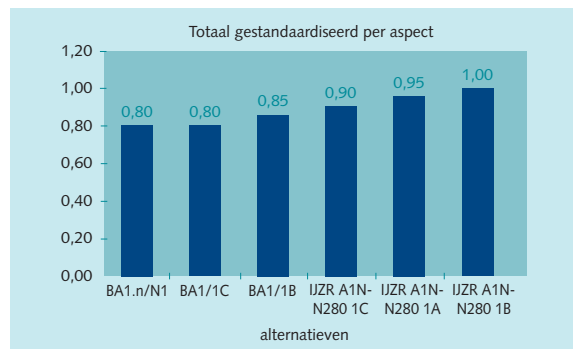
Daarmee is het zinvol in een verkennende studie na te gaan of er voor- en/of nadelen zijn voor beide projecten indien de tracés gebundeld worden aangelegd. De achterliggende gedachte is dat bundeling van de IJzeren Rijn en de N280-Oost tot voordeel kan leiden ten aanzien van milieu-effecten en ruimtelijke inpassing. Hiertoe is in opdracht van Rail-infra-beheer een verkennend onderzoek uitgevoerd [lit. 6.9].

In het verkennend onderzoek zijn de effecten van een gebundelde en een niet gebundelde aanleg van de IJzeren Rijn en N280-Oost met elkaar vergeleken. In afbeelding 6.17. is het studiegebied van het bundelingsonderzoek en

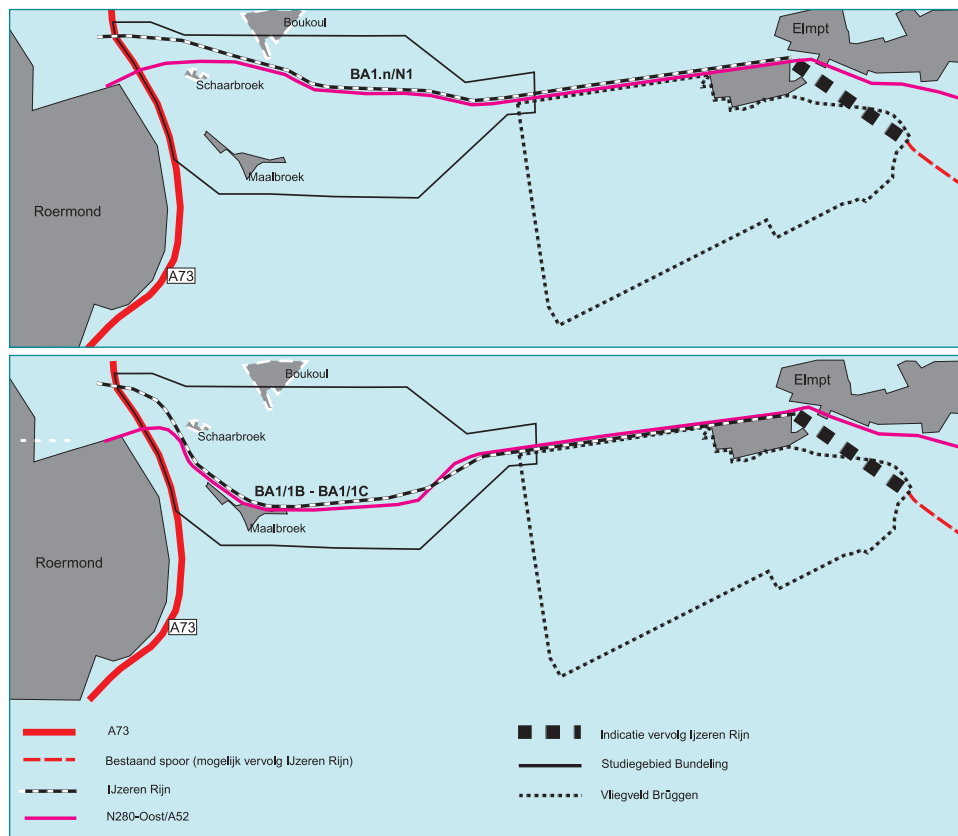
de globale ligging van de gebundelde alternatieven van de IJzeren Rijn en de N280-Oost weergegeven. De effecten op mens en natuur zijn onderzocht aan de hand van drie aspecten, die een rol spelen bij het al dan niet bundelen van tracés: areaalverlies, versnippering en verstoring.

Resultaat

Wanneer de alternatieven onderling worden vergeleken op basis van alle beschouwde aspecten ontstaat het beeld zoals weergegeven in afbeelding 6.18. Uit de afbeelding blijkt dat de verschillen tussen de alternatieven gering zijn.



Afbeelding 6.18 Rangorde alternatieven; totaal van de aspecten



Afbeelding 6.17 Globale ligging van de bundelingsalternatieven

Thema/aspect	Voorkeur	Voorkeursalternatief
Geluid	'Noordelijke' bundeling	BA1.n/N1
Ecologie	Bundeling (lichte voorkeur op bestaande N68)	BA1/1B
Landschap	Bundeling op/langs N68 (lichte voorkeur ten noorden van N68)	BA1/1C
Bodem	Bundeling op/langs N68	BA1/1B of BA1/1C
Klimaat/lucht	Afzonderlijke aanleg van de IJzeren Rijn langs N68 en aanleg van 'noordelijke N280	IJZR A1 - N280 1A
Wonen/werken	'Noordelijke' bundeling	BA1.n/N1
Constructie, fasering en kosten	'Noordelijke' bundeling	BA1.n/N1
Areaalverlies	Afzonderlijke aanleg van de IJzeren Rijn langs N68 en aanleg van 'noordelijke N280	IJZR A1 - N280 1A
Versnippering	'Noordelijke' bundeling	BA1.n/N1
Verstoring	'Noordelijke' bundeling	BA1.n/N1
Totaal	Bundeling met een lichte voorkeur voor een 'noordelijke' bundeling	BA1.n/N1

Tabel 6.10 Overzicht; voorkeuren per thema en aspect

Bundeling lijkt echter iets gunstiger te zijn op basis van de gekozen criteria. Wanneer ook de constructieve en financiële aspecten er bij betrokken worden, lijkt een 'noordelijke' bundeling het meest gunstig.

In tabel 6.10 is een overzicht gegeven van de voorkeuren per thema en aspect.

Conclusies

Totaalbeeld

De resultaten van de verkennende studie naar bundeling wijzen uit dat een bundeling van de IJzeren Rijn met de N280-Oost in het noorden van het studiegebied (BA1.n/N1) kleine voordelen biedt ten opzichte van de andere alternatieven. De verschillen tussen het wel of niet bundelen zijn echter klein.

Ecologie, landschap en bodem

Voor de natuurgerichte thema's ecologie, landschap en bodem komt een bundeling van de IJzeren Rijn en de N280-Oost op of langs de huidige N68 als gunstigste naar voren (BA1/1B of BA1/1C).

Geluid, wonen en werken

Voor de mensgerichte thema's geluid, wonen en werken scoort bundeling in het noorden van het studiegebied het meest gunstig (BA1.n/N1).

Areaalverlies

Wanneer bij zowel de mens- als de natuurgerichte thema's aan het aspect areaalverlies het meeste belang wordt gehecht, dan biedt de afzonderlijke aanleg van IJzeren Rijn en de N280-Oost - de meeste voordelen.

Versnippering en verstoring

Wanneer bij zowel de mens- als de natuurgerichte thema's aan de aspecten versnippering en verstoring het meeste belang wordt gehecht, komt een bundeling in het noorden van het studiegebied als beste alternatief naar voren (BA1.n/N1).

7 Beoordeling bij toepassing beschermingsformules

7.1 Algemeen

In Nederland zijn er gebieden die op grond van hun natuurlijke en/of landschappelijke kenmerken worden beschermd. Deze bescherming komt voort uit Europese of nationale wet- en regelgeving:

- de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn [lit. 7.1 en 7.2];
- het Structuurschema Groene Ruimte [lit. 7.3]:
 - de ecologische hoofdstructuur (EHS);
 - gebieden Behoud en Herstel bestaande landschapskwaliteit' (GBH);
- de Natuurbeschermingswet en de Vogelwet [lit. 7.4 en 7.5].

Voor al deze gebieden geldt een 'nee, tenzij' principe daar waar het aantasting van deze gebieden betreft. Dit houdt op hoofdlijnen in dat aantasting niet is toegestaan en dat daarvan alleen in geval van een zwaarwegend maatschappelijk belang kan worden afgeweken (bij het ontbreken van alternatieven zonder aantasting).

Daarmee is het zinvol de alternatieven en varianten apart te toetsen aan de hand van de principes van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en het SGR. Hiermee wordt inzicht geboden in het realiteitsgehalte van de alternatieven tegen de achtergrond van de beschermingsformules.

7.2 De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn

7.2.1 Werking van de beschermingsformules

Het 'nee, tenzij' principe

Voor aantasting van de vanuit Europese regelgeving - Vogel- en Habitatrichtlijn - beschermde gebieden, geldt een 'nee, tenzij' principe. Volgens de Europese Habitatrichtlijn geven bevoegde nationale instanties slechts toestemming voor een plan of project 'nadat zij op basis van een passende beoordeling de zekerheid hebben gekregen dat dit plan de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied niet zal aantasten' (art. 6 lid 3).

'Indien een plan of project, ondanks negatieve conclusies van de beoordeling van de gevolgen voor het gebied, bij ontstentenis van alternatieve oplossingen, om dwingende reden van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, toch moeten worden gerealiseerd, neemt de Lidstaat alle nodige compenserende maatregelen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft' (art. 6 lid 4).

Deze beschermingsformule geldt ook voor de Vogelrichtlijngebieden omdat een directe koppeling tussen beide richtlijnen is gelegd (art. 7).

Gebieden en soorten

Een aantal gebieden in Nederland is in 1998 aangemeld bij de Europese Commissie als Habitatrichtlijngebied [lit. 7.2], maar de exacte begrenzingen dienen nog te worden vastgesteld. De Habitatrichtlijn maakt, anders dan de Vogelrichtlijn, onderscheid in prioritair gebieden en soorten en niet-prioritair gebieden en soorten. Indien er sprake is van aantasting van een prioritair type habitat of een prioritaire soort geldt er een verzwaarde procedure c.q. motivatieplicht (zie ook paragraaf 7.2.3). De Habitatrichtlijn is geactualiseerd in 1997⁵⁶. De aanwijzing van Speciale beschermingszones (SBZ's) in het kader van de EG-Vogelrichtlijn, is gepubliceerd in de Staatscourant nr. 65, 2000.

Van belang is voorts dat een aantal planten- en diersoorten buiten de speciale beschermingszones op grond van bijlage IV van de Habitatrichtlijn ook beschermd zijn. Er geldt een vergelijkbare beschermingsformule (zie onder).

Bij de beoordeling wordt per alternatief zowel ingegaan op de aangewezen Vogel- en Habitatrichtlijngebieden als de soorten (waaronder ook de 'bijlage IV'-soorten).

56 Richtlijn 97/62/EG van 27 oktober 1997 tot aanpassing aan de technische en wetenschappelijke vooruitgang van Richtlijn 92/43/EEG inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna.

Beschermingsformules

Indien de beschermingsformule van toepassing is moeten in hoofdlijnen de volgende stappen worden doorlopen:

- bestaat er zekerheid dat de gunstige staat van instandhouding van de betreffende vogels en habitat(s) niet wordt aangetast?
- als die zekerheid niet bestaat, zijn er alternatieve oplossingen die deze zekerheid wel kunnen geven?
- bestaan er dwingende redenen van groot openbaar belang om het project te rechtvaardigen indien aantasting plaatsvindt bij 'ontstentenis' van alternatieve oplossingen?
- welke compenserende maatregelen worden uitgevoerd indien het project wordt uitgevoerd?

In het kader van deze Trajectnota/MER wordt informatie aan gedragen over:

- het effect van de IJzeren Rijn in relatie tot de gunstige staat van instandhouding van de betreffende vogels, habitat(s) en de prioritaire soorten van 'bijlage IV' (is het effect significant?);
- het in beeld brengen van alternatieve oplossingen;
- het aandragen van mitigerende en compenserende maatregelen.

De staat van instandhouding van een **leefgebied** wordt als gunstig beschouwd wanneer (Richtlijn 92/43/EEG, artikel 1):

- de natuurlijke verspreiding van het leefgebied en de oppervlakte van dat leefgebied binnen het gebied stabiel zijn of toenemen;
- de voor het behoud op langere termijn nodige specifieke structuur en functies bestaan en in de afzienbare toekomst waarschijnlijk zullen blijven bestaan;
- de staat van instandhouding van de voor dat leefgebied typische soorten gunstig is.

Voor de instandhouding van een **soort** gelden, blijkens Richtlijn 92/43/EEG/artikel 1, als voorwaarden:

- uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de betrokken soort nog steeds een levensvatbare component is van het natuurlijk leefgebied waarin hij voorkomt en dat vermoedelijk op de lange termijn zal blijven;
- het natuurlijk verspreidingsgebied van die soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden;
- er een voldoende groot leefgebied bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populaties van die soort op lange termijn in stand te houden.

Methodiek

De methodiek voor het toetsen van de IJzeren Rijn aan gebieden en soorten die worden beschermd door de Europese vogel- en/of habitatrichtlijn is ontleend aan het onderzoek dat door Alterra (Research instituut voor de Groene Ruimte te Wageningen) in 2000 is uitgevoerd met betrekking tot De Meinweg [lit. 7.6]. Door Alterra is nage-

gaan in welke mate habitatverlies, sterfte en barrièrewerking optreden bij reactivering van de IJzeren Rijn. Tevens heeft Alterra inzichtelijk gemaakt wat de consequenties zijn voor afzonderlijke populaties en voor de duurzaamheid van de netwerkpopulaties van soorten waar de Meinweg deel van uitmaakt. Het vaststellen van de mate waarin de effecten optreden bij (re)activering van de IJzeren Rijn is zo veel mogelijk gebaseerd op onderbouwde dosis-effect-relaties⁵⁷. Onderbouwde dosis-effect-relaties voor (rail)infrastructuur zijn echter alleen bekend voor geluidsverstoring bij vogels. Voor de overige effecten en diersoortengroepen zijn de effecten als gevolg van de verschillende alternatieven daarom zo goed mogelijk ingeschat op basis van extrapolatie van effecten van verkeerswegen en interpretatie van de beschikbare literatuur [lit. 7.6].

De door Alterra gehanteerde methodiek is in het kader van deze Trajectnota/MER ook toegepast op andere gebieden binnen het studiegebied die zijn beschermd op grond van de Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijn.

7.2.2 Beoordeling

Algemeen (methode)

Onderstaand zijn per te beschermen gebied de te beschermen soorten en/of habitats weergegeven. Daarbij is aangegeven welke kwalificerende soorten zijn vermeld bij de aanmelding van de betreffende gebieden. Toetsing aan de hand van de gevolgen voor deze kwalificerende soorten is in veel gevallen onvoldoende, om een aantal redenen:

- de soorten komen in de betreffende deelgebieden niet voor binnen de invloedssfeer van het spoor; bij toetsing aan deze soorten zou het voornemen toelaatbaar zijn en toch schadelijk kunnen zijn voor andere soorten die eveneens karakteristiek zijn voor de genoemde habitats;
- er is geen of onvoldoende kennis beschikbaar over de effecten, met name de dosis-effect relatie, van railinfrastructuur op de kwalificerende soorten.

Om die reden zijn per gebied aanvullende 'indicatorsoorten' gekozen. Deze aanvullende soorten zijn gekozen op basis van de volgende criteria:

- de soorten komen in het betreffende gebied daadwerkelijk voor;
- de soorten zijn indicatief voor de specifieke structuur en functies van het genoemde habitat;

⁵⁷ Dergelijke relaties geven aan in welke mate een bepaald effect (bijvoorbeeld barrièrewerking) optreedt bij een bepaalde 'dosis' van een ingreep (bijvoorbeeld het aantal treinen per etmaal).

- de soorten vertegenwoordigen verschillende soortengroepen die gevoelig zijn voor de effecten van railinfrastructuur;
- er is ten aanzien van deze soorten voldoende kennis beschikbaar omtrent de verspreiding, de populatiedynamiek en de habitatvoorkeur;
- er is een onderzoeksmethodiek beschikbaar.

Op basis van deze criteria is een keuze gemaakt voor de soortengroepen amfibieën reptielen, vogels en zoogdieren. Andere diersoortengroepen (insecten, vissen) en planten (behalve de kwalificerende soorten) zijn in het effectenonderzoek buiten beschouwing gelaten indien het volgende het geval is:

- er geen onderzoeksmethodiek beschikbaar is;
- er geen effecten worden verwacht;
- het niet bekend is of de betreffende diersoortengroep gevoelig is voor railinfrastructuur [lit. 7.7].

Bij de beoordeling is voor de beschermde gebieden, habitats en soorten bepaald of en in welke mate deze worden beïnvloed door de IJzeren Rijn. Per gebied is per alternatief de mogelijke aantasting beschreven. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen:

- de aantasting van de Speciale beschermingszones;
- de daarbinnen gelegen habitats (op grond waarvan het gebied is beschermd);
- prioritaire habitats en soorten en niet-prioritaire habitats en soorten;

- de gevolgen voor de binnen de gebieden levende bijzondere soorten die bepalend zijn geweest voor de aanwijzing als speciale beschermingszone.

Weerter- en Budelerbergen

In tabel 7.1 zijn voor de Weerter- en Budelerbergen de te beschermen soorten respectievelijk habitats weergegeven.

In de tabel 7.2 zijn de effecten per alternatief weergegeven.

Alleen alternatief D1 leidt tot een zeer gering areaalverlies (droog naaldbos) zonder dat de bijzondere habitats (droge heide, open zand, kalkhoudende moerassen) worden verkleind. De A-alternatieven en D0 doorsnijden wel het natuurgebied, maar dit heeft slechts geringe gevolgen voor de bijzondere habitats en soorten. Het feit dat er weinig gevolgen zijn komt doordat de kwalificerende en de indicatorsoorten overwegend vogels zijn en de zandhagedis. Vogels en de zandhagedis zijn niet of nauwelijks gevoelig voor versnippering door railinfrastructuur. Er bestaat slechts een klein risico op aanrijdingen met vogels.

A-tracé en D0

Het A-tracé (A0, A1, A1.n, A2 en A3) en alternatief D0 leiden tot een verstoring van het natuurgebied omdat in de nabijheid van het historisch tracé indicatorsoorten als broedvogel aanwezig zijn, te weten de nachtzwaluw, boomleeuwerik, patrijs en geelgors. De Weerter- en Budelerbergen zijn een belangrijke schakel in de regionale populatie van de

Europese richtlijn	Te beschermen soorten / Habitats	Kwalificerende soorten / indicatorsoorten
Vogelrichtlijn	Boomleeuwerik	Boomleeuwerik
Habitatrichtlijn	Open grasland met <i>Corynephorus</i> - en <i>Agrostis</i> -soorten op landduinen;	Drijvende waterweegbree
	Kalkhoudende moerassen met <i>Cladium mariscus</i> (galigaan)*.	<i>Geelgors, patrijs, nachtzwaluw, geoorde fuut, dodaars, roerdomp, Zandhagedis</i> *
* Prioritair		

Tabel 7.1 Soorten en habitats Weerter- en Budelerbergen

Alternatief	Areaalverlies		Doorsnijding	Verstoring		Aantasting leefgebied soorten
	Totaal	Bijzondere habitats		Totaal	Bijzondere habitats	
tracé-A	0 ha	0 ha	2,3 km	400 ha	200 ha	Boomleeuwerik, nachtzwaluw, geelgors, patrijs
D0	0,5 ha	0 ha	2,3 km	450 ha	200 ha	Geelgors, patrijs
D1	5,3 ha	0 ha	0 km	300 ha	0 ha	Geelgors, patrijs

Tabel 7.2 Aantasting Weerter- en Budelerbergen

nachtzwaluw en de boomleeuwerik. Het gebied vormt voor de boomleeuwerik een van de 5 belangrijkste broedgebieden van deze soort in Nederland. Van beide soorten zullen mogelijk als gevolg van verstoring maximaal 5 broedparen uit het gebied verdwijnen. Voor de nachtzwaluw betekent dit circa 30% tot 50% van de lokale populatie en circa 1% van de landelijke populatie. Voor de boomleeuwerik zijn deze percentages 10% respectievelijk 0,2%. In tabel 7.3 wordt de populatiegrootte van beide soorten weergegeven.

Er is in het licht van het voorgaande mogelijk sprake van een significant effect op de lokale populatie van de nachtzwaluw. Voor een aantal van de overige indicatorsoorten (geelgors, patrijs) en voor de kwalificerende soort boomleeuwerik zal verstoring door treinlawaai eveneens leiden tot afname van het areaal leefgebied, maar niet tot een bedreiging van het voortbestaan van populaties. Patrijs, geelgors en boomleeuwerik broeden weliswaar rondom het historisch tracé, maar komen elders binnen en ook buiten het natuurgebied nog in grote aantallen voor.

De broedgebieden van de geoorde fuut, dodaars en roerdomp (ten oosten van Budel-Dorplein) vallen geheel buiten de verstoringszone.

Alternatief D1

Alternatief D1 leidt niet tot versnippering van het Habitat- en Vogelrichtlijngebied. Het areaalverlies heeft geheel betrekking op het agrarisch gebied aan de westzijde en op een klein areaal droog naaldbos binnen het Vogelrichtlijngebied. Ook de verstoring als gevolg van alternatief D1 heeft geen invloed op de te beschermen habitats of soorten, aangezien de betreffende terreindelen (droge heide, open zand, kalkhoudende moerassen) buiten de verstoringszone vallen.

Mitigatie

De verstoring door treinlawaai is geheel te mitigeren door het tracé overdekt uit te voeren (constructie afgedekt met grond). Indien deze constructie wordt afgewerkt als een soort zandrug met flauwe hellingen en wordt ingezaaid met

karakteristieke soorten (heide, buntgras, brem) ontstaat een droge biotoop (zie paragraaf 6.5).

Deze biotoop kan ecologisch functioneren als onderdeel van de omgeving en is voor alle diersoorten goed passeerbaar. De in tabel 7.2 genoemde waarden voor verstoring en doorsnijding worden dan geheel tot nul gereduceerd.

Compensatie

Compensatie van de genoemde aantastingen is eveneens mogelijk. Nachtzwaluwen kunnen nieuw geschikt leefgebied snel koloniseren. In Brabantse natuurgebieden zijn in dat opzicht goede ervaringen opgedaan met het uitbreiden van heidearealen door het kappen van dennenopstanden. In het noordelijk deel van de Weerter- en Budelerbergen is een uitgebreid dennenareaal van relatief geringe ecologische betekenis aanwezig. Hier kan het nachtzwaluwenhabitat aanzienlijk worden vergroot. Overigens dient dan op grond van de Boswet [lit 7.8] het bosareaal wel weer te worden herplant, aansluitend aan het bestaande bosgebied.

Conclusie

De A-alternatieven en alternatief D0 tasten mogelijk door verstoring de gunstige staat van instandhouding van de Weerter- en Budelerbergen aan, in het bijzonder voor de nachtzwaluw. Deze verstoring kan echter geheel gemitigeerd worden door het spoor te overdekken (constructie) en met een grondlichaam te overdekken dat aan de bovenzijde natuurlijk wordt ingericht. Alternatief D1 verstoort wel de Speciale beschermingszone maar niet de te beschermen habitats en soorten. Alternatief D1 heeft geen effect op de vereiste gunstige staat van instandhouding.

De Meinweg

In tabel 7.4 zijn de te beschermen soorten respectievelijk habitats weergegeven.

In de tabel 7.5 zijn de effecten op De Meinweg per alternatief weergegeven.

Alternatief A1 en de variant A1.n hebben geen effect op De Meinweg.

Soort	Nederland	Midden- en oost-Brabant	Weerter- en Budelerbergen
Nachtzwaluw	450 - 650	100 - 120	10 - 15
Boomleeuwerik	2700 - 3500	660 - 720	50

Bron: Poelmans e.a., 1997

Tabel 7.3 Populatiegrootte nachtzwaluw en boomleeuwerik (aantallen in broedparen)

Europese richtlijn	Te beschermen soorten / Habitats	Kwalificerende soorten / indicatorsoorten
Vogelrichtlijn	Nachtzwaluw, zwarte specht, boomleeuwerik, kraanvogel, grauwe klauwier, wespndief, ijsvogel en blauwborst	Nachtzwaluw, zwarte specht, boomleeuwerik, kraanvogel, grauwe klauwier, wespndief, ijsvogel en blauwborst
Habitatrichtlijn	Droge Europese heide; Psammofiele heide met calluna en genista; Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix; Alluviale bossen met Alnus glutinosae en Fraxinus excelsior*; Dystrofe natuurlijke poelen en meren.	Vale vleermuis*, beekprik, kamsalamander*, grote modderkruiper en gevlekte witsnuitlibel* Kamsalamander*, rugstreepad*, adder, zandhagedis*, wielewaal, roodborsttapuit, das

* Prioritair

Tabel 7.4 Soorten en Habitats De Meinweg

Alternatief	Areaalverlies		Doorsnijding	Verstoring		Aantasting leefgebied soorten
	Totaal	Bijzondere habitats		Totaal	Bijzondere habitats	
A0	0 ha	0 ha	5,0 km	1150 ha	100 ha	Zwarte specht, blauwborst, rugstreepad, nachtzwaluw, roodborsttapuit, boomleeuwerik, wespndief, wielewaal, kraanvogel, das
A2	7,2 ha	1,5 ha	0,2 km	200 ha	50 ha	Zwarte specht, wielewaal rugstreepad, wespndief, das
A3	1,5 ha	0 ha	0 km	0 ha	0 ha	Tijdelijke aantasting voor zandhagedis, adder, geelgors, rugstreepad, das

Tabel 7.5 Aantasting De Meinweg

Alternatief A0

Uit het onderzoek uitgevoerd door Alterra [lit. 7.7] blijkt dat doorsnijding van De Meinweg een negatief effect heeft op de samenhang in de aanwezige amfibieënpopulaties (in het bijzonder op de rugstreepad) en op de aanwezige zoogdieren (waaronder de das). Het risico van 'aanrijdingen' neemt toe en er bestaat een reëel risico op het uitsterven van de dassengroep Steenheuvel. Verder wordt het leefgebied van kleine en grote zoogdieren (reeën en wilde zwijnen) versnipperd. Voor de rugstreepad en de das is er sprake van een bedreiging van het duurzaam voortbestaan van de lokale populaties. Voor de kwalificerende soort kamsalamander is er sprake van een geringe aantasting van enkele deelpopulaties, zonder dat de duurzaamheid van de totale populatie in gevaar komt [lit. 7.7].

Verder zal alternatief A0 het leefgebied verstoren van alle kwalificerende en indicerende vogelsoorten. Voor de soorten van heide en vennen (blauwborst, nachtzwaluw, roodborsttapuit, boomleeuwerik, kraanvogel, grauwe klauwier, geelgors) geldt echter dat het verstoorte leefgebied

relatief klein is (circa 100 ha) ten opzichte van het totale leefgebied binnen De Meinweg in Nederland (circa 800 ha, in de toekomst nog verder uit te breiden). Mede als gevolg van de huidige verspreiding van deze soorten (die vooral buiten de verstoringzone voorkomen) bedraagt de berekende afname van het leefgebied van de genoemde (natte) heidevogels maximaal 4% [lit. 7.7]. Voor deze soorten is er geen sprake van een bedreiging van het duurzaam voortbestaan van de populaties.

Voor de bosvogels (zwarte specht, wielewaal, wespndief) is de berekende afname groter (maximaal 16%). Deze soorten zijn echter regionaal, landelijk en internationaal aanzienlijk minder bedreigd (geen van allen Rode Lijstsoorten, in tegenstelling tot de meeste heidesoorten). De Meinwegpopulaties zijn bovendien gering in vergelijking tot de populaties van de uitgestrekte bosgebieden aan de Duitse zijde van de grens waar De Meinweg in ecologisch opzicht een integraal onderdeel van uitmaakt. Voor deze soorten wordt het duurzaam voortbestaan van de populaties niet bedreigd geacht.

Alternatief A2

Dit alternatief leidt tot areaalverlies van 7,2 hectare binnen de speciale beschermingszone, waarvan 1,5 hectare beekbegeleidend bos (prioritair habitat). Hierdoor wordt het leefgebied verkleind van ondermeer wielewaal, rugstreeppad en das. Voor de laatste twee soorten wordt door de barrièrewerking van het spoor ook de samenhang tussen de verschillende lokale populaties negatief beïnvloed. Alleen voor de rugstreeppad wordt het duurzaam voortbestaan van de populatie in De Meinweg bedreigd geacht. Dit komt doordat De Meinweg wordt afgesneden van twee grote populaties ten zuiden van het tracé van alternatief A2. Voor de kwalificerende soort kamsalamander heeft dit alternatief geen effect [lit. 7.7].

Door verstoring wordt het leefgebied verkleind van verschillende soorten bosvogels (zwarte specht, wespandief, wielewaal). De totale berekende afname in de omgeving van het tracé van alternatief A2 bedraagt maximaal 3%. Deze afname is verwaarloosbaar in relatie tot de grote aangrenzende populaties in Duitsland.

Alternatief A3

Dit alternatief ontziet De Meinweg gegeven de verdiepte ligging. De verstoring en versnippering door het spoor zijn daardoor nihil. Realisering van deze verdiepte ligging zal echter wel het leefgebied van een aantal te beschermen soorten tijdelijk verstoren een en ander, afhankelijk van de randvoorwaarden die aan de uitvoering en inrichting van het nieuwe grondlichaam worden gesteld. De 1,5 hectare areaalverlies nabij de grens heeft grotendeels betrekking op droog naaldbos en heeft geen gevolgen voor de te beschermen habitats of soorten.

Mitigatie

De verstoring door treinlawaai bij alternatief A0 is geheel te mitigeren door het tracé overdekt uit te voeren (vergelijk verdiepte ligging alternatief A3). Indien dit grondlichaam natuurvriendelijk wordt afgewerkt als zandrug met flauwe hellingen en ingezaaid wordt met karakteristieke soorten (heide, buntgras, brem) ontstaat een droog biotoop. Dit biotoop kan ecologisch goed functioneren als onderdeel van de omgeving en is voor alle diersoorten goed passeerbaar. De in de tabel 7.5 genoemde waarden voor verstoring en doorsnijding worden dan geheel tot nul gereduceerd. Het areaalverlies binnen De Meinweg bij alternatief A2 is niet te mitigeren⁵⁸. De verstoring door treinlawaai is alleen

geheel te mitigeren indien het tracé ten zuiden van De Meinweg wordt overdekt (gesloten constructie of tunnel). Indien deze constructie wordt afgewerkt als zandrug met flauwe hellingen en ingeplant wordt met karakteristieke struweelsoorten, ontstaat een bosbiotoop dat ecologisch goed kan functioneren als onderdeel van de omgeving en voor alle diersoorten goed passeerbaar is. De in tabel 7.5 genoemde waarden voor verstoring worden dan geheel tot nul gereduceerd. Daarnaast dienen verspreid over het tracé faunatunnels te worden aangebracht met een onderlinge afstand van maximaal 400 meter. Deze voorzieningen kunnen de versnippering van de populaties van dassen en rugstreeppadden gedeeltelijk opheffen. De passage van de Roode beek dient in de vorm van een reeks brede duikers of een lage brug te worden gerealiseerd. De doorsnijdingslengte binnen De Meinweg wordt dan gereduceerd tot 0,1 km, aangezien aangenomen wordt dat faunatunnels (of vergelijkbare voorzieningen) het effect maximaal met 50% kunnen reduceren.

Het areaalverlies als gevolg van alternatief A3 is mitigeerbaar door het grondlichaam natuurvriendelijk in te richten (zie hierboven). De tijdelijke verstoring van een groot aantal bijzondere soorten is deels te mitigeren door de werkzaamheden te beperken tot de periode 1 oktober - 1 maart.

Compensatie

Compensatie van het verstoorde heideareaal is mogelijk door uitbreiding van het heideareaal ten koste van de huidige droge, eenvormige naaldbossen. Overigens dient dan op grond van de Boswet [lit. 7.8] het bosareaal weer te worden herplant, aansluitend aan het bestaande bosgebied, door nieuw (loof)bos op landbouwgrond. Compensatie van het aangetaste beekbegeleidende bos (areaalverlies en verstoring) is zeer moeilijk, aangezien vergelijkbare beekdalmilieus buiten de PEHS nagenoeg niet aanwezig zijn (zie paragraaf 7.3.2). Het terugdringen van de verdroging, aanvullend op het reeds vastgestelde beleid kan eveneens een waardevolle en effectieve vorm van compensatie vormen voor zowel de verstoorte heide als het beekbegeleidende bos.

Conclusie

Het alternatief A0 tast door verstoring de gunstige staat van instandhouding van De Meinweg aan voor de das en de rugstreeppad. Deze verstoring kan echter geheel gemitigeerd worden door het spoor te overdekken met een grond-

58 Het verleggen van het tracé naar het zuiden kent andere bezwaren (onder andere door aantasting van het Roerdal).

lichaam dat aan de bovenzijde natuurlijk wordt ingericht (bij voorkeur verdiept zoals in alternatief A3).

Een dergelijke afwerking is ook vereist voor de verdiepte ligging bij alternatief A3 en voor een gedeelte van het tracé van alternatief A2 (voor mitigatie van het verstoorde gebied dat binnen De Meinweg is gelegen). De aantasting van het beekbegeleidende bos door alternatief A2 is slechts gedeeltelijk te mitigeren (faunatunnels) en niet te compenseren.

Leudal

Onderstaand in tabel 7.6 zijn voor het Leudal de te beschermen soorten respectievelijk habitats weergegeven.

In tabel 7.7 zijn de effecten voor alle A-alternatieven weergegeven.

Intensiever gebruik van het bestaande spoor Weert - Roermond leidt in het Leudal tot een geringe verstoring van het Habitatrictlijngebied en de daar voorkomende indicatorsoorten wielewaal, groene specht en fluitier. Geen van deze soorten is echter landelijk of regionaal zeldzaam. De groene specht is overigens wel een landelijk bedreigde Rode Lijst-soort (zie ook paragraaf 7.4). Het intensiever gebruik van het bestaande baanvak Weert - Roermond wordt derhalve niet bedreigend geacht voor het duurzaam voortbestaan van de populaties van deze soorten.

De kamsalamander wordt niet beïnvloed door intensiever gebruik van het bestaande spoor (opheffing van de barrièrewerking van het bestaande spoor ter plaatse van de Haelensche beek maakt onderdeel uit van de autonome ontwikkelingen).

Mitigatie en compensatie

Verstoring kan door toepassing van geluidschermen of -wallen worden teruggedrongen tot een niveau gelijk aan of lager dan de autonome verstoring door de verwachte toename van het treinverkeer tot 2020 op dit baanvak. Compensatie is aanzienlijk moeilijker, aangezien daarvoor nieuw bos buiten de PEHS moet worden gerealiseerd in een vergelijkbaar (abiotisch) milieutype. De specifieke vochtige (beekdal)milieus van het Leudal zijn buiten de PEHS nauwelijks aanwezig (zie ook paragraaf 7.3.2).

Conclusie

De geringe extra verstoring als gevolg van intensiever gebruik van het bestaande spoor is niet bedreigend voor het duurzaam voortbestaan van de populaties van de karakteristieke vogelsoorten in het Leudal. Dit geringe effect is daarnaast met geluidsschermen of -wallen geheel te mitigeren.

Strabrechtse heide

In tabel 7.8 zijn voor de Strabrechtse heide de te beschermen soorten respectievelijk habitats weergegeven.

Europese richtlijn	Te beschermen habitat	Kwalificerende soorten / indicatorsoorten
Habitatrictlijn	Eikenbossen van het type Stellario-Carpinetum, overblijvende of relictbossen op alluviale grond*	Kamsalamander* Wielewaal, groene specht, fluitier
*Prioritair		

Tabel 7.6 Soorten en habitats van het Leudal

Alternatief	Areaalverlies		Doorsnijding	Verstoring		Aantasting leefgebied soorten
	Totaal	Bijzondere habitats		Totaal	Bijzondere habitats	
A-traces	0 ha	0 ha	0 km	100 ha	100 ha	Wielewaal, groene specht, fluitier

Tabel 7.7 Aantasting Leudal door de A-alternatieven

Europese richtlijn	Te beschermen habitat	Kwalificerende soorten / indicatorsoorten
Habitatrictlijn	Mineraalarme oligotrofe wateren van de Atlantische zandvlakten met amfibische vegetatie (Lobelia, Littorella en Isoetes); Psammofiele heide met Calluna- en Genistasoorten; Overblijvende of relictbossen op alluviale grond*.	Drijvende waterweegbree Kamsalamander* Geelgors, rugstreepad*, nachtzwaluw, roodborsttapuit, wielewaal, Zwarte specht
* Prioritair		

Tabel 7.8 Soorten en Habitats Strabrechtse heide

Alternatief	Arealverlies		Doorsnijding	Verstoring		Aantasting leefgebied kwalificerende/indicatorsoorten
	Totaal	Bijzondere habitats		Totaal	Bijzondere habitats	
D0, D1	0 ha	0 ha	0 km	150 ha	100 ha	Kamsalamander, geelgors, rug-streepad, nachtzwaluw, roodborst-tapuit, zwarte specht, wielewaal
D2	24,3 ha	5,0 ha	0 km	150 ha	100 ha	Kamsalamander, geelgors, rugstreepad, nachtzwaluw, roodborsttapuit, zwarte specht, wielewaal

Tabel 7.9 Aantasting Strabrechtse heide door alternatief D0, D1 en D2

In tabel 7.9 zijn de effecten per alternatief weergegeven.

Alternatief D0 en D1

Alternatief D0 en alternatief D1 leiden tot extra verstoring van het beekdal van de Kleine Dommel. De Kleine Dommel vormt een onderdeel van het prioritare habitat *overblijvende relictbossen op alluviale grond*. Verder worden droge naaldbossen verstoord binnen het Habitatrichtlijngebied. De populatieafname van de verstoorde soorten (zwarte specht, wielewaal) is zeer gering in het licht van de grote populaties in Noord-Brabant. Het duurzaam voortbestaan van deze populaties is niet in het geding. Deze alternatieven D0 en D1 leiden niet tot verstoring van heidegebieden en de daar levende vogelsoorten. Andere effecten zijn bij deze alternatieven niet aan de orde.

Alternatief D2/variant D2.1

Het alternatief D2 en de variant D2.1 leiden tot een gering areaalverlies⁵⁹ van alle drie de te beschermen habitats (zie tabel 7.8 en 7.9). Het meeste areaalverlies heeft betrekking op laagwaardig, droog naaldbos. In het beekdal van de Kleine Dommel gaat een klein areaal *Overblijvende of relictbossen op alluviale grond* verloren. Het betreft hier elzenbroekbossen die behoren tot het *Alnion glutinoso-incanae*. Verder gaat een klein areaal *mineraalarme oligotrofe wateren* (vennen) en *psammofiele heide* verloren. De kwalificerende soort drijvende waterweegbree is niet aanwezig in het te verdwijnen ven en is op grote afstand (zeldzaam) aanwezig in onder meer 'het Beuven'. Hetzelfde geldt voor de indicatorsoorten kamsalamander en rugstreepad. Deze zijn niet aanwezig in het te verdwijnen ven maar vooral op de overgang van de heide naar het beekdal

van de Kleine Dommel. Het areaal te verdwijnen heide fungeert momenteel niet als leefgebied voor de in tabel 7.8 genoemde vogelsoorten vanwege de sterke verstoring van de directe omgeving van de rijksweg A67. Het leefgebied van de genoemde indicerende vogelsoorten wordt ook niet door verstoring verkleind. De bestaande verstoring door de A67 is dermate groot dat de IJzeren Rijn hier geen extra verstoring aan toevoegt. De incidenteel in het gebied pleisterende kraanvogels verblijven buiten de verstoringszone.

Kortom, voor geen van de kwalificerende of indicerende soorten is sprake van een bedreiging van het duurzaam voortbestaan van de populaties door de (re)activering van de IJzeren Rijn.

Mitigatie en compensatie

Toepassing van geluidsschermen in de bebouwde kom van Heeze in alternatief D0 en alternatief D1 zal de extra verstoring reeds sterk terugdringen.

Met enkele extra geluidsschermen of -wallen is de verstoring van het beekdal van de Kleine Dommel geheel te mitigeren. Het areaalverlies van de te beschermen habitats in alternatief D2 is niet te mitigeren. Ter compensatie is het wel mogelijk om laagwaardig naaldbos om te zetten in heide en vennen en dit naaldbos buiten de PEHS te compenseren in de vorm van nieuw bos.

Conclusie

Het beekdal van de Kleine Dommel wordt door de alternatieven D0 en D1 verstoord. Deze verstoring is geheel door middel van geluidsschermen of -wallen te mitigeren. Het areaalverlies van de te beschermen habitats als gevolg

⁵⁹ Bedacht moet worden dat de habitatgebieden alleen zijn aangemeld en nog niet zijn aangewezen en begrensd. In de praktijk kan het areaalverlies dan ook beperkter uitvallen (afhankelijk van het besluit).

van D2 is van geringe omvang, maar niet te mitigeren. Vanwege de ligging van deze habitats in de bestaande verstoringszone van de A67 leidt dit areaalverlies niet tot aantasting van kwalificerende of indicerende soorten.

Mariapeel/Deurnese Peel

In tabel 7.10 zijn voor de Mariapeel/Deurnse Peel de te beschermen soorten respectievelijk habitats weergegeven.

In tabel 7.11 zijn de effecten op de Mariapeel/Deurnse Peel voor alle D-alternatieven (D-tracé) weergegeven.

Intensiever gebruik van (het) bestaande baanvak Deurne - Venlo leidt tot een geringe extra verstoring van de Peel. Het leefgebied van de blauwborst zal hierdoor negatief beïnvloed worden. De incidenteel in het gebied pleisterende kraanvogels verblijven buiten de verstoringszone.

Het totale aantal blauwborsten dat als gevolg van de extra verstoring wordt verstoord, bedraagt maximaal 5 broedparen. Voor deze soort betekent dat een afname van de lokale populatie (circa 80 paar) met maximaal 6%. De duurzaamheid van de populatie in dit gebied is daarmee niet in het geding.

De kamsalamander en rugstreepad worden niet beïnvloed door intensiever gebruik van het bestaande spoor.

Opheffing van de barrièrewerking van het bestaande spoor ter plaatse van dit natuurgebied maakt namelijk onderdeel uit van de autonome ontwikkelingen.

Daarnaast verdwijnt een zeer klein natuurareaal als gevolg van de aanleg van kunstwerken voor kruisende infrastructuur. Ook dit effect is niet van invloed op de duurzaamheid van de populaties van de kwalificerende of indicerende soorten.

Mitigatie en compensatie

De verstoring van de Mariapeel/Deurnse Peel kan door geluidschermen of -wallen worden teruggedrongen tot een niveau gelijk aan of lager dan de autonome verstoring door de verwachte toename van het treinverkeer tot 2020 op dit baanvak. Compensatie is eventueel mogelijk door uitbreiding van het moerasareaal buiten de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS).

Conclusie

De geringe extra verstoring als gevolg van intensiever gebruik van het bestaande spoor is niet bedreigend voor het duurzaam voortbestaan van de populaties van de karakteristieke vogelsoorten. Dit geringe effect is met geluidschermen of -wallen geheel te mitigeren.

Buiten de Speciale Beschermingszones

Ook buiten de Speciale Beschermingszones dient een beperkt aantal soorten op grond van de Habitatrichtlijn beschermd te worden. Per alternatief gaat het om de volgende soorten:

Alternatief A1 en variant A1.n

Deze tracés ontzien De Meinweg maar tasten in de Vuilbenden en ten zuiden van Boukoul wel het leefgebied aan van de kamsalamander, rugstreepad, poelkikker en heikikker.

Alternatief A3

In de Vuilbenden en de Melickerheide wordt het leefgebied aangetast van strikt te beschermen soorten als zandhagedis, poelkikker, kamsalamander, rugstreepad en heikikker. Deze aantasting is wat betreft areaal groter dan dat bij alternatief A1 en de variant A1.n.

Europese richtlijn	Te beschermen habitat	Kwalificerende soorten / indicatorsoorten
Vogelrichtlijn	Blauwborst en kraanvogel	Blauwborst en kraanvogel
Habitatrichtlijn	Aangetast hoogveen waar natuurlijke regeneratie nog mogelijk is; Veenbossen*; Dystrofe natuurlijke poelen en meren.	Meervleermuis*, gevlekte witsnuitlibel* Kamsalamander*, rugstreepad*
* Prioritair		

Tabel 7.10 Soorten en habitats Mariapeel/Deurnse Peel

Alternatief	Areaalverlies		Doorsnijding	Verstoring		Aantasting leefgebied kwalificerende/indicatorsoorten
	Totaal	Bijzondere habitats		Totaal	Bijzondere habitats	
D-tracé	0,2 ha	0,2 ha	0,3 km	50 ha	50 ha	Blauwborst, kraanvogel

Tabel 7.11 Aantasting Mariapeel/Deurnse Peel door de D-alternatieven

Alternatief	Beschermd gebied	Aantasting			Eindbeoordeling	
		Gebied	Habitats	Soorten	Zonder mitigatie	Met mitigatie
A0	W + B-Bergen	--	-- ¹	-- ¹	-- ¹	0
	Strabrechtse Heide	0	0	0	0	0
	Deurnese Peel	0	0	0	0	0
	Leudal	-	-	-	-	0
	Meinweg	--	-- ^{1,2}	-- ¹	-- ^{1,2}	0
	Buiten SBZ	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0
A1/A1.n	W + B-Bergen	--	-- ¹	-- ¹	-- ¹	0
	Strabrechtse Heide	0	0	0	0	0
	Deurnese Peel	0	0	0	0	0
	Leudal	-	-	-	0	0
	Meinweg	0	0	0	0	0
	Buiten SBZ	n.v.t.	n.v.t.	-- [*]	--	-
A2	W + B-Bergen	--	-- ¹	-- ¹	-- ¹	0
	Strabrechtse Heide	0	0	0	0	0
	Deurnese Peel	0	0	0	0	0
	Leudal	-	-	-	-	0
	Meinweg	-	-- ²	-- ¹	-- ^{1,2}	-- ²
	Buiten SBZ	n.v.t.	n.v.t.	-- [*]	-	-
A3	W + B-Bergen	--	-- ¹	-- ¹	-- ¹	0
	Strabrechtse Heide	0	0	0	0	0
	Deurnese Peel	0	0	0	0	0
	Leudal	-	-	-	-	0
	Meinweg	0	0	0	0	0
	Buiten SBZ	n.v.t.	n.v.t.	-- [*]	--	-
D0	W + B-Bergen	--	-- ¹	-- ¹	-- ¹	0
	Strabrechtse Heide	-	-	-	-	0
	Deurnese Peel	-	-- ²	-	-- ²	0
	Leudal	0	0	0	0	0
	Meinweg	0	0	0	0	0
	Buiten SBZ	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0
D1	W + B-Bergen	-	0	0	0/-	0
	Strabrechtse Heide	-	-	-	-	0
	Deurnese Peel	-	-- ²	-	-- ²	0
	Leudal	0	0	0	0	0
	Meinweg	0	0	0	0	0
	Buiten SBZ	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0
D2	W + B-Bergen	--	-- ¹	-- ¹	-- ¹	0
	Strabrechtse Heide	-- [*]	-- [*]	-- [*]	--	--
	Deurnese Peel	-	-- ²	-	-- ²	0
	Leudal	0	0	0	0	0
	Meinweg	0	0	0	0	0
	Buiten SBZ	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0
D2.1	W + B-Bergen	-	0	0	0/-	0
	Strabrechtse Heide	-- [*]	-- [*]	-- [*]	--	--
	Deurnese Peel	-	-- ²	-	-- ²	0
	Leudal	0	0	0	0	0
	Meinweg	0	0	0	0	0
	Buiten SBZ	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0

0 geen effect,
 - negatief effect,
 -- zeer negatief effect (zie toelichting)
 * effect niet met mitigerende maatregelen te beperken
 1 significant effect
 2 aantasting van prioritaire soorten/habitats

W+B Weerter- en Budelerbergen
 SBZ Speciale Beschermingszone

Tabel 7.12 Overzicht toetsing Vogel- en Habitatrichtlijngebieden

Toelichting tabel

Onder mitigerende maatregelen wordt in dit geval verstaan: het volledig opheffen van versnippering en verstoring in de betreffende gebieden. Hiertoe wordt het spoor overdekt aangelegd en wordt het grondlichaam natuurlijk ingericht in de Weerter- en Budelerbergen en in De Meinweg. Langs het Leudal en de Deurnese Peel wordt het spoor voorzien van aardewallen (zie onder MMA paragraaf 6.5).

Toelichting scores:

Kolom: aantasting gebied

waardering score	areaalverlies	verstoring	versnippering
-	0 ha	< 350 ha	geen doorsnijding
--	0 ha	> 350 ha	wel doorsnijding
--	> 20 ha*	0 ha	geen doorsnijding

Kolom: aantasting habitats

waardering score	areaalverlies	verstoring	versnippering
-	0 ha	< 150 ha	geen doorsnijding
--	0 ha	> 150 ha	wel doorsnijding
--	> 20 ha*	0 ha	geen doorsnijding

Kolom: aantasting soorten

waardering score	areaalverlies, verstoring en/of versnippering van leefgebieden van:
-	minder dan 5 kwalificerende en/of indicatorsoorten en/of bijlage IV-soorten
--	meer dan 5 kwalificerende en/of indicatorsoorten en/of bijlage IV-soorten

Kolom: eindbeoordeling

In de eindbeoordeling (zonder mitigatie) zijn de meest negatieve scores samengevoegd, ongeacht of deze betrekking heeft op de aantasting van gebieden, habitats of soorten.

* De laatste rij heeft betrekking op de aantasting van de Strabrechtse heide door de D2/D2.1; ondanks het feit dat hier geen extra verstoring of versnippering plaatsvindt is er toch sprake van een ernstige aantasting vanwege het grote areaalverlies van de bijzondere habitats.

7.2.3 Conclusies

In tabel 7.12 zijn de effecten met en zonder mitigerende maatregelen samengevat.

Alternatieven zonder mitigatie

Zonder maatregelen zijn alternatief A0 en D2 de minst gunstige alternatieven vanuit het oogpunt van de toetsing aan Europese richtlijnen. Alternatief D1 kent zonder mitigerende maatregelen de minste bezwaren.

Alternatieven met mitigatie

Geconcludeerd wordt dat na ingrijpende mitigerende maatregelen de effecten op de beschermde gebieden in het licht van een toetsing aan de Europese richtlijnen beperkt kunnen

worden. Na mitigatie is er voor géén van de alternatieven en varianten sprake van een significant effect. Het duurzaam voortbestaan van habitats, populaties en/of (vogel)soorten wordt nergens bedreigd. Bij alternatief A0, met een tunnel in De Meinweg, alternatief D0 en alternatief D1 worden effecten zelfs geheel voorkomen (geen effect).

Toelichting per alternatief ⁶⁰⁾*Alternatief A0*

In de Weerter- en Budelerbergen leidt verstoring tot een zeer negatief effect (-) voor in totaal vier (-) kwalificerende/ indicerende of bijlage IV-soorten uit de Habitat-richtlijn.

Alleen voor de nachtzwaluw wordt dit effect mogelijk significant geacht ⁽¹⁾. Er zijn geen prioritaire soorten of habitats in het geding.

In de Meinweg is het verstoorte bijzondere habitat (heide en beekbegeleidend bos) gering (-), doch er zijn wel prioritaire habitats in het geding ⁽²⁾ (beekbegeleidend bos, rugstreeppad). Voor de rugstreeppad, de das en broedvogels van beekbegeleidend bos is bovendien sprake van een significant effect ⁽¹⁾ [lit. 7.6]. Daarnaast is er een geringe verstoring van het Leudal. Met mitigerende maatregelen zijn deze effecten geheel te mitigeren (geen effect).

Alternatief A1 en variant A1.n

De effecten in de Weerter- en Budelerbergen en het Leudal zijn identiek aan A0. Buiten de SBZ's doorsnijdt het nieuwe spoor bij beide tracés (A1 en A1.n) het leefgebied van meer dan vijf beschermde soorten (-). Doordat het effect deels veroorzaakt wordt door areaalverlies vanwege een spoordijk (aardebaan) is dit effect deels door middel van een brugconstructie te mitigeren.

Het voortbestaan van de populaties wordt niet bedreigd geacht zodat géén sprake is van een significant effect.

Alternatief A2

De effecten in de Weerter- en Budelerbergen en het Leudal zijn identiek aan A0. In De Meinweg is het verstoorte bijzondere habitat (heide en beekbegeleidend bos) gering (-), maar er zijn wel prioritaire habitats in het geding ⁽²⁾ (beekbegeleidend bos, rugstreeppad). Voor de rugstreeppad is er bovendien sprake van een significant effect ⁽¹⁾ [lit. 7.6]. Met mitigerende maatregelen zijn deze effecten deels te mitigeren. Het areaalverlies is beperkt en de doorsnijding van het beekbegeleidende bos (prioritair habitat) is niet te mitigeren.

60 (0) ⁽¹⁾, ⁽²⁾, (-), (-) verwijzen naar tabel 7.12

Buiten de SBZ's doorsnijdt het nieuwe spoor het leefgebied van minder dan vijf beschermde soorten (zandhagedis, rugstreeppad) (-). Doordat het effect deels veroorzaakt wordt door areaalverlies is dit effect niet te mitigeren. Het voortbestaan van de populaties wordt niet bedreigd geacht zodat géén sprake is van een significant effect.

