



Definitief rapport

25 april 2013- Versie 2.0

Samenvatting

Voor het project “4 sprinters Harderwijk - Utrecht CS” dient de spoorconfiguratie in Harderwijk te worden aangepast met een extra kopspoor. Dit nieuwe kopspoor kan door het sprintermaterieel op het station Harderwijk als keerspoor worden gebruikt en geeft het IC materieel de mogelijkheid dit kerende materieel te passeren. Om het kopspoor aan te sluiten op de bestaande hoofdbaan zijn op de hoogte van de A28 drie nieuwe wissels geprojecteerd. Het aanleggen van de nieuwe wissels heeft een impact op het risico dat aanwezig is door het vervoer van gevaarlijke stoffen op dit traject. De voorliggende kwantitatieve risico analyse (QRA) bevat de berekeningen van het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) behorende bij deze ontwikkeling. De risico's zijn berekend voor twee scenario's, te weten:

1. Huidige situatie.
 - a. Spoorinfrastructuur (huidige wisselgeving), bevolking, bebouwing
 - b. Transportaantallen volgens prognoses uit Basisnet Spoor
2. Situatie na 4 Sprinters Harderwijk - Utrecht CS
 - a. Spoorinfrastructuur met nieuwe wissels
 - b. Huidige bebouwing en bevolking
 - c. Transportaantallen volgens prognoses uit Basisnet Spoor

De analyse laat zien dat er weliswaar een toename van het groepsrisico plaatsvindt in het gebied rond de nieuwe drie wissels, maar dat de berekende waarde nog ver onder de oriëntatiewaarde ligt en in dezelfde orde grootte ligt als de waarde nabij de bestaande wissels ten oosten van het station. De berekening van het plaatsgebonden risico laat tevens zien dat het gebied met een risico groter dan 10^{-6} op korte afstand vanaf het spoor begrensd is, net als bij de bestaande wissels ten oosten van het station.

De belangrijkste uitkomsten zijn:

- Het groepsrisico ligt ruim onder de oriëntatiewaarde;
- Over een lengte van één kilometer van het spoortraject verandert de ligging van de berekende plaatsgebonden risico $> 10^{-6}$ -contour van 1 naar 6 meter ten opzichte van as spoor.
- De reikwijdte van het berekende plaatsgebonden risico $> 10^{-6}$ ligt binnen de buitengrenzen van de spoorbaan;
- Het plasbrandaandachtsgebied is in de huidige situatie al van kracht voor het gehele traject en dat verandert niet;

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
Inleiding	3
1 Projectbeschrijving	4
1.1 Doel Project	4
1.2 Gekozen variant	4
1.3 Doorgerekende scenario's	5
2 Wet- en regelgeving	6
2.1 CRnVGS	6
2.2 Basisnet Spoor (in CRnVGS)	7
2.3 Handleiding Risicoanalyse Transport	7
2.4 Toekomstige wetgeving	7
2.5 Toepassing risicoplafonds	8
2.6 Informatie uit Basisnet Spoor	8
3 Invoergegevens	9
3.1 Woonwijken	9
3.2 Bedrijven dagdienst	9
3.3 Bijzondere objecten	10
3.3.1. <i>Onderwijsinstellingen</i>	10
3.3.2. <i>Sportvelden</i>	11
3.3.3. <i>Overige objecten</i>	11
3.4 Transportaantallen	11
4 Resultaten	12
4.1 Huidige situatie	12
4.1.1. <i>Groepsrisico</i>	12
4.1.2. <i>Plaatsgebonden Risico (PR)</i>	12
4.2 Toekomstige situatie	13
4.2.1. <i>Groepsrisico</i>	13
4.2.2. <i>Plaatsgebonden Risico</i>	14
4.3 Gebieden met hoogste groepsrisico	16
5 Conclusies	18
Colofon	19

Bijlage I: Referentiedocumenten

Inleiding

Achtergrond

In het kader van project “4 Sprinters Utrecht CS - Harderwijk”, wordt de spoorconfiguratie in Harderwijk aangepast om de hogere personentreinfrequentie op het traject te faciliteren. In aanvulling op een aantal andere onderzoeken is Movares gevraagd het naar verwachting gewijzigde risico niveau externe veiligheid in beeld te brengen voor de Gemeente Harderwijk. De genoemde wijziging behelst ondermeer het vergroten van het aantal sporen aan de zuid-westzijde van station Harderwijk van 2 naar 3 en het toevoegen van een drietal wissels om het nieuwe kopspoor aan te sluiten op de hoofdsporen. De genoemde wissels zijn geprojecteerd nabij de ongelijkvloerse kruising van het spoor met de A28 en zullen rondom die locatie het risicoprofiel doen wijzigen.

Doelstelling

De voorliggende analyse heeft ten doel de besluitvorming rondom de acceptatie van externe veiligheidseffecten te onderbouwen door de situatie na de voorgenomen spoorwijziging te toetsen aan de norm en tevens te vergelijken met de huidige situatie. Voor beide situaties zullen zowel het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) worden berekend volgens de in de handleiding risico analyse transport (HART) voorgeschreven methodiek, gebruikmakend van het rekenpakket RBMII. De gewijzigde risico's zullen inzichtelijk worden en daarnaast zal vast komen te staan of er in de nieuwe situatie aan de norm voor PR kan worden voldaan, en wat de hoogte is van het GR ten opzichte van de oriënterende waarde. De analyse komt tot stand in samenwerking met de opdrachtgever ProRail en de gemeente Harderwijk.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 zullen de specifieke aspecten voor het project “4 sprinters Harderwijk Utrecht CS” belicht worden, waarna in hoofdstuk 2 het wettelijk kader voor dit onderzoek wordt beschreven. In hoofdstuk 3 worden de invoergegevens beschreven en onderbouwd voor de door te rekenen scenario's. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de berekeningen gepresenteerd. Hoofdstuk 5 zal een interpretatie van deze uitkomsten geven in de vorm van conclusies.

