

## Groepsrisicoberekening

### Spoortraject Utrecht-Breukelen

t.b.v. Plan Wisselspoor fase I, Utrecht

Prevent  
Adviesgroep



# Groepsrisicoberekening

## Spoortraject Utrecht-Breukelen

t.b.v. Plan Wisselspoor fase I, Utrecht

### Titel

Groepsrisicoberekening voor vervoer gevaarlijke stoffen over spoortraject Utrecht-Breukelen ten behoeve van de realisatie van Plan Wisselspoor 1<sup>e</sup> fase, Utrecht (toetsing aan normering voor het plaatsgebonden risico en berekening van het groepsrisico).

### Opdrachtgever

Mees Ruimte & Milieu  
Postbus 854  
2700 AW Zoetermeer

### Contactpersoon

Mees Ruimte & Milieu  
De heer B. van den Haak  
T 085 744 08 38  
Bart.vandenhaak@meesruimteenmilieu.nl

### Rapportdatum

30 september 2016

### Projectnummer

226P1

### Versie

V.02

### Prevent Adviesgroep B.V.

De Dijken 7f, 1747 EE Tuitjehorn  
Postbus 82, 1800 AB Alkmaar  
T 0224 55 28 88  
F 0224 55 11 90  
info@preventadviesgroep.nl

### Projectleider

De heer J.H. van Hooren  
T 0224 55 11 91  
j.vanhooren@preventadviesgroep.nl

### Rapporteur

De heer J.H. van Hooren  
T 0224 55 11 91  
j.vanhooren@preventadviesgroep.nl

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1	Aanleiding	3
1.2	Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen	4
<b>2</b>	<b>Toetsingskader</b>	<b>5</b>
2.1	Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)	5
2.2	Regeling Basisnet	5
2.3	Handleiding Risicoanalyse Transport	5
2.4	Risicoberekeningsmethodiek II (RBM II)	6
2.5	Plaatsgebonden risico	6
2.6	Groepsrisico	7
2.7	Rampbestrijding en zelfredzaamheid	9
<b>3</b>	<b>Ligging plangebied en wegen</b>	<b>10</b>
3.1	Ligging plangebied ten opzichte van invloedsgebied spoor.	10
3.2	Ligging plangebied ten opzichte van 200 meter contour wegen	10
3.3	Beschouwing groepsrisico	11
3.4	Gevolgen personendichtheid door voorgenomen ontwikkeling in plangebied	11
<b>4</b>	<b>Vervoers- en risicogegevens gevaarlijke stoffen</b>	<b>12</b>
4.1	Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen	12
4.2	Omvang invloedsgebied	12
<b>5</b>	<b>Personendichtheid</b>	<b>14</b>
5.1	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	14
5.2	Handleiding Risicoanalyse Transport	14
5.3	Populatieservice	15
5.4	Gehanteerde werkwijze bepaling personendichtheid	15
5.4.1	Bestaande situatie	16

5.4.2	Nieuwe situatie	16
<b>6</b>	<b>Toetsing aan Bevt en berekening groepsrisico</b>	<b>19</b>
6.1	Plaatsgebonden risico	19
6.2	Plasbrandaandachtsgebied	19
6.3	Groepsrisico	19
6.3.1	Risicoberekeningsmethodiek II (RBM II)	19
6.3.2	Modellering spoortraject	20
6.3.3	Bestaande situatie	20
6.3.4	Nieuwe situatie	22
6.3.5	Vergelijking groepsrisico voor bestaande situatie en nieuwe situatie	23
<b>7</b>	<b>Conclusie en advies</b>	<b>24</b>
7.1	Plaatsgebonden risico en plasbrandaandachtsgebied	24
7.2	Groepsrisico	24
<b>Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen</b>		

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Op de locatie 2<sup>e</sup> Daalsedijk in Utrecht bevindt zich een voormalige NS-locatie. Tot aan het gebied Wisselspoor ondergaat het gebied een transformatie naar woon-, werk- en recreatiegebied.

Het plan voorziet in de realisatie van woningen, kleinschalige horeca, bedrijfsruimten en groenvoorzieningen (zie figuur 1). Van de bestaande bebouwing worden alleen de cultuurhistorisch waardevolle delen gehandhaafd. Dat zijn de Bovenbouwwerkplaats en de Onderdelenloods. De onderdelenloods is al in gebruik als bedrijfspand. Door de transformatie komt de kwaliteit van deze loodsen beter tot uiting en ontstaat er tevens extra ruimte voor toevoeging van nieuwe woonbebouwing (onderdelen A, B en C in paragraaf 3.4)



Op grond van Besluit externe veiligheid transportroutes moet bij een bestemmingsplan of bij een omgevingsvergunning voor het afwijken van een bestemmingsplan worden getoetst aan de normen voor het plaatsgebonden risico en moet worden beoordeeld wat de consequenties van het besluit zijn voor de hoogte van het groepsrisico (GR).

In deze rapportage wordt voor het spoortraject Utrecht - Breukelen het groepsrisico berekend voor de bestaande situatie en nieuwe situatie, rekening houdend met de ontwikkelingen in het plangebied.

## **1.2 Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen**

In de wetgeving over externe veiligheid worden diverse afkortingen en complexe begrippen gehanteerd. In bijlage 1 worden deze begrippen toegelicht.

## **2 Toetsingskader**

### **2.1 *Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)***

Op 11 november 2013 is het Besluit externe veiligheid transportroutes gepubliceerd. Het besluit is op 1 april 2015 in werking getreden. Met het Bevt is de normering voor het plaatsgebonden risico en de verantwoording van het groepsrisico wettelijk vastgelegd voor spoortrajecten die onderdeel uitmaken van het basisnet spoor. De wijze waarop het plaatsgebonden risico en groepsrisico moet worden berekend of vastgesteld is verder uitgewerkt in een ministeriële regeling (Regeling Basisnet).

### **2.2 *Regeling Basisnet***

Op 19 maart 2014 is de “Regeling houdende vaststelling van de ligging van de risicoplafonds langs transportroutes en regels voor ruimtelijke ontwikkelingen langs transportroutes in verband met externe veiligheid” (Regeling Basisnet) gepubliceerd. Deze regeling is op 1 april 2015 in werking getreden.

In de Regeling Basisnet zijn voor diverse spoortrajecten veiligheidsafstanden (voor het plaatsgebonden risico), afstanden voor plasbrandaandachtsgebieden en een maximale gebruiksruimte voor soorten stoffen (o.a. transporten met brandbare gassen, giftige vloeistoffen, etc.) vastgelegd. Verder is in de Regeling Basisnet de rekenmethodiek voor de vaststelling van risico's vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over spoortrajecten vastgelegd. De rekenmethodiek bestaat uit het door de overheid beschikbaar gestelde rekenpakket RBM II en de Handleiding Risicoanalyse Transport.

