

## **Externe veiligheid bestemmingsplan Smokkelhoek te Kapelle**

Project : 132499  
Datum : 3 juni 2013  
Auteurs : ing. A.M. op den Dries  
          : ing. A.J.H. Schulenberg

---

Opdrachtgever:  
RBOI Rotterdam  
T.a.v. J. Lauf  
Postbus 150  
3000 AD Rotterdam

## Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Normstelling externe veiligheid .....</b>	<b>3</b>
2.1. Risicobenadering.....	3
2.2. Plaatsgebonden risico .....	4
2.3. Groepsrisico .....	6
2.4. Ontwikkelingen in het beleid .....	8
<b>3. Uitgangspunten risicoberekening.....</b>	<b>10</b>
3.1. RBM II .....	10
3.2. Weg .....	10
3.2.1. Transportintensiteit .....	10
3.2.2. Trajecteigenschappen .....	10
3.3. Spoor .....	11
3.3.1. Transportintensiteit .....	11
3.3.2. Trajecteigenschappen .....	11
3.4. Bebouwing.....	11
<b>4. Resultaten weg.....</b>	<b>12</b>
4.1. Plaatsgebonden risico .....	12
4.2. Groepsrisico .....	12
4.3. Effectafstanden .....	14
<b>5. Resultaten Spoor .....</b>	<b>15</b>
5.1. Plaatsgebonden risico .....	15
5.2. Groepsrisico .....	15
5.3. Effectafstanden .....	17
<b>6. Conclusie.....</b>	<b>18</b>
6.1. Weg .....	18
6.2. Spoor .....	18
<b>Referenties .....</b>	<b>19</b>
<b>Bijlage 1. Aanwezigheidsgegevens .....</b>	<b>20</b>

## 1. Inleiding

Het bestemmingsplan Smokkelhoek in de gemeente Kapelle wordt opnieuw vastgesteld. Het bestemmingsplan is grotendeels conserverend van karakter, maar van een aantal gebieden wijzigt de bestemming. Het bestemmingsplan ligt binnen het invloedsgebied van het spoor Sloehaven-Bergen op Zoom, de snelweg A58 en de provincialeweg N289 (Omleidingsroute Vlaketunnel (A58)). Voor deze transportroutes is een onderzoek externe veiligheid gewenst. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

De rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 is de normstelling externe veiligheid voor de transportroute toegelicht. De voor de risicoberekening gehanteerde gegevens en uitgangspunten zijn samengevat in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 en 5 zijn de resultaten van de berekeningen voor de weg en het spoor getoond. Hoofdstuk 6 ten slotte bevat de conclusie.

## 2. Normstelling externe veiligheid

### 2.1. Risicobenadering

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke lading kan vrijkomen. Het risico voor personen in de omgeving is gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. Deze is vastgelegd in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (RnVGS) [1].

Een combinatie van verschillende aspecten is bepalend voor het risiconiveau voor specifieke trajecten van transportroutes:

- de omvang van de vervoersstroom, die mede bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de spoorveiligheid, die eveneens bepalend is voor de kans op ongevallen;
- de soort van gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal doden.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR, voorheen het individueel risico genoemd) en het groepsrisico (GR). Het 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 door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een risicozone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer doden in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft en de plaats waar zij verblijven is van invloed op de omvang en kans van het groepsrisico. Dit bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een grafiek, de zogeheten fN-curve. Op de verticale as van de grafiek staat de cumulatieve kans per jaar  $f$  op een ongeval met  $N$  of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beide begrippen hebben een verschillende functie. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Deze risicoafstand zorgt er voor dat de individuele overlijdenskans van de burger kleiner is dan  $10^{-6}$  per jaar. Met het GR wordt in beeld gebracht of, gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies, er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen en met welke kans, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt. Het GR verschaft informatie die gebruikt dient te worden bij het besluit of de risicosituatie aanvaardbaar geacht kan worden (verantwoordingsplicht GR).