1 Projectbeschrijving

Dit onderzoek maakt deel uit van project Harderwijk; 4 sprinters Harderwijk - Utrecht CS, fase 2b, waar al een onderzoek naar geluid- en luchtkwaliteitsaspecten is uitgevoerd.

1.1 Doel Project

Het doel van het project Harderwijk; 4 sprinters Harderwijk - Utrecht CS, fase 2b is de capaciteit van het spoortraject te verhogen tussen Utrecht CS en Harderwijk. Daarvoor worden de volgende maatregelen genomen:

- 1) Een extra spoor op een deel van het traject, om het keren van treinen mogelijk te maken
- 2) Het aanbrengen van een aantal wissels om het nieuwe kopspoor aan te sluiten op de hoofdbaan.

1.2 Gekozen variant

In het traject voorafgaand aan dit onderzoek is de keuze reeds gemaakt voor één variant (variant 5) welke in dit onderzoek vergeleken zal worden met de oorspronkelijke situatie.

In deze nieuwe situatie worden een aantal wissels aan het traject toegevoegd. Dit heeft tot gevolg dat de kans op een incident toeneemt in een gebied rond deze wissels. In onderstaande afbeelding wordt in blauw de locatie van de bestaande wissels weergegeven. Rood omcirkeld is de locatie van de nieuwe wissels. In de nieuwe situatie zal er tussen de 2 wissellocaties sprake zijn van 3 sporen in plaats van 2 waarmee de totale breedte van het spoor iets toeneemt.

Figuur 1: Situatieschets oorspronkelijke (blauw) en toegevoegde situatie (rood)



1.3 Doorgerekende scenario's

De doorgerekende scenario's zijn derhalve:

- De bestaande infrastructuur met de huidige ligging van wissels en transportaantallen uit prognoses Basisnet Spoor¹
- De infrastructuur met de toekomstige ligging van de wissels na het project en met transportaantallen uit prognoses Basisnet Spoor.

¹ Zie toelichting in par.3.4

2 Wet- en regelgeving

2.1 CRnVGS

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 [4]. Een integrale versie waarin deze wijzigingen verwerkt zijn, is geldig op het moment van schrijven. Deze versie bevat tevens de actuele gegevens van basisnet.

De gewijzigde CRnVGS is een voorloper op de aanstaande wetswijzigingen bestaande uit twee onderdelen.

- Het Besluit transport externe veiligheid (Btev)
- De Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wet Basisnet).

De verwachting is dat de Wet Basisnet, welke door de tweede kamer al is goedgekeurd, in 2013 door de eerste kamer aangenomen en van kracht zal worden. Het Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev) zal rond dezelfde tijd als de wetswijziging in werking treden. Voor deze analyse is de eerder genoemde aangepaste versie van de CRnVGS aangehouden, hetgeen ook wordt voorgeschreven om zodoende rekening te houden met voorgenomen beleid.

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 een kwantitatieve risico analyse (QRA). De QRA geeft uitdrukking aan de volgende twee risicokentallen

- het plaatsgebonden risico: de kans op overlijden op een bepaalde locatie als direct gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen
- het groepsrisico: de kans op overlijden van een groep personen met een bepaalde omvang

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

Het plaatsgebonden risico wordt gevisualiseerd met zogenoemde iso-risico contouren. Op deze lijnen is het plaatsgebonden risico even groot. Een plaatsgebonden risico 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 en scholen etc.. Voor minder kwetsbare objecten geldt de genoemde PR waarde als richtwaarde.

Het groepsrisico drukt uit wat de kans is op overlijden van een groep personen van een bepaalde omvang. Voor elke groepsgrootte is een oriëntatiewaarde gedefinieerd voor de kans van optreden van een situatie waarbij een groep met maximaal deze omvang komt te overlijden. De oriëntatiewaarde per groepsgrootte volgt een kromme met

functie $f(N) = 0,01/N^2$, waar N is aantal slachtoffers. Deze kromme vormt een rechte lijn in een grafiek met 2 logaritmische assen. Bij een groeps grootte van maximaal 10 slachtoffers is er bijvoorbeeld sprake van een maximale cumulatieve frequentie van optreden van 10^{-4} /jaar. Bij maximaal 100 slachtoffers is er sprake van cumulatieve frequentie van optreden van 10^{-6} /jaar. Het gaat hierbij steeds om een gebied met 1 km spoor. Wanneer overschrijding van deze oriëntatiegrens plaatsvindt ten gevolge van een wijziging in de uitgangspunten kan dit alleen worden toegelaten op basis van een verantwoording groepsrisico. In de voorliggende analyse wordt met name gekeken naar de invloed van de voorgenomen wijzigingen in het kader van “4 Sprinters Harderwijk - Utrecht CS” op het plaatsgebonden en groepsrisico. Het zwaartepunt zal dan ook liggen bij het toetsten aan de gestelde normen .

