

OND-ET-CON-EV-RAP-100

3 november 2014 - Versie 2.0

Autorisatieblad

Doorstroomstation Utrecht (DSSU)

Externe Veiligheid: Kwantitatieve Risicoanalyse

| | Naam | Paraaf | Datum |
|----------------|------------------|---------------|--------------|
| Opgesteld door | Hobelman, FH | elektronisch | elektronisch |
| Controle door | Anker, AP | elektronisch | elektronisch |
| Vrijgave door | Iersel, HPJM van | elektronisch | elektronisch |

Leeswijzer

Door het Kabinet is in 2010 de Voorkeursbeslissing over het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) genomen. Onderdeel van dit programma is de ombouw van station Utrecht Centraal tot een doorstroomstation: DoorStroomStation Utrecht (verder: DSSU). DSSU heeft als doel de capaciteit, kwaliteit en robuustheid van de railinfrastructuur rond Utrecht Centraal de komende jaren te vergroten. Daartoe worden de sporen binnen de bestaande sporenbundel volgens nieuwe inzichten opnieuw geordend. DSSU voorziet in aanpassing en beperkte uitbreiding van de spoorinfrastructuur en de perrons van Utrecht Centraal. Daarmee wordt het rijden met hogere intensiteiten en hogere snelheden van zowel goederen- als reizigerstreinen mogelijk gemaakt met een grotere betrouwbaarheid.

Om DSSU te realiseren is conform de Tracéwet een Tracébesluit nodig met een verkorte Tracéwetprocedure. Ter ondersteuning van de besluitvorming over het Tracébesluit is er voor gekozen om de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) te doorlopen en een milieueffectrapport (MER) op te stellen. In het Ontwerp Tracébesluit en het MER zijn de milieueffecten beschreven van de aanpassing en beperkte uitbreiding van de spoorinfrastructuur in Utrecht en van het veranderde gebruik. Op basis hiervan zijn waar nodig maatregelen ontwikkeld die negatieve effecten kunnen beperken.

Onderdeel van het Ontwerp Tracébesluit en het MER is een aantal zelfstandig leesbare onderzoeksrapporten voor verschillende milieuaspecten die als losse achtergrondrapporten beschikbaar zijn. Het voorliggende rapport betreft het onderzoeksrapport Externe veiligheid ten behoeve van het Ontwerp Tracébesluit en het MER. In dit onderzoeksrapport wordt beschreven wat de effecten zijn van de aanpassing aan de spoorinfrastructuur op de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen voor de omgeving.

Samenvatting

Deze effectrapportage betreft de Externe Veiligheid (EV). EV heeft betrekking op de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen voor de omgeving. Deze analyse is gemaakt conform de vereisten uit de Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wet basisnet). Deze wet maakt een toetsing van EV mogelijk, door ontwikkelingen te toetsen aan de in de wet vastgelegde risicoplafonds. Doordat DSSU een verhoging van de baanvak-snelheid realiseert van 40 naar 80 km/uur worden de in de Wet basisnet vastgelegde risicoplafonds overschreden. Dit rapport beschrijft die berekeningen en de uitkomsten.

De voorliggende kwantitatieve risico analyse (QRA) bevat de berekeningen van het Plaatsgebonden risico (PR) en groeprisico (GR) behorende bij het project DSSU. De risico's zijn berekend voor de volgende scenario's:

1. Huidige situatie.
 - a. Huidige infrastructuur en bebouwing
 - b. Transportaantallen zoals gerealiseerd (gemiddelde 2011-2013).
2. Autonome situatie (2020)
 - a. Huidige infrastructuur
 - b. Huidige bebouwing aangevuld met de nieuwbouwplannen die ook zijn gebruikt bij het bepalen van de risicoplafonds in Basisnet.
 - c. Transportaantallen volgens tabellen uit regeling Basisnet
3. Toekomstige situatie (2020)
 - a. Nieuwe infrastructuur
 - b. Huidige bebouwing aangevuld met alle nieuwbouwplannen die ook zijn gebruikt bij het bepalen van de risicoplafonds in Basisnet.
 - c. Transportaantallen volgens tabellen uit regeling Basisnet

Plaatsgebonden risico

De berekeningen laten zien dat er voor het PR bij geen enkele situatie sprake is van een risicocontour met waarde 10^{-6} . Dat betekent dat het PR in het hele gebied inclusief het spoorgebied zelf in alle situaties lager is dan 10^{-6} . DSSU leidt daardoor niet tot beperkingen wat betreft het kunnen realiseren van (beperkt) kwetsbare objecten in het gebied van station Utrecht Centraal.

Groeprisico

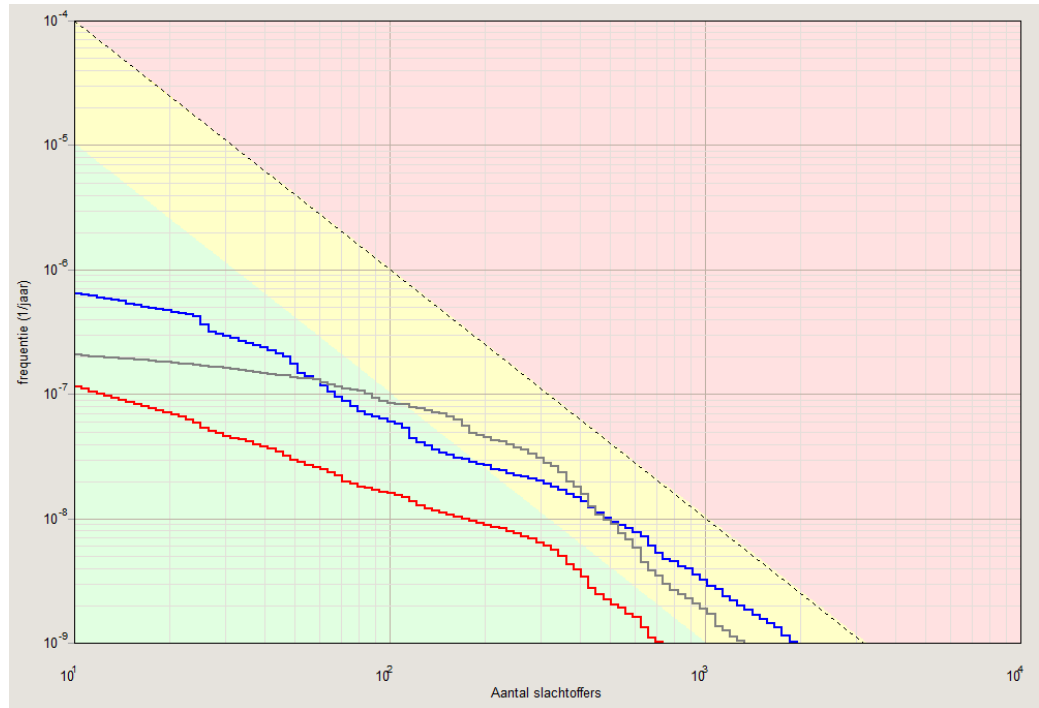
De snelheidsverhoging die mogelijk wordt door DSSU leidt tot een toename van het GR van $0,07 * OW^1$ in de autonome situatie tot $0,41 * OW$ in de toekomstige situatie.

| Scenario | GR |
|-------------------------------|-------------|
| Huidige situatie ² | $0,31 * OW$ |
| Autonome situatie | $0,07 * OW$ |
| Toekomstige situatie | $0,41 * OW$ |

¹ OW = Oriëntatiewaarde, zie par. 2.6 voor uitleg.

² De begrippen huidig, autonoom en toekomstig worden uitgelegd in par. 4.1

De volgende illustratie toont de GR-grafieken van de “huidige situatie” (groen), “autonome situatie” (rood) en “toekomstige situatie” (blauw) in één grafiek.



Figuur 1: GR-grafiek van drie onderzochte situaties

Niet berekenbare effecten

Het project DSSU leidt tot vermindering van het aantal wissels in de stationsomgeving van Utrecht Centraal en maakt het rijden in corridors mogelijk. Dit leidt tot een veiligheidswinst. Deze veiligheidswinst is niet kwantificeerbaar in de gehanteerde rekenmethodiek. Dit komt doordat het effect van een wissel op de faalfrequentie zich volgens de voorgeschreven methodiek uitstrekt tot 500 meter aan weerszijden van het wissel. Met minder wissels is het aantal conflictpunten kleiner, maar zelfs met minder wissels blijft het hele stationsgebied één aaneenschakeling van wissels waarvan de invloed elkaar overlapt.

Door het rijden in corridors zullen de treinen met gevaarlijke stoffen (die in de toekomst alleen op het traject Amsterdam – Utrecht – Betuweroute - 's Hertogenbosch rijden), niet meer kunnen conflicteren met treinen op andere corridors.

Inhoudsopgave

| | |
|--|-----------|
| Leeswijzer | 1 |
| Samenvatting | 2 |
| Plaatsgebonden risico | 2 |
| Groepsrisico | 2 |
| Niet berekenbare effecten | 3 |
| 1 Inleiding | 6 |
| 1.1 Aanleiding | 6 |
| 1.2 Doelstelling | 6 |
| 1.3 Opbouw rapport | 6 |
| 1.4 Referentiedocumenten | 6 |
| 2 Wet- en regelgeving | 7 |
| 2.1 CRnvgs | 7 |
| 2.2 Basisnet Spoor | 7 |
| 2.3 Wvgs | 8 |
| 2.4 Regeling Basisnet | 8 |
| 2.5 Beleidsregels | 8 |
| 2.6 Normering risico's | 8 |
| 2.7 Handleiding Risicoanalyse Transport | 9 |
| 3 Projectbeschrijving DSSU | 10 |
| 3.1 Doel project | 10 |
| 3.2 Essentie van het project | 10 |
| 3.3 Onderzoeksgebied | 10 |
| 3.4 Ontwerp DSSU | 11 |
| 4 Invoergegevens | 12 |
| 4.1 Berekende scenario's | 12 |
| 4.2 Populatie-dichtheid | 13 |
| 4.3 Infrastructuur | 13 |
| 4.4 Breedte en ligging spoorbundel | 14 |
| 4.5 Faalfrequenties | 14 |
| 4.6 Transportaantallen | 14 |
| 4.7 Dag-/nachtverdeling en samenstelling treinen | 15 |
| 5 Berekeningen en resultaat | 16 |
| 5.1 Niet berekenbare effecten | 16 |
| 5.2 Huidige situatie | 17 |
| 5.2.1. <i>Groepsrisico</i> | 17 |
| 5.2.2. <i>Plaatsgebonden risico</i> | 17 |
| 5.3 Autonome situatie | 18 |
| 5.3.1. <i>Groepsrisico</i> | 18 |
| 5.3.2. <i>Plaatsgebonden Risico</i> | 18 |
| 5.4 Toekomstige situatie | 19 |
| 5.4.1. <i>Groepsrisico</i> | 19 |
| 5.4.2. <i>Plaatsgebonden risico</i> | 19 |

| | |
|--|-----------|
| 6 Toetsing DSSU aan Beleidsregels | 20 |
| 6.1 Art. 23: Toepassingsbereik | 20 |
| 6.2 Art. 24: Inspanningsplicht | 20 |
| 6.3 Art. 25: Verschuiving referentiepunt | 20 |
| 6.4 Art. 26: Beoordeling Plaatsgebonden risico | 20 |
| 6.5 Art. 27: Beoordeling Groepsrisico | 21 |
| 6.6 Art. 28: Afwijkende beoordeling Groepsrisico | 21 |
| 6.7 Art. 29: Verantwoording Groepsrisico | 21 |
| 6.8 Art. 30: Effect op ligging PAG | 21 |
| 7 Conclusies | 22 |
| 7.1 Groepsrisico | 22 |
| 7.2 Noodzaak verantwoorden GR | 22 |
| 7.3 Plaatsgebonden risico | 22 |
| 7.4 Aanpassing regeling Basisnet | 23 |
| Colofon | 24 |

Bijlage I: Referentiedocumenten

Bijlage II: Gedetailleerde invoergegevens

Bijlage III: Locatie hoogste GR

Bijlage IV: Begrippenlijst

Bijlage V: Tabel uit Regeling Basisnet

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Door het Kabinet is in 2010 de Voorkeursbeslissing over het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) genomen. Onderdeel van dit programma is de ombouw van station Utrecht Centraal tot een doorstroomstation: DoorStroomStation Utrecht (verder: DSSU). DSSU heeft als doel de capaciteit, kwaliteit en robuustheid van de railinfrastructuur rond station Utrecht Centraal de komende jaren te vergroten. Door een aantal fysieke maatregelen wordt het rijden met hogere intensiteiten en hogere snelheden van zowel goederen- als reizigerstreinen mogelijk gemaakt met een grotere betrouwbaarheid. Het project DSSU omvat daartoe onder meer het verleggen en vervangen van sporen, de verwijdering en/of vervanging van wissels en perronaanpassingen op station Utrecht Centraal.

