

**ANALYSE EXTERNE VEILIGHEID
NIEUWBOUWWIJK ECHT-SUSTEREN
RAPPORTAGE**

HURKS VASTGOED ZUID B.V.

19 augustus 2008
110400/EA8/002/701781/sfo

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Wet- en regelgeving	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Regelgeving	5
2.3	Verantwoordingsplicht groepsrisico	6
2.4	Toekomstig beleid	6
3	Risicoanalyse	7
3.1	Inleiding	7
3.2	Uitgangspunten	7
3.2.1	Ligging studiegebied	7
3.2.2	Spoorvervoer	8
3.2.3	Ongevalskans	9
3.2.4	Rekenmodel	9
3.2.5	Bevolking	9
3.3	Risico's van het transport per spoor	10
3.3.1	Huidige ruimtelijke situatie met realisatiecijfers 2007	10
3.3.2	Huidige ruimtelijke situatie met prognosecijfers	12
3.3.3	Toekomstige ruimtelijke situatie met realisatiecijfers 2007	13
3.3.4	Toekomstig ruimtelijke situatie met prognosecijfers	13
3.4	Conclusie	14
4	Verantwoordingsplicht	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Groepsrisico in de huidige situatie	15
4.3	Groepsrisico na realisatie nieuwbouw	15
4.4	Ruimtelijke onderbouwing plan	15
4.5	Maatregelen	16
4.5.1	Maatregelen gericht op een veiliger vervoer	16
4.5.2	Maatregelen aan het spoor	17
4.5.3	Maatregelen gericht op een betere zelfredzaamheid en/of beheersbaarheid	17
4.5.4	Maatregelen gericht op de planlocatie	17
4.5.5	Bouwkundige maatregelen	18
4.6	Beheersbaarheid / zelfredzaamheid / restrisico	19
4.6.1	Inleiding	19
4.6.2	Zelfredzaamheid	20
4.6.3	Beheersbaarheid	20
4.6.4	Restrisico	22
4.7	Conclusie	22

Bijlage 1	Referenties	24
Bijlage 2	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten conform BEVI	25
Bijlage 3	Stappen verantwoordingsplicht	26
Bijlage 4	Slachtoffercategorie bebouwing	27
Bijlage 5	RBMII	28
Colofon		30

HOOFDSTUK

1

Inleiding

1.1

AANLEIDING

Voor de ontwikkeling van een woonwijk in Echt-Susteren dient het bestemmingsplan te worden herzien. In totaal worden er circa 250 nieuwe woningen voorzien. In de nabijheid van de locatie loopt de spoorlijn van Roermond naar Sittard. Over deze spoorlijn vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Op basis van geldende richtlijnen, zoals de circulaire normering vervoer gevaarlijke stoffen, is daarom ook onderzoek naar de externe veiligheid noodzakelijk.

1.2

DOEL

Het doel van dit rapport is het inzichtelijk maken van de risico's in het kader van externe veiligheid en het doorlopen van de Verantwoordingsplicht groepsrisico.

1.3

LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 wordt kort de vigerende regelgeving weergegeven. In hoofdstuk 3 volgt een analyse van de risico's en in hoofdstuk 4 input voor de groepsrisicoverantwoording.

HOOFDSTUK

2 Wet- en regelgeving

2.1

INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt de van toepassing zijnde wet- en regelgeving weergegeven met de daarbij behorende definities van het plaatsgebonden en groepsrisico. Daarnaast komen de stappen, die deel uitmaken van de Verantwoordingsplicht groepsrisico aan de orde.

2.2

REGELGEVING

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [1] van toepassing. De circulaire is van toepassing op bestemmingsplanprocedures in het kader van de Wet op de Ruimtelijke Ordening. Deze Circulaire sluit zoveel als mogelijk aan op het BEVI [2].

Voor het plaatsgebonden risico houdt dit in dat voor nieuwe kwetsbare bestemmingen niet binnen de 10^{-6} contour gebouwd mag worden. Voor het groepsrisico geldt de oriëntatiewaarde, maar tevens een Verantwoordingsplicht, waarbij elke toename van het groepsrisico of overschrijding van de oriëntatiewaarde gemotiveerd dient te worden.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft inzicht in de theoretische kans op overlijden van een individu op een bepaalde horizontale afstand van een risicovolle activiteit.

Het plaatsgebonden risico wordt bepaald door te stellen dat een (fictieve) persoon zich 24 uur per dag gedurende een heel jaar onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Het plaatsgebonden risico wordt uitgedrukt als een kans per jaar.

De grenswaarde van het PR 10^{-6} per jaar geldt voor nieuwe situaties. Hierbinnen mogen geen kwetsbare bestemmingen worden toegevoegd en ook nieuwe beperkt kwetsbare bestemmingen zoals gedefinieerd in bijlage 2 zijn in beginsel niet toegestaan. Als het plaatsgebonden risico 10^{-8} per jaar is wordt het als verwaarloosbaar beschouwd. De PR-contour is een iso-contour; alle punten met een gelijk risico worden met elkaar verbonden en worden bepaald door kans van optreden van de diverse ongevalsscenario's.

Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) wordt naast de mogelijke ongevallen en bijbehorende ongevalfrequentie bepaald door de aanwezige mensen in de nabijheid van een eventueel ongeval. Met het groepsrisico wordt aangegeven hoe groot het aantal slachtoffers bij een ongeval kan zijn op basis van de aanwezige mensen. Naarmate de groep slachtoffers groter wordt, moet de kans op een dergelijk ongeval volgens de norm (kwadratisch) kleiner zijn. Bij het bepalen van het groepsrisico wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde uit de circulaire RNVGS.

Voor het groepsrisico geldt een verantwoordingsplicht bij een toename van het groepsrisico ten opzichte van de huidige situatie en/of bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde. De te doorlopen stappen van de verantwoordingsplicht zijn in de volgende paragraaf weergegeven.

2.3

VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO

Conform de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen dient bij elke verhoging van het groepsrisico of overschrijding van de oriëntatiewaarde een verantwoording plaats te vinden. De onderdelen van de Verantwoordingsplicht zijn hierna weergegeven (voor een overzicht van de exacte stappen van de verantwoording conform de Circulaire wordt verwezen naar bijlage 3):

- Vaststellen van de risico's van de huidige situatie.
- Vaststellen van het risico na realisatie van de nieuwbouw.
- Ruimtelijke onderbouwing van het plan.
- Maatregelen ter beperking van de risico's.
- Mogelijkheden voor hulpverlening en zelfredzaamheid.

2.4

TOEKOMSTIG BELEID

In het kader van de Nota Risiconormering vervoer van gevaarlijke stoffen worden een aantal sporen uitgewerkt. Een van die sporen is het ontwikkelen van een basisnet voor weg, water en spoor. Dit basisnet is naar verwachting eind 2008 gereed en wordt dan juridisch verankerd in een besluit externe veiligheid transport.

In een eerdere versie van het basisnet is sprake van een drietal routes, waarbij beperkingen gelden voor de ruimtelijke ordening, het transport van gevaarlijke stoffen of beide.

Indien hiermee rekening gehouden wordt, betekent dit voor de spoorweg Roermond-Sittard een bebouwingsvrije zone van 30 meter, waar binnen geen kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden. Met betrekking tot de huidige stand van zaken voor het spoor zijn er nu nog geen andere afstanden bekend (mei 2008). In hoofdstuk 4 is een berekening uitgevoerd, waarbij de bebouwing op 30 meter afstand ligt.

HOOFDSTUK 3 Risicoanalyse

3.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden eerst diverse invoergegevens voor de risicoberekeningen toegelicht, waarna de resultaten van de risicoberekeningen worden gegeven. De risicoberekening wordt uitgevoerd voor drie scenario's, te weten:

- Huidige situatie met realisatiecijfers.
- Toekomstige situatie met realisatiecijfers.
- Toekomstige situatie met prognosecijfers.