2.2 Basisnet Spoor (in CRnVGS)

Het basisnet spoor levert net als basisnetten voor ander types transportwegen begrenzingen aan de vervoerstypes en intensiteiten enerzijds en aan de bebouwing rondom het spoor anderzijds. Het heeft tot doel een wettelijk kader ter beiden voor het borgen van een evenwicht tussen de belangen van het vervoer van gevaarlijke stoffen, ruimtelijke ontwikkeling en de veiligheid. Daarnaast wordt beoogd dat hiermee over de langere termijn (2020 uitlopend naar 2040) duidelijkheid geboden kan worden aan gemeenten. Het is tot stand gekomen in een gezamenlijk traject met bedrijfsleven, gemeentes, het rijk en IPO en biedt een bandbreedte voor huidig en toekomstig uit te breiden vervoersintensiteiten van gevaarlijke stoffen in de vorm van een risicoruimte. In principe is er rekening gehouden met toekomstige bouwplannen en is er ruimte voor uitbreiding van vervoersintensiteiten, desnoods door het saneren van bepaalde gebieden in een stedelijke omgeving of het kiezen voor alternatieve routes.

Totdat het Basisnet Spoor wettelijk wordt vastgelegd in de wetwijziging en het besluit (zie par 1.1) worden de actuele basisnet gegevens welke onderdeel uitmaken van de actualisatie van de CRnVGS [4] gebruikt.

2.3 Handleiding Risicoanalyse Transport

Hoewel de handreiking risico analyse transport (HART) op dit moment nog in conceptvorm is, wordt het gebruik ervan al wel in de CRnVGS voorgeschreven. HART vervangt eerdere rekenmethodieken als het Paarse boek en rekenprotocol spoor. De in HART opgenomen richtlijnen vormen de basis voor het te gebruiken rekenpakket RMBII. Het middel om de risico's voor omwonenden als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen in beeld te brengen, is het uitvoeren van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA). 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 een helder document.

2.4 Toekomstige wetgeving

Zoals benoemd in par 2.1 is er sprake van een wetwijziging vervoer gevaarlijke stoffen welke inmiddels door de tweede kamer is goedgekeurd. Hiernaast wordt het basisnet vastgelegd in het Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev). Voorvloeiend uit deze wetwijziging welke naar verwachting in 2013 zal worden geaccepteerd door de eerste kamer, zal van de CRnVGS een nieuwe definitieve versie verschijnen. De huidige rol als houder van de actuele basisnetgegevens vervalt daarmee. Vooruitlopend op de wetwijziging worden voor deze analyse de actuele

basisnetgegevens gehanteerd, welke betrekking hebben op het jaar 2020. Hiermee wordt rekening gehouden met de ruimte die het basisnet voor de toekomst biedt.

2.5 Toepassing risicoplafonds

Doordat de risicoplafonds uit Basisnet Spoor nu reeds in de CRnVGS zijn verankerd, kan dit risicoplafond als ‘bestaande situatie’ worden beschouwd, ook als de daarbij behorende transportaantallen nog niet daadwerkelijk zijn gerealiseerd. Dit is vergelijkbaar met de zogenoemde “Niet ingevulde bestemmingsplancapaciteit” (NIBC). Dit betreft bewonersaantallen die op basis van goedgekeurde bestemmingsplannen in een gebied mogelijk zijn, ook als de betreffende gebouwen nog niet zijn gerealiseerd. De NIBC wordt ook tot de ‘bestaande situatie’ gerekend.

2.6 Informatie uit Basisnet Spoor

Zowel het Basisnet Spoor als de CRnVGS kennen een “Veiligheidszone” met een berekend plaatsgebonden risico van 10^{-6} . De veiligheidszone is de zone ter weerszijden van de spoorbaan waarbinnen geen nieuwe kwetsbare objecten zijn toegestaan.

Voor het projectgebied van het project “4 sprinters Harderwijk - Utrecht CS” is het volgende opgenomen in de CRnVGS [4]:

- Spoorbreedte² : 0 – 24 meter
- PR 10^{-6} -contour gebied met wisselinvloed : 6 meter
- PR 10^{-6} -contour gebied zonder wisselinvloed : 1³ meter

De tabel van CRnVGS [4] bevat dus de PR 10^{-6} -contour en legt in een voetnoot uit wat de betekenis daarvan is: *De PR 10^{-6} -contour ‘betreft de veiligheidszone gerekend vanuit het midden van de doorgaande spoorbundel.* In de tabellen van Basisnet Spoor wordt voor hetzelfde gegeven de term “*Veiligheidszone PR 10^{-6} contour (m)*” gebruikt.

De spoorbaan te Harderwijk is zo breed dat de PR 10^{-6} -contour gebied binnen het spoorgebied valt.

Naast de veiligheidszone kent Basisnet Spoor ook het zogenoemde Plasbrand-aandachtsgebied (PAG) langs spoortrajecten waarover per jaar meer dan 3.500 ketelwageneenheden brandbare vloeistoffen worden getransporteerd. Als PAG geldt een zone van 30 meter aan weerszijden van de spoorbaan, gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf. Naast de bijzondere verantwoordingsplicht gelden in een PAG voor nieuwe bebouwing aanvullende bouwkundige voorschriften. Langs het gehele traject te Harderwijk is een PAG aanwezig.