Om DSSU te realiseren is conform de Tracéwet een Tracébesluit nodig met een verkorte Tracéwetprocedure. Ter ondersteuning van de besluitvorming over het Tracébesluit wordt de procedure van de milieueffectrapportage (verder: m.e.r.-procedure) doorlopen. De analyse EV kan zowel voor het Tracébesluit als in de m.e.r.-procedure worden gebruikt.

1.2 Doelstelling

De voorliggende analyse heeft als doel de besluitvorming rondom de acceptatie van externe veiligheidseffecten te faciliteren met een goede onderbouwing. De rekenkundige onderbouwing in dit rapport zal worden gebaseerd op berekeningsmethodes met het pakket RBMII³ zoals ook voorgeschreven in de handleiding risico analyse transport (HART). De uitgangspunten van de analyse zijn geformuleerd in overleg met opdrachtgever ProRail en met de gemeente Utrecht.

1.3 Opbouw rapport

In hoofdstuk 1 zal het wettelijk kader voor dit onderzoek worden beschreven, waarna in hoofdstuk 2 de specifieke aspecten voor het project DSSU belicht zullen worden.

In hoofdstuk 3 worden de invoergegevens beschreven voor een aantal door te rekenen scenario's. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de berekeningen gepresenteerd.

Hoofdstuk 5 geeft een beoordeling van externe veiligheid aan de hand van de criteria die volgens de Beleidsregels⁴, nodig zijn bij aanpassing van infrastructuur. Daaruit volgt de conclusie dat er voor DSSU een verantwoording groepsrisico (VGR) moet worden opgesteld. Hoofdstuk 6 geeft een interpretatie van alle uitkomsten in de vorm van conclusies.

1.4 Referentiedocumenten

Bijlage I bevat een overzicht van referentiedocumenten. In de rapportage wordt middels een verwijzing tussen rechte haken [] verwezen naar een referentiedocument. Bijlage IV bevat een toelichting op een aantal begrippen.

³ RBMII is het voorgeschreven softwarepakket dat gebruikt moet worden voor een QRA.

⁴ Beleidsregels zijn onderdeel van de wet- en regelgeving rondom Basisnet. (zie par. 2.5)

2 Wet- en regelgeving

Binnenkort zal de wetgeving betreffende Basisnet Spoor van kracht worden⁵, maar op dit moment is de actuele wet- en regelgeving vastgelegd in de “Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen” (CRnvgs) [7]. De huidige CRnvgs is een voorloper op de aanstaande wetwijzigingen. Het project DSSU kiest ervoor de toetsing van externe veiligheid uit te voeren conform het aanstaande Basisnet Spoor. Dit is een meer uitgebreide toetsing dan de toetsing volgens CRnvgs. Er kan worden gesteld dat een toetsing conform Basisnet Spoor zeker voldoet aan de vereisten volgend uit CRnvgs. De toetsing is daardoor geschikt voor zowel de huidige als de toekomstige wet- en regelgeving.

2.1 CRnvgs

Tot aan de wettelijke vastlegging van het Basisnet Spoor in de Wet vervoer gevaarlijke stoffen en het “Besluit Externe Veiligheid Transportroutes” (BEVT) is het Basisnet Spoor vastgelegd in de in 2012 geactualiseerde “Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen” (CRnvgs). Deze circulaire vervalt op de dag nadat de Wet tot wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen in verband met de totstandkoming van een basisnet (Wet Basisnet) en het BEVT in werking zijn getreden.

De circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (CRnvgs) is een nadere uitwerking van het beleid rondom Externe Veiligheid en transport van gevaarlijke stoffen. Het is hiermee het primaire handvat voor de voorliggende analyse. Inmiddels is er een proces gaande waarbij de wetgeving wordt herzien hetgeen ook een wijziging tot gevolg heeft voor de CRnvgs. Een actualisatie in de vorm van wijzigingen ten opzichte van de vorige versie uit 2004 is gepubliceerd in de Staatscourant [7].

De CRnvgs heeft in bijlage 4 een “Tabel afstanden en vervoerscijfers Basisnet Spoor”. De gegeven vervoerscijfers moeten worden gebruikt voor het uitvoeren van de kwantitatieve risicoanalyse. Voor het projectgebied van DSSU is de bijlage 4 van CRnvgs gebaseerd op een doorrijdsnelheid van goederentreinen tot maximaal 40 km/uur.

2.2 Basisnet Spoor

Binnenkort zal de wetgeving betreffende Basisnet Spoor van kracht worden. Deze wetgeving bestaat uit twee hoofddelen:

1. De Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wvgs) reguleert de vervoerskant van het Basisnet. Het bevat artikelen over onder andere risicoplafonds en handhaving van de risicoruimte.
2. Voor het wettelijk vastleggen van de regels voor de ruimtelijke ordening rondom het Basisnet is er een nieuwe AmvB: het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt).

Het Basisnet Spoor stelt begrenzings (zogenoemde risicoplafonds) aan de risico's als gevolg van vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor enerzijds en aan de bebouwing rondom het spoor anderzijds. Het heeft tot doel een wettelijk kader te bieden voor het borgen van een evenwicht tussen de belangen van het vervoer van gevaarlijke stoffen, ruimtelijke ontwikkeling en de veiligheid. Daarnaast wordt beoogd hiermee voor de langere termijn (2020 uitlopend naar 2040) duidelijkheid te bieden aan

⁵ Op datum dagtekening van dit rapport is de verwachting dit de wetgeving per 1 januari 2015 van kracht is.

gemeenten. In Basisnet Spoor is rekening gehouden met toekomstige bouwplannen en is er ruimte voor groei van de transportaantallen.

Het voorkomen van overschrijdingen van de risicoplafonds door het vervoer is een taak van de minister van IenM. Dat gebeurt met het in de Wvgs specifiek ten behoeve van het Basisnet opgenomen instrumentarium. Het verantwoorden van risico's als gevolg van bebouwing en bevolkingsconcentraties nabij de infrastructuur waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, is een taak van de gemeenten. Dit wordt geregeld in het Bevt.

2.3 Wvgs

Omdat het project DSSU betrekking heeft op de spoorinfrastructuur beïnvloedt het project de vervoerskant van het Basisnet. Dat betekent dat voor DSSU de regelgeving uit de Wvgs van toepassing is.

De Wvgs legt vast welke bijdrage het vervoer mag leveren aan de hoogte van het GR op gebied van externe veiligheid. De bijdrage van het vervoer bestaat enerzijds uit kenmerken van de infrastructuur, zoals baanvaksnelheid en ligging van wissels, en anderzijds uit kenmerken van de transporten, zoals aantallen van de te vervoeren stoffen en de samenstelling van een trein.

2.4 Regeling Basisnet

Om de Wet basisnet concreet vorm te geven is de “Regeling Basisnet” [3] opgesteld. De Regeling geeft een aantal technische regels op basis waarvan bepaald kan worden waar het risicoplafond ruimtelijk gezien ligt en wanneer een bouwwerk wel of niet binnen een risicozone valt. Ook bevat de Regeling bepalingen over monitoring en het maatregelenonderzoek voor de infrabeheerders en de minister van IenM.

In de regeling Basisnet is het spoortraject in het projectgebied van DSSU bekend als “Route 71, Breukelen – Betuweroute Meteren” en daarbinnen de trajectdelen aangeduid met de letters F tot en met O. De gegevens van Basisnet voor onderhavig traject zijn opgenomen in bijlage V.

2.5 Beleidsregels

In aanvulling op de Wvgs en de regeling Basisnet zijn door het ministerie van IenM beleidsregels opgesteld en vastgelegd in “Beleidsregels EV-beoordeling infrabesluiten” [6] (hierna genoemd “Beleidsregels”). In de Beleidsregels gaat hoofdstuk III over de beoordeling van externe veiligheid bij de aanleg of wijziging van of onderhoud aan een hoofdspoorweg. Het hoofdstuk bevat drie paragrafen waarvan de eerste (par. 3.1 – artikelen 23 t/m 30) relevant is voor DSSU omdat het gaat over wijziging van een hoofdspoorweg die onderdeel is van Basisnet.

In hoofdstuk 6 wordt het project DSSU getoetst aan de Beleidsregels.

2.6 Normering risico's

In de basis bestaat het normeren van de risico's uit 3 stappen t.w.

- Identificatie van risico's;
- Normstelling en toetsing aan normen;
- Indien noodzakelijk risicoreductie bij overschrijding van normen.

Het toetsen aan de normen vindt plaats aan de hand van een kwantitatieve risico analyse (QRA). De QRA geeft uitdrukking aan de volgende twee risicokentallen

- Het Plaatsgebonden Risico (PR): de kans op overlijden op een bepaalde locatie als direct gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen;
- Het Groepsrisico (GR): de kans op overlijden van een groep personen met een bepaalde omvang.

Deze risico's worden bepaald op basis van de omgeving, de aard van de stoffen en de route.

Het PR wordt gevisualiseerd met zogenaamde iso-risico contouren. Op deze lijnen is het PR even groot. Een PR van 10^{-6} /jaar geldt als de grenswaarde voor nieuw te bouwen kwetsbare objecten. Dit zijn gebouwen waar zich gemiddeld en continu veel personen bevinden, zoals woningen, scholen etc.. Voor minder kwetsbare objecten geldt de genoemde PR waarde als richtwaarde.

Het GR drukt uit wat de kans is op overlijden van een groep personen van een bepaalde omvang. De oriëntatiewaarde is een aantal van minimaal 10 slachtoffers bij een maximale cumulatieve frequentie van optreden van 10^{-4} /jaar en een aantal van minimaal 100 slachtoffers bij een maximale cumulatieve frequentie van optreden van 10^{-6} /jaar. Het gaat hierbij steeds om een gebied met 1 km spoor. Het verbinden van de 2 oriëntatiewaardes met een rechte lijn in een grafiek met logaritmische schalen geeft een grens aan voor de combinatie kans van optreden en slachtofferaantal. De oriëntatiewaarde is geen harde norm, maar een richtwaarde waarnaar moet worden gekeken bij de verantwoording van het GR.

De hoogte van het GR wordt bepaald door het aantal personen in de nabijheid van het spoor, de hoeveelheid getransporteerde gevaarlijke stoffen en enkele kenmerken van de spoorinfrastructuur (o.a. ligging wissels en baanvaknsnelheid).

In Basisnet is de bijdrage van de vervoerszijde (= kenmerken spoorinfrastructuur en aantal gevaarlijke stoffen) aan het GR begrensd door een maximumwaarde vast te leggen voor de berekende PR-waarden voor 10^{-7} en 10^{-8} .

2.7 Handleiding Risicoanalyse Transport

Het middel om de risico's ten gevolge van transport van gevaarlijke stoffen in beeld te brengen voor omwonenden is het uitvoeren van de kwantitatieve risicoanalyse (QRA). Voor het maken van een QRA is de handreiking risico analyse transport (HART) [3] opgesteld. HART vervangt eerdere rekenmethodieken als het Parse boek en rekenprotocol spoor.

HART biedt een eenduidig kader voor het uitvoeren van QRA's en heeft tot doel de modellen en de uitgangspunten voor de QRA eenduidig vast te leggen, zodat er robuuste vergelijkbare analyses gemaakt worden. HART bundelt alle benodigde en actuele informatie ten gevolge van de ontwikkeling van Basisnet in één document.

3 Projectbeschrijving DSSU

Het project Doorstroomstation Utrecht (DSSU) is onderdeel van het programma hoogfrequent spoorvervoer (PHS).

3.1 Doel project

Het doel van DSSU is de capaciteit en de beschikbaarheid van het spooreplacement rond station Utrecht Centraal te verhogen.