Alternatief A3

De effecten in de Weerter- en Budelerbergen en het Leudal zijn identiek aan A0. Buiten de SBZ's doorsnijdt het nieuwe tracé bij beide alternatieven het leefgebied van meer dan vijf beschermde soorten (-) in de Vuilbenden en de Melickerheide. Doordat dit effect deels veroorzaakt wordt door areaalverlies vanwege de aanleg van een spoordijk is dit effect in de Vuilbenden deels door middel van een brugconstructie te mitigeren. Het voortbestaan van de populaties wordt niet bedreigd geacht zodat géén sprake is van een significant effect.

Alternatief D0

De effecten in de Weerter- en Budelerbergen zijn identiek aan A0. Er is tevens sprake van een geringe extra verstoring van de Strabrechtse heide en een prioritair habitat (veenbossen) in de Deurnese peel (-²). Met maatregelen zijn deze effecten geheel te mitigeren (geen effect). Buiten de SBZ's heeft dit alternatief geen gevolgen voor de 'bijlage IV'-soorten.

Alternatief D1

Alternatief D1 leidt niet tot versnippering van de Weerter- en Budelerbergen. Het areaalverlies heeft geheel betrekking op het agrarisch gebied aan de westzijde en op een klein areaal droog naaldbos binnen het Vogelrichtlijngebied (-). De verstoring heeft geen invloed op de te beschermen habitats of soorten, aangezien de betreffende terreindelen (droge heide, open zand, kalkhoudende moerassen) buiten de verstoringzone vallen (0). Dit alternatief heeft alleen een gering verstoringseffect op de Deurnese Peel (waaronder prioritair habitat) en de Strabrechtse heide. Met maatregelen zijn deze effecten geheel te mitigeren (geen effect).

Alternatief D2

De effecten in de Weerter- en Budelerbergen zijn identiek aan D0. Ter plaatse van de Strabrechtse heide is sprake van een groot areaal verlies dat ten koste gaat van een bijlage IV-soort (rugstreeppad). Dit effect is niet te mitigeren. Het voortbestaan van de populatie wordt echter niet bedreigd geacht zodat geen sprake is van een significant effect. Dit alternatief heeft ook een gering verstoringseffect op de

Deurnese Peel (waaronder prioritair habitat). Dit effect is geheel te mitigeren.

Variant D2.1

De effecten in de Weerter- en Budelerbergen zijn identiek aan D1 en de overige effecten gelijk aan D2.

Vervolprocedure

De informatie in deze Trajectnota/MER is primair bedoeld om alternatieven met elkaar te vergelijken. Dat geldt ook voor de informatie met betrekking tot de EU-richtlijnen. De in deze paragraaf verstrekte informatie plaatst de alternatieven tegen de achtergrond van de beschermingsformules. Na de standpuntbepaling door het Bevoegd Gezag wordt één van de alternatieven voor de structurele oplossing nader uitgewerkt in het kader van het Ontwerp-Tracébesluit (zie hoofdstuk 9).

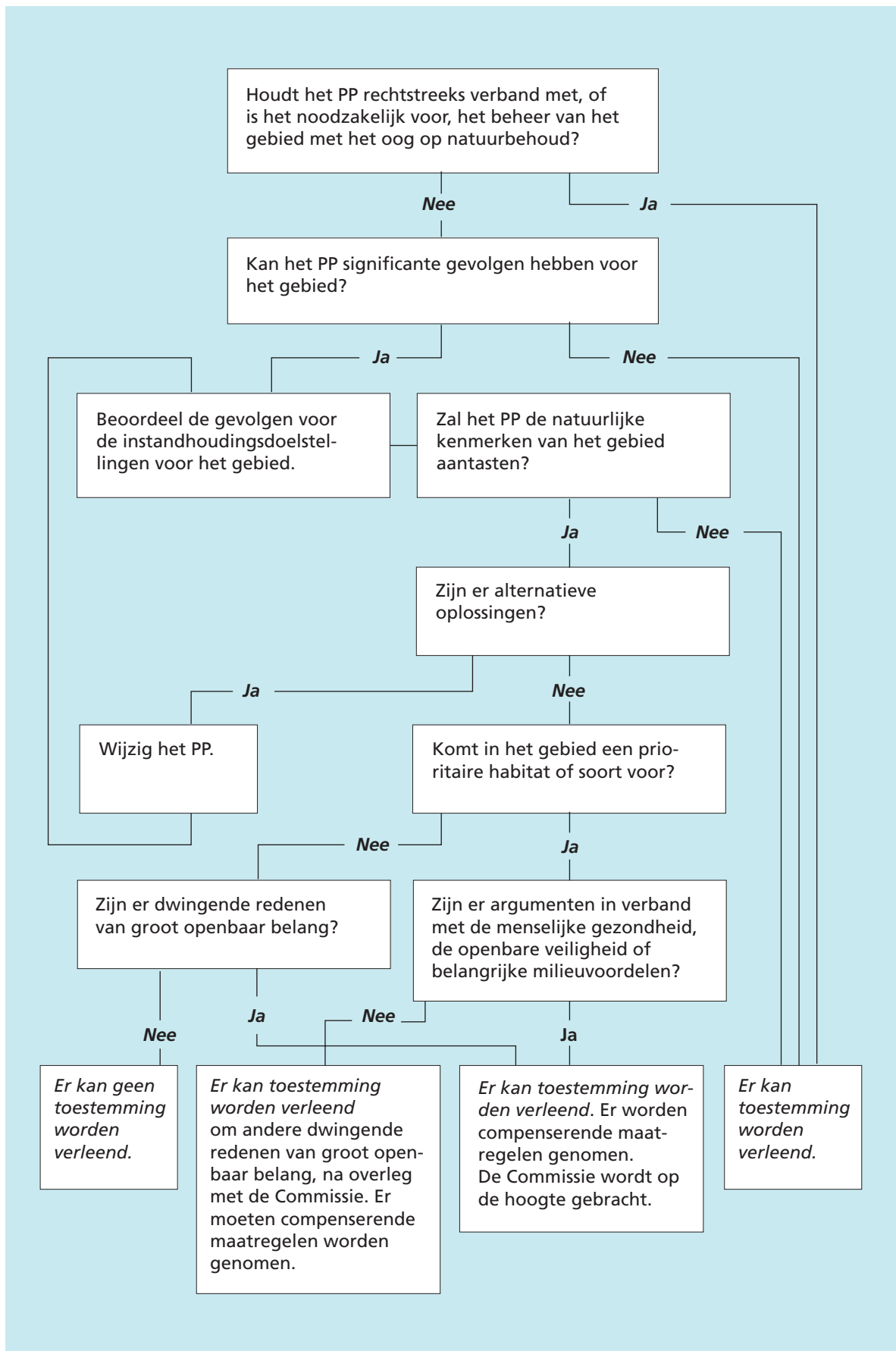
Ten behoeve van het Ontwerp-Tracébesluit wordt een separaat toetsingsdocument opgesteld, waarin de volledige informatie, benodigd voor de passende beoordeling in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn, zal worden gerapporteerd. In afbeelding 7.1 zijn de benodigde stappen schematisch weergegeven. Indien er sprake is van aantasting van een prioritair type habitat of een prioritaire soort kunnen alleen argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of met voor het milieu wezenlijke gunstige effecten dan wel, na advies van de Europese Commissie, andere dwingende redenen van groot belang worden aangevoerd.

7.3 Aantasting van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

7.3.1 Werking van de beschermingsformules

Gebieden die onderdeel uitmaken van de begrensde delen van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS, zie hoofdstuk 4), zijn beschermd op grond van het Structuurschema Groene Ruimte [lit. 7.3].

Wanneer na afweging van belangen ten behoeve van een aantoonbaar zwaarwegend maatschappelijk belang, gebieden met de functie natuur en/of bos en/of recreatie worden aangetast, (bijvoorbeeld door de aanleg van een nieuwe goederenspoorlijn), moeten mitigerende maatregelen worden getroffen. Wanneer deze maatregelen onvoldoende zijn, dienen ook compenserende maatregelen getroffen te worden. Dit wordt het compensatiebeginsel genoemd. Het compensatiebeginsel is van toepassing op de reactivering van de IJzeren Rijn.



Afbeelding 7.1 Onderzoek naar plannen/projecten (pp) met gevolgen voor Natura 2000 [lit 7.9]

Compensatie

Indien een besluit leidt tot aantasting van de EHS geldt dus een compensatie-verplichting. Het instrument 'compensatie van natuurwaarden' is op rijksniveau ontwikkeld en nader uitgewerkt aan de hand van een aantal regels⁶¹. De verschillende provincies hebben hieraan op hun beurt een nadere uitwerking gegeven die op onderdelen verschilt. Ook op Europees

niveau - in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn - zijn er regels voor compensatie van verlies aan natuurwaarden.

Conform het Europees, rijks- en provinciale beleid ten aanzien van natuur-compensatie dienen effecten die niet gemitigeerd kunnen worden, in omvang en kwaliteit gecompenseerd te worden.

Europese Unie	Rijk	Noord-Brabant en Limburg
<i>Compensatiebeleid van toepassing in:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - Speciale beschermingszones Habitatrichtlijn - Speciale beschermingszones Vogelrichtlijn - Leefgebieden van 'Bijlage IV-soorten' 	<ul style="list-style-type: none"> - Kerngebieden uit de EHS - Gerealiseerde natuurontwikkelingsgebieden - Kleinere natuurgebieden buiten de EHS die als zodanig zijn aangewezen in het streekplan, onder de werking van de Natuurbeschermingswet vallen of zijn vastgelegd in een bestemmingsplan - Biotopen van aandachtsoorten die op indicatie van soorten-beschermingsplannen van het rijk in streek- en/of bestemmingsplannen zijn opgenomen - Bossen en landschappelijke beplantingen vallend onder de Boswet - Grootschalige openbare recreatievoorzieningen 	<ul style="list-style-type: none"> - Alle gebiedscategorieën zoals genoemd in het Structuurschema Groene Ruimte Noord-Brabant - De Groene Hoofdstructuur (natuurkerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden, ecologische verbindingzones en multifunctionele bossen) Limburg - De Provinciale Ecologische Structuur (bestaande natuur- en bosgebieden, ecologische verbindingzones en ecologische ontwikkelingszones) - Leefgebieden van (inter)nationaal beschermde dier- en plantensoorten
<i>Compensatieregels:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - Streven naar maximale inpassing en mitigatie - Ontwikkelen van eenzelfde habitat op een andere locatie en deze als Speciale beschermingszone (SBZ) opnemen of; - Kwaliteitsverhoging van het habitat binnen dezelfde of een andere SBZ, of; - In uitzonderlijke gevallen; nieuwe SBZ aanwijzen; - Natuurcompensatie moet zijn gerealiseerd voordat een onomkeerbare ingreep plaatsvindt. - Behoud algehele samenhang Natura 2000 - Financiële compensatie wordt niet genoemd; 	<ul style="list-style-type: none"> - Streven naar maximale inpassing en mitigatie: - niet ter plaatse van de binnen het SGR genoemde gebiedscategorieën - zo dicht mogelijk bij de ingreep; - kwaliteitsverlies moet financieel worden gecompenseerd; de hoogte van deze toeslag is afhankelijk van de mate van vervangbaarheid van de verloren gegane natuur. - Indien fysieke compensatie van verloren gegane natuurwaarden niet haalbaar blijkt kan financiële compensatie plaatsvinden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alleen buiten de EHS, bij voorkeur aansluitend op Groene Hoofdstructuur. - Zoveel mogelijk invulling geven aan landschappelijke inpassing en mitigatie; - Bereiken van een gelijkwaardige ecologische samenhang; - Vervanging door natuur van gelijke aard; - Nieuwe natuurareaal dient minimaal even groot te zijn als aangetaste areaal; - Negatieve invloeden op omgeving dienen gecompenseerd te worden; - Compensatie dient plaats te vinden in de directe nabijheid van de aantasting; - Compensatie dient te passen in lokaal afgewogen beleid (met name landschapsbeleidsplannen); - Inrichting, beheer en duurzaamheid dienen gewaarborgd te zijn; - Compensatie grote elementen mag niet worden opgedeeld in kleine eenheden.; - In uitzonderingssituaties is financiële compensatie acceptabel.
<i>Kwaliteitstoeslag:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - Niet genoemd 	<ul style="list-style-type: none"> - Snel vervangbare natuur: 1/3 compensatie in geld; - Vervangbare natuur: 2/3 compensatie in geld; - Moeilijk vervangbare natuur: in overleg 	<ul style="list-style-type: none"> - Een areaaltoeslag van 1/3 voor kwaliteiten die binnen 25 jaar zijn te vervangen; - Een areaaltoeslag van 2/3 voor kwaliteiten die binnen 25 tot 100 jaar zijn te vervangen; - Voor kwaliteiten die niet binnen 100 jaar zijn te vervangen zal de toeslag per geval bepaald moeten worden.

Tabel 7.13 Vergelijking uitgangspunten compensatiebeleid op drie overheidsniveaus

61 Zie onder meer 'beleidsregel compensatiebeginsel en Tracéwet', Staatscourant van 6 juli 1998 [lit. 7.19]. Op rijksniveau is er hernieuwde aandacht voor compensatie. Zowel in het beleidsvoornemen NVVP [lit. 7.17], de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening [lit. 7.16] als de nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur [lit. 7.18] is hieraan aandacht besteed.

Compenserende maatregelen in het kader van de EU-richtlijnen kunnen de vorm aannemen van:

- het creëren van nieuwe geschikte leefgebieden die in Natura 2000 worden geïnventariseerd;
- het verbeteren van habitats in een deel van een gebied of in een ander 'Natura 2000'-gebied, in evenredigheid met de door het project veroorzaakte verliezen;
- in uitzonderlijke gevallen, het voorstellen van nieuwe Speciale beschermingzones uit hoofde van de habitatrichtlijn.

Het resultaat moet in principe al zijn bereikt op het moment waarop het betrokken gebied schade van het project ondervindt, tenzij kan worden aangetoond dat deze gelijktijdigheid niet noodzakelijk is om de bijdrage van het gebied aan het 'Natura 2000'-netwerk veilig te stellen.

De compensatieregels van de diverse overheden verschillen op een aantal belangrijke onderdelen (zie tabel 7.13). Om met zekerheid aan alle overheidsregels inzake natuurcompensatie te kunnen voldoen moet, bij verschillen in de regelgeving, voldaan worden aan de meest uitgewerkte regels [lit. 7.10 en 7.11]. De provinciale regels zijn in dit opzicht het meest uitgewerkt en gedetailleerd. Voorts vallen de op grond van de Europese richtlijnen beschermde gebieden en de EHS binnen de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS). In deze Trajectnota/MER zijn de provinciale regels daarom als vertrekpunt gekozen voor de onderlinge vergelijking van de alternatieven en varianten. Daarnaast geldt hetgeen gesteld in de 'beleidsregel compensatiebeginsel en Tracéwet' (zie hoofdstuk 9) [lit. 7.19].

Concreet betekent dit het volgende:

- 1 alleen toelaatbaar buiten de Ecologische Hoofdstructuur en bij voorkeur aansluitend op de Groene Hoofdstructuur;
- 2 zoveel mogelijk invulling geven aan landschappelijke inpassing en mitigatie;
- 3 bereiken van een gelijkwaardige ecologische samenhang;
- 4 vervanging door natuur van gelijke aard;
- 5 de functionaliteit van de groene hoofdstructuur moet in tact blijven;
- 6 het nieuwe natuurareaal dient minimaal even groot te zijn als het aangetaste areaal;

Wat betreft punt 6, minimaal behoud van het natuurareaal, geldt bovendien dat oudere, moeilijk vervangbare natuur in oppervlakte moet worden overgecompenseerd; de zogenaamde kwaliteits-toeslag. Daarvoor gelden de volgende regels:

- een areaaltoeslag van 1/3 voor natuurkwaliteiten die binnen 25 jaar zijn te vervangen;
- een areaaltoeslag van 2/3 voor natuurkwaliteiten die binnen 25 tot 100 jaar zijn te vervangen;
- voor natuurkwaliteiten die niet binnen 100 jaar zijn te vervangen zal de toeslag per geval bepaald moeten worden.

- 7 negatieve invloeden op de omgeving dienen eveneens gecompenseerd te worden;
- 8 compensatie dient plaats te vinden in de directe nabijheid van de aantasting;
- 9 compensatie dient te passen in lokaal afgewogen beleid (met name landschapsbeleidsplannen);
- 10 inrichting, beheer en duurzaamheid dienen gewaarborgd te zijn;
- 11 compensatie van grote elementen mag niet worden opgedeeld in kleine eenheden. Bundeling van meerdere compensaties is in beginsel gewenst;
- 12 slechts in uitzonderingssituaties is financiële compensatie acceptabel.

Ten aanzien van natuurcompensatie bij aantasting van gebieden die zijn aangeduid als 'Speciale beschermingszone' in het kader van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn gelden bovendien twee bijzondere voorwaarden. Natuurcompensatie moet zijn gerealiseerd **voordat** een onomkeerbare ingreep plaatsvindt. Financiële compensatie wordt niet genoemd.

7.3.2 Toepassing compensatiebeginsel

In de afbeelding 7.2 tot en met 7.5 is de compensatiebehoefte per alternatief bepaald op basis van de ongewogen (netto)arealen. Daarbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de te verdwijnen aangetaste natuurarealen zijn geen van allen binnen 25 jaar kwalitatief te herstellen. Dit betekent, conform het compensatiebeleid van beide provincies, dat het verdwenen natuurareaal met een factor 5/3 moet worden vermenigvuldigd;
- aantasting van natuurwaarden op agrarische gronden wordt niet gecompenseerd in de vorm van nieuw natuurgebied, maar in de vorm van agrarisch natuurbeheer op landbouwgrond elders. Aantasting van dergelijke gebieden is dus niet van invloed op de compensatiebehoefte in hectaren⁶²;
- bij het bepalen van de compensatiebehoefte wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds bos en anderzijds heide en/of grasland. Dit onderscheid is mogelijk en gewenst doordat de beschikbare methode voor het vaststellen van de verstoring van broedvogels eveneens onderscheid maakt tussen broedvogels van enerzijds bos en anderzijds open landschappen [lit. 7.12].

62 N.B. daar waar het gaat om gronden die in eigendom zijn van natuurbeherende instanties en waar vervolgens inscharing dan wel pacht wordt toegestaan, dienen deze gronden wel qua oppervlakte te worden gecompenseerd. Bij compensatie in de vorm van agrarisch natuurbeheer is de duurzaamheid van beheer een belangrijk gegeven. Hiervoor zullen in het kader van de compensatie waarborgen (afspraken) ingebouwd dienen te worden.

Areaalverlies

De verplichting tot compensatie van areaalverlies is eenduidig. Ten aanzien van het door geluid verstoorte areaal is de verplichting tot compensatie niet eenduidig. In het kader van deze Trajectnota/MER is er voor gekozen het door geluid verstoorte natuurareaal met een factor 1/3 te compenseren (binnen de 'compensatiebehoefte') in de vorm van nieuw natuurgebied buiten de verstoringzone. Deze factor van 1/3 komt voort uit het feit dat de dichtheid aan broedvogels binnen het verstoorte areaal met 1/3 afneemt [lit. 7.12]. Deze berekeningswijze is daarmee wel inhoudelijk onderbouwd, maar stoelt niet op concrete beleidsregels of jurisprudentie. Voor de compensatie van areaalverlies bestaan dergelijke beleidsregels en jurisprudentie wel. De 'hardheid' van de in de afbeeldingen weergegeven compensatiebehoefte varieert dus nadrukkelijk per type aantasting.

Verstoring

Ten aanzien van de compensatie van verstoorte gebieden dient verder vermeld te worden dat bij het bepalen van de verstoorte arealen uitgegaan is van de meest geluidsgevoelige vogelsoorten ('worst-case-benadering'). Om die reden is getoetst met een drempelwaarde van 36 dB(A) voor bosvogels en 45 dB(A) voor heide- en weidevogels. Indien uitgegaan wordt van de gemiddelde geluidsgevoeligheid (42 respectievelijk 47 dB(A)) dan zijn de verstoorte arealen aanzienlijk kleiner en daarmee ook de vereiste compensatie-arealen.

Versnippering

Versnippering van gebieden en structuren leidt niet tot een aanvullende compensatiebehoefte. Aangenomen wordt dat de mitigerende maatregelen (met een effectiviteit van 50 tot 100% (overdekte ligging)) in combinatie met de reeds grote compensatiearealen als gevolg van areaalverlies en verstoring, garant staan voor voldoende nieuw, samenhangend leefgebied voor alle versnipperingsgevoelige soorten. Vooral door een zorgvuldige locatiekeuze van de nieuwe compensatienatuur kunnen bestaande samenhangen worden versterkt of geheel nieuwe samenhangen worden gecreëerd. In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit dienen deze mogelijkheden nader te worden uitgewerkt.

Mitigatie

De berekende hectares zijn in eerste instantie bepaald zonder rekening te houden met mitigatie. Zowel Europees, rijks- als provinciaal beleid vereist echter dat bij aantasting van beschermde natuur **eerst** de mitigerende mogelijkheden maximaal moeten worden benut. Theoretisch gezien zou

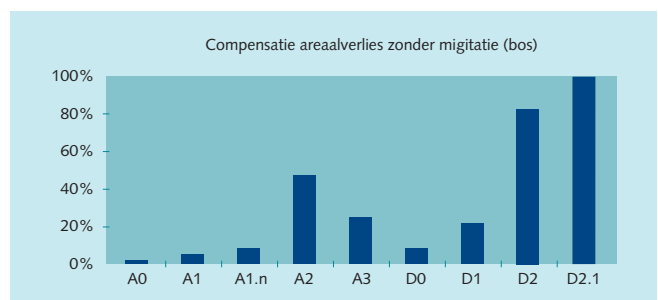
het verstoringseffect geheel gemitigeerd kunnen worden door nieuw spoor te overkappen en bestaand spoor te voorzien van geluidsschermen of -wallen ter plekke van waardevolle natuurgebieden. In dat geval resteert alleen de compensatietaakstelling die onder areaalverlies vermeld staat (deze aantasting is niet of nauwelijks mitigeerbaar).

Het realiteitsgehalte van een dergelijke maximale mitigatie dient, gezien de hoge kosten en landschappelijke effecten, echter nader te worden afgewogen.

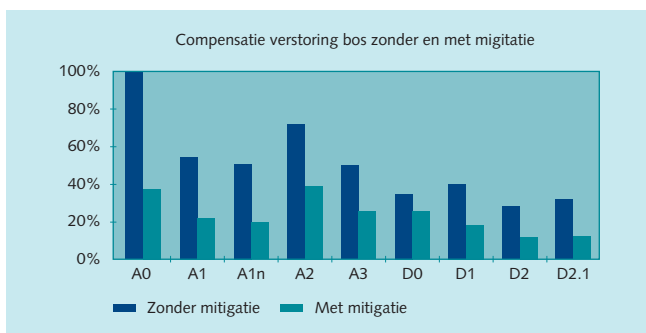
Voor de op grond van de Europese richtlijnen beschermde gebieden is er vooralsnog van uitgegaan dat deze maatregelen wel realistisch zijn. Het uitgangspunt ter plekke van de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden is dan ook de (toename aan) verstoring geheel te mitigeren ('stand still'-principe). Eén en ander leidt bij berekening van de natuurcompensatie tot het overzicht zoals in afbeelding 7.2, 7.3, 7.4 en 7.5 weergegeven.

Versnippering

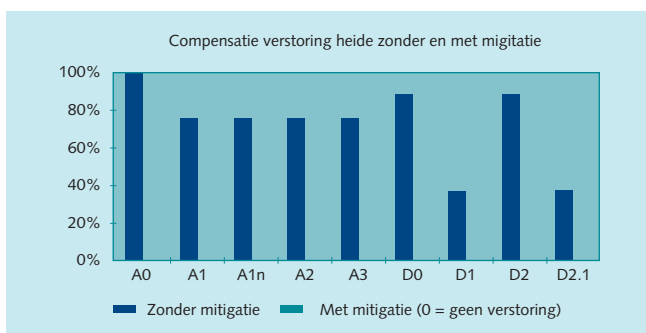
Voor het onderzoeken van ecologische 'dosis-effectrelaties' bij versnippering bestaat geen onderbouwde methodiek [lit. 7.6]. Zo is het bijvoorbeeld niet mogelijk om het doorsnijden van een nog te realiseren verbindingzone (kwantitatief) af te wegen tegen het doorsnijden van een bestaand natuurgebied. Doorsnijding van een smalle verbindingzone kan op populatieniveau veel schadelijker zijn dan het doorsnijden van een groot natuurgebied. Methodisch zijn dergelijke nuances nauwelijks te ondervangen. Ook het verband tussen verkeersintensiteit en sterfte onder fauna is nooit kwantitatief onderzocht. Recente onderzoeksliteratuur m.b.t. de minimale omvang qua individuen en areaal voor duurzame populaties en de mobiliteit binnen netwerkpopulaties kennen nog vele onzekerheden. Het toepassen van dergelijke onzekerheden en het hanteren van aannames omtrent ontbrekende parameters leiden tot een grote schijnnaauwkeurigheid van de vastgestelde effecten. Om die reden is in deze Trajectnota/MER ten aanzien van het kwantificeren van het versnipperingseffect gekozen voor een objectief vast te stellen maat, te weten het snijvlak tussen het spoor en de PEHS. Daarnaast is een wegingsfactor toegepast om het verschil tussen bestaand en nieuw spoor in de effecten tot uitdrukking te brengen. Deze wegingsfactor is de enige gehanteerde aanname en is gebaseerd op een deskundigenoordeel.



Afbeelding 7.2 Compensatie areaalverlies bos (100%=ca. 95 ha)



Afbeelding 7.3 Compensatie verstoring bos (100%=ca.700 ha)



Afbeelding 7.4 Compensatie verstoring heideareaal (100%=ca.275 ha)

Bij de bepaling van de compensatiebehoefte zijn de regels toegepast (interpretatie) van de beide betrokken provincies. De afbeeldingen geven dan ook een goed beeld van de onderlinge verschillen tussen de alternatieven, maar kunnen gezien de vele onzekerheden niet als precieze 'boekhouding' worden gezien.

Bij volledige mitigatie van het verstoringseffect bij de Vogel- en Habitatrichtlijn-gebieden wordt de compensatiebehoefte sterk gereduceerd. De compensatiebehoefte voor verstoorde heide verdwijnt zelfs geheel, aangezien deze heide-arealen geheel zijn geconcentreerd rond de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden (zie afbeelding 7.4).

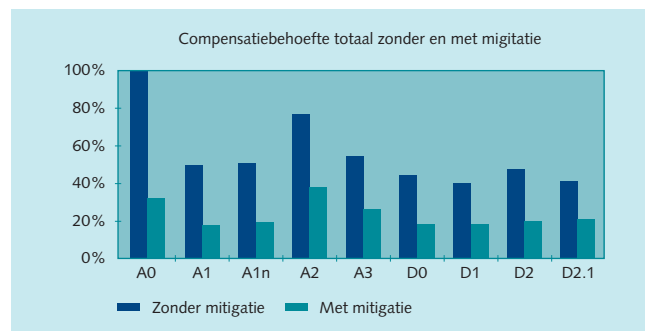
In de afbeeldingen is de compensatiebehoefte uitgedrukt als percentage van de hoogste waarde per aspect (areaalverlies, verstoring bos, verstoring heide, totaal). De percentages met mitigatie zijn uitgedrukt ten opzichte van de hoogste score zonder mitigatie.

Afbeelding 7.2 maakt inzichtelijk dat de alternatieven met veel nieuw spoor leiden tot een hogere taakstelling voor te compenseren areaalverlies aan bos. Met name D2/D2.1 en A2 leiden tot veel te compenseren bos.

Afbeelding 7.3 maakt zichtbaar dat de A-alternatieven zonder mitigerende maatregelen ongunstiger zijn, ten aanzien van te compenseren bos door verstoring, dan de D-alternatieven via Venlo. Na toepassing van mitigerende

maatregelen zijn de verschillen kleiner en blijven alternatief A0 en A2 relatief ongunstig.

Zonder mitigerende maatregelen zijn met name alternatief D2 en de variant D2.1 gunstig (relatief weinig compensatie verstoord areaal heide, zie afbeelding 7.4). Voor alle alternatieven en varianten geldt dat er na mitigatie geen compensatiebehoefte resteert.



Afbeelding 7.5 Compensatie bos en heide (100%=ca.850 ha)

In afbeelding 7.5 zijn alle taakstellingen opgeteld per alternatief. Daaruit blijkt dat er zonder mitigerende maatregelen grote verschillen zijn. Met name alternatief A0 en A2 zijn relatief ongunstig. Na toepassing van mitigerende maatregelen zijn de verschillen minder groot, echter alternatief A0 en A2 houden de grootste compensatiebehoefte.

Vervolprocedure

De daadwerkelijke compensatietaakstelling wordt vastgesteld in fase van het Ontwerp-Tracébesluit voor het voorkeursalternatief (na de standpuntbepaling door het Bevoegd Gezag, zie hoofdstuk 9).

In de Trajectnota/MER is de compensatiebehoefte per alternatief en variant bepaald. Volgens de gehanteerde methode zou deze bij voorkeur fysiek gecompenseerd moeten worden. In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit wordt de maatschappelijk haalbare compensatie bepaald. Deze is ondermeer afhankelijk van de beschikbare gronden, de verwervingsmogelijkheden en het draagvlak onder betrokkenen.

Compensatiemogelijkheden areaalverlies

Compensatie van areaalverlies komt vooral tot stand door omvorming van bestaande natuur en/of agrarische gronden. Deze omvorming vergt een zeer zorgvuldig behandelings- en afwegingstraject. Het voert te ver hier in het kader van deze Trajectnota/MER verder op in te gaan. Wel is het van belang vooraf vast te stellen dat het veelal niet eenvoudig is voldoende beschikbare en geschikte gronden te vinden.

Heide en open zand

Compensatie van heide en open zand kan plaatsvinden door uitbreiding van bestaande heideterreinen ten koste van aangrenzende minder waardevolle naaldbossen (Weerter- en Budelerbergen, De Meinweg, Strabrechtse heide) in combinatie met de aanleg van nieuw, gevarieerd loofbos in aangrenzend agrarisch gebied (buiten de PEHS). Uitbreiding van het heideareaal ten koste van naaldbos is in Drenthe en Noord-Brabant effectief gebleken voor ondermeer de nachtzwaluw. Dit is een zeldzame en kwetsbare soort die vooral in de Weerter- en Budelerbergen zal worden verstoord.

De aanwijzing van zowel De Meinweg, de Strabrechtse Heide als de Weerter- en Budelerbergen in het kader van de Habitat- en/of Vogelrichtlijn heeft geen betrekking op de daar voorkomende droge, eenvormige naaldbossen en de daarin voorkomende vogels. Voor deze gebieden kan aan omvorming gedacht worden. Bijkomend voordeel in De Meinweg is bovendien dat het verdrogingseffect van het bestaande naaldbos wordt verminderd.

Realisatie van nieuwe droge heide en open zand op landbouwgrond ligt minder voor de hand. Dit vergt ingrijpende verschalingsmaatregelen (afplaggen) en levert bovendien onderling geïsoleerde heideterreinen op en daarmee een minder optimaal ecologisch resultaat.

Omdat het bij De Meinweg, de Strabrechtse Heide en de Weerter- en Budelerbergen 'Speciale beschermingszones' in het kader van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn betreft dient de natuurcompensatie gerealiseerd te zijn **voordat** de ingreep plaatsvindt. In het deelgebied Roermond kan de regionale Natuurvisie Roermond-Oost richtinggevend zijn voor de natuurcompensatie.

De feitelijke compensatie in het kader van de IJzeren Rijn komt echter boven op de doelstellingen zoals in de Natuurvisie Roermond-Oost zijn verwoord.

Compensatie van het beekdal van de **Kleine Dommel** kent als probleem dat de specifieke beekdalmilieus (waar dit beekdal een goed bewaard voorbeeld van is) binnen de provincie Noord-Brabant grotendeels al zijn begrensd als onderdeel van de PEHS (compensatie dient buiten de PEHS plaats te vinden). Daarnaast heeft het te verdwijnen beekdalareaal de kenmerken van een blauwgrasland. Opgemerkt moet worden dat het niet het meest waardevolle deel van dit beekdal is (dat ligt meer zuidelijk). Herstel van waardevolle blauwgraslanden uit restanten van dit zeer soortenrijke graslandtype is nog mogelijk, maar er zijn geen voorbeelden van de ontwikkeling van blauwgrasland uit een vermeste en verdroogde agrarische uitgangssituatie. Bij aantasting

van het beekdal bij Eindhoven is dit gebied daarmee feitelijk niet te compenseren.

Het Brabantse compensatiebeleid stelt, in het geval dat natuurkwaliteiten niet binnen 100 jaar zijn te vervangen, dat de kwaliteitstoelage per geval bepaald moeten worden [lit. 7.10]. Echter, het lijkt zinvol ter plaatste maximaal in te zetten op mitigerende maatregelen (zie voorstel hoofdstuk 6 onder 'MMA').

Bosgebieden

Aantasting van bosgebieden kan worden gecompenseerd door de aanleg van nieuw bos. In veel gevallen kan daarbij laagwaardig, eenvormig naaldbos worden gecompenseerd in de vorm van hoogwaardiger gevarieerd loofbos. In het kader van de Boswet dient eenzelfde areaal te worden gecompenseerd (1:1). Het provinciaal beleid vereist echter overcompensatie met een factor 5/3 aangezien alle aangestaste bosgebieden een ontwikkelingstijd van meer dan 25 jaar hebben.

Aantasting van waardevol agrarisch gebied kan in beginsel worden gecompenseerd door natuurgericht beheer van andere agrarisch gebied (buiten de verstoringzone). Verwerving en inrichting van nieuwe natuurgebieden kan hierdoor achterwege blijven.

Mede gezien de bij elk alternatief vereiste omvangrijke compensatiearealen en het feit dat bij elk alternatief een gebied wordt verstoord dat is aangemerkt als Vogel- of Habitatrichtlijngebied (waarvoor compensatie voorafgaand aan een onomkeerbare ingreep is vereist) kan niet volstaan worden met het beschikbare juridische en financiële instrumentarium voor verwerving van landbouwgronden ten behoeve van natuurdoeleinden.

Compensatiemogelijkheden bij verstoring

Ten aanzien van de compensatie van verstoorde gebieden kan, indien de mitigatiemogelijkheden te kort schieten, overwogen worden om de verstoring van natuurgebieden elders te verminderen (zie tabel 7.14).

Zo kunnen, indien gekozen wordt voor een tracé over Roermond, geluidsschermen geplaatst worden langs de A67 om de verstoring van de Strabrechtse heide te verminderen.

Op identieke wijze kan de verstoring van de Mariapeel worden verminderd door geluidsschermen te plaatsen langs het bestaande spoor Eindhoven - Venlo. In de onderstaande tabel zijn deze compensatiemogelijkheden per alternatief globaal verkend, toegespitst op de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden.

Uit het overzicht in tabel 7.14 blijkt dat bij alternatief D2 en de variant D2.1 voornoemde compensatiemogelijkheid relatief beperkt is. In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit kan deze vorm van compensatie nader worden uitgewerkt.

Compensatiemogelijkheden per diersoort

Alle alternatieven tasten leefgebieden aan van soorten die, in het kader van bijlage IV van de Habitatrichtlijn, strikt beschermd moet worden (zie paragraaf 7.2.2). Het betreft de zandhagedis, kamsalamander, rugstreeppad, poelkikker en heikikker. Ook hiervoor dient compensatie plaats te vinden. Deze compensatie op soortniveau zal met name ten oosten van Roermond gevolgen hebben, omdat daar alle genoemde soorten aanwezig zijn. Ook indien De Meinweg geheel wordt ontzien, zal het Europese beleid een omvangrijke compensatie-inspanning vereisen.

Ook bij een tracé over Venlo (D) zal namelijk het leefgebied van verschillende 'bijlage IV'-soorten worden aangetast. Realisering van heide, open zand of nieuw bosgebied, zoals hiervoor beschreven, zal bij een doordachte lokatiekeuze en inrichting veelal ook leiden tot de (her)vestiging van de 'bijbehorende' soorten. Indien dit wordt gedaan met het oogmerk van compensatie van leefgebied van 'bijlage IV'-soorten, gelden echter wel de Europese compensatieregels. Compensatie dient dan voorafgaand aan een onomkeerbare

ingreep plaats te vinden. Mogelijkheden voor financiële compensatie worden niet genoemd.

7.4 Natuurbeschermingswet en Vogelwet

De Natuurbeschermingswet (1973) biedt de mogelijkheid bescherming te geven aan waardevolle natuurgebieden en aan in Nederland in het wild voorkomende planten- en diersoorten die in hun voortbestaan worden bedreigd. De Vogelwet (1936) beschermt alle in het wild levende vogels in Nederland.

Bij de toetsing van de verschillende alternatieven van de IJzeren Rijn zijn de gevolgen voor de Natuurbeschermingswetgebieden in beeld gebracht. De bijzondere ecologische betekenis van deze gebieden is door een hoge wegingsfactor tot uitdrukking gebracht.

Ten aanzien van de door de Natuurbeschermingswet beschermde *soorten* is het volgende van belang. In totaal zijn in deze wet 68 wilde plantensoorten en 100 wilde diersoorten, exclusief vogels, beschermd. Aantasting van (het leefgebied van) deze soorten is slechts toegestaan nadat hiervoor ontheffing ex. art. 24/25 is verleend. De lijst met beschermde diersoorten bevat, behalve veel bedreigde soorten, ook enkele soorten die niet zeldzaam of bedreigd zijn, zoals de egel, eekhoorn, gewone pad, groene en bruine

Alternatief	Verstoorde gebieden	Compensatie door geluidschermen langs:
A0	Weerter- en Budelerbergen Leudal Meinweg	A67 (Strabrechtse heide) Spoor Eindhoven-Venlo (Mariapeel) -
A1	Weerter- en Budelerbergen Leudal	A67 (Strabrechtse heide) Spoor Eindhoven-Venlo (Mariapeel)
A1.n	Weerter- en Budelerbergen Leudal	A67 (Strabrechtse heide) Spoor Eindhoven-Venlo (Mariapeel)
A2	Weerter- en Budelerbergen Leudal Meinweg	A67 (Strabrechtse heide) Spoor Eindhoven-Venlo (Mariapeel) -
A3	Weerter- en Budelerbergen Leudal	A67 (Strabrechtse heide) Spoor Eindhoven-Venlo (Mariapeel)
D0	Weerter- en Budelerbergen Mariapeel	A67 (Strabrechtse heide) Spoor Weert-Roermond (Leudal)
D1	Weerter- en Budelerbergen Mariapeel	A67 (Strabrechtse heide) Spoor Eindhoven-Venlo (Mariapeel)
D2	Weerter- en Budelerbergen Strabrechtse heide Mariapeel	Spoor Weert-Roermond (Leudal) - -
D2.1	Weerter- en Budelerbergen Strabrechtse heide Mariapeel	Spoor Weert-Roermond (Leudal) - -

Tabel 7.14 Compensatiemogelijkheden voor verstoring

kikker en verschillende vleermuissoorten. Dit geldt nog veel sterker voor de Vogelwet die honderden soorten beschermt.

Toetsing van de IJzeren Rijn aan de Natuurbeschermingswet en de Vogelwet zou voor alle alternatieven ongeveer dezelfde lijst met (deels algemene) soorten te zien geven, waarvan het leefgebied wordt aangetast. Dit levert vanuit het oogpunt van vergelijking, géén onderscheid tussen alternatieven op. Bij de effectbeschrijving in hoofdstuk 5 is derhalve geen bijzondere aandacht besteed aan de Natuurbeschermingswet en Vogelwet maar is gekeken naar de effecten op de zogenaamde Rode Lijst-soorten. Deze soorten zijn allen bedreigd, meestal zeldzaam en vaak gevoelig voor de mogelijke effecten van railinfrastructuur (areaalverlies, verstoring, versnippering en verdroging). Rode Lijst-soorten komen bovendien verspreid in het studiegebied voor in wisselende dichtheden en soorten-samenstelling en zijn daarom zeer geschikt voor het zichtbaar maken van de (verschillen in) ecologische effecten van de afzonderlijke alternatieven.

Desondanks dient bij de realisering van het voornemen ontheffing te worden verleend in het kader van de Natuurbeschermingswet. In tabel 7.15 is per tracé-alternatief weergegeven om welke soorten het daarbij gaat.

De drie zoogdiersoorten komen in het gehele studiegebied verspreid voor en zijn allen gevoelig voor versnippering. Hetzelfde geldt voor de in de tabel genoemde amfibieën met uitzondering van de kamsalamander en de knoflookpad die in Brabant (zeer) zeldzaam zijn. De kamsalamander is binnen het Brabantse deel van het studiegebied alleen bekend van de Strabrechtse heide. De D2-alternatieven zijn derhalve schadelijk voor deze soort.

De gevoeligheid van reptielen voor railinfrastructuur is gering. Deze organismen zijn niet gevoelig voor versnippering of verstoring.

Alleen waar sprake is van areaalverlies worden de ter plaatse voorkomende reptielen geschaad. Alternatief A3 is in dit opzicht ongunstig vanwege de doorsnijding van de Melickerheide. Verder dient vermeld te worden dat veel soorten reptielen in het Brabantse deel van het studiegebied zeldzaam zijn of geheel niet voorkomen en derhalve niet geschaad worden door de D-alternatieven.

Ten aanzien van de beschermde flora wordt verwacht dat de meeste tracé-alternatieven als gevolg van de aanleg van nieuw spoor, kruisende infrastructuur of wachtsproen, groeiplaatsen zullen verstoren van het beschermde *grasklokje*, een algemene soort van droge, zandige groeiplaatsen. In de nieuwe spoorbermen zullen ook nieuwe groeiplaatsen ontstaan.

Soort	A0	A1	A1.n	A2	A3	D0	D1	D2	D2.1
Zoogdier									
Egel	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Das	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Eekhoorn	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Amfibie									
Kamsalamander	x	x	x	x	x	-	-	x	x
Vinpootsalamander	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kleine watersalamander	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alpenwatersalamander	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gewone pad	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rugstreeppad	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Knoflookpad	x	x	x	x	x	-	-	-	-
Meerkikker	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Middelste groene kikker	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bruine kikker	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Heikikker	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Poelkikker	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reptiel									
Hazelworm	-	x	x	-	x	-	-	x	x
Zandhagedis	-	x	x	x	x	x	x	x	x
Levendbarende hagedis	-	x	x	x	x	x	x	x	x
Gladde slang	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Adder	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Toelichting: X = soort beïnvloed - = soort niet beïnvloed									

Tabel 7.15 Door Natuurbeschermingswet beschermde soorten die beïnvloed worden

Alternatief D2 zal ter plaatse van de Strabrechtse heide de (potentiële) groeiplaats doen verdwijnen van de beschermde soorten *kleine zonnedauw*, *ronde zonnedauw*, *klokjesgentiaan*, *waterdriblad* en *beenbreek*. Deze soorten groeien zeldzaam in natte heide en langs venoevers.

Conclusie

De alternatieven en varianten zijn voor de beschermde planten- en diersoorten op grond van de Natuurbeschermingswet weinig onderscheidend. Alternatief A0 is relatief gunstig en A3 relatief ongunstig.

Voor de knoflookpad zijn de D-tracés gunstig en D0 en D1 ook voor de kamsalamander. Voor de Hazelworm zijn naast alternatief A0 ook A2, D0 en D1 gunstig.

7.5 Beoordeling aantasting gebieden met landschappelijke kwaliteit

7.5.1 Werking van de beschermingsformules

Het rijksbeleid staat ruimtelijke ingrepen en ontwikkelingen die de cultuurhistorische waarden, de ruimtelijke samenhang, de schoonheid en/of de aardkundige waarden van de aangeduide 'Gebieden voor Behoud en Herstel van landschappelijke kwaliteit' (GBH) aantasten niet toe. Deze beschermingsformule is opgenomen in het Structuurschema Groene Ruimte (SGR) [lit. 7.4].

Alleen bij zwaarwegend maatschappelijk belang kan hiervan worden afgeweken. De aanwezigheid van een dergelijk belang zal op basis van een voorafgaand onderzoek moeten worden vastgesteld. Hierbij zal tevens moeten worden nagegaan of aan dit belang niet op een andere wijze of elders tegemoet kan worden gekomen. Het gaat dus om het 'nee, tenzij' principe.

Bij de ontwikkeling van de alternatieven en varianten is rekening gehouden met de aangeduide gebieden voor 'Behoud en Herstel van landschappelijke kwaliteit' (zie hoofdstuk 3).

Voor gebieden die onderdeel zijn van de EHS wordt het toepassen van de beschermingsformule inmiddels als gemeengoed beschouwd. Echter, voor gebieden met behoud en herstel bestaande landschapskwaliteit wordt dit vrijwel nooit toegepast. Daarbij speelt een rol dat niet duidelijk is hoe deze gebieden door de provincies zijn begrensd.

In aanvulling op het SGR [lit. 7.3] heeft het rijk nadere invulling gegeven aan de archeologische en cultuurhistorische

betekenis van het landschap door middel van de Nota Belvédère [lit. 7.13]. Bovendien vragen aardkundige waarden meer aandacht. De Basiskaart Aardkundige Waarden [lit. 7.14] heeft echter nog geen (beleids)status. Ook voor het archeologisch erfgoed zijn nog geen beschermingsformules voorhanden. Wetgeving om het Verdrag van Malta (Europees verdrag inzake bescherming van het archeologisch erfgoed [lit. 7.15]) te implementeren is in volle gang, echter thans nog niet van kracht⁶³.

In principe heeft de beschermingsformule met betrekking tot landschappelijke waarden betrekking op de gebieden behoud en herstel bestaande landschapskwaliteit, de Belvédèregebieden en de aardkundige waarden.

Te doorlopen stappen

Bij deze gebieden zullen voor de realisering van een project in hoofdlijnen de volgende stappen moeten worden doorlopen:

- bestaat er zekerheid dat de specifieke kwaliteiten van het betreffende gebied niet worden aangetast (aardkundige, archeologische, cultuurhistorische of ruimtelijke landschappelijke waarden);
- als deze zekerheid niet bestaat, zijn er dan oplossingen die de zekerheid wel kunnen geven?
- bestaan er dwingende redenen van zwaarwegend maatschappelijk belang om het project te rechtvaardigen indien aantasting toch plaatsvindt bij ontstentenis van alternatieve oplossingen?
- welke mitigerende maatregelen worden getroffen indien het project wordt uitgevoerd?

In afwijking tot gebieden met natuurwaarden is er ingeval van aantasting GBH-gebieden geen compensatieplicht, omdat vrijwel alle landschappelijke kwaliteiten niet te compenseren zijn (aantasting van openheid, bodemarchief, geologische opbouw, beschermd stadsgezicht enzovoorts).

In het kader van deze Trajectnota/MER is het alleen zinvol informatie aan te dragen over:

- het effect van de IJzeren Rijn op de onderscheiden landschapskwaliteiten;
- het in beeld brengen van alternatieve oplossingen;
- het aandragen van mitigerende maatregelen (zoals bijvoorbeeld het achterwege laten van geluidsschermen, het opgraven en publiceren van bodemvondsten).

⁶³ Bij de uitvoering zal wel worden gehandeld conform het verdrag (zie hoofdstuk 4 en 5, onder het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie).

Alternatief/variant	GBH-gebied	Belvédèregebied	Aardkundige waarden
A0	-	Heythuysen-Thorn Roergebied	-
A1	Roermond-oost	Heythuysen-Thorn	Asenray
A1.n	Roermond-oost	Heythuysen-Thorn	-
A2	Roermond-oost	Heythuysen-Thorn Roergebied	-
A3	Roermond-oost	Heythuysen-Thorn Roergebied	Melickerheide De Meinweg
D0	Dommeldal	Dommeldal Maasvallei	Dommeldal
D1	Dommeldal	Dommeldal Maasvallei	Dommeldal Weerter- en Budelerbergen
D2	Dommeldal	Dommeldal Maasvallei	Dommeldal Weerter- en Budelerbergen Strabrechtse heide
D2.1	Dommeldal	Dommeldal Maasvallei	Dommeldal Weerter- en Budelerbergen Strabrechtse heide

Tabel 7.16 Beïnvloeding gebieden met beschermde landschapskwaliteiten

7.5.2 Toetsing

Er is alleen sprake van aantasting bij aanleg van nieuw spoor, het plaatsen van geluidsschermen en/of nieuwe ongelijkvloerse overgangen voor kruisende wegen.

De toetsing van de aantasting vindt als volgt plaats:

- de gebieden bescherming en herstel landschapskwaliteiten,
 - de herkenbaarheid van ruimtelijke samenhang;
 - de gaafheid van de kenmerkende landschapspatronen (schoonheid);
- Belvédèregebieden,
 - de archeologische vindplaatsen en gebieden met een verwachtingswaarde;
 - de beschermde stads- en dorpsgezichten;
 - landgoederen;
 - monumenten;
- geo(morfo)logische waardevolle gebieden,
 - de gekarteerde aardkundige waarden (Gea-objecten)⁶⁴.

In tabel 7.16 is de toetsing op hoofdlijnen uitgevoerd.

Binnen het studiegebied zijn slechts twee GBH-gebieden aanwezig, te weten 'Dommeldal' in het D-tracé en 'Roermond-oost' in het A-tracé.

A-tracé

Kenmerkend voor het GBH-gebied Roermond-Oost is ondermeer het terrassenlandschap op de oostelijke Maasoever. Alternatief A1, A3 en de variant A1.n leiden tot een sterke aantasting van de terrasrand bij de Vuilbenden. Alternatief A1 en de variant A1.n tasten bovendien de samenhang en de schoonheid van het laagterras bij Boukoul aan, dat ter plaatse relatief gaaf is. Alternatief A1 en de variant A1.n ontzien het Belvédèregebied Roergebied. De aantasting van ditzelfde landschap door het alternatief A3 vindt plaats in een omgeving die reeds sterk is aangetast door de geprojecteerde rijksweg A73-Zuid. Alternatieven A3 tast, meer naar het oosten, vooral de daar aanwezige aardkundige waarden aan (Melickerheide + De Meinweg). De aardkundige waarden van de Weerter- en Budelerbergen worden niet (verder) aangetast. Alternatief A1 tast het Gea-object bij Asenray aan, dat overigens niet op de Basiskaart aardkundige waarden is opgenomen.

D-tracé

Kenmerkend voor het GBH-gebied is het dal van de Kleine Dommel. De samenhang en schoonheid worden met name bij de korte boog (bij Eindhoven) in alternatief D0 en D1 aangetast, omdat het dal van de Kleine Dommel ter plaatse

⁶⁴ Er is gebruik gemaakt van de door Gonggrijp per provincie geïnventariseerde Gea-objecten (1975-1988), welke mede ten grondslag liggen aan de Basiskaart Aardkundige waarden [lit. 7.14].

smal is en onder verstedelijkingsdruk staat (kwetsbaar). Echter ook het nieuwe tracé langs de rijksweg A67, in alternatief D2 en de variant D2.1, leidt tot een zekere aantasting (van de samenhang en schoonheid). In beide gevallen wordt ook de cultuurhistorische waarde en de aardkundige waarde negatief beïnvloed.

Naast het Dommeldal is ook de Peel (Griendtsveen/Helena-veen) en de Maasvallei (Midden-Limburg) cultuurhistorisch waardevol. De alternatieven en de variant over Venlo (D-tracé) maken hier echter gebruik van bestaand spoor, waardoor geen (extra) aantasting ontstaat.

Daarnaast zijn de Weerter- en Budelerbergen (aantasting D1 en D2.1) en de Strabrechtse heide (aantasting D2 en D2.1) aardkundig waardevol. De aantasting blijft beperkt gezien de 'randligging' van het nieuwe baanvak en de bundeling met de A67.

De aantasting van waarden bij de D-alternatieven vindt in het algemeen over een grotere lengte plaats dan bij de A-alternatieven. Het gaat bij de D-alternatieven voor het grootste deel om aantasting van randen en daarmee om een beperkt effect. De aantastingen door de A-alternatieven ten noorden en ten oosten van Roermond betreffen doorsnijdingen. Dit effect weegt naar verhouding zwaarder.

Opgemerkt dient nog te worden dat in het kabinetsstandpunt ten aanzien van de Vijfde Nota voor de Ruimtelijke ordening [lit. 7.16] vooralsnog alleen het Belvédèregebied 'Dommeldal' is opgenomen (kwaliteit natuur en landschap).

7.5.3 Mitigeren

Tabel 7.16 geeft een overzicht van de aantasting van landschappelijke kwaliteiten door de verschillende alternatieven en varianten. In alle gevallen is er sprake van aantasting. Mitigatie kan in de meeste gevallen alleen de mate van aantasting beperken, maar niet de aantasting voorkomen.

De genoemde effecten (zie paragraaf 7.5.2) zijn niet of nauwelijks te mitigeren en/of te compenseren. Het lijkt daarom van groot belang in de fase van het Ontwerp-Tracébesluit nader onderzoek te doen naar een zorgvuldige landschappelijke inpassing.

Gebieden bescherming en herstel landschapskwaliteiten

Een nieuwe spoorlijn doorsnijdt altijd het landschap, behoudens in die gevallen dat deze geheel ondergronds wordt aangelegd. Een ondergrondse aanleg houdt tevens het risico

in dat het bodemarchief of geologische waarden worden aangetast. Een hoge ligging van de spoorlijn leidt tot barrièrewerking waardoor de samenhang van het landschap in het geheel niet herkenbaar is. Ook geluidsschermen hebben een vergelijkbaar effect.