## 2.2. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico voor de individuele burger. Afhankelijk van de omvang van de vervoersstromen en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen transportroutes en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld [1]. In de volgende tabel is weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico op de verschillende situaties van toepassing zijn.

Situatie		Vervoersbesluit	Omgevingsbesluit
Bestaand		Grenswaarde PR $10^{-5}$ Streven naar PR $10^{-6}$	Grenswaarde PR $10^{-5}$ Streven naar PR $10^{-6}$
Nieuw	Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR $10^{-6}$	Grenswaarde PR $10^{-6}$
	Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR $10^{-6}$	Richtwaarde PR $10^{-6}$

Voor nieuwe situaties (een nieuwe route, een significante verandering in de transportstroom, nieuwe kwetsbare bestemmingen) geldt de PR-norm als grenswaarde. Voor bijzondere situaties is de mogelijkheid open gehouden om op basis van een integrale belangenafweging van deze grenswaarde af te wijken. De beslissing van het bevoegd gezag om af te wijken dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de betrokken ministeries. Voor bestaande situaties met een PR hoger dan  $10^{-6}$  wordt er naar gestreefd om aan de grens van kwetsbare bestemmingen het PR te verlagen tot het gestelde normniveau. Voor dergelijke situaties geldt het stand-still beginsel voor nieuwe ontwikkelingen. Veelal is sprake van een gegroeide situatie en is het niet altijd mogelijk om aan de norm voor nieuwe situaties te voldoen. Mogelijkheden om hogere risico's te reduceren kunnen zich bijvoorbeeld voordoen bij infrastructurele aanpassingen, die om andere redenen worden voorzien. Er wordt niet een op zichzelf staand saneringsbeleid gevoerd. Voor bestaande situaties is eerst van dringende sanering sprake indien kwetsbare bestemmingen binnen een gebied liggen met een PR hoger dan  $10^{-5}$ .

In de circulaire RnVGS is een (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (respectievelijk categorie I en II) opgenomen:

### I Kwetsbaar object:

- a. woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II 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 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 m<sup>2</sup> per object;

- 2°. 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;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

## **II 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;
- 3°. lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- f. sport- en kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I 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, en
- 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;
- j. objecten, zoals wegrestaurants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit.

## **III Objecten kwetsbaar, noch beperkt kwetsbaar:**

Inrichtingen en de daarbij behorende objecten in de zin van de Wet milieubeheer waarin gevaarlijke stoffen in voor de externe veiligheid niet te verwaarlozen hoeveelheden aanwezig zijn of kunnen zijn. Het gaat daarbij in ieder geval om:

- a. een inrichting waarop het Besluit risico's zware ongevallen 1999 van toepassing is;
- b. een inrichting die bestemd is voor de opslag in verband met vervoer van gevaarlijke stoffen, al dan niet in combinatie met andere stoffen en producten;
- c. een door de minister van VROM bij regeling aangewezen spoorwegemplacement dat wordt gebruikt voor het rangeren van wagons met gevaarlijke stoffen;
- d. andere door de minister van VROM bij regeling aangewezen categorieën van inrichtingen dan inrichtingen als bedoeld onder a tot en met c, waarvan het plaatsgebonden risico hoger is of kan zijn dan 10<sup>-6</sup>, niet zijnde inrichtingen waarvoor regels gelden krachtens artikel 8.40 van de Wet milieubeheer;
- e. een LPG-tankstation als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder b, van het Besluit LPG-tankstations milieubeheer;

- f. een inrichting waar gevaarlijke stoffen, gevaarlijke afvalstoffen of bestrijdingsmiddelen in emballage worden opgeslagen in een hoeveelheid van meer dan 10.000 kg per opslaggebouw, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
- g. een inrichting waarin een koel- of vriesinstallatie aanwezig is met een inhoud van meer dan 400 kg ammoniak, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
- h. vervoersassen.