3.2 Essentie van het project

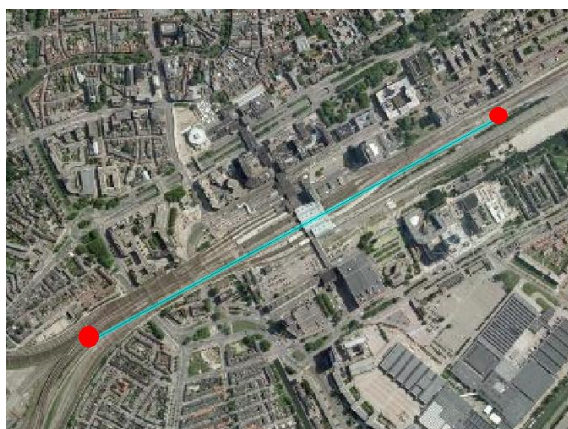
Het project DSSU voert wijzigingen in de spoorinfrastructuur door op de emplacement ten noorden en zuiden van station Utrecht Centraal en ter plaatse van het station zelf. Binnen de bestaande spoorzone worden sporen en wissels gefaseerd verlegd, uitgebreid, verwijderd of vervangen. De bestaande perronvrije doorrijdsporen (spoor 10, 13 en 16/17) worden opgeheven omdat er bredere perrons nodig zijn. Er worden twee nieuwe perronsporen gerealiseerd (spoor 20 en 21) langs het nieuwe 8e perron dat ten behoeve van DSSU is aangelegd binnen het project OVT. Het aantal wissels op en rond station Utrecht Centraal wordt sterk gereduceerd, van circa 200 tot circa 60. Hierbij is gezocht naar een optimum: enerzijds zo minimaal mogelijk met het oog op een zo groot mogelijke robuustheid, anderzijds wel voldoende flexibiliteit om verstoringen binnen de corridor te kunnen opvangen. Voor elk perronspoor is straks nog steeds een uitwijkspoor beschikbaar. De meest omvangrijke aanpassingen vinden plaats in het gebied vanaf de plaats waar de sporen uit de richtingen Amsterdam en Rotterdam samenkomen aan de noordzijde van station Utrecht Centraal tot en met het emplacement en station Vaartsche Rijn aan de zuidzijde.

3.3 Onderzoeksgebied

De rapportage moet inzicht geven in de effecten op externe veiligheid in het gebied waar het project DSSU leidt tot een hoger risiconiveau. Dit betreft het gebied waar:

1. Door verbreding van de spoorbundel de as van het midden van de spoorbundel meer dan 6 meter verschuift naar de zijde met hoogste bebouwingsdichtheid;
2. De baanvaknelheid wordt verhoogd van minder naar meer dan 40 km/uur.

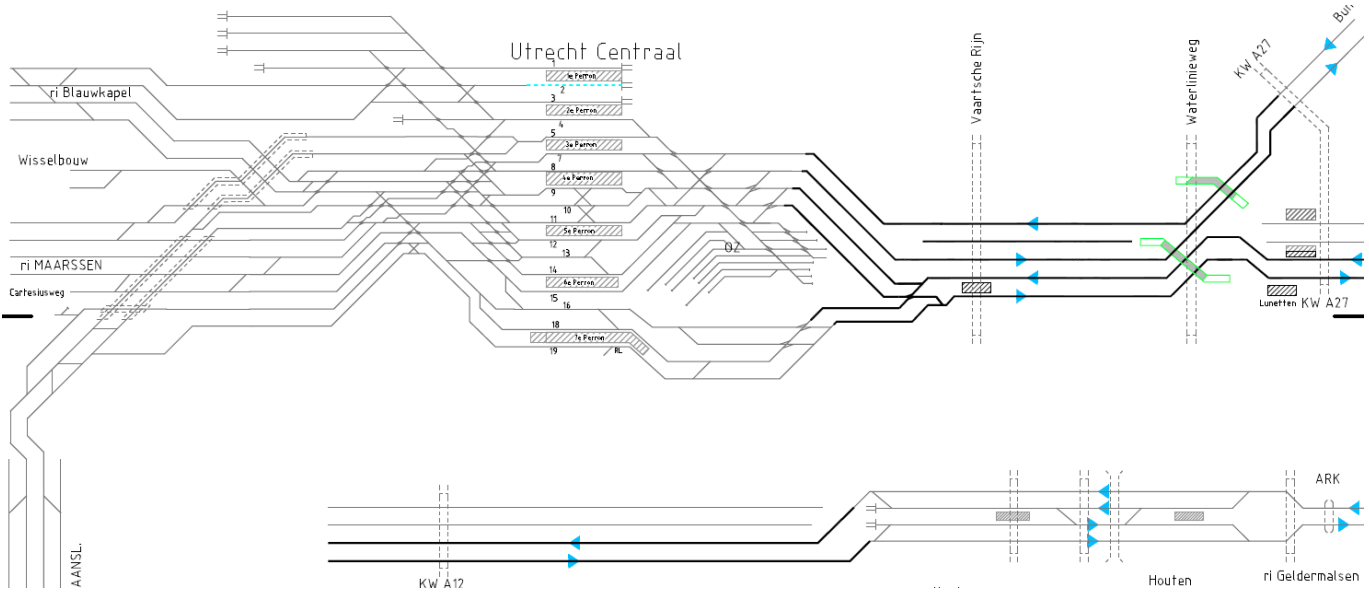
Zie hst. 6 voor een toelichting op deze aspecten. De volgende figuur laat zien op welk deel van het spoortraject sprake is van bovengenoemde veranderingen.



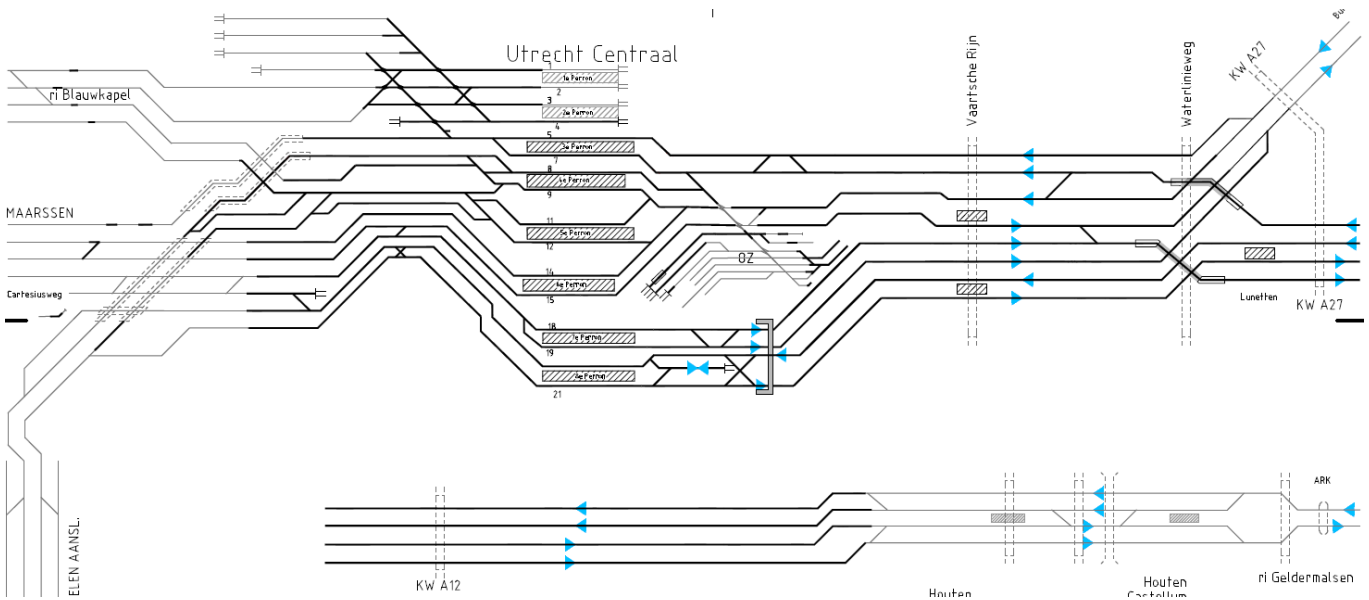
Figuur 2: Locatie delen Basisnet waar snelheid omhoog gaat

3.4 Ontwerp DSSU

In het ontwerp van DSSU zijn er 49 wissels met een hoofdfunctie. Onderstaande figuur toont de sporensituatie per augustus 2013.



De volgende figuur toont de eindsituatie na DSSU.



4 Invoergegevens

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van de belangrijkste invoergegevens. Voor alle details wordt verwezen naar bijlage II. Daar is ook de geografische begrenzing van het onderzochte gebied aangegeven.

4.1 Berekende scenario's

In deze analyse externe veiligheid voor het project DSSU worden drie scenario's doorgerekend:

- 1) Huidige situatie
Dit betreft de risico's voor de situatie zoals die thans aanwezig is.
- 2) Autonome situatie
Dit gaat over de risico's die in de toekomst ontstaan door diverse ontwikkelingen buiten het project dat in deze MER wordt beoordeeld. Als voorbeeld kan worden gedacht aan de toename van transporten en de realisatie van kantoren in de spooromgeving.
- 3) Toekomstige situatie
Dit gaat over de risico's die ontstaan door de veranderingen van het project DSSU. Daarin worden de autonome ontwikkelingen ook meegenomen.

Het effect van het project DSSU wordt bepaald door de "Toekomstige situatie" te vergelijken met de "Autonome situatie".

Onderstaande tabel geeft weer welke informatie in welke situatie wordt meegenomen. Het vervolg van dit hoofdstuk bevat een toelichting hierop.

| Onderdeel | Huidige Situatie | Autonome situatie | Toekomstige situatie |
|--------------------------|--|---|--|
| Snelheid | Lage snelheid | Lage snelheid | Hoge snelheid |
| Infrastructuur (breedte) | Spoorbundel volgens Basisnet | Spoorbundel volgens Basisnet | Spoorbundel volgens Basisnet uitgebreid met wijzigingen infrastructuur door DSSU |
| Transportaantallen | Realisatie gem. 2011-2013 (voor details zie bijl II pag. vi) | Jaarintensiteiten tabel Basisnet. (voor details zie bijl II pag. vi) | Jaarintensiteiten tabel Basisnet. (voor details zie bijl II pag. vi) |
| Treinsamenstelling | 99,5% BLEVE-vrij | warme/koude Bleve verhouding: stofcat. A : 0 stofcat. B2 : 1,98 | warme/koude Bleve verhouding: stofcat. A : 0 stofcat. B2 : 1,98 |
| Huidige bevolking | Opgave gem. Utrecht | Opgave gem. Utrecht | Opgave gem. Utrecht |
| NIBC ⁶ | Opgave gem. Utrecht | Opgave gem. Utrecht | Opgave gem. Utrecht |
| Overige nieuwe bevolking | n.v.t. | Opgave gem. Utrecht | Opgave gem. Utrecht |

⁶ NIBC = Niet ingevulde bestemmingsplancapaciteit

Tabel 1: Gebruikte informatie per situatie

4.2 Populatie-dichtheid

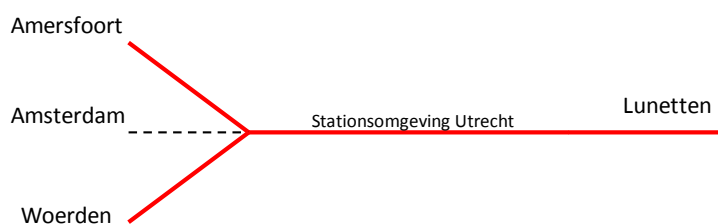
Voor de populatie-dichtheid is gebruik gemaakt van een bestand dat door gemeente Utrecht werd aangeleverd. De inhoud van dat bebouwingsbestand is beschreven in het document “Utrecht stationsgebied, Inventarisatie bevolking t.b.v. risicoanalyses Externe Veiligheid” [5]. Dit bevolkingsbestand is ook gebruikt bij de berekeningen voor Basisnet. Omdat Basisnet streeft naar toekomstvaste vastlegging van de risico’s zijn alle door de gemeenten aangedragen bouwplannen, ongeacht hun status, in Basisnet verwerkt. In het bebouwingsbestand van Basisnet (en dus DSSU) zitten daardoor meer bouwplannen dan in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

Voor de “Huidige situatie” is gerekend met de huidige populatie-dichtheid plus de niet ingevulde bestemmingsplancapaciteit (NIBC). De NIBC betreft personen die op grond van geldende bestemmingsplannen in het gebied verwacht kunnen worden, maar er nog niet zijn. De reden voor het meenemen van de NIBC is dat deze plannen ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk maken, zonder dat deze plannen op de gevolgen ten aanzien van de externe veiligheid getoetst dienen te worden. In veel gevallen is deze capaciteit niet gelijk aan de werkelijke bevolking.