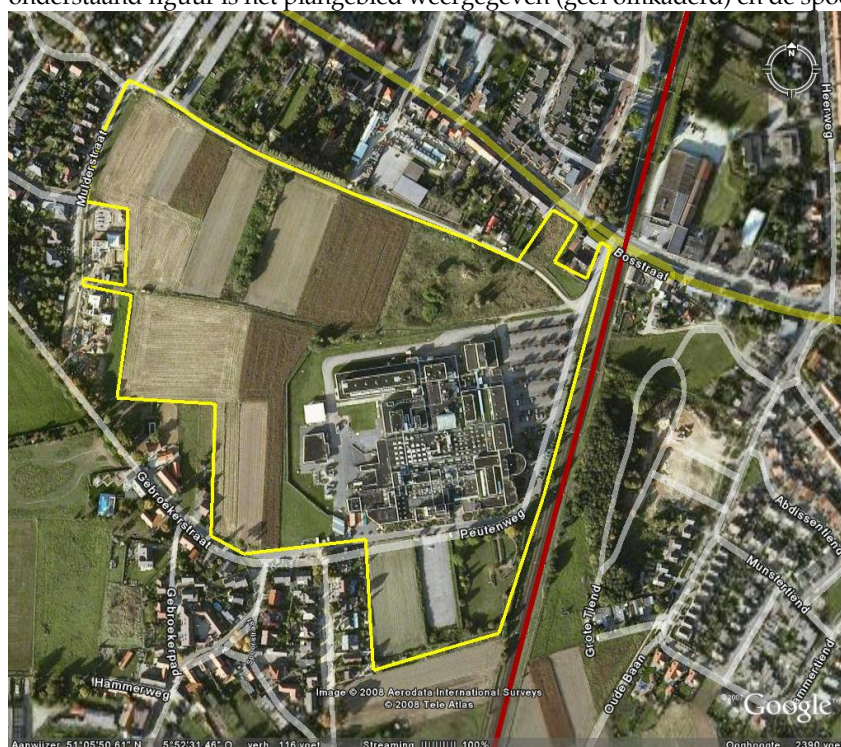
3.2 UITGANGSPUNTEN

3.2.1 LIGGING STUDIEGEBIED

Het plangebied is gelegen aan de zuidoost kant van Echt en voorziet in de ontwikkeling van een woonwijk. Er worden in totaal circa 250 woningen voorzien. De nieuwe wijk is gelegen aan de spoorlijn Roermond – Sittard. De afstand tot de dichtstbijzijnde bebouwing bedraagt ongeveer 20 meter en 15 meter tot aan de patiowoningen aan de zuidkant van het gebied. In onderstaand figuur is het plangebied weergegeven (geel omkaderd) en de spoorlijn (rood).

Figuur 3.1

Overzichtskaart plangebied



Figuur 3.2

Ligging geprojecteerde
woonwijk



Een groot deel van het plangebied ligt binnen 200 meter van het spoor; circa 150 woningen. Bekend is dat vooral bebouwing binnen 200 meter van transportassen bijdraagt aan het groepsrisico. Dit betekent dat de voorziene bebouwing bijdraagt aan verhoging van het groepsrisico.

Verder zijn er geen andere risicobronnen aanwezig waarvan het invloedsgebied het plangebied overlapt.

3.2.2

SPOORVERVOER

Realisatiecijfers 2007

De nieuwe woonwijk is gelegen aan het traject Roermond-Sittard. In 2007 (dit zijn de meest recente realisatiecijfers afkomstig van ProRail) werd over dit traject het volgende vervoer van gevaarlijke stoffen gerealiseerd.

Tabel 2.1

Realisatiecijfers 2007 vervoer
gevaarlijke stoffen baanvak
Roermond Sittard

Stofcategorie	Aantal wagons per jaar
Brandbare gassen (A)	5.400
Toxische gassen (B2)	3.900
Zeer brandbare vloeistoffen (C3)	1.700
Toxische vloeistoffen (D3)	3.500
Zeer toxische vloeistoffen (D4)	0

Toekomstig vervoer per spoor

In 2007 zijn door de afdeling capaciteitsmanagement van ProRail vervoersprognoses [3] afgegeven voor het vervoer per spoor in het kader van het basisnet. Dit betreft beleidsvrije marktprognoses voor de middellange termijn (2015 - 2020).

Tabel 2.2

Beleidsvrije marktprognoses
baanvak Roermond Sittard [3]

Stofcategorie	Aantal wagons per jaar
Brandbare gassen (A)	8.040
Toxische gassen (B2)	7.950
Zeer brandbare vloeistoffen (C3)	6.200
Toxische vloeistoffen (D3)	5.500
Zeer toxische vloeistoffen (D4)	0

3.2.3**ONGEVALSKANS**

Voor de berekening van de risico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor wordt gebruik gemaakt van de landelijke gemiddelde ongevalskansen. Deze zijn afkomstig uit het rapport 'Basisaalfrequenties gevaarlijke stoffen op de vrije baan' [4]. Deze ongevalcijfers zijn ook als basis gebruikt voor de ongevalskansen in RBMII. Er wordt ter hoogte van de nieuwe woonwijk uitgegaan van een gemiddelde ongevalskans van $3,6 \cdot 10^{-8}$ per wagonkilometer per jaar. Dit is de gemiddelde ongevalskans bij hoge snelheid voor doorgaand spoor met invloed van overwegen (in de nabijheid zijn gelijkvloerse overwegen gelegen).

3.2.4**REKENMODEL**

Voor het bepalen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico wordt gebruik gemaakt van het programma RBMII. Dit programma is goedgekeurd door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en maakt gebruik van de ongevalscenario's zoals deze gedefinieerd zijn in het paarse boek (CPR18) [5]. Voor zover niet specifiek benoemd, zijn de standaard paramaters van RBMII toegepast. RBMII wordt alleen gebruikt voor risicoanalyses met betrekking tot transport van gevaarlijke stoffen.

3.2.5**BEVOLKING**

In de huidige situatie geldt dat het terrein deels niet is bebouwd en deels in gebruik was als bedrijventerrein. In het voormalige bedrijfsgebouw werden printplaten voor de telecomindustrie geproduceerd. Er werkten 450 mensen. Dit wordt meegenomen bij de berekeningen voor de huidige situatie.

Voor de nieuwbouw wordt uitgegaan van 250 woningen. Voor de berekeningen wordt uitgegaan 2.4 personen per woning volgens het paarse boek [5]. Voor de nachtperiode wordt er vanuit gegaan dat al deze mensen aanwezig zijn. Voor de dagperiode wordt conform het paarse boek [5] uitgegaan van 50% aanwezigheid.

Voor al bestaande woonwijken met huizen wordt uitgegaan van gemiddelde woonwijken volgens het groene boek, PGS1 [6]. Hier worden 80 personen per hectare verondersteld.

In bijlage 5 zijn grafische invulschermen van RBMII weergegeven. Gemodelleerd is een gebied tot 500 meter aan weerszijden van het spoor¹.

3.3

RISICO'S VAN HET TRANSPORT PER SPOOR

In bijlage 5 zijn de resultaatschermen van de verschillende berekeningen weergegeven. In deze schermen zijn tevens de maatgevende kilometers weergegeven.

3.3.1

HUIDIGE RUIMTELIJKE SITUATIE MET REALISATIECIJFERS 2007

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico ter hoogte van de nieuwe woonwijk, op basis van de realisatiecijfers uit 2007, is als volgt.

Tabel 3.3

Risicocontouren spoor op basis
realisatiecijfers uit 2007

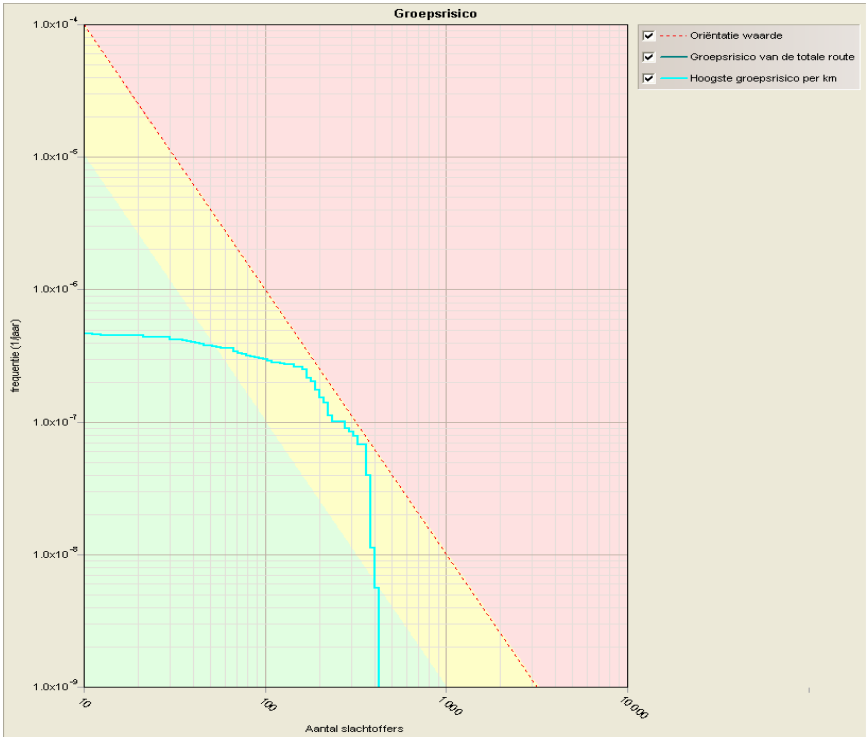
Contour	Afstand tot spoor (m)
PR 10 ⁻⁶	-
PR 10 ⁻⁷	156
PR 10 ⁻⁸	252

Groepsrisico

Het groepsrisico ter hoogte van de geplande woonwijk op basis van het gerealiseerde vervoer in 2006 en de bestaande bebouwing (inclusief het bestaande bedrijfsgebouw) is als in het hiernavolgende figuur. Hierin is te zien dat het groepsrisico (groenblauwe lijn) nagenoeg gelijk is aan de oriëntatiewaarde (rode stippellijn) Dit wordt weergegeven als normwaarde is 0.888 bij 362 slachtoffers.