In het ontwerp is gestreefd naar het bereiken van een maai-veldligging. Als mitigerende maatregelen om de visuele barrièrewerking te beperken of te niet te doen, zijn voorgesteld het achterwege laten van schermen of het plaatsen van doorzichtige schermen.

Belvédèregebieden

In alle gevallen is sprake van aantasting. Mitigatie van archeologische waarden is alleen mogelijk door de spoorbaan hoger aan te leggen zodat de vondst in verticale zin ontzien wordt. Mitigatie van cultuurhistorische waarden is mogelijk door verdiepte aanleg bij beschermde stads- en dorpsgezichten en landgoederen.

Aardkundige waarden (Gea-objecten)

In alle gevallen is sprake van enige aantasting (zie paragraaf 5.8). Mitigatie is niet mogelijk.

8 Tijdelijk gebruik van het historisch tracé

8.1 Inleiding

8.1.1 Algemeen

In hoofdstuk 2 is beschreven dat de vraagstelling van de Belgische overheid tweeledig is. Naast een structurele oplossing is verzoekt om tijdelijk gebruik van het historisch tracé van IJzeren Rijn mogelijk te maken, totdat de structurele oplossing gerealiseerd is [lit. 8.1].

De doelstelling van de Belgische overheid is om vanaf medio 2002 in de dag-, avond- en nachtperiode tijdelijk treinen met beperkte snelheid gebruik te laten maken van het gehele historisch tracé tot een maximum van 15 goederentreinen per dag in beide richtingen samen. Met België is afgesproken dat bij tijdelijk gebruik géén gevaarlijke stoffen vervoerd zullen worden.

Deze vraagstelling kan alleen worden gerealiseerd wanneer deze studie uitwijst dat een tijdelijk, beperkt gebruik geen onherstelbare milieuschade zal veroorzaken. Dit is afgesproken in het Memorandum of Understanding. Het eventuele verlies aan natuurwaarden zal moeten worden gecompenseerd. Op korte termijn kan alleen invulling worden gegeven aan de

vraagstelling van de Belgische overheid door het historisch tracé van de IJzeren Rijn tijdelijk te reactiveren (zie paragraaf 8.2).

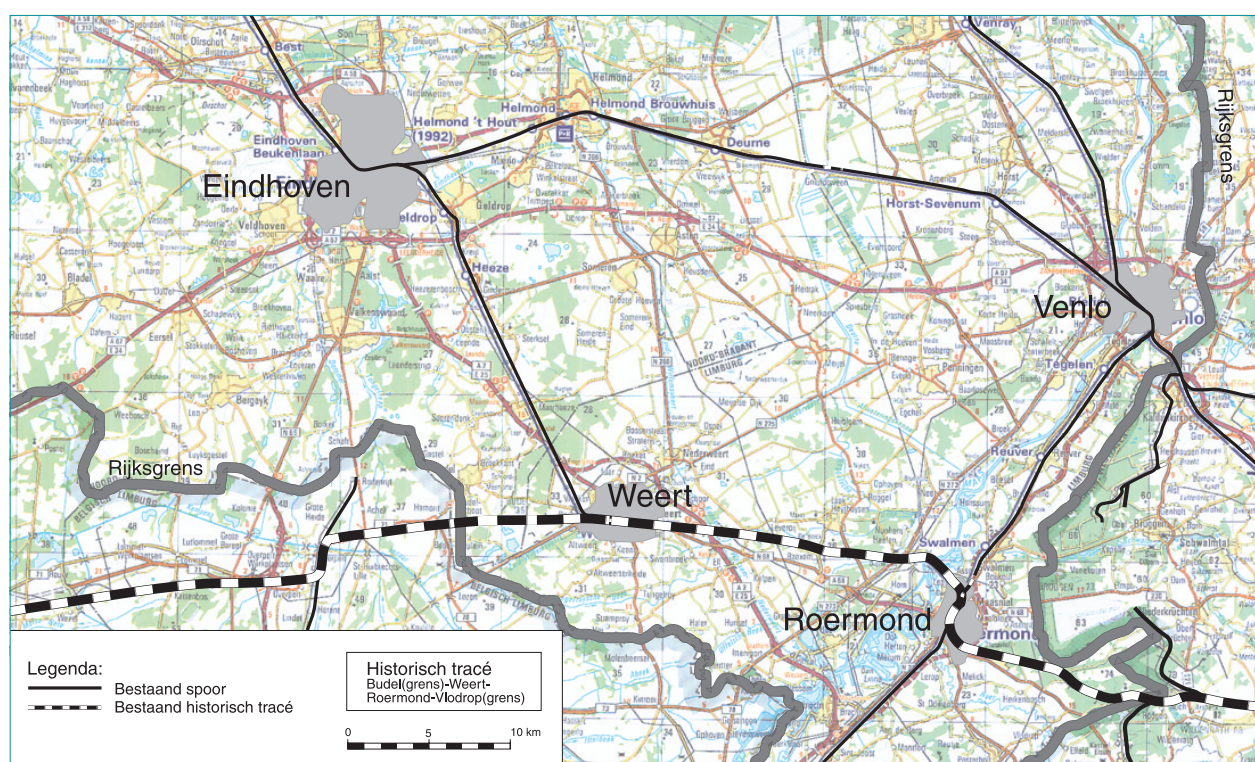
Leeswijzer

In deze inleiding wordt in paragraaf 8.1.2 een korte beschrijving gegeven van het historisch tracé. In paragraaf 8.1.3 zijn de gehanteerde uitgangspunten beschreven. Hier wordt onder andere aandacht besteed aan de maatregelen die aan het bestaand spoor getroffen moeten worden om het tijdelijk gebruik mogelijk te maken.

Het feit dat er sprake is van een tijdelijke oplossing maakt de behandeling van het tijdelijk gebruik van het historisch tracé (verder aangeduid met 'tijdelijk gebruik') anders dan de structurele oplossing. Ten eerste wordt er voor tijdelijk gebruik een andere referentiesituatie gehanteerd dan voor de structurele oplossing (zie paragraaf 8.1.3). Ten tweede zal tijdelijk gebruik voor een aantal milieu thema's geen effect hebben, omdat er bijvoorbeeld geen nieuw spoor wordt aangelegd.

8.1.2 Historisch tracé in Nederland

De ligging van het historische tracé is weergegeven in afbeelding 8.1. Het Nederlandse gedeelte van het historisch tracé



Afbeelding 8.1 Ligging van het historische tracé

Etmaalperiode	7.00-19.00 uur	19.00-23.00 uur	23.00-7.00 uur	Totaal
Tijdelijk gebruik	8	4	3	15

bron: technische werkgroep IJzeren Rijn 12/01/2001

Tabel 8.1 Aantal goederentreinen IJzeren Rijn per dag in 2 richtingen samen (2002)

van de IJzeren Rijn loopt van de Belgische grens bij Budel via Weert en Roermond naar de Duitse grens bij Vlodrop.

Het baanvak Budel (grens) - Weert is een enkelsporig, niet geëlektrificeerd baanvak met een baanvaknelheid van maximaal 40 km/uur. Het baanvak wordt nog incidenteel gebruikt voor goederentransport van en naar de zinkfabriek Pasmenco Budel Zink te Budel.

Het baanvak Weert - Roermond is een dubbelsporig geëlektrificeerd baanvak, dat onderdeel uitmaakt van het Nederlandse intercitynet en intensief wordt gebruikt voor personen- en goederenvervoer.

Het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) is enkelsporig en niet geëlektrificeerd. Het baanvak takt aan de zuidkant van het emplacement Roermond af en doorsnijdt het stedelijk gebied van Roermond, het industriegebied Herkenbosch en vervolgens De Meinweg. Het baanvak is sinds 1991 niet meer in gebruik⁶⁵, maar de bovenbouw (sporen, dwarsliggers en ballastbed) is niet verwijderd. De baanvakbeveiliging en de beveiliging van de overwegen is in het afgelopen decennium wel verwijderd. De slechte toestand van de baan laat reactivering zonder maatregelen niet toe.

8.1.3 Uitgangspunten

Relatie tijdelijk gebruik en structurele oplossing

Het tijdelijk gebruik is gedefinieerd vanaf medio 2002 tot aan het gereed zijn van de structurele oplossing. Dit is van toepassing op alle alternatieven en varianten, met uitzondering van het alternatief A3, waarin de aanleg van een tunnel in De Meinweg is opgenomen. In dat geval zal direct een structurele oplossing gerealiseerd moeten worden en is tijdelijk gebruik niet mogelijk. Bij de aanleg van de tunnel zal de schade voor het Meinweggebied worden beperkt.

Intensiteiten

De voorgenomen activiteit betreft het bieden van een tijde-

lijke vervoersmogelijkheid over het Nederlandse gedeelte van het historische tracé van de IJzeren Rijn tot het moment dat de structurele oplossing gereed is. De periode waarin tijdelijk gebruik nodig is, loopt van de beoogde ingebruikname medio 2002 tot het moment dat de structurele oplossing is gerealiseerd. Hierbij wordt uitgegaan van een maximale vervoersvraag van 15 goederentreinen per dag in twee richtingen samen. Het uitgangspunt voor de verdeling van deze goederentreinen over de dag is weergegeven in tabel 8.1.

In afbeelding 8.2 is weergegeven welke treinaantallen in totaal worden verwacht (inclusief het reguliere treinverkeer).

Voor het gedeelte van het historisch tracé tussen Roermond en Herkenbosch wordt er vanuit gegaan dat bij een eventueel gebruik van het historisch tracé voor bediening van het bedrijventerrein Roerstreek, er voldoende capaciteit is voor de 15 IJzeren Rijn-treinen. Dit zelfde uitgangspunt geldt voor de treinen die op het baanvak Budel (grens) - Weert het bedrijf Pasmenco Budel Zink bedienen.

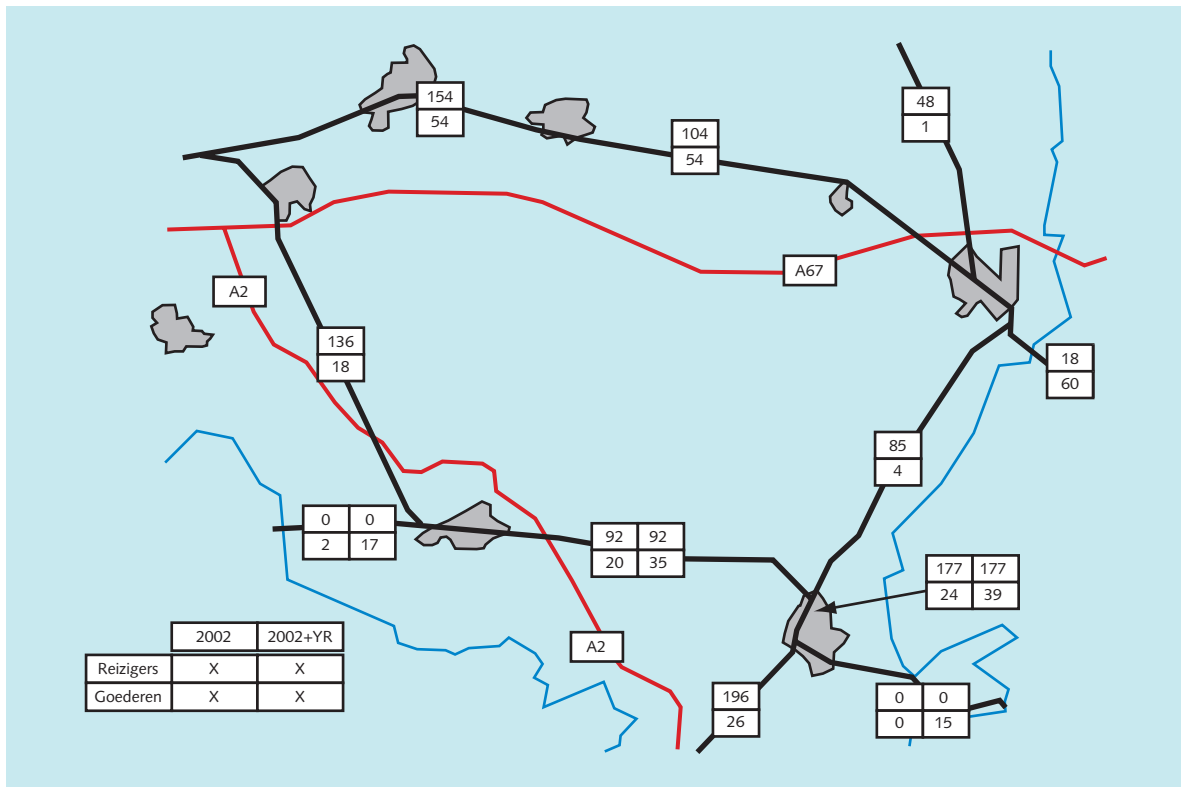
Maatregelen

Er is in het kader van deze Trajectnota/MER onderzoek uitgevoerd naar de maatregelen die voor reactivering van het historisch tracé noodzakelijk zijn. Bij het tijdelijk gebruik van het historisch tracé zal er geen vervoer plaatsvinden van gevaarlijke stoffen. Daarmee zullen ook de risico's ten gevolge van externe veiligheid dus niet wijzigen en is er geen noodzaak tot maatregelen.

Budel (grens) - Weert

In het kader van tijdelijk gebruik wordt dit baanvak geschikt gemaakt voor een maximale snelheid van 80 km/uur. Daartoe moet de bovenbouw worden vernieuwd. Hierbij wordt uitgegaan van betonnen dwarsliggers en langgelast - enkel - spoor. Daarnaast wordt de baanvakbeveiliging uitgebreid en worden de meeste bestaande spoorwegovergangen voorzien van een nieuwe beveiliging.

⁶⁵ Het industriegebied Herkenbosch is tot 1994 via het baanvak Roermond-Vlodrop bediend vanuit Roermond



Afbeelding 8.2 Gemiddeld aantal treinen (2002) met en zonder tijdelijk gebruik van het historisch tracé door maximaal 15 treinen per dag in beide richtingen samen (bron: concept Verkenning Goederenroutes Zuid Nederland, [lit 2.18])

Weert - Roermond

Op dit baanvak zijn geen maatregelen nodig aan de bovenbouw of de spoorwegovergangen.

Roermond - Vlodrop (grens)

Op dit baanvak wordt uitgegaan van een maximale snelheid van 40 km/uur. De bovenbouw wordt vervangen door betonnen dwarsliggers en langgelast spoor.

Daarnaast moet de baanvakbeveiliging worden vernieuwd en worden de meeste bestaande spoorwegovergangen gereactiveerd en voorzien van een nieuwe beveiliging.

Geluid

Voor het tijdelijk gebruik wordt de Tracéwet toegepast op de gedeelten Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens). De Tracéwet geldt strikt genomen alleen voor het m.e.r.-plichtige gedeelte, dat wil zeggen, het gedeelte in de Meinweg dat opnieuw in gebruik wordt genomen. Vanwege de onderlinge samenhang en vanwege het feit dat alle benodigde geluidsmaatregelen dan in een procedure kunnen worden geregeld, is er voor gekozen beide baanvakken in hun geheel onder de werking van de Tracéwet te brengen. De intensiteitwijziging op het baanvak Weert - Roermond wordt getoetst aan het Besluit Geluidhinder Spoorwegen (Bgs). Uit deze toets blijkt dat de toename van

15 treinen, met de gehanteerde verdeling over de etmaalperioden, niet leidt tot overschrijding van de drempelwaarden die hiervoor in het Bgs zijn opgenomen. Op dit baanvak zijn daarom geen geluidsbeperkende maatregelen als gevolg van het tijdelijk gebruik van het historisch tracé voorzien.

Hogere grenswaarden

De bestaande woningen die op 1 juli 1987 een geluidbelasting van meer dan 65 dB(A) ondervonden worden aangemerkt als saneringswoningen. De betreffende woningen zijn op de zogenaamde Raillijsten geplaatst. Ook is er voor deze woningen recent een (hogere) grenswaarde vastgesteld (Megabeschikking). De betreffende saneringswoningen zijn of worden in het kader van de saneringsregeling (op termijn) tegen railverkeerslawaai geïsoleerd.

Referentiesituatie

Voor tijdelijk gebruik zal voor de referentiesituatie (nuloptie) een ander peiljaar gekozen moeten worden dan voor de beoordeling van de structurele oplossing. Voor de structurele oplossing wordt namelijk uitgegaan van de situatie in 2020 na autonome ontwikkeling (zie hoofdstuk 4 en 5).

De situatie van tijdelijk gebruik zal voortduren tot de structurele oplossing beschikbaar is (2008/2010). Als referentiesituatie is gekozen voor de situatie in het jaar dat het tijdelijk gebruik van start gaat (2002). Hiervoor is gekozen omdat

het 'maximale effect' van het tijdelijk gebruik al optreedt direct na de ingebruikname van het historisch tracé in 2002.

Door deze keuze voor de referentiesituatie wordt voor het gedeelte Weert - Roermond een overschatting van de effecten verwacht, daar de relatieve bijdrage van de IJzeren Rijn treinen in het totale treinverkeer zal afnemen door de autonome groei van het reguliere treinverkeer vanaf 2002.

Voor de baanvakken Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens) is er geen verschil, daar het aantal goederentreinen gelijk blijft gedurende de periode van tijdelijk gebruik. De huidige situatie voor de relevante deelgebieden (Weert en Roermond) zijn per thema beschreven in hoofdstuk 4.

Om de effecten van tijdelijk gebruik van het historisch tracé goed te kunnen beoordelen, wordt tijdelijk gebruik naast de referentiesituatie ook vergeleken met de autonome ontwikkeling (2020) en alternatief A0 van de structurele oplossing. De vergelijking van tijdelijk gebruik met deze drie situaties geeft een goede indruk hoe de effecten van tijdelijk gebruik zich verhouden met de effecten van de structurele oplossing en de autonome ontwikkeling tot 2020.

Effectbeschrijving

Uitgangspunt van het tijdelijk gebruik van het historisch tracé is dat er gebruik gemaakt wordt van bestaand spoor. Doordat er geen nieuw spoor wordt aangelegd zullen voor een aantal thema's de effecten beperkt of zelfs geheel afwezig zijn. Dit laatste betekent dat het thema Bodem en water niet wordt behandeld. Daar er tijdens de periode van tijdelijk gebruik geen vervoer van gevaarlijke stoffen zal plaatsvinden is ook het thema Externe veiligheid niet verder in het onderzoek betrokken (zie tekstkader).

Externe veiligheid

Met België is afgesproken dat bij het tijdelijk gebruik van het historisch tracé er geen vervoer plaatsvindt van gevaarlijke stoffen. In het verlengde hiervan wijzigen de risico's in verband met externe veiligheid dus niet.

Evenals voor de structurele oplossing worden de effecten beschreven aan de hand van beoordelingscriteria. Deze beoordelingscriteria zijn beschreven in hoofdstuk 6.

66 Deze Trajectnota/MER, en daarmee de in beschouwing te nemen alternatieven, heeft alleen betrekking op het Nederlands grondgebied. Dit betekent dat alternatieven die gebruik maken van alternatieve tracés in België en Duitsland, zoals de Montzenroute, niet in beschouwing genomen kunnen worden.

67 Kopmaken is het veranderen van rijrichting, waarbij de locomotief aan de andere zijde van de trein wordt geplaatst.

8.2 Alternatieven voor tijdelijk gebruik van het historisch tracé

8.2.1 Verkenning mogelijke alternatieven

Zoals aangegeven in hoofdstuk 2 vloeit de m.e.r.-plicht voor het tijdelijk gebruik van het historisch tracé voort uit de reactivering van het historisch tracé door De Meinweg.

Voor het tijdelijk gebruik van het historisch tracé is daarom gezocht naar alternatieven die geen gebruik maken van het tracé door De Meinweg. Aanleg van nieuw spoor is voor de tijdelijke oplossing overigens niet zinvol vanwege de lange procedure- en realisatietijd. De tijdelijke oplossing zou hierdoor niet op de gewenste korte termijn (medio 2002) gerealiseerd kunnen worden en mogelijk zelfs niet vóór een eventuele structurele oplossing gereed zijn.

Met het gebruik van bestaand spoor⁶⁶) als uitgangspunt is nog maar een beperkt aantal tracés routes mogelijk. In het kader van het nulplusalternatief (structurele oplossing, zie paragraaf 3.6) zijn de mogelijkheden reeds verkend. In deze paragraaf is onderzocht of de argumenten die voor de structurele oplossing van toepassing zijn, ook voor de tijdelijke oplossing gelden (zie ook hoofdstuk 3).

In hoofdzaak gaat het om rijtijdverlies en geluidshinder als gevolg van kopmaken.

Budel (grens) - Weert - Roermond - Venlo (grens)

Het bestaande tracé Budel - Weert - Roermond kan goed worden benut tot Roermond. Daarna zou het tracé verder moeten gaan via het bestaande baanvak Roermond-Venlo. Uit de Functionele Definitie Infrastructuur, opgesteld door Railned [lit. 8.3], blijkt dat dit baanvak onvoldoende capaciteit heeft om voor de voorziene periode voor tijdelijk gebruik het aantal goederentreinen af te wikkelen. Daarvoor zou een spoorverdubbeling noodzakelijk zijn. Voor tijdelijk gebruik op korte termijn is dit dus geen reële optie.

Overigens wijst de analyse van de situatie op de emplacementen van Roermond en Venlo, waar de goederentreinen moeten kopmaken⁶⁷) om naar Venlo respectievelijk naar Duitsland te kunnen rijden, uit dat ten gevolge van de geluids-

overlast in de nachtperiode (3 treinen⁶⁸) de huidige milieuvergunning (Wet milieubeheer) in Roermond niet toereikend is. Ook is de vergunningverlening in Venlo in de huidige situatie al gecompliceerd (zoals ook is beschreven in paragraaf 3.6: nulplusalternatief). De tijd die nodig is om de procedure voor een nieuwe vergunning voor het emplacement Roermond te volgen past eveneens niet in het tijdschema voor tijdelijk gebruik. De kans wordt overigens groot geacht dat de situatie ter plekke milieutechnisch niet inpasbaar is.

Twee keer kopmaken heeft tevens een veel langere rijtijd tot gevolg (vertraging van 30 tot 60 minuten⁶⁹). De Belgische overheid heeft daarom deze optie als alternatief voor tijdelijk rijden over het historisch tracé afgewezen.

Conclusie

Het tracé Budel - Weert - Roermond - Venlo is daarmee geen reëel alternatief voor tijdelijk gebruik van het historisch tracé.

Budel (grens) - Weert - Eindhoven - Venlo (grens)

Bij een tracé via Weert en Eindhoven is er in zowel Weert als Eindhoven sprake van kopmaken. In beide gevallen is dit technisch mogelijk. Echter, het kopmaken en de bijbehorende rangeeractiviteiten zullen plaatsvinden binnen de bebouwde kom van Weert en Eindhoven en zullen in de (maatgevende) nachtperiode (drie treinen) tot veel geluids-overlast leiden. Het kopmaken in Weert en Eindhoven moet worden gezien als een nieuwe activiteit waarvoor in beide gevallen een nieuwe vergunning in het kader van de Wet milieubeheer aangevraagd en verleend moet worden. De noodzakelijke proceduretijd voor een nieuwe vergunningen voor de emplacementen Eindhoven en Weert passen niet in het tijdschema voor tijdelijk gebruik.

Gezien de afstand tussen het emplacement en woningen zal het kopmaken zonder aanvullende maatregelen naar verwachting niet vergunbaar zijn. Aanvullende maatregelen zullen naar verwachting ingrijpend zijn en (te) veel tijd vergen.

Naast de verwachte akoestische en vergunningstechnische problemen zal het kopmaken ook hier de rijtijd onacceptabel verlengen. Deze optie vormt voor België evenmin een alternatief voor het tijdelijk gebruik van het historisch tracé van de IJzeren Rijn.

Conclusie

Bovenstaande aspecten brengen met zich mee dat ook het bestaande tracé Budel - Weert - Eindhoven - Venlo niet als een reële oplossing voor het tijdelijk gebruik kan worden beschouwd.

Nuloptie tijdelijk gebruik

De situatie waarin de voorgenomen activiteit (tijdelijk gebruik van het historisch tracé) geen doorgang vindt, maar er toch aan de vraagstelling wordt voldaan, is geen reëel alternatief. De voorgenomen activiteit gaat immers uit van het rijden over bestaand spoor. Zoals hiervoor in deze paragraaf beschreven zijn er geen reële alternatieven in Nederland voor het historisch tracé.

De nuloptie vormt wel de referentiesituatie voor het tijdelijk gebruik. Er is voor gekozen de situatie voor 2002 zonder IJzeren Rijn-treinen als referentiesituatie te kiezen.

8.2.2 Conclusie

Tijdelijk rijden over bestaand spoor via Budel - Weert - Roermond - Venlo of via Budel - Weert - Eindhoven - Venlo vormen geen reëel in beschouwing te nemen alternatieven. Dit betekent dat alleen de tijdelijke oplossing via het historische tracé verder in beschouwing wordt genomen. Daarbij zal gekeken worden in hoeverre reactivering van het tracé door De Meinweg mogelijk is zonder het gebied aan te tasten en zonder onherstelbare milieuschade te veroorzaken. Het eventuele verlies aan natuurwaarden zal worden gecompenseerd. Als referentiesituatie wordt 2002 zonder IJzeren Rijn aangehouden: het startjaar voor tijdelijk gebruik.

⁶⁸ N.B. bedacht moet worden dat de piekniveaus bij rangeeractiviteiten maatgevend zijn.

⁶⁹ Bij een gemiddelde snelheid van 80 km/uur komt dit overeen met 40 tot 80 km omrijden.

Alternatief	Totale lengte schermen laag/middelhoog/hoog (km)	Totaal oppervlak geluidsschermen (m2)	Schatting ⁷⁰ maximaal aantal woningen met hogere grenswaarde
Grens - Weert - Roermond - grens	3,4 / 0,8 / 0,7	7100	ca. 100

Tabel 8.2 Geluidsschermen en hogere grenswaarden bij tijdelijk gebruik

8.3 Effecten van tijdelijk gebruik historisch tracé

8.3.1 Geluid

Het thema Geluid wordt op dezelfde wijze behandeld als bij de effectbeschrijving voor de structurele oplossing. Uitgangspunt bij het thema Geluid is, dat de (standaard) geluidsreducerende maatregelen op voorhand zijn gerealiseerd.

Tabel 8.2 geeft informatie over de voorziene maatregelen.

Uitgaande van de standaard geluidsreducerende maatregelen zijn de effecten van tijdelijk gebruik berekend en vergeleken met het peiljaar (2002). In tabel 8.3 zijn de resultaten daarvan weergegeven.

Uit tabel 8.3 blijkt dat, ten opzicht van de referentiesituatie, bij tijdelijk gebruik van het historisch tracé het aantal woningen met een geluidsbelasting van meer dan 57 dB(A) etmaalwaarde met circa 25% toeneemt. Tegelijkertijd neemt het aantal ernstig geluidgehinderden met circa 30% toe. Het geluidbelast oppervlak met een geluidsbelasting van 57 dB(A) neemt toe met circa 20%. Cumulatie van de geluidbelasting ten gevolge van de IJzeren Rijn met overig geluid geeft een toename van het geluidbelast oppervlak binnen de 50 MKM-contour van circa 35%. Het oppervlak stiltegebied met een geluidsbelasting van meer dan 40 dB(A) gaat van circa 400 ha naar meer dan 1000 ha (toename circa 165%). Met name het geluidbelast oppervlak in De Meinweg neemt fors toe. Verder neemt het aantal personen met kans op ernstige slaaphinder toe.

8.3.2 Trillingen

Het thema Trillingen wordt op dezelfde wijze behandeld als bij de effectbeschrijving voor de structurele oplossing.

Afbeelding 8.3 geeft een samenvattend overzicht van de gemiddelde afstand van de trillingscontouren.

In de afbeelding geeft de horizontale as de berekende contourafstand voor de trillingssterkte (V) weer over het etmaal: $V_{\text{etmaal}} = 0.10$ en $V_{\text{etmaal}} = 0.05$. Daarnaast wordt ook nog de maximale trillingssterkte ($V_{\text{max}}=0.1$: gevoelsgrens) aangegeven. De verticale as geeft twee situaties: referentiesituatie en tijdelijk gebruik.

Trillingshinder

In Tabel 8.4 is het effect van tijdelijk gebruik weergegeven. Hierbij wordt voor de maximale trillingssterkte (V_{max}) uitgegaan van het aantal woningen. Voor de trillingssterkte over het etmaal (V_{etmaal}) wordt van het aantal gehinderden uitgegaan.

Uit Afbeelding 8.3 en tabel 8.4 blijkt dat met betrekking tot de V_{max} alleen voor het gedeelte baanvak Roermond - Vlodrop (grens) een significant effect optreedt. Dit komt doordat voor het bepalen van de V_{max} niet het aantal treinen van belang is, maar de trein die de meeste trillingen veroorzaakt. Daar op het gedeelte Roermond-Oost/De Meinweg in de referentiesituatie geen treinen rijden en er dicht langs de spoorbaan veel huizen staan, is hier het effect van tijdelijk gebruik relatief groot.

Het aantal gehinderden (bepaald op basis van V_{etmaal}) neemt bij tijdelijk gebruik toe in de plaatsen Budel-Schoot, Weert en Roermond. Daarnaast worden een aantal verspreid liggende woningen extra gehinderd. De negatieve effecten van tijdelijk gebruik zijn het grootst in Roermond waar het aantal gehinderden in totaal toeneemt met bijna 50%. Evenals bij de V_{max} wordt dit met name verklaard door de reactivering van het baanvak Roermond - Vlodrop (grens).

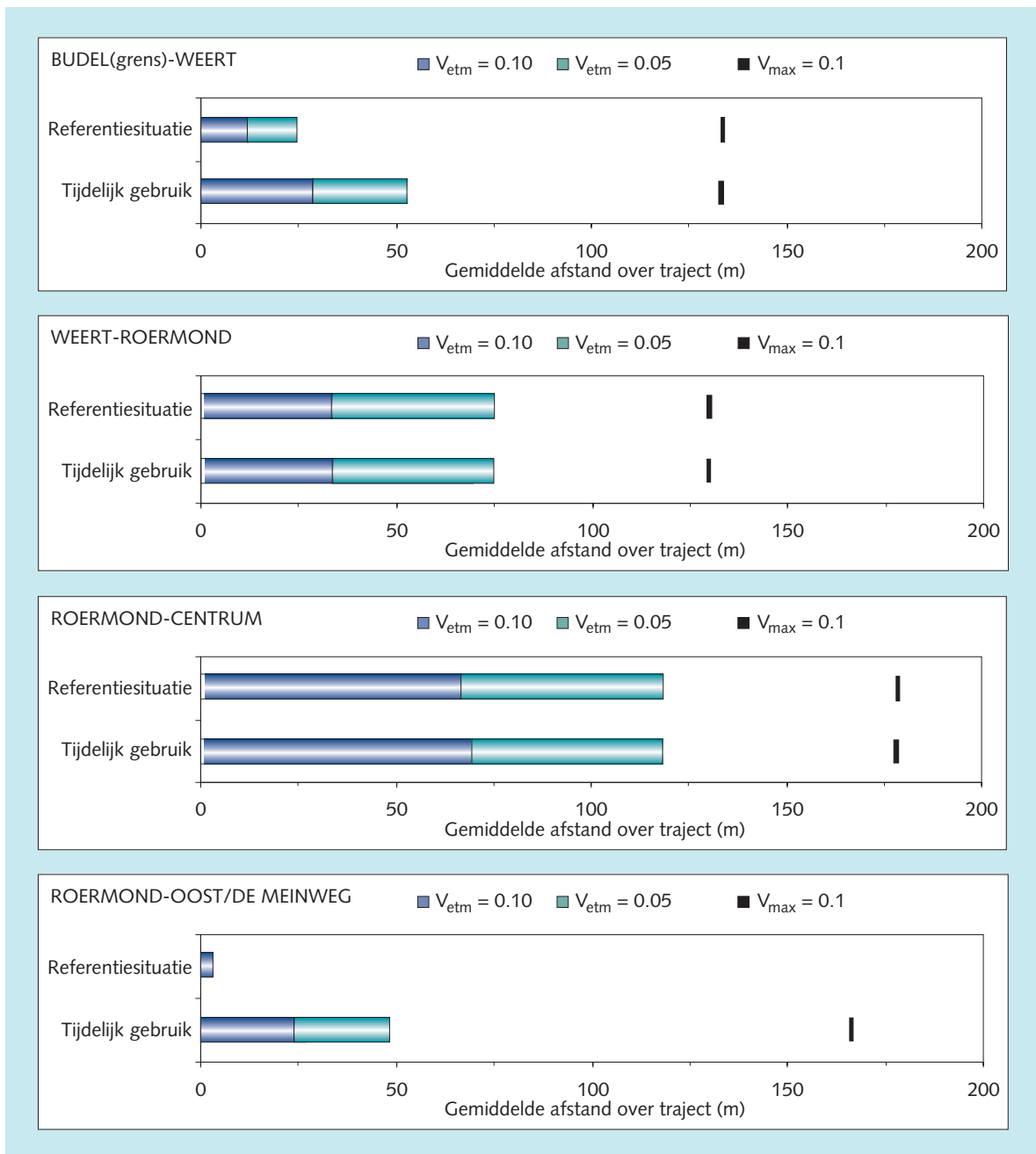
70 Het aantal woningen waarvoor naar verwachting een hogere grenswaarde moet worden vastgesteld is in deze fase geschat. Uitgegaan wordt van het aantal woningen met een toekomstige geluidsbelasting van meer dan 57 dB(A) en die deel uitmaken van het tracé van de IJzeren Rijn. In deze fase is niet nauwkeurig rekening gehouden met de afscherming van woningen onderling. In de fase van het Ontwerp-Tracébesluit wordt voor het definitieve aantal hogere grenswaarden uitgegaan van de geluidsbelasting op afzonderlijk woningniveau, rekening houdend met de onderlinge afscherming van woningen. Hierbij kan blijken dat het aantal woningen dat in aanmerking komt voor een hogere grenswaarde lager uitkomt. De schatting geeft een eerste indicatie van het maximale aantal woningen. Indien afgeweken wordt van het schermenvoorstel zal het aantal hogere grenswaarden ook wijzigen. In ieder geval wordt er naar gestreefd om in woningen een waarde van 37 dB(A) te realiseren.

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Referentie (2002)	Tijdelijk gebruik
Geluidsgevoelige bestemmingen	Geluidsbelasting (etm.w.) woningen:			
	57 - 60	aantal	1777	2196
	61 - 65		1336	1640
	66 - 70		618	656
	71 - 75		175	290
	> 75 dB(A)		60	79
	Geluidsbelasting (etm.w.) woonwagenstandplaatsen:			
	55 - 60	aantal	1	2
	61 - 65		0	0
	66 - 70		0	0
	71 - 75		0	0
	> 75 dB(A)		0	0
	Geluidsbelasting (etm.w.) overige, geluidsgevoelige bestemmingen (bgs):			
	55 - 60	aantal	1	1
	61 - 65		1	0
66 - 70		1	1	
71 - 75		0	1	
> 75 dB(A)		0	0	
Geluidsbelasting (etm.w.) resterende bestemmingen:				
57 - 60	aantal	2	1	
61 - 65		1	2	
66 - 70		0	0	
70 - 75		0	0	
> 75 dB(A)		0	0	
Geluidgehinderden	Matig gehinderden	aantal	5263	7031
	Gewoon gehinderden		3410	4552
	Ernstig gehinderden		978	1316
Geluidsbelast oppervlak	> 57 dB(A) door spoorlawaai	ha	1737	2068
	> 50 MKM door cumulatie geluid	ha	5599	7655
	> 40 dB(A) in stiltegebied door spoorlawaai	ha	394	1053
Slaapverstoring	Personen met kans op ernstige slaaphinder	aantal	327	398

Tabel 8.3 Geluidseffecten tijdelijk gebruik historisch tracé

Plaats	Aantal woningen $V_{\max} > 0.1$		Aantal gehinderden Op basis V_{etmaal}	
	Referentie (2002)	Tijdelijk gebruik	Referentie (2002)	Tijdelijk gebruik
Baexem	35	35	21	21
Budel-Schoot	104	104	9	17
Weert	698	698	332	362
Haelen	66	66	43	43
Roermond	1358	1358	841	920
Roermond-Leeuwen	153	153	116	143
Roermond-Oost	0	1146	0	351
Meinweg				
Verspreid	95	95	115	135
Totaal	2509	3655	1477	1992

Tabel 8.4 Overzicht aantal woningen en gewogen aantal gehinderden binnen $V_{\max, \text{eff}} > 0.1$ en $V_{\text{etmaal}} = 0.05/0.10$



Afbeelding 8.3 Overzicht contourafstanden

Ook in Budel-Schoot is de toename van het aantal gehinderden relatief groot (bijna 90%), maar hier is het totaal aantal gehinderden minder groot.

In Weert ligt aan de zuidzijde een onderwijsinstelling (Draekesteyn). Deze instelling ligt ter hoogte van de gevoelsgrens. De V_{etmaal} blijft daar kleiner dan 0.05. In Roermond bevinden zich twee onderwijsinstellingen (Schouwberg en Spoorlaan-Noord) binnen de trillingscontouren voor de referentie situatie en bij tijdelijk rijden. De trillingseffecten voor deze twee instellingen wijzigen niet significant.

Binnen de trillingscontour zijn langs het historisch tracé door De Meinweg twee onderwijsinstellingen gesitueerd (Lief Vrouweveld/Herkenboscherweg). De onderwijsinstelling aan het Lief Vrouweveld is gesitueerd binnen de $V_{max}=0.3$ contour. De andere onderwijsinstelling bevindt zich op de gevoelsgrens.

Trillingschade

In de huidige situatie (2002) zijn te Roermond zowel aan de noordzijde (Parallelweg) als aan de zuidzijde (Spoorlaan-Zuid) een aantal woningen op korte afstand van de bestaande baan gesitueerd.

Bij twee woningen in Roermond zijn in de woningen trillingsmetingen uitgevoerd. Uit metingen bij de woning aan de zuidzijde blijkt dat bij passage van zware goederentreinen in de nachtperiode op de vloer op de 2e verdieping topwaarden optreden van gemiddeld 1 mm/s (standaarddeviatie van 0,5 mm/s) met incidentele uitschieters van 1,5; 1,9 en 2,4 mm/s. De maatgevende frequenties bevinden zich tussen 20-30 Hz. Analyse van de treinenloop laat zien dat deze waarden zijn opgetreden bij passage van goederentreinen met aslasten tot circa 20 ton.

Voor de situatie bij tijdelijk gebruik wordt uitgegaan van de uitgevoerde metingen. Op basis van de uitgevoerde metingen zijn dan op de vloeren topwaarden mogelijk tot 2,4 mm/s. Conform de geldende richtlijn [lit. 8.4] betekent dit dat er nog geen schade aan de bouwkundige constructie of muren en plafonds te verwachten is. De gemeten waarden zijn lager dan de grenswaarde van 3 mm/s voor monumentale gebouwen.

Er wordt geen schade verwacht aan trillingsgevoelige apparatuur.

8.3.3 Lucht

Het thema Lucht wordt op dezelfde wijze behandeld als bij de effectbeschrijving voor de structurele oplossing (zie hoofdstuk 5).

De resultaten van de emissieberekeningen voor NO_x en fijn stof zijn weergegeven in tabel 8.5. Uit de tabel blijkt dat tijdelijk gebruik een forse toename van de totale emissies van NO_x en fijn stof veroorzaakt van in beide gevallen circa 270%. Dit komt doordat in de referentiesituatie weinig gereden wordt met dieseltractie terwijl voor de voorziene 15 IJzeren Rijn-treinen volledig van dieseltractie wordt uitgegaan. De emissies van NO_x en fijn stof als gevolg van het dieselspoorverkeer zijn in tabel 8.6 vergeleken met de totale emissies (mobiele en stationaire bronnen) van deze componenten in het gebied, voor respectievelijk de referentiesituatie en tijdelijk gebruik. Uit de tabel blijkt dat bij tijdelijk gebruik de NO_x -emissies van het dieselspoorverkeer ongeveer 13% van de totale NO_x -emissie bedraagt. De bijdrage aan de totale emissie van fijn stof is veel kleiner en bedraagt ruim 2%.

Door de emissie van het dieselspoorverkeer zijn de concentraties van NO_x en fijn stof in de directe nabijheid van het spoortracé enigszins verhoogd. Op grotere afstand van het spoortracé is de lokale verhoging niet meer waarneembaar, zodat de verhoging van de achtergrondconcentratie in het studiegebied verwaarloosbaar is.

De resultaten van de concentratieberekeningen zijn gebruikt om te bepalen tot op welke afstand van het spoor (eventueel) overschrijding van de luchtkwaliteitsnormen plaatsvindt.

emissie NO_x (kg/dag)		Emissie fijn stof (kg/dag)	
Referentie situatie	Tijdelijk gebruik	Referentie situatie	Tijdelijk gebruik
574	2.133	10	37

Tabel 8.5 Emissies van NO_x en fijn stof als gevolg van diesel-spoorverkeer

Relevante stof	Totale NO_x -emissie (kg/dag) ⁷¹		NO_x -emissie tgv diesel-spoorverkeer (kg/dag)		Bijdrage diesel-spoorverkeer aan totale emissie (%)	
	Referentiesituatie	Referentiesituatie	Referentiesituatie	Tijdelijk gebruik	Referentiesituatie	Tijdelijk gebruik
NO_x	14.928	574	2.133	3,8	12,9	
Fijn stof	1.599	10	37	0,6	2,3	

Tabel 8.6 Bijdrage van diesel-spoorverkeer aan de totale emissies van NO_x en fijn stof

71 De emissies van NO_x en fijn stof zijn afkomstig van de afdeling Emissieregistratie van het ministerie van VROM en gelden voor het jaar 1997 (meest recente gegevens). Deze emissiegegevens zijn gecorrigeerd voor de referentiesituatie (2002) met dezelfde percentages als de achtergrondconcentratie afneemt in deze periode. Als de achtergrondconcentratie met bijvoorbeeld 20% is afgenomen, betekent dit dat de emissies met 20% zijn gecorrigeerd.

Referentiesituatie (aantal woningen)	Tijdelijk gebruik (aantal woningen)
9	76

Tabel 8.7 Aantal woningen binnen de overschrijdingscontour voor NO₂ van 80 µg/m³ als 98-percentiel van uurwaarden (richtwaarde)

Referentiesituatie (aantal woningen)	Tijdelijk gebruik (aantal woningen)
979	5.561

Tabel 8.8 Aantal woningen binnen de overschrijdingscontour voor fijn stof van 40 µg/m³ als jaargemiddelde (grenswaarde)

Uit tabel 8.7 en tabel 8.8 kan worden afgeleid dat bij tijdelijk gebruik bij woningen dicht langs het spoor de luchtkwaliteitsnormen worden overschreden. Overschrijding van deze luchtkwaliteitsnormen voor fijn stof en NO_x wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt doordat de zogenaamde achtergrondconcentraties van fijn stof en NO₂ in het gebied al vrij hoog zijn, waardoor een kleine toename in de emissies al een overschrijding betekent van de lucht/kwaliteitsnormen. Hierbij moet worden aangetekend dat de berekeningen van de emissie naar lucht zijn gebaseerd op een 'worst-case'-scenario waarbij uitgegaan is van de meest ongunstige emissiekentallen die voor dieseltractie bekend zijn. De absolute effecten zijn derhalve overschat.

8.3.4 Ecologie

Het thema Ecologie wordt op dezelfde wijze behandeld als bij de effectbeschrijving voor de structurele oplossing. Bij tijdelijk gebruik van het historisch tracé zijn echter alleen de aspecten Versnippering en Verstoring van belang. Arealverlies en Verdroging zijn niet aan de orde, omdat er voor tijdelijk gebruik geen nieuw spoor wordt aangelegd en er geen ongelijkvloerse kruisingen (tunnels en viaducten) worden gebouwd.

Versnippering

Het historisch tracé doorsnijdt de PEHS over een totale lengte van circa 13 km. Deze doorsnijding weegt niet overal even zwaar. Het baanvak Budel (grens) - Weert wordt momenteel

heel weinig gebruikt. Intensivering is een belangrijke wijziging. Ditzelfde geldt voor het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) waar op dit moment geen treinen rijden. Tussen Weert en Roermond wordt gebruik gemaakt van bestaand en intensief gebruikt spoor. Verdere intensivering brengt daar een licht versnipperingeffect teweeg. Het verschil in waardering is weergegeven in tabel 8.9.

Tussen Weert en Baexem doorsnijdt het bestaande spoor op zes locaties de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS). Dit komt voort uit het feit dat de drager van de PEHS, de Noord-Limburgse bekenstructuur, overwegend noord-zuid gericht is en daardoor loodrecht staat op de van west naar oost lopende spoorlijn Weert-Roermond. De doorsnijdingen hebben betrekking op de Einderbeek, de Tungelroysche beek en de Rijdt.

Opheffing van de barrièrewerking van bestaand spoor maakt onderdeel uit van het natuurbeleid van de provincie Limburg [lit. 8.5]. Deze inspanningen zijn echter geconcentreerd rond de snijvlakken met de PEHS, met name de bekenstructuur, en zijn vooral gericht op een veilige passage van amfibieën en kleine zoogdieren. Voor grote zoogdieren die ook veelvuldig buiten de PEHS voorkomen (met name reeën) vormen de extra goederentreinen op het bestaande spoor naar verwachting een reële extra barrière. In het verlengde daarvan zal naar verwachting ook de sterfte onder aasetende vogels toenemen alsmede onder roofvogels die veel in spoorbermen jagen.

Aan de zuidzijde van het baanvak Budel (grens) - Weert ligt op een afstand van 1600 meter een dassenburcht. Reactivering van het historisch tracé levert op zich een gering risico voor de hier verblijvende dassen omdat uit onderzoek is gebleken dat van de verkeersslachtoffers onder de dassen slechts 16% valt binnen de zone 1,5 tot 3 km van de hoofdburcht. Daar staat tegenover dat deze dassenburcht pas sinds kort bestaat en zeer geïsoleerd ligt.

Aanvulling van de hier verblijvende deelpopulatie of uitwisseling met andere deelpopulaties zal vermoedelijk in noordelijke of oostelijke richting verlopen. De Weerter- en

Nieuw tracé, niet gebundeld (x 1)	Nieuw tracé, gebundeld (x 0,5)	Bestaand tracé (x 0,5)	Totale effect
10,9 km	-	2,2 km	13,1 km

Tabel 8.9 Versnippering van ecologisch waardevolle gebieden bij Tijdelijk gebruik

Budelerbergen en de bosgebieden ten noordoosten daarvan vormen een zeer waarschijnlijke dispersieroute. Daarvan uitgaande zal het tijdelijk gebruik van het historisch tracé de areaaluitbreiding van de das bemoelijken.

Tussen Baexem en de Maas doorsnijdt het bestaande spoor de PEHS ter plaatse van de Haelensche beek. Het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) vormt vanaf de Melickerheide feitelijk één grote doorsnijding van de PEHS. Alle versnipperinggevoelige soorten (groepen) zullen hierdoor negatief beïnvloed worden. Het tracé door De Meinweg is in geringe mate bedreigend voor de samenhang in de aanwezige amfibieënpopulaties (in het bijzonder voor de rugstreep-pad). De aanwezige reptielensoorten worden niet in hun voortbestaan bedreigd.

Reactivering van het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) betekent ook een aantasting van het leefgebied van de das. Het risico van aanrijdingen neemt enigszins toe doch er bestaat geen risico op het uitsterven van de dassengroep Steenheuvel. Verder wordt het leefgebied van kleine en grote zoogdieren (reeën en wilde zwijnen) versnipperd.

Verstoring

Het tijdelijk gebruik van het historisch tracé leidt tot verstoring in de volgende gebieden (zie Kaartenbijlagen, Thematische Kaarten van Tijdelijk Gebruik):

- W3 Weerter- en Budelerbergen en omgeving
- W4 Moeselpeel, Kootspeel, Roeventerpeel en Leukerbeek
- W5 Houtsberg
- W6 Tungalroysche Beek
- WA1 Waardevol agrarisch gebied
- R2 Hornerheide
- R3 Vuilbemden / Asseltse plassen
- R5 Melickerheide/ Luzenkamp
- R6 Het Meinweggebied

De verstoring is per gebied bepaald (zie Bijlagenrapport, bijlage II Achtergronden HSAO en Effecten). De resultaten van de berekening zijn weergegeven in tabel 8.10.

Verstoring bos	Verstoring heide/ grasland	Totaal gewogen effect
850 ha	100 ha	5145 ha

Tabel 8.10 Verstoring ecologisch waardevolle gebieden bij tijdelijk gebruik

Het weer in gebruik nemen van het historisch tracé van de IJzeren Rijn leidt tot verstoring van circa 250 hectare Vogelrichtlijngebied in de Weerter- en Budelerbergen. Met name de verstoring van de 50 ha heide en open zand is ernstig, aangezien zich hier de meest kwetsbare en zeldzame soorten bevinden (o.a. nachtzwaluw, duinpieper, kuif- en boomleeuwerik). De verstoorde dennenbossen zijn echter relatief minder waardevol en maken ook geen onderdeel uit van de hier te beschermen habitats in het kader van de Europese habitatrichtlijn (zie hoofdstuk 7).

Langs het baanvak Weert - Roermond zal door intensiever treinverkeer 250 hectare waardevol gebied verstoord worden. Dit leidt mogelijk tot het verdwijnen van een deel van de lokale populaties van onder meer geelgors, groene specht, steenuil, grutto en patrijs.

Op de oostoever van de Maas zal het leefgebied van een groot aantal kwetsbare vogelsoorten worden verstoord. Vooral in De Meinweg en de Melickerheide is dit een ernstig effect aangezien hier het leefgebied van soorten als nachtzwaluw, zwarte specht, boomleeuwerik, havik, sperwer, groene specht, kleine bonte specht, boomklever, kruisbek, appelvink, boompieper, fluit, patrijs, geelgors en roodborsttapuit over een groot gebied wordt verstoord.

Op de westelijke Maasoever wordt ongeveer 100 hectare waardevol gebied verstoord waaronder de Hornerheide met broedvogels als zwarte, groene, en kleine bonte specht, patrijs, boomklever, fluit, bonte vliegenvanger en geelgors.

Het Leudal (habitatrichtlijn gebied) valt eveneens binnen de nieuwe verstoringcontouren en wordt derhalve eveneens beïnvloed door intensiever gebruik van het bestaande spoor.

8.3.5 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De effecten op het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie kunnen worden beschreven in termen van aantasting van bestaande waarden op de zelfde wijze als bij de structurele oplossing. Daar er geen nieuw spoor wordt aangelegd en er geen tunnels en viaducten worden gebouwd, worden er geen effecten verwacht op de archeologische waarden in het gebied. De visuele effecten voor zowel het aspect landschap als het aspect cultuurhistorie worden bepaald door het plaatsen van geluidsschermen.

Gebied ⁷²⁾	Landschappelijke waarde (a)	Gewicht * (b)	Lengte doorsnijding (km) (c)	Lengte schermen (km) (d)	Gewogen effect (axb)x(c+b) (km)	Areaalverlies GEA-objecten (ha)
W1	1,2	1	-	0,8	1,0	-
W2	1,7		-	n.v.t.	-	
R4	3	1	-	0,3	0,9	
R5	3		-	n.v.t.		
R6	3		-	n.v.t.		
Totaal					1,9	

* 1 = gebundeld 2 = 0 – 1,5 m 3 = 1,5 – 5 m 4 = > 5m
N.B. Alleen de landschappen waarop geluidsschermen effecten hebben zijn in de tabel opgenomen.

Tabel 8.11 Effecten aspect Landschap

Nieuw tracé, niet gebundeld (x 2)		Nieuw tracé gebundeld (x 1)				Bestaand tracé (x 1)				Totaal		
Paden door aantrekkelijk gebied x1		Gemarkeerde routes x2		Paden door aantrekkelijk gebied x1		Gemarkeerde routes x2		Paden door aantrekkelijk gebied x1		Gemarkeerde routes x2		
Barrière x1	Ophef x2.	Barrière x1	Off x2.	Barrière x1	Off x2.	Barrière x1	Off x2.	Barrière x1	Ophef x2.	Barrière x1	Ophef x2.	
(5) 10		(17) 68						(14) 14		(1) 2		94

() ongewogen score

Tabel 8.12 Versnippering recreatie

Tijdelijk gebruik heeft geen effecten op Gea-objecten en de cultuurhistorische waarden in het gebied.

8.3.6 Recreatie

Het thema Recreatie wordt op dezelfde wijze behandeld als bij de effectbeschrijving voor de structurele oplossing. De effecten bij het aspect Recreatie hebben betrekking op versnippering van recreatiegebieden en verstoring van recreatiegebieden door geluid.

Versnippering

Voor de baanvakken Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens) wordt het tijdelijk gebruik van het historisch tracé beschouwd als nieuw tracé vanwege het feit dat het bestaande spoor momenteel niet of nauwelijks gebruikt wordt. Dit betekent voor deze baanvakken de introductie van nieuwe gelijkvloerse overwegen in gebieden die momenteel niet of nauwelijks gehinderd worden door passerende treinen. Hierdoor worden in en nabij met name de Weerter- en Budelerbergen en De Meinweg verscheidene recreatieve routes beïnvloed.