Voor de “Autonome situatie” en de “Toekomstige situatie” is gerekend met huidige bevolking, NIBC plus alle bekende bouwplannen in de spooromgeving ongeacht de status van de bestemmingsplannen. Dit is gedaan om aan te sluiten bij Basisnet Spoor waarin ook alle bouwplannen zijn meegenomen. Het is wel een verschil met de analyses van andere effecten waarin alleen bouwplannen met een bepaalde juridische status worden meegenomen. Als de risico’s berekend zouden worden met minder bouwplannen zou de hoogte van het risico lager uitvallen.

4.3 Infrastructuur

In de “Huidige situatie” en de “Autonome situatie” bestaat de infrastructuur uit een gebied met wissels en een snelheid van maximaal 40 km/uur. Er rijden in de “huidige situatie” treinen met gevaarlijke stoffen van en naar Amersfoort, Woerden en Lunetten. Schematisch ziet het model er als volgt uit.



Figuur 3: Transportroutes huidige situatie

In de “toekomstige situatie” wordt gerekend met de transportstromen van Basisnet. Er rijden dan geen treinen met gevaarlijke stoffen meer van en naar Woerden en Amersfoort, maar er gaan wel treinen met gevaarlijke stoffen rijden van en naar Amsterdam.



Figuur 4: Transportroutes autonome en nieuwe situatie

In overeenstemming met de rekenmethode zoals gehanteerd in Basisnet Spoor is het transport in het hele studiegebied gemodelleerd over één transportas door het midden van het emplacement. Dit is een beleidskeuze van het ministerie van IenM met als achterliggend argument dat Basisnet Spoor niet gebonden kan en wil zijn aan een bepaald spoorgebruik.

4.4 Breedte en ligging spoorbundel

In Basisnet ligt de spoorbundel bij station Utrecht Centraal, op het breedste gedeelte (bij de traverse) in de categorie 100 – 124 meter. De daarbij te hanteren rekenbreedte is 124 meter. De spoorbundel zelf is 110 meter breed.

Het project DSSU omvat onder meer de aanleg van de sporen 20 en 21. Hierdoor komt de breedte van de bundel met doorgaande sporen (5 t/m 21) uit op 132 meter. Basisnet werkt met breedtecategorieën. De nieuwe situatie zal uitkomen in de categorie 125 – 149 meter. Volgens de methodiek zal er dan voor DSSU gerekend moeten worden met 149 meter. Dit is zo in de rekenmodellen opgenomen.

Omdat de totale bundel 22 meter breder wordt (van 110 naar 132 meter), verschuift de as die het midden van de doorgaande spoorbundel aangeeft, 11 meter naar het zuidwesten.

4.5 Faalfrequenties

In de “Huidige situatie” en “Autonome situatie” wordt gerekend met faalfrequenties behorende bij een gebied met wisselinvloed en lage snelheid, te weten $4,664 * 10^{-8}$. In de “Nieuwe situatie” blijft de wisselinvloed in het gehele gebied bestaan, maar moet wel worden gerekend met een snelheid groter dan 40 km/uur. De faalfrequentie wordt dan $6,07 * 10^{-8}$.

In Figuur 2 is al getoond op welke trajectdelen de tabel in Basisnet uitgaat van een snelheid kleiner dan 40 km/uur. Dat is het gebied waarin de faalfrequentie omhoog gaat wanneer, als gevolg van DSSU, de treinsnelheid groter wordt dan 40 km/uur. De grens in het voorgeschreven rekenmodel ligt bij 40 km/uur. Daarbij maakt het niet uit hoeveel harder dan 40 km/uur er wordt gereden.

4.6 Transportaantallen

In het scenario “Huidige situatie” wordt gerekend met transportaantallen zoals gerealiseerd in de jaren 2011, 2012 en 2013. Deze zijn, in overeenstemming met de aanwijzingen in HART, opgevraagd bij ProRail. Het gemiddelde daarvan is gebruikt om het scenario “Huidige situatie” door te rekenen.

Voor de “Autonome situatie” en de “Toekomstige situatie” wordt gerekend met de jaartensiteiten uit de tabellen uit de Regeling Basisnet [3].

4.7 Dag-/nachtverdeling en samenstelling treinen

Voor het transport worden verder de volgende waarden binnen RBMII gebruikt:
Gassen en vloeistoffen worden vervoerd in een standaard ketelwagen (SKW)

- 33% van het transport vindt overdag plaats
- 71,4% van het transport vindt plaats op werkdagen.
(m.u.v. stofcategorie B2)

Voor de “Huidige situatie”:

- 99,5% warme BLEVE-vrij.

Voor de “Autonome situatie” en de “Toekomstige situatie” is gemodelleerd volgens Basisnet. Voor onderhavig spoortraject is de waarde voor Warme/Koude Bleve verhouding als volgt:

- Voor stofcategorie A : 0
- Voor stofcategorie B2 : 1,98

De verhouding Warme/Koude Bleve zegt iets over de samenstelling van de treinen op het traject.

5 Berekeningen en resultaat

Dit hoofdstuk bevat de uitkomsten van de uitgevoerde berekeningen van GR en PR per situatie. Het GR kan langs het spoortraject variëren. De rekenmethodiek leidt tot twee waarden voor het GR:

1. Het GR voor de totale route;
2. Het GR voor de strekkende kilometer spoor met het hoogste GR.

Het hoogste GR per kilometer geeft inzicht in (de locatie van) het meest risicovolle deel van de route, terwijl het GR van de totale route inzicht geeft in het totale GR van de hele route. Deze laatste waarde is relevant bij tracébesluiten, omdat het besluit nagenoeg het gehele traject omvat. Op deze manier kan de invloed van het besluit worden aangetoond (bron: HART [3]).

DSSU is een tracébesluit, zodat er wordt getoetst op het GR voor de totale route.

5.1 Niet berekenbare effecten

Het verminderen van het aantal wissels en het rijden in corridors zal leiden tot een veiligheidswinst. Deze is echter niet kwantificeerbaar in de gehanteerde rekenmethodiek. Dit komt doordat het effect van een wissel op de faalfrequentie zich volgens de voorgeschreven methodiek (HART [3]) uitstrekt tot 500 meter aan weerszijden van het wissel. Met minder wissels is het aantal conflictpunten kleiner, maar zelfs met minder wissels blijft het hele stationsgebied in Utrecht één aaneenschakeling van wissels waarvan de invloed elkaar overlapt omdat de onderlinge afstand nergens groter is dan 500 meter.

Door het rijden in corridors zullen de treinen met gevaarlijke stoffen (die in de toekomst alleen op het traject Amsterdam – Utrecht – Betuweroute - 's Hertogenbosch rijden), niet meer kunnen conflicteren met treinen op andere corridors.

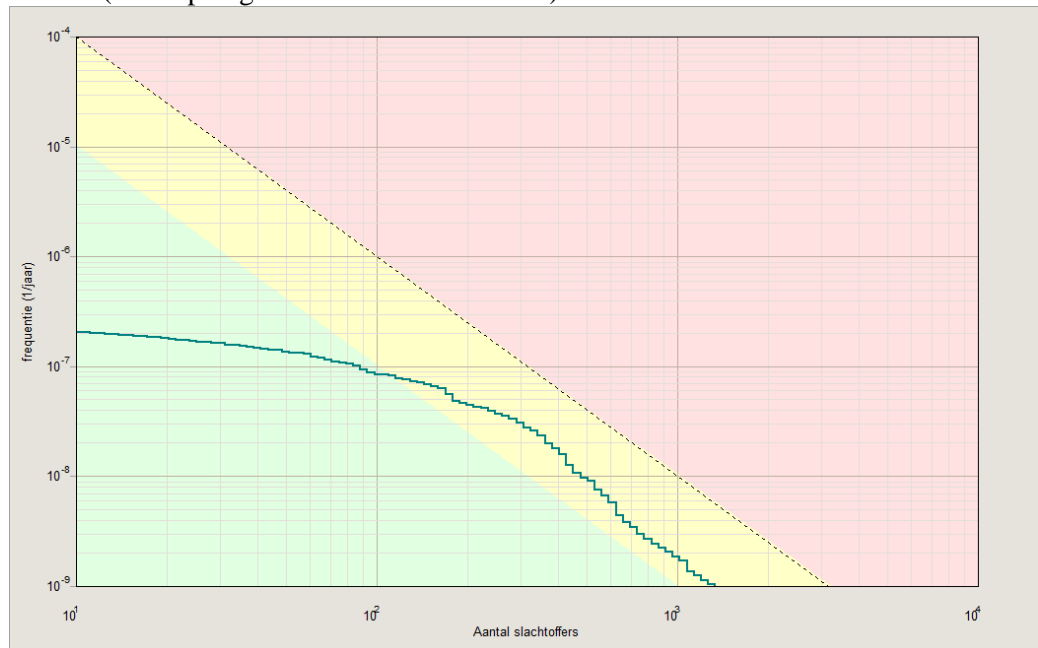
5.2 Huidige situatie

Berekend met huidige populatiedichtheid, huidige infrastructuur en transportaantallen uit 2011 tot en met 2013 (gemiddeld per jaar).

5.2.1. Groepsrisico

Het GR voor de huidige situatie bedraagt:

- 0,31 maal de oriëntatiewaarde voor de totale route (kans op ongeval met 362 slachtoffers)



Figuur 5: GR-grafiek huidige situatie

In bijlage III staat een luchtfoto waarop de locatie met het hoogste GR is aangegeven.

5.2.2. Plaatsgebonden risico

Na berekening van het PR is de 10^{-6} -contour niet aanwezig voor de huidige situatie. Dat betekent dat het PR in het hele gebied inclusief het spoorgebied zelf kleiner is dan 10^{-6} .

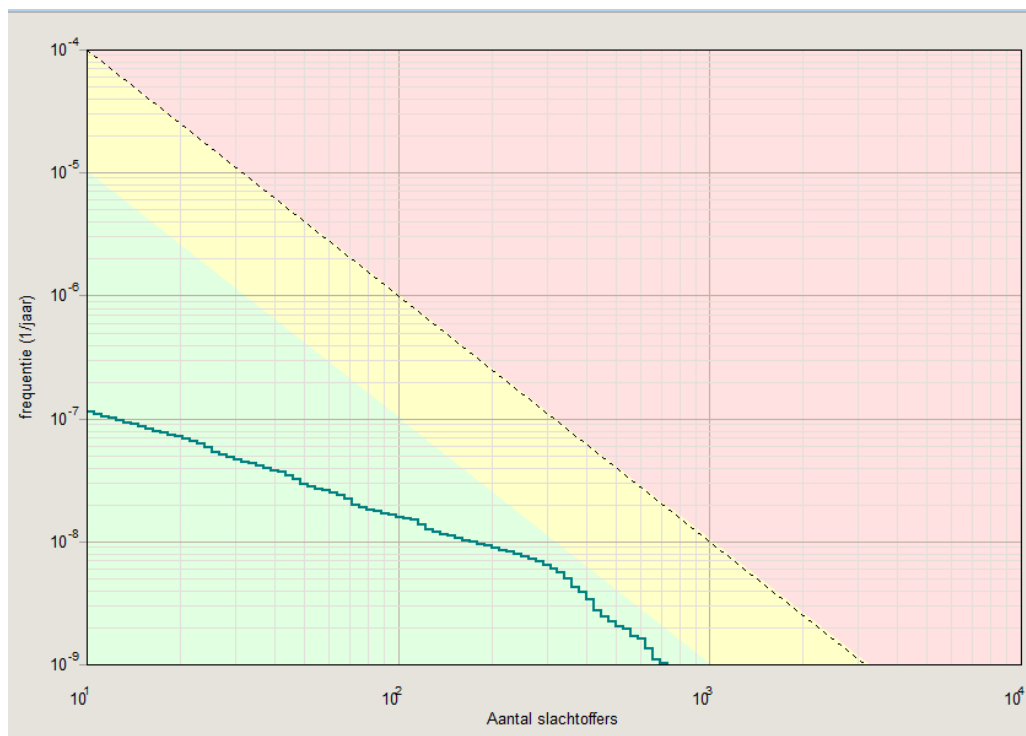
5.3 Autonome situatie

Berekend met toekomstige populatiedichtheid, huidige infrastructuur en prognoses voor transporten en treinsamenstelling conform de tabel uit de Regeling Basisnet [3].