¹ Conform de circulaire moet tot de 1% letaliteitsgrens gemodelleerd worden. 500 meter omvat de effecten van de brandbare vloeistoffen, brandbare gassen en toxische vloeistoffen. De verspreiding van gassen kan echter nog veel verder gaan. Het modelleren op meer dan 500 meter afstand heeft in RBMII geen effect op de hoogte van het groepsrisico.

Figuur 3.3
Groepsrisico huidige situatie
(cijfers 2007)



3.3.2

HUIDIGE RUIMTELIJKE SITUATIE MET PROGNOSECIJFERS

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico op basis van de beleidsvrije marktprognoses is als volgt.

Tabel 3.4

Risicocontouren spoor op basis van prognoses [3]

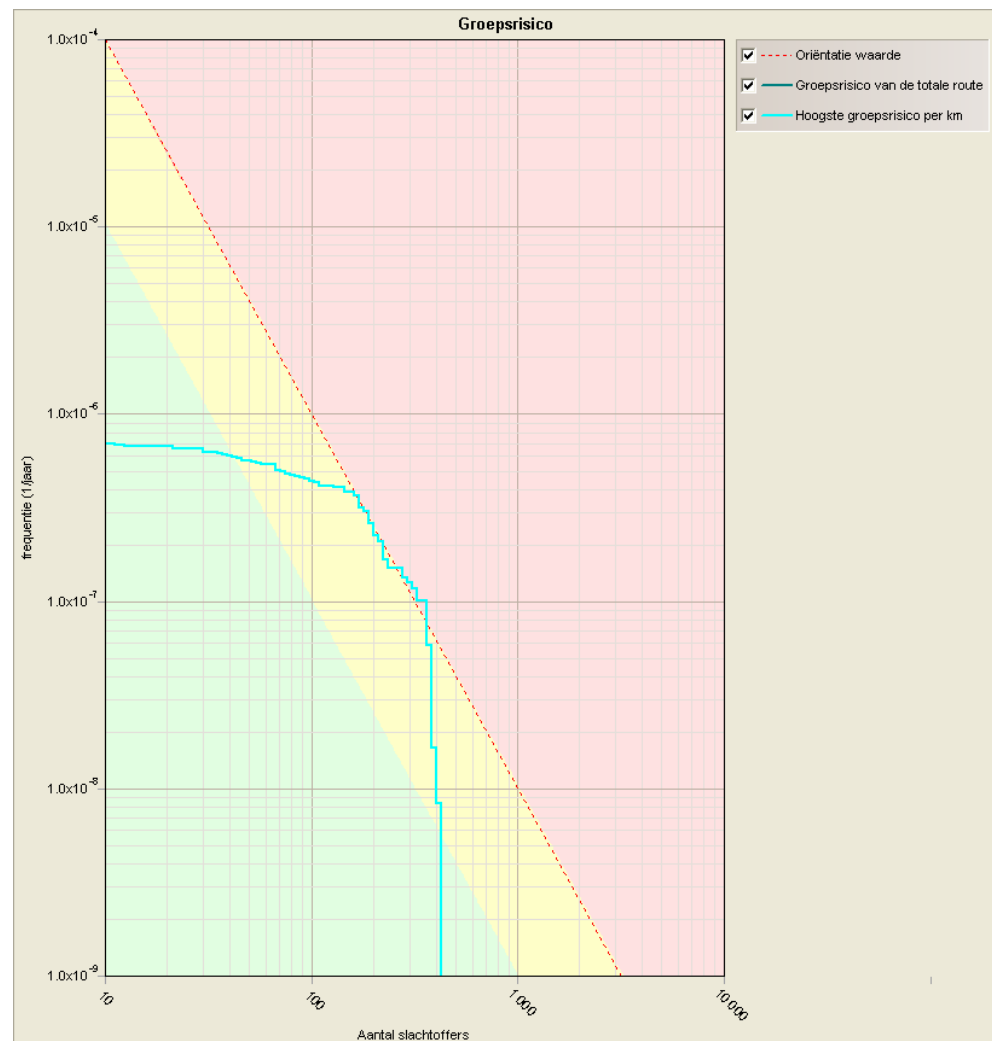
Contour	Afstand tot spoor (m)
PR 10^{-6}	0
PR 10^{-7}	184
PR 10^{-8}	260

Groepsrisico

Op basis van de beleidsvrije marktprognoses voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en de huidige bebouwing is het groepsrisico als in onderstaande figuur (normwaarde 1,322 bij 362 slachtoffers).

Figuur 3.4

Groepsrisico huidige ruimtelijke invulling en vervoersprognoses uit 2007)



3.3.3

TOEKOMSTIGE RUIMTELIJKE SITUATIE MET REALISATIECIJFERS 2007

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico, uitgaande van de nieuwbouw op basis van de realisatiecijfers uit 2007 is als volgt.

Tabel 3.5

Risicocontouren spoor op basis realisatiecijfers uit 2007

Contour	Afstand tot spoor (m)
PR 10^{-6}	0
PR 10^{-7}	156
PR 10^{-8}	252

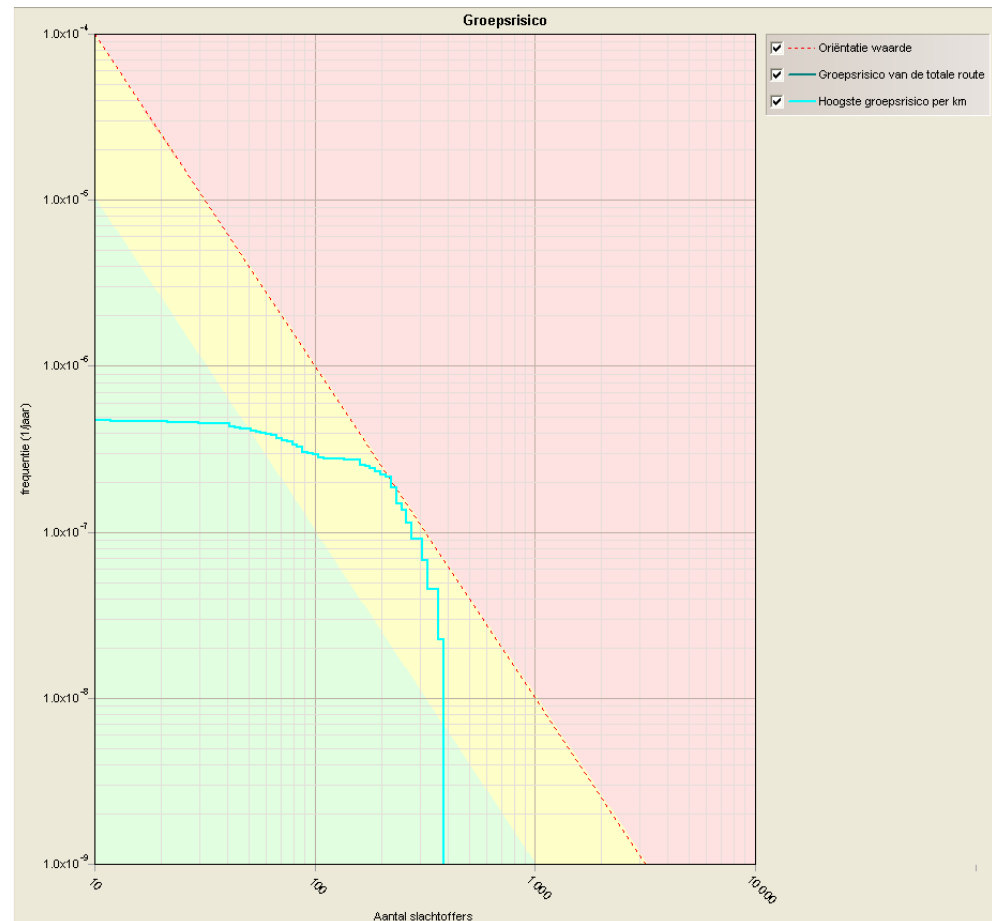
Er wordt geen PR 10^{-6} contour berekend. Binnen de PR 10^{-8} contour liggen 150 woningen.