### **2.3 *Handleiding Risicoanalyse Transport***

Op 17 juni 2014 is de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) verschenen. In deze handleiding wordt de rekenmethodiek voor het uitvoeren van kwantitatieve risicoanalyses beschreven. Deze handleiding betreft een bundeling en actualisatie van bestaande documenten en rekenregels (zoals de verouderde vuistregels voor het plaatsgebonden risico en groepsrisico in PGS 3).

In deze handreiking zijn vernieuwde vuistregels opgenomen om te bepalen of er wel of geen plaatsgebonden risicocontour aanwezig is bij een spoortraject (deze vervangen de verouderde vuistregels in PGS 3).

Ten aanzien van het groepsrisico is per type transportmodaliteit een tabel opgenomen met het aantal stofcategorieën (drempelwaarden) waarbij een gegeven bebouwingsdichtheid en de afstand van deze bebouwing tot de route, het groepsrisico mogelijk groter dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of groter dan de oriëntatiewaarde kan zijn.

Het HART maakt deel uit van de, in de Regeling Basisnet aangewezen, rekenmethodiek voor de vaststelling/berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

#### **2.4 Risicoberekeningsmethodiek II (RBM II)**

Het programma RBM II is de gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het berekenen van de risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, en over het water.

RBM II is in de Regeling Basisnet aangewezen als voorgeschreven als standaard rekenpakket dat in de meeste situaties kan worden toegepast.

RBM II wordt regelmatig aangepast en verbeterd.

#### **2.5 Plaatsgebonden risico**

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt ten gevolge van een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route.

De norm voor het plaatsgebonden risico voor het vervoer van gevaarlijke stoffen bedraagt  $10^{-6}$  per jaar (is een kans van 1 op 1.000.000 per jaar). Voor nieuwe situaties (nieuwe routes, significante toename in transportstromen en nieuwe kwetsbare bestemmingen) geldt deze norm als grenswaarde. Voor nieuwe beperkt kwetsbare objecten als richtwaarde.



Voor bestaande (beperkt) kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour ( $PR=10^{-6}$ ) zijn geen saneringsregelingen opgenomen in het Bevt.

Op 17 april 2015 is de Beleidsregel verwerven woningen langs basisnetroutes gepubliceerd. De beleidsregel betreft een aankoopregeling en bevat de criteria voor aankoop door het Rijk van bestaande kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour ( $PR=10^{-6}$ ) van basisnetroutes en van kwetsbare objecten die door een toekomstige wijziging van het transportplafond bij een basisnetroute binnen de plaatsgebonden risicocontour ( $PR=10^{-6}$ ) komen.

Voor de basisnet spoortrajecten is in bijlage 2 van de Regeling Basisnet een tabel met de afstand tot de plaatsgebonden risicocontour ( $PR=10^{-6}$ ) per spoortracé opgenomen en de aanduiding of er wel of geen sprake is van een plasbrandaandachtsgebied. Voor de basisnet spoortrajecten moet deze plaatsgebonden risicocontour ( $PR=10^{-6}$ ) worden gehanteerd en kan een berekening van het plaatsgebonden risico achterwege blijven.

Voor de overige spoortrajecten moet het plaatsgebonden risico langs transportroutes van gevaarlijke stoffen conform het Bevt en de Regeling Basisnet worden vastgesteld met het HART en (indien noodzakelijk) met RBMII.

In de HART staat uitvoerig beschreven op welke wijze de risicoberekening uitgevoerd moet worden. In de meeste gevallen kan de berekening van het plaatsgebonden risico achterwege blijven. Om dit te beoordelen zijn in de HART zogenaamde vuistregels opgenomen. Op basis van de vuistregels kan een goede indicatie worden verkregen of bij een bepaalde vervoersstroom het plaatsgebonden risico kleiner dan  $10^{-6}$  per jaar is. In die gevallen kan de berekening van het plaatsgebonden risico met RBMII achterwege blijven. Dit is voor vrijwel alle spoortrajecten het geval die geen deel uitmaken van het basisnet.

## **2.6 Groepsrisico**

Voor het groepsrisico (GR) is een oriëntatiewaarde vastgesteld die afhankelijk is van het aantal dodelijke slachtoffers per kilometer spoortraject:

- voor 10 of meer dodelijke slachtoffers is de oriëntatiewaarde gelijk aan  $10^{-4}$ ;

- voor 100 of meer dodelijke slachtoffers is deze gelijk aan  $10^{-6}$ ;
- voor 1000 of meer dodelijke slachtoffers is deze gelijk aan  $10^{-8}$ .

In tegenstelling tot de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico mag van de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico door het Bevoegd Gezag gemotiveerd worden afgeweken.

Het groepsrisico moet worden verantwoordt als het plangebied is gelegen binnen 200 meter afstand van de transportroute. Bij de toelichting van het bestemmingsplan of omgevingsbesluit wordt hiertoe ingegaan op:

- de aanwezige dichtheid van personen in het invloedsgebied en de volgens het geldende bestemmingsplan mogelijke dichtheid van personen in het invloedsgebied;
- de als het gevolg van het bestemmingsplan of omgevingsbesluit redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of de vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico voor de bestaande situatie en geldende bestemde situatie;
- de bijdrage van het betreffende bestemmingsplan of omgevingsbesluit aan de hoogte van het groepsrisico;
- maatregelen ter beperking van het groepsrisico die zijn overwogen en die zijn opgenomen ;
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

De bovengenoemde verantwoording van het groepsrisico kan achterwege blijven als onderbouwd wordt aangetoond dat:

- in de huidige en de te bestemmen situatie het groepsrisico minder bedraagt dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde, of;
- het groepsrisico, door de verandering van de personendichtheid, met niet meer dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

Het groepsrisico langs transportroutes van gevaarlijke stoffen moet conform het Bevt en de Regeling Basisnet worden getoetst aan de vuistregels in het HART. Als bij de toetsing aan de vuistregels in het HART blijkt dat bij een bepaalde vervoersstroom het groepsrisico onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde blijft kan een berekening van het groepsrisico met RBMII achterwege blijven.

Als uit de toetsing blijkt dat het groepsrisico mogelijk groter is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde moet het groepsrisico worden berekend met RBMII.

Bij de berekening van het groepsrisico moet bij basisnet spoortrajecten worden uitgegaan van de in bijlage 2 van de Regeling Basisnet genoemde vervoershoeveelheden voor brandbare gassen (A), giftige gassen (B2), zeer brandbare vloeistoffen (C3), giftige vloeistoffen (D3) en zeer giftige vloeistoffen (D4). Deze vervoershoeveelheden zijn gebaseerd op een maximale benutting van de groeiruimte voor het vervoer.

## **2.7 Rampbestrijding en zelfredzaamheid**

Als het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van een transportroute wordt bij de toelichting van het bestemmingsplan of omgevingsbesluit ingegaan op:

- de mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp op de transportroute;
- voor zover het plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op de transportroute een ramp voordoet.