² De breedte van de spoorbundel is een categorie breedte, zoals gehanteerd in het rekenmodel waarmee in CRnVGS is gerekend. De werkelijke spoorbreedte ligt binnen de categoriegrenzen.

³ Bij een berekende 10^{-6} contour van 0 en een vervoerstrom van meer dan 3.500 ketelwageneenheden/per jaar brandbare vloeistoffen is de veiligheidszone op 1 meter vastgesteld. Dit is in Harderwijk het geval bij het spoortraject zonder wisselinvloed.

3 Invoergegevens

De invoergegevens met betrekking tot de bevolking in de omgeving van het tracé kunnen op dit moment niet worden betrokken uit het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen omdat het op dit moment niet beschikbaar is (zie website <http://www.populatiebestandgr.vrom.nl/>).

Derhalve worden als bron voor de bevolkingsaantallen en karakteristieke populatiegegevens gebruikt die zijn aangeleverd door de gemeente Harderwijk (Ref. [5]). In deze gegevens wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Woonwijken
- Bedrijfsterreinen
- Een aantal bijzonder objecten

3.1 Woonwijken

De volgende woonwijken zijn opgenomen in het rekenmodel

Tabel 1: Woonwijken

nummer	buurten	Type	aantal per ha
0601	sypel oost	Wonen	7
0602	sypel west	Wonen	28
0701	nachthok	Wonen	14
0807	drift	Wonen	81
0806	weidewaard	Wonen	57
1201	muziekland I	Wonen	45
1204	muziekland IV	Wonen	69
1207	Harderhout II	Wonen	64
1002	kranenburg	Wonen	24
0901	slingerbos noord	Wonen	48
0902	slingerbos zuid	Wonen	20
1212	weisteeg	Wonen	3

De woonwijken “Stadsdennen zuidwest”, “Groene Zoom” en “De Wittenhage Noord” zijn wel genoemd in Ref. [5] maar niet in het rekenmodel opgenomen. Volgens HART (Ref. [1]) moet in het rekenmodel het deel van de te wijzigingen transportroute worden opgenomen, plus aan weerszijde een kilometer (in het verlengde van de te wijzigingen transportroute). Genoemde woonwijken liggen niet langs het te modelleren deel van de spoorbaan.

3.2 Bedrijven dagdienst

Het betreft volgens opgave van de gemeente allemaal bedrijven waar in dagdienst werk wordt verricht.

Tabel 2: Bedrijventerreinen

nummer	buurten	Type	aantal per ha
0702	weiburg	Bedrijven dagdienst	39
1003	bedrijvenpark Sypel	Bedrijven dagdienst	46
1211	tonsel	Bedrijven dagdienst	18

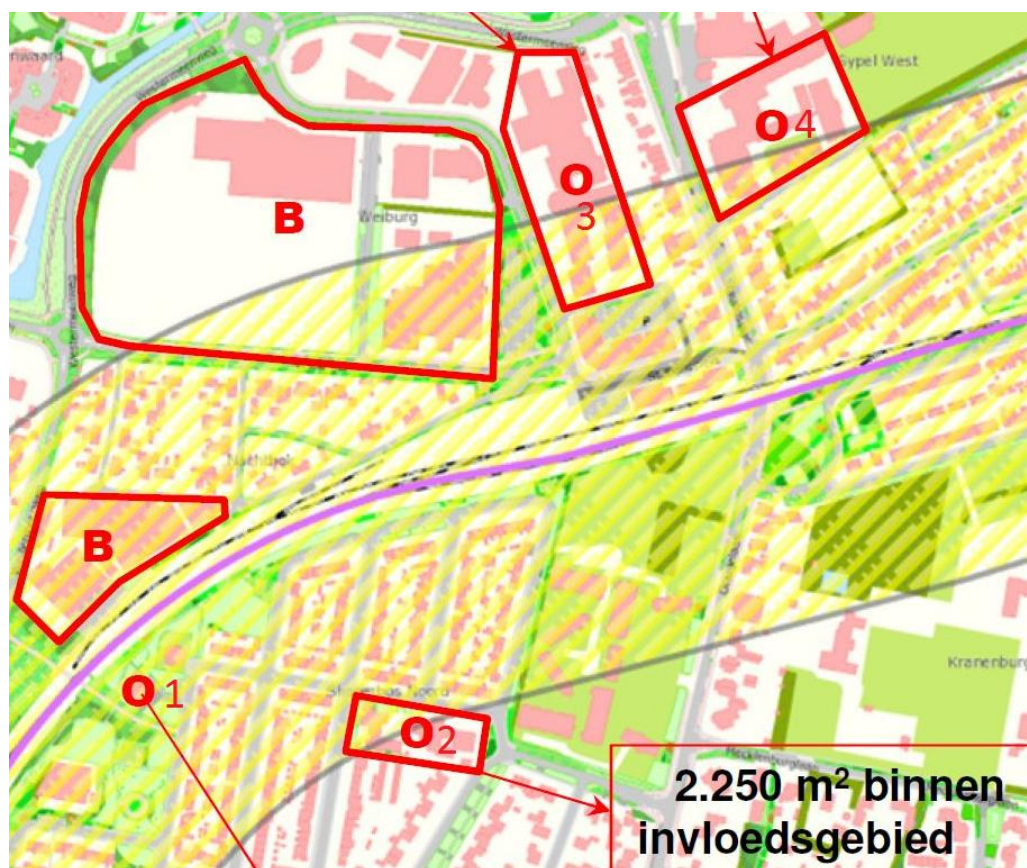
3.3 Bijzondere objecten

In de populatiegegevens aangeleverd door de gemeente is een aantal bijzondere objecten opgenomen.