Verstoring

De omgeving van het historisch tracé in Weert bestaat voor een groot deel uit bos- en natuurgebieden en aangrenzende agrarische gebieden die allen van betekenis zijn als recreatief uitloopgebied. Een deel van dit gebied wordt reeds verstoord door de bestaande spoorlijn Eindhoven - Roermond. De extra verstoring als gevolg van het bestaande baanvak Weert - Roermond is gering. De recreatieve verstoring van de natuur- en bosgebieden ten oosten van Roermond is daarentegen aanzienlijk en heeft vooral betrekking op de Melickerheide en De Meinweg, twee intensief bezochte recreatiegebieden. Het extra verstoorde areaal als gevolg van de IJzeren Rijn bedraagt in totaal circa 850 ha.

8.3.7 Landbouw

Het thema Landbouw wordt op de zelfde wijze behandeld als bij de effectbeschrijving voor de structurele oplossing. Voor tijdelijk gebruik zijn de aspecten areaalverlies en versnippering relevant. Aangezien het historisch tracé betrekking heeft op bestaand spoor leidt dit niet tot het direct verdwijnen van agrarische bedrijven. Ten aanzien van het indirecte agrarische areaalverlies als gevolg van de vereiste

72 De gebieden zijn aangegeven in de Kaartenbijlage, Thematische Kaarten Tijdelijk Gebruik.

Aantal doorsneden landbouwwegen				
Landinrichting in uitvoering/ recent afgerond (x2)		Geen landinrichting (x1)		
Barriere (x1)	Opheffing (x2)	Barriere (x1)	Opheffing (x2)	Totaal
0	0	12	0	12

Tabel 8.13 Versnippering landbouw

natuurcompensatie, wordt aangenomen dat natuurcompensatie niet vereist is aangezien het hier een tijdelijke ingreep betreft. Natuurcompensatie zal wel plaatsvinden in het kader van de structurele oplossing.

Bij dit alternatief is er sprake van intensiever gebruik van bestaande tracédelen, zodat de agrarische kavelstructuur niet wordt beïnvloed. Voor tijdelijk gebruik worden geen kruisingen opgeheven, zodat er geen sprake is van extra omrijtijden. Agrarisch verkeer zal bij gelijkvloerse overwegen (AHOB's, AKI's) incidenteel vaker moeten wachten op treinen. Het aantal gelijkvloerse kruisingen is daarom een maat voor de 'hinder' die het agrarisch verkeer ondervindt van de IJzeren Rijn. Bij dit alternatief gaat het om 12 kruisingen waar sprake is van spooroverschrijdend agrarisch verkeer. Bij de overige overwegen is er uitsluitend sprake van stedelijk gebied of (toekomstig) natuurgebied.

8.3.8 Woon- en leefmilieu

Het thema Woon- en leefmilieu wordt op dezelfde wijze behandeld als bij de effectbeschrijving voor de structurele oplossing. Aangezien het gaat om het tijdelijk gebruik van bestaand spoor zullen er geen effecten voor het aspect areaalverlies optreden. Tevens is bij het aspect leefklimaat sprake van vier inconveniënten-contouren, omdat er bij tijdelijk gebruik geen gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Een inconveniëntencontour is het gebied waarbinnen de kritische waarden van de onderscheiden leefbaarheidscomponenten respectievelijk 2, 3, 4 en 5 maal worden overschreden.

Op het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) worden alle bestaande 21 spoorwegovergangen gereactiveerd en bijna allemaal voorzien van een beveiliging met AHOB. Op het baanvak Budel (grens) - Weert worden bijna alle 16 bestaande (deels buiten gebruik gestelde) spoorwegovergangen voorzien van AHOB-beveiliging.

De 4 inconveniënten contour komt langs het spoor voor in het stedelijk gebied van Weert, Haelen en Roermond. Door de treinen die bij tijdelijke gebruik gaan rijden ondervinden

600 extra woningen hinder ten opzichte van de referentiesituatie. Geluidsbelasting, trillingshinder en luchtverontreiniging direct langs het spoor nemen toe.

De 3 inconveniënten-contour ligt van Weert tot en met Roermond en is breed ter plaatse van het stedelijk gebied. De aspecten luchtverontreiniging en trillingen vallen hier samen, gecombineerd met alternerend geluid en visuele hinder. Tijdelijk gebruik heeft ten opzichte van de referentiesituatie tot gevolg dat twee keer zoveel woningen (1688) binnen de 3 inconveniënten-contour komen te vallen. 2 Inconveniënten doen zich in de referentie situatie (2002) voor van Weert tot en met Roermond. Ter plaatse van Weert ligt de contour ver van het spoor af. De reden hiervoor is dat dichterbij het spoor de 3 en 4 inconveniënten-contour is gelegen. Hetzelfde geldt in Roermond maar daar is de contour smaller dan in Weert. Ten opzichte van de referentiesituatie ondervinden ca 1800 woningen extra hinder. In Tabel 8.14 is een overzicht gegeven van de effecten.

Aspect	Beoordelingscriterium	Eenheid	Referentie (2002)	Tijdelijk gebruik
Arealverlies	Te amoveren woningen			
	Bestaand	aantal	0	0
	Toekomstig		0	0
Verlies bedrijventerrein	Bestaand	ha	0	0
	Toekomstig		0	0
Versnippering	Opheffen of gesloten overwegen			
	Omrijden	aantal	0	0
	Wachttijden		0	32
Hoogte ongelijkvloerse overwegen	Hoogte	factor	0	0
Ongelijkvloerse overwegen	Geen toezicht	aantal	0	0
	Onderdoorgang		0	0
	Viaduct		0	0
Verstoring Leefklimaat	Woningen binnen inconveniënte contour			
	2	aantal	661	2440
	3		816	1688
	4		128	772
	5		0	0

Tabel 8.14 Effecten woon- en leefmilieu ten gevolge van tijdelijk gebruik historisch tracé

8.4 Beoordeling tijdelijk gebruik historisch tracé

8.4.1 Algemeen

De vergelijking van het tijdelijk gebruik met de referentiesituatie, de autonome ontwikkeling 2020 en het alternatief A0 heeft plaatsgevonden met dezelfde methode als bij de beoordeling van de structurele oplossing. Deze methode (de zogenaamde multi-criteria-analyse - MCA) is nader toegelicht in hoofdstuk 6.

In afbeelding 8.4 zijn de gestandaardiseerde waarden, eindscores per thema, voor de verschillende situaties weergegeven. De volgorde (referentie 2002 - autonome ontwikkeling) wordt bepaald door het totaalresultaat in afbeelding 8.12.

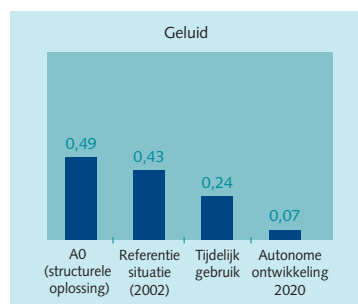
Tijdelijk gebruik kan alleen gerealiseerd worden onder de voorwaarde dat er geen onherstelbare milieuschade zal optreden [lit. 8.6]. In dit kader is het van belang of effecten zijn te mitigeren en of de effecten kunnen leiden tot onomkeerbare effecten. Per thema is daarom ingegaan op het eventueel optreden van onherstelbare schade. In paragraaf 8.5 wordt ingegaan op mitigatie en compensatie.

8.4.2 Geluid

Bij het thema Geluid zijn absolute waarden gepresenteerd. Dit in tegenstelling tot de bij de andere thema's. De waarden

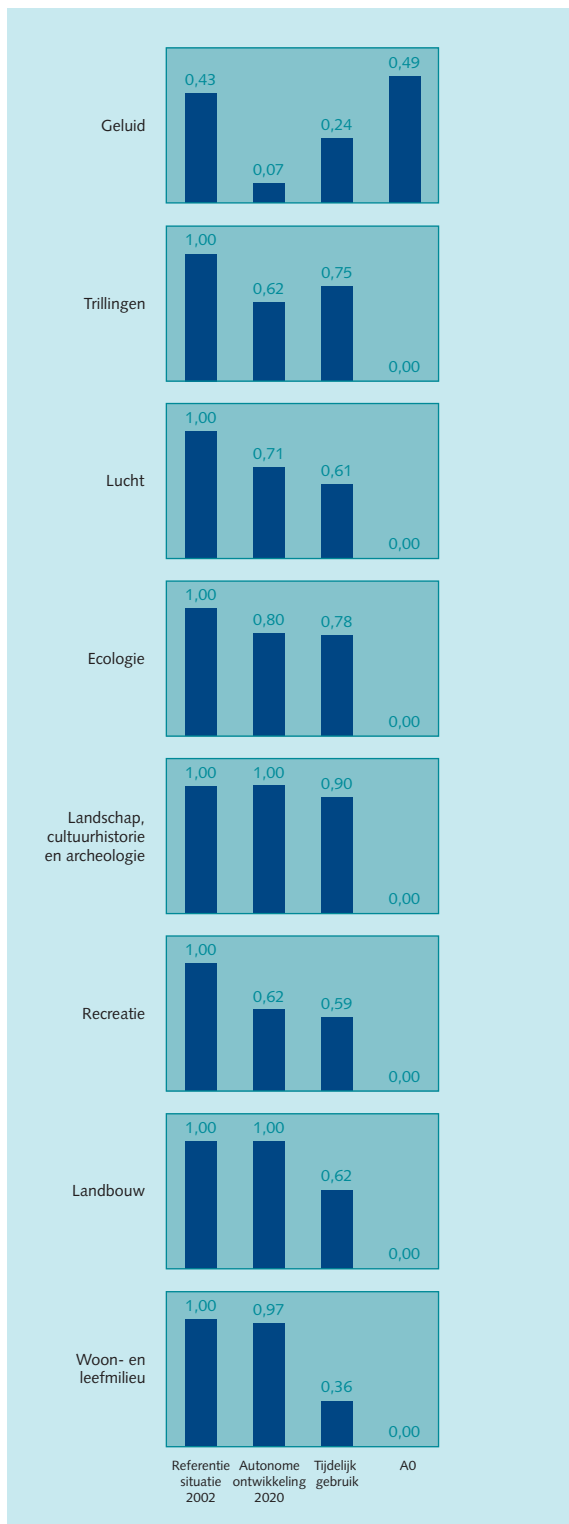
bij Geluid zijn niet gerelateerd aan de referentiesituatie. Voor nadere uitleg zie hoofdstuk 6, paragraaf 6.3.3 Geluid.

Afbeelding 8.5 laat zien dat tijdelijk gebruik voor het thema Geluid minder gunstig is dan de referentiesituatie (2002) en de structurele oplossing voor 2020 (alternatief A0), maar beter dan de autonome ontwikkeling in 2020. Dit is te verklaren doordat, in tegenstelling tot alternatief A0, er geen geluidsschermen worden geplaatst langs het baanvak Weert - Roermond.



Afbeelding 8.5 Rangorde thema Geluid

De autonome ontwikkeling 2020 scoort het minst gunstig omdat er vanuit gegaan wordt dat er geen geluidsschermen worden geplaatst, terwijl de treinintensiteiten op het baanvak Weert - Roermond toenemen.

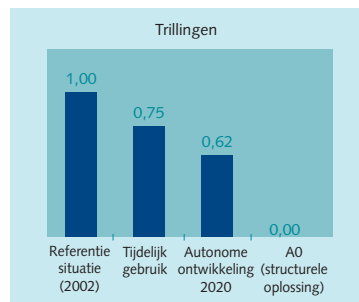


Afbeelding 8.4 Resultaat per thema voor het tijdelijk gebruik van het historisch tracé (score in vergelijking met de referentiesituatie (=1), hoe lager de score hoe slechter ten opzichte van de referentiesituatie)

Geluidbelasting door treinverkeer kan beschouwd worden als een omkeerbaar effect. Het tijdelijk rijden met extra goederentreinen zal daarbij geen onherstelbare schade veroorzaken.

8.4.3 Trillingen

Tijdelijk gebruik betekent voor het thema Trillingen een beperkte verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie. De autonome groei in het treinverkeer (tot 2020) leidt tot een ongunstigere situatie. Doordat bij alternatief A0 - door hogere treinaantallen - met name in Roermond bepaalde grenswaarden worden overschreden, is deze situatie veel ongunstiger. Afbeelding 8.6 laat de rangorde voor de verschillende alternatieven zien.

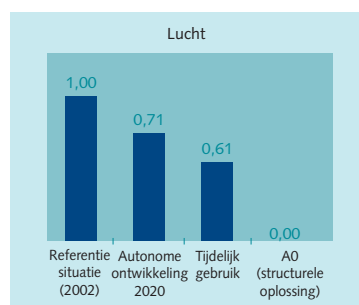


Afbeelding 8.6 Rangorde thema Trillingen

Bij het overschrijden van bepaalde grenswaarden kunnen trillingen door treinverkeer schade aan gebouwen veroorzaken. Uit het onderzoek blijkt dat dit bij tijdelijk gebruik niet het geval is (zie paragraaf 8.3.2).

8.4.4 Lucht

Afbeelding 8.7 laat zien dat tijdelijk gebruik bij het thema Lucht leidt tot een ongunstiger score dan in de referentiesituatie (2002) en de autonome ontwikkeling (2020). Bij het tijdelijk gebruik is er een toename van 15 treinen per dag met dieseltractie voorzien. Het verschil met de autonome ontwikkeling is het gevolg van het uitgangspunt dat zowel de emissiefactoren voor dieseltreinen als de achtergrondconcentraties in 2020 lager zijn dan in 2002 (onder andere als gevolg van ontwikkeling van schonere verbrandingsmotoren). Voorts moet bedacht worden dat het aandeel dieseltractie in het goederenrailverkeer in Nederland (anders dan die van de IJzeren Rijn) slechts beperkt is.



Afbeelding 8.7 Rangorde thema Lucht

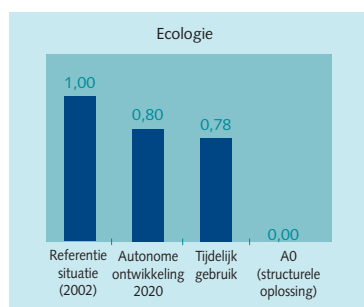
Alternatief AO (structurele oplossing) scoort zeer ongunstig, omdat op meer plaatsen de streef- en grenswaarden worden overschreden.

Bij tijdelijk gebruik wordt met name voor fijn stof de luchtkwaliteitsnorm overschreden. Overschrijding van deze norm kan mogelijk gevolgen hebben voor de gezondheid van mensen die dicht langs het spoor wonen. Overschrijding van deze luchtkwaliteitsnorm wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt doordat de achtergrondconcentratie van fijn stof in het gebied al vrij hoog is. Een kleine toename in de emissie brengt al een overschrijding van de luchtkwaliteitsnorm met zich mee.

Gezien de beperkte periode wordt de kans op onherstelbare schade aan de volksgezondheid, specifiek door tijdelijk gebruik van het historisch tracé, echter gering geacht.

8.4.5 Ecologie

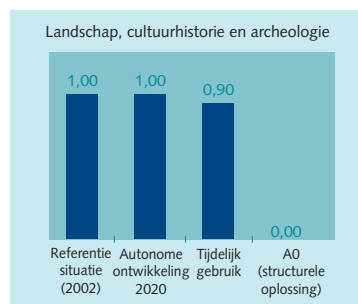
Tijdelijk gebruik scoort voor het thema Ecologie ongeveer gelijk aan de autonome ontwikkeling 2020 (zie Afbeelding 8.8). Bij tijdelijk gebruik worden namelijk de baanvakken Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens) geïntensiveerd respectievelijk gereactiveerd. Deze baanvakken doorsnijden juist gebieden met een zeer hoge ecologische waarde (Weerter- en Budelerbergen en De Meinweg). In de autonome ontwikkeling is de toename van het vervoer op het baanvak Weert - Roermond verantwoordelijk voor het verschil met de referentiesituatie (2002).



Afbeelding 8.8 Rangorde thema Ecologie

8.4.6 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De reactivering van de baanvakken Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens) bij het tijdelijk gebruik, levert voor het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie, een ongunstiger score op in vergelijking met de referentiesituatie (2002) en de situatie na autonome ontwikkeling tot 2020 (zie Afbeelding 8.9). Beide baanvakken doorsnijden immers respectievelijk de Weerter- en Budelerbergen en De Meinweg. Deze gebieden hebben een hoge landschapelijke waarde.



Afbeelding 8.9 Rangorde thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie

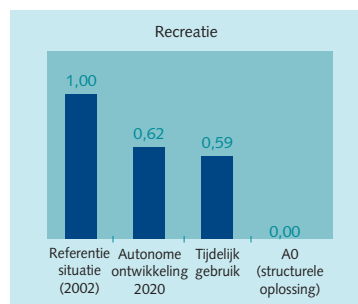
Vanwege het ontbreken van geluidsschermen langs het baanvak Weert - Roermond is de visuele aantasting van het landschap van tijdelijk gebruik aanzienlijk kleiner dan bij alternatief AO (structurele oplossing 2020 met geluidsschermen).

Er vanuit gaande dat geluidsschermen ten behoeve van de tijdelijke oplossing verwijderd worden zal tijdelijk gebruik van het historisch tracé geen onherstelbare schade veroorzaken aan het landschap.

8.4.7 Recreatie

Afbeelding 8.10 laat zien dat tijdelijk gebruik voor het thema Recreatie ongeveer gelijk scoort aan de situatie na autonome ontwikkeling in 2020. Dit komt doordat bij tijdelijk gebruik de baanvakken Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens) worden geïntensiveerd respectievelijk gereactiveerd. De baanvakken doorsnijden de Weerter- en Budelerbergen en De Meinweg. Deze gebieden hebben een belangrijke (dag)recreatieve functie.

Zowel de versnipperingseffecten als de verstoringseffecten ten gevolge van het tijdelijk gebruik van het historisch tracé zijn omkeerbaar en zullen geen onherstelbare schade veroorzaken aan de recreatie in het gebied.

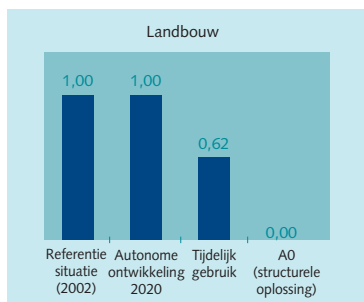


Afbeelding 8.10 Rangorde thema Recreatie

8.4.8 Landbouw

Door de reactivering van de baanvakken Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens) scoort tijdelijk

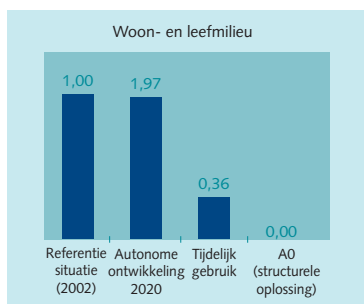
gebruik voor het thema Landbouw slechter dan de referentiesituatie (2002) en de situatie na autonome ontwikkeling tot 2020 (zie Afbeelding 8.11). Door deze reactivering worden verschillende spoorwegovergangen weer (intensiever) in gebruik genomen. Dit betekent een (nieuwe) barrière voor het landbouwverkeer. Tijdelijk gebruik zal echter geen onherstelbare schade veroorzaken aan de landbouw in het gebied.



Afbeelding 8.11 Rangorde thema Landbouw

8.4.9 Woon- en leefmilieu

Tijdelijk gebruik scoort voor het thema Woon- en leefmilieu aanzienlijk slechter dan de autonome ontwikkeling tot 2020 (zie Afbeelding 8.12). Dit komt met name doordat bij tijdelijk gebruik de twee baanvakken Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens) worden geïntensiveerd respectievelijk gereactiveerd. Daar het bij het thema Woon- en leefmilieu vooral gaat om de beleving van hinder, worden alle effecten omkeerbaar verondersteld.



Afbeelding 8.12 Rangorde thema Woon-, werk en leefmilieu

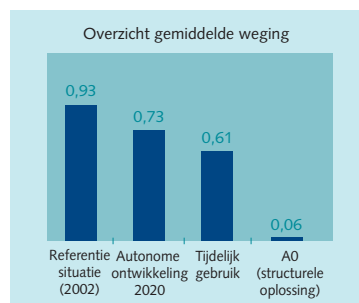
8.4.10 Overzicht effecten tijdelijk gebruik

Voor tijdelijk gebruik zijn alle thema's onderling even zwaar gewogen (gemiddeld). Bij een gemiddelde weging van de thema's ontstaat het beeld zoals dat is weergegeven in Afbeelding 8.13.

Uit de afbeelding blijkt dat tijdelijk gebruik minder gunstig scoort dan zowel de referentiesituatie als de situatie na autonome ontwikkeling in 2020. De minder gunstige score bij tijdelijk gebruik, ten opzichte van de situatie die ontstaat

na autonome ontwikkeling tot 2020, wordt vooral bepaald door de negatieve effecten ten gevolge van de sterke intensivering respectievelijk reactivering van de baanvakken Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens). Daarnaast zorgt het feit dat langs het baanvak Weert - Roermond geen geluidsschermen geplaatst worden (op grond van het Bgs), voor een belangrijk negatief effect bij het thema Geluid (bij tijdelijk gebruik).

Bij het thema Geluid scoort tijdelijk gebruik wel beter dan de autonome ontwikkeling, vooral omdat ook in de situatie na autonome ontwikkeling geen geluidsschermen worden geplaatst (zie paragraaf 8.1.3).



Afbeelding 8.13 Totaalresultaat vergelijking tijdelijk gebruik (hoog getal = gunstige score)

8.5 Mitigatie, compensatie en MMA

8.5.1 Mitigatie en compensatie

De negatieve effecten van een ingreep dienen volgens de Nederlandse wet- en regelgeving zo veel mogelijk te worden gemitigeerd. Waar geen mitigatie mogelijk is of de effecten niet voldoende worden weggenomen, moet compensatie van de verloren gegane waarden plaatsvinden. Vanwege het tijdelijke karakter van het tijdelijk gebruik van het historisch tracé is de mogelijkheid van mitigatie alleen onderzocht indien de geldende (wettelijke) normen voor een thema worden overschreden. Mitigerende maatregelen worden verder alleen voorgesteld als de kosten voor een dergelijke maatregelen in verhouding staan tot de tijdelijke karakter van de ingreep. Daarnaast is er vanuit gegaan dat er voor het tijdelijk gebruik alleen compensatie van effecten zal plaatsvinden indien hiervoor een wettelijke basis is en er sprake is van onomkeerbare negatieve effecten.

Bij het thema Geluid wordt overal aan de wettelijke normen voldaan voor de mens. Om de geluidbelasting in de stilte- en recreatiegebieden te mitigeren kunnen eventueel geluidsschermen worden geplaatst. Hiervoor is echter geen wettelijke basis.

De mogelijkheden voor mitigatie bij het thema Trillingen zijn beperkt en vergen, in het licht van een tijdelijke oplossing, een onevenredig grote investering. Er zijn daarom geen mitigerende maatregelen voorgesteld. Doordat er bij tijdelijk gebruik geen schade aan gebouwen zal optreden zijn de effecten bij tijdelijk gebruik voor trillingen omkeerbaar. Mitigatie van emissie naar de lucht door het tijdelijk gebruik van het historisch tracé is niet mogelijk of slechts door de inzet van schonere locomotieven. Compensatie is bij het thema Lucht niet aan de orde.

Bij het thema Ecologie is mitigatie mogelijk door het nemen van ontsnipperende maatregelen (bv. dassentunnels). Compensatie is hier conform de Nederlandse wet- en regelgeving niet noodzakelijk, daar er bij tijdelijk gebruik geen sprake is van areaalverlies. Compensatie na mitigatie conform de Nederlandse wet- en regelgeving wordt verder behandeld in paragraaf 8.6.2. Compensatie na mitigatie conform de Europese regelgeving wordt behandeld in paragraaf 8.6.1. Bij het aspect Landschap is eventueel mitigatie mogelijk door het plaatsen van transparante geluidsschermen. Compensatie is hier niet mogelijk.

8.5.2 MMA

Van tijdelijk gebruik is alleen het historisch tracé (AO) een optie. Alternatieve tracé's zijn op korte termijn niet beschikbaar. Als MMA voor tijdelijk gebruik is de enige optie Alternatief AO inclusief de in deze paragraaf genoemde mitigerende maatregelen.

8.6 Toetsing aan Europese richtlijnen en overige beschermingsformules

8.6.1 Europese richtlijnen

Algemeen

De aantasting van de Weerter- en Budelerbergen, het Leudal en De Meinweg moet beoordeeld worden in het licht van de

Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Van belang is daarbij de gunstige staat van instandhouding van de betreffende (prioritaire) soorten en habitats. In hoofdstuk 6 zijn de te beschermen soorten en habitats per gebied aangegeven. Hier is ook aangegeven wat onder 'gunstige staat van instandhouding' wordt verstaan.

De methodiek voor het beoordelen van gebieden, habitats en soorten die beschermd zijn op grond van de Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijn is ontleend aan het onderzoek dat door Alterra (Research instituut voor de Groene Ruimte te Wageningen) in 2000 is uitgevoerd met betrekking tot De Meinweg [lit. 8.7]. Navolgend vindt een beoordeling plaats van de beschermde gebieden.

Weerter- en Budelerbergen

Onderzoek voor deze Trajectnota/MER [lit. 8.8] heeft uitgewezen dat tijdelijk gebruik van het historisch tracé niet tot een zodanige versnippering leidt dat sprake is van een significante aantasting van de betreffende habitats en soorten. Noch vogels noch de zandhagedis zijn gevoelig voor versnippering door railinfrastructuur. De aspecten areaalverlies en verdroging zijn binnen het Vogel- en Habitatrichtlijngebied niet aan de orde.

Het voornemen tot tijdelijk gebruik van het historisch tracé leidt wel tot verstoring van het natuurgebied. Dit heeft met name betrekking op de indicatorsoorten die als broedvogel aanwezig zijn: nachtzwaluw, boomleeuwerik, patrijs en geelgors.

De Weerter- en Budelerbergen zijn een belangrijke schakel in de regionale populatie van de nachtzwaluw en de boomleeuwerik. Het gebied vormt voor de boomleeuwerik één van de 5 belangrijkste broedgebieden van deze soort in Nederland. Van beide soorten zullen als gevolg van verstoring maximaal 3 broedparen uit het gebied verdwijnen. Voor de nachtzwaluw betekent dit 20 tot 30% van de lokale populatie en circa 0,5 % van de landelijke populatie. Voor de

Arealverlies		Doorsnijding	Verstoring		Aantasting leefgebied soorten
Totaal	Bijzondere habitats		Totaal	Bijzondere habitats	
0 ha	0 ha	2,3 km	250 ha*	50 ha*	Boomleeuwerik, nachtzwaluw, geelgors, patrijs, zandhagedis
* ongewogen scores					

Tabel 8.15 Aantasting Weerter- en Budelerbergen bij tijdelijk gebruik

Areaalverlies		Doorsnijding	Verstoring		Aantasting leefgebied soorten
Totaal	Bijzondere habitats		Totaal	Bijzondere habitats	
0 ha	0 ha	0 km	0 ha	0 ha	Wielewaal, groene specht, fluiters

Tabel 8.16 Aantasting Leudal bij Tijdelijk gebruik

boomleeuwerik zijn deze percentages respectievelijk 6% en 0,1%. Voor de nachtzwaluw kan gesproken worden van een significant effect op de lokale populatie.

Hoewel het hier in beginsel gaat om een *tijdelijke aantasting* mag er niet van worden uitgegaan dat de nachtzwaluw-populatie zich geheel herstelt nadat gekozen wordt voor een structurele oplossing buiten de Weerter- en Budelerbergen om. Er bestaat geen bruikbare onderzoeksliteratuur met betrekking tot het herstelveermogen van vogelsoorten na beëindiging van een tijdelijke geluidsverstoring.

Voor een aantal van de overige indicatorsoorten (geelgors, patrijs) en voor de kwalificerende soort boomleeuwerik zal verstoring door treinlawaai eveneens leiden tot afname van het areaal leefgebied maar niet tot een bedreiging van het voortbestaan van populaties. Patrijs, geelgors en boomleeuwerik broeden rondom het historisch tracé, maar komen elders binnen en ook buiten het natuurgebied nog in vrij grote aantallen voor.

De broedgebieden van de geoorde fuut, dodaars en roerdomp (ten oosten van Budel-Dorplein) vallen geheel buiten de zone waar sprake is van verstoring.

Mitigatie

De verstoring door treinlawaai is alleen te mitigeren indien het tracé wordt overkapt. Indien deze overkapping wordt afgewerkt als zandrug met flauwe hellingen en ingezaaid wordt met karakteristieke soorten (heide, buntgras, brem) ontstaat een droog biotoop dat ecologisch goed kan functioneren als onderdeel van de omgeving. Deze natuurlijk ingerichte overkapping is voor alle diersoorten goed passeerbaar. De in tabel 8.15 genoemde waarden voor verstoring en doorsnijding worden dan tot '0' gereduceerd. Overigens dient bedacht te worden dat, indien gekozen wordt voor een structurele oplossing buiten de Weerter- en Budelerbergen, de aanleg van een overkapping een onevenredige grote investering is voor het opheffen van een tijdelijk effect van enkele jaren. In dat geval kan ook op voorhand gekozen worden voor compensatie door de realisering van nieuw leefgebied voor nachtzwaluwen en boomleeuweriken (op een locatie die niet wordt beïnvloed door de structu-

rele oplossing). Zodra echter duidelijk wordt dat een structurele oplossing door dit gebied gaat, dan kan in dat kader de aanleg van een overkapping overwogen worden.

Compensatie

Compensatie van de genoemde aantastingen is goed mogelijk. Zo blijken nachtzwaluwen nieuw geschikt leefgebied snel te koloniseren. In Brabantse natuurgebieden zijn in dat opzicht goede ervaringen opgedaan met het uitbreiden van heidearealen door het kappen van dennenopstanden. In het noordelijk deel van de Weerter- en Budelerbergen is een uitgebreid dennenareaal van relatief geringe ecologische betekenis aanwezig. Hier kan het nachtzwaluwenhabitat aanzienlijk worden vergroot. Overigens dient dan op grond van de Boswet [lit. 8.9] het bosareaal weer te worden herplant, aansluitend aan het bestaande bosgebied.

Conclusie

Onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van deze Trajectnota/MER [lit. 8.10] laat zien dat tijdelijk gebruik van historisch tracé de gunstige staat van instandhouding van de Weerter- en Budelerbergen aantast door verstoring. Dit geldt met name voor de nachtzwaluw. Door tijdelijk gebruik van het historisch tracé zal namelijk 20 tot 30% van de lokale populatie van deze soort verdwijnen, waardoor het duurzame voortbestaan van de lokale populatie wordt bedreigd.

Deze verstoring kan echter geheel opgeheven worden door het spoor te overkappen door middel van een grondlichaam dat aan de bovenzijde natuurlijk wordt ingericht. Deze maatregel heft ook de (geringe) barrièrewerking op als gevolg van tijdelijk rijden. Een dergelijke kostbare maatregel vraagt echter een onevenredig grote investering voor een tijdelijke oplossing. Deze is alleen reëel te overwegen op het moment dat in het kader van het dubbelbesluit besloten wordt tot structurele reactivering van de IJzeren Rijn via één van de onderzochte alternatieven.

Leudal

In tabel 8.16 zijn de effecten voor Tijdelijk gebruik weergegeven.

Intensiever gebruik van het bestaande spoor Weert - Roermond door het tijdelijk gebruik van de IJzeren Rijn leidt in het Leudal niet tot extra verstoring van het Habitatrichtlijngebied en de daar voorkomende indicatorsoorten wielewaal, groene specht en fluitier. Het berekende extra areaal verstoring valt binnen de onzekerheidsmarges van de toegepaste berekeningsmodellen voor treinlawaai. Het intensiever gebruik van het bestaande baanvak Weert - Roermond wordt derhalve niet bedreigend geacht voor het duurzaam voortbestaan van de populaties van deze soorten.

De kamsalamander wordt evenmin beïnvloed door intensiever gebruik van het bestaande spoor (opheffen van de barrièrewerking van het bestaande spoor ter plaatse van de Haelensche beek maakt onderdeel uit van de autonome ontwikkelingen).

Conclusie

Intensiever gebruik van het bestaande spoor Weert - Roermond bij tijdelijk gebruik van het historisch tracé leidt in het Leudal niet tot extra verstoring van het Habitatrichtlijngebied en de daar voorkomende (relevante) soorten. Het effect van het intensiever gebruik van het bestaande baanvak Weert - Roermond wordt derhalve niet significant geacht in relatie tot het duurzaam voortbestaan van de populaties van deze soorten.

De Meinweg

Het onderzoek van Alterra [lit. 8.8] concludeert dat de doorsnijding van De Meinweg bedreigend is voor de samenhang in de aanwezige amfibieënpopulaties (in het bijzonder de rugstreeppad) maar zonder dat de duurzaamheid van de lokale populaties wordt bedreigd. Voor de kwalificerende soort kamsalamander is het (versnipperings)effect van tijdelijk gebruik zeer gering. Het risico dat een das aangereden wordt, neemt toe. Desondanks wordt de sterfte dermate

gering geacht dat er geen risico bestaat voor het uitsterven van de dassengroep Steenheuvel [lit. 8.8]). Tevens wordt het leefgebied van kleine en grote zoogdieren (reeën en wilde zwijnen) versnipperd, maar eveneens zonder ernstige gevolgen voor de duurzaamheid van de populaties.

Als gevolg van het tijdelijk gebruik van het historisch tracé zal het leefgebied van alle kwalificerende en indicerende vogelsoorten worden verstoord. Voor de soorten van heide en vennen (blauwborst, nachtzwaluw, roodborsttapuit, boomleeuwrik, kraanvogel, grauwe klauwier, geelgors) geldt echter dat het verstoorde leefgebied relatief klein is (circa 50 ha) ten opzichte van het totale leefgebied binnen de Meinweg (circa 800 ha, in de toekomst nog verder uit te breiden).

Mede als gevolg van de huidige verspreiding van deze soorten (die vooral buiten de verstoringszone voorkomen) bedraagt de berekende afname van het leefgebied van de genoemde (natte) heidevogels maximaal 2% [lit. 8.8]. Voor deze soorten is derhalve geen sprake van een bedreiging van het duurzaam voortbestaan van de populaties. Voor de bosvogels (zwarte specht, wielewaal, wespindief) is de berekende afname groter (maximaal 6%), maar deze soorten zijn regionaal, landelijk en internationaal aanzienlijk minder bedreigd (geen van allen Rode Lijstsoorten, in tegenstelling tot de meeste heidesoorten). De Meinwegpopulaties zijn bovendien gering in vergelijking tot de populaties van de uitgestrekte bosgebieden aan de Duitse zijde van de grens waar De Meinweg in ecologisch opzicht een integraal onderdeel van uitmaakt. Ook voor deze soorten wordt derhalve het duurzaam voortbestaan van de populaties niet bedreigd.

Mitigatie

De verstoring door treinlawaai is in De Meinweg geheel te mitigeren door het tracé overdekt uit te voeren (vergelijk verdiepte ligging zoals in alternatief A3; zie hoofdstuk 3).

Arealverlies		Doorsnijding	Verstoring		Aantasting leefgebied soorten
Totaal	Bijzondere habitats		Totaal	Bijzondere habitats	
0 ha	0 ha	5,0 km	350 ha *	100 ha *	Zwarte specht, blauwborst, rugstreeppad, nachtzwaluw, roodborsttapuit, boomleeuwrik, wespindief, wielewaal, kraanvogel, das
* ongewogen scores					

Tabel 8.17 Aantasting van De Meinweg bij tijdelijk gebruik

Indien het grondlichaam wordt afgewerkt als zandrug met flauwe hellingen en ingezaaid wordt met karakteristieke soorten (heide, buntgras, brem) ontstaat een droog biotoop. Dit biotoop kan ecologisch goed functioneren als onderdeel van de omgeving en is voor alle diersoorten goed passeerbaar. De in tabel 8.17 genoemde waarden voor verstoring en doorsnijding worden dan tot '0' gereduceerd. Overigens dient bedacht te worden dat, indien gekozen wordt voor een structuuroplossing buiten De Meinweg, de aanleg van een overdekte ligging een onevenredige grote investering is voor het opheffen van een tijdelijk effect van enkele jaren. In dat geval kan ook op voorhand gekozen worden voor compensatie door de realisering van nieuw leefgebied voor de aangetaste soorten (op een locatie die niet wordt beïnvloed door de structurele oplossing). Zodra echter duidelijk wordt dat de structurele oplossing door dit gebied gaat, dan is de aanleg van een overdekte ligging een zinvolle investering en ook vereist op grond van de Europese richtlijnen.

Compensatie

Compensatie van het verstoorde heideareaal is mogelijk door uitbreiding van het heideareaal ten koste van de huidige droge, eenvormige naaldbossen. Overigens dient dan op grond van de Boswet [lit. 8.9] het bosareaal weer te worden herplant, aansluitend aan het bestaande bosgebied.

Conclusie

Volgens Alterra [lit. 8.8] brengt tijdelijk rijden over het historisch tracé een verstoring van alle kwalificerende en indicerende vogelsoorten in het gebied met zich mee.

Deze verstoring is echter niet zodanig dat het duurzaam voortbestaan van de populaties wordt bedreigd. Tijdelijk gebruik tast daarmee de gunstige staat van instandhouding van De Meinweg niet aan.

Alterra is bij haar onderzoek uitgegaan van een periode van circa 5 jaar [lit. 8.8]. Over een langere periode (10 à 15 jaar), kunnen de onderzoekers geen uitspraken doen.

8.6.2 Overige beschermingsformules

In Nederland zijn er gebieden die op grond van hun natuurlijke en/of landschappelijke kenmerken worden beschermd. Deze bescherming komt voort uit nationale wet- en regelgeving (zie ook hoofdstuk 7):

- het Structuurschema Groene Ruimte [lit. 8.7]:
 - de ecologische hoofdstructuur (EHS);
 - gebieden Behoud en Herstel bestaande landschapskwaliteit' (GBH);
- de Natuurbeschermingswet en de Vogelwet [lit. 8.11 en 8.12].

Voor al deze gebieden geldt een 'nee, tenzij' principe daar waar het aantasting van deze gebieden betreft. Dit houdt op hoofdlijnen in dat aantasting niet is toegestaan en dat daarvan alleen in geval van een zwaarwegend maatschappelijk belang kan worden afgeweken (bij het ontbreken van alternatieven zonder aantasting).

Daarmee is het zinvol het tijdelijk gebruik ook separaat te toetsen aan de hand van de principes het Structuurschema Groene Ruimte en de Natuurbeschermingswet. Hiermee wordt inzicht geboden in het realiteitsgehalte van het tijdelijk gebruik tegen de achtergrond van de beschermingsformules.

Aantasting Ecologische Hoofdstructuur

Gebieden die onderdeel uitmaken van de begrensde delen van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS, zie hoofdstuk 7), zijn beschermd op grond van het Structuurschema Groene Ruimte (SGR). Wanneer na afweging van belangen ten behoeve van een aantoonbaar zwaarwegend maatschappelijk belang, gebieden met de functie natuur en/of bos en/of recreatie worden aangetast, moeten mitigerende maatregelen worden getroffen. Wanneer deze maatregelen onvoldoende zijn, dienen ook compenserende maatregelen getroffen te worden. Dit wordt het compensatiebeginsel genoemd. Het compensatiebeginsel is van toepassing op een deel van de effecten van de tijdelijke reactivering van de IJzeren Rijn.

Het tijdelijk gebruik leidt alleen tot (extra) verstoring en versnippering. Bij de structurele oplossing is er voor gekozen het door geluid verstoorte natuureengebied met een factor 1/3 te compenseren in de vorm van nieuw natuureengebied buiten de zone waar verstoring optreedt. Deze factor stoelt niet op concrete beleidsregels of jurisprudentie. Voor de compensatie van areaalverlies bestaan dergelijke beleidsregels en jurisprudentie wel. Gezien het tijdelijk karakter van deze activiteit, wordt compensatie alleen overwogen indien er sprake is van onomkeerbare effecten.

Er worden op grond van de beschrijving van de milieu-effecten alleen in de Weerter- en Budelerbergen onomkeerbare effecten verwacht. Zoals in het kader van de beoordeling in het licht van de Vogel- en Habitatrichtlijn is gesteld kan dit effect door mitigerende maatregelen worden voorkomen. Deze maatregelen zijn echter alleen reëel indien de structurele oplossing eveneens gebruik maakt van dit baanvak (A-tracé en D0/D2).

Versnippering van gebieden en structuren leidt in principe niet tot een aanvullende compensatiebehoefte.

Aangenomen wordt namelijk dat de effecten van de 15 (extra) goederentreinen per dag niet onomkeerbaar zijn en met eventuele mitigerende maatregelen effectief zijn te verzachten.

Gezien de onzekerheden in de dosis-effectrelaties kan niet met zekerheid worden aangegeven wat het effect van versnippering is. Ter plekke van Weerter- en Budelerbergen kan in dit licht de aanleg van een dassentunnel en amfibietunnel worden overwogen.

Voor De Meinweg is door Alterra [lit. 8.8] geconcludeerd dat tijdelijk gebruik niet leidt tot onomkeerbare effecten, zodat hier in principe geen maatregelen zijn voorzien. In het licht van het voorgaande zouden ook hier faunapassages overwogen dienen te worden (das, reptielen en amfibieën).

Natuurbeschermingswet en Vogelwet

Bij de beoordeling van het tijdelijk gebruik van de IJzeren Rijn zijn de gevolgen voor de Natuurbeschermingswet-gebieden in beeld gebracht (vergelijk hoofdstuk 7).

Ook voor het tijdelijk gebruik is gekeken naar de effecten op de zogenaamde Rode Lijstsoorten. Deze soorten zijn allen bedreigd, meestal zeldzaam en vaak gevoelig voor de mogelijke effecten van railinfrastructuur (areaalverlies, verstoring, versnippering en verdroging). Bij de realisering van het voorplan moet ontheffing worden verleend in het kader van de Natuurbeschermingswet. In tabel 8.16 is weergegeven om welke soorten het gaat.

Soort	
Egel	Das
Eekhoorn	Kamsalamander
Vinpoetsalamander	Kleine watersalamander
Alpenwatersalamander	Gewone pad
Rugstreepad	Knoflookpad
Meerkikker	Middelste groene kikker
Bruine kikker	Heikikker
Poelkikker	

Tabel 8.18 Door de Natuurbeschermingswet beschermde soorten die beïnvloed worden door het tijdelijk gebruik van het historisch tracé

De barrièrewerking van het gereactiveerde en geïntensiverde historisch tracé vormt (zonder mitigerende maatregelen) een beïnvloeding voor de in tabel 8.18 aangegeven beschermde diersoorten.

De drie zoogdiersoorten komen in het gehele studiegebied

verspreid voor en zijn allen gevoelig voor versnippering. Hetzelfde geldt voor de in tabel 8.18 genoemde amfibieën met uitzondering van de kamsalamander en de knoflookpad die in Noord-Brabant (zeer) zeldzaam zijn. De gevoeligheid van reptielen voor railinfrastructuur is gering; deze organismen zijn niet gevoelig voor versnippering of verstoring. Alleen waar sprake is van areaalverlies worden de ter plaatse voorkomende reptielen geschaad.

Gebieden behoud en herstel bestaande landschapskwaliteit

Het rijksbeleid staat ruimtelijke ingrepen en ontwikkelingen die de cultuurhistorische waarden, de ruimtelijke samenhang, de schoonheid en/of de aardkundige waarden van de aangegeuide 'Gebieden voor Behoud en Herstel van landschappelijke kwaliteit' (GBH) aantasten niet toe' (zie hoofdstuk 7).

In principe heeft de beschermingsformule met betrekking tot landschappelijke waarden betrekking op de gebieden behoud en herstel bestaande landschapskwaliteit, Belvédèregebieden en aardkundige waarden. Er is bij het tijdelijk gebruik alleen sprake van aantasting bij het plaatsen van geluidsschermen.

De toetsing van de aantasting vindt als volgt plaats:

- de gebieden bescherming en herstel landschapskwaliteiten,
 - de herkenbaarheid van ruimtelijke samenhang;
 - de gaafheid van de kenmerkende landschapspatronen (schoonheid);
- Belvédèregebieden,
 - de archeologische vindplaatsen en gebieden met een verwachtingswaarde;
 - de beschermde stads- en dorpsgezichten;
 - landgoederen;
 - monumenten;
- geo(morfo)logische waardevolle gebieden,
 - de gekarteerde aardkundige waarden (Gea-objecten)⁷³.

Beoordeling

Het GBH-gebied Roermond-Oost wordt niet aangetast (geen schermen). Ook binnen de Belvédèregebieden Heythuysen-Thorn en Roergebied zijn geen geluidsschermen voorzien en daarmee zijn er geen effecten. Voorts worden geen aardkundige waarden aangetast.

73 Er is gebruik gemaakt van de door Gonggrijp per provincie geïnventariseerde Gea-objecten (1975-1988), welke mede ten grondslag liggen aan de Basiskaart Aardkundige waarden (Koomen, 1999).

8.7 Historisch tracé na beëindiging tijdelijk gebruik

Indien (na beëindiging van het tijdelijk gebruik) wordt gekozen voor een structurele oplossing via het D-tracé of in de vorm van alternatief A1/A1.n of A3, zouden delen van het historisch tracé kunnen worden verwijderd. Het betreft dan met name het gedeelte tussen de verbingsboog bij de Weeter- en Budelerbergen en het emplacement van Weert en (delen van) het baanvak Roermond - Vlodrop (grens). Met het oog op de bedrijvigheid bij Budel (Pasmenco Budel Zink) en het bedrijventerrein Cranendonk ligt het niet voor de hand dat het tracé ten westen van Weert zal worden verwijderd. Ook het historisch tracé tot aan het bedrijventerrein bij Herkenbosch zal zeer waarschijnlijk niet worden verwijderd. Voor het tracé ten oosten van Herkenbosch zou dit in principe wel tot de mogelijkheden behoren. Ten tijde van het opstellen van deze Trajectnota/MER is er echter nog geen duidelijkheid over de bestemming van genoemde tracédelen (na gebruik).

Duidelijk is wel dat indien het baanlichaam wordt verwijderd - al dan niet in combinatie met sanering van de bodem - en er herinrichting plaatsvindt, ter plekke een verbetering van de milieukwaliteit kan plaatsvinden (ontsnippering van natuur, landschap, landbouwpercelen en recreatieve routes). In deze Trajectnota/MER is hierop niet nader ingegaan gezien de grote onzekerheden over de eventuele bestemming na beëindiging van het gebruik.

8.8 Conclusie

Met België is afgesproken dat België de kosten voor het tijdelijk gebruik voor haar rekening neemt.

In het Memorandum of Understanding [lit. 8.6] is aangegeven dat tijdelijk gebruik van het historisch tracé geen onherstelbare milieuschade mag veroorzaken en dat het eventuele verlies aan natuurwaarden gecompenseerd moet worden. Dit betekent dat de effecten niet onomkeerbaar mogen zijn.

Volgens Alterra [lit. 8.8] bedreigt tijdelijk rijden het duurzaam voortbestaan van de populaties niet. Tijdelijk gebruik tast daarmee de gunstige staat van instandhouding van De Meinweg niet aan. Opgemerkt moet worden dat Alterra bij haar onderzoek is uitgegaan van een periode van circa 5 jaar. Over een lagere periode (10 à 15 jaar) kunnen de onderzoekers geen uitspraak doen.

Luchtverontreiniging geeft een negatief effect. België heeft aangegeven met diesellocomotieven te gaan rijden.

Aangezien er op een aantal plaatsen nu al redelijk veel luchtverontreiniging is, kunnen als gevolg van de uitlaatgassen van de locomotieven de luchtkwaliteitsnormen lokaal overschreden worden. Dat zou kunnen worden beperkt door met België af te spreken dat er schonere locomotieven worden ingezet.

Tijdelijk gebruik van het historisch tracé is minder gunstig dan zowel de referentiesituatie (2002) als de situatie na autonome ontwikkeling in 2020. Dit is te verklaren op basis van het feit de baanvakken Budel (grens) - Weert en Roermond - Vlodrop (grens) sterk geïntensiveerd respectievelijk gereactiveerd worden.

9 Genomen en nog te nemen besluiten

9.1 Procedure

Bestaande spoorlijn en m.e.r.-plicht

In de Nederlandse regelgeving is vastgelegd dat er onder meer een m.e.r.-plicht bestaat voor het opnieuw in gebruik nemen van een reeds aangelegde spoorweg, die over een lengte van 5 kilometer of meer is gelegen in een gevoelig gebied.

Een deel van het historisch tracé van de IJzeren Rijn, het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) is sinds 1991 niet meer in gebruik en is grotendeels gelegen in het nationaal park 'De Meinweg'. Dit gebied wordt beschermd op grond van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn en is tevens door de Nederlandse regering aangewezen als kerngebied van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

Op grond daarvan wordt De Meinweg, conform de regelgeving, gerekend tot een gevoelig gebied. In het geval van de IJzeren Rijn leidt de m.e.r.-plicht, via een koppeling in de regelgeving, tevens tot verplichtingen in het kader van de Tracéwet. Op grond hiervan moet een gecombineerde Tracéwet/m.e.r.-procedure doorlopen worden. Deze procedure verplicht onder meer tot het opstellen van een Trajectnota/Milieueffectrapport (Trajectnota/MER) ter onderbouwing van een (tracé)besluit.

De activiteit is m.e.r.-plichtig op grond van onderdeel C categorie 2.1. van het Besluit milieueffectrapportage [lit. 9.1]:

Activiteit: De aanleg, wijziging of uitbreiding van een landelijke railweg.

GevalLEN: Het betreft wijziging of uitbreiding van een railweg in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op (o.a.) het opnieuw in gebruik nemen van een reeds aangelegde railweg, die over een lengte van 5 kilometer of meer is gelegen in een bufferzone of een in een bestemmingsplan of streekplan begrensde gevoelig gebied.

Als gevoelig gebied wordt op grond van onderdeel A van het Besluit milieueffectrapportage onder andere De Meinweg aangemerkt. De gevoeligheid – in juridische zin – van het gebied vloeit in dit geval voort uit de aanwijzing van De Meinweg in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Het niet meer in gebruik zijnde baanvak van het historisch tracé van de IJzeren Rijn loopt hier over een lengte van meer dan 5 km (te weten 8 km) door De Meinweg. In deel A van het Besluit milieueffectrapportage is reactivering gelijk gesteld aan uitbreiding.

Verder moet vermeld worden dat het aanleggen of verbeteren van alternatieve tracés voor een spoorverbinding tussen Antwerpen en Duisburg, afhankelijk van de lengte en/of de ligging, eveneens een m.e.r.-plichtige activiteit kan zijn.

Procedure en planning Besluitvorming

Deze Trajectnota/MER wordt door het Bevoegd Gezag ter inzage gelegd voor inspraak en advies. Conform de wettelijke procedure zal het Bevoegd Gezag advies inwinnen bij de Commissie voor de milieueffectrapportage, de wettelijke adviseurs en het Overlegorgaan Verkeersinfrastructuur. Op basis van de Trajectnota/MER, de inspraakreacties en de adviezen neemt het Bevoegd Gezag een standpunt in. Voor het project IJzeren Rijn zal hierbij het resultaat van de internationale studie en het noodzakelijk overleg met België en Duitsland betrokken worden. Het standpunt zal, conform de Tracéwet, betrekking hebben op het wel of niet verder in overweging nemen van het gehele project IJzeren Rijn, en 'zo ja' volgens welk (voorkeurs)tracé het project op Nederlands grondgebied uitgewerkt gaat worden. Daarbij zal dan zowel ingegaan worden op het al dan niet tijdelijk reactiveren van het historisch tracé van de IJzeren Rijn als op de structurele oplossing (het dubbelbesluit). De standpuntbepaling zal naar verwachting plaatsvinden in het najaar van 2001.

Als het Bevoegd Gezag besluit om tot tijdelijk gebruik van het historisch tracé van de IJzeren Rijn over te gaan en tevens een structurele oplossing uit te werken, zal voor beide onderdelen van het dubbelbesluit een Ontwerp-Tracébesluit worden gemaakt. Het Ontwerp-Tracébesluit is een gedetailleerde uitwerking van het gekozen alternatief, inclusief bijbehorende maatregelen. Deze procedure is voor beide onderdelen van het dubbelbesluit gelijk.

Planning tijdelijk gebruik

Verwacht wordt dat het Ontwerp-Tracébesluit voor het tijdelijk gebruik van het historisch tracé in het najaar van 2001 gereed is en ter visie kan worden gelegd, waarna een inspraakprocedure volgt.

Op basis van het Ontwerp-Tracébesluit en de inspraakreacties wordt vervolgens een Tracébesluit voorbereid. Dit Tracébesluit zal naar verwachting voorjaar 2002 worden genomen door het Bevoegd Gezag. Tegen het Tracébesluit is beroep mogelijk bij de Afdeling bestuursrechtspak van de Raad van State.

Indien wordt besloten tot tijdelijk gebruik van het historisch tracé van de IJzeren Rijn zal het tracé, na uitvoering van de noodzakelijke aanpassingen, in het najaar van 2002 in gebruik genomen kunnen worden met een maximum aantal van

15 treinen in beide richtingen samen. De reeds doorlopen en nog te doorlopen procedure is samengevat in tabel 9.1.

Planning structurele oplossing

Verwacht wordt dat het Ontwerp-Tracébesluit voor de structurele oplossing voor de IJzeren Rijn in het voorjaar van 2002 gereed is en ter visie kan worden gelegd, waarna een inspraakprocedure volgt.

Het Tracébesluit dat vervolgens wordt voorbereid, zal naar verwachting in het najaar van 2002 worden genomen door het Bevoegd Gezag. Tegen het Tracébesluit is beroep mogelijk bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Als de besluitvorming is afgerond, kan worden begonnen met voorbereiding van de uitvoering. Voorzien wordt dat in het najaar van 2002 een aanvang kan worden gemaakt. De reeds doorlopen en nog te doorlopen procedure is samengevat in tabel 9.1.