De veiligheidsregio moet in de gelegenheid worden gesteld om een advies uit te brengen ten aanzien van deze aspecten.

### 3 Ligging plangebied en wegen

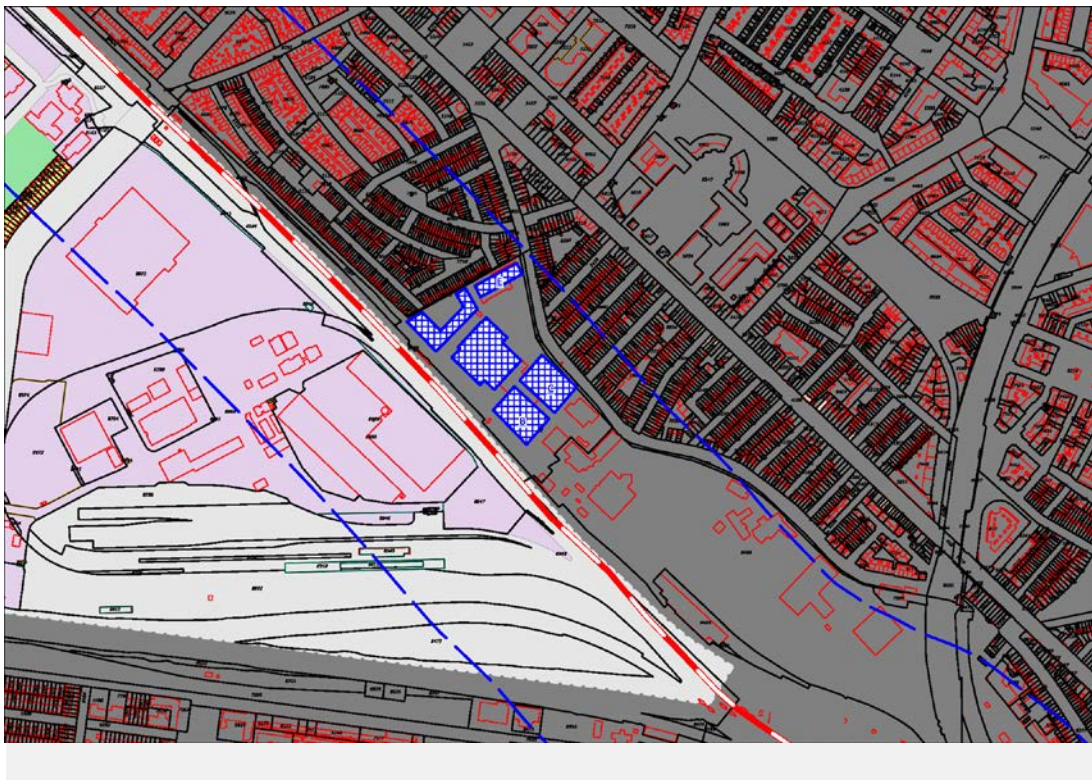
#### 3.1 Ligging plangebied ten opzichte van invloedsgebied spoor.

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van spoortraject Utrecht – Breukelen. Over dit traject worden gevaarlijke stoffen vervoerd. Het spoortraject is opgenomen in bijlage 2 van de Regeling basisnet. In de onderstaande tabel is de afstand van het plangebied weergegeven en is per spoortraject aangegeven wat de omvang is van het invloedsgebied (1% letaliteitsgrens).

Spoortraject	Invloedsgebied (meter)	Afstand tot plangebied (meter)
Utrecht - Breukelen	200	30

Tabel 3.1: Afstand plangebied tot spoortraject en omvang invloedsgebied spoortraject.

#### 3.2 Ligging plangebied ten opzichte van 200 meter contour



Figuur 3.2: Ligging plangebied ten opzichte van 200 meter contour spoortraject

### **3.3 *Beschouwing groepsrisico***

Het plangebied ligt op ongeveer 30 meter van het spoortraject Utrecht – Breukelen. Op grond van het Bevt moet voor de ruimtelijke ontwikkelingen in het plangebied het groepsrisico worden beschouwd.

### **3.4 *Gevolgen personendichtheid door voorgenomen ontwikkeling in plangebied***

Plangebied Het Wisselspoor 1<sup>e</sup> fase betreft de herontwikkeling van bestaand binnenstedelijk gebied. Met het doorlopen van een procedure wordt de herontwikkeling mogelijk gemaakt. De ontwikkelaar voorziet in de nieuwe situatie woningen, bedrijvigheid en kleinschalige horeca.

## 4 Vervoers- en risicogegevens gevaarlijke stoffen

### 4.1 Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen

Voor basisnet routes moeten referentie aantallen (gebaseerd op risico plafonds, betreft de gebruiksruimte van het spoor) worden gebruikt zoals is beschreven in de regeling basisnet. Voor spoor-gerelateerde stoffen is het referentie aantal genoemd in bijlage 2 van de regeling Basisnet.

Het traject Utrecht – Breukelen is een basisnettraject (route 71). In tabel 4.1 zijn de referentie aantallen voor de vervoerintensiteit van gevaarlijke stoffen opgenomen.

Route	stofcategorie	Aantal transporten per jaar	Transport middel	Percentage transport overdag	Percentage transport werkweek	Aantal C3 wagons
71						
1	'(A) Brandbare gassen	600	SKW Druk (bloktrein)	33	71,4	N.v.t.
2	'(B) Giftige gassen	200	SKW Druk (bloktrein)	33	71,4	N.v.t.
3	(C3) Zeer brandbare vloeistoffen	2.750	SKW vloeistof	33	71,4	N.v.t.
4	(D3) Giftige vloeistoffen	200	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	N.v.t.
5	(D4) Zeer giftige vloeistoffen	100	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	N.v.t.

Tabel 4.1 Basisnet referentie-aantallen vervoerintensiteit gevaarlijke stoffen

### 4.2 Omvang invloedsgebied

De omvang van het invloedsgebied wordt bepaald door het incidentscenario met de grootste 1% letaliteitsafstand.

In tabel 14 van het HART zijn per stofcategorie de maximale afstanden tot een overlijdenskans van 1% weergegeven.

<b>Stofcategorie</b>	<b>Max effect [m]</b>	<b>Stofcategorie</b>	<b>Max effect [m]</b>
A	460	C3	35
B2	995	D3	375
B3	>4000	D4	> 4000

*Figuur 4.2: invloedsgebied per stofcategorie*

Voor de baanvakken van route 71 bedraagt de omvang van het invloedsgebied meer dan 4.000 meter.