5.3.1. Groepsrisico

Het GR voor de autonome situatie bedraagt:

- 0,07 maal de oriëntatiewaarde voor de totale route (kans op ongeval met 362 slachtoffers)



Figuur 6: GR-grafiek autonome situatie

5.3.2. Plaatsgebonden Risico

Na berekening van het PR is de 10^{-6} -contour niet aanwezig voor de autonome situatie. Dat betekent dat het PR in het hele gebied inclusief het spoorgebied zelf kleiner is dan 10^{-6} .

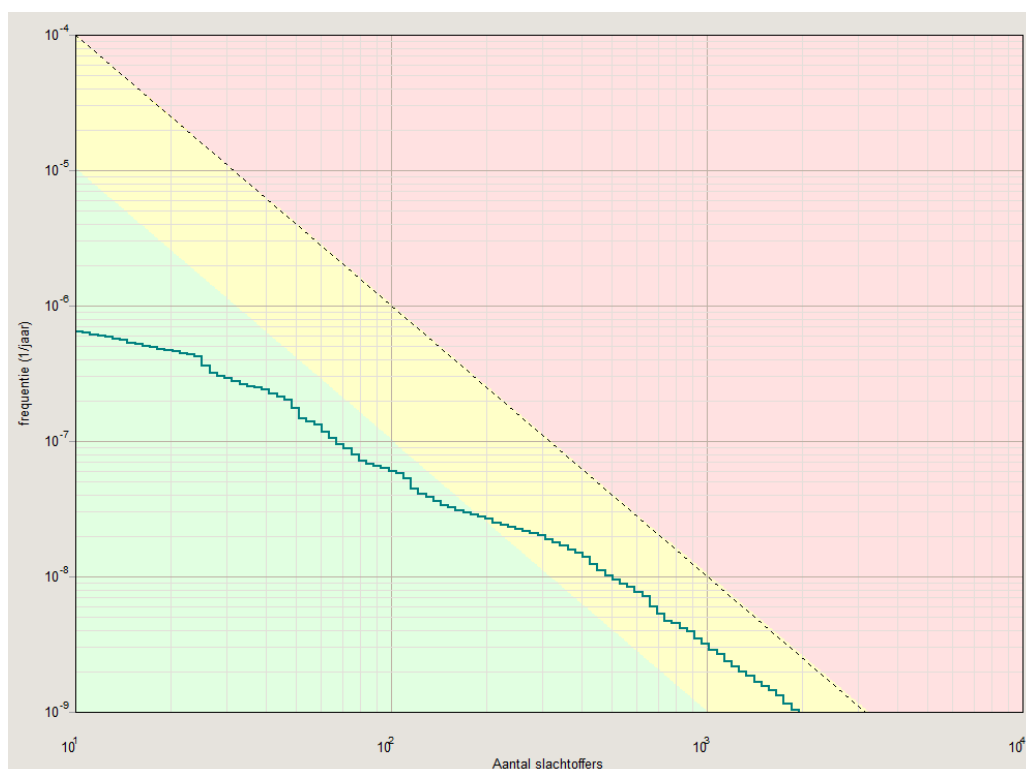
5.4 Toekomstige situatie

Berekend met toekomstige populatiedichtheid, infrastructuur na uitvoering DSSU en prognoses voor transporten en treinsamenstelling conform de tabel uit de Regeling Basisnet [3].

5.4.1. Groepsrisico

Het GR voor de toekomstige situatie bedraagt:

- 0,41 maal de oriëntatiewaarde voor de totale route (kans op ongeval met 1745 slachtoffers)



Figuur 7: GR-grafiek nieuwe situatie

5.4.2. Plaatsgebonden risico

Na berekening van het PR is de 10^{-6} -contour niet aanwezig voor de toekomstige situatie. Dat betekent dat het PR in het hele gebied inclusief het spoorgebied zelf kleiner is dan 10^{-6} .

6 Toetsing DSSU aan Beleidsregels

De Beleidsregels [6], die onderdeel zijn van de wet- en regelgeving rondom Basisnet, beschrijven hoe de externe veiligheid van een infrabesluit moet worden beoordeeld. Dit hoofdstuk bevat de toetsing van DSSU op de voor DSSU relevante onderdelen. Daarbij wordt gekeken naar de artikelen 23 t/m 30.

6.1 Art. 23: Toepassingsbereik

Stelt dat de Beleidsregels in par. 3.1 van de Beleidsregels onder meer van toepassing zijn bij projecten waarvoor een Tracébesluit nodig is. Dit is voor DSSU het geval.

6.2 Art. 24: Inspanningsplicht

Als de wijziging van de spoorinfrastructuur leidt tot verschuiving van de ligging van het referentiepunt, moet de minister zich inspannen om te voorkomen dat er kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen de risicocontour voor het PR met waarde 10^{-6} komen te liggen. Bij DSSU verschuift wel het referentiepunt (zie par. 4.4), maar omdat er geen PR-risicocontour met waarde 10^{-6} is, komen er ook geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de contour te liggen.

6.3 Art. 25: Verschuiving referentiepunt

In Basisnet spoor is het midden van de bundel doorgaande sporen het referentiepunt voor risicocontouren. Onder andere voor de risicocontour voor het PR met waarde 10^{-6} . Binnen deze contouren mogen zich geen kwetsbare objecten (zoals scholen, bejaardenhuizen, ziekenhuizen, grote kantoren) bevinden. Als het referentiepunt verschuift, verschuiven de contouren mee, en zouden er daardoor kwetsbare objecten binnen de contour 10^{-6} kunnen vallen.

Voor het project DSSU is dit niet aan de orde omdat er geen risicocontour met waarde voor PR van 10^{-6} aanwezig is. Het PR is overal lager dan 10^{-6} .

6.4 Art. 26: Beoordeling Plaatsgebonden risico

De risicoplafonds in Basisnet zijn bepaald op basis van prognoses voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Een aanpassing van de infrastructuur op zich zal, in bijna alle gevallen, niet leiden tot meer vervoer van gevaarlijke stoffen. Dit geldt ook voor DSSU. De veranderingen in de sporenlayout leidt niet tot grotere transportaantallen.

Wel is er in DSSU sprake van verandering van risicobepalende parameters omdat de baanvaknelheid wordt verhoogd van 40 naar 80 km/uur. Dit leidt tot een hoger risico waardoor er minder vervoer mogelijk zal zijn binnen het voor dit baanvak geldende risicoplafond. In deze situatie zijn er twee opties:

1. De risicoplafonds uit Basisnet worden gehandhaafd.
Dit betekent dat omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen door station Utrecht Centraal lager moet zijn dan de transportaantallen uit de prognoses waarop de risicoberekeningen in Basisnet zijn gebaseerd. Dit wordt geborgd middels de wettelijk verplichte monitoring.
2. De minister van I&M kan de risicoplafonds verhogen.
De verhoging van het PR-plafond zou ertoe kunnen leiden dat er beperkingen komen voor bouwmogelijkheden in de omgeving van het spoor, en mogelijk ook voor bestaande bebouwing. Dit is in DSSU niet aan de orde omdat er geen risicocontour met waarde voor PR van 10^{-6} aanwezig is, ook niet na de snelheidsverhoging.

6.5 Art. 27: Beoordeling Groepsrisico

De hoogte van het GR wordt bepaald door enerzijds het vervoer en anderzijds de bevolkingomvang. Het project DSSU leidt niet tot veranderingen in de bevolkingsaantallen. Wat betreft het vervoer verandert door DSSU niet het aantal te transporteren gevaarlijke stoffen. Wel is er in DSSU sprake van verandering van risicobepalende parameters omdat:

1. De baanvaksnelheid wordt verhoogd van 40 naar 80 km/uur.
2. De ligging van het referentiepunt (= de as door het midden van de spoorbundel) verschuift. DSSU realiseert namelijk perron 8 met de sporen 20 en 21. Dat zijn doorgaande sporen aan de zuidwestzijde van de huidige sporenbundel. Omdat de totale bundel 22 meter breder wordt (van 110 naar 132 meter), verschuift de as die het midden van de doorgaande spoorbundel aangeeft, 11 meter naar het zuidwesten.

6.6 Art. 28: Afwijkende beoordeling Groepsrisico

De in de Beleidsregels genoemde afwijkende beoordeling van het GR betreft de vraag in welke situaties er een VGR moet worden opgesteld. De beleidsregel hanteert daarvoor de volgende criteria:

3. Door verbreding van de spoorbundel verschuift de as van het spoor meer dan 6 meter naar de zijde met hoogste bebouwingsdichtheid;
4. Er worden wissels bijgeplaatst;
5. De baanvaksnelheid wordt verhoogd van minder naar meer dan 40 km/uur.

De criteria 1 en 3 zijn voor DSSU van toepassing en dat leidt tot de verplichting een VGR op te stellen.

6.7 Art. 29: Verantwoording Groepsrisico

De Beleidsregels beschrijven op welke wijze het GR verantwoord moet worden. DSSU zal hiervoor een separate rapportage ‘Verantwoording groepsrisico DSSU’ opstellen.

6.8 Art. 30: Effect op ligging PAG

Verandering van de infrastructuur zou effect kunnen hebben op de ligging van een eventueel aanwezig plasbrandaandachtsgebied (PAG). Langs de spoorbundel in station Utrecht Centraal is er volgens Basisnet echter geen sprake van een PAG, en dat blijft ook na DSSU het geval. Dat DSSU hier niets aan verandert komt doordat er in Basisnet een PAG wordt gehanteerd als het aantal verwachte transporten van zeer brandbare vloeistoffen (categorie C3) meer is dan 3.500 ketelwagens per jaar. In DSSU ligt het aantal ketelwagens C3 onder deze grens.

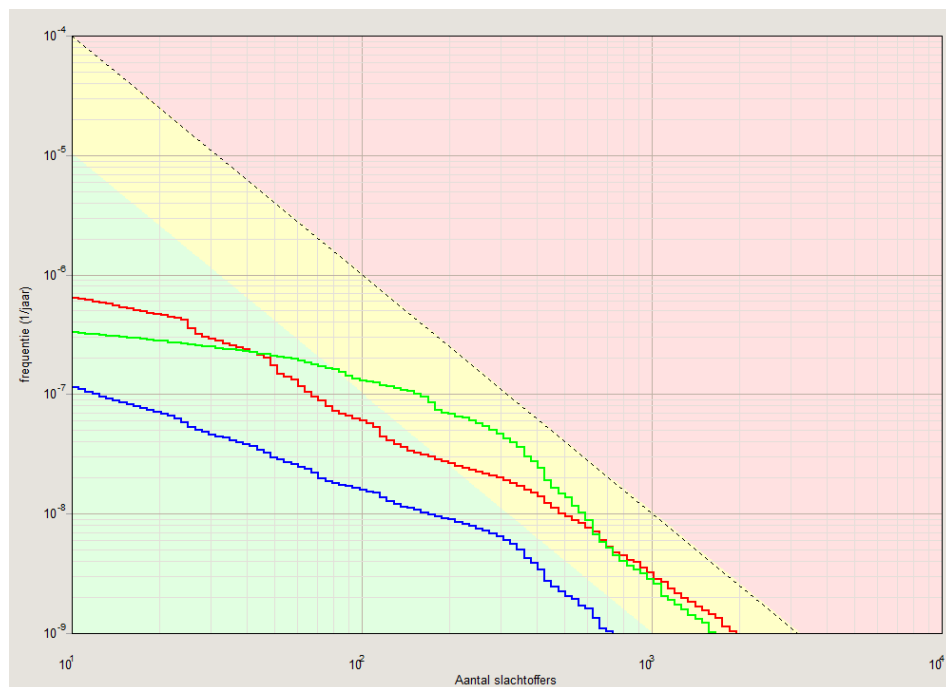
Daarom is in DSSU geen nader onderzoek nodig naar effecten van het project op de ligging van het PAG.