3.3.1. Onderwijsinstelling en

Voor onderwijsinstellingen is gebruik gemaakt van de kentallen uit deel 6 van de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (Ref. [6]). De volgende figuur toont de ligging van de onderwijsinstellingen.

Figuur 2: Locatie onderwijsinstellingen



Ref. 6 maakt onderscheid tussen scholen van verschillende grootte.

Tabel 3: Onderwijsinstellingen

Volgnr.	Formaat	Soort school	Aantal (Ref. 6)	Oppervlakte in ha.	Aantal/ha.
O1	Klein	Onbekend	50	0,5	100
O2	Middelgroot	Basisschool	200	0,3	667
O3	Middelgroot	Voortgezet onderwijs	500	1,5	333
O4	Middelgroot	Voortgezet onderwijs	500	1	500

3.3.2. Sportvelden

Er zijn twee locaties met sportvelden.

1. Korfbalvelden tussen Slingerbos en A28
2. Diverse sporten aan weerszijden van het Sypelpad

Dit zijn beiden sportvelden met een extensief gebruik. Ref. 6 geeft hiervoor een aantal aanwezigen van 25 personen per hectare. De sportvelden zijn in het rekenmodel opgenomen als een “Evenement” met de volgende kenmerken:

- 3 evenementen per week van elk 12 uur
Aanname dat er in het weekend één speeldag (1 evenement) is en dat doordeweeks trainingen in de avonden plaatsvinden (6 uur per keer).
- 25 personen per hectare
- 100% buitenshuis

3.3.3. Overige objecten

In Ref. 6 zijn ook nog de volgende objecten opgenomen:

- Recreatiegebied (bowling, horeca, etc) in wijk Muziekland
- Detailhandel ten westen van Deventerweg

Deze objecten zijn niet in het model opgenomen omdat ze gelegen zijn buiten de invloedssfeer⁴ van het project “4 sprinters Harderwijk – Utrecht CS”.

3.4 Transportaantallen

De transportintensiteiten zijn gebaseerd op de prognose voor 2020 en hebben als bron basisnet spoor. De gegevens voor de toekomstige situatie worden gebruikt omdat er daarmee al rekening wordt gehouden met risico's uit de toekomstige situatie. De gegevens uit het basisnet geven het plafond aan voor toename van transporten van gevaarlijke stoffen. In onderstaande tabel worden transportintensiteiten gegeven in aantal ketelwagenequivalenten welke zijn gebruikt voor de analyse.

Tabel 4 Transportaantallen Basisnet

Stofcategorie	Putten-Hatterm
A: Brandbaar Gas	1430
B2: Toxisch Gas	910
B3: Zeer toxisch Gas	0
C3: Zeer brandbare vloeistof	5620
D3: Toxische Vloeistof	1110
D4: Zeer Toxische Vloeistof	180

⁴ Invloedsfeer = De te wijzigingen transportroute, plus aan weerszijde een kilometer in het verlengde van de route.

4 Resultaten

4.1 Huidige situatie

De volgende berekeningen zijn uitgevoerd met de huidige infrastructuur, de huidige populatiedichtheid en transportaantallen uit Basisnet spoor.

4.1.1. Groepsrisico

Het groepsrisico voor de huidige situatie bedraagt:

- $0,051 * OW^5$ voor het gehele tracé (bij 67 slachtoffers)
- $0,029 * OW$ voor de strekkende kilometer spoor met het hoogste GR. (bij 75 slachtoffers)

Figuur 3: Groepsrisico huidige situatie



4.1.2. Plaatsgebonden Risico (PR)

Het berekende PR wordt vergeleken met de veiligheidszone uit Basisnet Spoor met een berekend plaatsgebonden risico van 10^{-6} .

Er wordt gekeken naar de 10^{-6} contour voor het plaatsgebonden risico. De gemiddelde afstand van de 10^{-6} contour tot het tracé (spoor) wordt in onderstaande tabel weergegeven.