Het gebied waarin de bevolking nog een relevante (zichtbare) bijdrage geeft aan de hoogte van het groepsrisico is echter veel kleiner. Het voldoet in de praktijk meestal de bevolking te inventariseren in het gebied binnen de  $10^{-8}$ -contour van het plaatsgebonden risico. Met een RBM II berekening kan worden gecontroleerd of de uitkomst van de groepsrisicoberekening gevoelig is voor bevolking buiten de  $10^{-8}$ -contour.

## **5 Personendichtheid**

Uitgangspunt voor de bepaling van de personendichtheid zijn:

- Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, Ministerie VROM, versie 1.0 november 2007
- PGS 1 deel 6 : aanwezigheidsgegevens.
- Handleiding Risicoanalyse Transport, 17 juni 2014

Voor het groepsrisico moet de aanwezige bevolking in kaart worden gebracht voor het volledige gebied waarbinnen nog dodelijke slachtoffers kunnen vallen, dat wil zeggen het gebied tussen de buisleiding en de 1% letaliteitsgrens.

### **5.1 *Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico***

De nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking moet aansluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Volgens de Handreiking moet de inventarisatie van de bevolking binnen de risicocontour van  $10^{-8}$  nauwkeuriger plaatsvinden dan daarbuiten:

- tussen de transportroute en de  $PR=10^{-8}$ -contour moet de personendichtheid per object worden bepaald op basis van de kentallen in tabel 16.2 van de Handreiking (deze zijn opgenomen in bijlage 2), voor specifieke objecten die niet in tabel 16.2 genoemd zijn moet een zo nauwkeurig mogelijke inschatting worden gemaakt. In eerste instantie moet van tabel 16.2 worden uitgegaan indien nodig kan aanvulling worden gezocht bij tabel 16.3 van de Handreiking (bevolkingsdichtheden per gebiedstype);
- tussen de  $PR=10^{-8}$ -contour en de 1% letaliteitsgrens kan volstaan worden met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3 van de Handreiking en PGS 1, deel 6).

### **5.2 *Handleiding Risicoanalyse Transport***

In tabel 14 van het HART zijn per stofcategorie de maximale afstanden tot een overlijdenskans van 1% weergegeven. Voor baanvak route 71 bedraagt de omvang van het invloedsgebied meer dan 4.000 meter.



Het gebied waarin de bevolking nog een relevante (zichtbare) bijdrage geeft aan de hoogte van het groepsrisico is echter veel kleiner dan de 1% letaliteitsgrens. Het voldoet in de praktijk meestal de bevolking te inventariseren in het gebied binnen de  $10^{-8}$ -contour van het plaatsgebonden risico. Met een RBM II berekening kan worden gecontroleerd of de uitkomst van de groepsrisicoberekening gevoelig is voor bevolking buiten de  $10^{-8}$ -contour.

### **5.3 Populatieservice**

De overheid heeft een populatiebestand groepsrisicoberekeningen laten ontwikkelen. Deze landelijke bevolkingsdataset wordt ten behoeve van risicoberekeningen verstrekt via de website [populatieservice.nl](http://populatieservice.nl). Populatieservice is een geautomatiseerde populatie inventarisatie service. De informatie hiervoor is (hoofdzakelijk) afkomstig uit de basisadministratie adressen en gebouwen (BAG). De informatie bevat veel maar niet alle benodigde gegevens en kan leemtes bevatten. Met name niet gebouwgebonden activiteiten zoals recreatie, sportvelden e.d. ontbreken nog.

De aangeleverde populatie door populatieservice betreft een vertaling van de actueel gebouwde omgeving (plus evt. bouwplannen). De populatieservice voorziet niet in het leveren van bestemmingsplan capaciteit.

Gekozen kan worden om de uitvoer per gebouw (BAG-object) te generen of in een grid.

Deze landelijke bevolkingsdataset kan gebruikt worden als startpunt voor de invoer van bevolkingsgegevens voor groepsrisicoberekeningen en op basis van lokale inzichten (qua gebruik en functie van gebouwen, actualiteit van gegevens en bestemmingsplan-informatie) verder worden aangepast.

### **5.4 Gehanteerde werkwijze bepaling personendichtheid**

Met RBM II is voor het tracé Utrecht - Breukelen (1 kilometer aan weerszijden van het plangebied) bepaald op hoeveel meter afstand van de transportroute de  $PR=10^{-8}$ -contour is gelegen (zie voor ligging  $PR=10^{-8}$  contour figuur 5.1 en 5.2).

Voor een gebied van 9 bij 9 kilometer (met als middelpunt het plangebied) is buiten de berekende  $PR=10^{-8}$  contour de bevolking als grid opgevraagd met populatieservice (grid 50 x 50 meter en enkele gebouwen met veel personen als BAG-object). Vervolgens is

met deze bevolking het groepsrisico berekend en is geconcludeerd dat deze bevolking een zodanig zichtbare bijdrage geeft aan het groepsrisico dat deze moet worden meegenomen in de berekening.

Binnen de berekende  $PR=10^{-8}$  contour is geen bevolking aanwezig.

#### 5.4.1 *Bestaande situatie*

Voor het bepalen van de personendichtheid is uitgegaan van de huidige bebouwde en bestemde situatie waarbij de panden 'De Onderdelenwerkplaats' en 'De Bovenbouwwerkplaats' in gebruik is als bedrijfsruimte.

#### 5.4.2 *Nieuwe situatie*

Het bestaande gebouw 'De Bovenbouwwerkplaats' heeft een bruto vloeroppervlak van ca. 8.000 m<sup>2</sup>. Uitgaande van 1 persoon per 100 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlak komt dit overeen met een maximale aanwezigheid van 80 personen (gedurende de dagperiode) in de bestaande (ruimtelijke) situatie. Gebouw 'De Onderdelenloods' heeft een vloeroppervlak van circa 940 m<sup>2</sup> en draagt bij met ongeveer 10 personen.

#### De Bovenbouwloods

In de te realiseren functie krijgt het pand een bruto vloeroppervlak van ca. 4.600 m<sup>2</sup>. In het pand kunnen meerdere bedrijfsmatige functies worden gerealiseerd. Als we uitgaan van de functie 'bedrijf' is er gemiddeld sprake van maximaal 1 medewerker per 100 m<sup>2</sup>. Omdat er volgens opgaaf van de opdrachtgever geen sprake is van 'grootschalige horeca of evenementen' wordt van die functie aangenomen dat die niet afwijkt van die van de kantoren. Voor kantoren ligt het gemiddelde aantal aanwezigen op 1 medewerker per 30 m<sup>2</sup>. We zijn uitgegaan van maximaal 50% bedrijven en maximaal 50% kantoren. Daarmee is uitgegaan van 23 personen in de bedrijven en 77 personen in de kantoren/horeca. Omdat horeca buiten reguliere werktijden open is, is die als 'volcontinue-bedrijf' in het model ingevoerd. Het totaal aantal personen komt hiermee op 100 personen in de dagperiode en 38 in de nachtperiode.