Objecten die tot de hierboven genoemde inrichtingen behoren of een functionele binding daarmee hebben, zoals een bedrijfskantoor, een kantine of een aan het bedrijf verbonden school, vallen niet in deze categorie. Deze objecten moeten overigens wel worden betrokken bij de berekening van het groepsrisico.

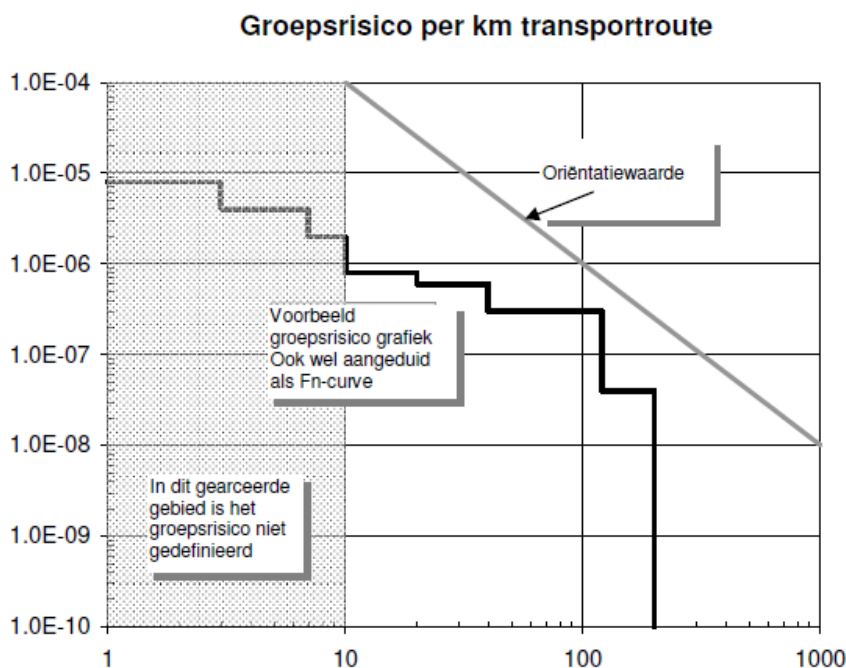
### 2.3. Groepsrisico

Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend voor de uitgangssituatie en voor de situatie, waarbij het planvoornemen gerealiseerd is. Het bestaande groepsrisico en de toename daarvan worden zo inzichtelijk. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd vanwege de hoogte van het groepsrisico.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op  $10^{-2} / N^2$ , dat wil zeggen een frequentie (f) van  $10^{-4}$  /jr voor 10 slachtoffers (N),  $10^{-6}$  /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 2 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven.

Berekende risico's worden getoetst aan de oriëntatiewaarde. Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, ook als hierbij de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden, moeten beslissingsbevoegde overheden het groepsrisico betrekken bij de vaststelling van het vervoersbesluit of omgevingsbesluit. Dit is in het bijzonder van belang in verband met aspecten van zelfredzaamheid, hulpverlening en de rampbestrijding.

Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Het (lokale) bevoegd gezag besluit mede op grond van de toetsing of er risicoreducerende maatregelen toegepast moeten worden, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval de gekozen maatregelen zijn toegepast en voldoende bevonden. De uitkomst van de belangenafweging is vatbaar voor beroep. Dit traject wordt aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Er moet altijd worden nagegaan of door het treffen van maatregelen niet alsnog aan de oriëntatiewaarde kan worden voldaan of dat de toename van het groepsrisico niet kan worden verminderd. Als dit niet mogelijk blijkt te zijn, dan dient in overleg met betrokken overheden te worden gestreefd naar een zo laag mogelijk risico uit hoofde van het ALARA-beginsel (As Low As Reasonably Achievable).