9.2 Beleidskader, wet- en regelgeving

Het beleid van diverse overheden, maar ook wet- en regelgeving, kan beperkingen opleggen c.q. randvoorwaarden bevatten voor de reactivering van de IJzeren Rijn. In deze paragraaf wordt daarom op hoofdlijnen inzicht gegeven in het relevante beleidskader en van toepassing zijnde wet- en regelgeving. Uit het oogpunt van overzichtelijkheid is deze informatie in de vorm van een tabel samengevat. Als eerste wordt ingegaan op het nationaal en provinciaal beleid ten aanzien van Verkeer en vervoer (tabel 9.2). Vervolgens wordt per (milieu)thema inzicht gegeven in het beleidskader en relevante wet- en regelgeving (tabel 9.3 t/m 9.13).

In de linkerkolom wordt het betreffende besluit genoemd met in de middelste kolom het jaartal waarin het besluit is genomen. In de rechterkolom zijn de relevante uitspraken opgenomen (randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn).

Fase	Activiteit	Termijnen	
Startnotitie	- Opstellen Startnotitie	1999	
Inspraak en richtlijnen Trajectnota/MER	- Startnotitie ter visie - Informatie en inspraak (tot 6 weken na publicatie) - Advies Commissie m.e.r. t.b.v. Richtlijnen - Bevoegd gezag stelt Richtlijnen vast voor inhoud van het MER	november 1999 december 1999 januari 2000 april 2000	
Trajectnota/MER	- Opstellen Trajectnota/MER - Opstellen internationale studie	begin 2000 - voorjaar 2001	
Inspraak, toetsing en advisering	- Bevoegd Gezag legt Trajectnota/MER ter visie - Informatie en inspraak (tot 8 weken na publicatie) - Advies Commissie m.e.r. over het MER - Reacties van betrokken bestuursorganen	voorjaar 2001 medio 2001	
Besluitvorming	- Standpunt Belgische, Duitse en Nederlandse Verkeersministers over totale verbinding - Standpunt Bevoegd Gezag over tijdelijke en structurele oplossing	najaar 2001	
		Tijdelijke oplossing	Structurele oplossing
(Ontwerp) Tracébesluit	- Opstellen Ontwerp-Tracébesluit	zomer 2001	najaar 2001/ medio 2002
	- Ontwerp-Tracébesluit ter visie - Informatie en inspraak - Reacties van betrokken bestuursorganen - Bevoegd Gezag neemt Tracébesluit	najaar 2001 eind 2001 voorjaar 2002	medio 2002 medio 2002 najaar 2002
Vorbereiding en uitvoering	- Grondverwerving, vergunningen - Uitvoering	begin 2002	2002 / 2005 2002 / 2008
Ingebruikname	- Afhankelijk van realisatietijd structurele oplossing, tijdsduur tijdelijk rijden en beschikbare financiële middelen	medio 2002	2008 / 2010

Tabel 9.1 Procedure en termijnen tijdelijke en structurele oplossing IJzeren Rijn

VERKEER EN VERVOER		
Besluit/onderwerp op rijksniveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Tracéwet [lit. 9.2]	2000	De sinds 15 oktober 2000 gewijzigde Tracéwet is van kracht. Hierin is de tracéwetprocedure opgenomen, waaronder de eisen waaraan een Trajectnota minimaal moet voldoen: - mogelijkheden om verkeers- en vervoersprobleem op te lossen; - effecten op ruimtelijke ordening, ecologie, geluidhinder, landbouw en landschap; - kostenraming per alternatief; - beschrijving voor- en nadelen.
Europees Parlement, besluit No. 1692/96 [lit. 2.4]	1996	IJzeren Rijn is als verbindingroute voor goederenvervoer opgenomen in het Trans Europees Netwerk. Het beleid is een uitvloeisel van het streven naar de totstandkoming van een modal shift (meer vervoer over rail en water en minder over de weg).
Besluit milieu-effectrapportage [lit. 9.1]	1999	Verplichting om de m.e.r.-procedure te doorlopen op grond van onderdeel C, categorie 2.1.
5e Nota Ruimtelijke Ordening, deel I [lit. 9.57]	15 dec. 2000	De infrastructurele hoofdverbindingen tussen Delta metropool, de Vlaamse ruit en het Ruhrgebied dient verder verbeterd te worden. De Betuweroute en IJzeren Rijn kunnen, inclusief de te realiseren spoorverbinding tussen Roosendaal en de Antwerpse Haven, worden benut als een soort ringsysteem tussen Rotterdam, Antwerpen en het Ruhrgebied. Venlo heeft een belangrijke positie als goederen-knooppunt richting Duisburg en Keulen. Deze logistieke functie wordt in de toekomst duurzaam verder ontwikkeld.
Nationaal Verkeers- en Vervoersplan, deel a beleidsvoornemen [lit. 9.58]	2000	Bestaande infrastructuur (eerst) zo goed mogelijk benutten, bij knelpunten (lokaal) nieuwe infrastructuur aanleggen, bij voorkeur gebundeld met bestaande hoofdinfrastructuur. Voor de IJzeren Rijn geldt in dit verband dat daar waar nieuwbouw van spoor binnen een alternatief noodzakelijk is, bij voorkeur te bundelen met bestaande hoofdinfrastructuur.
Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVVII) (opm.: wordt vervangen door NVVP na afronding PKB-procedure) [lit. 9.3]	1990	Tot 2010 dienen de achterlandverbindingen van het goederenvervoer over rail met en tussen de belangrijke zeehavengebieden te worden verbeterd. Het Nederlandse net dient volledig te worden geïntegreerd met het Europese net. Dit beleid is verder uitgewerkt in het Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport (MIT).
Meerjaren programma Infrastructuur en Transport 2000 - 2004 [lit. 9.59] en Spoorinfravisie Goederen	2000	Verdergaande investeringen in infrastructuur zijn gewenst, waaronder spoorinfrastructuur. De IJzeren Rijn is in de Spoorinfravisie opgenomen als secundaire verbindingroute, waarover nog besluitvorming moet plaatsvinden.
Nota Samenwerken aan bereikbaarheid [lit. 9.4]	1996	De beleidsdoelstellingen van het SVV-II ten aanzien van de verbetering van achterlandverbindingen zijn in dit document verder uitgewerkt. De overheid richt zich in haar ruimtelijk beleid op een efficiënte bundeling van goederenstromen via corridors: er dient voldoende infrastructuur te zijn om de groei in deze goederenstromen te kunnen accommoderen. Bij het reactiveren van de IJzeren Rijn dient rekening te worden gehouden met deze beleidsdoelstellingen.
Transport in Balans [lit. 9.5]	1996	Dit beleidsdocument legt de nadruk op een verschuiving van het wegvervoer naar minder milieubelastende modaliteiten als spoor, binnenvaart en short-sea. Het reactiveren van de IJzeren Rijn is in overeenstemming met dit beleid.
Besluit/onderwerp op provinciaal niveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Provinciaal Omgevingsplan Limburg [lit. 9.6]	2000	De provincie Limburg opteert voor een IJzeren Rijn route via Venlo vanuit de wens Venlo verder te ontwikkelen als logistiek knooppunt én vanuit de bescherming van waarden van mens en natuur langs het tracé via Weert en Roermond.
Streekplan Noord-Brabant [lit. 9.60]	1992	Het provinciaal beleid richt zich op versterking van het goederenvervoer per spoor en over water.
Mobiel blijven! Provinciaal Verkeers- en vervoersplan Noord-Brabant [lit. 9.7]	1998	De bestaande spoorlijnen dienen zoveel mogelijk benut te worden voor personenvervoer; goederentransport per spoor dient zoveel mogelijk plaats te vinden via apart spoor langs de randen van de provincie. De modal-split in Noord-Brabant dient te wijzigen: dit vraagt om goed functionerende overslagterminals op strategische locaties waar uitwisseling kan plaatsvinden tussen weg-, water- en railvervoer.

Tabel 9.2 Verkeer en Vervoer: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

GELUID		
Besluit/onderwerp	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Tracéwet [lit. 9.2] en Wet geluidhinder [lit. 9.8]	2000	Door de gewijzigde Tracéwet (15-10-2000) zullen geen geluidprocedures in het kader van de Wet geluidhinder meer gevoerd hoeven te worden. Het voornemen, zowel in het kader van de aanleg als wijziging, hogere waarden vast te stellen zal opgenomen worden in het Ontwerp-Tracébesluit. De geluidnormen staan in de Wet geluidhinder opgenomen. De volgende voorkeursgrenswaarden gelden: - woningen: 57 dB(A); - scholen, ziekenhuizen, verpleeghuizen: 55 dB(A); - woonwagenterreinen en overige: 57 dB(A).
Besluit geluidhinder spoorwegen [lit. 9.9]	1987	Regelgeving voor railverkeer met betrekking tot geluid in die gevallen waarin de Tracéwet niet van toepassing is.
Uitwerkingsplan Stillegebieden Noord-Brabant [lit. 9.10] / Provinciale Milieuvordering Noord-Brabant [lit. 9.11]	1998	Aanwijzing van stillegebieden: de Strabrechtsche Heide (Heeze), de Deurnese Peel (Deurne), de Heitakse en de Groote Peel (Asten), de Pan (Maarheeze), De Bult, (Deurne), de Stippelberg (Bakel), 't Leenderbos (Valkenswaard), de Maasduinen (Arcen en Velden), het Leudal (Haelen), De Meinweg (Roermond), de Weerter- en Budelerbergen (Weert).
Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVVII) [lit. 9.3]	1990	Het beleid ten aanzien van geluidhinder richt zich bij railverkeer op het treffen van geluidsbeperkende maatregelen: door technische maatregelen zal naar verwachting het treinmaterieel in 2010 5 à 10 dB(A) stiller zijn ten opzichte van het niveau in 1986. Voor de IJzeren Rijn kan rijden met stiller materieel een potentiële mitigerende maatregel zijn.
Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 2000-2004 (MIT) [lit. 9.59]	2000	In vervolg op de doelstelling weergegeven in SVVII is in het MIT aangegeven dat bijzondere aandacht moet worden geschonken aan de ontwikkeling van geluidsarm materieel. Voor de IJzeren Rijn kan rijden met stiller materieel een potentiële mitigerende maatregel zijn. In het MIT is het uitvoeringsprogramma met betrekking tot sanering van emplacements dEMP opgenomen. Dit plan is opgesteld door de ministeries van V&W en VROM en taakorganisaties van NS en de VNG, om de overschrijding van de geluidsnormen op veel emplacements aan te pakken. Voor de IJzeren Rijn is de inhoud van dit plan van belang indien goederentreinen moeten 'kopmaken'.
Wet milieubeheer [lit. 9.12]	1993, 1999	Regelgeving voor geluidsnormen op de emplacements. Voor de IJzeren Rijn is deze regelgeving van belang indien goederentreinen moeten 'kopmaken'.

Tabel 9.3 Geluid: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

TRILLINGEN		
Besluit/onderwerp	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Stichting Bouwresearch (SBR): Schade aan bouwwerken door trillingen [lit. 9.13]	1993	Richtlijn voor de uitvoering van metingen en de beoordeling van meetresultaten. Grenswaarden worden vermeld en gehanteerd als beoordelingskader voor schade en/of hinder door trillingen.
SBR: Hinder voor personen in gebouwen door trillingen [lit. 9.14]	1993	Richtlijn voor de uitvoering van metingen en de beoordeling van meetresultaten. Streefwaarden worden vermeld en gehanteerd als beoordelingskader voor schade en/of hinder door trillingen.
SBR: Storing aan apparatuur door trillingen [lit. 9.15]	1993	Richtlijn voor de uitvoering van metingen en de beoordeling van meetresultaten. Grenswaarden worden vermeld als beoordelingskader voor schade en/of hinder door trillingen.
* In Nederland bestaat geen wetgeving over hinder of schade door trillingen. Om deze leemte in de wetgeving op te vullen zijn in 1993 door de Stichting Bouwresearch de genoemde richtlijnen opgesteld. Het is inmiddels algemeen gebruikelijk deze richtlijnen als beoordelingskader te gebruiken voor hinder of schade door trillingen. Bij de IJzeren Rijn worden deze richtlijnen gehanteerd.		

Tabel 9.4 Trillingen: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

EXTERNE VEILIGHEID		
Besluit/onderwerp	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
5e Nota Ruimtelijke Ordening, deel I [lit. 9.57]	15 dec. 2000	Rond het hoofdspoorwegennet wordt een vrijwaringszone voor bebouwing gerealiseerd. Het Rijk zal, in overleg met andere overheden het vrijwaringsbeleid verder uitwerken en daarbij de beleidsdoelstellingen ten aanzien van de intensivering van ruimtegebruik, centrumvorming, veiligheid en milieu in acht nemen.
Omgaan met risico's, de risicobenadering in het milieubeleid [lit. 9.16]	1989	Introductie van de risicobenadering in het externe veiligheidsbeleid, formulering van normen op het terrein van externe veiligheid met name voor stationaire inrichtingen, zoals emplacementen. Beleid en normen zijn sindsdien in ontwikkeling en in discussie en weergegeven in daarbij horende en daarop volgende briefwisselingen met de Tweede Kamer. Voor de IJzeren Rijn wordt het vigerende beleid als leidraad genomen.
Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [lit. 9.17]	1996	Verbreiding van de risicobenadering naar het transport van gevaarlijke stoffen. Normen voor externe veiligheid, waarbij een onderscheid is gemaakt naar individueel risico en groepsrisico. Beschrijving van het kader hoe met de normen moet worden omgegaan. Deze (aanpak van) risiconormering wordt bij het bepalen van de effecten op Externe Veiligheid onder invloed van de IJzeren Rijn gehanteerd.

Tabel 9.5 Externe Veiligheid: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

LUCHT		
Besluit/onderwerp	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Besluit luchtkwaliteit stikstofdioxide [lit. 9.18]	1987	Grens- en richtwaarden voor NO ₂ (stikstofdioxide) welke binnen de Trajectnota/MER IJzeren Rijn gehanteerd worden.
Europese richtlijn [lit. 9.19]	1999	Bevat onder meer de grenswaarde voor fijn stof welke binnen de de Trajectnota/MER IJzeren Rijn gehanteerd wordt.
Nationaal Milieubeleidsplan 3 [lit. 9.20]	1998	Bevat doelstellingen voor de luchtkwaliteit welke binnen de Trajectnota/MER IJzeren Rijn worden getoetst.

Tabel 9.6 Lucht: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

BODEM EN WATER		
Besluit/onderwerp op Rijksniveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Bouwstoffenbesluit	1995, 2000	Regels ten aanzien van gebruik van bouwstoffen op of in de bodem of in het oppervlaktewater. Ter bevordering van hergebruik van vrijgekomen grond en bouwmaterialen relevant bij aanleg van de IJzeren Rijn.
Wet milieubeheer [lit. 9.12]	1993, 1999	De Wet Milieubeheer is een raamwet, waarin o.a. de regelgeving ten aanzien van bodembeschermingsgebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, beschermde natuurmonumenten en staatsnatuurmonumenten, watergebieden van internationale betekenis en milieubeschermingsgebieden met de stiltefunctie is vastgesteld. De alternatieven van de IJzeren Rijn doorkruisen een aantal van bovengenoemde gebieden.
Wet bodembescherming [lit. 9.21]	1994, 1999	Regelt de bescherming van de bodem. Indien bij aanleg en exploitatie van de IJzeren Rijn bodemverontreiniging wordt veroorzaakt, dient deze direct verwijderd te worden. Bestaande bodemverontreinigingen op het aan te leggen tracé dienen te worden gesaneerd.
Wet op de Waterhuishouding [lit. 9.22]	1989	Deze wet geeft het wettelijk kader voor de planstructuur aan Rijk, provincie en waterschappen ten aanzien van de waterhuishouding.
Wet verontreiniging oppervlaktewater [lit. 9.23]	1969, 1994	Indien bij de aanleg van de IJzeren Rijn grondwater wordt onttrokken dat op de riolering of op het oppervlaktewater wordt geloosd, dient te worden nagegaan of de lozingsnormen uit de Wvo worden overschreden.

Besluit/onderwerp op Rijksniveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Nota 'Anders omgaan met water' [lit. 9.24]	2000	Beekdalen krijgen in toenemende mate een functie ten behoeve van de regionale berging en afvoer van water. Rivieren, waaronder de Maas, moeten meer ruimte krijgen (berging en stroming). Indien nieuw tracé van de IJzeren Rijn kruist met een watergang, mag dit geen belemmerende werking hebben op de afvoer- en bergingscapaciteit van de desbetreffende watergang.
Vierde Nota Waterhuishouding (NW4) [lit. 9.25]	1998	De emissies van het trein- en tramverkeer vormen in de planperiode van het NW4 geen algemeen punt van aandacht voor de IJzeren Rijn.
Besluit/onderwerp op provinciaal en gemeentelijk niveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Provinciale milieuverordening 2000 [lit. 9.26, 9.27]	2000	Onderdeel van de Wet Milieubeheer: Provinciale Staten stelt ter bescherming van het milieu een verordening vast, waarin tenminste regels ter bescherming van de kwaliteit van het grondwater zijn opgenomen, met het oog op waterwinning in de (bij verordening) aangewezen gebieden.
Waterhuishoudingsplan 2 [lit. 9.28]	1998	Hoofddoel van dit plan is het in stand houden van watersystemen die ruimte bieden aan een gezond leefmilieu.
Integraal waterbeheersplan 1997-2000 (Waterschap Roer en Maas) [lit. 9.29]	1997	Dit waterbeheersplan geeft de ecologische doelstelling voor de beken weer. Indien nieuw tracé van de IJzeren Rijn kruist met een beek, mag dit geen belemmerende werking hebben op de gestelde doelstellingen.
Integraal waterbeheersplan 1997-2000 (Waterschap Peel en Maasvallei) [lit. 9.30]	1997	Dit waterbeheersplan geeft de ecologische doelstelling voor de beken weer. Indien nieuw tracé van de IJzeren Rijn kruist met een beek, mag dit geen belemmerende werking hebben op de gestelde doelstellingen.
Integraal Waterbeheersplan Dommel (Waterschap De Dommel) [lit. 9.31]	2000	Dit waterbeheersplan geeft de ecologische doelstelling voor de beken weer. Indien nieuw tracé van de IJzeren Rijn kruist met een beek, mag dit geen belemmerende werking hebben op de gestelde doelstellingen.
Waterleiding Maatschappij Limburg [lit. 9.32]	2000	In het project 'Switch', thans geactualiseerd in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL), heeft de Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) een selectie gemaakt van winplaatsen die in de komende jaren nog in bedrijf zullen blijven. Andere winplaatsen worden (of zijn reeds) gesloten en maken plaats voor oppervlaktewater. In dit kader is sluiting van pompstation Herkenbosch voorzien in 2002.

Tabel 9.7 Bodem en Water: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

ECOLOGIE		
Besluit/onderwerp op Rijksniveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Europese Vogelrichtlijn [lit. 9.33]	1979	De Meinweg, de Mariapeel, de Deurnese Peel en de Weerter- en Budelerbergen zijn in 2000 aangemeld als Speciale Beschermingszone (SBZ) zoals is gepubliceerd in de Staatscourant nr. 65. De Meinweg, Mariapeel en Deurnese Peel hebben de vaststellingsprocedure reeds doorlopen. De Weerter- en Budelerbergen zullen op korte termijn worden vastgesteld als EG Vogelrichtlijngebied.
Europese Habitatrichtlijn [lit. 9.34]	1992	De Meinweg, de Mariapeel, de Deurnese Peel, de Strabrechtse Heide, het Leudal en de Weerter- en Budelerbergen zijn in 1998 aangemeld als te beschermen gebieden in het kader van de Europese Habitatrichtlijn. Geen van genoemde gebieden zijn nog formeel vastgesteld maar worden beschouwd, in afwachting van deze vaststelling, als zijnde beschermd op basis van de Europese Habitatrichtlijnen.
Boswet [lit. 9.35]	1961	De Boswet bevat regels voor het herplanten van bos bij aantasting van houtopstanden. Voor de IJzeren Rijn is dit een potentiële compenserende maatregel bij aantasting van houtopstanden.
Natuurbeschermingswet [lit. 9.36]	1967	De Natuurbeschermingswet kent een beschermde status toe aan gebieden en soorten (m.u.v. vogels). Deze gebieden en soorten dienen te worden getoetst op eventuele beschadiging onder invloed van de IJzeren Rijn.
Vogelwet [lit. 9.37]	1936	De Vogelwet kent een beschermde status toe aan vogelsoorten. Deze vogelsoorten dienen te worden getoetst op eventuele beschadiging onder invloed van de IJzeren Rijn.

Besluit/onderwerp op Rijksniveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Natuurschoonwet	1928	De Natuurschoonwet heeft tot doel de versnippering van het eigendom alsmede aantasting van het natuurschoon van landgoederen te voorkomen.
Natuurbeleidsplan (NBP) [lit. 9.38]	1990	De Ecologische Hoofdstructuur is beleidsmatig vastgelegd in dit plan. De binnen de EHS vallende ecosystemen dienen duurzaam in stand te worden gehouden, hersteld en ontwikkeld te worden. De alternatieven van de IJzeren Rijn dienen getoetst te worden aan dit beleid.
Structuurschema Groene Ruimte (SGR) [lit. 9.39]	1993	Beschrijft doelstellingen en hoofdlijnen van het ruimtelijk rijksbeleid voor een aantal functies in het landelijk gebied. Met de realisering van de IJzeren Rijn moet met het SGR rekening worden gehouden, bijvoorbeeld voorkomen en terugdringen van versnippering en barrièrewerking van nieuwe infrastructuur.
Nota Uitwerking Compensatiebeginsel SGR [lit. 9.39]	1995	De volgende regels dienen bij natuurcompensatie binnen de IJzeren Rijn in acht te worden genomen: <ul style="list-style-type: none"> - streven naar maximale inpassing en mitigatie; - geen compensatie ter plaatse van de binnen de SGR genoemde beleidscategorieën; - compensatie moet zo dicht mogelijk bij de ingreep plaatsvinden; - kwaliteitsverlies dient financieel te worden gecompenseerd; - indien fysieke compensatie van verloren gegane natuurwaarden niet haalbaar blijkt, kan financiële compensatie plaatsvinden.
Nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur [lit. 9.40]	2000	In dit document is het compensatiebeleid natuur verder uitgewerkt welke als leidraad bij de IJzeren Rijn dient te worden genomen.
Beleidsregel natuurcompensatie en Tracéwet (Staatscourant) [lit. 9.41]	1998	Dit beleidsstuk geeft het compensatiebeleid natuur weer wanneer de Tracéwet van toepassing is. Dit beleid dient als leidraad binnen de IJzeren Rijn.
Nota Ecosystemen in Nederland [lit. 9.42]	1995	In de Nota Ecosystemen in Nederland staat de aansturing weergegeven van de gebiedsgerichte uitwerking van het natuurbeleid door middel van natuurdoeltypen en de daaraan gekoppelde natuurbeleidsdoelstellingen en streefbeelden. Voor flora en fauna zijn Rode Lijsten van bedreigde soortengroepen opgesteld: voor de IJzeren Rijn is het van belang de voorgenomen activiteit te toetsen aan deze Rode Lijsten.
Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV II) [lit. 9.3]	1990	In het SVV II is vastgelegd dat verdere versnippering van natuur en landschap moet worden voorkomen en uiteindelijk moet worden teruggedrongen. Voor de IJzeren Rijn betekent dit met name dat bij aanleg van nieuw spoor zoveel mogelijk met bestaande infrastructuur gebundeld moet worden.
Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra [lit. 9.43]	1991	Het ruimtelijke beleid is gericht op bescherming van natuurgebieden. Voor het landelijk gebied geldt t.a.v. de IJzeren Rijn: <ul style="list-style-type: none"> - voor de Weerter- en Budelerbergen zijn de ecologische kwaliteiten richtinggevend voor ruimtelijke ontwikkeling; - voor het Dommeldal en de oostelijke Maasoever is het beleid gericht op verbrede plattelandsonwikkeling; - voor de overige landelijke gebieden is de geconcentreerde landbouw richtinggevend.
5e Nota Ruimtelijke Ordening, deel I [lit. 9.57]	15 dec. 2000	Gebieden met bijzondere natuurwaarden of monumentale eenheden van grote cultuurhistorische of archeologische waarden, worden voorzien van een groene contour. Binnen deze gebieden geldt een basisbescherming waarbij de beheerder verplicht is zorg te dragen voor de kwaliteit van het landschap. Binnen groene contouren geldt het 'nee, tenzij' beginsel.
Besluit/onderwerp op provinciaal en gemeentelijk niveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Streekplan Noord-Brabant [lit. 9.60]	1992	De Provinciaal Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) is beleidsmatig vastgelegd in dit plan. Bij groene hoofdstructuur maakt het Streekplan onderscheid tussen natuurkerngebied, natuurontwikkelingsgebied, multifunctioneel bos en ecologische verbindingzones. Dit onderscheid dient bij de IJzeren Rijn te worden overgenomen.
Toepassing Compensatiebeginsel Noord-Brabant 1997 [lit. 9.44]	1997	Het compensatiebeleid betreft met name het volgende: <ul style="list-style-type: none"> - het compensatiebeleid is van toepassing in gebieden binnen de groene hoofdstructuur en in gebieden waar hoge natuurwaarden aanwezig zijn; - compensatiemaatregelen zijn alleen toelaatbaar buiten de EHS en bij voorkeur aansluitend op de groene hoofdstructuur; - compensatie moet plaats vinden in de vorm van extra natuurareaal, de omvang is afhankelijk van de ouderdom van de aangetaste natuur. Dit compensatiebeleid dient binnen de IJzeren Rijn als leidraad te worden genomen.

Besluit/onderwerp op provinciaal en gemeentelijk niveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Streekplan Noord- en Midden-Limburg [lit. 9.61]	1995	De Provinciaal Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) is beleidsmatig vastgelegd in dit plan. Het Streekplan maakt binnen de PEHS onderscheid tussen natuurgebied en multifunctioneel bos, ecologische ontwikkelingszone en ecologische verbindingzone.
Natuurbeleidsplan Noord-Brabant [lit. 9.45]	1993	In dit provinciaal beleidsplan is het beleid voor de Groen Hoofdstructuur uitgewerkt.
(Toepassing) Compensatie-beginsel Limburg [lit. 9.46]	1997	Het compensatiebeleid is van toepassing op de PEHS, kleine bos- en natuurgebieden die als zodanig zijn opgenomen in een vigerend bestemmingsplan en voor bepaalde landschaps- en natuurelementen. In deze gebieden wordt uitgegaan van het 'nee-tenzij'-beginsel.
Gemeentelijke beleidsplannen	1992 – 2000	De gemeenten binnen het studiegebied van de IJzeren Rijn hebben het natuurbeleid uitgewerkt in beleidsplannen zoals groenstructuur-plannen en landschapsbeleidsplannen.

Tabel 9.8 Ecologie: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE		
Besluit/onderwerp op Rijksniveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Conventie van Malta [lit. 9.47]	1992	Europees verdrag: de initiatiefnemer van aanleg van nieuwe infrastructuur heeft op basis van dit verdrag een onderzoeksplicht naar cultuurhistorisch erfgoed. De overheid is verantwoordelijk voor de bescherming van het cultuurhistorisch erfgoed.
Structuur Schema Groene Ruimte (SGR) [lit. 9.39]	1993	Door de reactivering van de IJzeren Rijn worden verschillende categorieën uit het SGR beïnvloed (Nationaal Landschapspatroon, Behoud en herstel bestaande landschappelijke kwaliteiten, Waardevolle cultuurlandschappen).
Natuurbeleidsplan (NBP) [lit. 9.38]	1990	Aanwijzing van gebieden op rijksniveau met de status van 'Gebieden met bijzondere landschapswaarden'.
Nota Belvédère [lit. 9.48]	1999	Aanwijzing van gebieden op rijksniveau die een erkende cultuurhistorische waarde hebben, de zogenaamde Belvédèregebieden. Door de reactivering van de IJzeren Rijn worden een aantal van deze gebieden beïnvloed, te weten Heythuysen-Thorn, Roergebied, Dommeldal en de Maasvallei.
5e Nota Ruimtelijke Ordening, deel I [lit. 9.57]	15 dec. 2000	Gebieden met bijzondere natuurwaarden of monumentale eenheden van grote cultuurhistorische of archeologische waarden, worden voorzien van een groene contour. Binnen deze gebieden geldt een basisbescherming waarbij de beheerder verplicht is zorg te dragen voor de kwaliteit van het landschap. Binnen groene contouren geldt het 'nee, tenzij' beginsel.
Nota Landschap [lit. 9.49]	1992	De Nota Landschap legt het beleid voor landschap vast en vormt een bouwsteen voor de SGR. Voor grote delen van het Nationaal Landschapspatroon dient voorkomen te worden dat nieuwe doorsnijdingen optreden.
Besluit/onderwerp op Provinciaal en Gemeentelijk niveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Streekplan Noord-Brabant [lit. 9.60]	1992	Het provinciaal beleid in Oost-Brabant is gericht op het vernieuwen van de ruimtelijke structuur en instandhouding van de herkenbaarheid van de Peelrandbreuken. Het provinciaal beleid in het stroomgebied van de Dommel is gericht op het versterken van de landschappelijke structuur, behoud van de identiteit van oude cultuurlandschappen, behoud en ontwikkeling van besloten landschappen en het beperken van verdere 'verstening en verglazing'.
Streekplan Noord- en Midden-Limburg [lit. 9.61]	1995	Het provinciaal beleid in Noord- en Midden- Limburg is gericht op: - het behouden en versterken van het landschappelijk basispatroon, het bebouwingspatroon en het ruimtepatroon; - respecteren van archeologische en cultuurhistorische patronen/elementen; - het in principe in het buitengebied weren van woningen/bedrijven die geen functionele binding met het buitengebied hebben.

Tabel 9.9 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

RECREATIE		
Besluit/onderwerp op Rijksniveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur [lit. 9.40]	2000	Het huidige natuurbeleid wordt in deze nota verbreed om beter recht te doen aan de betekenis van natuur voor de samenleving. De nota gaat ervan uit dat natuurgebieden stil zijn als de geluidsbelasting maximaal 40 dB(A) bedraagt, dit is momenteel bij 30% van de EHS niet het geval. Het geluidhinderbeleid op dit punt heeft aanvulling. De nota geeft tevens een interpretatie van de Europese compensatieregels bij aantasting van de Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden.
Project Boven-Dommel (gebiedsperspectief) [lit. 9.50]	1999	Het stroomgebied van de Boven-Dommel is door de provincie Noord-Brabant aangewezen als prioritair gebied. Het gebiedsperspectief geeft weer hoe op rijks-, provinciaal en gemeentelijk niveau om te gaan met problemen in de streek, waar naar toe te willen qua beleid en hoe dit op termijn te bereiken.
Kiezen voor recreatie, Beleidsnota Openluchtrecreatie 1992-2010 [lit. 9.51]	1993	Deze nota spreekt zich uit over de bescherming van gebieden met recreatieve functies.
Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra [lit. 9.43]	1991	Het recreatieve beleid is afgestemd op het type landelijk gebied. - Ecologisch richtinggevend: Ten westen van de lijn Helmond-Weert, in de Pelen en de uiterwaarden van de Maas is recreatie mogelijk mits de natuurfunctie niet wordt aangetast. - Agrarisch richtinggevend: Ten oosten van de lijn Helmond-Weert, ten noorden van Nederweert en ten westen van de Maas is recreatie alleen in duidelijke begrensde eenheden mogelijk. - Integratie van functies richtinggevend: Op de oostelijke oever van de Maas is recreatie mogelijk in het overgangsgebied tussen steden en landelijk gebied. - Landbouw richtinggevend: Op de westelijke Maasoever en ten zuiden van de lijn Nederweert-Bruggenum recreatie in grote eenheden mogelijk.
Structuurschema Groene Ruimte [lit. 9.39]	1993	De toeristisch-recreatieve basisstructuur dient in stand te worden gehouden, de kwaliteit en duurzaamheid dient te worden gewaarborgd.
Structuurschema Openluchtrecreatie 1992-2010 [lit. 9.52]	1993	Deze structuurschema geeft het beleid weer ten aanzien van de Openluchtrecreatie tot 2010.
Besluit/onderwerp op Provinciaal en Gemeentelijk niveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Streekplan Noord-Brabant [lit. 9.60]	1992	Het provinciaal beleid van Noord-Brabant maakt, door middel van het afstemmen van de toeristisch-recreatieve ontwikkeling op de draagkracht van milieu, natuur en landschap, onderscheid tussen vier beleidscategorieën: - bestaande toeristisch-recreatieve voorzieningen; - zoekgebieden voor toeristisch-recreatieve bedrijvigheid; - zoekgebieden voor toeristisch-recreatieve steunpunten; - toeristisch recreatieve verbindingzones.
Streekplan Midden- en Noord-Limburg [lit. 9.61]	1995	Het provinciaal beleid van Midden- en Noord-Limburg maakt onderscheid tussen 2 beleidscategorieën: - bestaande toeristisch-recreatieve gebieden; - toeristisch-recreatieve ontwikkelingsgebieden.
Beleidsvisie toerisme en recreatie provincie Noord-Brabant [lit. 9.53]	1995	Ontwikkelen en behouden van grote recreatieparken, combineren van cultuur, stedelijk toerisme en grensregio's en recreatieve medegebruiksmogelijkheden van het landelijke gebied.

Tabel 9.10 Recreatie: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

LANDBOUW		
Besluit/onderwerp op Rijksniveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra [lit. 9.43]	1991	Het landelijk gebied is verdeeld in koersgebieden, per koersgebied is het landbouwbeleid ingevuld: - Ecologisch richtinggevend: het westen van de lijn Helmond-Weert, in de Pelen en de uiterwaarden van de Maas; - Agrarisch richtinggevend: het oosten van de lijn Helmond-Weert, het noorden van Nederweert en het westen van de Maas; - Integratie van functies richtinggevend: de oostelijke oever van de Maas; - Landbouw richtinggevend: de westelijke Maasoever en ten zuiden van de lijn Nederweert-Buggenum.
Structuurschema Groene Ruimte [lit. 9.39]	1993	Binnen het studiegebied van de IJzeren Rijn zijn de volgende, in de SGR opgestelde beleidsdoelstellingen van belang: - verspreide ontwikkeling van grondgebonden veehouderij; - uitbreiding intensieve veehouderij daar waar mogelijk; - ontwikkeling van de glastuinbouw in Venlo en omstreken; - ontwikkeling van regionale boomteeltcentra.
Besluit/onderwerp op Provinciaal en Gemeentelijk niveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Streekplan Noord- en Midden-Limburg [lit. 9.61]	1995	De hoofddoelstelling in het landbouwbeleid is het bereiken van concurrerende, veilige en duurzame landbouw. Beleidsmatig wordt onderscheid gemaakt tussen centrumgebieden waar de ontwikkelingsmogelijkheden groot zijn en gebieden met en zonder gereguleerde bebouwingmogelijkheden waar de ontwikkelingsmogelijkheden minder zijn.
Streekplan Noord-Brabant [lit. 9.60]	1992	Beleidsmatig maakt het streekplan onderscheid tussen de groene hoofdstructuur en de agrarische hoofdstructuur waarbinnen de betreffende productierichting sturend is.
Projectnota Peelvenen [lit. 9.54]	1999	Deze nota geeft aan waar de Streekcommissie op korte en langere termijn mogelijkheden ziet om de specifieke problematiek in de Peelvenen aan te pakken.
Reconstructie zandgronden Noord-Brabant, Hoofdlijnen provinciale Uitgangspunten	1999	Dit rapport geeft haar visie hoe de komende jaren een leefbaar platteland in Brabant te realiseren waarin goed wonen, werken en recreëren mogelijk is.

Tabel 9.11 Landbouw: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

WOON- EN LEEFMILIEU		
Besluit/onderwerp op Rijksniveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra [lit. 9.43]	1991	Het stedelijk beleid richt zich op intensief ruimtegebruik, beperking van verlies van woningen bij stadsvernieuwing, opvullen van gaten van het stedelijk weefsel en herinrichting van buiten gebruik geraakte bedrijven- en kazemeterreinen en spoorwegemplacements.
Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening, deel 1 [lit. 9.57]	2000	Functies als wonen, werken, mobiliteit en ontspanning mogen elkaar niet verdringen, maar moeten goed op elkaar aansluiten, zodat ze elkaar versterken. Het cultureel erfgoed moet behouden of versterkt worden.
Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVVII) [lit. 9.3]	1990	De algemene kwaliteit van het woon- en leefmilieu dient gewaarborgd te worden: een goede bereikbaarheid voor iedereen, zonder dat in de onmiddellijke omgeving van de woning het verkeer merkbaar is, is gewenst.
Besluit/onderwerp op Provinciaal en Gemeentelijk niveau	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Streekplan Noord-Brabant [lit. 9.60]	1992	Het provinciale beleid richt zich op het bundelen van wonen en werken. Voor de stadsregio Eindhoven/Helmond is het beleid gericht op verdere verstedelijking en extra ruimte voor economische activiteiten.
Streekplan Noord- en Midden-Limburg [lit. 9.61]	1995	Het stedelijk beleid richt zich op de ontwikkeling van stadsgewest Venlo/Tegelen en Roermond alsmede het ondersteunen van Weert in haar functie als regionaal bedienend stedelijk centrum voor wonen en bedrijvigheid.
Gemeentelijke beleidsplannen	1992-2000	De gemeenten binnen het studiegebied van de IJzeren Rijn hebben het woon-, werken- en leefbeleid uitgewerkt in beleidsplannen zoals bestemmingsplannen en structuurplannen.

Tabel 9.12 Woon- en Leefmilieu: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

REGIONALE ECONOMIE		
Besluit/onderwerp	Jaar	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de IJzeren Rijn
Voorontwerp Provinciaal Omgevingsplan Limburg	2000	De selectieve bereikbaarheid dient te worden verbeterd. De mate waarin een goede of verbeterde bereikbaarheid nodig is, hangt af van het economisch belang, de maatschappelijke voorzieningen en de gewenste milieu- en natuurbescherming in het desbetreffende gebied. De IJzeren Rijn zal genoemd beleid beïnvloeden.
Provinciaal goederenvervoer- en economiebeleid Limburg [lit. 9.55]	1997, 2000	Ten aanzien van het goederenvervoerbeleid zijn er binnen het studiegebied van de IJzeren Rijn de volgende aandachtspunten: - het bevorderen van de ontwikkeling van Venlo tot eurregionaal vervoersknooppunt, - het bevorderen van de ontwikkeling van Roermond als regionaal vervoersknooppunt.

Tabel 9.13 Regionale Economie: Overzicht beleidskader, wet- en regelgeving van invloed op de IJzeren Rijn

9.3 Te nemen besluiten

Algemeen

Volgend op het Tracébesluit zijn nog een groot aantal uitvoeringsbesluiten nodig voordat tot reactivering van IJzeren Rijn kan worden overgegaan. In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van deze nog te nemen besluiten. In paragraaf 9.1 zijn de besluiten met betrekking tot het vaststellen van de Trajectnota/MER, het Ontwerp-Tracébesluit, het Tracébesluit en de bijbehorende procedure reeds behandeld. Tegen het Tracébesluit kan beroep aangetekend worden bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. De overige nog te nemen uitvoeringsbesluiten zijn hieronder puntsgewijs behandeld.

Vergunning ten behoeve van reactivering IJzeren Rijn

Het baanvak Roermond - Vlodrop (grens) is sinds 1991 buiten gebruik. Voor het opnieuw in gebruik nemen van het tracé zal in het kader van de Spoorwegenwet een vergunning verleend moeten worden door de Minister van Verkeer en Waterstaat.

Geluidhinder

Voor het reactiveren van oude baanvakken of het in gebruik nemen van nieuwe baanvakken zal de zonekaart van het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs) aangepast dienen te worden.

In het Ontwerp-Tracébesluit zullen de resultaten van het akoestisch onderzoek en het voornemen tot vaststelling van hogere waarden opgenomen worden. Dit houdt in dat, voorzover het gaat om resultaten van het akoestisch onderzoek die geen betrekking hebben op de onder het begrip 'tracé' vallende onderdelen, in de toelichting behorende bij het (Ontwerp-)Tracébesluit verwezen kan worden naar het akoestisch onderzoek. Voorzover het wel gaat om aspecten die tot het tracé behoren, zoals de vast te stellen hogere

waarden, de aanduiding van afscherpende voorzieningen en het tot het tracé behorende onderliggende spoorwegnet, zullen deze in het Tracébesluit zelf opgenomen worden.

Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn

Indien ingrepen noodzakelijk zijn in gebieden die beschermd zijn op grond van de Vogelrichtlijn en/of de Habitatrichtlijn, kan het noodzakelijk zijn om een besluitvormingsprocedure bij de Europese Commissie te starten. Dit is afhankelijk van de ernst van de effecten van het tracé op de beschermde soorten en habitats qua aard, omvang en gevoeligheid. In de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn is omschreven in welke gevallen besluitvorming bij de Europese Commissie noodzakelijk is, zie verder hoofdstuk 7. Natuurcompensatie moet zijn gerealiseerd voordat een onomkeerbare ingreep plaatsvindt en financiële compensatie wordt niet genoemd.

Ontheffing Natuurbeschermingswet en Vogelwet

De Natuurbeschermingswet (1973) biedt de mogelijkheid bescherming te geven aan waardevolle natuurgebieden en aan in Nederland in het wild voorkomende planten- en diersoorten die in hun voortbestaan worden bedreigd. De Vogelwet (1936) beschermt alle in het wild levende vogels in Nederland.

Ten aanzien van de door de Natuurbeschermingswet beschermde soorten geldt dat 68 wilde plantensoorten en 100 wilde diersoorten, exclusief vogels beschermd zijn. Aantasting van (het leefgebied van) deze soorten is slechts toegestaan nadat hiervoor ontheffing ex. art. 24/25 is verleend. Dit geldt ook voor de Vogelwet die honderden soorten vogels beschermt. Toetsing van de IJzeren Rijn aan de Natuurbeschermingswet en de Vogelwet zal een lijst met (deels algemene) soorten te zien geven, waarvan het leefgebied wordt aangetast. Bij de realisering van het voornemen dient daarom ontheffing te worden aangevraagd in het kader van de Natuurbeschermingswet en de Vogelwet.

Compensatie

Indien een besluit leidt tot aantasting van de (P)EHS geldt een compensatie-verplichting. Het instrument 'compensatie van natuurwaarden' is op rijksniveau ontwikkeld en nader uitgewerkt aan de hand van een aantal regels. De verschillende provincies hebben hieraan op hun beurt een nadere uitwerking gegeven die op onderdelen verschilt. Conform het Europees, rijks- en provinciale beleid ten aanzien van natuurcompensatie dienen effecten die niet gemitigeerd kunnen worden, in omvang en kwaliteit gecompenseerd worden.

Ten aanzien van natuurcompensatie bij aantasting van gebieden die zijn aangeduid als 'speciale beschermingszone' in het kader van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn gelden bovendien twee bijzondere voorwaarden. Natuurcompensatie moet zijn gerealiseerd voordat een onomkeerbare ingreep plaatsvindt en financiële compensatie wordt niet genoemd.

De compensatieregels van de diverse overheden verschillen op een aantal belangrijke onderdelen. Om met zekerheid aan alle overheidsregels inzake natuurcompensatie te kunnen voldoen moet, bij verschillen in de regelgeving, voldaan worden aan de meest uitgewerkte regels. De provinciale regels zijn in dit opzicht het meest uitgewerkt en gedetailleerd.

Verder stelt de Tracéwet ten aanzien van compensatie het volgende: compenserende maatregelen die aan het tracé worden getroffen, moeten in het Tracébesluit worden vastgesteld en het ruimtebeslag moet op de kaarten worden aangeduid. Compenserende maatregelen die niet aan het werk worden getroffen dienen niet in het Tracébesluit te worden vastgesteld, maar moeten op grond van de Tracéwet nauwkeurig worden beschreven. Deze beschrijving kan vorm krijgen in een hoofdstuk of paragraaf in de toelichting op het Tracébesluit of in een als bijlage bij de toelichting op het Tracébesluit te voegen compensatieplan. In de beschrijving dient zoveel mogelijk de inhoud van de compensatie aan de orde te komen, alsmede het proces waarlangs de compensatie zal worden gerealiseerd. In alle gevallen moet een einddatum worden genoemd, waarop de compensatie gerealiseerd dient te zijn.

In het Structuurschema Groene Ruimte (SGR) [lit. 9.39] is gesteld dat fysieke compensatie, wanneer die door overmacht niet of niet voldoende mogelijk is, kan worden vervangen door financiële compensatie. Zoals hiervoor opgemerkt, moet in alle gevallen een datum worden genoemd waarop

de compenserende maatregelen gerealiseerd moeten zijn. Tevens kan daarbij worden bepaald dat de gelden die op de vastgestelde einddatum niet aan fysieke maatregelen zijn besteed, zullen worden gebruikt voor financiële compensatie. In het uiterste geval kan het noodzakelijk zijn om voor de realisering van de compenserende maatregelen te onteigenen op grond van Titel IV van de Ontheffingswet. Op grond van deze Titel kan onder meer worden onteigend voor de uitvoering van een bestemmingsplan, hetgeen betekent dat ook onteigend kan worden voor de realisering van de compenserende maatregelen die in een bestemmingsplan zijn vastgelegd.

Ruimtelijke Ordening

Zodra het Tracébesluit is genomen, dienen de betrokken gemeenten en provincie(s) het uitgewerkte plan op verzoek van de Minister van VROM in te passen in de relevante bestemmingsplannen en streekplannen. De gemeenteraad is verplicht binnen een jaar nadat het Tracébesluit onherroepelijk is geworden het bestemmingsplan overeenkomstig dat Tracébesluit vast te stellen of te herzien.

Voor zover het Tracébesluit in strijd is met een bestemmingsplan geldt het Tracébesluit als vrijstelling zoals bedoeld in artikel 19 van de Wet op de Ruimtelijke Ordening.

Overige besluiten/vergunningen

Voor bouwwerken en infrastructurele werken moeten bouwvergunningen respectievelijk aanlegvergunningen worden verleend door de colleges van Burgemeester en Wethouders van de betrokken gemeenten. Daarnaast zullen diverse kap-, milieu-, lozings- en grondwateronttrekkingsvergunningen verleend moeten worden. Hierbij dient de betreffende regelgeving in acht genomen te worden. Verschillende vergunningprocedures kennen een bezwaarprocedure en soms ook een beroepsprocedure.

Indien tegen een vergunning door derden bedenkingen worden ingebracht, dan kunnen deze bedenkingen geen grond vinden in bedenkingen tegen het Tracébesluit. Indien de verwerving van de benodigde grond niet op vrijwillige basis mogelijk blijkt, dan dienen ontheffingsprocedures te worden doorlopen om gronden te verwerven. Voor uitvoering van grondwerkzaamheden kan blijken dat op bepaalde locaties een sanering wegens bodemverontreiniging noodzakelijk is. Het hierbij horende saneringsplan moet door het Bevoegd Gezag worden goedgekeurd.

9.4 Te nemen besluiten in internationaal verband

Deze Trajectnota/MER is ter voorbereiding van de Nederlandse besluitvorming opgesteld en heeft daarmee alleen betrekking op het Nederlandse deel van de IJzeren Rijn. Daarnaast is -parallel aan deze Trajectnota/MER- in internationaal verband een studie uitgevoerd naar (tracé)alternatieven op het gehele traject tussen Antwerpen en Duisburg en de daarmee samenhangende milieueffecten. Er is zorggedragen voor onderlinge afstemming tussen de Nederlandse Trajectnota/MER en de internationale studie. De alternatieven welke onderzocht zijn in deze Trajectnota/MER (inclusief de reacties daarop) voor het Nederlandse grondgebied, zijn ook in de internationale studie meegenomen. Vooral over het ontwerp van de grensovergangen met Duitsland heeft intensieve afstemming plaatsgevonden tussen de Nederlandse en internationale studie.

De Nederlandse minister van Verkeer en Waterstaat (V&W) kan samen met de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) op grond van de internationale studie, de Nederlandse Trajectnota/MER en de inspraak en advisering hierop, en de internationale besluitvorming met België en Duitsland een standpunt innemen. Dit standpunt conform de Tracéwet zal betrekking hebben op het wel of niet verder in overweging nemen van het project IJzeren Rijn in Nederland, en 'zo ja' volgens welk (voorkeurs)tracé het project op Nederlands grondgebied uitgewerkt moet worden.

Vervolgens zijn ook in de twee buurlanden nog diverse (uitvoerings)besluiten noodzakelijk.

In België betreft de reactivering van de IJzeren Rijn in hoofdzaak een spoorverdubbeling van bestaand spoor, waarbij een relatief beperkt aantal besluiten volstaat. In Duitsland is een en ander afhankelijk van de keuze van het tracé in Nederland.

Indien het in Duitsland ook alleen de uitbouw van bestaand spoor betreft (i.c. de alternatieven A0, A3, D0, D1 en D2) kan eveneens met een beperkt aantal besluiten worden volstaan. Indien wordt uitgegaan van nieuw spoor op Duits grondgebied (i.c. de alternatieven A1 en A2) zullen uitgebreide planologische procedures doorlopen moeten worden, alsmede het Duitse equivalent van de m.e.r.-procedure, namelijk de Umwelt Verträglichkeits Prüfung (UVP).

10 Leemten in kennis en informatie en evaluatie

10.1 Inleiding

De Trajectnota/MER geeft een zo goed mogelijk kwantitatief beeld van (mogelijkerwijs) optredende effecten van de overwogen ingreep. Bij het opstellen van het document is een aantal leemten in kennis en informatie geconstateerd. Het is van belang deze leemten te onderkennen in verband met besluitvorming.

De geconstateerde leemten in kennis en informatie zijn verschillend van karakter. Het kan gaan om incomplete gegevens, ontbreken van adequate voorspellingsmethoden, inherente onzekerheden in effectberekeningen en leemten in de wetgeving.

De gepresenteerde resultaten moeten worden gezien tegen het doel van de studie, namelijk het zichtbaar maken van de optredende effecten en de onderlinge verschillen tussen de alternatieven en varianten per deelgebied. Uitgaande van dit doel van de studie hoeven geconstateerde leemten geen belemmering te zijn voor een verantwoorde vergelijking van alternatieven en varianten en een daarop gebaseerde besluitvorming.

In de navolgende paragraaf (10.2) wordt themagewijs een overzicht gegeven van de diverse geconstateerde leemten.

Paragraaf 10.3 ten slotte bevat een eerste aanzet voor een evaluatie achteraf.

Op basis hiervan zal door het Bevoegd Gezag een evaluatieprogramma worden opgesteld.

Dit programma heeft een driedelig doel te weten:

- voortgaande studie naar leemten in kennis;
- toetsing van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten;
- monitoring van (de effectiviteit van) de mitigerende en compenserende maatregelen.

10.2 Leemten in kennis en informatie

In tabel 10.1 tot en met 10.10 zijn de leemten in kennis voor de in deze Trajectnota/MER beschreven thema's samengevat.

Daarbij wordt de volgende driedeling in type leemte aangehouden:

- leemten in informatie, inhoudende ontbreken van gegevens (I);
- leemten in kennis, inhoudende ontbreken van adequate voorspellingsmethoden (K);
- leemten in wetgeving, inhoudende ontbreken van adequate wet- en regelgeving (W).

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
	Type ¹⁾	Belang ²⁾	
Treinintensiteiten			
Prognose	I	0	Ten behoeve van deze Trajectnota/MER is gebruik gemaakt van diverse cijfers over treinaantallen, aantallen bakken per trein en dergelijke. Zowel in de omrekening van gegevens (b.v. van bakken naar treinaantallen, materieelinzet in 2010 en 2020) als in de prognoses (b.v. conceptnetten reizigersvervoer 2020) zitten aannames en onzekerheden. Daarmee kunnen marginale fouten zijn geïntroduceerd bij het bepalen van milieu-effecten (geluid, trillingen en lucht). Zie verder het Bijlagenrapport, bijlage II Achtergronden HSAO en Effecten.
Budel (grens) - Weert	I	-	Incidenteel gebruik van en naar Pasmenco Budel Zink zonder dienstregeling. Aanname is gemaakt op 1 trein per dag per richting. In de Trajectnota/MER is uitgaan van een autonome afbouw van het gebruik. In Aswin 97 (V8.00 P2010-2015) is om juridische redenen nog wel rekening gehouden met incidenteel gebruik. In deze Trajectnota/MER zijn de effecten mogelijk iets overschat.

1) I = leemten in informatie, K = leemten in kennis, W = leemten in wetgeving
2) Gevolgen voor de vergelijking van de alternatieven, waarbij de volgende driepuntsschaal is gehanteerd: relatief belangrijk (+), neutraal (0) en relatief onbelangrijk (-)

Tabel 10.1 Leemten in kennis en informatie treinintensiteiten

Per geconstateerde leemte wordt aangegeven wat het belang is voor de vergelijking van alternatieven en varianten en voor het te nemen besluit. Daarbij wordt de volgende driepuntsschaal gehanteerd:

- relatief belangrijk (+);
- neutraal (0);
- relatief onbelangrijk (-).