7 Conclusies

7.1 Groepsrisico

Onderstaande tabel toont de berekende waarde van het GR in de onderzochte situaties:

| Scenario | GR |
|----------------------|-----------|
| Huidige situatie | 0,31 * OW |
| Autonome situatie | 0,07 * OW |
| Toekomstige situatie | 0,41 * OW |



Figuur 8: GR-grafieken drie situaties

De illustratie toont de GR-grafieken van de “huidige situatie” (groen), “autonome situatie” (blauw) en “toekomstige situatie” (rood) in één grafiek.

7.2 Noodzaak verantwoorden GR

De verschuiving van de as door het midden van de spoorbundel en de verhoging van de treinsnelheid van minder naar meer dan 40 km/uur maken het noodzakelijk een VGR voor DSSU op te stellen.

7.3 Plaatsgebonden risico

In geen van de scenario's is een PR-contour met waarde 10^{-6} aanwezig. Dat betekent dat het PR in het hele gebied inclusief het spoorgebied zelf in alle situaties lager is dan 10^{-6} . DSSU leidt daardoor niet tot beperkingen wat betreft het kunnen realiseren van (beperkt) kwetsbare objecten in het stationsgebied van Utrecht.

7.4 Aanpassing regeling Basisnet

De verhoging van de baanvaknelheid van 40 naar 80 km/uur leidt tot een hoger risico waardoor er minder vervoer mogelijk zal zijn binnen het voor dit baanvak geldende risicoplafond. In deze situatie zijn er twee opties:

1. De risicoplafonds uit Basisnet worden gehandhaafd.
2. De minister van I&M kan de risicoplafonds verhogen.

Indien gekozen wordt voor optie 1 dan verandert de tabel van Basisnet niet, er kan dan alleen minder getransporteerd worden dan de getallen in de tabel. Maar indien gekozen wordt voor optie 2, dan komt de tabel van Regeling basisnet er als volgt uit te zien. Wijzigingen t.o.v. huidige tabel zijn vet rood aangegeven. (De huidige tabel staat in bijlage V.). In de tabel Basisnet is ook middels RD-coördinaten het midden van de spoorbundel aangegeven. Vanwege de verbreding van de spoorbundel aan één zijde, zal ook de as verschuiven (zie 4.4).

| Traj.nr | Risicoplafonds | | | PAG | Vervoersgegevens tbv berekening GR | | | | | | | | Bijzonderheden | |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|------------------------------------|-----|----|------|-----|-----|-------------------------|------|-------------------|----------|
| | PR | GR | | | Vervoershoeveelheden in ske | | | | | | Warme/Koude BLEVE verh. | | Breedte-categorie | overig |
| | 10 ⁻⁶ contour | 10 ⁻⁷ contour | 10 ⁻⁸ contour | | Stofcategorie | | | | | | | | | |
| Afstand in meters | | | | A | BS | B3 | C3 | D3 | D4 | A | B2 | | | |
| F | 0 | 28 | 142 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 25-49 | W |
| G | 0 | 37 | 144 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 50-74 | W |
| H | 0 | 37 | 144 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 50-74 | W |
| I | 0 | 46 | 146 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 75-99 | W |
| J | 0 | 74 | 158 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 124 - 149 | W |
| K | 0 | 46 | 146 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 75-99 | W |
| L | 0 | 46 | 146 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 75-99 | W |
| M | 0 | 37 | 144 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 50-74 | W |
| N | 0 | 28 | 142 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 25-49 | W |
| O | 0 | 15 | 145 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 0-24 | W |

Colofon

Opdrachtgever ProRail B.V.

Uitgave Movares Nederland B.V.

Divisie Rail
Afdeling Consultancy: RAMS en Risicobeheer

Daalseplein 100
Postbus 2855
3500 GW UTRECHT

Telefoon 0651093176

Ondertekenaar Hobelman, FH
Risico- en Safetymanager

Projectnummer RL121372

Opgesteld door Hobelman, FH

© 2014, ProRail.

All rights reserved. No part of this edition may be reproduced, stored in an automated database or published in any form or by any mean, electronic or mechanical, including photo-copying and recording, without permission in writing from ProRail. Original maker of this work is Movares Nederland B.V.

Bijlage I: Referentiedocumenten

- [1] Tracébesluit Doorstroomstation Utrecht (DSSU) | Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS), kenmerk 077301019, Arcadis, 2013
- [2] Milieueffectrapport (MER) Tracébesluit Doorstroomstation Utrecht (DSSU) | Programma Hoogfrequent Spoorvervoer, kenmerk 07789463, Arcadis, 2013
- [3] Handleiding Risicoanalyse Transport, Concept, 1 november 2011
- [4] Voorpublicatie Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, houdende vaststelling van de ligging van de risicoplafonds langs transportroutes en regels voor ruimtelijke ontwikkeling langs transportroutes in verband met externe veiligheid (Regeling Basisnet)
Staatscourant Nr. 31425, 25 november 2013
- [5] Utrecht Stationsgebied,
Inventarisatie bevolking t.b.v. risicoanalyse Externe Veiligheid
Gem. Utrecht, zonder datum of kenmerk
- [6] Beleidsregels EV-beoordeling Infrabesluiten
Ministerie I&M, 3 september 2014
- [7] Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (CRnvgs)
Ministerie van I&M, juli 2012

Bijlage II: Gedetailleerde invoergegevens

Bij de berekeningen van Externe Veiligheid wordt gebruik gemaakt van het softwarepakket RBMII. Onderstaande tabel toont de gebruikte versies van software en parameterbestanden.

Versie RBMII

| Onderdeel | Versienummer | Releasedatum |
|-----------------|------------------|--------------|
| RBMII.exe | 2.3.0 Build: 535 | 14/11/2013 |
| Parameters | 1.3 | 14/11/2013 |
| Weer | 1.0 | 24/8/2012 |
| Scenariobestand | Nvt | 24/8/2012 |
| Stoffenbestand | Niet ingevuld | 24/8/2012 |

Meteogegevens

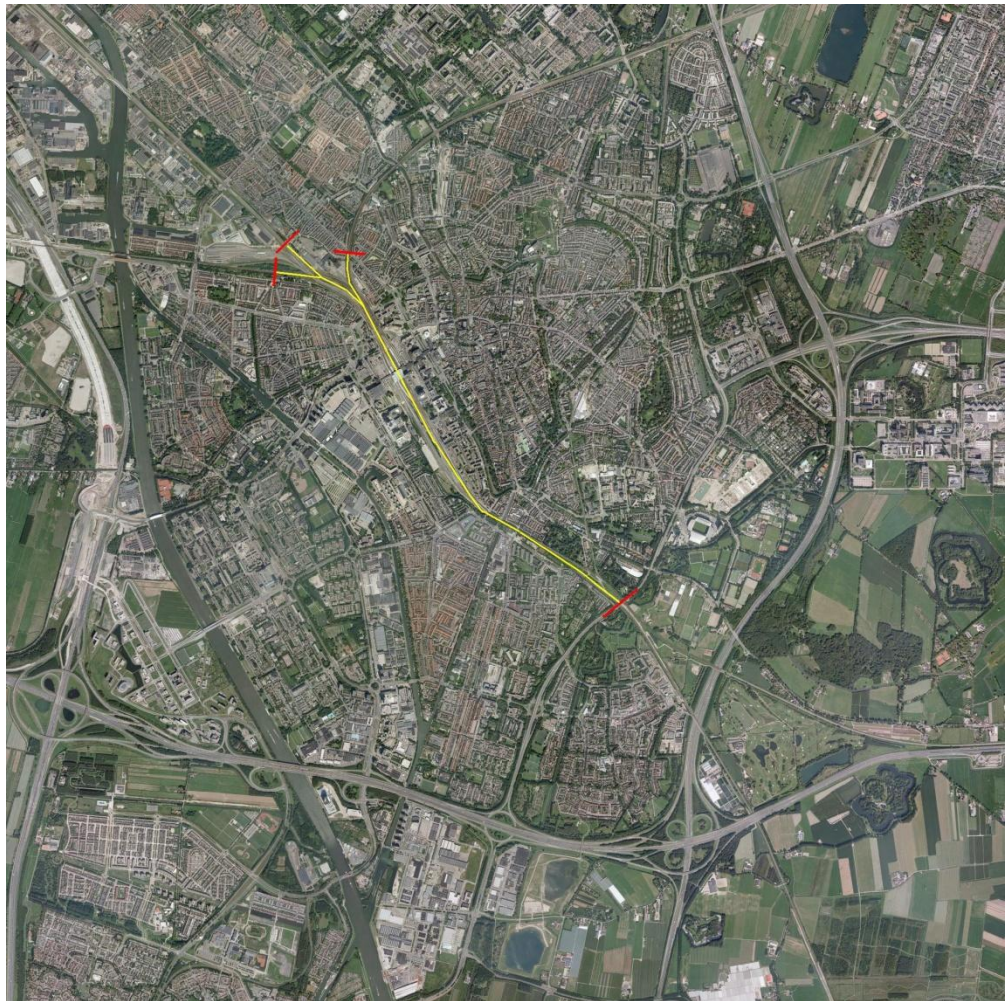
Conform de gegevens in [3] is gerekend met de meteogegevens van weerstation Soesterberg.

Onderzoeksgebied

De rapportage moet inzicht geven ten aanzien van de effecten op externe veiligheid in het gebied waar een snelheidstoename van goederentreinen wordt voorzien van onder naar boven de 40 km/uur; globaal betekent dit voor het onderzoeksgebied :

- Richting Amersfoort: km. 1.0
- Richting Amsterdam : km. 32.8
- Richting Rotterdam km. 1.3
- Richting Lunetten km. 37.1 (kruising Waterlinieweg)

De gele lijn in de figuur toont het te modelleren spoortraject.



Populatiedichtheid

Dit betreft het aantal personen dat in de invloedssfeer van het projectgebied woont, werkt of er om andere redenen verblijft.

In overleg met bevoegd gezag, gemeente Utrecht, is afgesproken gebruik te maken van een populatiebestand dat door de gemeente wordt aangeleverd. Deze bevat de populatiedichtheid tot zo'n 250 meter van de spooras. Bevoegd gezag beschouwt deze inventarisatie als voldoende voor het uitvoeren van berekeningen externe veiligheid voor de spooromgeving Utrecht.

De gemeente Utrecht heeft hiervoor de benodigde gegevens aangeleverd in de vorm van een bebouwingsbestand voor RBMII dat direct in het model voor DSSU kon worden ingepast. De inhoud van dat bebouwingsbestand is beschreven in het document "Utrecht stationsgebied, Inventarisatie bevolking t.b.v. risicoanalyses Externe Veiligheid" [5].

Voor de scenario's "Huidige situatie" is gerekend met de huidige populatiedichtheid plus de niet ingevulde bestemmingsplancapaciteit (NIBC). De NIBC betreft personen

die op grond van geldende bestemmingsplannen in het gebied verwacht kunnen worden, maar er nog niet zijn.

Voor de “Autonome situatie” en de “Toekomstige situatie” is gerekend met huidige bevolking, NIBC plus alle bekende bouwplannen in de spooromgeving ongeacht de status van de bestemmingsplannen. Hierdoor wordt aangesloten bij de manier waarop de risicoplafonds in Basisnet zijn berekend.