Het betrokken bestuursorgaan moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak en dient het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid te worden gesteld advies uit te brengen over het groepsrisico, de zelfredzaamheid en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval. In de motivering bij het betrokken besluit moeten de volgende gegevens worden opgenomen:

*Beschrijving huidig en toekomstig GR*

- het groepsrisico;
- indien van toepassing: het eerder vastgestelde groepsrisico;
- een aanduiding van het invloedsgebied;
- de aanwezige dichtheid van personen en de in de toekomst redelijkerwijs voorzienbare dichtheid per hectare in dit invloedsgebied;
- 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;



- een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoerstromen in de toekomst met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico;
- de bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;

#### *Bronmaatregelen en RO-maatregelen*

- de mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico, zowel nu als in de toekomst, met betrekking tot het vervoer en de ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan;

#### *Beheersbaarheid*

- 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;

#### *Zelfredzaamheid*

- 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.

## **2.4. Ontwikkelingen in het beleid**

De risico's en aandachtspunten in deze rapportage zijn berekend en gesignaleerd op basis van het huidige externe veiligheidsbeleid. Het huidige beleid over de afweging van veiligheidsbelangen in relatie tot de omgeving is zoals in het voorgaande beschreven gestoeld op een risicobenadering. Het externe veiligheidsbeleid voor transport is in ontwikkeling. In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen staat een voorstel voor een samenhangende visie op ruimte en vervoer leidend tot duurzame veiligheid [2]. Er is daartoe onder andere gewerkt aan een basisnet voor de modaliteiten weg, spoor en water. Ten behoeve van de juridische verankering van het Basisnet is een wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen in voorbereiding, waarin de regels voor de vervoerszijde zullen worden opgenomen. Tevens wordt gewerkt aan het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt), waarin voor de zijde van de ruimtelijke ordening regels zullen worden opgenomen voor onder meer het plaatsgebonden risico (veiligheidszone), het groepsrisico en het zogenoemde plasbrandaandachtsgebied (PAG) [3].

Het spoortraject Sloehaven-Bergen op Zoom en de A58 en N289 zijn onderdeel van het nog vast te stellen Basisnet. Aan de vervoerszijde worden de begrenzingen voor de risico's als gevolg van het vervoer neergelegd in een vaste, niet veranderlijke (vervoer-) gebruiksruimte. Aan de bebouwingszijde worden de ruimtelijke beperkingen neergelegd in een vaste, niet veranderlijke veiligheidszone.

Met betrekking tot het plaatsgebonden risico en het groepsrisico in het Btev zijn de meest in het oog lopende verschillen met de circulaire RnVGS:

#### *Plaatsgebonden Risico*

Het bevoegd gezag houdt bij de vaststelling van een ruimtelijk besluit rekening met de grenswaarde  $10^{-6}$  per jaar voor kwetsbare objecten, door zoveel mogelijk de afstand toe te passen die in bijlage 2 van het Btev bij de desbetreffende transportroute zal worden

aangegeven. Voor deze transportroutes is een berekening van het plaatsgebonden risico niet nodig.

#### *Groepsrisico*

Het groepsrisico hoeft niet te worden verantwoord als kan worden aangetoond dat het toekomstige groepsrisico:

- niet hoger is dan 0.1 maal de oriëntatiewaarde, of
- niet meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de situatie vóór vaststelling van het ruimtelijk besluit en het groepsrisico na vaststelling van het besluit onder de oriëntatiewaarde blijft.

### 3. Uitgangspunten risicoberekening

#### 3.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.2, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [4]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankwagen of spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken langs de route met een uniforme dichtheid per vlak.
- Voor de meteogegevens is gekozen voor weerstation Woensdrecht.