Groepsrisico

Het groepsrisico, uitgaande van de nieuwbouw, op basis van het gerealiseerde vervoer in 2007 is als in onderstaande figuur (normwaarde 1,059 bij 222 slachtoffers). Een vergelijking tussen onderstaande figuur en figuur 3.3 geeft de invloed van het bouwplan op het groepsrisico weer.

Figuur 3.5

Groepsrisico toekomstige ruimtelijke situatie (realisatiecijfers 2007)



3.3.4

TOEKOMSTIG RUIMTELIJKE SITUATIE MET PROGNOSECIJFERS

De minimale en maximale groei in de prognose is gelijk, om deze reden wordt er een berekening uitgevoerd.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico op basis van de beleidsvrije marktprognoses is als volgt.

Tabel 3.6

Risicocontouren spoor op basis van prognoses [3]

Contour	Afstand tot spoor (m)
PR 10^{-6}	0
PR 10^{-7}	184
PR 10^{-8}	260

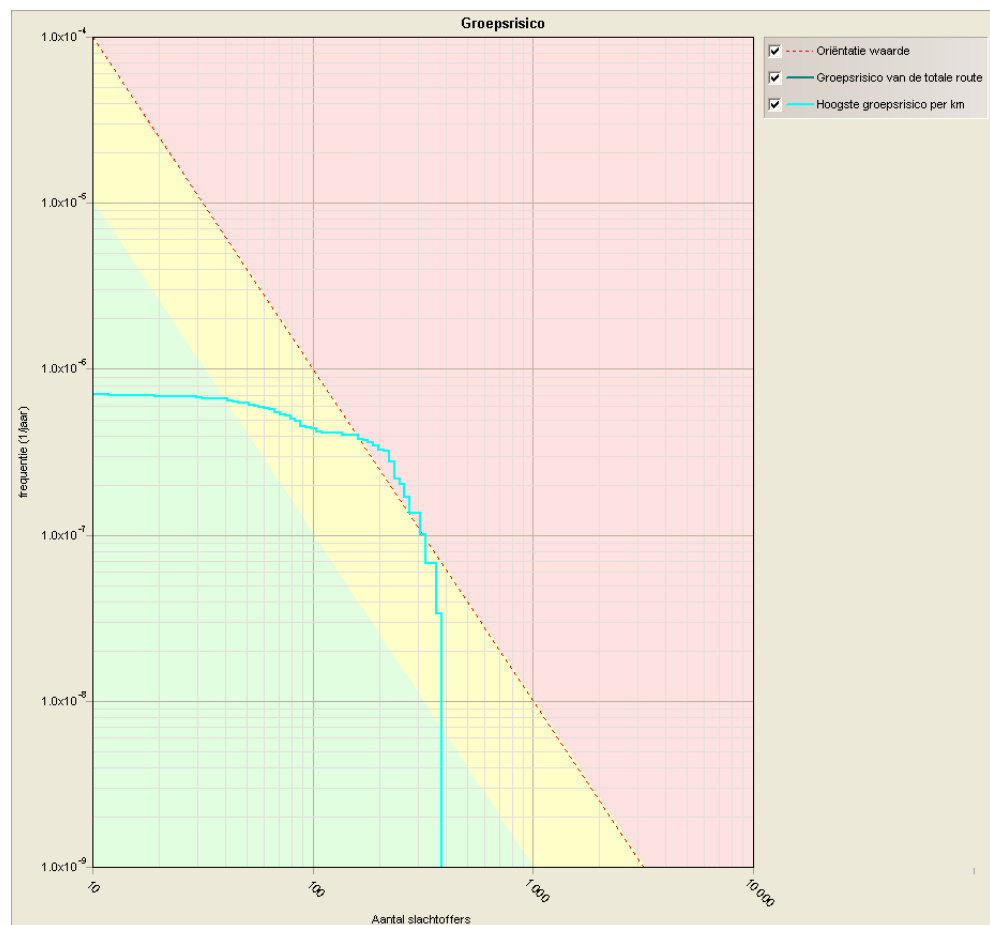
Er wordt geen PR 10^{-6} contour berekend. Binnen de PR 10^{-8} contour liggen 151 woningen.

Groepsrisico

Op basis van de beleidsvrije marktprognoses voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en de geprojecteerde woonwijk is het groepsrisico als in onderstaande figuur (normwaarde 1,577 bij 222 slachtoffers). Een vergelijk tussen de figuren 3.4. en 3.6 geeft aan in hoeverre het vervoer zorgt voor een verhoging van het groepsrisico.

Figuur 3.6

Groepsrisico toekomstige ruimtelijke invulling en vervoersprognoses

**3.4****CONCLUSIE**

Zowel in de huidige als in de toekomstige situatie is geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} . Dit betekent dat er geen directe beperkingen aan de ruimtelijke ontwikkelingen gelden. Zowel door toename van het groepsrisico als door overschrijding van de oriëntatiewaarde is een verantwoording groepsrisico noodzakelijk bij het nemen van een besluit in het kader van het bestemmingsplan.

HOOFDSTUK

4 Verantwoordingsplicht

4.1**INLEIDING**

Bij een wijziging van het bestemmingsplan dient, indien het groepsrisico wijzigt of er een overschrijding van de oriëntatiewaarde plaatsvindt, een verantwoordingsplicht van het groepsrisico bijgevoegd te worden [1]. Voor een overzicht van deze stappen wordt verwezen naar paragraaf 2.3 en bijlage 3 van deze rapportage.

In dit hoofdstuk worden de stappen van de verantwoordingsplicht doorlopen. Dit hoofdstuk geeft voor het bevoegd gezag inzicht in de veranderingen van de risico's en de afwegingen die bij dit plan in het kader van externe veiligheid gemaakt zijn.

4.2**GROEPSRISICO IN DE HUIDIGE SITUATIE**

Voor het spoortraject is er ook in de huidige situatie, zonder de nieuwbouw, sprake van een groepsrisico. Het groepsrisico ligt nog net onder de oriëntatiewaarde, zoals is weergegeven in figuur 3.3.

4.3**GROEPSRISICO NA REALISATIE NIEUWBOUW**

Het groepsrisico voor de toekomstige situatie neemt toe als gevolg van de nieuwe woonwijk en de veranderende vervoersstromen. Als het plan niet gerealiseerd wordt, over het groepsrisico de oriëntatiewaarde als gevolg van het toegenomen vervoer. Indien het plan wel gerealiseerd wordt, is er zowel bij het vervoer in 2007 als de prognose een vergelijkbare overschrijding van de oriëntatiewaarde (circa een factor 2).

Er wordt geconcludeerd dat er een stijging van het groepsrisico plaatsvindt, zowel door de toename van het vervoer als ook door het nieuwbouwplan.

4.4**RUIMTELIJKE ONDERBOUWING PLAN**

Een deel van de te ontwikkelen locatie is in het recente verleden in gebruik geweest als bedrijfsterrein. Op dit moment zijn er geen bedrijfsactiviteiten meer op het terrein. Nieuwe vestiging van bedrijvigheid in de (nabije) toekomst is niet gewenst, waardoor de locatie in aanmerking komt voor een andere invulling. De rest van het plangebied is momenteel in gebruik als bouwland.

Het gebied wordt ingevuld als een aantrekkelijke woonwijk aansluitend op de kern van Echt. De locatie is hiervoor uitermate geschikt in verband met de gunstige ligging nabij voorzieningen, NS station en uitvalswegen.

Voor een nadere onderbouwing van het plan wordt verwezen naar de ruimtelijke onderbouwing bij het bestemmingsplan.

4.5

MAATREGELEN

Ten gevolge van de ontwikkeling neemt het groepsrisico toe. Voor het verhogen van de veiligheid kunnen maatregelen getroffen worden. In sommige gevallen kunnen maatregelen leiden tot een reductie van het groepsrisico. In andere gevallen is dit rekenkundig te bepalen en betreft het een inschatting. Deze maatregelen zijn afhankelijk van het risico en de locatie en zijn in te delen in de volgende categorieën:

- maatregelen gericht op een veiliger vervoer;
- maatregelen aan het spoor;
- maatregelen gericht op een betere zelfredzaamheid en/of beheersbaarheid.