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
Geluid	Type ¹⁾	Belang ²⁾	
Bronbeleid	W	0	In recent uitgevoerde studies (b.v. Project Stiller Treinverkeer) is aangegeven dat er technisch mogelijkheden zijn om de geluidemissie van treinverkeer te verminderen. Er zijn op dit moment onvoldoende mogelijkheden (wetgeving, subsidies) om dergelijke ontwikkelingen in nationaal of internationaal verband af te dwingen. Daarom is voor deze ontwikkeling geen betrouwbare inschatting te maken en daarom wordt zij niet meegenomen. Gezien het voorgaande kunnen de beschrijving van de situatie na autonome ontwikkeling en de effecten van de alternatieven worden beschouwd als een 'worst case'-scenario.
Cumulatie geluid luchtvaartterreinen	I, K	-	Cumulatie van vliegverkeerslawaai met overige bronnen heeft niet plaatsgevonden: - geluidscontouren voor de dag-, avond-, nachtperiode zijn niet beschikbaar (geluidscontouren voor Brüggen zijn, conform de Luchtvaartwet, vastgesteld als KE-contouren en de geluidscontouren van Budel als zogenoemde BKL-contouren). - de cumulatiemethode (MKM-methode) is minder geschikt voor berekening van de geluidhinder veroorzaakt door vliegbewegingen op kleine en militaire luchtvaartterreinen (MKM-methode is geschikt voor de berekening van de geluidhinder van grote burgerluchthavens met een min of meer vaste gebruiksintensiteit); - voor de geluidsbelasting van de omgeving als gevolg van railverkeer is de nachtperiode de maatgevende periode. Voor geluidseffecten van Budel en Brüggen is de dagperiode maatgevend. - er bestaan plannen de gebruiksfunctie van het militair vliegveld Brüggen te wijzigen. Niet bekend is of dit zal leiden tot een aanpassing van de huidige geluidzone of dat er binnen de huidige geluidzone een andere invulling plaats zal vinden. Een en ander is voor de besluitvorming niet van essentieel belang.
Geluid militaire oefenterreinen	I	-	Nabij Weert ligt het militaire oefenterrein Weerterheide, waarop een schietbaan is gesitueerd. Over het oefenterrein en de schietbaan is geen akoestische informatie beschikbaar. De lokale invloed van deze activiteiten is daarom niet in de kwantitatieve beschrijving meegenomen. Dit leidt voor natuur en recreatie tot een overschatting van de effecten van verstoring.
Geluid aanlegfase	I	-	De duur en intensiteit van eventuele geluidshinder in de aanlegfase is nog niet aan te geven, omdat de bouw- en aanlegwijze van nieuwe of te wijzigen tracédelen thans onvoldoende bekend is. Omdat de duur van de aanlegfase beperkt is, geluidhinder te mitigeren is (en via de APV in de vervolgfase zal worden geregeld) en in kritische situaties zoveel als redelijkerwijs mogelijk is tijdens de dagperiode kunnen plaatsvinden, is deze leemte niet van invloed op de besluitvorming.
Slaapverstoring	K, W	-	In Nederland is er geen algemeen aanvaarde methodiek voor de beoordeling van slaapverstoring door railverkeer. Daarmee is er sprake van enige subjectiviteit. Voor onderlinge vergelijkbaarheid is deze leemte niet van belang.

1) I = leemten in informatie, K = leemten in kennis, W = leemten in wetgeving
2) Gevolgen voor de vergelijking van de alternatieven, waarbij de volgende driepuntsschaal is gehanteerd: relatief belangrijk (+), neutraal (0) en relatief onbelangrijk (-)

Tabel 10.2 Leemten in kennis en informatie voor het thema geluid

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
	Type ¹⁾	Belang ²⁾	
Trillingen			
Wettelijk kader	W	0	Voor de beoordeling van het effect van trillingen bestaan geen wettelijke kaders. De beoordeling van trillingen is gebaseerd op de aanbevelingen in SBR-Richtlijn 2 en uit literatuur bekende gegevens over mogelijke trillingshinder. Op basis van deze aanbevelingen is een onderlinge vergelijking van de alternatieven wel mogelijk.
Lokale bodemopbouw	I	0	Gedetailleerde informatie over de opbouw en de invloed van lokale bodemprofielen ontbreekt en is daarom in de prognose niet meegenomen. De bouwkundige staat c.q. funderingswijze van afzonderlijke objecten is tevens onbekend. De (meer)waarde van deze detailinformatie voor de besluitvorming over de alternatieve tracés is afwezig.
Aanlegfase	I	-	De duur en intensiteit van trillingen in de aanlegfase zijn nog niet goed aan te geven, omdat de bouw- en aanlegwijze van nieuwe of te wijzigen tracédelen thans nog onvoldoende bekend is. Het is daarom niet mogelijk de effecten van de aanlegfase van de verschillende alternatieven in beeld te brengen en te vergelijken. In kritische situaties kunnen trillingen veroorzakende activiteiten zoveel als redelijkerwijs mogelijk is tijdens de dagperiode plaats vinden (wordt in een volgende fase via vergunningen geregeld).

1) I = leemten in informatie, K = leemten in kennis, W = leemten in wetgeving
2) Gevolgen voor de vergelijking van de alternatieven, waarbij de volgende driepuntsschaal is gehanteerd: relatief belangrijk (+), neutraal (0) en relatief onbelangrijk (-)

Tabel 10.3 Leemten in kennis en informatie voor het thema trillingen

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
	Type ¹⁾	Belang ²⁾	
Externe veiligheid			
Rekenmethode	K	0	Er is uitgegaan van vereenvoudigende veronderstellingen en benaderingen in de vorm van een risicomodel (programma IPORBM). Dit programma is ontworpen voor een standaardsituatie, te weten een recht spoor op maaiveldniveau. De berekende resultaten voor specifieke, lokale situaties zijn dus met meer onzekerheden omgeven. De risico's kunnen zowel overschat als onderschat zijn. Aangenomen wordt dat factoren als geluidsschermen, verhoogde of verdiepte ligging een gering effect hebben voor het feitelijke risico. In de praktijk is namelijk gebleken dat het individueel risico en het groepsrisico voornamelijk bepaald worden door ongeval-effecten van brandbare stoffen.
Tunnel/overkapping	K	0	Het vrijkomen en de verspreiding van gevaarlijke stoffen en de effecten voor de omgeving bij een tunnel zijn anders dan in het open veld. Er is met het rekenprogramma IPORBM gerekend voor het open veld. In zijn algemeenheid wordt bij een tunnel uitgegaan van het volgende: - het externe veiligheidsrisico langs het spoor wordt door de tunnel afgeschermd; - indien de tunnel bij een calamiteit intact blijft wordt het risico mogelijk gedeeltelijk verplaatst naar de tunnelendein. Deze uitgangspunten zijn ook toegepast op de IJzeren Rijn (geen berekeningen) en zijn adequaat op het niveau van de Trajectnota/MER.
Gegevens	I	0	Het in de berekeningen veronderstelde toekomstige vervoer van gevaarlijke stoffen is met onzekerheden omgeven. De verdeling van gevaarlijke stoffen over bonte- en bloktreinen is niet precies bekend. Wel is bekend dat de feitelijke verdeling voor de (groeps)risicobepalende categorie brandbare gassen, een doorwerking kan hebben tot maximaal een factor twee van het berekende risiconiveau. Daarmee verscherpen de conclusies ten aanzien van dit thema (risico's in stedelijk gebied, m.n. Roermond).

1) I = leemten in informatie, K = leemten in kennis, W = leemten in wetgeving
2) Gevolgen voor de vergelijking van de alternatieven, waarbij de volgende driepuntsschaal is gehanteerd: relatief belangrijk (+), neutraal (0) en relatief onbelangrijk (-)

Tabel 10.4 Leemten in kennis en informatie voor het thema externe veiligheid

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
	Type ¹⁾	Belang ²⁾	
Lucht			
Bulk- en containervervoer	I	0	Gegevens over de verhouding tussen bulk- en containervervoer ontbreken. Voor de emissieberekeningen is uitgegaan van de 'worst case'-situatie (alle vervoer per container). Het resultaat van de onderlinge vergelijking van de alternatieven wordt niet beïnvloed. Het ontbreken van deze informatie over de verhouding tussen bulk- en containervervoer staat een verantwoorde besluitvorming niet in de weg.
Verspreidingsmodel	K	0	Er is geen model speciaal ontwikkeld voor de berekening van de verspreiding van emissies van diesellocomotieven. In deze studie is voor de modellering van de verspreiding van NOx gebruik gemaakt van het CAR-AMvB-model, dat is ontwikkeld voor wegverkeer. Voor het berekenen van de verspreiding van fijn stof is gebruik gemaakt van het Nieuwe Nationaal Model, dat is ontwikkeld voor de verspreiding van emissies afkomstig van stationaire bronnen. De onnauwkeurigheid die hiermee wordt geïntroduceerd is onbekend. Duidelijk is wel dat de gemaakte fout voor alle tracéalternatieven even groot is. Op basis hiervan wordt aangenomen dat het ontbreken van een speciaal verspreidingsmodel voor treinverkeer geen essentiële leemte in kennis vormt.
Emissiefactoren loc's	I	0	Voor de diesellocomotieven van het type 55 en 77 ontbreken bruikbare emissiefactoren. De emissiefactoren die wel voorhanden zijn verschillen van elkaar wat betreft de gebruikte eenheden. In deze studie is gebruik gemaakt van emissiefactoren voor het jaar 2010. Er is vanuit gegaan dat de hoogste waarde uit de gebruikte range, de beste benadering is voor de uitstoot in 2000 en de laagste waarde de situatie in 2020 het best benadert. Voor de onderlinge vergelijking van situaties in 2020 vormt deze leemte in kennis geen essentiële informatie voor de besluitvorming.
Aandeel dieseltreinen in autonome ontwikkeling	I	0	Voor het thema lucht is het aandeel dieseltractie alsmede het gewicht van de trein van invloed op de emissie. Ten aanzien van het aandeel dieseltractie is op basis van mondelinge informatie van vervoerders een conservatieve inschatting gemaakt van het aandeel dieseltractie (50%). Het aantal bakken is uit Aswin af te leiden. Voorts is op basis van praktijkgegevens een representatieve beladingsvraag gekozen. Voor de onderlinge vergelijking van situaties in 2020 vormen de eventuele fouten in deze aannames geen essentiële informatie voor de besluitvorming.

1) I = leemten in informatie, K = leemten in kennis, W = leemten in wetgeving
2) Gevolgen voor de vergelijking van de alternatieven, waarbij de volgende driepuntsschaal is gehanteerd: relatief belangrijk (+), neutraal (0) en relatief onbelangrijk (-)

Tabel 10.5 Leemten in kennis en informatie voor het thema lucht

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
	Type ¹⁾	Belang ²⁾	
Bodem en water			
Drinkwatervoorziening	W, I	-	De provinciale beleidsdoelstellingen die van belang zijn voor de autonome ontwikkeling van de drinkwatervoorziening zijn niet meetbaar geformuleerd. Het gaat daarbij met name om mogelijke wijzigingen in de locatie en omvang van drinkwaterwinningen en de mate waarin verdrogingbestrijding tot verandering in de waterhuishouding leiden. Lokaal kan de invloed groot zijn, echter de invloed op de besluitvorming over de IJzeren Rijn is te verwaarlozen, temeer daar over het pompstation in De Meinweg wel zekerheid bestaat (sluiten).
Schijngrondwaterspiegels	I	0	Schijngrondwaterspiegels zijn op grondwaterkaarten veelal niet terug te vinden. Indicatief voor de aanwezigheid van ondiepe lagen, en daarmee schijngrondwaterspiegels, zijn venntjes, grondwaterafhankelijke vegetaties en hydrologische gevoelige gebieden. Mogelijk is dat daar de grondwaterstand in stand wordt gehouden door slecht doorlatende lagen gelegen boven de 'werkelijke' grondwaterstand. Tegen deze achtergrond is voor de lokalisering van potentiële schijngrondwaterspiegels gebruik gemaakt van topografische en ecohydrologische (vegetatie)gegevens. De mogelijke fout die met deze methode is gemaakt is onbekend, maar niet van invloed op de vergelijking tussen de alternatieven (systematische fout).

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
Bodem en water	Type¹⁾	Belang²⁾	
Bodemverontreiniging	I	-	De gegevens over bodemverontreiniging (van de provincies) zijn ofwel getoetst aan de oude A-, B- en C-waarden ofwel aan de huidige streef- en interventiewaarde. Deze normenstelsels sluiten niet op elkaar aan. Hierdoor kunnen waarderingsverschillen optreden. Het voorgaande betekent dat aan kleine verschillen tussen de alternatieven wat betreft bodemverontreiniging geen grote waarde toegekend moet worden. De onderlinge vergelijkbaarheid is niet in het geding (systematische fout). Voorts zijn (uiteraard) alleen de bekende bodemverontreinigingen geïnventariseerd. Bij uitvoering kunnen er echter 'nieuwe' verontreinigingen worden aangetroffen. De kans is van alle alternatieven (per km aan te leggen spoor) gelijk.
<p>1) I = leemten in informatie, K = leemten in kennis, W = leemten in wetgeving</p> <p>2) Gevolgen voor de vergelijking van de alternatieven, waarbij de volgende driepuntsschaal is gehanteerd: relatief belangrijk (+), neutraal (0) en relatief onbelangrijk (-)</p>			

Tabel 10.6 Leemten in kennis en informatie voor het thema bodem en water

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
Ecologie	Type¹⁾	Belang²⁾	
Actuele gegevens	I	0	Naast de Rode-Lijstsoorten zijn ook minder bedreigde soorten, karakteristiek voor de beschreven (sub)deelgebieden, beschreven. De gegevens voor deze soorten kunnen per subdeelgebied qua ouderdom en detailniveau echter verschillen. Met name gegevens van sterk in aantal teruglopende (maar zeer karakteristieke) soorten raken snel verouderd en kunnen voor een subdeelgebied een vertekend beeld geven van de actuele natuurwaarde en voor de situatie in 2020. Voor de verschillende tracéalternatieven is de mate van detailniveau en ouderdom van de gegevens in grote lijnen gelijk zodat de ecologische effecten onderling goed vergelijkbaar zijn.
Barrièrewerking	I, K	0	Over het effect (barrièrewerking en sterfte) van intensiever gebruik van bestaande tracédelen zijn geen bruikbare onderzoeksgegevens beschikbaar. Aangenomen is dat een hogere uurfrequentie met lange goederentreinen leidt tot een hogere sterfte onder de fauna en tot een grotere isolatie van ecologische deelgebieden. Wat betreft versnippering is als criterium gehanteerd 'de lengte van de doorsnijding van ecologisch waardevolle gebieden' door bestaande tracédelen. Dit geeft weliswaar geen zekerheid over het daadwerkelijk optredende effect van extra versnippering maar biedt wel de mogelijkheid om de alternatieven onderling te vergelijken wat betreft de veronderstelde toename van de versnippering.
Verstoring	K	0	De arealen verstoord natuurgebied zijn voor alle alternatieven op identieke wijze berekend. De methode en in iets mindere mate de gehanteerde norm, is echter enigszins arbitrair. De geconstateerde verstoring en de daaruit afgeleide compensatiearealen dienen daarom beschouwd te worden als een maat voor het verstoringseffect. Doordat deze methodiek overal op dezelfde wijze is toegepast geeft deze een goed beeld van de verschillen tussen de alternatieven.
Verdroging	I	-	In de nabijheid van ecohydrologisch kwetsbare gebieden zijn aantal en locatie bepaald van kunstwerken op paalfunderingen. De beschikbare geohydrologische gegevens laten geen exacte effectvoorspelling toe; per locatie kan slechts gesproken worden van een risico op een negatief effect. Omdat er is uitgegaan van een 'worst case'-benadering is de kans op fouten beperkt.
<p>1) I = leemten in informatie, K = leemten in kennis, W = leemten in wetgeving</p> <p>2) Gevolgen voor de vergelijking van de alternatieven, waarbij de volgende driepuntsschaal is gehanteerd: relatief belangrijk (+), neutraal (0) en relatief onbelangrijk (-)</p>			

Tabel 10.7 Leemten in kennis en informatie voor het thema ecologie

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
	Type ¹⁾	Belang ²⁾	
Landschap, cultuurhistorie en archeologie			
Landschap	K	0	Er is geen algemeen erkende beleidsmatige waardering van het Nederlands landschap op regionaal niveau. Daarmee is de waardering zoals in deze Trajectnota/MER is gehanteerd tot op zekere hoogte arbitrair. De onderlinge vergelijkbaarheid van de alternatieven is daarmee echter niet in het geding.
Vindplaatsen	I	0	Wat betreft de gegevens met betrekking tot de archeologie geldt het volgende: - de gegevens zijn afkomstig van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek en zijn beschikbaar gesteld in cartografische vorm; - een specificatie naar de aard van de vindplaatsen danwel de verwachtingen omtrent het bodemarchief ontbreekt. Een keuze voor een tracé zal derhalve steeds gepaard moeten gaan aan nader archeologisch onderzoek. Echter, de informatie over de alternatieven t.a.v. vindplaatsen is voldoende voor de vergelijkbaarheid van de alternatieven.
Archeologie	I	0	Wat betreft archeologie ontbreekt gedigitaliseerd kaartmateriaal in de zone langs de A67 (Eindhoven–Deurne). Dit gebied is daarom geïnventariseerd met behulp van analogo materiaal en als zodanig minder nauwkeurig dan elders.

1) I = leemten in informatie, K = leemten in kennis, W = leemten in wetgeving
2) Gevolgen voor de vergelijking van de alternatieven, waarbij de volgende driepuntsschaal is gehanteerd: relatief belangrijk (+), neutraal (0) en relatief onbelangrijk (-)

Tabel 10.8 Leemten in kennis en informatie voor het thema landschap (c.a.)

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
	Type ¹⁾	Belang ²⁾	
Recreatie			
Verstoringsareaal	K	0	Het verstoringsareaal is voor alle alternatieven op identieke wijze berekend. De methode en de gehanteerde 'norm' is echter in zekere mate arbitrair. De geconstateerde verstoring kan in dit licht alleen beschouwd worden als een maat voor het verstoringseffect. Doordat deze methodiek overal op dezelfde wijze is toegepast ontstaat wel een goed beeld van de verschillen tussen de de alternatieven.
Landbouw			
Referentiesituatie	I	0	Recentelijk is de reconstructie van het landelijk gebied in gang gezet. Toetsing van de beschouwde alternatieven aan de autonome ontwikkelingen impliceert dan ook een relatief grote mate van onzekerheid. Aangezien deze onzekerheid voor alle alternatieven in gelijke mate geldt, heeft dit geen invloed op het resultaat van de onderlinge vergelijking van de alternatieven.
Areaalverlies	I	0	Het agrarisch areaalverlies wordt in belangrijke mate bepaald door de natuurcompensatie die voor realisatie van een alternatief is vereist. De vereiste natuurcompensatie wordt voor een belangrijk deel bepaald door het verstoorte natuurareaal vanwege (extra) treinlawaai. De eventuele onzekerheden in de wijze waarop dit areaal bepaald moet worden (zie onder ecologie) werken dus door in dit aspect. Doordat deze methodiek overal op dezelfde wijze is toegepast geeft deze wel een goed beeld van de verschillen tussen de alternatieven.

1) I = leemten in informatie, K = leemten in kennis, W = leemten in wetgeving
2) Gevolgen voor de vergelijking van de alternatieven, waarbij de volgende driepuntsschaal is gehanteerd: relatief belangrijk (+), neutraal (0) en relatief onbelangrijk (-)

Tabel 10.9 Leemten in kennis en informatie voor de thema's recreatie en landbouw

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
	Type ¹⁾	Belang ²⁾	
Woon-, werk- en leefmilieu			
Gegevens	I	0	Voor de inventarisatie van woon- en werkgebieden is vooral gebruik gemaakt van gegevens die overlegd zijn door gemeentelijke overheden. Door de grote diversiteit van deze gegevens (o.a. wat betreft detailniveau, veronderstelde volledigheid en datum) kunnen er in principe fouten zijn gemaakt. De kans hierop lijkt voor alle alternatieven even groot, zodat dit de vergelijkbaarheid niet beïnvloedt. De inventarisatie van de relaties tussen kernen en delen van kernen heeft o.a. plaatsgevonden door bestudering van (gemeente) plattegronden en met behulp van gesprekken met medewerkers van de gemeenten. De geleverde mondelinge informatie is niet of nauwelijks te verifiëren. Dit risico is overal gelijk.
Verplaatsingsgedrag	I	0	Overwogen is de huidige bereikbaarheid van bestemmingen en mogelijke veranderingen daarin door de beschouwde alternatieven in kaart te brengen door berekening van de verplaatsingstijd. Dit bleek om de volgende redenen niet realiseerbaar: - ontbreken van gegevens over het aantal passages per overgang; - het effect van de afsluiting van een overweg voor het verplaatsingsgedrag is onbekend; - de beschikbare kennis over vervoersstromen maakt het niet mogelijk om tijdsverlies door gesloten overwegen/wegen te berekenen. In plaats van de in eerste instantie voorgestane methode is een minder directe benadering gekozen. De afgeleide effecten geven een indicatie van aard en omvang van wijzigingen in de bereikbaarheid. Omdat de aanpak per alternatief hetzelfde is wordt aangenomen dat een goed beeld wordt verkregen van de verschillen tussen de alternatieven.
Uitzichtbelemmering	K	0	De gehanteerde methode om te bepalen wanneer personen hinder ondervinden vanwege een spoorbaan en daarmee verbonden objecten in het zichtveld is in zekere mate arbitrair. De uitzichtbelemmering is gekwantificeerd door het aantal potentieel gehinderde woningen in kaart te brengen aan de hand van een vaste systematiek. De vergelijkbaarheid is daarmee wel gewaarborgd.
Woon- en leefklimaat	K	0	Voor de karakterisering van het woon- en leefklimaat bestaat geen gestandaardiseerde methode. De hier gebruikte methode heeft als basis cumulatie van hinder inzake geluid, trillingen, risico's, stof en uitzichtbelemmeringen. De vergelijkbaarheid van de alternatieven is dus gewaarborgd.

1) I = leemten in informatie, K = leemten in kennis, W = leemten in wetgeving
2) Gevolgen voor de vergelijking van de alternatieven, waarbij de volgende driepuntsschaal is gehanteerd: relatief belangrijk (+), neutraal (0) en relatief onbelangrijk (-)

Tabel 10.10 Leemten in kennis en informatie voor het thema woon-, werk- en leefmilieu

Aspect	Kennisleemte		Toelichting
	Type ¹⁾	Belang ²⁾	
Regionale economie			
Aannames werkgelegenheid	K	-	Er is een inschatting gemaakt van de werkgelegenheid die ontstaat bij bedrijven die materialen en diensten leveren voor de aanleg. In deze studie is aangenomen dat dit werkgelegenheid betreft bij ondernemingen in het studiegebied. Dit hoeft echter niet het geval te zijn. Het is niet aan te geven of de aannames voor de situatie in 2020 en later leiden tot een lichte over- of onderschatting van de daadwerkelijke effecten. Voor de besluitvorming levert de gesignaleerde leemte in kennis geen essentieel probleem op (eventuele fout is overal gelijk).

1) I = leemten in informatie, K = leemten in kennis, W = leemten in wetgeving
2) Gevolgen voor de vergelijking van de alternatieven, waarbij de volgende driepuntsschaal is gehanteerd: relatief belangrijk (+), neutraal (0) en relatief onbelangrijk (-)

Tabel 10.11 Leemten in kennis en informatie voor het thema regionale economie

10.3 Aanzet voor evaluatie achteraf

10.3.1 Inleiding

Voortgaande studie naar leemten in kennis

Bij de beschrijving van de bestaande toestand, de autonome ontwikkeling en de potentieel optredende milieueffecten is gebleken dat er een aantal leemten in kennis en informatie en wetgeving zijn aan te geven (tabel 10.1 tot en met 10.11). Het effect van deze leemten voor de kwaliteit van de besluitvorming wordt beperkt geacht.

De geconstateerde leemten liggen primair in de sfeer van het ontbreken van de goed bruikbare gegevens en secundair op het vlak van het niet beschikbaar zijn van adequate voorspellings- en onderzoeksmethoden.

Van belang is dat gegevens die in de toekomst beschikbaar komen gebruikt worden om de effecten te evalueren en op basis daarvan eventueel aanvullende maatregelen te nemen. De kennis kan tevens worden benut voor het ontwikkelen van adequate voorspellings- en onderzoeksmethoden.

Toetsing voorspelde effecten

De daadwerkelijk optredende effecten kunnen om verschillende redenen afwijken van de in deze Trajectnota/MER beschreven effecten.

De afwijkingen kunnen ondermeer het gevolg zijn van:

- tekortschieten van de gehanteerde voorspellingsmethoden;
- niet voorzien van bepaalde effecten;
- onvoorziene invloedrijke ontwikkelingen elders.

Het evaluatieprogramma dient ertoe om de hier beschreven effecten te toetsen aan de daadwerkelijk optredende effecten. Op basis van de hieruit te verwerven inzichten kan allereerst meer inzicht ontstaan over effecten in de verdere toekomst. Bovendien kunnen de gehanteerde voorspellingsmethoden op basis hiervan verder worden verfijnd ten behoeve van toepassing in toekomstige vergelijkbare projecten.

Monitoring effectreducerende maatregelen

Het evaluatieprogramma heeft o.m. tot doel om de noodzaak te bepalen tot aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen op basis van het verkregen inzicht in de

Thema	Effect	Methode	Monitoring	Effectreducerende maatregelen
Geluid	Verhoging geluidsbelasting Toename belast gebied Invloed bronbeleid	Berekenen geluidsniveaus op gevoelige bestemmingen	N, 1,5	Onderzoek naar aanbrengen aanvullende geluidwerende voorzieningen
Ext. veiligheid	Overschrijding oriënterende waarde GR Toename kwetsbare bestemmingen binnen IR 10-6 contour	Berekenen GR op gevoelige bestemmingen Ongevalfrequentie meten en contour bepalen	N, 1,3,5 N, 1,3,5	Beperken vervoer Adequate rampenbestrijding Ruimtelijke scheiding kwetsbare functies
Lucht	Beïnvloeding luchtkwaliteit	Monitoren luchtkwaliteit	N,1,2,3,5	Elektrische tractie i.p.v. dieselloos
Bodem en water	Zetting Wijziging grondwaterstand	Inspecteren bebouwing Slaan van peilbuizen Grondwaterstandmetingen	N,1 N,1,2,3,5 N,1,2,3,5	Beschermingsmaatregelen
Ecologie	Areaalverlies Natuurontwikkeling Toename verstoring Toename versnippering	Karteren en waarderen Monitoren spoorbermen Monitoren gevoelige populaties	N,1,2,3,5 1,3,5 N,1,2,3,5 N,1,2,3,5	Extra beheersmaatregelen Optimaliseren beheer Geluidsafscherming Extra beheersmaatregelen aanvullende ecopassages
Landschap e.a	Beïnvloeding landschappelijke kwaliteit	Beschrijving door landschapsarchitecten	N,1	Landschappelijke inpassing op basis inpassingsvisie
Woon- /leefmilieu	Areaalverlies wonen Areaalverlies werken Wachttijden overwegen Hinderaccumulatie	Tellen (aantal, ha) Tellen (aantal, ha) Meten Enquêteren	N,1,2,3,5 N,1,2,3,5 N,5 N,5	Geen Geen Ongelijkvloerse kruising Hinderbeperkende maatregelen

N = nulmeting
1 t/m 5 = jaar na nulmeting waarin meting opnieuw plaatsvindt

Tabel 10.12 Aanzet evaluatieprogramma

betrouwbaarheid van gedane effectvoorspellingen. In een later stadium zal ook de effectiviteit van deze aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen wederom getoetst moeten worden.

10.3.2 Aanzet evaluatieprogramma

In tabel 10.12 is een aanzet gegeven voor een evaluatieprogramma. Daarbij is voor 7 thema's het volgende aangegeven:

- het te evalueren effect;
- de daarbij te hanteren methode inclusief parameter;
- de meetmomenten, dat wil zeggen enerzijds de nulmeting, ter verkrijging van de referentiewaarde, vlak voor de start van de aanleg en anderzijds het aantal momenten in jaren na aanleg (gebruiksfase);
- mogelijke effectreducerende maatregelen.

Het verdient aanbeveling om in het kader van het evaluatieprogramma aandacht te besteden aan een goede onderlinge afstemming en coördinatie van de door verschillende partijen te nemen maatregelen in het studiegebied. Nadat de besluitvorming heeft plaats gevonden zal het evaluatieprogramma verder worden uitgewerkt. Mogelijk kan daarbij worden aangesloten bij reeds lopende monitoringsprogramma's in het studiegebied.

De te onderzoeken effecten, te hanteren onderzoeksmethoden, het te volgen tijdsplan en de wijze van verslaglegging zullen nader worden gedetailleerd.

In het definitieve evaluatieprogramma, dat in het kader van het Tracébesluit zal worden opgesteld, zal per milieueffect vastgelegd moeten worden wie het benodigde onderzoek uitvoert en wie daarvoor de verantwoordelijkheid draagt. De thema's trillingen, landbouw en recreatie zijn niet in het evaluatieprogramma opgenomen. Gezien de onzekerheden in autonome ontwikkeling voor landbouw en recreatie wordt evaluatie niet zinvol geacht. De effecten die zullen optreden bij het thema trillingen zijn zo minimaal dat evaluatie eveneens niet zinvol wordt geacht.

Literatuurlijst

Literatuurlijst Deel B 'Achtergronden'

Hoofdstuk 1 *geen verwijzingen*

Hoofdstuk 2

- 2.1 Vlaamse Havencommissie, Goederenstromen tussen de havens en hun hinterland, 1999.
- 2.2 Tweede Kamer der Staten-Generaal, Brief van de minister van Verkeer en Waterstaat, nr. 105, 21 501-09, 2 november 1999.
- 2.3 Memorandum of Understanding tussen Minister Durant en Minister Netelenbos over de IJzeren Rijn, 28 maart 2000.
- 2.4 European Parliament, Decision No 1692/96 EC, Development of the Trans-European transport Network (TEN), 23 juli 1996.
- 2.5 Tweede Kamer der Staten Generaal, Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 2000-2004, brief van de Minister van Verkeer en Waterstaat, 16 juni 2000, inzake Spoorinfravisie goederenvervoer, vergaderjaar 1999-2000, 26 828, nr. 44.
- 2.6 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Beleidsvoornemen deel A Nationaal Verkeers- en Vervoersplan 2001-2020; Van A naar Beter, 12 oktober 2000.
- 2.7 Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Mobiliteitscel, 'Studie van de vervoersmogelijkheden op de IJzeren Rijn', Eindrapport Tractebel, Februari 1997.
- 2.8 Railned, 'IJzeren Rijn, FDI zonder reizigersmedegebruik, Specificaties', 31 maart 2000.
- 2.9 Notitie 'Ontwerp van rapport IJzeren Rijn voor de ministers van vervoer van België, Nederland en Duitsland', versie 5 maart 1999.
- 2.10 Verslag Technische werkgroep 12 januari 2001, naar aanleiding van de Tripartite stuurgroep IJzeren Rijn van 12 december 2000.
- 2.11 Railned, Samenvatting verkenning CRANT: Corridor Rotterdam - Antwerpen, 2000.
- 2.12 Tweede Kamer der Staten Generaal, Transportraad, vergaderjaar 1999-2000, 21 501-09, nr. 111.
- 2.13 Railned, 'IJzeren Rijn, verkenning reizigersmedegebruik', 6 april 2000.
- 2.14 Railned, 'Aanvulling rapport IJzeren Rijn verkenning reizigersmedegebruik, 14 september 2000.
- 2.15 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Limburg / Directie Noord-Brabant, NS Railinfrabeheer, 'Startnotitie IJzeren Rijn', november 1999
- 2.16 NS Reizigers en NBBS, reizigerspotentie Neerpelt - Weert.
- 2.17 Railned, 'IJzeren Rijn, FDI met reizigersmedegebruik, Specificaties', 31 juni 2000.
- 2.18 Railned, concept Rapport Verkenningenstudie Goederenroutes Zuid-Nederland versie 2.0, 15 november 2000.
- 2.19 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Noord-Brabant en Zeeland, Trajectnota/MER Verbinding Roosendaal Antwerpen (VERA), hoofdrapport A en B, 2000.

Hoofdstuk 3

- 3.1 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, Inspraakrapport Startnotitie IJzeren Rijn, april 2000.
- 3.2 Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn, april 2000.
- 3.3 Commissie voor de milieueffectrapportage, Tussentijds Toetsingsadvies over de selectie van tracés in het milieueffectrapport Goederenspoor Antwerpen-Ruhrgebied: IJzeren Rijn, 4 december 2000.
- 3.4 Tweede Kamer der Staten-Generaal, Brief van de Minister van Verkeer en Waterstaat inzake tussenbesluit over aantal alternatieven van de IJzeren Rijn, DGG/SR/01/00493-fvh, 26 januari 2001.
- 3.5 Tweede kamer der Staten-Generaal, Brief van de Minister van Verkeer en Waterstaat inzake beantwoording Kamervragen, DGG/SR/00/008015-fvh, 21 november 2000.
- 3.6 Wieman e.a., Beoordeling ecologische effecten reactivering IJzeren Rijn op het gebied De Meinweg. Een toetsing in het kader van de EU-Vogelrichtlijn en EU-Habitatrichtlijn, Alterra-rapport 081, Wageningen, 2000.
- 3.7 Railinfrabeheer Projectteam IJzeren Rijn, Systeemspecificaties versie 0.2, 24 januari 2001.
- 3.8 Railned, Mededeling, inclusief bijlage Brief van B-cargo, 11 mei 2000 en aanvulling (e-mail) d.d. 16 mei 2000 betreffende spoorvervoer van gevaarlijke stoffen tussen België en Duitsland, 25 mei 2000.
- 3.9 Railned, Brief kenmerk RnP/908.15/2000/208 aan NMBS, Technische werkgroep IJzeren Rijn, 13 juli 2000.
- 3.10 Railned, Brief kenmerk RnP/908.15/00/148, betreffende wagenaantallen gevaarlijke stoffen IJzeren Rijn, 11 mei 2000.
- 3.11 Aswin 97, versie v1.4, databestanden V04.00, uitgave april 2000.
- 3.12 Aswin 97, versie v1.4, databestanden V4/5/00YR, uitgave mei 2000 en P2010-15, dataversie v8.00, versie augustus.
- 3.13 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Transport in Balans, september 1996.
- 3.14 Tweede Kamer der Staten Generaal, Het tweede tactische pakket, rapport van de Minister van Verkeer en Waterstaat, inzake investeringsprogramma spoorweginfrastructuur, vergaderjaar 1995-1996, nrs 1-2.
- 3.15 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Kadernota Spoorveiligheid, 1999.
- 3.16 Provincie Limburg, Streekplan Noord- en Midden-Limburg, oktober 1995.
- 3.17 Provincie Noord-Brabant, Streekplan Noord-Brabant, juli 1992.
- 3.18 Gemeente Weert, Gemeente op maat, 1999.
- 3.19 Gemeente Weert, Structuurplan gemeente Weert, 1998.
- 3.20 Gemeente Cranendonck, Notitie bedrijventerreinen, 1999.
- 3.21 Gemeente Cranendonck, Notitie bedrijventerreinen, 2000.
- 3.22 Gemeente Cranendonck, Bestemmingsplannen luchtvaartterrein Budel en zoneringsplannen luchtvaartterrein Budel, 1999.
- 3.23 Gemeente Haelen, Bestemmingsplan Omleiding - Maascentrale, 1999.
- 3.24 Gemeente Healen, Bestemmingsplan Buitengebied, 1998.
- 3.25 Gemeente Roerdalen, Bestemmingsplan (ontwerp) buitengebied, 2000.
- 3.26 Gemeente Roerdalen, Bestemmingsplan (ontwerp) buitengebied, bijbehorende kaarten, 2000.
- 3.27 Gemeente Swalmen, Bestemmingsplan Buitengebied, 1998.
- 3.28 Dienst Landelijk Gebied (DLG), Natuurcompensatie, uitbreiding bedrijventerrein Windmolenbos gemeente Haelen, 2000.
- 3.29 Gemeente Roermond, Structuurvisie Roermond (concept-ontwerp), 2000.
- 3.30 Gemeente Helmond, Algemeen structuurplan gemeente Helmond, 1991.
- 3.31 Gemeente Deurne, Bestemmingsplan Buitengebied herziening IX, 1998.
- 3.32 Samenwerkingsverband Regio Eindhoven (SRE), Regionaal Structuurplan voor de regio Eindhoven inclusief plankaart, 1997.
- 3.33 Gemeente Helmond, Algemeen structuurplan gemeente Helmond, bijbehorende kaarten, 1991.
- 3.34 Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten, Bestemmingsplan (ontwerp) Bedrijventerrein Eenheid, 1999.

- 3.35 Gemeente Deurne, Structuurplan Kern Deurne, 1993.
- 3.36 Gemeente Heeze-Leende, Structuurvisie plus gemeente Heeze-Leende, 1998.
- 3.37 Gemeente Mierlo, Hoofdlijnen van beleid, 1999.
- 3.38 Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten, Bestemmingsplan Buitengebied.
- 3.39 Gemeente Venlo, Structuurvisie gemeente Venlo, wegen naar kwaliteit, 1994.
- 3.40 Gemeente Horst, Bestemmingsplan in het Slik, kern America, gemeente Horst, 1997.
- 3.41 Gemeente Tegelen, Structuurvisie ruimtelijke verkenning Tegelen.
- 3.42 Gemeente Maasbree, Bestemmingsplan kassengebied Siberië ontwerp, 2000.
- 3.43 Gemeente Sevenum, Bestemmingsplan Berghem-zuid, 1998.
- 3.44 Provincie Limburg en Ministerie van V&W, MIT-Convenant, Bestuursconvenant Via-Limburg, december 1999.
- 3.45 Minister van Verkeer en Waterstaat, kabinetsstandpunt van 18 december 2000 'Anders omgaan met water'.
- 3.46 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening, deel I, 15 december 2000.
- 3.47 N.V. Nederlandse Spoorwegen, Railinfrabeheer, vigerende vergunning met geluidvoorschriften, beschikking 157-1994 van gemeente Eindhoven.
- 3.48 N.V. Nederlandse Spoorwegen, Railinfrabeheer, vigerende vergunning met geluidvoorschriften, beschikking 1011 van gemeente Weert, september 1992.
- 3.49 N.V. Nederlandse Spoorwegen, Railinfrabeheer, vigerende vergunning met geluidvoorschriften, beschikking 1998/19.365 van gemeente Roermond, december 1998.
- 3.50 SAVE, Risicobeschouwing NS-emplacement Roermond, augustus 1996.
- 3.51 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Circulatie Risicobenadering voor NS-goederenemplacementen, 1995.
- 3.52 Tweede Kamer der Staten Generaal, Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 2000-2004, brief van de Minister van Verkeer en Waterstaat, d.d. 16 juni 2000, inzake Spoorinfravisie goederenvervoer, vergaderjaar 1999-2000, 26 828, nr. 44.
- 3.53 CPR 18^F, Guidelines for Quantitative Risk Assessment, Committee for the Prevention of Disasters, Sdu uitgevers, Den Haag, 1999.
- 3.54 Tweede Kamer, nota omgaan met risico's, Bijlage bij het Nationaal Milieubeleidsplan II, 1989.
- 3.55 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Limburg / Directie Noord-Brabant, NS Railinfrabeheer, 'Startnotitie IJzeren Rijn'.
- 3.56 Tweede Kamer der Staten-Generaal, Brief van de minister van Verkeer en Waterstaat, nr. 105, 21 501-09, 2 november 1999.
- 3.57 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Beleidsvoornemen deel A Nationaal Verkeers- en Vervoersplan 2001-2020; Van A naar Beter, 12 oktober 2000.
- 3.58 Tweede Kamer der Staten Generaal, Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 2000-2004, brief van de Minister van Verkeer en Waterstaat, 16 juni 2000, inzake Spoorinfravisie goederenvervoer, vergaderjaar 1999-2000, 26 828, nr. 44.
- 3.59 Tweede Kamer der Staten Generaal, Transportraad, vergaderjaar 1999-2000, 21 501-09, nr. 111.
- 3.60 Railned. 'IJzeren Rijn, FDI zonder reizigersmedegebruik, Specificaties', 31 maart 2000.
- 3.61 Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Mobiliteitscel. 'Studie van de vervoersmogelijkheden op de 'IJzeren Rijn', Eindrapport Tractebel, februari 1997.
- 3.62 Railned, concept Rapport Verkenningsstudie Goederenroutes Zuid-Nederland versie 2.0, 15 november 2000.

Hoofdstuk 4

.....
paragraaf 4.1 geen verwijzingen

paragraaf 4.2 geen verwijzingen

paragraaf 4.3: Geluid

- 4.3.1 Rijkswaterstaat Directie Limburg/ Directie Noord-Brabant, NS Railinfrabeheer, Startnotitie IJzeren Rijn , april 2000.
- 4.3.2 NS Railinfrabeheer, Specificatie Trajectnota/MER IJzeren Rijn, april 2000.
- 4.3.3 Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn, april 2000.
- 4.3.4 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Oost-Nederland, Trajectnota/MER Noord-oostelijke verbinding (NOV), 1998.
- 4.3.5 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Noord-Brabant en Zeeland, Trajectnota/MER Verbinding Roosendaal Antwerpen (VERA), hoofdrapport A en B, 2000.
- 4.3.6 Nederlands Instituut voor Preventieve Gezondheidszorg NIPG-TNO, H.M.E. Miedema, Response functions for environmental noise in residential areas (publicatienummer 92.006), 1992.
- 4.3.7 Nederlands Instituut voor Preventieve Gezondheidszorg NIPG-TNO, H.M.E. Miedema, Geluid, geur en milieu kwaliteit, 1993.
- 4.3.8 Reken- en meetvoorschrift railverkeerslawaaï (1996), gewijzigd februari 1997, zoals bedoeld in artikel 105 en 106 van de Wet geluidhinder, november 1996.
- 4.3.9 Aswin 97, versie v1.4, databestanden V4/5/00YR, uitgave mei 2000.
- 4.3.10 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Handleiding meten en rekenen industrielawaai, 1999.
- 4.3.11 Wet geluidhinder, onder andere uitgegeven door uitgeverij Tjeenk Willink Nederlandse Wetgeving editie Schuurman&Jordens 147-IVa en 147-IVb.
- 4.3.12 Wet milieubeheer, onder andere uitgegeven door uitgeverij Koninklijke Vermande B.V. (code M41).
- 4.3.13 Besluit geluidhinder spoorwegen, Besluit van 25 maart 1987 (Stb. 1979,99', inclusief latere wijzigingen en aanpassingen en inclusief de Kaart behorend bij het Besluit geluidhinder spoorwegen (laatst gewijzigd op 21 april 1998).
- 4.3.14 Tweede Kamer der Staten Generaal, (Gewijzigde) Tracéwet, 8 februari 2000.
- 4.3.15 Reken- en meetvoorschrift Verkeerslawaaï, Regeling als bedoeld in artikel 102, eerste en tweede lid, van de Wet geluidhinder (Staatsuitgeverij uitgave 1981, ISBN 90 12 035791).
- 4.3.16 Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant, Verkeersgegevens Rijkswegen Noord-Brabant, 1998.
- 4.3.17 Rijkswaterstaat Directie Limburg en provincie Limburg, Mobiliteitsmonitor Limburg, 1999.
- 4.3.18 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, SVV-II, Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer, 1990 en Vierde partiële herziening in 1997.
- 4.3.19 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, MIT 2000-2004, 1999. (In het MIT 2000-2004 is onder andere informatie over het uitvoeringsprogramma met betrekking tot sanering van emplacements dEMP opgenomen).
- 4.3.20 Directoraat-Generaal Rijksluchtvaartdienst, Geluidzoning luchtvaartterrein Budel, brief DGRLD/VI/L.99.0350220, 9 december 1999.
- 4.3.21 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Circulaire industrielawaai, 1979.
- 4.3.22 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Handreiking industrielawaai en vergunningverlening, 1998.
- 4.3.23 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Circulaire 'Geluidhinder veroorzaakt door spoorwegemplacements, beoordeling in het kader van de vergunning op basis van de Wet milieubeheer', 1998.
- 4.3.24 Uitgave Verein Deutscher Ingenieure, VDI-richtlijn 2714: Schallausbreitung im Freien, 1998.
- 4.3.25 Informatie Volg Systeem (IVS) van de Directie Vaarwegen Roermond (telefonisch verkregen informatie).

- 4.3.26 Nederlandse staatswetgeving, Luchtvaartwet (Stb. 1958, 47 en latere wijzigingen).
- 4.3.27 Provincie Limburg, Streekplan Noord en Midden Limburg, algehele herziening, 1995.
- 4.3.28 Provincie Noord-Brabant, Streekplan Noord-Brabant, 1992.
- 4.3.29 Provincie Limburg, Provinciaal milieubeleidsplan Limburg.
- 4.3.30 Provincie Limburg, Tracénota-MER N293: Oosttangent Roermond, Akoestisch onderzoek Tracénota-MER N293 BRO/Van Kleef, juni 2000.
- 4.3.31 Provincie Limburg, MER N280-Oost, 2000.
- 4.3.32 Gemeente Helmond, Algemeen structuurplan gemeente Helmond, 1991.
- 4.3.33 Provincie Limburg, Bedrijventerreinen-strategie provincie Limburg 1999. bijlage 3 van de schets omgevingsbeleid voor Limburg.
- 4.3.34 Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten, Bestemmingsplan (ontwerp) Bedrijventerrein Eenheid, 1999.
- 4.3.35 Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten, Bestemmingsplan Buitengebied.
- 4.3.36 Gemeente Helmond, Bestemmingsplan Kanaalzone, 1998.
- 4.3.37 Gemeente Helmond, Bestemmingsplan Buitengebied, 1997.
- 4.3.38 Gemeente Helmond, Bestemmingsplan Herziening Brandevoort omgeving spoorlijn, 1997.
- 4.3.39 Gemeente Deurne, Bestemmingsplan Buitengebied herziening IX, 1998.
- 4.3.40 Gemeente Someren, Bestemmingsplan Buitengebied, 1998.
- 4.3.41 Gemeente Roerdalen, Bestemmingsplan (ontwerp) buitengebied, 2000.
- 4.3.42 Gemeente Beesel, Bestemmingsplan bedrijventerreinen, 1994.
- 4.3.43 Gemeente Beesel, Bestemmingsplan Offerbeker Bemden, 1998.
- 4.3.44 Gemeente Beesel, Bestemmingsplan Buitengebied bedrijfskavels, 1999.
- 4.3.45 Gemeente Cranendonck, Bestemmingsplannen Luchtvaartterrein Budel en zonering luchtvaartterrein Budel, 1999.
- 4.3.46 Gemeente Nederweert, Bestemmingsplan Buitengebied, 1998.
- 4.3.47 Gemeente Heythuisen, Bestemmingsplan Buitengebied, 1999.
- 4.3.48 Gemeente Haelen, Bestemmingsplan Omleiding - Maascentrale, 1999.
- 4.3.49 Gemeente Haelen, Bestemmingsplan Buitengebied, 1998.
- 4.3.50 Gemeente Horst, Bestemmingsplan staat van bedrijven dorpsgebieden, 1997.
- 4.3.51 Gemeente Sevenum, Bestemmingsplan Berghem-zuid, 1998.
- 4.3.52 Gemeente Belfeld, Bestemmingsplan industrieterrein Witveld, 1993.
- 4.3.53 Gemeente Belfeld, Bestemmingsplan industrieterrein Geloërveld, 1999.
- 4.3.54 Gemeente Belfeld, Bestemmingsplan De Pannenberg, 1999.
- 4.3.55 Gemeente Belfeld, Bestemmingsplan buitengebied, 1992, partiële herziening, 1992.
- 4.3.56 Gemeente Maasbree, Bestemmingsplan kassengebied Siberië ontwerp 2000, 2000.
- 4.3.57 Gemeente Helmond, Bestemmingsplan Kanaalzone, 1998.
- 4.3.58 Gemeente Heythuisen, Bestemmingsplan Buitengebied, 1999.
- 4.3.59 Gemeente Horst, Bestemmingsplan bedrijventerrein Melderslootse weiden.
- 4.3.60 Gemeente Horst, Bestemmingsplan in het Slik, kern America, 1997.
- 4.3.61 Gemeente Horst, Bestemmingsplan Hegelsom zuid, 1997.
- 4.3.62 Gemeente Nederweert, Bestemmingsplan Buitengebied, 1998.
- 4.3.63 Gemeente Swalmen, Bestemmingsplan Buitengebied partiele herziening, 1998.
- 4.3.64 Gemeente Swalmen, Bestemmingsplan uitbreiding bedrijventerrein Reubenberg partiële herziening, 1999.
- 4.3.65 Falkplankaarten en/of andere gemeenteplattegronden van de gemeenten: Eindhoven, Nuenen, Helmond, Deurne, Geldrop, Heeze-Leende, Sevenum, Venlo, Cranendonck, Weert, Nederweert, Mierlo, Someren, Heythuisen, Haelen, Swalmen, Roermond, Roerdalen, Tegelen, Belfeld en Beesel.
- 4.3.66 Gemeente Weert, Gemeente op maat, 1999.
- 4.3.67 Gemeente Mierlo, Hoofdlijnen van beleid, 1999.
- 4.3.68 Dienst Landelijk Gebied, Natuurcompensatie, uitbreiding bedrijventerrein Windmolenbos gemeente Haelen, 2000.
- 4.3.69 Gemeente Crandendonck, Notitie bedrijventerreinen, 1999.
- 4.3.70 Gemeente Mierlo, Notitie toekomstige bouwlocaties, 1998.

- 4.3.71 Gemeente Helmond, statistisch jaarboek, 1999.
- 4.3.72 Gemeente Deurne, Planologische vernieuwing buitengebied Deurne (intergemeentelijke paraplu-nota), 1995.
- 4.3.73 Samenwerkingsverband Regio Eindhoven (SRE), Regionaal Structuurplan voor de regio Eindhoven inclusief plankaart, 1997.
- 4.3.74 Samenwerkingsverband Regio Eindhoven (SRE), Regionaal bedrijventerreinen structuurvisie, Eindrapportage SRE, 1997.
- 4.3.75 Provincie Limburg, Streekplan Noord en Midden Limburg algehele herziening, 1995.
- 4.3.76 Provincie Noord-Brabant, Streekplan Noord-Brabant, 1992.
- 4.3.77 Gemeente Beesel, Structuurschets Beesel, 1992.
- 4.3.78 Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten, Structuurplan Nuenen, Gerwen en Nederwetten, 1999.
- 4.3.79 Gemeente Deurne, Structuurplan Kern Deurne, 1993.
- 4.3.80 Gemeente Weert, Structuurplan gemeente Weert, 1998.
- 4.3.81 Gemeente Heeze-Leende, Structuurvisie plus gemeente Heeze-Leende, 1998.
- 4.3.82 Gemeente Roermond, Structuurvisie Roermond (concept-ontwerp), 2000.
- 4.3.83 Gemeente Tegelen, Structuurvisie ruimtelijke verkenning Tegelen.
- 4.3.84 Gemeente Venlo, Structuurvisie gemeente Venlo, wegen naar kwaliteit, 1994.
- 4.3.85 Centrum Transport Technologie publicatie 42, Stiller Sporen met Stiller treinverkeer: Kan het nog Stiller ?, Eindrapport ICES-project Stiller Treinverkeer, 1999.
- 4.3.86 NS Technisch Onderzoek, A. van Beek, Rekenmodel goederentreinen te goeder trouw, Geluid, maart 2000.
- 4.3.87 Advies van een commissie van de Gezondheidsraad, Geluid en gezondheid, 1994.
- 4.3.88 Dr. W.F. Hofman, Slaapverstoring, Handboek voor Milieubeheer, Lawaai-beheersing, 1995.
- 4.3.89 Commissie Geluid en gezondheid van de Gezondheidsraad, Geluid en gezondheid, publicatie 1993/A93/02.
- 4.3.90 Commissie Geluid en gezondheid van de Gezondheidsraad, Geluid en gezondheid, publicatie 1994/15.
- 4.3.91 NIPG/TNO, Het aandeel van goederentransport in het treinverkeer en effecten van geluid en trillingen op omwonenden, 1993.
- 4.3.92 Handboek spoorweggeluid, NSTO/2000/9130048/1^e uitgave januari 2000
- 4.3.93 NS Railinfrabeheer, Handboek geluid in nieuwbouwprojecten.
- 4.3.94 Brief N11/AM/KK/S002026 d.d. 23 juni 2000 van NMBS met betrekking tot de geluidemissie van Belgische locs type HLD77, juni 2000.
- 4.3.95 Formulier RBb VROM, Maximale kosten geluidsafscherming in saneringssituaties langs bestaande spoorwegen, versie juli 2000.
- 4.3.96 Rijkswaterstaat Directie Limburg, Akoestische informatie A73-Zuid.
- 4.3.97 Nationaal Lucht- en ruimtevaartlaboratorium (NLR), Zoneringsberekeningen Luchtvaartterrein Budel, Rapport CR95219L, 1995.
- 4.3.98 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Besluit zonering buitenlandse luchtvaartterreinen Noord- en Midden-Limburg, 1983.
- 4.3.99 Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting tengevolge van de kleine luchtvaart (NLR TR 88125U, 1988) inclusief appendices NLR CR 90374L.
- 4.3.100 Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting door vliegtuigen, ICG-rapport LL-HR-20-01, 1980 inclusief latere wijzigingen.
- 4.3.101 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening, Vernieuwing geluidhinderbeleid, een nieuwe sturings-filosofie voor het toekomstig geluidbeleid (MIG), mei 1998.
- 4.3.102 Gemeente Eindhoven, Vergunning Wet milieubeheer emplacement Eindhoven nr. 157-1994, 1994.
- 4.3.103 DGMR, Akoestisch onderzoek in het kader van de vergunning Wet milieubeheer emplacement Eindhoven (rapport G.94.006.A en rapport G.94.006.B) opgesteld door DGMR in 1994 en 1995.
- 4.3.104 Gemeente Weert, Vergunning Wet milieubeheer emplacement Weert, Beschikking nr. 1011, 1 september 1994.
- 4.3.105 Akoestisch onderzoek in het kader van de vergunning Wet milieubeheer emplacement Weert (bijlage I behorende bij beschikking nr 1011, 1 september 1994, van gemeente Weert).
- 4.3.106 NMBS, Brief N11/AM/KK/S002026, 23 juni 2000.