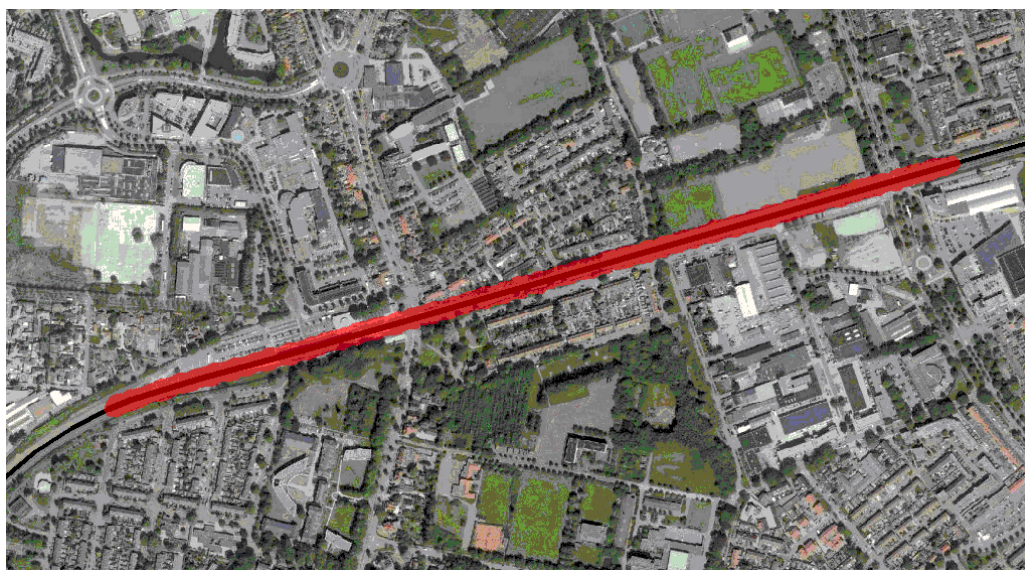
⁵ OW = oriëntatiewaarde

Tabel 5: Ligging PR-contour 10-6 t.o.v. as spoor

Ligging 10 ⁻⁶ Contour	Afstand [m] t.o.v. as spoor
Op gedeelte met wisselinvoer	6
Op gedeelte zonder wisselinvoer	0

Het betreffende gebied met wisselinvoer is in de figuur hieronder in rood weergegeven. Het betreft hier het gebied rond de wissel welke geplaatst is ten oosten van het station.

Figuur 4: 10-6 PR contour huidige situatie



4.2 Toekomstige situatie

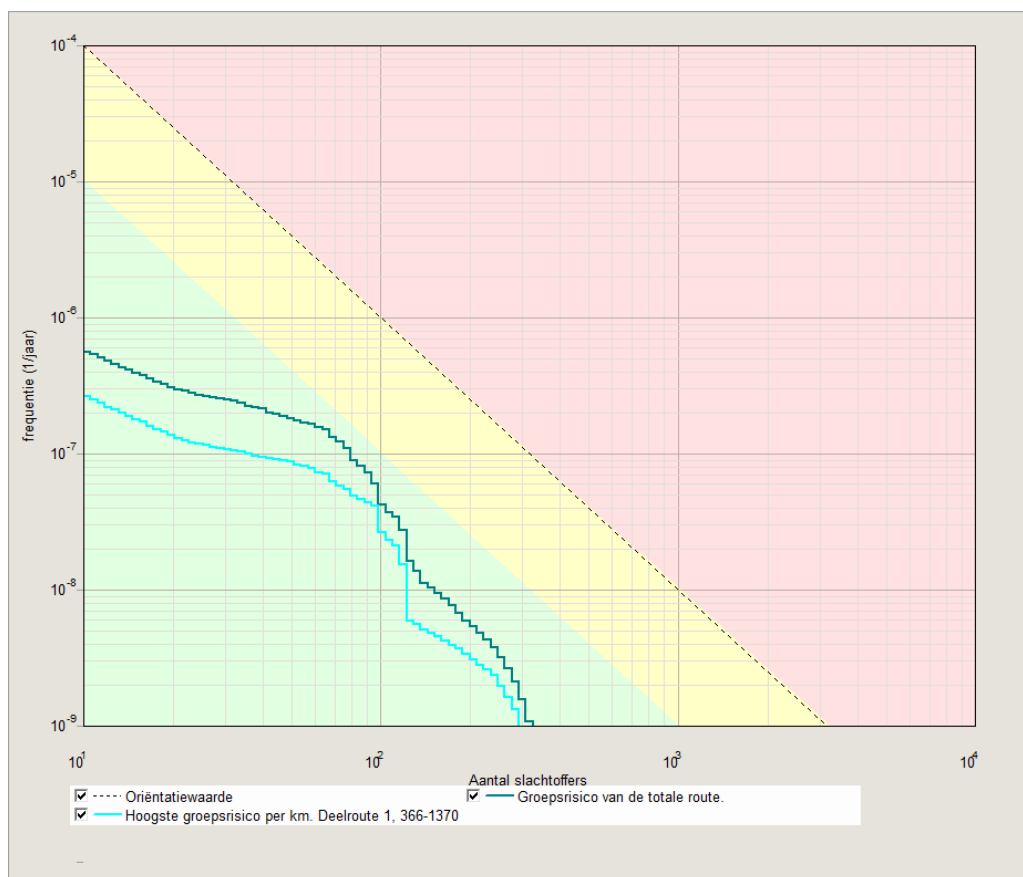
Voor de toekomstige situatie worden de nieuwe wissels in het model toegevoegd. Tevens wordt het tracé tussen de 2 wisselzones 3 sporen breed gemaakt. Berekend met de toekomstige infrastructuur, de huidige populatiedichtheid en transportaantallen uit Basisnet spoor.