4.5.1

MAATREGELEN GERICHT OP EEN VEILIGER VERVOER

Maatregelen met betrekking tot de veiligheid van de wagons moeten in Europees verband genomen worden en kunnen niet worden afgedwongen door dit project. Maatregelen met betrekking tot de exploitatie (bijvoorbeeld lagere rijsnelheid, routing van gevaarlijke stoffen, bloktreinen of 's nachts rijden) leveren beperkingen op aan de capaciteit. Deze maatregelen zijn daarom voor ProRail niet gewenst en in het kader van een 'klein' project niet af te dwingen. Echter de transporten van ammoniak van DSM richting IJmuiden stoppen aan de hand van het principe-akkoord van 4 maart 2008. Eind 2009 zou het ammoniakvervoer dan stoppen. Het effect hiervan op het PR en GR wordt hieronder zichtbaar.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico ter hoogte van de nieuwe woonwijk, op basis van de beleidsvrije prognosecijfers, is als volgt, zonder categorie B2 (ammoniak).

Tabel 4.7

Risicocontouren spoor op basis van de prognoses [3].

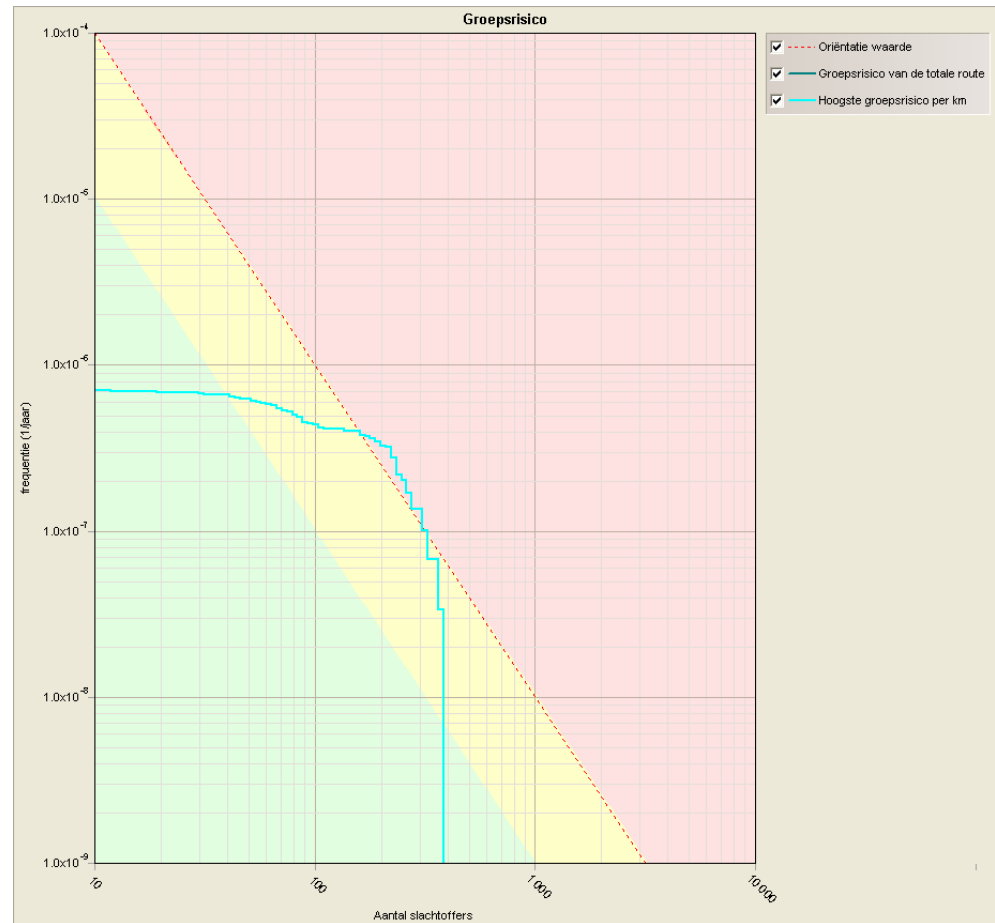
Contour	Afstand tot spoor (m)
PR 10 ⁻⁶	-
PR 10 ⁻⁷	184
PR 10 ⁻⁸	259

Groepsrisico

Het groepsrisico ter hoogte van de geplande woonwijk, de beleidsvrije prognosecijfers (exclusief B2 = ammoniak) en de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling is weergegeven in de hiernavolgende figuur (de normwaarde is 1,577 bij 234 slachtoffers). Dit geeft aan dat het wegvallen van deze stroom vervoer niet maatgevend is voor de hoogte van het groepsrisico.

Figuur 4.1

Groepsrisico toekomst
(beleidsvrije prognoses uit
2007 exclusief ammoniak)



4.5.2

MAATREGELEN AAN HET SPOOR

Deze categorie heeft betrekking op maatregelen aan/bij het spoor (onder andere vermindering aantal overwegen, nieuw beveiligingssysteem, et cetera). Hiervoor geldt echter wel dat deze niet op korte termijn of middenlange termijn te realiseren zijn. Deze maatregelen zijn in het kader van deze studie niet nader bekeken.

4.5.3

MAATREGELEN GERICHT OP EEN BETERE ZELFREDZAAMHEID EN/OF BEHEERSBAARHEID

Maatregelen voor een betere zelfredzaamheid en/of beheersbaarheid ingeval van een incident worden hierna uitgewerkt in paragraaf 4.6.

4.5.4

MAATREGELEN GERICHT OP DE PLANLOCATIE

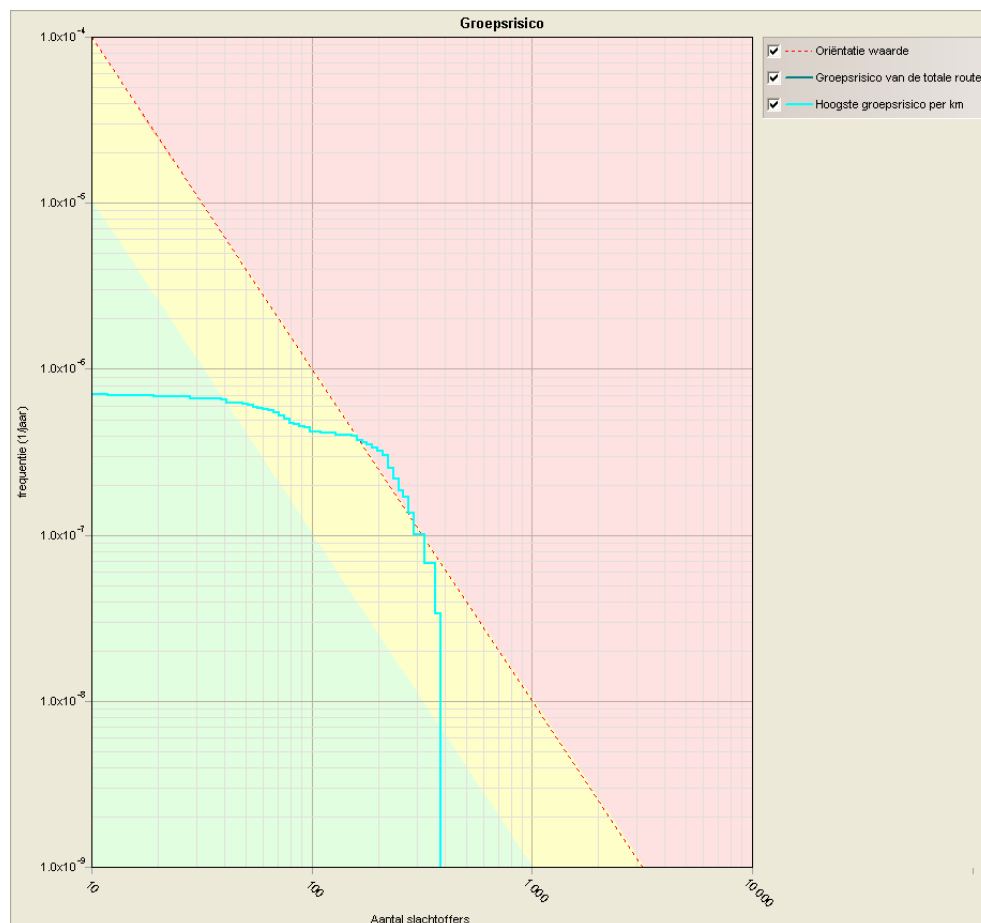
Er is bij de invulling van het plan nog geen rekening gehouden met het basisnet spoor. De afstand tot het spoor is voor het grootste gedeelte van het plangebied op 20 meter gesteld en ter hoogte van de patiowoningen 15 meter. Door de afstand tussen het spoor en het plangebied te vergroten tot 30 meter, kan het groepsrisico afnemen. Het effect hiervan is zichtbaar in de hiernavolgende figuur.