Hieronder wordt aangegeven welk stuk uit het populatiebestand dat de gemeente heeft aangeleverd, wordt gebruikt in welk scenario.

| Nr. | Naam | Type Bebouwing | Aantal personen | | In situatie | |
|------|-----------------------|---------------------|-----------------|-------|-------------|------------------|
| | | | dag | nacht | Huidig | Auton. & Project |
| 1.1 | Dichterswijk | Woonbebouwing | 275 | 551 | X | X |
| 1.2 | Mineurslaan Noord | Woonbebouwing | 336 | 672 | | X |
| 1.3 | Lange Hagelstraat | Woonbebouwing | 77 | 153 | X | X |
| 1.4 | 1e Daalsedijk | Woonbebouwing | 473 | 946 | X | X |
| 1.5 | Goeverneurstraat | Woonbebouwing | 205 | 410 | X | X |
| 1.6 | Kanonstraat | Woonbebouwing | 125 | 251 | X | X |
| 1.7 | Knoopwonen | Woonbebouwing | 90 | 180 | | X |
| 1.8 | Sijpesteijnkade | Woonbebouwing | 54 | 109 | X | X |
| 1.9 | Cremerstraat buurt | Woonbebouwing | 1271 | 2542 | X | X |
| 1.10 | L. Hagel nieuw | Woonbebouwing | 163 | 326 | X | X |
| 1.11 | Westplein Noord | Woonbebouwing | 75 | 149 | X | X |
| 1.12 | Loc Park Plaza | Woonbebouwing | 156 | 312 | X | X |
| 1.13 | Kop Cranenburg | Woonbebouwing | 60 | 120 | X | X |
| 1.14 | Leidse blok oost | Woonbebouwing | 215 | 430 | X | X |
| 1.15 | Beatrix Wonen | Woonbebouwing | 157 | 314 | X | X |
| 1.16 | Oude Daalsestraat | Woonbebouwing | 78 | 156 | X | X |
| 1.17 | Bibliotheek wonen | Woonbebouwing | 178 | 355 | X | X |
| 1.18 | HC wonen | Woonbebouwing | 250 | 500 | X | X |
| 1.19 | Nieuwe Stationstraat | Woonbebouwing | 103 | 206 | X | X |
| 2.1 | Adama van Scheltema | Bedrijven dagdienst | 1078 | 0 | X | X |
| 2.2 | Rabotorens | Bedrijven dagdienst | 1600 | 0 | X | X |
| 2.3 | Knoopkazerne | Bedrijven dagdienst | 750 | 0 | X | X |
| 2.4 | Rabobank | Bedrijven dagdienst | 1367 | 0 | X | X |
| 2.5 | H. Gortertoren | Bedrijven dagdienst | 456 | 0 | X | X |
| 2.6 | NS4 LvP 100 | Bedrijven dagdienst | 895 | 0 | X | X |
| 2.7 | Ln v Puntenburg 2/2a | Bedrijven dagdienst | 134 | 0 | X | X |
| 2.8 | H. Gorter laag | Bedrijven dagdienst | 613 | 0 | X | X |
| 2.9 | Mineurslaan Noord <1> | Bedrijven dagdienst | 578 | 0 | | X |
| 2.10 | Mineurslaan Zuid | Bedrijven dagdienst | 2167 | 0 | | X |
| 2.11 | Katreinetoren | Bedrijven dagdienst | 270 | 0 | X | X |

| Nr. | Naam | Type Bebouwing | Aantal personen | | In situatie | |
|------|------------------------------|----------------------|-----------------|-------|-------------|------------------|
| | | | dag | nacht | Huidig | Auton. & Project |
| 2.12 | Inktpot | Bedrijven dagdienst | 572 | 0 | X | X |
| 2.13 | Moreelsepark 1,2 | Bedrijven dagdienst | 404 | 0 | X | X |
| 2.14 | West van Busstation | Bedrijven dagdienst | 250 | 0 | X | X |
| 2.15 | Leeuwestein | Bedrijven dagdienst | 965 | 0 | X | X |
| 2.16 | Mineurslaan 20 | Bedrijven dagdienst | 260 | 0 | X | X |
| 2.17 | Croeselaan 28 | Bedrijven dagdienst | 454 | 0 | X | X |
| 2.18 | Daalseplein, Leidseveer 2-50 | Bedrijven dagdienst | 1496 | 0 | X | X |
| 2.19 | Leidse blok west | Bedrijven dagdienst | 475 | 0 | X | X |
| 2.20 | Stationsplein West | Bedrijven dagdienst | 20 | 0 | X | X |
| 2.21 | Knoopkaz nieuw | Bedrijven dagdienst | 1667 | 0 | X | X |
| 2.21 | Daalse Kwint | Bedrijven dagdienst | 167 | 0 | X | X |
| 2.22 | Voorzetgebouw Corio | Bedrijven dagdienst | 87 | 0 | X | X |
| 3.1 | Hotel Westplein 50 | Bedrijven Continu | 100 | 149 | X | X |
| 3.2 | Hotel NH Westplein 1 | Bedrijven Continu | 50 | 336 | X | X |
| 3.3 | Noordgebouw Oostflank | Bedrijven Continu | 337 | 140 | X | X |
| 3.4 | Beatrix Vergader | Bedrijven Continu | 500 | 0 | X | X |
| 4.1 | Beatrixtheater | Evenementen werkweek | 1352 | 1352 | X | X |
| 4.2 | Stadskantoor | Evenementen werkweek | 2267 | 200 | X | X |
| 4.3 | OVT Terminal werk | Evenementen werkweek | 131 | 131 | X | X |
| 4.4 | Bibliotheek | Evenementen werkweek | 520 | 234 | | X |
| 4.5 | Beatrix vergader <1> | Evenementen werkweek | 3500 | 0 | X | X |
| 4.6 | Beatrix vergader <2> | Evenementen werkweek | 250 | 0 | X | X |
| 4.7 | Stationsplein Oost | Evenementen werkweek | 188 | 111 | X | X |
| 4.8 | Jaarbeurspleingebouw | Evenementen werkweek | 1784 | 140 | X | X |
| 4.9 | Herontwikkeling Leeuwestein | Evenementen werkweek | 706 | 100 | X | X |
| 4.10 | Hoog Catharijne | Evenementen werkweek | 6533 | 6533 | X | X |

Overige parameters
populatie

Aanwezigheidspercentage:

- Overdag 50%
- 's Nachts 100%

Fractie buitenhuis:

- Overdag 0,07
- 's Nachts 0,01

Preferent
spoorgebruik

Het preferent spoorgebruik is niet van invloed op de modellering en berekening. In overeenstemming met de rekenmethode zoals gehanteerd in Basisnet is het transport gemodelleerd over één transportas door het midden van het emplacement. Dit is een beleidskeuze met als achterliggend argument dat Basisnet Spoor niet gebonden kan en wil zijn aan een bepaald spoorgebruik.

Faalfrequentie
huidige situatie

Voor “huidige situatie” en “autonome situatie” is gerekend met de standaard-faalfrequentie voor doorgaand spoor, met de volgende kenmerken:

- Gehele gebied heeft wisselinvloed
- Een treinsnelheid van max. 40 km/uur

In principe zou een gebied zoals spooreplacement Utrecht niet berekend kunnen worden met RBMII omdat RBMII niet geschikt is voor complexe situaties met veel interacties tussen treinen, zoals op een stationsemplacement.

Op het spooreplacement is echter de verbeterde treinbeïnvloeding ATB-vv geplaatst. Het effect van ATB-vv op de standaardfaalfrequenties is onbekend. In deze analyse wordt aangenomen dat het effect van ATB-vv de complexiteit van een spooreplacement compenseert

De faalfrequentie in de huidige situatie en bij autonome situatie bedraagt derhalve: $4,664 * 10^{-8}$

Faalfrequentie
nieuwe situatie

Voor de toekomstige situatie is gerekend met dezelfde faalfrequentie als in de huidige situatie, met één verschil. Er zal sprake zijn van een snelheid groter dan 40 km/uur. Dat betekent dat gerekend moet worden met een faalfrequentie van : $6,07 * 10^{-8}$

Ligging transportas

De ligging van de transportas werd gemodelleerd door een as te modelleren met de exacte coördinaten uit de tabel van toekomstig Basisnet Spoor. Daarbij is ook de breedte van het spoor overgenomen uit de tabel. Doordat de spoorbundel breder wordt aan één kant, zal de ligging van het midden van de spoorbundel verschuiven (zie 4.4) voor de trajectdelen I, J en K. De geel gemarkeerde coördinaten zullen dan moeten worden aangepast.

| Spoorvak begincoördinaat (m) | Spoorvak eindcoördinaat (m) | | | Bijzonderheden Huidige situatie Autonome situatie | Bijzonderheden Toekomstige situatie |
|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--|---|
| X : Y | X : Y | Naamgeving | Reken breedte (m) | L = Lage snelheid W = Wissel | W = Wissel |
| | | Route 71, Breukelen - Betuweroute | | Soesterberg | Soesterberg |
| 135263 : 456591 | 135345 : 456529 | F: | 49 | W | W |
| 135345 : 456529 | 135658 : 456339 | G: | 74 | W L | W |
| 135658 : 456339 | 135883 : 455958 | H: Utrecht Noord - Lunetten | 74 | W L | W |
| 135883 : 455958 | 135919 : 455881 | I: | 99 | W L | W |
| 135919 : 455881 | 136089 : 455555 | J: | 124 wordt 149 | W L | W |
| 136089 : 455555 | 136283 : 455198 | K: | 99 | W L | W |
| 136283 : 455198 | 136441 : 454925 | L: | 99 | W | W |
| 136441 : 454925 | 136537 : 454781 | M: | 74 | W | W |
| 136537 : 454781 | 136607 : 454706 | N: | 49 | W | W |
| 136607 : 454706 | 138486 : 452803 | O: | 24 | W | W |

Transportaantallen

Binnen RBMII worden de transporthoeveelheden per stofcategorie ingevoerd. De te gebruiken transportgegevens voor de huidige situatie zijn verkregen van ProRail en betreffen de gerealiseerde transporten in de jaren 2011, 2012 en 2013. Er is gerekend met het gemiddelde van deze jaren. De modellering gebeurt volgens de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) [3].

Het project DSSU betreft een tracébesluit. Dat betekent voor de te hanteren transportaantallen dat de huidige situatie wordt doorgerekend met de meest recente realisatiecijfers. Voor de effecten van het tracébesluit, dient te worden gerekend met de vervoerstromenschema's uit de Regeling Basisnet [3].

Voor de scenario's "autonome situatie" en "Toekomstige situatie" is het risiconiveau worden berekend alsof het een omgevingsbesluit betreft. Dat betekent dat gerekend wordt met jaartensiteiten uit de tabel uit de Regeling Basisnet [3].

Aantal ketelwagens
huidige situatie

Voor het scenario "Huidige situatie" worden de volgende transportaantallen (uitgedrukt in SKE⁷ per jaar) gebruikt. Het zijn de gemiddelde transportaantallen voor de jaren 2011, 2012 en 2013. Door het gebruik van een gemiddelde worden jaarlijkse fluctuaties deels opgeheven.

| Utr. CS | 2011 | 2012 | 2013 | gem.2011-2013 |
|---------|------|-------|-------|---------------|
| A | 4800 | 2487 | 1893 | 3060 |
| B2 | 30 | 42 | 9 | 27 |
| B3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C3 | 200 | 175,5 | 168,5 | 181 |
| D3 | 70 | 5 | 0 | 25 |
| D4 | 0 | 5 | 12 | 6 |

| Asd-Utr. | 2011 | 2012 | 2013 | gem.2011-2013 |
|----------|------|------|------|---------------|
| A | 0 | 3 | 8 | 4 |
| B2 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| B3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C3 | 0 | 13 | 8 | 7 |
| D3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D4 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Rtd.-Utr. | 2011 | 2012 | 2013 | gem.2011-2013 |
|-----------|------|------|------|---------------|
| A | 200 | 39 | 30 | 90 |
| B2 | 30 | 29 | 1 | 20 |
| B3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C3 | 200 | 148 | 142 | 163 |
| D3 | 50 | 5 | 0 | 18 |
| D4 | 0 | 6 | 12 | 6 |

⁷ SKE = Standaard KetelwagenEquivalent

| Amf.-Utr. | 2011 | 2012 | 2013 | gem.2011-2013 |
|-----------|------|------|------|---------------|
| A | 4600 | 2446 | 1855 | 2967 |
| B2 | 0 | 11 | 10 | 7 |
| B3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C3 | 30 | 16 | 26 | 24 |
| D3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D4 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Utr.-Lun. | 2011 | 2012 | 2013 | gem.2011-2013 |
|-----------|------|------|------|---------------|
| A | 4750 | 2454 | 1851 | 3018 |
| B2 | 30 | 42 | 8 | 27 |
| B3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C3 | 100 | 87 | 70 | 86 |
| D3 | 50 | 5 | 0 | 18 |
| D4 | 0 | 4 | 4 | 3 |