#### De Onderdelenloods

De functie van De Onderdelenloods wijzigt niet en blijft na doorlopen van de procedure

in gebruik als bedrijf. Met een oppervlakte van circa 940 m<sup>2</sup> draagt deze met afgerond 10 personen bij aan de hoogte van het groepsrisico (in de dagperiode).

#### Realisatie nieuwe woningen

In de nieuwe situatie is woningbouw voorzien ten noordwesten en zuidoosten van De Bovenbouwwerkplaats. In het noordwesten gaat het om 7-laags bebouwing, waarvan 6 woonlagen. In het zuidoosten van het plangebied gaat het om de realisatie van twee blokken. Het blok aan het spoor betreft 5-laags bebouwing waarvan 4 woonlagen. Het blok noordelijk daarvan betreft 3-laags bebouwing waarvan 2 woonlagen.

De totale woningrealisatie betreft 120 eenheden. Verdeeld over totaal 10 woonlagen betreft dit 12 woningen per woonlaag. De woningen zijn als zodanig in het model ingevoerd. Eén woning draagt met 2,4 personen bij in de nachtperiode en 1,2 in de dagperiode. Dit resulteert in een bijdrage van 288 personen in de nachtperiode en 144 in de dagperiode.

Op de begane grond van het nieuwe bouwvolume is ruimte voor bedrijvigheid. In totaal gaat het om circa 7.000 m<sup>2</sup>. Uitgaande van 50% bedrijven en 50% kantoren komt dit overeen met 152 personen in de dagperiode.

Het maximaal aantal personen ten opzichte van de bestaande situatie neemt hierdoor rekenkundig in de dagperiode toe met 316 personen en in de nachtperiode toe met 326 personen.



Figuur 5.1: Overzicht ingevoerde objecten buiten de PR-10-8-contour op topografische kaart

## **6 Toetsing aan Bevt en berekening groepsrisico**

### **6.1 *Plaatsgebonden risico***

Voor basisnet trajecten is de plaatsgebonden risicocontour voor de basisnet referentie aantallen voor het transport van gevaarlijke stoffen (gebaseerd op risico plafonds) berekend en weergegeven in bijlage 2 van de Regeling Basisnet. Voor het betreffende spoortraject Utrecht - Breukelen is een afstand van 0 meter weergegeven.

De normen voor het plaatsgebonden risico vormen geen belemmering voor de ontwikkeling in het plangebied.

### **6.2 *Plasbrandaandachtsgebied***

Voor het betreffende spoortraject Utrecht - Breukelen is in bijlage 2 van de Regeling Basisnet aangegeven dat er een brandplasaandachtsgebied aanwezig is. Het plasbrandaandachtsgebied heeft een breedte van 0 meter gemeten vanaf de buitenste kantstrepen van de rijbaan aan weerszijden van de weg. Het plangebied is gelegen buiten het plasbrandaandachtsgebied.

### **6.3 *Groepsrisico***

#### **6.3.1 *Risicoberekeningsmethodiek II (RBM II)***

Het programma RBM II is de gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het berekenen van de risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, en over het water.

RBM II is in de Regeling Basisnet en de Handleiding Risicoanalyse Transport aangewezen als voorgeschreven als standaard rekenpakket.

RBM II wordt regelmatig aangepast en verbeterd. Er is gerekend met de meest recente versie van RBM II. Er is gebruik gemaakt van de volgende versie van RBM II:

Onderdeel	Versie	Release datum
RBM_II.exe	2.2.0 Build: 535	14-11-2013
Parameters	1.3	14-11-2013
Weer	1.0	24-08-2012

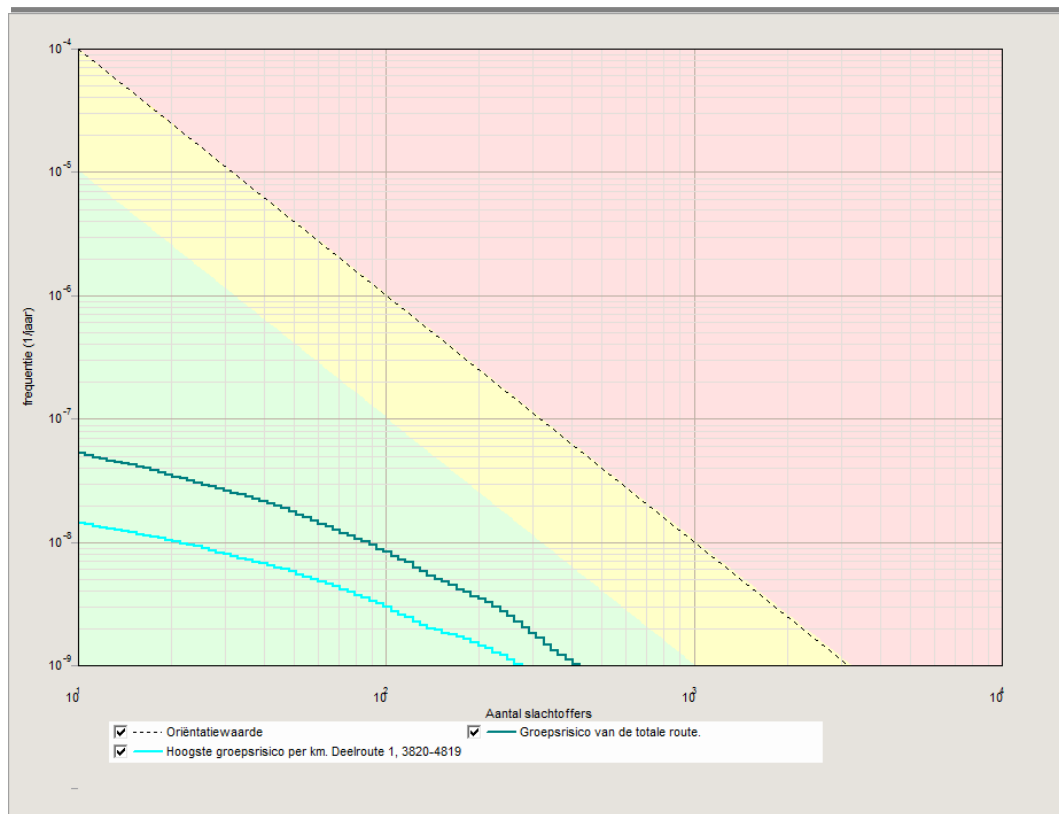
Tabel 6.1 Gebruikte versie RBM II

### 6.3.2 Modelling spoortraject

Het spoortraject Utrecht – Breukelen is ingevoerd in RBM II als spoortraject met een spoorbreedte van 30 meter en een default faalfrequentie. Voor het traject zijn de in tabel 4.1. weergegeven vervoersgegevens van gevaarlijke stoffen per categorie ingevoerd in RBM II.