Groepsrisico

Het groepsrisico ter hoogte van de geplande woonwijk op basis van de beleidsvrije marktprognoses uit 2007 en de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling op minimaal 30 meter van het spoor is in onderstaande figuur weergegeven (de normwaarde is 1,494 bij 222 slachtoffers). Dit leidt tot een kleine verlaging van het groepsrisico, de overschrijding van de oriëntatiewaarde blijft.

Figuur 4.6

Groepsrisico toekomst
(beleidsvrije marktprognoses
uit 2007)



4.5.5

BOUWKUNDIGE MAATREGELEN

Bouwkundige maatregelen kunnen de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen verlagen. In de onderstaande tabel wordt een aantal maatregelen genoemd.

Deze maatregelen zijn mogelijk, ze worden in dit onderzoek niet voorgeschreven.

Bouwtechnische maatregelen	Beschouwing
Aanbrengen van brandwerende gevels en ramen.	De kans van optreden van een BLEVE, wolkbrand of een fakkel brand is aanwezig door het intensieve vervoer van brandbare stoffen. Dit kan helpen om de hitte langer te weerstaan dan normaal het geval is op basis van het bouwbesluit. Hier is er echter een geluidswal tussen het spoor en de bebouwing. Om deze reden levert deze maatregel geen extra bescherming op.
Beglazing aan gebouwen zodanig uitvoeren zodat scherfwerking wordt voorkomen.	De kans van optreden van een BLEVE (warm of koud) is aanwezig door het intensieve transport van stofcategorie A.

Bouwtechnische maatregelen	Beschouwing
	Door te kiezen voor specifieke beglazing kan het aantal gewonden als gevolg van glasscherven minder worden.
Situering (nood)uitgangen uit gebouwen van de risicobron af gericht	Dit leidt tot een betere zelfredzaamheid, mensen hoeven dan niet eerst richting spoor om weg te komen. In een vroegtijdig stadium van het ontwerp kan deze maatregel eenvoudig meegenomen worden.
Vluchtroutes in een gebouw niet aan de zijde van de risicobron situeren	Om mensen een mogelijkheid te geven te kunnen vluchten, wordt aanbevolen trappenhuizen en overige vluchtroutes niet aan de risicozijde te projecteren. Deze maatregel kan, mits in een vroegtijdig ontwerpstadium, makkelijk meegenomen worden zonder bijkomende kosten.

Het plangebied wordt gescheiden van het spoor door een geluidswal. Hierdoor kunnen vloeistofuitstromingen niet verder dan de geluidswal. Dit kan leiden tot een beperking van de effecten van een plasbrand of een andere vloeistofbrand.

4.6

BEHEERSBAARHEID / ZELFREDZAAMHEID / RESTRISICO

4.6.1

INLEIDING

Een drietal scenario's zijn bepalend voor de hoogte van het groepsrisico:

- 1) Koude BLEVE²: het instantaan vrijkomen brandbaar gas.
- 2) Warme BLEVE: het instantaan vrijkomen van brandbaar gas na verhitting.
In tegenstelling tot de koude BLEVE is bij de warme BLEVE wel tijd (de periode van verhitting van de tank) voor evacuatie aan de aanwezigen tot op veilige afstand van de locatie van het incident.
- 3) Vrijkomen toxische wolk.

De effectstraal van een koude/warme BLEVE bedraagt 300 meter en van een toxische wolk 5000 meter [8]. Binnen een straal van 85 meter wordt uitgegaan van 100% letaliteit wanneer zich een koude/warme BLEVE voordoet [9]. Voor een toxische wolk is de effectstraal groter maar de straal waarin zich 100% letaliteit voordoet is minder. Dit komt doordat deze zich met name in de richting van de wind ontwikkelt. De grootte en omvang van de wolk zijn onder andere afhankelijk van de windsnelheid.

In het kader van de beheersbaarheid en de zelfredzaamheid wordt gekeken naar deze incidenten.

² Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion: Explosief vrijkomen van gas met overdruk en (vaak) een vuurbal tot gevolg.

4.6.2

ZELFREDZAAMHEID

De zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in staat zijn om zich op eigen kracht in veiligheid te brengen. Voor zelfredzaamheid geldt een aantal criteria die invloed hebben op vluchtmogelijkheden, zoals:

- mobiliteit van mensen;
- aanwezigheid van vluchtwegen;
- ontsluiting van de gebouwen.

Ten aanzien van de mobiliteit van de aanwezige personen in geval van een calamiteit geldt dat vooral bij het optreden van de warme BLEVE snelle evacuatie van belang is.

In het gebied zijn niet bovengemiddeld veel minder mobiele mensen aanwezig. Hierdoor zijn geen beperkingen opgelegd aan de evacuatie.

Een vuistregel voor vluchtwegen is om deze haaks op de risicobron te hebben. In de aan te leggen woonwijk zijn meerdere vluchtmogelijkheden van het spoor af voor aanwezige personen. Doordat woningen aan de niet spoorzijde kunnen worden verlaten, is het mogelijk snel te evacueren.

Wenselijk is het ook dat de route voor de hulpdiensten niet gelijk is aan de vluchtroute voor aanwezigen in het gebied. Doordat er meerdere wegen zijn en de mensen verspreid over het gebied verblijven, is het niet noodzakelijk vlucht- en toetredingswegen van elkaar te scheiden.

4.6.3

BEHEERSBAARHEID

De beheersbaarheid van het incident richt zich op de inzetbaarheid van de hulpverleningsdiensten en in hoeverre zij in staat zijn om hun taken goed uit te voeren en daarmee verdere ontwikkeling van het incident kunnen beperken. Hierbij is gekeken naar de maatgevende of meest ernstige scenario's die kunnen optreden, zoals een warme BLEVE, een koude BLEVE of het vrijkomen van een toxische wolk.