Aantal ketelwagens
autonome en
Toekomstige situatie

Voor de scenario's "Autonome Situatie" en "Toekomstige situatie" worden de volgende transportaantallen (uitgedrukt in SKE per jaar) gebruikt.

| Stofcategorie | Asd-Utr | Rtd-Utr | Amf-Utr | Utr CS | Utr-Lun. |
|------------------------------|---------|---------|---------|--------|----------|
| A: Brandbaar Gas | 600 | 0 | 0 | 600 | 600 |
| B2: Toxisch Gas | 200 | 0 | 0 | 200 | 200 |
| B3: Zeer toxisch Gas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C3: Zeer brandbare vloeistof | 2750 | 0 | 0 | 2750 | 2750 |
| D3: Toxische Vloeistof | 200 | 0 | 0 | 200 | 200 |
| D4: Zeer Toxische Vloeistof | 100 | 0 | 0 | 100 | 100 |

Samenstelling treinen

Voor het transport worden verder de volgende waarden binnen RBMII gebruikt:
Gassen en vloeistoffen worden vervoerd in een SKW⁸

- 33% van het transport vindt overdag plaats
- 71,4% van het transport vindt plaats op werkdagen (m.u.v. stofcategorie B2)

Voor huidige situatie:

- 99,5% warme BLEVE-vrij

Voor onderhavig spoortraject is de waarde voor warme/koude Bleve verhouding als volgt:

- Voor stofcategorie A : 0
- Voor stofcategorie B2 : 1,98

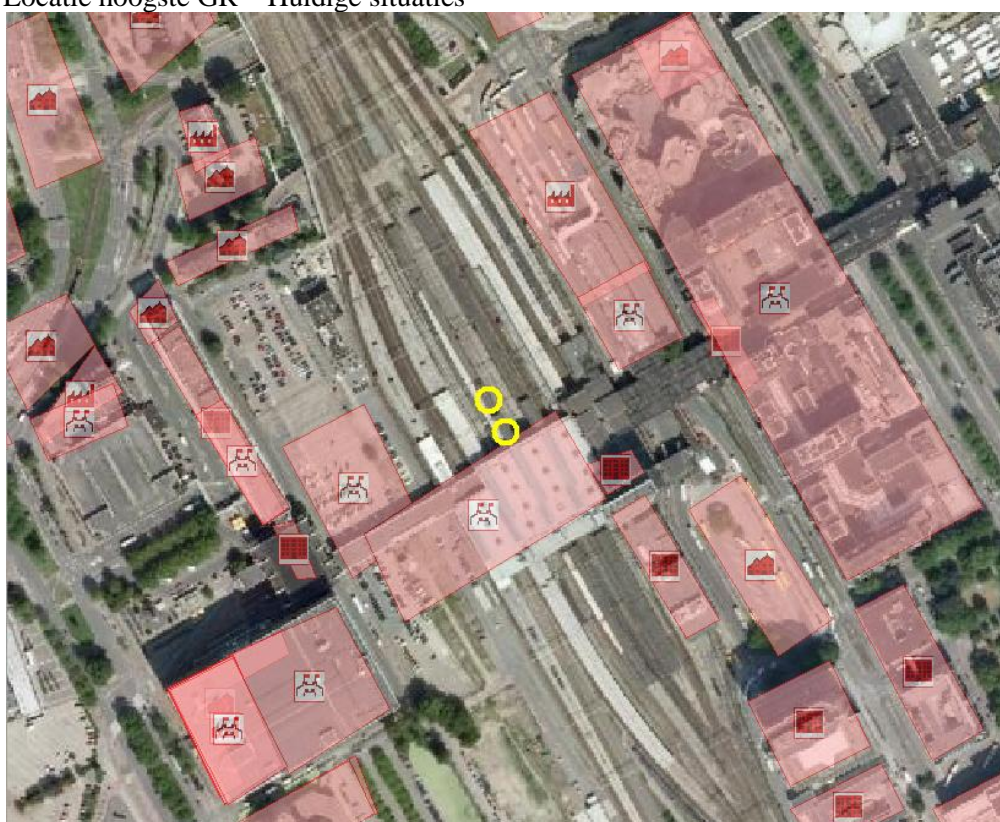
⁸ SKW = Spoorketelwagen

Bijlage III: Locatie hoogste GR

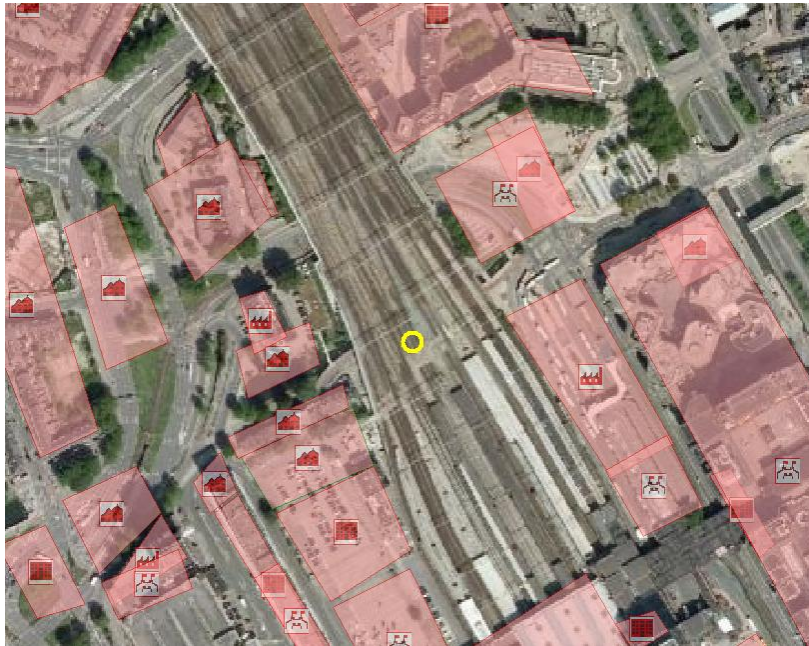
Onderstaande foto's tonen de locatie waar het hoogste GR optreedt. De foto's zijn ingezoomd op de plaats waar het GR het hoogst is binnen het project. Het doorgerekende projectgebied is groter (zie par. 3.3).

De gele cirkeltjes geven die locatie aan. Verder zijn zichtbaar een luchtfoto met de sporen. De rode vlakken zijn de bebouwingsobjecten in de spooromgeving zoals aangereikt door de gemeente Utrecht.

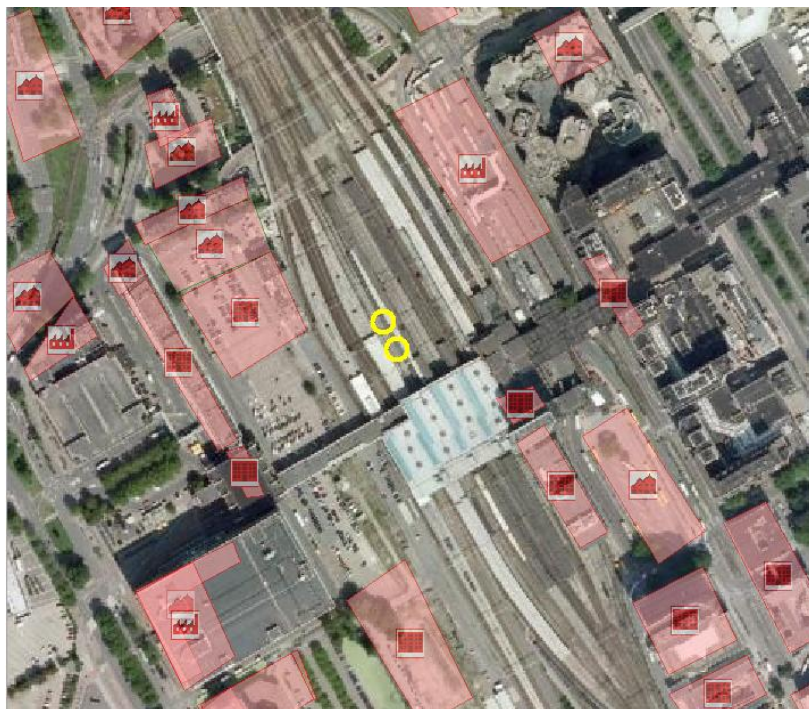
Locatie hoogste GR – Huidige situaties



Locatie hoogste GR – Autonome situatie



Locatie hoogste GR – Nieuwe situatie



Bijlage IV: Begrippenlijst

BLEVE

Afkorting voor Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. De BLEVE is een extreem gevaarlijke en bijzondere soort van explosie. Onderscheid kan gemaakt worden tussen koude BLEVE's en warme BLEVE's. Een warme BLEVE kan ontstaan wanneer een drukvat wordt opgewarmd. Van een koude BLEVE is sprake wanneer het drukvat bezwijkt door een andere oorzaak dan verhoogde temperatuur (bijvoorbeeld mechanische impact).

Bloktrein en Bonte trein

In een bloktrein wordt in alle wagens dezelfde stof vervoerd, en een bonte trein worden meerdere stoffen vervoerd.

Groepsrisico (GR)

Het GR is de kans per jaar dat een groep van tien of meer personen tegelijk slachtoffer wordt van een ongeval⁹ met gevaarlijke stoffen. Het GR wordt via een grafiek weergegeven (de FN-curve, zie onderstaande figuren) waarbij de kans op een ongeval (frequentie F) wordt uitgezet op de verticale as tegen het aantal mensen dat omkomt (N) op de horizontale as.

Het GR wordt gerelateerd aan de zogenaamde oriëntatiewaarde (OW). De OW voor het GR bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment gemeten per kilometer en per jaar:

- 10-4 voor een ongeval met tenminste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10-6 voor een ongeval met ten minste 100 slachtoffers;
- 10-8 voor een ongeval met ten minste 1000 slachtoffers;
- enz. (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan bovengenoemde oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde is geen harde norm, maar een richtwaarde waarnaar moet worden gekeken bij de verantwoording van het GR.

Plaatsgebonden risico (PR)

Het PR is de plaatsgebonden kans op overlijden per jaar, ten gevolge van een ongeval met een transport van gevaarlijke stoffen over de transportas die een (fictief) persoon loopt die zich continu en onbeschermd op een plaats bevindt. Het PR wordt weergegeven in risicocontouren. Dit zijn lijnen die punten met gelijke risico's met elkaar verbinden.

QRA

Kwantitatieve Risicoanalyse waarbij berekeningen plaatsvinden van het PR en (GR)

RBMII

Het voorgeschreven softwarepakket dat gebruikt moet worden voor QRA.

⁹ In EV-analyse wordt meestal gesproken over incidenten/rampen. Dit rapport sluit zich aan bij de terminologie uit de Cvnv's waar het begrip 'ongeval' wordt gehanteerd.

Bijlage V: Tabel uit Regeling Basisnet

| | Risicoplafonds | | | PAG | Vervoersgegevens tbv berekening GR | | | | | | | | Bijzonderheden | |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----|------------------------------------|-----|----|------|-----|-----|-------------------------|------|-------------------|--------|
| | PR | GR | | | Vervoershoeveelheden in ske | | | | | | Warme/Koude BLEVE verh. | | Breedte-categorie | overig |
| | 10 ⁻⁶ contour | 10 ⁻⁷ contour | 10 ⁻⁸ contour | | Stofcategorie | | | | | | | | | |
| Traj.nr | Afstand in meters | | | | A | BS | B3 | C3 | D3 | D4 | A | B2 | | |
| F | 0 | 28 | 142 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 25-49 | W |
| G | 0 | 37 | 144 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 50-74 | W |
| H | 0 | 0 | 39 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 50-74 | WL |
| I | 0 | 0 | 49 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 75-99 | WL |
| J | 0 | 0 | 58 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 100-124 | WL |
| K | 0 | 0 | 49 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 75-99 | WL |
| L | 0 | 46 | 146 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 75-99 | W |
| M | 0 | 37 | 144 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 50-74 | W |
| N | 0 | 28 | 142 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 25-49 | W |
| O | 0 | 15 | 145 | Nee | 600 | 200 | 0 | 2750 | 200 | 100 | 0.00 | 1.98 | 0-24 | W |