#### 3.2. Weg

##### 3.2.1. Transportintensiteit

De provinciale weg N289 en de snelweg A58 die langs het bestemmingsplan liggen zijn onderdeel van het Basisnet Weg. Voor groepsrisicoberekeningen dient daarom gerekend te worden met de in de circulaire RnVGS genoemde aantallen GF3 (tot vloeistof verdicht brandbaar gas zoals LPG) [1]. Ter hoogte van het bestemmingsplan zijn wegvakken Ze43 en Ze51 (tussen afslag 's Gravenpolder en afslag Yerseke) gelegen. Voor wegvak Ze43 (N289) is het aantal aan te houden GF3-transporten 3834. Voor wegvak Ze51 (A58) is het aantal aan te houden GF3-transporten 0. Dit laatste houdt in dat er geen vervoer van de risicobepalende stof GF3 plaats mag vinden over dit deel van de A58. De A58 wordt daarom in het vervolg van dit rapport buiten beschouwing gelaten.

##### 3.2.2. Trajecteigenschappen

In de berekeningen is uitgegaan van de standaard ongevalsfrequentie van  $3.6 \cdot 10^{-7}$  /vtgkm voor een weg buiten de bebouwde kom. Voor de N289 is een wegbreedte van 10 m gehanteerd.

### 3.3. Spoor

#### 3.3.1. Transportintensiteit

Het spoortraject Sloehaven-Bergen op Zoom maakt onderdeel uit van het Basisnet Spoor [5]. Tabel 1 toont de transportgegevens voor het berekenen van het groepsrisico conform bijlage 4 van de RNVGS [1]. Bij de transportintensiteit hoort ook de invoerparameter Warme/koude Blev-verhouding die is afgeleid uit de samenstelling van treinen op het traject. Voor het transport van brandbaar gas heeft deze de waarde 0.03, voor toxisch gas 1.84. Er is aangenomen dat het transport voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt.

Hoofdcategorie	Stof-categorie	Voorbeeldstof	Basisnet spoor
Brandbaar gas	A	Propaan	10300
Toxisch gas	B2	Ammoniak	600
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan	2700
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	600
	D4	Acroleïne	300

Tabel 1. Jaarintensiteit spoortraject Sloehaven-Bergen op Zoom

#### 3.3.2. Trajecteigenschappen

In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde ongevalsfrequentie van  $2.77 \cdot 10^{-8}$  per wagenkilometer voor een baanvak zonder wissels. Het gehele traject is hoge snelheid (> 40 km/uur). Het traject is gedefinieerd met een breedte (de afstand tussen de as van de buitenste sporen) van 5 meter (breedte categorie 0 – 24 m).

### 3.4. Bebouwing

Voor de inventarisatie van personen in de omgeving is gebruik gemaakt van de vigerende bestemmingsplannen en kentallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [6]. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

Binnen het plangebied zijn een aantal locaties waarvan de huidige bestemmingen worden gewijzigd. Voor de inventarisatie van personen in het bestemmingsplan is gebruik gemaakt van kentallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [6]. In bijlage 1 is de ligging van de locaties opgenomen.