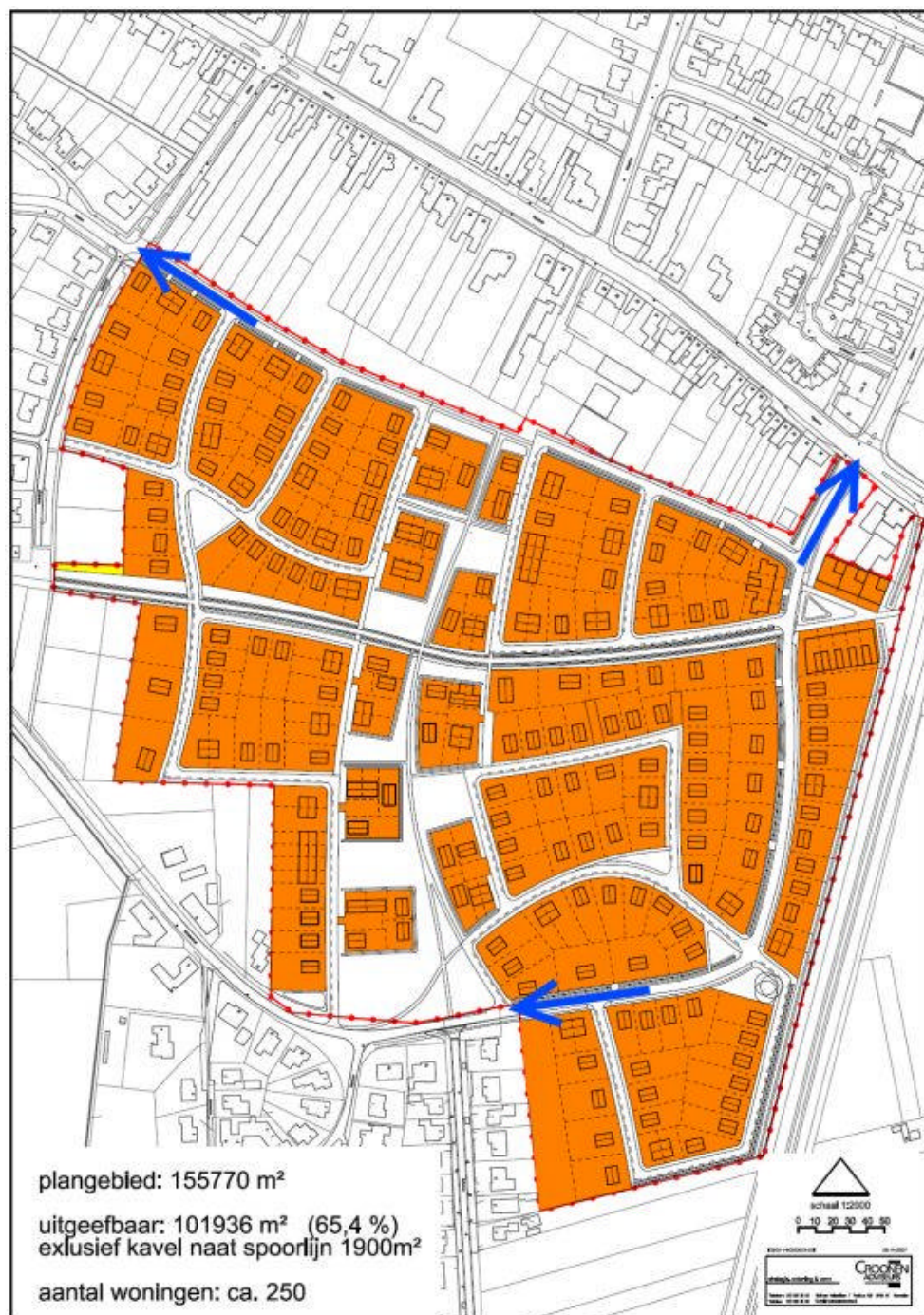
Bereikbaarheid plangebied

Het plangebied is bereikbaar vanaf meerdere kanten. Hierdoor is in geval van een calamiteit in het plangebied de locatie voor de hulpdiensten altijd goed bereikbaar. Ook wanneer één van de wegen afgesloten is als gevolg van de calamiteit zijn er nog andere mogelijkheden voor de bereikbaarheid. De aanrijroutes voor de brandweer worden vrijgehouden van verkeersbelemmerende obstakels.

De bereikbaarheid van het plangebied hangt nauw samen met de vluchtmogelijkheden die er zijn om het gebied, bij een calamiteit, te verlaten. Van belang is dat er altijd van het incident af gevlucht wordt, wat in dit geval betekent dat er in westelijk richting gevlucht moet worden. Voor een klein gedeelte van het plangebied geldt dat er alleen in oostelijke richting kan worden gevlucht, uitgaande van vertrek met auto. Zie hiernavolgende figuur voor de aanwezige vluchtwegen (blauwe pijlen).

Afbeelding 4.2

Planlocatie met aanwezige
vluchtmogelijkheden

**Bereikbaarheid spoor**

Net als het plangebied zelf is ook het spoor bereikbaar voor hulpdiensten in geval van een incident op het spoor. Tussen de huizen en het spoor ligt een pad dat toegankelijk is voor de hulpdiensten.

Bluswatervoorziening

Er is oppervlaktewater voorzien langs het spoor. Dit kan gebruikt worden als bluswater. In overleg met de gemeentelijke brandweer worden de eisen ten aanzien van de blusvoorzieningen afgestemd.

Opstelplaatsen

In overleg met de gemeentelijke brandweer worden eisen ten aanzien van de opstelplaatsen afgestemd.

Capaciteit

Zoals beschreven zijn er ingeval van een incident op het spoor met gevaarlijke stoffen een drietal maatgevende scenario's (vrijkomen toxische wolk, warme BLEVE en koude BLEVE). Uit berekeningen en analyses is gebleken dat hierbij een zeer groot aantal dodelijke slachtoffers kan vallen (berekend tussen de 400 en 500).

Het aantal gewonden hierbij is eveneens groot. Binnen de 10-7 contour (184 meter) liggen 115 woningen à gemiddeld 2,4 personen per woning. Dit zijn 276 mensen. Binnen de 10-8 contour (260 meter) liggen nog 38 woningen extra. Dit geeft dan 367 mensen. Een inschatting van de slachtoffercategorie is in bijlage 4 weergegeven.

Door de realisatie van de nieuwbouwwijk in plaats van de huidige bedrijfslocatie verblijven er meer mensen binnen het invloedsgebied (500 meter). Hierdoor stijgt ingeval van een incident het aantal potentiële slachtoffers en gewonden, afhankelijk van het tijdstip op de dag.

Mogelijk overschrijdt de vraag naar multidisciplinaire hulpverleningscapaciteit in geval van een dergelijk ongeval het aanbod van de hulpverleningsdiensten (hierover kan de regionale brandweer uitsluitsel geven). Dit kan nu al het geval zijn in de regio, zonder dat deze woonwijk ontwikkeld is.

4.6.4**RESTRISICO**

De gevolgen van zowel een koude als een warme BLEVE en van de vrijkoming van een toxisch gas kunnen bijna niet worden uitgesloten.

Bij een *koude BLEVE* hebben de hulpverleningsdiensten geen tijd om deze te voorkomen. Voor de warme BLEVE geldt dat deze langer duurt voordat deze optreedt. Een tijdsduur is hier niet voor beschikbaar. Hierdoor is er meer tijd voor mensen om zichzelf in veiligheid te brengen. Goede alarmering en instructie zijn hierbij van belang evenals goede mogelijkheden voor zelfredzaamheid. Daarnaast dient de bereikbaarheid van het spoor/weg en de bluswatervoorziening optimaal te zijn, om snel en efficiënt optreden van de brandweer ter voorkoming van een warme BLEVE te garanderen.

Bij een BLEVE of het vrijkomen van toxisch gas op het spoor overschrijdt de vraag naar capaciteit voor hulpverleners (multidisciplinair) mogelijk het aanbod. De mogelijk te treffen maatregelen voor het verhogen van de zelfredzaamheid en het verbeteren van de mogelijkheden voor hulpverlening kunnen het aantal slachtoffers in geval van een incident reduceren, maar kunnen gewonden en slachtoffers niet voorkomen.

4.7**CONCLUSIE**

Het groepsrisico neemt als gevolg van een verwachte toename in vervoer toe, maar ook als gevolg van het plan. Dit leidt in beide gevallen tot een lichte overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Het vergroten van de afstand tot het spoor tot 30 meter leidt nog steeds tot een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Dit geldt ook voor het wegvallen van de stroom ammoniakvervoer. Wanneer het vervoer van ammoniak wegvalt, vallen ook deze effecten af. Dit is wel een scenario waarbij over een groot gebied slachtoffers kunnen zijn. Overige maatregelen bevinden zich meer in de sfeer om het aantal gewonden te beperken en de kans om te vluchten voor mensen te vergroten. Dit is niet in concrete getallen uit te drukken wat hier het effect van is. Omdat het vervoer per spoor blijft gaan, blijven de ongevalsscenario's bestaan.

BIJLAGE 1

Referenties

1	Circulaire Risico Normering Vervoer Gevaarlijke Stoffen, Tweede Kamer, Staatscourant, augustus 2004
2	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen, Ministerie van VROM, Staatscourant mei 2004
3	Marktverwachting vervoer gevaarlijke stoffen per spoor, een verwacht voor de middellange termijn, ProRail – spoorontwikkeling, september 2007
4	Basisfaalfrequenties voor het transport van gevaarlijke stoffen over de vrije baan, onderzoeksbureau SAVE in opdracht van NS, Ministeries van VROM en V&W, mei 1995
5	Guidelines for quantitative risk assessment, PGS 3/CPR18, 1999
6	Methoden voor het bepalen van mogelijke schade (PGS1), Ministerie van VROM, maart 2005
7	Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico, Ministerie van VROM en Ministerie van BZK, augustus 2004 (concept)
8	Effectwijzer – inzicht in de gevolgen van calamiteiten, Ministerie van BZK, mei 1997
9	Handleiding RBM II versie 1.0, AVIV, november 2003

BIJLAGE 2

Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten conform BEVI

Kwetsbaar object

- a. Woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in onderdeel a, onder a.
- b. Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - 1°. Ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - 2°. Scholen;
 - 3°. Gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen.
- c. Gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:
 - 1°. Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
 - 2°. Complexen waarin meer dan vijf winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd.
- d. Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen.

Beperkt kwetsbaar object

- a. 1°. Verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen van derden.
- b. Kantoorgebouwen, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- c. Hotels en restaurants, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- d. Winkels, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- e. Sporthallen, zwembaden en speeltuinen.
- f. Sport- en kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder d, vallen.
- g. Bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- h. Objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn.
- i. Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

BIJLAGE 3

Stappen verantwoordingsplicht

Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen

Conform de “Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen” dienen voor de verantwoordingsplicht van de wijziging van het groepsrisico onderstaande stappen doorlopen te worden, de motivering van het besluit. In voorliggend rapport zijn deze stappen uitwerkt.