- 4.3.107 TNO, Beoordeling van geluidpieken in de woonomgeving, TNO-rapport PG/VGZ/99.023, Miedema, Paschier-Vermeer, 1999.
- 4.3.108 Gezondheidsraad, publicatie 1997/23^E, Assessing noise exposure for public health purposes, 1997.
- 4.3.109 AEA Technology Rail B.V., Geluidsmetingen aan NMBS diesellocomotief type 55, rapport AEAT/00/0110040/003, augustus 2000
- 4.3.110 Mondeling overleg d.d. 13 oktober 2000 kantoor DGW&T te Eindhoven (Cramers, van Kley, Terhaerd en Krone). Besprekingsverslag TCE5.1, 20 oktober.
- 4.3.111 Centrale Directie Juridische Zaken van Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Tracéwet, oktober 2000.
- 4.3.112 Centrale Directie Juridische Zaken van Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Geluid en tracébesluit, oktober 2000.
- 4.3.113 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur, Kabinetsstandpunt, 13 juli 2000.
- 4.3.114 Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Tracébesluit Betuweroute, 1996.
- 4.3.115 Ministerie Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Directie Oost-Nederland en IJsselmeergebied. Trajectnota en Milieu-effectrapport Hanzelijn, 2000.

paragraaf 4.4: Trillingen

- 4.4.1 COB-rapport L400, december 1999.
- 4.4.2 DIN4150 Teil 2: 1992 'Erschütterungen im Bauwesen - Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden'.
- 4.4.3 Ackva J. en Niedermeyer S. , Ganzheitliches Modell für die Prognose von Erschütterungen aus dem Schienenverkehr, Lärmbekämpfung 42, 151-158, 1995.
- 4.4.4 Staalduinen, P.C. van en Vecht, J. van, Meet- en beoordelingsrichtlijn: schade aan bouwwerken door trillingen (SBR-richtlijn 1), Rotterdam, 1993.
- 4.4.5 Staalduinen, P.C. van en Vecht, J. van, Meet- en beoordelingsrichtlijn: hinder voor personen in gebouwen door trillingen (SBR-richtlijn 2), Rotterdam, 1993.
- 4.4.6 Staalduinen, P.C. van en Vecht, J. van, Meet- en beoordelingsrichtlijn: Storing aan gevoelige apparatuur door trillingen (SBR-richtlijn 3), Rotterdam, 1993.
- 4.4.7 Zeichart, Sinz, Schuemer-Kohers, Rudolf Schuemer, Erschütterungen durch Eisenbahnverkehr und ihre Wirkungen auf Anwohner, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 41 (1994) 43-51.
- 4.4.8 Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving, Prognosemodel trillingshinder, CUR rapport 95-2, februari 1995.
- 4.4.9 Staalduinen, P.C. van, P.H. Waarts, Rekenmodel voor de bepaling van trillingssterkte, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Mileubeheer, 1995.
- 4.4.10 Provinciale milieuverordening, Provincie Noord-Brabant, 1998.
- 4.4.11 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Mileubeheer, Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï, november 1996
- 4.4.12 Ministeries van Verkeer en Waterstaat en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Mileubeheer, Richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn, 2000.
- 4.4.13 Railned. 'IJzeren Rijn, FDI zonder reizigersmedegebruik, Specificaties', 31 maart 2000.
- 4.4.14 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Noord-Brabant en Zeeland, Trajectnota/MER Verbinding Roosendaal Antwerpen (VERA), hoofdrapport A en B, 2000.
- 4.4.15 Provincie Limburg, Voorontwerp Provinciaal Omgevingsplan Limburg, februari 2000.
- 4.4.16 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Mileubeheer, Marktwerking, deregulering en wetgevingskwaliteit.
- 4.4.17 Stichting Bouwresearch (SBR), Richtlijnen voor trillingshinder of schade, 1993.
- 4.4.18 Railned, FDI, kenmerk Rnp/908.15/00/0962000.
- 4.4.19 NS-CTO; Trillingsmetingen woonhuis te Haelen, rapport CTO/6/10.009/0021, 14 september 1993.

paragraaf 4.5: Externe Veiligheid

-
- 4.5.1 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (RNVGS); Tweede Kamer, 24611, nr.2, 15 februari 1996.
- 4.5.2 SAVE, Basisfaalfrequenties voor het transport van gevaarlijke stoffen over de vrije baan, 1995.
- 4.5.3 AVIV, Handleiding IPO Risico Berekening Methodiek, 1997.
- 4.5.4 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Oost-Nederland, Trajectnota/MER Noord-oostelijke verbinding (NOV), 1998. Achtergronddocument 6 Effectbeschrijving Toelichting criteria, effecten en mitigatie.
- 4.5.5 CPR, CPR 18^E: Guidelines for quantitative risk assessment. Committee for the Prevention of Disasters. Sdu uitgevers, Den Haag (Paarse Boek), 1999.
- 4.5.6 Railed, Brief van Railed-Capaciteisplanning aan NS-RIB-Nieuwbouwprojecten, Projectteam IJzeren Rijn (kenmerk RnP/908.15/00/148,, 11 mei 2000), 2000.
- 4.5.7 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Noord-Brabant en Zeeland, Trajectnota/MER Verbinding Roosendaal Antwerpen (VERA), Aspectrapport Externe Veiligheid. Beschrijving huidige situatie en autonome ontwikkeling. Versie 0.3 van 31 mei 2000.
- 4.5.8 Ministeries van Verkeer en Waterstaat en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn, 2000.
- 4.5.9 Externe Milieu- en Veiligheidsrisico's in Limburg. Actualisatie stationaire inrichtingen, 1994.
- 4.5.10 AVIV, Evaluatie risico's transport gevaarlijke stoffen Limburg, 1996.
- 4.5.11 AVIV, Actualisatie risico's transport gevaarlijke stoffen Limburg, 1999.
- 4.5.12 AVIV, Evaluatie risico's van het transport van gevaarlijke stoffen provincie Noord-Brabant, 2000.
- 4.5.13 AVIV, Verantwoording van het resultaat BOOGIE 1999. Bestandsopbouw en onderhoud van gegevens van inrichtingen met EVR-plicht, 1998.
- 4.5.14 Ministeries van Verkeer en Waterstaat en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen, 1998.
- 4.5.15 BRZO, Besluit risico's zware ongevallen, 1999.
- 4.5.16 Railed, IJzeren Rijn, FDI zonder reizigersmedegebruik, Specificaties, 2000.

paragraaf 4.6: Lucht

-
- 4.6.1 Milieuwinst op het spoor? Synthese van onderzoeken naar milieu-effecten van het goederenvervoer per spoor, Centrum voor Energiebesparing en Schone Technologie (CE, Delft), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM, Bilthoven), TNO Inro (Delft), VSNU (Utrecht), februari 2000.
- 4.6.2 Luchtkwaliteit, Jaaroverzicht 1997, Laboratorium voor Luchtonderzoek, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Rapportnummer 725301001, Bilthoven, juli 1999.
- 4.6.3 Emissies van luchtverontreinigende stoffen door mobiele bronnen, 1997 en 1998*, Kwartaalbericht Milieustatistieken 2000/1, Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), 2000.
- 4.6.4 Luchtverontreiniging, emissies 1990-1998*, Kwartaalbericht Milieustatistieken 2000/1, Centraal Bureau voor de statistiek (CBS), 2000.
- 4.6.5 Nationaal Milieubeleidsplan 3 (NMP-3), Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Ministerie van Economische zaken, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Financiën, Ministerie van Buitenlandse Zaken, Den Haag, VROM, 1998.
- 4.6.6 Besluit van 23 januari 1987 (Stb. 33), houdende regels als bedoeld in artikel 2 van de Wet inzake luchtverontreiniging (Besluit luchtkwaliteit stikstofdioxide).
- 4.6.7 Nederlandse Emissierichtlijnen Lucht, Stafbureau NER, mei 1992 en aanvullingen.
- 4.6.8 Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn, april 2000.

- 4.6.9 'Paarse Boekje': Nieuw Nationaal Model, Verslag van het onderzoek van de projectgroep Revisie Nationaal Model, InfoMil, Den Haag, 1998.
- 4.6.10 AS-WIN 97, Akoestisch Spoorboekje voor Windows, versie 1.4, databestanden V4/5/00YR, uitgave mei 2000.
- 4.6.11 Vergelijking milieu-effecten E- en DE-tractie van goederentreinen, CE Centrum voor energiebesparing en schone technologie, Delft, 16 november 1995.
- 4.6.12 RIVM, schriftelijke mededeling, 10 mei 2000 (achtergrondconcentraties Oost Brabant - Noord Limburg).
- 4.6.13 H.A. Vissenberg, K. van Velze, Handleidig CAR-AMvB programma (versie 2.0), CAR-AMvB programma voor de rapportage besluiten luchtkwaliteit over 1997, 1998, 1999 en 2000, RIVM, januari 1998.
- 4.6.14 KEMA Arnhem, 'PC-Stacks, Een geavanceerd computermodel voor berekeningen van verspreiding van luchtverontreiniging, nieuw Nationaal Model in PC-formaat versie 4.1, september 1999.
- 4.6.15 RIVM, Nationale Milieuverkenning 4 1997 - 2020, 1997.
- 4.6.16 Provinciale Staten van Limburg, Provinciaal Milieubeleidsplan voor de periode 2000-2004 (PMP-4), maart 2000.
- 4.6.17 Basisakkoord 1999-2003, Limburg, innovatief en waardenvast.

paragraaf 4.7: Bodem en Water

- 4.7.1 Integraal waterbeheersplan 1995-2000 Roer en Geleenbeek, D912, Zuiveringsschap Limburg, waterschap Roer en Overmaas, december 1997.
- 4.7.2 Integraal waterbeheersplan 1997-2000, Peel en Maasvallei, D275, Zuiveringschap Limburg, waterschap Peel en Maasvallei, september 1997.
- 4.7.3 Provinciaal waterhuishoudingsplan provincie Limburg 1991-1995, Water in Balans, 1991.
- 4.7.4 Provinciaal waterhuishoudingsplan 2 Provincie Noord-Brabant 1998-2002 'Samenwerken aan water', september 1998.
- 4.7.5 Trajectnota-MER Oosttangent Roermond, HSAO-rapport, provincie Limburg, BRO, D272, februari 2000.
- 4.7.6 Grondwaterplan Limburg, Rijks Geologische Dienst, 1985.
- 4.7.7 Provinciale Milieuverordening Grondwaterbeschermingsgebieden, Provincie Noord-Brabant, D550.
- 4.7.8 Waardevol Cultuurlandschap Midden-Limburg, Gebiedsperspectief/Milieubeschermingsgebieden, D728, Provincie Limburg, april 1995.
- 4.7.9 Natuur Historisch Maandblad, 'Meinweg', december 1999, nr.12 pag. 282-288, D723.
- 4.7.10 De Bodem van Noord-Brabant, Stichting Bodemkartering, Wageningen, 1968.
- 4.7.11 De Bodem van Nederland, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 1965.
- 4.7.12 Grondwaterkaart van Nederland, TNO/DGV, Kaartbladen 51, 52, 57 en 58.
- 4.7.13 Digitale grondwater gegevens plangebied afkomstig van DINO-grondwater, NITG-TNO, 10 mei 2000 (gemiddeld hoogste grondwaterstanden).
- 4.7.14 Geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geologische Dienst, Haarlem 1975.
- 4.7.15 Provinciale Milieuverordening Grondwaterbeschermingsgebieden, Provincie Limburg, december 1998.
- 4.7.16 Evaluatie Nota Waterhuishoudingsplan, provincie Limburg, 1995.
- 4.7.17 Waterschap De Aa, Integraal waterbeheersplan.
- 4.7.18 Waterschap De Dommel, Integraal waterbeheersplan.
- 4.7.19 Mondelinge mededeling, provincie Noord-Brabant, afd. grondwateronttrekkingsvergunningen, juli 2000.
- 4.7.20 STIBOKA Bodemkaarten van Nederland 1: 50.000.
- 4.7.21 Overzicht grondwaterwinningen 1989-1999, provincie Limburg, juli 2000.
- 4.7.22 Programma bodemsanering 2000, Provincie Noord-Brabant.
- 4.7.23 Bodemsaneringsprogramma 2000, Provincie Limburg.
- 4.7.24 Afwegingsproces Saneringsdoelstelling van Trechter naar Zeef, kernteam project A, juni 1998.
- 4.7.25 Oriënterend bodemonderzoek NS-emplacement Heeze, Tebodin, rapportnummer 24058050, 17 februari 1999.
- 4.7.26 Oriënterend onderzoek NS-emplacement Horst-Sevenum, Oranjewoud, rapportnummer 1557-12351, maart 2000.

- 4.7.27 Oriënterend onderzoek emplacement Blerick, de Bondt raadgevend ingenieursbureau, rapportnummer 98.2446.07, 14 maart 2000.
- 4.7.28 Oriënterend bodemonderzoek NS-emplacement Herkenbosch, Tebodin, rapportnummer 24438050, 17 november 1999.
- 4.7.29 Oriënterend onderzoek NS-emplacement Haelen, Oranjewoud, rapportnummer 1557-44739, november 1999.
- 4.7.30 Oriënterend bodemonderzoek NS-emplacement Helmond, Tebodin, rapportnummer 24059050, 14 juli 1999.
- 4.7.31 Oriënterend onderzoek voormalig emplacement Tegelen, de Bondt raadgevend ingenieursbureau, rapportnummer 98.2446.05, 28 juli 1999.
- 4.7.32 Oriënterend bodemonderzoek NS-emplacement Geldrop, Tebodin, rapportnummer 24359050, 21 juli 1999.
- 4.7.33 Oriënterend onderzoek NS-emplacement Weert, Oranjewoud, rapportnummer 1557-44738, december 1999.
- 4.7.34 Oriënterend bodemonderzoek NS-emplacement Deurne, Heidemij advies, rapportnummer 633/WA97/9426/27044, 23 juli 1997.
- 4.7.35 Iwaco, Geohydrologisch onderzoek A73-Zuid, Fase II, 1997.
- 4.7.36 Ecohydrologische atlas Limburg.
- 4.7.37 Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn, april 2000.
- 4.7.38 Waterleidingmaatschappij Limburg, mondelinge mededelingen, 1999.
- 4.7.39 Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, Wet Bodembescherming, 1994.
- 4.7.40 Provincie Limburg, Voorontwerp Provinciaal Omgevingsplan Limburg 'Liefde voor Limburg', 2000.
- 4.7.41 Bodemarchief Stichting Bodemsanering Nederlandse Spoorwegen.

paragraaf 4.8: Ecologie

- 4.8.1 Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, nota Ecosystemen in Nederland, 1995.
- 4.8.2 Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij; 'Natuurbeleidsplan', 1991.
- 4.8.3 Hom, C.C. et al (1996): 'Bedreigde en kwetsbare reptielen en amfibieën in Nederland' Toelichting op de Rode Lijst, rapport IKC Natuurbeheer nr. 25.
- 4.8.4 Lina, P.H.C. (1994): 'Rode Lijst van bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland' Rapport IKC Natuurbeheer nr. 12.
- 4.8.5 Osieck, E. R. (1994): 'Rode Lijst van bedreigde en kwetsbare vogelsoorten in Nederland'.
- 4.8.6 Weeda, E.J. et al (1990) 'Rode Lijst van in Nederland verdwenen en bedreigde planten over de periode 1.1.1980 - 1.1.1990' in Gorteria 16:1-26.
- 4.8.7 van Apeldoorn, R. en J. Kalkhoven (1991): 'De relatie tussen zoogdieren en infrastructuur; de effecten van habitatfragmentatie en verstoring'.
- 4.8.8 Reijnen, M. en R. Foppen (1991): 'Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheid van broedvogels'.
- 4.8.9 Reijnen, M, G. Veenbaas en R. Foppen (1992): 'Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties'.
- 4.8.10 Rodts, J. e.a. (1998): 'Dieren onder onze wielen, fauna en wegverkeer'.
- 4.8.11 Bergers, P.J.M. (1997); 'Versnippering door railinfrastructuur, een verkennende studie'. IBN-DLO. IBN-rapport 262, Wageningen.
- 4.8.12 Ministeries van Landbouw, Natuur en Visserij en Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, Structuurschema Groene Ruimte, het landelijk gebied de moeite waard. Deel 4, PKB, Den Haag, Ministerie van VROM, 1995.
- 4.8.13 Beintema A., O. Moedt en D. Ellinger (1995) 'Ecologische Atlas van de Nederlandse Weidevogels'.
- 4.8.14 Bergmans, W. en A. Zuiderwijk (1986): 'Atlas van de Nederlandse Amfibieën en Reptielen'.
- 4.8.15 Broekhuizen et al (1992): 'Atlas van de Nederlandse zoogdieren'.
- 4.8.16 van Buggenum, H. (1990): 'Verspreiding van de herpetofauna'.
- 4.8.17 Cools, J.M.A. (1989); 'Atlas van de Noord-Brabantse flora'.
- 4.8.18 Criel, D. (1990): 'Dassen en bodembeheer' in: 'Zoogdier (1) 90/2'.

- 4.8.19 Kikkert, J.E. (1993): 'Broedvogelkartering Strabrechtse heide 1992'.
- 4.8.20 Koster, A.(1987): 'De flora van de Nederlandse spoorwegen'.
- 4.8.21 Provincie Limburg (1999); 'Faunaonderzoek Tracé-nota/MER A52/N280-oost'.
- 4.8.22 Provincie Limburg (1998); 'Ecohydrologische atlas Limburg 1989-1996'.
- 4.8.23 SOVON (1987): 'Atlas van de Nederlandse Vogels'.
- 4.8.24 Straaten, J. van der (1976); 'Beken in Brabant'.
- 4.8.25 Wieman E. e.a. (Alterra) (2000): 'Ecologische effecten reactivering IJzeren Rijn op de Meinweg'.
- 4.8.26 Teixeira, R. (1979): 'Atlas van de Nederlandse Broedvogels'.
- 4.8.27 Natuurhistorisch Maandblad (1999): 'themanummer Meinweg'.
- 4.8.28 Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (2000); 'Begrenzingsplan zoekgebieden Ruime-Jas Noord-Brabant'.
- 4.8.29 Provincie Noord-Brabant (1992); 'Streekplan Noord-Brabant'.
- 4.8.30 Provincie Noord-Brabant (1992); 'Natuurontwikkeling in Noord-Brabant, Studierapport van de werkgroep Natuurontwikkelingsplan'.
- 4.8.31 Provincie Noord-Brabant (2000); 'Beleid in relatie tot reconstructie'.
- 4.8.32 Provincie Limburg (1998); 'Milieueffectrapport Trade-Port Noord Venlo'.
- 4.8.33 Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (1996); 'Beheers- en begrenzingenplan Noord-Limburg west'.
- 4.8.34 Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (1997); 'Begrenzingsplan Maasdal - midden'.
- 4.8.35 Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (1994); 'Begrenzingsplan Midden - Limburg oost'.
- 4.8.36 Gemeente Cranendonck (1999): 'Structuurvisie plus 1999'.
- 4.8.37 Gemeente Deurne (1995): 'Ecologische structuur Deurne'.
- 4.8.38 Gemeente Deurne (1992): 'Landschapsbeleidsplan Deurne'.
- 4.8.39 Gemeente Eindhoven (1998): 'Inventarisatie natuurwaarden Eindhoven'.
- 4.8.40 Gemeente Haelen (1998): 'Bestemmingsplan Buitengebied'.
- 4.8.41 Gemeente Heeze-Leende (1998): 'Structuurvisie plus: waarden buitengebied'.
- 4.8.42 Gemeente Helmond (1997): 'Landschapsbeleidsplan Helmond'.
- 4.8.43 Gemeente Helmond (1998): 'Bestemmingsplan buitengebied'.
- 4.8.44 Gemeente Helmond (2000): 'Groen in en om de stad, ambities en programma in het kader van het Convenant Grotestedenbeleid'.
- 4.8.45 Gemeente Nuenen (1995): 'Landschapsbeleidsplan Nuenen'.
- 4.8.46 Gemeente Nuenen (1982): 'Beheersplan Urkhovense Zeggen'.
- 4.8.47 Gemeente Nuenen (1999): 'Bestemmingsplan Buitengebied'.
- 4.8.48 Gemeente Roerdalen (2000): 'Bestemmingsplan Buitengebied'.
- 4.8.49 Gemeente Roermond (1997): 'Natuur binnen handbereik, een ecologische structuurvisie voor Roermond'.
- 4.8.50 Gemeente Venlo (1994): 'Groenbeleidsplan Venlo'.
- 4.8.51 Gemeente Venlo (1998): 'Maasduinen, schakels langs een rivier'.
- 4.8.52 Gemeente Venlo (1997): 'Landschapsplan stadsgewest Venlo'.
- 4.8.53 Krekels, R.F.M. et al (2000): 'Gezamenlijke en Integrale Natuurvisie Oost-Roermond e.o.'.
- 4.8.54 Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij/ Consulentschap NBLF Noord-Brabant (1991): 'Evaluatie dassenbeleid voor de provincie Noord-Brabant 1987 -1991'.
- 4.8.55 Provincie Limburg (1995); 'Algehele herziening Streekplan Noord- en Midden-Limburg'.
- 4.8.56 Rijksinstituut voor Natuurbeheer (1984): 'Natuurbeheer in Nederland, deel 1, Levensgemeenschappen'.
- 4.8.57 Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant (1997): 'Ontsnippering Noord-Brabant'.
- 4.8.58 Waterschap Roer en Overmaas (2000): 'Inrichtingsvisie Roerdal'.
- 4.8.59 Provincie Limburg, Voorontwerp Provinciaal Omgevingsplan Limburg 'Liefde voor Limburg', 2000.
- 4.8.60 Waterleiding Maatschappij Limburg, project 'Switch', 2000.
- 4.8.61 Europese Volgelrichtlijn, 1979, aanmelding Speciale Beschermingszone in Staatsblad 2000-65.
- 4.8.62 Europese Habitatrichtlijn, 1992, aanmelding Nederlandse Habitatrichtlijn-gebieden in 1998.
- 4.8.63 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Natuurbeschermingswet, 1967.

- 4.8.64 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur, Kabinetsstandpunt, 13 juli 2000.
- 4.8.65 Provincie Noord-Brabant, Natuurbeleidsplan, 1993.
- 4.8.66 Samenwerking Rijk, provincie Noord-Brabant en streek, Gebiedsperspectief Boven-Dommel, 1999.
- 4.8.67 Bal, D. et al, 'Handboek Natuurdoeltypen in Nederland' rapportnummer 11, IKC Natuurbeheer, 1995.
- 4.8.68 Reijnen e.a., Effect van verstoring door treinverkeer op de dichtheid van Weidevogels. Alterra en Railinfrabeheer (-in voorbereiding-).
- 4.8.69 Reijnen R, G. Veenbaas en R. Foppen (1997), Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation* 6: 567-581.
- 4.8.70 Reijnen e.a. (1995). The effects of car traffic on breeding birds in woodland. I, III en IV. *Journal of Applied Ecology* 31: 85-94 en 32: 187-202 en 481-491.
- 4.8.71 Wieman e.a., Beoordeling ecologische effecten reactivering 'IJzeren Rijn' op het gebied De Meinweg. Een toetsing in het kader van de EU-Vogelrichtlijn en EU-Habitatrichtlijn. Alterra-rapport 081, Wageningen, 2000.
- 4.8.72 Dorp, D. van (1986): 'Bosvogels in kleine bossen; betekenis oppervlakte, onderlinge afstand en aanwezigheid van houtwallen' in P. Opdam et al (RIN): 'Ecologie van kleine landschapselementen'.
- 4.8.73 Fluit, N. van der e.a. (1990): 'Mitigerende en compenserende maatregelen aan het hoofdwegennet voor het bevorderen van natuurwaarden' CML-mededelingen 65.
- 4.8.74 Informatie- en Kenniscentrum Natuurbeheer (IKC) (1995): 'Ideeënboek beplantingen, ontwerp en aanleg van landschappelijke beplantingen op basis van ecologische uitgangspunten'.
- 4.8.75 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Dienst Weg- en waterbouwkunde (1995): 'Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water'.
- 4.8.76 Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp' (1981): 'Aanleg en beheer van bos en beplantingen'.
- 4.8.77 Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant (1997): 'Ontsnippering Noord-Brabant'.
- 4.8.78 Railinfrabeheer (2000). Methodiek voor mitigatie.
- 4.8.79 Staatsblad, Beleidsregel natuurcompensatie en Tracéwet, 6 juli 1998.
- 4.8.80 Provincie Noord-Brabant, Toepassing Compensatiebeginsel Noord-Brabant, 1997.
- 4.8.81 Provincie Limburg, Toepassing Compensatiebeginsel Limburg, 1997.

paragraaf 4.9: Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie

-
- 4.9.1 Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn, april 2000.
- 4.9.2 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Nota Landschap, regeringsbeslissing Visie Landschap, 1992.
- 4.9.3 Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart van Nederland; schaal 1:50.000; blad 58 Oost, Roermond, Wageningen, 1968.
- 4.9.4 Landschappen van Maas en Peel; J. Renes. Eisma. Leeuwarden, 1999.
- 4.9.5 Structuurschema Groene Ruimte, deel 3, regeringsbeslissing, 1993.
- 4.9.6 Natuurbeleidsplan, regeringsbeslissing, 1990.
- 4.9.7 Provincie Noord-Brabant, Streekplan Noord-Brabant; 17 juli 2000.
- 4.9.8 Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Gea-objecten van Noord-Brabant; RIN rapport 85-6; Leersum, 1985.
- 4.9.9 Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum, Gea-objecten van Limburg; RIN rapport 86-21; 1986.
- 4.9.10 DLO-Staringscentrum, Effecten van nieuwe infrastructuur op aardkundige waarden, 1999.
- 4.9.11 Alterra, Inventarisatie aardkundige waarden in Nederland, Wageningen, 1999.
- 4.9.12 Aardkundige waarden in Nederland. DLO-Staringscentrum, Wageningen, 1997.
- 4.9.13 Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek, diverse documentatie.
- 4.9.14 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Nota Belvédère, juli 1999.
- 4.9.15 Conventie van Malta, 1992.

paragraaf 4.10: Recreatie

-
- 4.10.1 Dienst landelijk gebied (1999), Jaarverslag, 1998.
 - 4.10.2 Gemeente Cranendonck (1999) Structuurvisie Plus.
 - 4.10.3 Gemeente Deurne Planologische vernieuwing buitengebied Deurne (intergemeentelijke paraplu-nota).
 - 4.10.4 Gemeente Deurne (1998) Bestemmingsplan Buitengebied herziening IX.
 - 4.10.5 Gemeente Haelen (1998) Bestemmingsplan Buitengebied.
 - 4.10.6 Gemeente Heeze-Leende (1998) Structuurvisie plus gemeente Heeze-Leende.
 - 4.10.7 Gemeente Helmond (1991) Algemeen structuurplan.
 - 4.10.8 Gemeente Helmond (2000) Groen in en om de stad.
 - 4.10.9 Gemeente Helmond (1997) Bestemmingsplan Buitengebied.
 - 4.10.10 Gemeente Heythuysen (1999) Bestemmingsplan Buitengebied.
 - 4.10.11 Gemeente Maasbree (2000) Bestemmingsplan kassengebied Siberië ontwerp.
 - 4.10.12 Gemeente Mierlo (1999) Hoofdlijnen van beleid.
 - 4.10.13 Gemeente Nederweert (1996) Bestemmingsplan Buitengebied.
 - 4.10.14 Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten (1999) Structuurplan Nuenen, Gerwen en Nederwetten.
 - 4.10.15 Gemeente Nuenen (1999) Bestemmingsplan Buitengebied.
 - 4.10.16 Gemeente Roerdalen (2000) Bestemmingsplan (ontwerp) buitengebied.
 - 4.10.17 Gemeente Roermond (2000) Structuurvisie Roermond (concept-ontwerp).
 - 4.10.18 Gemeente Someren (1998) Bestemmingsplan Buitengebied.
 - 4.10.19 Gemeente Venlo (1994) Structuurvisie gemeente Venlo, wegen naar kwaliteit.
 - 4.10.20 Gemeente Venlo (1994): Groenbeleidsplan.
 - 4.10.21 Gemeente Weert (1998); Structuurplan.
 - 4.10.22 Jansen, M. en T. Slijkerman (1998): Recreatie in het nationaal Park de Meinweg.
 - 4.10.23 Provincie Limburg (1997) Streekplan Noord en Midden Limburg algehele herziening.
 - 4.10.24 Provincie Limburg (1995) Waardevol Cultuurlandschap Midden-Limburg, Gebiedsperspectief.
 - 4.10.25 Provincie Noord-Brabant (1992) Streekplan Noord-Brabant.
 - 4.10.26 Provincie Noord-Brabant (1997) Regionaal Structuurplan voor de regio Eindhoven, inclusief plankaart.
 - 4.10.27 Goossen, C.M. en F. Langers (1999). Geluidshinder in de groene gebieden van Drenthe. Alterra, rapportnr. SC692.
 - 4.10.28 Ministerie van LNV (2000). Nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur; nota natuur, bos en landschap in de 21^e eeuw.
 - 4.10.29 Provincie Limburg, Voorontwerp Provinciaal Omgevingsplan Limburg 'Liefde voor Limburg', 2000.
 - 4.10.30 Stichting Recreatie, Kennis en Innovatiecentrum, Hulpmiddel of wondermiddel, modellen in de toeristisch-recreatieve sector, 1997.
 - 4.10.31 Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Structuurschema Groene Ruimte, 1993.
 - 4.10.32 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra, 1991.

paragraaf 4.11: Landbouw

-
- 4.11.1 Dienst Landelijk Gebied (1999), Jaarverslag 1998.
 - 4.11.2 Provincie Limburg (1997), Streekplan Noord en Midden Limburg algehele herziening.
 - 4.11.3 Provincie Limburg (1995), Waardevol Cultuurlandschap Midden-Limburg, Gebiedsperspectief.
 - 4.11.4 Provincie Noord-Brabant (1992), Streekplan Noord-Brabant.
 - 4.11.5 Provincie Noord-Brabant (1997), Regionaal Structuurplan voor de regio Eindhoven, inclusief plankaart.
 - 4.11.6 Provincie Noord-Brabant (1999), Basisonderzoek Land- en tuinbouw; een onderzoek naar de structuur, verwachte ontwikkelingen en hiermee samenhangende ruimtelijke aspecten van de land- en tuinbouw in de provincie Noord-Brabant.

paragraaf 4.12: Woon- en Leefmilieu

-
- 4.12.1 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Kadernota Spoorveiligheid, 1999.
- 4.12.2 NS Railinfrabeheer Regio Zuid, Diverse stukken met betrekking tot de overwegen binnen het studiegebied van de IJzeren Rijn, juli - september 2001.
- 4.12.3 Gemeente Helmond, Algemeen structuurplan gemeente Helmond, 1991.
- 4.12.4 Provincie Limburg, Bedrijventerreinen-strategie provincie Limburg, bijlage 3 van de schets omgevingsbeleid voor Limburg, 1999.
- 4.12.5 Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten, Bestemmingsplan (ontwerp) Bedrijventerrein Eenheid, 1999.
- 4.12.6 Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten, Bestemmingsplan Buitengebied.
- 4.12.7 Gemeente Helmond, Bestemmingsplan Kanaalzone, 1998.
- 4.12.8 Gemeente Helmond, Bestemmingsplan Buitengebied, 1997.
- 4.12.9 Gemeente Helmond, Bestemmingsplan Herziening Brandevoort omgeving spoorlijn, 1997.
- 4.12.10 Gemeente Deurne, Bestemmingsplan Buitengebied herziening IX, 1998.
- 4.12.11 Gemeente Someren, Bestemmingsplan Buitengebied, 1998.
- 4.12.12 Gemeente Roerdalen, Bestemmingsplan (ontwerp) buitengebied, 2000.
- 4.12.13 Gemeente Beesel, Bestemmingsplan bedrijventerreinen, 1994.
- 4.12.14 Gemeente Beesel, Bestemmingsplan Offerbeker Bemden, 1998.
- 4.12.15 Gemeente Beesel, Bestemmingsplan Buitengebied bedrijfskavels, 1999.
- 4.12.16 Gemeente Cranendonck, Bestemmingsplannen Luchtvaartterrein Budel en zoneringsplannen Luchtvaartterrein Budel, 1999.
- 4.12.17 Gemeente Nederweert, Bestemmingsplan Buitengebied, 1998.
- 4.12.18 Gemeente Heythuisen, Bestemmingsplan Buitengebied, 1999.
- 4.12.19 Gemeente Haelen, Bestemmingsplan Omleiding - Maascentrale, 1999.
- 4.12.20 Gemeente Haelen, Bestemmingsplan Buitengebied, 1998.
- 4.12.21 Gemeente Horst, Bestemmingsplan staat van bedrijven dorpsgebieden, 1997.
- 4.12.22 Gemeente Sevenum, Bestemmingsplan Berghem-zuid, 1998.
- 4.12.23 Gemeente Belfeld, Bestemmingsplan industrieterrein Witveld, 1993.
- 4.12.24 Gemeente Belfeld, Bestemmingsplan industrieterrein Geloërveld, 1999.
- 4.12.25 Gemeente Belfeld, Bestemmingsplan De Pannenberg, 1999.
- 4.12.26 Gemeente Belfeld, Bestemmingsplan buitengebied, 1992, partiële herziening, 1992.
- 4.12.27 Gemeente Maasbree, Bestemmingsplan kassengebied Siberië ontwerp 2000, 2000.
- 4.12.28 Gemeente Helmond, Bestemmingsplan Kanaalzone, 1998.
- 4.12.29 Gemeente Heythuisen, Bestemmingsplan Buitengebied, 1999.
- 4.12.30 Gemeente Horst, Bestemmingsplan bedrijventerrein Melderslootse weiden.
- 4.12.31 Gemeente Horst, Bestemmingsplan in het Slik, kern America, 1997.
- 4.12.32 Gemeente Horst, Bestemmingsplan Hegelsom zuid, 1997.
- 4.12.33 Gemeente Nederweert, Bestemmingsplan Buitengebied, 1999.
- 4.12.34 Gemeente Swalmen, Bestemmingsplan Buitengebied partiële herziening, 1998.
- 4.12.35 Gemeente Swalmen, Bestemmingsplan uitbreiding bedrijventerrein Reubenberg partiële herziening, 1999.
- 4.12.36 Falkplankaarten en/of andere gemeenteplattegronden van de gemeenten: Eindhoven, Nuenen, Helmond, Deurne, Geldrop, Heeze- Leende, Sevenum, Venlo, Cranendonck, Weert, Nederweert, Mierlo, Someren, Heythuysen, Haelen, Swalmen, Roermond, Roerdalen, Tegelen, Belfeld en Beesel.
- 4.12.37 Gemeente Weert, Gemeente op maat, 1999.
- 4.12.38 Gemeente Mierlo, Hoofdlijnen van beleid, 1999.
- 4.12.39 Dienst Landelijk Gebied, Natuurcompensatie, uitbreiding bedrijventerrein Windmolenbos gemeente Haelen, 2000.
- 4.12.40 Gemeente Crandendonck, Notitie bedrijventerreinen, 1999.
- 4.12.41 Gemeente Mierlo, Notitie toekomstige bouwlocaties, 1998.
- 4.12.42 Gemeente Cranendonck, Bestemmingsplan Luchtvaartterrein Budel, 1999.
- 4.12.43 Gemeente Deurne, Planologische vernieuwing buitengebied Deurne (intergemeentelijke paraplu-nota), 1995.

- 4.12.44 Samenwerkingsverband Regio Eindhoven (SRE), Regionaal Structuurplan voor de regio Eindhoven inclusief plankaart, 1997.
- 4.12.45 Samenwerkingsverband Regio Eindhoven (SRE), Regionaal bedrijventerreinen structuurvisie, Eindrapportage SRE, 1997.
- 4.12.46 Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn, april 2000.
- 4.12.47 Groen, W., 'Rijksweg 1/13, De vier fasen van het belevingswaardenonderzoek in de praktijk', KenMERken 7/3, juni 2000.
- 4.12.48 Rijkswaterstaat Directie Limburg / Directie Noord-Brabant, Startnotitie IJzeren Rijn, april 2000.
- 4.12.49 Gemeente Helmond, Statistisch jaarboek, 1999.
- 4.12.50 Stolp A. en Van Welie E., 'De bril van de burger, belevingswaardenonderzoek als onderdeel van m.e.r.' KenMERken 7/3, juni 2000.
- 4.12.51 Provincie Limburg, Streekplan Noord en Midden Limburg algehele herziening, 1995.
- 4.12.52 Provincie Noord-Brabant, Streekplan Noord-Brabant, 1992.
- 4.12.53 Gemeente Beesel, Structuurschets Beesel, 1992.
- 4.12.54 Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten, Structuurplan Nuenen, Gerwen en Nederwetten, 1999.
- 4.12.55 Gemeente Deurne, Structuurplan Kern Deurne, 1993.
- 4.12.56 Gemeente Weert, Structuurplan gemeente Weert, 1998.
- 4.12.57 Gemeente Heeze-Leende, Structuurvisie plus gemeente Heeze-Leende, 1998.
- 4.12.58 Gemeente Roermond, Structuurvisie Roermond (concept-ontwerp), 2000.
- 4.12.59 Gemeente Tegelen, Structuurvisie ruimtelijke verkenning Tegelen.
- 4.12.60 Gemeente Venlo, Structuurvisie gemeente Venlo, wegen naar kwaliteit, 1994.
- 4.12.61 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Oost-Nederland, Trajectnota/MER Noord-oostelijke verbinding (NOV), 1998.
- 4.12.62 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Noord-Brabant en Zeeland, Trajectnota/MER Verbinding Roosendaal Antwerpen (VERA), hoofdrapport A en B, 2000.

Hoofdstuk 5 *geen verwijzingen*

hoofdstuk 6

- 6.1 Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, nota Anders omgaan met water, 2000.
- 6.2 Waterleiding Maatschappij Limburg, project 'Switch', 2000.
- 6.3 Railinfrabeheer, methode voor mitigatie, december 2000.
- 6.4 Tweede Kamer der Staten Generaal, Het tweede tactische pakket, rapport van de Minister van Verkeer en Waterstaat, inzake investeringsprogramma spoorweginfrastructuur, vergaderjaar 1995-1996, nrs 1-2.
- 6.5 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Transport in Balans (TiB), 1996.
- 6.6 Railned, 'IJzeren Rijn, verkenning reizigersmedegebruik'. 6 april 2000.
- 6.7 Railned, 'IJzeren Rijn, FDI met reizigersmedegebruik, Specificaties', 31 juni 2000.
- 6.8 Railned, Brief kenmerk RnP/908.15/2000/208 aan NMBS, Technische werkgroep IJzeren Rijn, 13 juli 2000.
- 6.9 Railinfrabeheer, Bundeling IJzeren Rijn met de N280-Oost, 2001.
- 6.10 Provincie Limburg, Beleidsnota logistieke ontwikkelingen Limburg, 1997.
- 6.11 Provincie Limburg, Voorontwerp Provinciaal Omgevingsplan Limburg 'Liefde voor Limburg', 2000.
- 6.12 Klaasen, prof. dr. L.H., Regionale economie, Het ruimtelijk element in de economie, 1972.
- 6.13 Stichting Recreatie, Kennis en Innovatiecentrum, Hulpmiddel of wondermiddel, modellen in de toeristisch-recreatieve sector, 1997.
- 6.14 Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Ministerie van Verkeer en waterstaat, Handboek Economische Effecten Infrastructuur, 1997.
- 6.15 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Meerjarenprogramma Infrastructuur en transport 2000-2004, 2000.

- 6.16 Provincie Noord Brabant, Kernpunten PVVP, 1998.
- 6.17 Arcadis Heidemij Advies BV, Verkeers- en vervoersplan Roermond, 2000.
- 6.18 Gemeente Venlo, Reactie op startnotitie IJzeren Rijn, 1999.
- 6.19 Provincie Noord-Brabant, Mobiel blijven! Verkeer & Vervoer Consultatienota PVVP, 1997.
- 6.20 Europese Unie, internetsite, <http://europa.eu.int/scadplus/leg/nl/lvb/124040.htm>, 2000.
- 6.21 Railed Capaciteitsplanning, IJzeren Rijn, FDI zonder reizigersmedegebruik, 2000.
- 6.22 Gemeente Venlo, gemeente Venlo in cijfers, 1999.
- 6.23 Gemeente Venlo, Masterplan Venlo, Notitie met uitgangspunten, 2000.
- 6.24 DHV, Gemeente Weert, Beleidsplan Verkeer en Vervoer, 1996.
- 6.25 F. Witlox, Garant-Uitgevers, De IJzeren Rijn en de Betuweroute, het debat op de juiste sporen?, 2000.
- 6.26 Provincie Limburg, Mobiliteitsmonitor Limburg, 1999.
- 6.27 Diverse auteurs IVA, Inzicht '99, Sociaal Economisch Onderzoek regio Eindhoven, 1999.
- 6.28 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Noord-Brabant en Zeeland, Trajectnota/MER Verbinding Roosendaal Antwerpen (VERA), hoofdrapport A en B, 2000.
- 6.29 Ministeries van V&W en VROM, Den Haag, Richtlijnen voor de Trajectnota/MER IJzeren Rijn, Goederenspoorlijn Antwerpen - Ruhrgebied, april 2000.
- 6.30 RIVM, Nationale Milieuverkenningen 4, 1997-2020, 1997.

hoofdstuk 7

- 7.1 Europese Volgelrichtlijn, aanmelding Speciale Beschermingszone in Staatsblad 2000-65, 1979.
- 7.2 Europese Habitatrichtlijn, aanmelding Nederlandse Habitatrichtlijn-gebieden in 1998, 1992.
- 7.3 Ministeries van Landbouw, Natuur en Visserij en Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, Structuurschema Groene Ruimte, het landelijk gebied de moeite waard. Deel 4, PKB, Den Haag, Ministerie van VROM, 1995.
- 7.4 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Natuurbeschermingswet, 1967.
- 7.5 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Vogelwet, 1936.
- 7.6 Wieman e.a., Beoordeling ecologische effecten reactivering 'IJzeren Rijn' op het gebied De Meinweg, Een toetsing in het kader van de EU-Vogelrichtlijn en EU-Habitatrichtlijn, Alterra-rapport 081, Wageningen, 2000.
- 7.7 Wieman e.a., Beoordeling ecologische effecten reactivering 'IJzeren Rijn' op het gebied De Meinweg, Een toetsing in het kader van de EU-Vogelrichtlijn en EU-Habitatrichtlijn. Alterra-rapport 081, Wageningen, 2000.
- 7.8 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Boswet, 1961.
- 7.9 Europese Habitatrichtlijn, Beheer van Natura 2000-gebieden, bepalingen van artikel 6, 92/43/EEG.
- 7.10 Provincie Noord-Brabant, Toepassing Compensatiebeginsel Noord-Brabant 1997, 1997.
- 7.11 Provincie Limburg, Toepassing Compensatiebeginsel Limburg, 1997.
- 7.12 Reijnen, M.J.S.M., G. Veenbaas & R.P.B. Foppen. Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties. Ministerie van V&W, DG Rijkswaterstaat, DWW. IBN-DLO, 1992.
- 7.13 Provincie Limburg, Toepassing Compensatiebeginsel Limburg, 1997.
- 7.14 Koomen, A.J.M, Inventarisatie Aardkundige Waarden in Nederland (operatie landijs), Alterra rapport nr. 689, Wageningen, 1999.
- 7.15 Conventie van Malta, 1992.
- 7.16 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening, deel I, 15 december 2000.
- 7.17 Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Beleidsvoornemen deel A Nationaal Verkeers- en Vervoersplan 2001-2020; Van A naar Beter, 12 oktober 2000.
- 7.18 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur, Kabinetsstandpunt, 13 juli 2000.
- 7.19 Staatscourant, Beleidsregel compensatiebeginsel en tracéwet, 6 juli 1998.

hoofdstuk 8

- 8.1 Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Mobiliteitscel. 'Studie van de vervoersmogelijkheden op de 'IJzeren Rijn', Eindrapport Tractebel, februari 1997.
- 8.2 Railned, concept Rapport Verkenningenstudie Goederenroutes Zuid-Nederland versie 2.0, 15 november 2000.
- 8.3 Railned. 'IJzeren Rijn, FDI zonder reizigersmedegebruik, Specificaties', 31 maart 2000.
- 8.4 Staalduinen, P.C. van en Vecht, J. van, Meet- en beoordelingsrichtlijn: schade aan bouwwerken door trillingen (SBR-richtlijn 1), Rotterdam, 1993.
- 8.5 Provincie Limburg, Voorontwerp Provinciaal Omgevingsplan Limburg 'Liefde voor Limburg', 2000.
- 8.6 Memorandum of Understanding tussen Minister Durant en Minister Netelenbos over de IJzeren Rijn, 28 maart 2000.
- 8.7 Ministeries van Landbouw, Natuur en Visserij en Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, Structuurschema Groene Ruimte, het landelijk gebied de moeite waard. Deel 4, PKB, Den Haag, Ministerie van VROM, 1995.
- 8.8 Europese Volgelrichtlijn, aanmelding Speciale Beschermingszone in Staatsblad 2000-65, 1979.
- 8.9 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Boswet, 1961.
- 8.10 Europese Habitatrictlijn, 1992, aanmelding Nederlandse Habitatrictlijn-gebieden in 1998.
- 8.11 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Natuurbeschermingswet, 1967.
- 8.12 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Vogelwet, 1936.

hoofdstuk 9

- 9.1 Besluit Milieu-effectrapportage, 1994. Bijlage C van dit besluit, waarin de m.e.r.-plicht voor het betreffende geval wordt aangeduid, is het laatst herzien in 1999.
- 9.2 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Tracéwet, publicatie Centrale Directie Juridische Zaken, 15 oktober 2000.
- 9.3 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer, 1990, Vierde Partiële herziening, 1997.
- 9.4 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, nota Samenwerken aan bereikbaarheid (SWAB), 1996.
- 9.5 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Transport in Balans (TiB), 1996.
- 9.6 Provincie Limburg, Voorontwerp Provinciaal Omgevingsplan Limburg 'Liefde voor Limburg', 2000.
- 9.7 Provincie Noord-Brabant, Mobiel blijven! Provinciaal Verkeers- en vervoersplan Noord-Brabant, 1998.
- 9.8 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Wet geluidhinder, 1998.
- 9.9 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Besluit geluidhinder Spoorwegen, 25 maart 1987, inclusief wijzigingen en aanpassingen, 16 maart 1998 en 21 april 1998.
- 9.10 Provincie Noord-Brabant, Uitwerkingsplan Stiltegebieden, 1998.
- 9.11 Provincie Noord-Brabant, Provinciale Milieueverordering, 1998.
- 9.12 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Wet milieubeheer, 1992, inclusief wijzigingen en aanpassingen, Staatsblad 1993-650 en Staatsblad 1999-30.
- 9.13 Staalduinen, P.C. van en Vecht, J. van, Meet- en beoordelingsrichtlijn: schade aan bouwwerken door trillingen (SBR-richtlijn 1), Rotterdam, 1993.
- 9.14 Staalduinen, P.C. van en Vecht, J. van, Meet- en beoordelingsrichtlijn: hinder voor personen in gebouwen door trillingen (SBR-richtlijn 2), Rotterdam, 1993.
- 9.15 Staalduinen, P.C. van en Vecht, J. van, Meet- en beoordelingsrichtlijn: storing aan apparatuur door trillingen (SBR-richtlijn 3), Rotterdam, 1993.
- 9.16 Tweede Kamer, Nota omgaan met risico's, Bijlage bij het Nationaal Milieubeleidsplan II, 1998.
- 9.17 Ministeries van Verkeer en Waterstaat en Waterstaat, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Nota Risiconormering gevaarlijke stoffen (RNVGS), TK 24611 nr. 1-2, 1995-1996.
- 9.18 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Besluit luchtkwaliteit stikstofdioxide, Staatsblad 33, 23 januari 1987.

- 9.19 Europese richtlijn 1999/30/EG, onder meer grenswaarde voor fijn stof, publicatieblad Europese Gemeenschappen, L-163/41, 22 april 1999.
- 9.20 Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, Economische Zaken, Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Verkeer en Waterstaat, Financiën, Buitenlandse Zaken, Nationaal Milieubeleidsplan 3, Den Haag, 1998.
- 9.21 Bouwstoffenbesluit, 1995 en 2000.
- 9.22 Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, Wet Bodembescherming, 1994.
- 9.23 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, wet Verontreiniging Oppervlaktewater, 1969, laatste wijziging 1994.
- 9.24 Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, nota Anders omgaan met water, 2000.
- 9.25 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Vierde Nota Waterhuishouding, 1998.
- 9.26 Provincie Noord-Brabant, Provinciale Milieuverordening Grondwater-beschermingsgebieden, 1994.
- 9.27 Provincie Limburg, Provinciale Milieuverordening Grondwaterbeschermings-gebieden, december 1998.
- 9.28 Provincie Noord-Brabant, Waterhuishoudingsplan 2, 1998.
- 9.29 Waterschap Roer en Overmaas, Integraal Waterbeheersplan Roer en Geleenbeek 1997-2000, december 1997.
- 9.30 Waterschap Peel en Maasvallei, Integraal Waterbeheersplan 1997-2000, september 1997.
- 9.31 Integraal Waterbeheersplan Dommel, Waterschap De Dommel, 2000.
- 9.32 Waterleiding Maatschappij Limburg, project 'Switch', 2000.
- 9.33 Europese Vogelrichtlijn, 1979, aanmelding Speciale Beschermingszone in Staatsblad 2000-65.
- 9.34 Europese Habitatrichtlijn, 1992, aanmelding Nederlandse Habitatrichtlijn-gebieden in 1998.
- 9.35 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Boswet, 1961.
- 9.36 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Natuurbeschermingswet, 1967.
- 9.37 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Vogelwet, 1936.
- 9.38 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Natuurbeleidsplan, 1990.
- 9.39 Ministeries van Landbouw, Natuur en Visserij en Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, Structuurschema Groene Ruimte, het landelijk gebied de moeite waard. Deel 4, PKB, Den Haag, Ministerie van VROM, 1995.
- 9.40 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur, Kabinetsstandpunt, 13 juli 2000.
- 9.41 Staatsblad, Beleidsregel natuurcompensatie en Tracéwet, 6 juli 1998.
- 9.42 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, nota Ecosystemen in Nederland, 1995.
- 9.43 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX), 1991.
- 9.44 Provincie Noord-Brabant, Toepassing Compensatiebeginsel Noord-Brabant 1997, 1997.
- 9.45 Provincie Noord-Brabant, Natuurbeleidsplan, 1993.
- 9.46 Provincie Limburg, Toepassing Compensatiebeginsel Limburg, 1997.
- 9.47 Conventie van Malta, 1992.
- 9.48 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Nota Belvédère, juli 1999.
- 9.49 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Regeringsbeslissing visie Landschap, Nota Landschap, 1992.
- 9.50 Samenwerking Rijk, provincie Noord-Brabant en streek, Gebiedsperspectief Boven-Dommel, 1999.
- 9.51 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Kiezen voor recreatie, Beleidsnota Openluchtrecreatie 1992-2010, 1993.
- 9.52 Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Structuurschema Openluchtrecreatie 1992-2010, 1993.
- 9.53 Provincie Noord-Brabant, Beleidsvisie toerisme en recreatie provincie Noord-Brabant, 1995.
- 9.54 Provincie Limburg, Noord-Brabant, Projectnota Peelvenen, 1999.
- 9.55 Provincie Limburg, Voorontwerp Provinciaal Omgevingsplan Limburg, 2000.
- 9.56 Provincie Limburg, Provinciaal goederen- en economiebeleid Limburg, 1997-2000.

hoofdstuk 10 geen literatuurlijst

.....