## 4. Resultaten weg

### 4.1. Plaatsgebonden risico

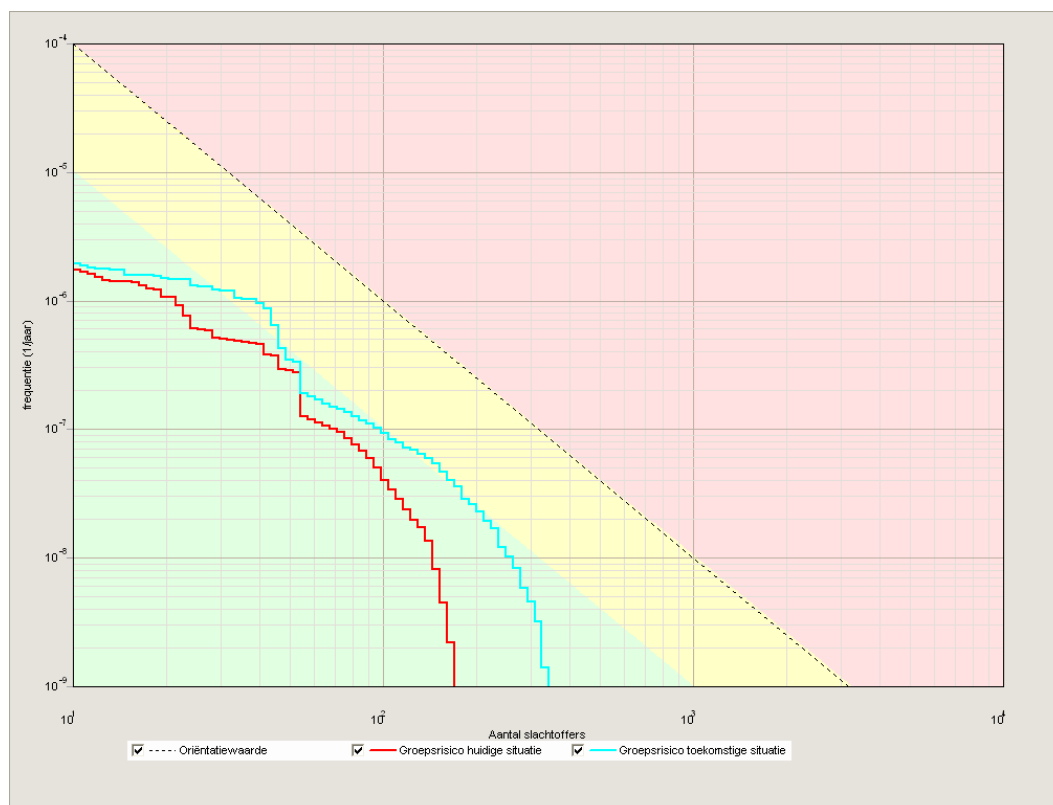
De provinciale weg N289 is onderdeel van het Basisnet Weg. Hiervoor geldt de afstand (veiligheidszone) die is opgenomen in bijlage 2 bij de circulaire RnVGS [1]. Voor wegvak Ze43 is in de bijlage de afstand '19' vermeld. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op 19 meter vanaf het midden van de weg niet meer mag bedragen dan  $10^{-6}$  per jaar. Figuur 2 toont de weg inclusief buffer van 19 meter.



Figuur 2 Ligging veiligheidszone (rood) gemeten vanaf het midden van de weg (blauw)

### 4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de provinciale weg N289. Figuur 3 toont de GR-curve en figuur 4 toont het kilometervak waarop de GR-curve betrekking heeft. Tabel 2 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde (OW). Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van 0.164 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers minimaal 6 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