1. het groepsrisico;
2. indien van toepassing: het eerder vastgestelde groepsrisico;
3. een aanduiding van het invloedsgebied;
4. de aanwezige dichtheid van personen en de in de toekomst redelijkerwijs voorzienbare dichtheid per hectare in dit invloedsgebied;
5. een aanduiding van de vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan de overschrijding van de oriëntatiewaarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;
6. een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoersstromen in de toekomst (periode van tien jaar) met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico;
7. de bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (periode van tien jaar) (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;
8. de mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico, zowel nu als in de toekomst (periode van tien jaar), met betrekking tot het vervoer en de ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan;
9. de mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen;
10. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de route of het tracé om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

BIJLAGE 4

Slachtoffercategorie bebouwing

Voor de spoorlijn Roermond Sittard is voor het bouwplan in Echt een slachtoffercategorie bepaald op basis van de Leidraad Maatramp. Overige stappen kunnen nog niet aangegeven worden omdat wij hier alleen naar het bouwplan kijken en niet naar een hele regio, wat op basis van de Leidraad Maatramp gevraagd wordt.

Weertype	Soort stof	1% letaliteit ³		Afstand bebouwing (m)	Bouwafstand	Aanwezigheid ⁴	Slachtoffercat.
		<i>Brandbaar</i>	<i>Giftig</i>	<i>(Afstand bebouwing in plan)</i>	<i>1%-letaliteit.-afst. bebouw</i>		
D5 600 m ²	D3		45	20	25	gemiddeld (40 pers/ha)	0
F1,5, 600 m ²	D3		174	20	154	gemiddeld (40 pers/ha)	1
D5,/ 600 m ²	D4		602	20	582	gemiddeld (40 pers/ha)	3
F1,5/ 600 m ²	D4		2288	20	2268	gemiddeld (40 pers/ha)	5
D5	B2		1560	20	1540	gemiddeld (40 pers/ha)	5
F1,5	B2		2516	20	2496	gemiddeld (40 pers/ha)	5
F1,5	C3	18		20	-2	gemiddeld (40 pers/ha)	0
F1,5	C3	18		20	-2	gemiddeld (40 pers/ha)	0
	A	238		20	218	gemiddeld (40 pers/ha)	4

Slachtoffercategorie 0: 0 tot 5 slachtoffers (=gewonden)

Slachtoffercategorie 1: 6 tot 15 slachtoffers

Slachtoffercategorie 2: 16 tot 80 slachtoffers

Slachtoffercategorie 3: 81 tot 150 slachtoffers

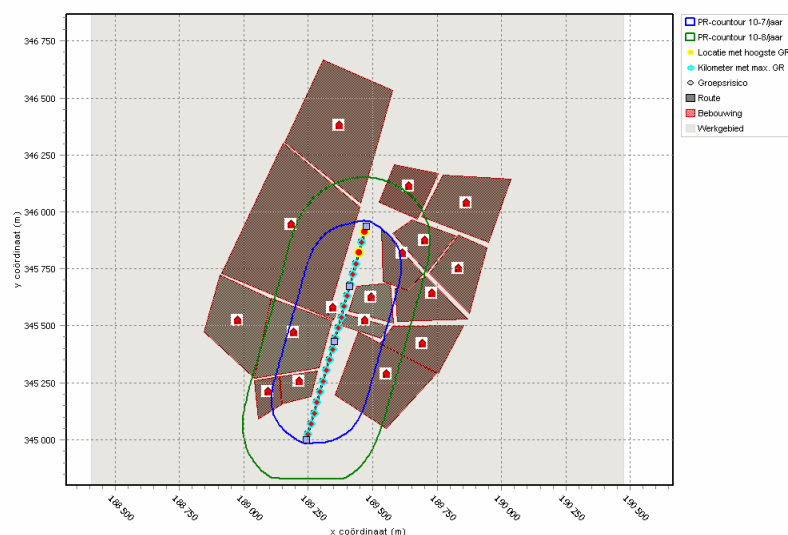
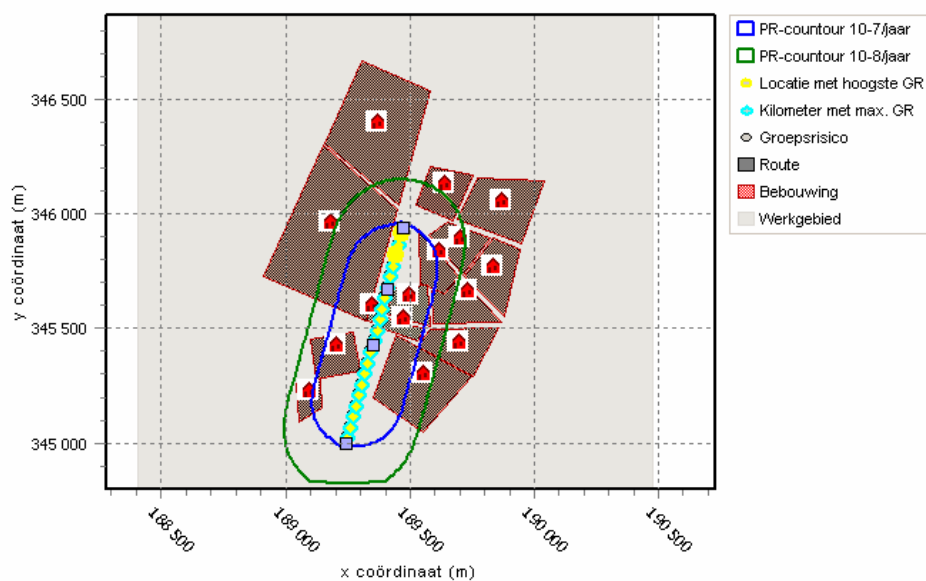
Slachtoffercategorie 4: 151 tot 1000 slachtoffers

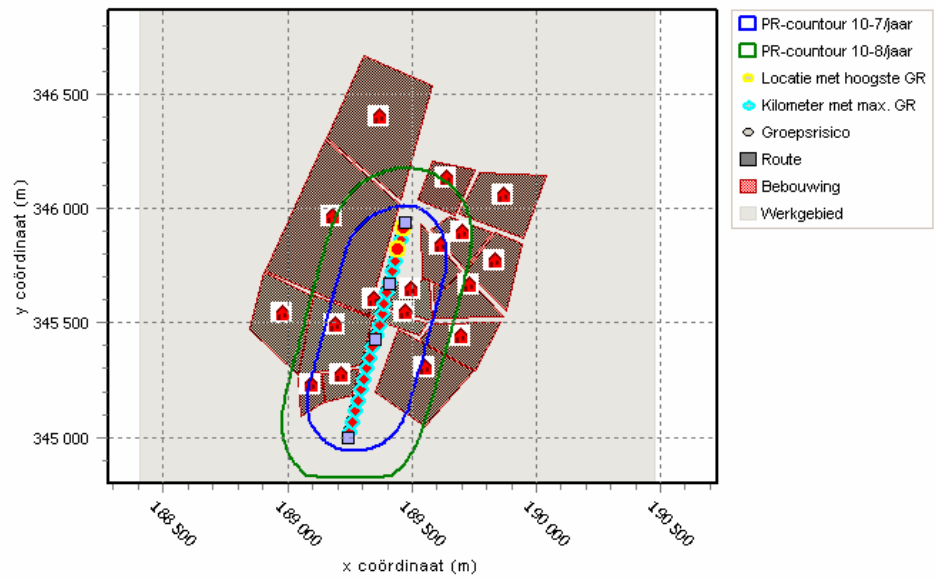
Slachtoffercategorie 5: > 1000 slachtoffers

³ 1% letaliteit is afkomstig uit de achtergrondrapportage van RBMII.

⁴ Deze dichtheden zijn overgenomen uit de Leidraad Maatramp en wijken af van de handreiking verantwoording groepsrisico. Om deze reden komen deze niet overeen met dichtheden in de hoofdttekst. De dichtheden in de hoofdttekst zijn leidend voor de berekeningen van het groepsrisico.

In onderstaande figuren is het traject, de bebouwing, de PR-contouren en de ligging van de locatie met het hoogste groepsrisico weergegeven.



Toekomstige ruimtelijke situatie en vervoersprognoses

COLOFON

ANALYSE EXTERNE VEILIGHEID NIEUWBOUWWIJK ECHT-SUSTEREN

RAPPORTAGE

OPDRACHTGEVER:

HURKS VASTGOED ZUID B.V.

STATUS:

Definitief

Versie 1.0

AUTEUR:

Mevrouw drs. M.M.A.G. Lubbers

19 augustus 2008

110400/EA8/002/701781/sfo

ARCADIS NEDERLAND BV
Piet Mondriaanlaan 26
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel 033 4771 000
Fax 033 4772 000
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.