### 6.3.3 Bestaande situatie

In figuur 6.2 is het resultaat van de groepsrisicoberekening weergegeven voor de bestaande omgevingsituatie.



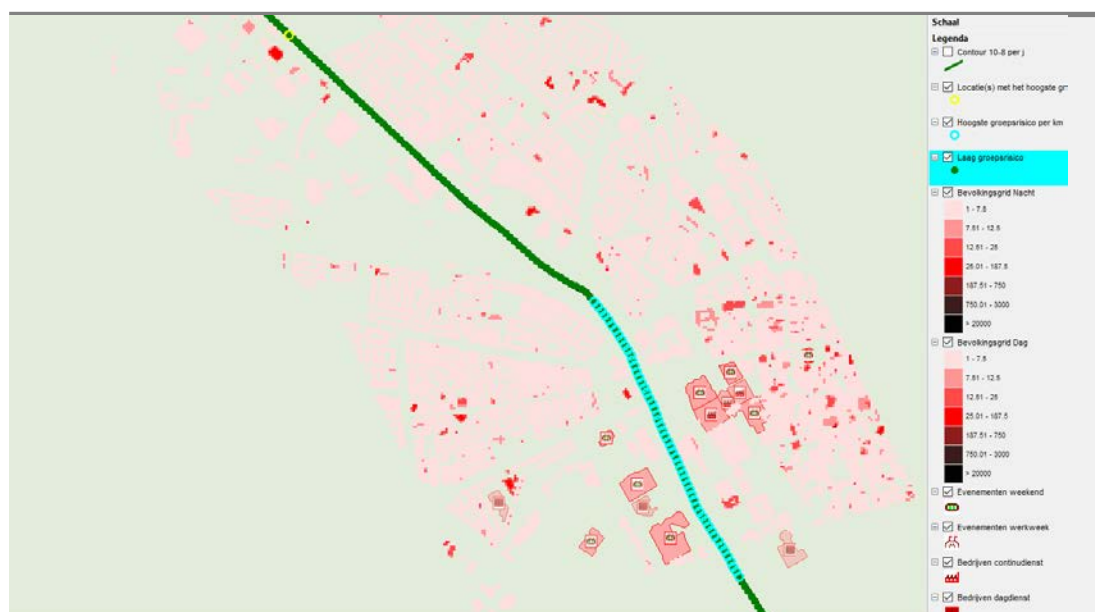
Figuur 6.2 fN-curve groepsrisico bestaande situatie

Het hoogste groepsrisico per km bedraagt maximaal 0,019 maal de oriëntatiewaarde. In tabel 6.3 wordt deze fN-curve getalsmatig verder toegelicht voor het hoogste berekende groepsrisico per km deelroute.

Eigenschap	Waarde	Behorend bij
Normwaarde (N:F)*	0,00019	bij 427 slachtoffers (N) met een kans (F) van $2,6 \times 10^{-9}$ per jaar
Maximaal aantal slachtoffers (N)	427	bij $1,0 \times 10^{-9}$ per jaar
Maximale kans (F)	$3,55 \times 10^{-8}$ per jaar	bij 11 slachtoffers

\* De Normwaarde is de maximaal berekende waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend als het product van de kans met het kwadraat van het aantal bijbehorende slachtoffers. Een normwaarde van 0,01 betekent dat deze gelijk is aan de oriëntatiewaarde. Door de berekende normwaarde met 100 te vermenigvuldigen kan het maximaal berekende groepsrisico worden uitgedrukt als fractie van de oriëntatiewaarde.

Tabel 6.3 Getalsmatige eigenschappen fN-curve bestaande situatie

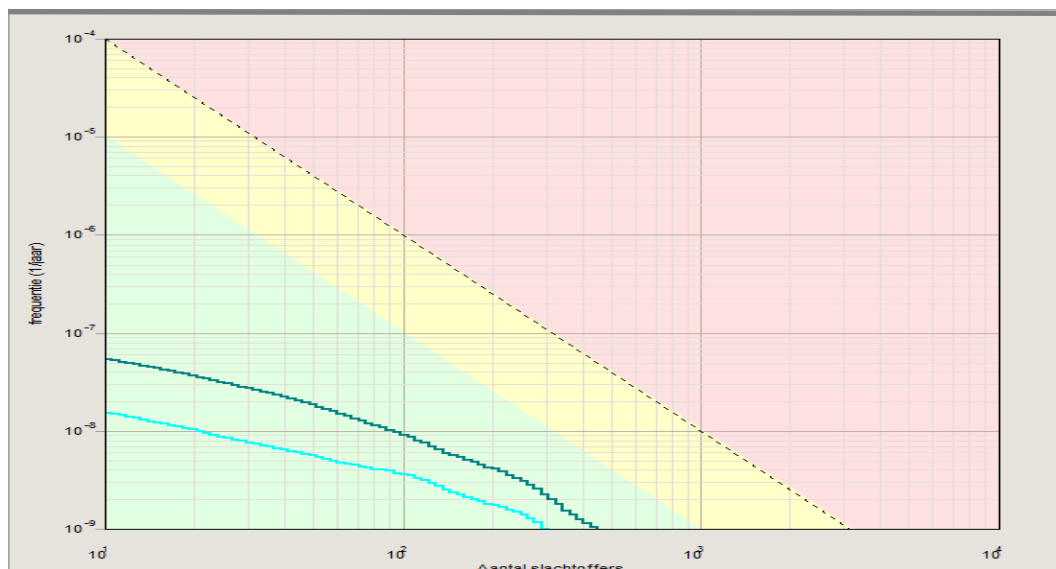


Figuur 6.4 Geografische weergave PR-contouren en punt hoogste groepsrisico voor de bestaande situatie

In figuur 6.4 is geografisch weergegeven op welk punt op het traject het groepsrisico het hoogst is. Dit is niet ter hoogte van het plangebied maar meer in noordelijke richting. Deze locatie is op het baanvak aangegeven met een gele cirkel.

### 6.3.4 Nieuwe situatie

In figuur 6.5 is het resultaat van de groepsrisicoberekening weergegeven voor de nieuwe omgevings situatie.



Figuur 6.5 fN-curve groepsrisico nieuwe omgevings situatie

Het groepsrisico neemt licht toe ten opzichte van de bestaande situatie maar blijft onder de oriëntatiewaarde (het groepsrisico bedraagt maximaal 0,022 maal de oriëntatiewaarde). In tabel 6.6 wordt deze fN-curve getalsmatig verder toegelicht.