4.2.1. Groepsrisico

Het groepsrisico voor de toekomstige situatie bedraagt:

- 0,068 * OW voor het gehele tracé (bij 67 slachtoffers)
- 0,040 * OW voor de strekkende kilometer spoor met het hoogste GR. (bij 98 slachtoffers)

Figuur 5: Groepsrisico toekomstige situatie



4.2.2. *Plaatsgebonden
Risico*

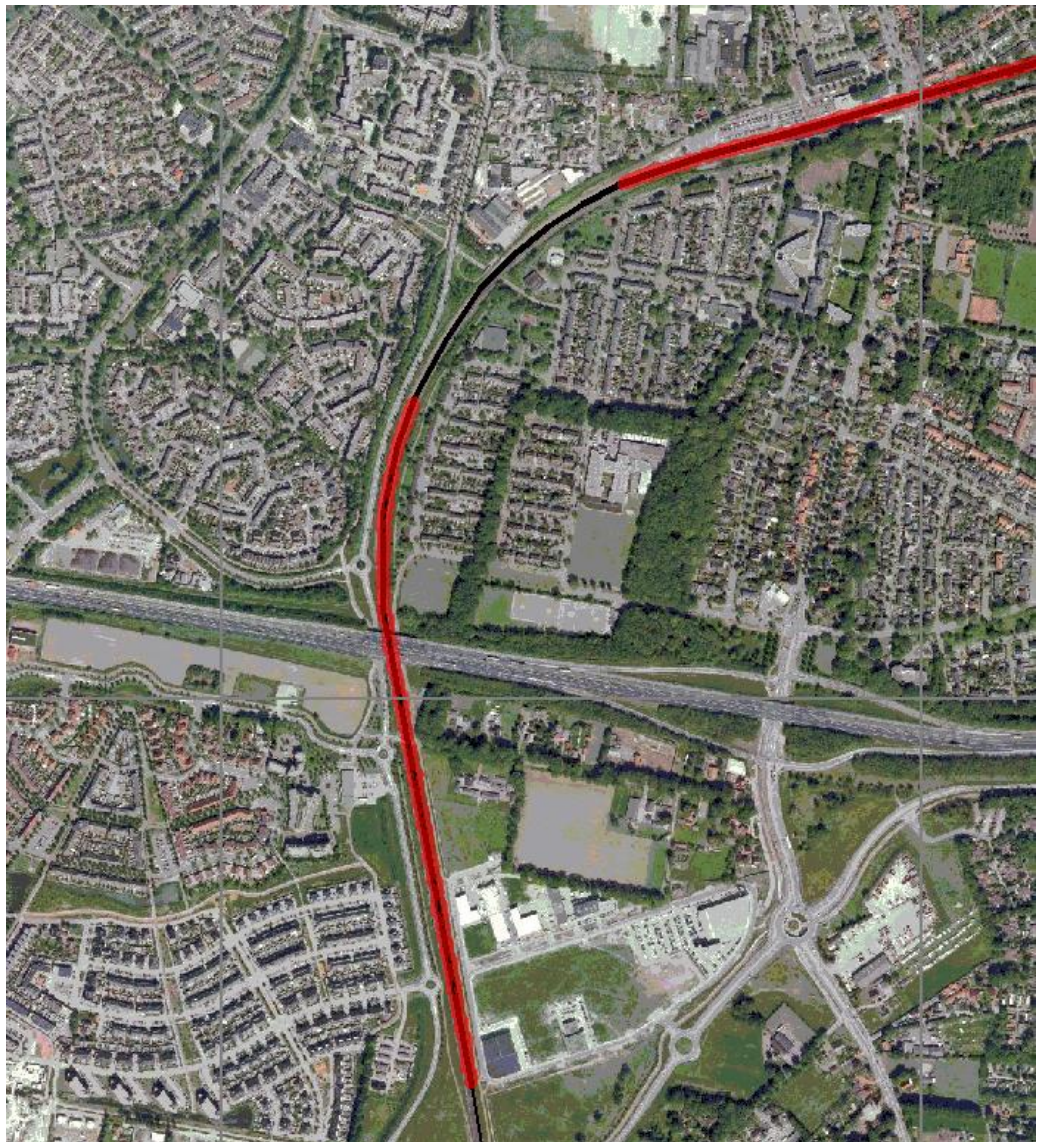
De ligging van de 10⁻⁶ contour voor het plaatsgebonden risico ten opzichte van as spoor verandert niet door de nieuwe spooresituatie.

Tabel 6: Ligging PR-contour 10⁻⁶ t.o.v. as spoor

Ligging 10 ⁻⁶ Contour	Afstand [m] t.o.v. as spoor
Op gedeelte met wisselinvoer	6
Op gedeelte zonder wisselinvoer	0

Maar door het inbrengen van wissels in het spoor (net ten zuiden van het A28-viaduct) ontstaat een nieuw gebied met wisselinvoer.