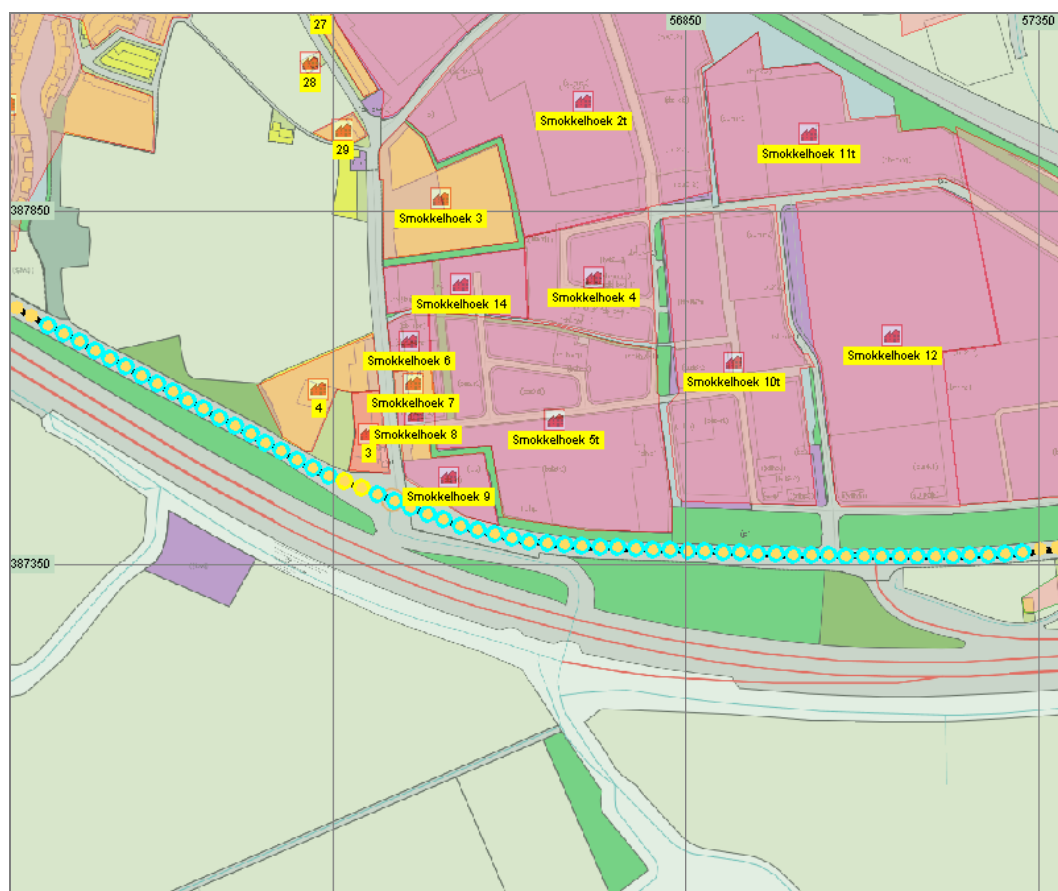


Figuur 3. Groepsrisico

— Groepsrisico huidige situatie  
— Groepsrisico toekomstige situatie

Situatie	GR als factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Huidig	0.081	54
Toekomstig	0.164	43

Tabel 2. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde



Figuur 4. Ligging kilometer met het hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie. Gridgrootte is 500 m

- : Groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- : Groepsrisico is kleiner dan de oriëntatiewaarde, maar groter dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico.
- : Ongevallspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van de hele route.

### 4.3. Effectafstanden

Voor de N289 is stofcategorie GF3 (propana, LPG) bepalend voor het groepsrisico. Voor de 100%-letaliteitsafstand is gekozen voor het scenario koude Blevé (boiling liquid expanding vapour explosion). De 1%-letaliteitsafstand is overgenomen uit de Handleiding risicoanalyse transport. Tabel 3 toont de effectafstanden. Indien ruimtelijke maatregelen moeten worden genomen, zullen deze het meest effectief zijn binnen de 100% letaliteitsafstand.