Begrippenlijst

Begrip	Omschrijving
A1	Drempelwaarde genoemd in SBR-richtlijn 2, streefwaarde voor de trillingssterkte V_{max} .
A2	Drempelwaarde genoemd in SBR-richtlijn 2, maximale waarde, hoogste streefwaarde V_{max} .
A3	Drempelwaarde genoemd in SBR-richtlijn 2, weegwaarde, welke berekend wordt als de drempelwaarde wordt overschreden.
Aandachtssoorten	Planten- of diersoort waarvan het handhaven, veilig stellen en ontwikkelen van het leefgebied of standplaatsen beleidsmatig is vastgelegd.
Aardebaan	Dijkvormig grondlichaam waarop een weg of spoorweg ligt.
Aardkundig	Zie geologie.
Aardkundige waarden	Gebieden die vanwege hun unieke bodemopbouw / geomorfologie een bepaalde waarde vertegenwoordigen.
Abiotische aspecten / kenmerken	Die kenmerken van het landschap die niet te maken hebben met de levende natuur of menselijk ingrijpen, zoals de geologische opbouw, de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem.
Achtergrondniveau	Het geluidniveau dat 95% van de tijd wordt overschreden (L95). Ook wel het omgevingsgeluid genoemd. Het geluidniveau wordt dan bepaald door vele typen geluiden die altijd wel aanwezig zijn.
Achterlandverbinding	In deze context: verbinding tussen de belangrijkste economische centra in Nederland met België en Duitsland.
Aërosol	In de lucht zwevende, vloeibare of vaste deeltjes.
Afwateringsgebied	Gebied dat een stelsel van wateren of riolen met de daarop lozende gronden omvat en rechtstreeks loost op het buitenwater (de zee, grote rivieren en wateren welke daarmee in open verbinding staan).
Agglomeratie	Verstedelijkt gebied met meerdere kernen.
AHOB	Automatische Halve Overweg Bomen (overweg met slagbomen over de rechter weghelft).
AKI	Automatische Knipperlicht Installatie (overweg met alleen knipperlichtbeveiliging).
Akoestisch Spoorboekje	Een database van NS Technisch Onderzoek welke onder toezicht staat van het ministerie van VROM waarin alle voor akoestisch onderzoek relevante gegevens van de spoorlijnen in Nederland zijn opgenomen. Deze gegevens betreffen onder andere de situaties 1987 en 1998 en een toekomstprognose voor 2005/2010.
ALARA	As Low As Reasonable Achievable, principe dat de nadelige gevolgen van een activiteit naar redelijkheid beperkt moeten houden.
Alternatief (voor IJzeren Rijn)	Een mogelijke oplossing voor het goederentransport van Antwerpen naar Duitsland, buiten het historisch tracé om. Binnen een alternatief kunnen er verschillende varianten zijn.
AMK	Algemene Milieu Kwaliteit. Het minimum kwaliteitsniveau waar al het water in de provincie aan moet voldoen. Het basisniveau stelt eisen aan de kwaliteit van het oppervlaktewater en de bodem (inclusief grondwater) en geeft richting aan het kwaliteitsbeheer van het water (derde Nota Waterhuishouding). Met ingang van de invoering van de Evaluatie Nota Water vervangen door de term grenswaarden.
AOB	Automatische overwegbomen, alleen slagbomen over de reizigersoverpaden.
Aspectmatrix	'Geordend systeem dat de waarden betreffende het aspect (i.c. 'Bodem en Water') weergeeft.
ATB	Automatische Trein Beïnvloeding, een systeem dat de trein tot stilstand brengt als de machinist een stoptonend sein negeert.

Automatisch blokstelsel	Beveiligingssysteem: Een spoorweg wordt in blokken verdeeld, per blok zorgen bloktoestellen (seinen) voor een geregelde seindienst, waardoor een veilige treinenloop verzekerd is. De seinen werken automatisch (geen handmatig ingrijpen).
Autonome ontwikkeling	Op zich zelf staande ontwikkeling, die plaatsvindt als de voorgenomen activiteit, of een alternatief daarvoor, niet doorgaat. Van invloed hierop zijn lokale ontwikkelingen, het vastgestelde overheidsbeleid en natuurlijke processen.
A-weging	De gestandaardiseerde weging om de gevoeligheid van het menselijk gehoor in rekening te brengen.
Baanfundering	Grondslag waarop de spoorbaan steunt.
Baanlichaam	Spoorbaan.
Baanvak	Gedeelte van een spoorbaan tussen twee stations of kilometerpalen.
Baanvakbelasting	Feitelijke bezetting van het baanvak: het aantal treinen per uur per richting.
Baanvakcapaciteit	Maximaal aantal treinen per uur per richting. Dit is afhankelijk van treinsoorten, aantal treinen per treinsoort, volgorde van treinen, minimum opvolgingstijd, rijtijdverschillen tussen de elkaar opvolgende treinsoorten, aantal stations, baanvaklengte en voorbijrijdmogelijkheden.
Baanvaksnelheid	Snelheid waarmee op een baanvak gereden wordt.
Bak	Wagon/rijtuig. Een trein is samengesteld uit bakken.
Ballastbed	De ballastlaag waarin de dwarsliggers met spoorstaven liggen. De ballastlaag kan bestaan uit steenslag, gebroken grind, grind of een combinatie van deze materialen.
Barrièrewerking	Een ervaren weerstand, invloed hebbende op verplaatsingen en daarmee op de relatie tussen bepaalde ruimtelijke eenheden in termen van bereikbaarheid en beschikbaarheid.
Beekstelsel	Geheel van waterstromen en waterlopen die uiteindelijk een beek vormen.
Beheersgebieden	Gebied dat onder het beheer van een (openbaar) bestuur valt.
Beoordelingsperiode	Een tijdsinterval waarin een dag wordt verdeeld ten behoeve van de toetsing van geluid en trillingsterkte aan de streefwaarden (SBR-richtlijnen): - de dagperiode: van 07.00 tot 19.00 uur; - de avondperiode: van 19.00 tot 23.00 uur; - de nachtperiode: van 23.00 tot 07.00 uur.
Bereikbaarheid	De mate van afwezigheid van fysieke belemmeringen voor het langzaam verkeer tussen woonkernen of delen van een woonkern.
Bestaand Nationaal Landschapspatroom	Een selectie van patronen en elementen die bepalend zijn voor de identiteit van het landschap.
Bestemmingsplan	Door de gemeenteraad vastgesteld plan, bestaande uit een kaart waarop de bestemming van de in het plan begrepen grond wordt aangewezen, en (zo nodig) voorschriften over het gebruik van deze gronden en de zich daarop bevindende bebouwing.
Betuweroute	Spoorlijn voor goederenvervoer van de Rotterdamse havens naar Zevenaar grens. Daar sluit de Betuweroute op het Duitse spoorwagennet aan.
BEVER	Beleidsvernieuwing bodemsanering.
Bezettingsgraad	Percentage dat aangeeft in hoeverre de capaciteit van iets wordt benut.
BGKL	Besluit Geluidsbelasting Kleine Luchtvaart.
BGS	Besluit Geluidhinder Spoorwegen. De regelgeving waar bij aanleg of wijziging van spoorwegen rekening mee moet worden gehouden.
Biotische aspecten	Aspecten behorende tot de levende natuur (planten, dieren).
Biotoopverlies	Achteruitgang gebied van een leefgemeenschap van planten en/of dieren.
Biotoop	Ruimtelijke eenheid met een karakteristieke homogeniteit, beschouwd vanuit de daarin levende organismen. Leefomgeving van organismen/levensgemeenschap.
Bijzondere Milieukwaliteit	In verband met de specifieke omstandigheden aangepaste waarden van de AMK (Algemene Milieu Kwaliteit, zie aldaar).
BKL	Belastingseenheid geluid bij Kleine Luchtvaart.

BLEVE	Amerikaans acroniem voor Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion, het verschijnsel dat optreedt als een tot vloeistof verdicht gas plotseling, bijvoorbeeld door het bezwijken van de omhulling, tot atmosferische druk expandeert.
Bloktrein	Ook wel gesloten vervoer genoemd: trein samengesteld uit wagons met daarin uitsluitend stoffen uit één stofcategorie.
BMK	Gebieden waarin unieke ecologische, geologische of cultuurhistorische elementen tegen negatieve invloeden van de mens beschermd worden. Tegenwoordig geïntegreerd in milieubeschermingsgebieden of strategische actiegebieden.
Bodembeschermingsgebieden	Gebieden waarin unieke ecologische, bodemkundige geologische of cultuurhistorische elementen tegen negatieve invloeden van de mens beschermd worden.
Bonte trein	Trein waarin wagons met meerdere categoriën gevaarlijke stoffen kunnen voorkomen.
Boogafsnijding	Verruiming van een bocht waardoor de bestaande kromming van de spoorlijn ruimer wordt
Boogstralen	Krommingen (in dit geval van de spoorlijn).
Bovenbouw(constructie)	De constructie van een spoorbaan meestal bestaande uit spoorstaven met dwarsliggers en grindballast of spoorstaven in of op een betonplaat.
Bovenleiding	Draad boven spoor voor stroomafname.
Brikgronden	Gronden met een vaste structuur, veelal rossig van kleur
Broekbossen	Bossen op natte gebieden.
Bronbossen	Bossen waarin een waterloop ontstaat (een bron).
Bronmaatregel	Maatregelen bij de bron van risico's, gericht op het wegnemen of terugdringen van de oorzaken van de gevaren of geluid.
Buitendienststelling	Tijdelijk niet laten rijden van de treinen op een bepaald baanvak, bijvoorbeeld vanwege onderhoudswerkzaamheden aan het spoor.
Bundeling (voor IJzeren Rijn)	Het plaatsen van nieuwe lijnvormige infrastructuur zo dicht mogelijk tegen bestaande lijnvormige infrastructuur om daarmee versnippering te voorkomen en om bronnen van (geluid)overlast te concentreren.
CAR-AMvB	Computerprogramma dat kan worden gebruikt voor rapportages in het kader van Besluiten luchtkwaliteit. Met behulp van het programma worden concentraties van luchtverontreiniging in verkeerssituaties berekend, met als doel na te gaan voor welke wegsegmenten sprake is van overschrijding van grenswaarden.
Categorie A-inrichting	Deze feitelijk achterhaalde aanduiding wordt nog wel gebruikt voor inrichtingen die tegenwoordig onder art. 2.4 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit Wet Milieubeheer vallen. Het betreft een categorie van bedrijven (zgn. 'grote lawaaimakers') met als kenmerk dat ook na het toepassen van geluidsbeperkende maatregelen aan de bron, bij toepassing van de 'best practice means' (meest uitgebreide voorzieningen), de geluidsuitstraling rond deze bedrijven zo hoog kan zijn dat de naaste woonomgeving minder geschikt is voor bebouwing.
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek.
Commissie voor de m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het Bevoegd Gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.
Compensatie	Het stimuleren van ecologische functies en waarden in een gebied ter vervanging van ecologische functies en waarden die door aanleg en gebruik van infrastructuur verloren zijn gegaan of zijn verminderd. Compenserende maatregelen zijn die maatregelen waarbij getracht wordt nieuwe waarden te creëren die vergelijkbaar zijn met de verloren gegane waarden.
Contour	Een lijn op de kaart die punten met een gelijke waarde verbindt, bijvoorbeeld van de geluidsbelasting.
Corridor	Gebied dat voor een met name te noemen gebruik een verbinding vormt tussen andere gebieden.
Criterium	In deze Trajectnota/MER: grootheid waaraan de effecten op de (deel)aspecten worden getoetst.
Cultuurlandschap	Landschap dat is gevormd door de mens.
Cumulatie	Versterking door samenvoeging: opeenstapeling van effecten als gevolg van meerdere, mogelijk ongelijksoortige risicobronnen.

CUP	Container Uitwissel Punt.
Curatief beleid	Beleid gericht op herstel van reeds verstoorde waarden.
C-waarde	Vervallen aanduiding van de kwaliteit van grond- en of grondwater, waarboven sprake was van een ernstig geval van verontreiniging waarvan in principe sanering noodzakelijk is.
D_huis-gebied	Hiermee wordt een bebouwd gebied aangeduid dat in het geluidmodel vereenvoudigd is opgenomen. Hiermee wordt rekening gehouden met de geluidsreductie als gevolg van de verstrooiing van het geluid in een woonwijk.
Dagzomen	Doorsnede van een bodemlaag aan het aardoppervlak.
Dalingsgebied	Gebied dat onderhevig is aan gelijkmatige bodemdaling.
Daluitspoelingen	Uitspoeling (erosie) van bodemmateriaal vanaf hoger gelegen delen tot in het dal.
dB(A)	Decibel (A-gewogen): maat voor geluidsniveau, gecorrigeerd voor de frequentie afhankelijke gevoeligheid van het menselijk oor.
DDM	DubbelDekker Materieel. Aanduiding van bepaald type reizigerstrein.
Decibel	De eenheid waarin geluid wordt uitgedrukt.
Dekzandgebied	Zand dat door de wind in een laag over de ondergrond werd uitgespreid. Het in onze omgeving aan de oppervlakte voorkomende dekzand dateert uit de droge fasen van de laatste ijstijd.
Depositie	Het neerslaan van een (verontreinigende) stof uit de lucht op het bodemoppervlak.
DLO-STOBOKA	Dienst Landbouwkundig Onderzoek-Stichting voor de Bodemkartering.
DM90	Nieuw type dieseltrein voor reizigersvervoer.
Doelsoort	Soort waarvoor bijzondere aandacht vanuit het natuurbeleid nodig is vanwege het huidige (inter)nationale voorkomen en die ook dient als toetssteen voor de realisatie van de ecologische hoofdstructuur.
Doorlaatvermogen	Maat voor het vermogen van een watervoerend pakket om water door te laten, gelijk te stellen aan de volumestroom die per breedte-eenheid van het watervoerend pakket en per eenheid van stijghoogte-gradiënt door een watervoerende laag stroomt (ook wel kD-waarde).
Doorlooptijd	Uitvoeringstijd van een project of plan.
Dosis-Effectrelatie	Een door statistisch onderzoek vastgestelde relatie tussen de geluidsbelasting en de geluidhinder die wordt ervaren.
Draineren	Afvoeren van water over en door de grond door een waterlopenstelsel.
Drangwater	Kwel.
Duiker	Ondergrondse koker voor het doorlaten van water.
Duurzame ontwikkeling	Ontwikkeling waarbij economie en milieu zich in de tijd in harmonie ontwikkelen, gericht op de effecten op lange termijn.
Dwangpunten	Een omgevingskenmerk waar het tracé-ontwerp rekening mee moet houden. Indien een dwangpunt aangetast wordt, moet het tracé aangepast worden.
Dwarsligger	Onderdeel van de onderbouw waarop loodrecht de spoorstaven worden bevestigd. De dwarsligger zorgt ervoor dat het spoor op de juiste spoorwijdte wordt gehouden en dat de belasting van de trein gelijkmatig wordt overgebracht naar het ballastbed.
Dwarsprofiel	Dwarsdoorsneden op tekening van een spoorlijn of weg. De dwarsdoorsnede bevat niet alleen het baanlichaam maar ook de berm en de bijbehorende sloot.
Ecoduct	Een viaduct dat dient als ecologische verbinding voor planten en dieren.
Ecologie	Wetenschap die betrekkingen tussen organismen en hun omgeving bestudeert.
Ecologische hoofdstructuur (EHS)	Netwerk van natuurgebieden en natuurontwikkelingsgebieden en de verbindingen hiertussen waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden. De precieze ligging en omvang van de EHS is vastgelegd in het Structuurschema Groene Ruimte.
Ecologische infrastructuur	Het samenhangend stelsel van grote en kleine landschapselementen en natuurgebieden, alsmede de verbindingen daartussen, die geacht worden van betekenis te zijn voor de handhaving en de verbreiding van een bepaalde soort of soortengroep (planten en dieren).

Ecologische verbindingzone	Verbindingszone tussen twee of meer natuurgebieden (bijvoorbeeld water of tunnel onder weg/spoor).
Ecosysteem	Een functioneel relatiestelsel binnen een bepaalde tijdsruimte dat bestaat uit zowel levende als niet-levende componenten. Door de afhankelijkheidsrelaties van de onderdelen van een ecosysteem vormen ze één geheel.
Eemansesjes	Plaatselijke verhogingen in het landschap, ontstaan door eeuwenlange ophoging van bouwland met (pot)stalmest.
Eerdgronden	Gronden met een minerale eerdlaag (zeer donkere bovenlaag, eerd=aarde).
Effectieve trillingssnelheid (V_{eff})	Voortschrijdende effectieve waarde van de gewogen trillingsgrootte.
Effectmaatregel	Maatregel die erop gericht is de gevaren weg te nemen of terug te dringen aan de zijde van de blootgestelde.
Effectvergelijking	De vergelijking van alternatieven en varianten qua effect.
EHS	Zie Ecologische hoofdstructuur.
Elektrische tractie	Het voorttrekken van een trein door middel van een elektrische energiebron (de bovenleiding).
Emissie	De uitstoot van één of meer verontreinigende stoffen in de lucht.
Emissiefactor	Kental voor de bepaling van de grootte van een emissie.
Emissieplafond	De maximaal toelaatbare geluidemissie van een tracégedeelte.
Eolisch	Door de wind gevormd.
Equivalent geluidsniveau	Het (energetisch) gemiddelde van de afwisselende niveaus van het ter plaatse, in de loop van een bepaalde periode, optredende geluid (Wet geluidhinder art.1).
Erosie	Afslijting van land door de werking van wind, water en ijs.
Etmaalperiode	De dag, de avond en de nacht zijn de wettelijke etmaalperioden.
Etmaalwaarde (voor geluid)	De hoogste waarde van de volgende drie niveaus: het equivalente geluidsniveau van de dagperiode, van de avondperiode verhoogd met 5 dB(A) en van de nachtperiode verhoogd met 10 dB(A); voor de bepaling van de etmaalwaarde van het wegverkeerslawaai wordt de avondperiode buiten beschouwing gelaten.
Etmaalwaarde van de trillingssnelheid (V_{etmaal}):	de hoogste waarde van de gemiddelde equivalente periodewaarde in de dag, avond of nachtperiode zoals berekend op basis van de optredende trillingniveaus en het aantal treinpassages.
Eutrofiëring	Verrijking van de natuur met mineralen (meststoffen).
Extensieve recreatie	Recreatie waarbij geen extra ruimtegebruik wordt vereist (bijvoorbeeld paardrijden, fietsen, vissen, natuurgerichte recreatie); veelal betreft het recreatief medegebruik van agrarische- en natuurgebieden.
Externe veiligheid	Het risico dat omwonenden lopen op een ongeval veroorzaakt door het vervoer van (gevaarlijke) stoffen over het spoor. Zie ook 'individuele risico' en 'groepsrisico'.
Faalfrequentie	Ook wel ongevals-kans. De kans per wagenkilometer per jaar dat een wagen bij een ongeval betrokken raakt.
Fakkel/toortsbrand	Een brand die optreedt bij directe ontsteking van continu uitstromend (tot vloeistof verdicht) gas.
Faseren	In logische stappen (fasen) verdelen van alle projectactiviteiten die noodzakelijk zijn om het gewenste projectresultaat te bereiken.
Fauna	Verzameling afzonderlijke diersoorten die in een bepaald gebied voorkomen.
Faunapassage	Verbinding dwars onder of over infrastructuur waardoor dieren deze ongehinderd kunnen kruisen.
FDI	Functionele Definitie Infrastructuur
Fijn stof	In de atmosfeer zwevende stofdeeltjes met een diameter kleiner dan 10 µm.
Flora	Verzameling afzonderlijke plantensoorten die in een bepaald gebied voorkomen.
Fluviatiel	Door water zonder getijde-invloed gevormd.
Fluvioglaciaal	Ten tijde van de ijstijden door water zonder getijde-invloed gevormd.
Fly-over	Kruisingsvrij verkeersknooppunt (sporen/wegen liggen hoog).
Formatie	Eenheid van gelijkend materiaal in dezelfde periode door dezelfde omstandigheden gevormd.

Freatisch grondwater	Water onder de grondwaterspiegel in een relatief goed doorlatende laag en boven een slecht doorlatende of ondoorlatende laag.
Freight freeway	Doorgaande corridor voor goederenvervoer per trein.
Gea-objecten	Geologische geomorfologische of bodemkundige objecten die door hun zeldzaamheid, gaafheid en onvervangbaarheid een indicatieve en aardwetenschappelijke waarde hebben.
Geluid	Trillingen in de lucht die waarneembaar zijn voor het menselijk gehoor.
Geluidbelasting	Etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau in dB(A) op een bepaalde plaats, veroorzaakt door het gezamenlijke wegverkeer (spoorwegverkeer) op een bepaald (spoor)weggedeelte of combinatie van (spoor) weggedeelten.
Geluidemissie	Een maat voor de hoeveelheid geluid die door een spoorlijn naar de omgeving wordt afgestraald.
Geluidhinder	Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid.
Geluidcontour	Een lijn op de kaart die aangeeft waar de geluiddruk gelijk is aan een bepaalde waarde. De geluidcontouren zijn te vergelijken met hogedrukgebieden op een weerkaart, of met hoogtelijnen op een kaart van bergachtig gebied.
Geluidgevoelig	Een gebouw of een terrein is in wettelijke zin alleen geluidgevoelig als het in de Wet geluidhinder is genoemd. Voorbeelden zijn woningen, ziekenhuizen, medische kinderdagverblijven en woonwagenterreinen.
Geluidgevoelige bestemmingen	Te splitsen in woongebouwen en overige geluidgevoelige bestemmingen; dit is een categorie gebouwen (en terreinen) waarvoor, vanwege de relatief grotere kans op geluidhinder, geluidnormen gelden; voorbeelden zijn verpleegtehuizen en ziekenhuizen.
Geluidsschermen	Wanden van bijvoorbeeld beton, hout of glas die langs de spoorlijn of weg staan en waarmee het geluid wordt afgeschermd.
Geluidwerende maatregelen (aan gebouw)	Maatregelen aan een woning of een ander gebouw met het doel de geluidbelasting in de woning of het geluidgevoelige gebouw te beperken.
Gemaal	Inrichting tot het bemalen van een polder.
Genese	Ontstaansgeschiedenis.
Geohydrologie	De leer van het voorkomen, het gedrag en de en fysische eigenschappen van water in de bodem.
Geohydrologische basis	Niet of nauwelijks doorlatende onderlaag die in de geohydrologie als onderzijde van het geohydrologisch systeem wordt beschouwd.
Geologie	De wetenschap van de bouw en de ontwikkelingsgeschiedenis van de aardkorst en van de processen die zich erin afspelen.
Geomorfologie	Vorm van het aardoppervlak als gevolg van geologische processen.
Gevelbelasting	De gevelbelasting is de geluidbelasting die ter hoogte van de gevel van een woning of ander gebouw heerst.
Gevelmaatregelen	Geluidisolerende maatregelen die aan een gevel kunnen worden getroffen, bijvoorbeeld het aanbrengen van dubbel glas. Ook worden wel 'suskasten' toegepast, dat zijn ventilatievoorzieningen die ook als ze open staan weinig geluid binnenlaten.
Gevoelige bestemming	Een object tot waar op grond van risico's minimale afstanden aangehouden moeten worden en/of beperkingen aan het gebruik worden gesteld.
Gewogen gemiddelde	Manier om verschillende alternatieven aan de hand van diverse criteria met elkaar te vergelijken, waarbij aan de criteria een bepaald gewicht en een score worden toegekend. Elk alternatief krijgt door vermenigvuldiging en optelling een totaalscore, op basis waarvan een keuze kan worden gemaakt.
Gezoneerd industrieterrein	Dit is een industrieterrein dat in het algemeen grote lawaaimakers bevat. Rond een dergelijk industrieterrein is een geluidzone gelegd waarbinnen geen nieuwbouw van woningen mag plaatsvinden zonder speciale maatregelen.
GIS	Geografisch Informatie Systeem. Een software systeem waarmee allerlei analyses kunnen worden uitgevoerd en waarmee kaarten kunnen worden gemaakt om bijvoorbeeld de ligging van geluidcontouren ten opzichte van woningen in kaart te brengen.

Glaciaal	Door landijs en smeltwater gevormd.
Goederenpad	Gereserveerde capaciteit op een baanvak voor de afwikkeling van de totale goederendienst.
Gradiënt	Overgangssituatie (bijvoorbeeld: voedselarm-voedselrijk/ droog-nat / hoog-laag).
Grenswaarde	Waarde die niet overschreden mag worden.
Groepsrisico	Maat voor gelijktijdig overlijden van een groep van tenminste een bepaalde grootte.
HAVIO	Halfautomatische verkeerslichteninstallatie.
Historisch tracé	De ligging van het bestaande, deels niet in gebruik zijnde tracé van de IJzeren Rijn tussen België en Duitsland.
Hogere waarde	Zie Ontheffing.
Hogesnelheidstrein	Spoorverbinding die wordt uitgevoerd met modern materieel voor snelheden tot circa 300 kilometer per uur.
Hoofdtransportas	Hoofdverbindingen tussen stedelijke knooppunten, de mainports Rotterdam en Schiphol en het achterland.
Horizont	Bodemlaag.
Horizontale boog	Verbinding met een cirkelboog tussen twee elementen van het horizontale tracéverloop.
Horizontale trillingsnelheid	De waarde van de trillingsnelheid die uit een beweging in horizontale richting (heen en weer evenwijdig aan bodem) bestaat.
Houtsingels	Lijnvormige begroeiing van bomen en struiken. Oorspronkelijk gebruikt als erfafscheiding.
Houtwal	Met houtige gewassen beplante wal.
HPV-model	Hybrid Prognosis of Vibration, model ter bepaling van trillingcontouren op basis van metingen.
HSAO	Huidige Situatie Autonome Ontwikkeling.
HSL-Oost	Een hogesnelheidstrein die over de spoorlijn Schiphol/Amsterdam - Utrecht - Arnhem tot aan Frankfurt gaat rijden.
HST	Hogesnelheidstrein.
Hydrologie	Kennis van grondwater(stromingen) in de aarde.
ICM	Intercity Materieel. Aanduiding van bepaald type reizigerstrein.
Immissie	Het binnendringen van een verontreinigende stof.
Indicator	Een dier- of plantensoort waarvan de aan- of afwezigheid als aanwijzing wordt beschouwd voor de toestand van het milieu of het ecosysteem.
Individueel risico	Het individueel risico (IR) is de plaatsgebonden kans op overlijden per jaar, ten gevolge van een ongeval met een bepaalde activiteit (bijvoorbeeld het transport van gevaarlijke stoffen over spoor), die een (fictief) persoon loopt die zich continu en onbeschermd op een zelfde plaats bevindt. Het IR wordt weergegeven in risico-contouren. Dit zijn lijnen die punten met gelijke risico's met elkaar verbinden.
Infiltratie	Langzame indringing van water in de bodem ofwel naar beneden gerichte waterbeweging.
Intensiteit	De aantallen treinen die op een spoortraject rijden. Met dezelfde term kan het aantal motorvoertuigen worden aangeduid dat over een weg rijdt.
Interventiewaarde	De milieukwaliteit, waarbij de concentraties zodanig worden overschreden dat actief ingrijpen op enig moment noodzakelijk is (saneringsnoodzaak). De numerieke invulling hiervan is gebaseerd op geïntegreerde humaan- en ecotoxicologische grondslagen.
IPO	Inter Provinciaal Overleg.
IPO RBM	IPO Risico Berekennings Methodiek. De risicoberekeningsmethodiek ontwikkeld binnen het IPO A74 project, die in deze studie gebruikt is voor het evalueren van de externe veiligheidsrisico's.
IRM	Inter Regio Materieel. Aanduiding van bepaald type reizigerstrein.
kD-waarden	Zie doorlaatvermogen.
Keileem (of grondmorene)	Compacte, door overschuivend landijs gevormde laag van leem, grind en keien.
Kering	Lichaam gericht op het weren van (rivier)water, veelal dijken.

Kerngebied (EHS)	Gebied, dat onderdeel uitmaakt van de ecologische hoofdstructuur, met bestaande natuurwaarden van (inter)nationale betekenis. Gebied moet voldoende omvang hebben om als brongebied te fungeren voor omliggende terreinen.
Knelpunt	Een omgevingskenmerk dat zo mogelijk leidt tot een aanpassing van het ontwerp en dat anders gemitigeerd of gecompenseerd moet worden.
Kom-afzettingen	Afzetting van gronddeeltjes bij rivieroverstromingen in het laagste gebied.
Komdoorsnijding	Doorsnijding van een hoeveelheid bebouwing in de bebouwde kom.
Kopmaken	Een doorgaande trein die van rijrichting verandert.
Kreken	Stelsel van kleine natuurlijke waterlopen.
Kruisende infra	Hieronder wordt bij de IJzeren Rijn infrastructuur verstaan welke de IJzeren Rijn kruist (b.v. autosnelwegen, hoofdleidingen).
Kruisstation	Station waar twee in tegengestelde richting rijdende treinen elkaar passeren.
Kunstwerk	Zaak die door menselijk vermogen als product van menselijke werkzaamheid tot stand gebracht of vervaardigd is (ingenieurswezen); werk waarvoor andere materialen dan aarde en zand gebruikt zijn. Bijvoorbeeld een viaduct of tunnel.
Kwantitatieve effecten	Effecten op de hoeveelheid.
Kwel	Stroming van grondwater en hydrostatische drukverschillen.
Kwelgebieden	Gebieden waar sprake is van uittredende grondwaterstromen.
Kwetsbare functie	Functies die gevoelig zijn voor externe risico's en waarvoor gezoneerd moet worden. Afhankelijk van de aard van de functie moet in meer of mindere mate afstand worden aangehouden tot de risico-opleverende activiteit.
L Aeq	Zie equivalent geluidsniveau ('A' is A-gewogen d.w.z. aangepast aan het menselijk oor).
Landschap	Waarneembare deel van de aarde, dat wordt bepaald door de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van de factoren klimaat, reliëf, waterbodem, flora en fauna, alsmede het menselijk handelen.
LAW	Lange-Afstand-Wandelroute.
Leefbaarheid	Kwaliteit van het (woon- en leef)milieu (luchtverontreiniging, energiegebruik, geluidshinder, landelijk gebied) en de verkeersveiligheid.
Leefgebieden	Gebieden waarin een bepaalde soort leeft; biotoop; habitat.
Leefklimaat	De beleving van de leefomgeving.
Leefomgeving (-milieu)	Geheel van essentiële voorwaarden en invloeden die voor het leven van mensen, planten en dieren van belang zijn.
Lengteprofiel	Verticale doorsnede over de as van het spoor waarop de hoogteligging zichtbaar is.
Lenzen	Plaatselijke laag grond van een zekere dikte in een grondpakket van andere samenstelling.
Lightrail	Een railgebonden openbaar vervoersysteem voor lichte treinen, afgeleid van de spoorwegen en de metro/sneltram.
LML	Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit.
Löss	Door wind aangevoerde leemdeeltjes (bodem).
Maaiveld	De oppervlakte van het natuurlijk of aangelegde terrein.
Mainport	Havens (lucht- of zee-) die functioneren als draaischijf tussen het mondiale en Europese economische netwerk.
Maximale trillingssnelheid (V_{max})	De grootste waarde van V_{eff} voor een bepaalde ruimte.
MCA	Multicriteria-analyse.
Meanderrug	Boogvormige terreinverheffing door aanvoer en afzetting van materiaal in de binnenbochten van een rivier.

m.e.r.(-procedure)	Milieu-effectrapportage; de procedure die bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een Milieu Effect Rapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van een mede op basis van dat MER genomen besluit; dit alles met inachtneming van de voorgeschreven procedures.
MER (Milieu Effect Rapport)	Openbaar document waarin van voorgenomen activiteit en de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven de te verwachten gevolgen op het milieu in hun onderlinge samenhang wordt beschreven op een systematische en zo objectief mogelijke wijze. Het wordt opgesteld ten behoeve van een of meer besluiten die over de betreffende activiteit genomen moeten worden.
Mesolithicum	Periode uit de archeologie van 8800 - 4900 voor het begin van onze jaartelling.
Migratiezone	Zone waarin zich verplaatsingen van flora voordoet tussen gebieden.
MILBOWA	Milieudoelstellingen Bodem en Water.
Milieu	Leefomgeving; het geheel van essentiële voorwaarden en invloeden die voor het leven van organismen (mensen, planten, dieren) van belang zijn.
Mineraal materiaal	Bodemdelen die niet tot water, lucht of organische bestanddelen behoren.
Ministerie van LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij.
MIT	Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport (uitwerking van het Structuurschema Verkeer en Vervoer voor een periode van vijf jaar); wordt jaarlijks bijgesteld bij de begroting van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
Mitigerende maatregelen	Maatregelen om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen, te beperken of te compenseren.
MJP	Meerjarenprogramma Natuur en Landschap (rapportage van het reeds uitgevoerde beleid; stand van zaken).
MMA	Meest Milieuvriendelijk Alternatief.
MMO	Meest Milieuvriendelijke Optie.
Modal Split	Verhouding tussen vrachtvervoer per trein/auto/water.
Modaliteiten	Vervoerwijzen.
Moerig	Een bodem waarvan de bovenlaag grotendeels uit organische bestanddelen is samengesteld.
Momentane waarde	De waarde van een variërende grootheid op een zeker tijdstip.
MTC	Multimodaal Transportcentrum.
MTR	Maximaal toelaatbaar risico.
Natuur	Natuur is onderscheiden in ecosystemen, flora en fauna. Een deel van de flora, fauna en ecosystemen in het studiegebied maakt deel uit van het (natuur)beleid van de rijks- of provinciale overheid of is in beheer en/of eigendom van natuurbeschermingsorganisaties en heeft een beleidsmatig of wettelijk beschermde status.
Natuurcompensatie	Vereist herstel van aangetaste natuurgebieden in omvang en kwaliteit op een andere locatie.
Natuuroeltype	Een nagestreefde combinatie van abiotische en biotische kenmerken op een bepaalde ruimtelijke schaal.
NBP	Natuurbeleidsplan.
NER	Nederlandse Emissie Richtlijnen (Lucht).
NGE	Nederlandse Grootte Eenheid; maat voor de economische omvang van een agrarisch bedrijf, gebaseerd op de saldi per diersoort en per hectare gewas.
Nieuw Nationaal Model	Herziening van het Nationaal Model voor de verspreiding van luchtverontreiniging.
NMBS	Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen.
NMP(-Plus)	Nationaal Milieubeleidsplan(-Plus).
NMP2	Tweede Nationaal Milieubeleidsplan.
Noord-oostelijke verbinding (NOV)	Spoorlijn voor goederenvervoer van de Betuweroute (ten oosten van het Container Uitwissel Punt Valburg) naar Oldenzaal-grens.
Nulalternatief	Bestaande situatie zonder aanpassingen.
Oeverwal	Een terreinverheffing door afzetting van grover materiaal bij rivieroverstromingen.

Ongevalkans	De beginkans op een incident, in dit geval in verband per passage van treinen.
Ontginningslandschap	Landschap waarbij de ontginningswijze nog waarneembaar is.
Ontheffing	Een wettelijke regeling waarmee toestemming kan worden gekregen om bijvoorbeeld de voorkeursgrenswaarde op de gevel van een woning te kunnen overschrijden. Dit wordt ook wel aangeduid met de term 'hogere waarde'. Als ontheffing wordt gevraagd moet gekeken worden of de binnenwaarde aan een bepaalde norm voldoet.
Ontheffingswaarde	Als na het nemen van geluidsbeperkende maatregelen een geluidsbelasting bij één of meer woningen overblijft die groter is dan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A), kan aan Gedeputeerde Staten ontheffing worden gevraagd. Gedeputeerde Staten kunnen, veelal onder voorwaarden ter bescherming van de geluidgehinderden, een hogere waarde als ontheffingswaarde vaststellen. Deze waarde mag de wettelijk bepaalde maximale ontheffingswaarde voor woningen van 70 dB(A) niet te boven gaan.
Ontwerp-Tracébesluit	Het Ontwerp-Tracébesluit wordt opgesteld door het Bevoegd Gezag als zij naar aanleiding van de Trajectnota/MER besluiten om tot uitvoering van de voorgenomen activiteit over te gaan. In dit besluit wordt het voorkeursalternatief in detail uitgewerkt. Naar aanleiding van het publiceren van het Ontwerp-Tracébesluit wordt wederom een inspraakronde gehouden.
Ontwerpsnelheid	De beoogde snelheid van de trein waarvan wordt uitgegaan bij het ontwerp van de baan (bijv. 200 km/u of 300 km/u).
Open planproces	Een proces waarbij tijdens het opstellen van een plan belanghebbenden betrokken zijn.
Opheffingsgebied	Gebied dat door geologische aardbewegingen hoger is komen te liggen.
Oriënterende waarde	Gebruikt in de normstelling externe veiligheid voor het groepsrisico. De oriënterende waarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan dat zoveel mogelijk moet worden bereikt of gehandhaafd. Het bevoegde orgaan moet bij de uitoefening van zijn bevoegdheden met de oriënterende waarde rekening houden. Van de waarde mag slechts gemotiveerd worden afgeweken.
PAGE	Plan van Aanpak Goederen Emplacementen.
Paleolithicum	Periode in de archeologie van 15.000 - 8.800 voor het begin van onze jaartelling.
Parameters	Kenmerkende grootheden.
Pasquil-/stabiliteitsklasse	Aanduiding van het verdunnend vermogen van de atmosfeer bij uitvoering van dispersie berekeningen. Zes stabiliteitsklassen worden onderscheiden, te weten A (instabiele atmosfeer) tot en met F (zeer stabiele atmosfeer).
PC-Stacks	Computerimplementatie van het nieuwe Nationaal Model voor de verspreiding van luchtverontreiniging (versie KEMA).
PD Pionierssituatie	De beginsituatie van waaruit de ontwikkeling naar een evenwicht tussen bodem, flora en fauna kan beginnen.
PEHS	Provinciale Ecologische Hoofdstructuur.
Percentiel	Gedeelte van een tijdsbestek waarin overschrijding plaatsvindt. Bijvoorbeeld: bij een 98-percentiel vindt 2% van de tijd overschrijding plaats.
Periode snelheid (V_{per})	De effectieve waarde van de maxima (in één richting) bepaald voor een beoordelingsperiode (dag, avond of nacht) over N aaneensluitende intervallen van 30 seconden. De hoogste waarde van de dag, avond of nachtperiode wordt gelijkgesteld aan de etmaalwaarde V_{etmaal} .
PKB	Planologische Kern Beslissing. Beslissingen en standpuntbepalingen over beleidsplannen/ hoofdlijnen en beginselen van belang voor het nationaal ruimtelijk beleid. De vormen waarin PKB's verschijnen zijn nota's, structuurschetsen en structuurschema's.
Podzolgronden	Minerale gronden met een dunne humusbovenlaag en een duidelijke inspoelingslaag beneden een aangenomen ploegdiepte van 20 cm.
Populatie	Een zich min of meer handhavende groep individuen van een soort in een bepaald gebied; verzameling van individuen van één soort die in een bepaald gebied voorkomt.
Prefab	Geprefabriceerd.
Preglaciaal	Gevormd voor de grote IJstijden.

Rail 21	Een door NS in 1988 gepubliceerd toekomstplan met als belangrijkste elementen de verdubbeling van de vervoersomvang en het leveren van een product dat voldoet aan de wensen van de klant. Het plan voorziet in een volledig nieuwe opzet van de treindienst met een scheiding in drie treinsystemen (Intercity, Interregio, Aggloregio) en komt in de plaats van de huidige opzet met intercity- en stoptreinen.
Rail Service Center	Regionaal knooppunt voor het gecombineerde vervoer van containers, wissellaadbakken en opleggers. Op het RSC vindt overslag plaats van de ladingeenheden van het ene naar het andere transportmiddel.
Rasterberekening	Berekening van geluid op een regelmatig raster van punten aan weerszijden van de spoorbaan. Uit de berekende rasterpuntwaarden wordt de contour bepaald door tussen de punten te interpoleren.
REA	Realistisch model (verkeerskundig prognose model gehanteerd door de provincie Noord-Brabant).
Referentiesituatie	Uitgangssituatie voor de vergelijking van varianten en alternatieven.
Relatienotagebieden	Agrarisch gebied waarvoor een beheersovereenkomst kan worden afgesloten waardoor natuurwaarden behouden kunnen blijven. De agrariër ontvangt een vorm van subsidie om bepaalde handelingen te verrichten of na te laten.
REO	Regionale Economische Ontwikkelingen B.V. is een bureau waarvan de gemeente Roermond aandeelhouder is en dat de mogelijkheden voor ROC activiteiten onderzoekt.
RGD	Rijks Geologische Dienst.
Rijtijd	Benodigde tijd om van het ene punt naar het andere punt te rijden. Wordt bepaald door infra-, materieel- en dienstregelingskarakteristieken (bijvoorbeeld baanvaksnelheid, materieelsoort, aantal stops etc.).
Risicocontour	Een lijn die een bepaalde mate van risico aangeeft ten opzichte van de bron, binnen deze lijn is het risico gelijk of groter, buiten deze lijn neemt het risico af.
Rivierduinen	Deze zijn gevormd langs (zandige) rivierbeddingen, die langdurig droog hebben gelegen. De duinen bestaan uit fluviatiel sediment uit de rivierdalen.
Rivierkom	Vlak rivieroverstromingsgebied waar zeer fijne deeltjes zijn afgezet.
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
ROC	Regionale Overslag Centra als onderdeel van de Mainport-strategie uit het SVVII.
Rode Lijst	Lijst met bedreigde en veelal zeldzame soorten die een beschermde status genieten.
Ruimtebeslag	De ruimte bestemd voor functies als wonen, werken, recreëren etc. In de Trajectnota/MER IJzeren Rijn betekent ruimtebeslag tevens de oppervlakte die het aan te leggen tracé onttrekt aan de ruimte voor functies als wonen, werken, recreëren etc.
Ruimtelijke samenhang	Sociale en functionele relaties binnen een ruimtelijke structuur.
Saneren	Het wegbestemmen van een bestaande functie of het treffen van maatregelen aan de bron, met als doel een vermindering van de bestaande risico's.
Saneringsbeleid	Beleid waarin is vastgelegd bij welke concentratie van verontreinigingen in de bodem of grondwater een situatie ontstaat die slecht is voor de functie van de bodem of het grondwater. Saneren wil zeggen de bodem of het grondwater weer voor de functie of het doel geschikt maken.
Saneringssituatie	Bij spoorweglawaai van toepassing indien de huidige geluidsbelasting op de gevel van woningen groter is dan 65 dB(A); bij wegen en industrie van toepassing indien de geluidsbelasting 55 dB(A) of hoger is.
SBR-richtlijn	Richtlijn voor beoordeling van trillingen, uitgegeven door de Stichting Bouw Research.
Schijfgeremd	Type trein dat een remsysteem heeft, bestaande uit een aan de wielas vastzittende schijf waarop een remvoering wordt gedrukt. Deze types treinen hebben gladdere wielen waardoor ze stiller zijn. Dit in tegenstelling tot blokgeremde treinen. Staal op staal piept meer.
Schraallanden	Voedselarme gebieden met kenmerkende grazige en veelal soortenrijke vegetaties.

Secties	In deze Trajectnota/MER: deel van een tracé of een tracédeel dat afzonderlijk beschreven kan worden.
Sedimenten	Afzetting, bezinksel; op de bodem afgezette deeltjes door rivieren, wind, ijs en zee.
SGM	Standaard goederen materieel.
SGR	Structuurschema Groene Ruimte. Het SGR is een beleidsnota waarin staat beschreven hoe er in Nederland omgegaan moet worden met de groene ruimte. Hierin staat bijvoorbeeld de ligging van beschermde natuurgebieden beschreven.
Sociale veiligheid	De mate waarin men zich vrij van dreiging kan bewegen in een bepaalde omgeving.
Sound Exposure Level (SEL)	Het geluidblootstellingsniveau van een gebeurtenis genormeerd op 1 seconde. SEL wordt soms als beoordelingsmaat gehanteerd bij het berekenen van de kans op slaapverstoring (ontwaken) bij mensen.
Spoorafstand	Afstand tussen twee paren spoorstaven.
Spoorsloot	De sloot evenwijdig aan het baanlichaam van het spoor liggend ten behoeve van de waterhuishouding.
Sprengen	Bronnen.
SRE	Samenwerkingsverband Regio Eindhoven.
Statusgebieden	Ecologisch waardevolle gebieden met een bepaalde beleidsmatige of wettelijke beschermde status.
Stedelijke uitloopgebieden	Recreatief aantrekkelijke gebieden in de nabijheid van grote woongebieden.
Stepping stone	Een op zichzelf geïsoleerd gebied dat door planten en dieren als steunpunt wordt gebruikt en van waaruit zij zich sprongsgewijs kunnen verspreiden naar andere leefgebieden.
Stiltegebied	Een gebied van voldoende grootte, waarin de geluidbelasting ontstaan door menselijke activiteiten zodanig laag is, dat de heersende natuurlijke geluiden niet of nauwelijks worden verstoord en dat als zodanig in een provinciale verordening is aangegeven. Een gebied waarbinnen provinciaal beleid geldt om de stilte te handhaven. Een stiltegebied moet zijn opgenomen in het Provinciale Milieubeleidsplan.
Stofcategorie-indeling	Specifieke indeling van stoffen in een beperkt aantal categorieën voor de risicoberekening. Uitgangspunt voor indeling zijn de voor externe risico's relevante stoffeigenschappen, zoals vluchtigheid, brandbaarheid en toxiciteit.
Streefwaarde	Waarde die correspondeert met een kwaliteitsdoelstelling.
Stroomrug	Niet meer functionerende, dichtgeslibde rivierloop met bijbehorende oeverwallen die als geheel door ongelijkmatige zetting als een rug zichtbaar is.
Structuurplan	Door de gemeenteraad vastgesteld plan, waarin de toekomstige ontwikkeling van de gemeente of voor één of meer gedeeltes daarvan in hoofdlijnen wordt aangegeven. Het is een ontwikkelingsplan en heeft voor de burgers geen rechtstreeks bindende kracht. Een structuurplan is een leidraad voor de vaststelling van bestemmingsplannen.
Struweel	Begroeiing met struikvormende soorten; struikgewas.
Studiegebied	Gebied waarin de effecten van een voorgenomen activiteit worden geacht merkbaar te zijn.
Stuifzanden	Afzettingen die veelal zijn ontstaan door verstoring van de vegetatie als gevolg van menselijke activiteiten. Stuifzand heeft een nog slecht ontwikkelde bodemvorming.
Stuwwal	Door landijs tot een grote wal opgestuwde ondergrond.
SVV	Structuurschema Verkeer en Vervoer.
Talud	Helling van een baanlichaam.
Technische capaciteit	Ruimte in de dienstregeling (van een spoorlijn).
Tektoniek	Leer van de opbouw en van de onderbreking van het verloop van de aardlagen in de aardkorst.
TEN	Trans-Europees Netwerk.
Terrasresten	Een terras is een rest van een vroegere rivierdalbodem, waarin de rivier zich heeft ingesneden en die dus door een helling wordt gescheiden van de tegenwoordige rivierbedding.
Terreinegalisatie	Een methode waarbij met mechanische hulpmiddelen reliëfverschillen in het terrein te niet worden gedaan.

Tertiair	Tijdperiode in de geologische geschiedenis die loopt van 66 tot 7 miljoen jaar geleden.
TNO	Nederlandse organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek.
Topografie	Beschrijving van de kenmerken van een bepaald gebied, terrein, stad etc.
Topwaarde (V_{top})	De op een zeker tijdstip in absolute zin grootste afwijking ten opzichte van de gemiddelde waarde (ook wel piekwaarde genoemd).
Tracé	Ligging van weg of spoorlijn. In deze Trajectnota/MER: keten van (een of) meerdere baanvakken (grens tot grens).
Tracé-alternatief	Combinatie van tracé-deelvarianten en eenheden tussen knooppunten zonder keuzemogelijkheid over het gehele tracé.
Tracébesluit	Besluit over de afgebakende aslijn van een ontworpen spoorbaan.
Tracédeel	Deel van het tracé.
Tracéwet	Heeft als doel via een wettelijke regeling te komen tot een integratie van procedures, betere coördinatie van de besluitvorming op Rijks- en lager niveau (integrale afweging van alle belangen die bij de tracévaststelling spelen) inclusief 'sancties' en het verbeteren van de rechtszekerheid voor burgers. Van toepassing op aanleg/uitbreiding van spoorlijnen.
Trajectnota	Nota ter voorbereiding voor besluitvorming (Tracébesluit over omvangrijke infrastructurele projecten).
Traverse	Ongelijkvloerse, hoog gelegen oversteekplaats voor (langzaam) verkeer.
Traintypen	Typen volgens reken- en meetvoorschrift railverkeerslawaaï.
Trillingshinder	Hinder als gevolg van trillingen via de ondergrond door weg- en treinverkeer. Wordt in dit rapport getoetst aan de streefwaarde zoals opgenomen in de richtlijn van de Stichting Bouw Research (SBR-streefwaardecontour).
Trillingssterkte	In het algemeen de aanduiding van de sterkte van de trilling in relatie tot het van belang zijnde trillingseffect. In het geval van schade wordt onder de trillingsterkte verstaan de topwaarde van een trillingsnelheid. In geval van hinder voor omwonenden wordt uitgegaan van de effectieve waarde.
Tunnelbak	Betonnen bak die in het landschap wordt gegraven, waardoor het spoor verdiept komt te liggen, maar niet overdekt is.
Tussenwaarde	Toetsingswaarde: de helft van de sommatie van de streef- en interventiewaarde (S+I)/2. Deze waarde geeft aan of er reden is tot nader onderzoek.
Uitspoelingswaaïers	Waaïervormige afzetting van spoelzanden .
Urgente saneringssituatie	Van toepassing indien de huidige geluidsbelasting groter is dan 70 dB(A) bij spoorweglawaaï en groter is dan 65 dB(A) bij wegverkeerslawaaï.
Vaaggronden	Gronden die op basis van niet duidelijk begrensde of herkenbare samenstelling niet zijn in te delen bij een type bodemsoort. Veelal gaat het hierbij om jonge bodems.
Variant	Subkeuze binnen een alternatief.
Veengronden	Gronden die voornamelijk zijn samengesteld uit organische resten.
Vegetatie	De plantensamenstelling; de soorten, de aantallen, de dichtheden, per soort de structuur, die zich spontaan in een bepaald gebied ontwikkelt.
Vennen	Meertjes en moerassen gelegen op zandgronden die slechts worden gevoed door regenwater en daardoor van nature voedselarm zijn.
Verdiept	Ligging van een tracé onder maaiveld.
Verdroging	Toenemend en/of blijvend vochttekort met schade voor de bestaande natuur en/of landbouw. Deze tekorten kunnen niet met de jaarlijkse neerslag gecompenseerd worden. Uiteindelijk valt ook voor andere belanghebbenden (zoals waterleidingsmaatschappijen) schade te verwachten.
Verkavelingsvormen	Verschillende manieren om land in te delen (stroken, blokken, etc.).
Verlandingsafzettingen	Afzettingen in oude rivierbeddingen waardoor de rivier verland.
Vermesting	(Overmatige) verrijking van de bodem met vooral stikstof en sulfaten.

Vernatting	Toenemend en/of blijvend vochtoverschot met schade voor bestaande natuur en/of landbouw.
Versnippering	Verandering in de ruimtelijke verdeling van landschapselementen waarbij de leefgebieden van een soort worden verdeeld in kleinere eenheden, in oppervlakte afnemen en/of ruimtelijk sterker gescheiden worden.
Verstoring	Het aantasten van de oorspronkelijke situatie.
Verticale snelheid	De waarde van de trillingsnelheid die uit een beweging in verticale richting (op en neer haaks op bodem) bestaat.
Verzilting	Verzouting. Dit komt met name in de lage polders in het westen van Nederland voor waarnaar zout water, afkomstig van de zee, ondergronds toestroomt.
Verzuring	Aantasting van de milieukwaliteit ten gevolge van de uitstoot en afzetting van stoffen die het zuurbufferend vermogen van de bodem aantasten.
V_{etm}	de hoogste waarde van de gemiddelde equivalente waarde V _{per} voor de dag-, avond- of nachtperiode.
Vigerend beleid	Van kracht zijnde of geldende beleidsplannen.
VINEX	Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra.
Voegenspoor	Een ouderwets type spoor met voegen op regelmatige afstanden waardoor het typerende 'kedeng-kedeng' geluid ontstaat. Voegenspoor wordt tegenwoordig steeds meer vervangen door voegloos spoor, dat aanzienlijk stiller is.
Voorgenomen activiteit	In deze Trajectnota/MER: reactivering van de IJzeren Rijn.
Voorkeursgrenswaarde	Geluidsbelasting die in milieuhygiënisch opzicht als streefwaarde voor de bescherming tegen geluidhinder moet worden gezien; voor woningen zijn voorkeursgrenswaarden voor geluidhinder door wegverkeer en industrie 50 dB(A) en voor geluidhinder door railverkeer 57 dB(A).
Voorstadhalte	Halte in een plaats die in de onmiddellijke omgeving een grote stad gelegen is.
Vorstvaaggronden	Bepaald type bodem dat geen duidelijke afgetekende bodemopbouw heeft. Deze bodems zijn vernoemd naar het Limburgse plaatsje Grubbenvorst, waar deze specifieke soort veelvuldig voorkomt.
VOS	Vluchtige organische stoffen.
Vrij verval afvoer	Afvoer van water zonder hindernissen van gemalen of pompen.
Wachtspoor	Een extra spoor van beperkte lengte naast het hoofdspoor waarop een trein uit de ene richting kan wachten totdat de trein uit de tegenovergestelde richting is gepasseerd.
Waterhuishouding	Berging en beweging van water in de bodem van de bodem.
Watervoerende pakketten	Aardlagen met relatief groot doorlaatvermogen, waarin daadwerkelijk transport van water plaatsvindt.
Weertype of weerklasse	Representatieve combinatie van stabiliteitsklasse en windsnelheid.
Wegzijing	Neerwaartse stroming van grondwater.
Weteringenstelsel	Stelsel van middelgrote waterlopen.
Wetlands	Watrrijke of moerasachtig gebied met wettelijk beschermde status.
Wgh	Wet geluidhinder. In deze wet met de bijbehorende AMvB's, zoals het Bgs, is vastgelegd waaraan spoorweggeluid moet voldoen.
Wijk	Brede sloot, zijkanaal in veenderijen.
Wm	Wet Milieubeheer.
Woeste gronden	Onontgonnen gronden (niet in productie genomen of in cultuur gebracht).
Wolkbrand	Snelle verbranding van een brandbare gaswolk na vertraagde ontsteking, zonder drukopbouw.
Zetting	In elkaar drukken van een aardlaag als gevolg van de druk van de bovenliggende lagen.
Zettingsgevoeligheid	Gevoeligheid van de bodem voor verzakking.
Zoekgebied	Gebied waarbinnen gezocht wordt naar een optimale ligging van de alternatieven.
ZS	Zuiveringsschap.