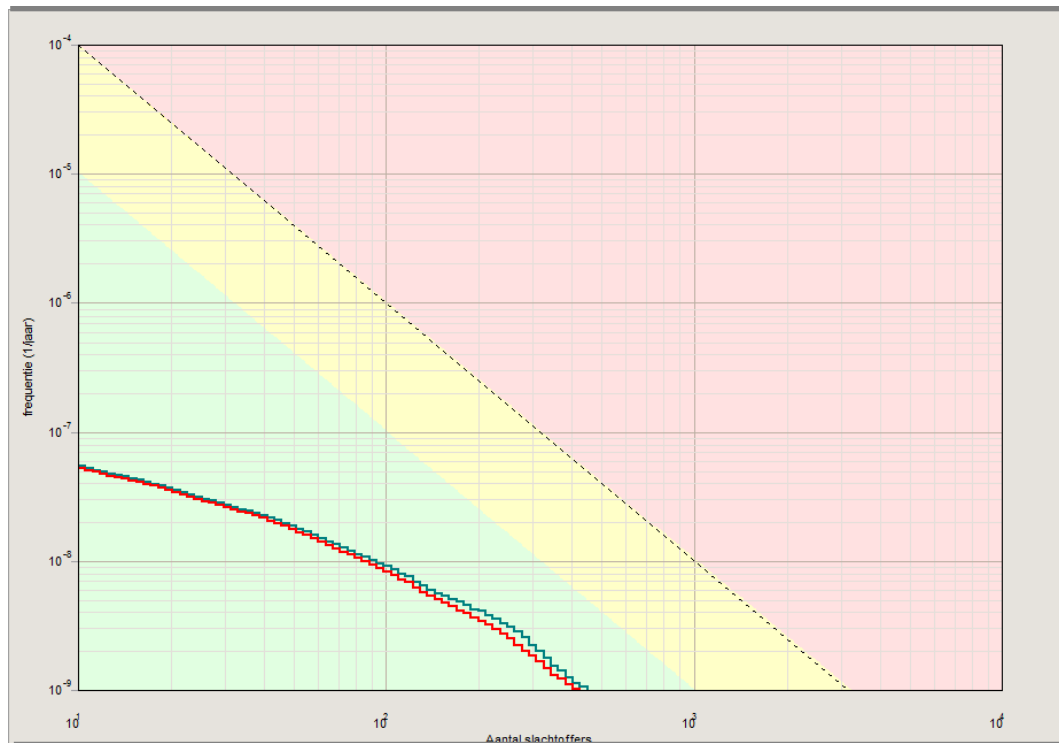
Eigenschap	Waarde	Behorend bij
Normwaarde (N:F)*	0,00022	bij 291 slachtoffers (N) met een kans (F) van 2,6E-009 per jaar
Maximaal aantal slachtoffers (N)	450	bij $1,1 \times 10^{-9}$ per jaar
Maximale kans (F)	$5,4 \times 10^{-8}$ per jaar	bij 11 slachtoffers

Tabel 6.6 Getalsmatige eigenschappen fN-curve nieuwe omgevings situatie

Het traject waar het groepsrisico het hoogst is komt overeen met de bestaande situatie (zie figuur 6.4).



### 6.3.5 Vergelijking groepsrisico voor bestaande situatie en nieuwe situatie



Figuur 6.7 fN-curve groepsrisico bestaande en nieuwe

Het groepsrisico neemt in de nieuwe situatie toe met 0,003 maal de oriëntatiewaarde naar 0,022 maal de oriëntatiewaarde.

Eigenschap	Bestaande situatie	Nieuwe situatie
Normwaarde (N:F)	0,00019 (bij N = 427 F = $2,6 \times 10^{-9}$ )	0,00022 (bij N = 291 F = $2,6 \times 10^{-9}$ )
Maximaal aantal slachtoffers (N)	427 (bij $1,0 \times 10^{-9}$ per jaar)	450 (bij $1,1 \times 10^{-9}$ per jaar)
Maximale kans (F)	$5,2 \times 10^{-8}$ per jaar (bij 11 slachtoffers)	$5,4 \times 10^{-8}$ per jaar (bij 11 slachtoffers)
<b>Fractie van oriëntatiewaarde</b>	<b>0,019</b>	<b>0,022</b>

Tabel 6.8 Getalsmatige eigenschappen fN-curve bestaande en nieuwe situatie

## **7 Conclusie en advies**

### **7.1 *Plaatsgebonden risico en plasbrandaandachtsgebied***

De normen voor het plaatsgebonden risico en plasbrandaandachtsgebieden vormen geen belemmering voor de inrichting van het plangebied.

### **7.2 *Groepsrisico***

Het groepsrisico is met RBM II berekend voor de bestaande en nieuwe omgevings situatie bij de maximale gebruikruimte voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoortraject Utrecht – Breukelen (route 71).

Het berekende groepsrisico bedraagt in de bestaande omgevings situatie maximaal 0,019 maal de oriëntatiewaarde. In de nieuwe omgevings situatie zal het groepsrisico toenemen maar blijft deze ruim onder de oriëntatiewaarde (maximaal 0,022 maal de oriëntatiewaarde).

Omdat in de bestaande en nieuwe situatie het groepsrisico minder bedraagt dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde volstaat een beperkte verantwoording van het groepsrisico in het ruimtelijk besluit.

De veiligheidsregio moet in de gelegenheid worden gesteld om tijdens de procedure van het ruimtelijk besluit een advies uit te brengen ten aanzien van de aspecten rampbestrijding en zelfredzaamheid.

# **Bijlagen**

## **Bijlage 1: Toelichting externe veiligheidsbegrippen**

# Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen

## Afkortingen

### *Bevt*

Besluit externe veiligheid transportroutes

### *GR*

Groepsrisico

### *HART*

Handleiding risicoanalyse Transport

### *FN-Curve*

Grafiek waarin het groepsrisico wordt weergegeven. Zie voor uitleg het begrip groepsrisico.

### *PR*

plaatsgebonden risico. Zie voor uitleg het begrip plaatsgebonden risico.

### *QRA*

Quantitative Risk Analysis (= kwantitatieve risico analyse): berekening van kansen op het overlijden ten gevolge van een calamiteit met gevaarlijke stoffen).

### *RMB II*

Risicoberekeningsmethodiek II

## Uitleg begrippen

### *Beperkt kwetsbaar object*

- Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
- Dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 1500 m<sup>2</sup> per object;
- Restaurants, voor zover hierin geen grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn;
- Winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 2000 m<sup>2</sup>, voor zover zij geen onderdeel uitmaken van een complex waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd, waarvan het gezamenlijk bruto oppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt en waarin een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- Kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet bestemd zijn voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- Bedrijfsgebouwen, voor zover zij geen gebouwen zijn waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn zoals:
  - kantoorgebouwen en hotels met een bruto oppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;

- complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt, en winkels met een totaal oppervlak van meer dan 2000 m<sup>2</sup> per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Objecten die met het bovengenoemde (m.u.v. sport- kampeerterreinen < 50 personen) 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, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn; en
- Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