Figuur 6: PR-contour nieuwe situatie



4.3 Gebieden met hoogste groepsrisico

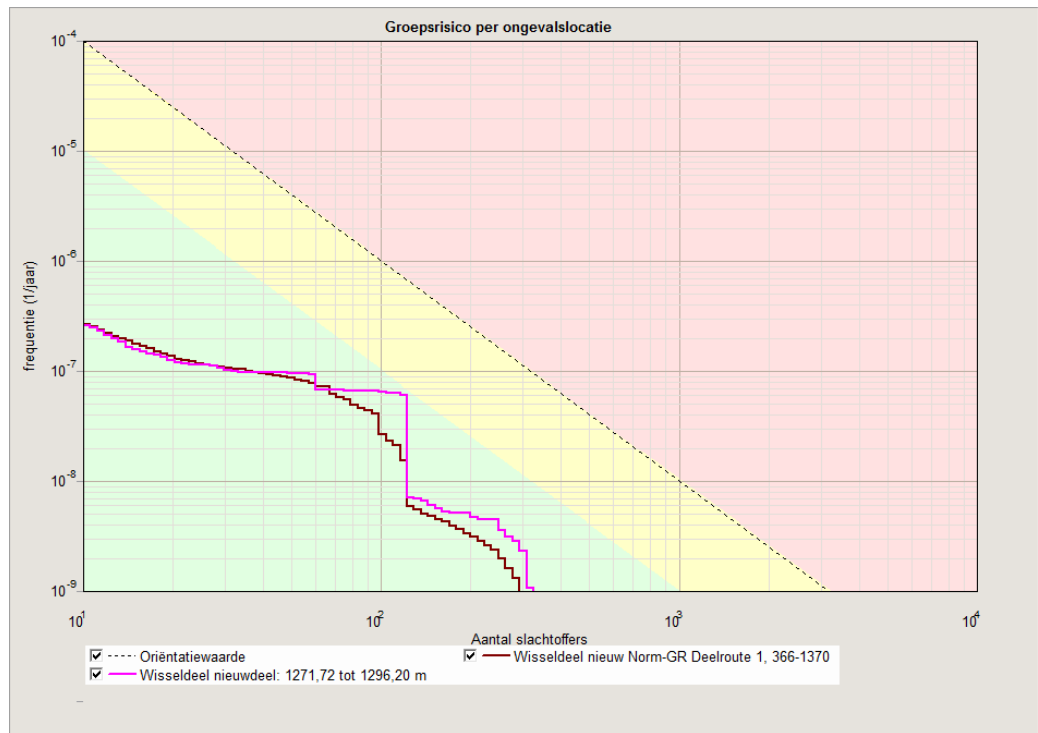
Ter aanvulling wordt een beeld gegeven van de gebieden met het hoogste groepsrisico op het tracé. Deze zijn in onderstaande afbeelding geel gemarkeerd.

Figuur 7: Gebieden met grootste groepsrisico



Naast het gebied rond de huidige wissels is er een gebied nabij een woonwijk, ten noorden van de nieuwe wissels waar het hoogste groepsrisico optreedt

Figuur 8: F-N curve groepsrisico in gebieden met grootste risico



Ook op deze specifieke locatie blijft het risico duidelijk onder de oriëntatiewaarde.

5 Conclusies

Bij het berekenen van de voorgenomen toekomstige situatie en de huidige situatie blijkt dat het effect van de voorgenomen aanpassingen beperkt is.

Zowel het Basisnet Spoor als de CRnVGS kennen een “Veiligheidszone” met een berekend plaatsgebonden risico van 10^{-6} . De veiligheidszone is de zone ter weerszijden van de spoorbaan waarbinnen geen nieuwe kwetsbare objecten zijn toegestaan.

Voor het projectgebied van het project “4 sprinters Harderwijk – Utrecht CS” is het volgende opgenomen in de CRnVGS [4] en Basisnet spoor:

- Spoorbreedte : 0 – 24 meter
- PR 10^{-6} -contour gebied met wisselinvloed : 6 meter
- PR 10^{-6} -contour gebied zonder wisselinvloed : 1 meter

Tevens is er langs dit spoortraject sprake van een plasbrandaandachtsgebied.

Bij het toepassen van een extra stel wissels nabij de kruising met de A28 aan de zuidwestelijke zijde van het station, ontstaat er een nieuw gebied rondom deze wissels met vergelijkbare eigenschappen als het huidige gebied met wisselinvloed, namelijk met een PR 10^{-6} -contour van 6 meter.

Het groepsrisico stijgt licht ten opzichte de huidige situatie, maar valt ook met de nieuwe wissels ruim onder de oriëntatiewaarde.

Samenvattend kan worden gesteld:

- Het groepsrisico ligt ruim onder de oriëntatiewaarde;
- Over een lengte van één kilometer van het spoortraject verandert de ligging van de berekende plaatsgebonden risico $> 10^{-6}$ -contour van 1 naar 6 meter ten opzichte van as spoor.
- De reikwijdte van het berekende plaatsgebonden risico $> 10^{-6}$ ligt binnen de buitengrenzen van de spoorbaan;
- Het plasbrandaandachtsgebied is in de huidige situatie al van kracht voor het gehele traject en dat verandert niet;

Colofon

Opdrachtgever ProRail B.V.
Dhr. M.E. Eikelboom
Status opdrachtgever Definitief
Versie opdrachtgever 2

Uitgave Movares Nederland B.V.

Daalse Kwint
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon 030-265 4425

Ondertekenaar ing. F. (Frits) H. Hobelman P.H.J. van de Sande
Adviseur Luchtkwaliteit

Projectnummer RL192231

Opgesteld door ing. F. (Frits) H. Hobelman

© 2013, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage I: Referentiedocumenten

- [1] Handleiding Risicoanalyse Transport, Concept, 1 november 2011
- [2] Eindrapport werkgroep Basisnet Spoor.
IENM/BSK-2011/151455, 20-9-2011, Vastgesteld
- [3] Basisnettabellen Spoor, AVIV, september 2011
- [4] Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (CRnVGS)
Ministerie van I&M, juli 2012
- [5] E-mail van Dhr. R. van Drunen (gem.Harderwijk) aan dhr. F.H. Hobelman
(Movares) op 12-4-2013 met meegeleverde bestanden "Populatie.pdf" en
"Populatie.xlsx".
- [6] Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens,
Ministerie BiZa, Ministerie V&W, SZW, december 2003