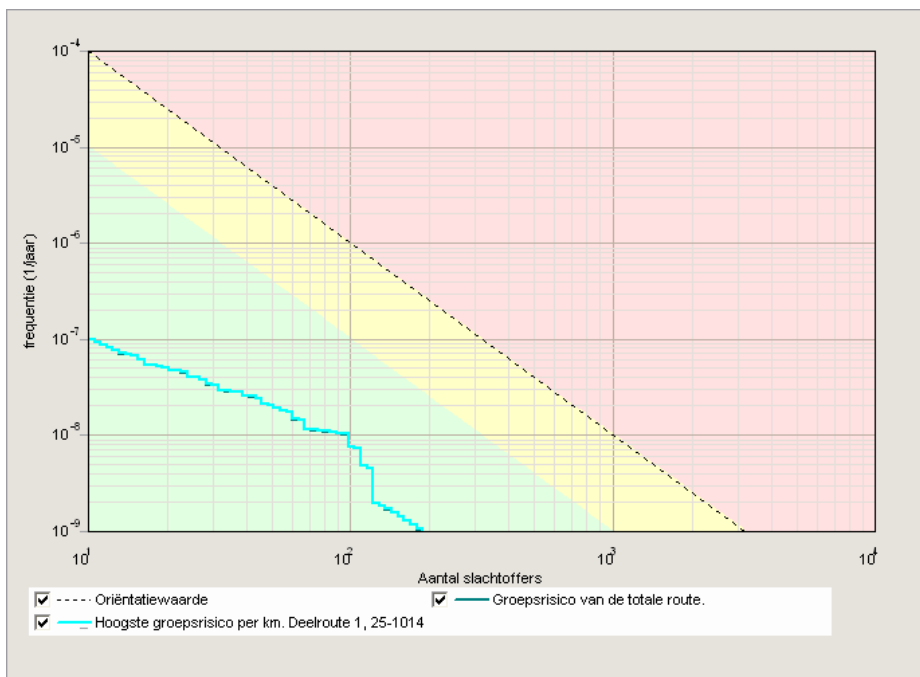
#### Grenswaarde

Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde van 10<sup>-6</sup> per jaar. Zie ook toelichting plaatsgebonden risico. Deze grenswaarde geldt bij kwetsbare objecten direct voor nieuwe situaties.

#### Groepsrisico

Het groepsrisico geeft inzicht over hoeveel personen worden bedreigt bij een calamiteit door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen. Het aantal getroffen personen is per mogelijke calamiteit verschillend (omdat de effecten per type calamiteit verschillen). Het transport van gevaarlijke stoffen kan leiden tot verschillende soorten calamiteiten met bijbehorende effecten (dus slachtoffers) en kansen. Een ander punt is de aanwezigheid van personen binnen het effectgebied van de calamiteit. Als er geen personen in het gebied aanwezig zijn kunnen er geen slachtoffers vallen en is het groepsrisico dan ook "nihil". Het groepsrisico kan niet in 1 getal worden uitgedrukt. Maar wordt als een hoekige curve weergegeven in een grafiek waarin het aantal dodelijk slachtoffers is uitgezet tegen de kans dat een calamiteit met dit aantal slachtoffers kan optreden. Zie onderstaande voorbeeldgrafiek.

Een dergelijk grafiek wordt een FN-curve genoemd. Waarbij F staat voor de kans per jaar en N voor het aantal dodelijke slachtoffers.



Het groepsrisico is gedefinieerd is de kans per jaar dat 10, 100 of 1000 personen overlijden per kilometer transportroute als rechtstreeks gevolg van een calamiteit door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico kent geen harde grenswaarde. Voor het groepsrisico is een oriëntatiewaarde vastgesteld die afhankelijk is van het aantal dodelijke slachtoffers per kilometer transportroute:

- voor 10 of meer dodelijke slachtoffers is de oriëntatiewaarde gelijk aan  $10^{-4}$ ;
- voor 100 of meer dodelijke slachtoffers is deze gelijk aan  $10^{-6}$ ;
- voor 1000 of meer dodelijke slachtoffers is deze gelijk aan  $10^{-8}$ .

Deze waarde geldt als een richtwaarde waaraan getoetst moet worden (is in bovenstaande grafiek als streepjeslijn aangegeven) en is een soort maat voor wat binnen Nederland nog als maatschappelijk geaccepteerde kans geldt voor calamiteiten waarbij meerdere dodelijke slachtoffers kunnen vallen. De oriëntatiewaarde is zodanig gedefinieerd dat bij iedere factor 10 toename van het aantal slachtoffers de kans hierop met een factor 100 moet afnemen. Hiermee wordt tot uitdrukking gegeven dat bij een groter aantal slachtoffers het maatschappelijk draagvlak hiervoor snel afneemt aangezien dit tot een ontwrichting van de locale samenleving kan leiden. De oriëntatiewaarde is geen "sanerings"waarde. Dit betekent dat als deze overschreden wordt bij bestaande situaties dit niet tot een verplichte sanering hoeft te leiden. Wel moet altijd geprobeerd worden om het groepsrisico zo veel mogelijk te beperken.

#### *Invloedsgebied*

gebied waarin personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico van een weg, spoorweg of binnenwater tot de grens waarop de letaliteit van die personen 1% is.

#### *Kwetsbaar object*

- Woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare of dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
  - ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
  - scholen;
  - gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- Gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plagen te zijn, zoals:
  - kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;
  - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt, en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m<sup>2</sup> per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Kampeer- en andere recreatierterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar.

#### *Oriëntatiewaarde*

Zie toelichting bij groepsrisico.

#### *Plaatsgebonden risico.*

Het plaatsgebonden risico geeft aan hoe vaak een calamiteit door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen voorkomt waarbij dodelijke slachtoffers vallen. Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt ten gevolge van een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Het plaatsgebonden risico wordt uitgedrukt in kans per jaar. Omdat deze kansen zeer klein zijn worden deze met de volgende wiskundige notatie aangegeven: bijvoorbeeld  $10^{-6}$ /jaar. Dit is hetzelfde als 0,000001/jaar, of een kans van 1 op de 1.000.000 per jaar. Soms wordt dit voor de beeldvorming ook wel uitgedrukt als 1 keer per miljoen jaar. Wat niet betekent dat dit zich dan pas over 1 miljoen jaar voor kan doen. Dit kan b.v. ook morgen al gebeuren.

#### *Plaatsgebonden risico – contour (PR-contour)*

Rondom een transportroute kan een lijn worden getrokken waarbij het plaatsgebonden risico overal gelijk is. Bijvoorbeeld overal  $10^{-6}$ /jaar. Deze lijn loopt parallel aan beide zijden van de transportroute. Deze contour wordt dan in dit voorbeeld de PR= $10^{-6}$ -contour genoemd en kan op een kaart/plattegrond worden weergegeven.

#### *Richtwaarde*

Er geldt een richtwaarde voor het plaatsgebonden risico bij beperkt kwetsbare objecten. Zie toelichting bij plaatsgebonden risico.