Stof-categorie	100%-letaliteit [m]	1%-letaliteit [m]
GF3	80	355

Tabel 3. Effectafstanden stofcategorie GF3

## 5. Resultaten Spoor

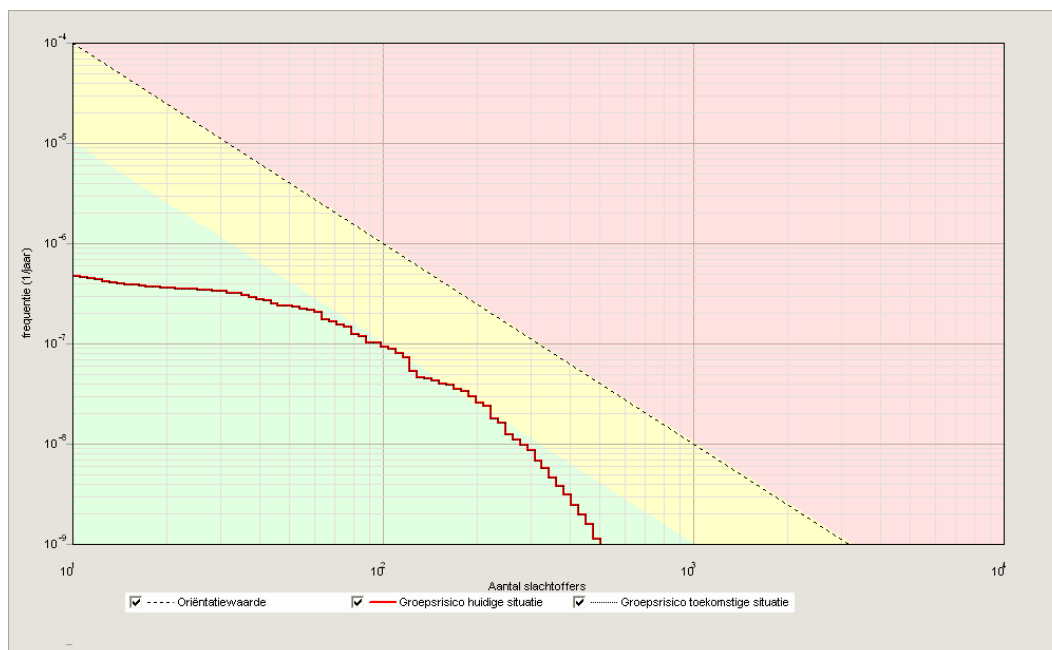
### 5.1. Plaatsgebonden risico

De veiligheidszone (plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$ ) is ontleend aan de Basisnettabelen Spoor [9]. Voor het spoortraject ter hoogte van bestemmingsplan Smokkelhoek is hiervoor een afstand genoemd van 'L' m. Dit houdt in dat de plaatsgebonden risicocontour op het midden van het spoor niet hoger mag zijn dan  $10^{-6}$ .

Binnen de contour zijn derhalve geen (geprojecteerde) kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten gelegen.

### 5.2. Groepsrisico

Figuur 5 toont de GR-curven voor de huidige situatie en voor de toekomstige situatie. Omdat het groepsrisico voor beide situaties even hoog is, liggen beide groepsrisicocurven over elkaar heen. In tabel 4 is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van 0.12 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers circa 8 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 5. Groepsrisico spoor

- Groepsrisico huidige situatie
- - - - - Groepsrisico toekomstige situatie



Situatie	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Groepsrisico huidig	0.12	189
Groepsrisico toekomstig	0.12	189

Tabel 4. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Figuur 6 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van dit kilometervak.

De hoogte van het groepsrisico wordt voornamelijk bepaald door de hoge persoonsdichtheid in Kapelle. Omdat het grootste deel van het vervoer van gevaarlijke stoffen 's nachts plaatsvindt, draagt het aantal aanwezige personen in bedrijventerrein Smokkelhoek overdag weinig bij aan de hoogte van het groepsrisico.



Figuur 6. Kilometer hoogste groepsrisico huidig en toekomstig

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico.
- : Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico
- : Overige deel van het traject. Geel gekleurd is groter dan 0.1 keer maar kleiner dan de oriëntatiewaarde.
- : Overige deel van het traject. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 x de oriëntatiewaarde.

### 5.3. Effectafstanden

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor te Kapelle is stofcategorie A (propaan, LPG) voornamelijk bepalend voor het groepsrisico. Voor de 100%-letaliteitsafstand is gekozen voor het scenario koude Blevé (boiling liquid expanding vapour explosion). De 1%-letaliteitsafstand is overgenomen uit de Handleiding risicoanalyse transport. Tabel 5 toont de effectafstanden. Indien ruimtelijke maatregelen moeten worden genomen, zullen deze het meest effectief zijn binnen de 100% letaliteitsafstand.

<b>Stof-categorie</b>	<b>100%-letaliteit [m]</b>	<b>1%-letaliteit [m]</b>
A	100	460

Tabel 5. Effectafstanden spoor

## 6. Conclusie

Het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor ter hoogte van bestemmingsplan Smokkelhoek te Kapelle is berekend.

### 6.1. Weg

#### *Plaatsgebonden risico*

De veiligheidszone ligt op 19 meter vanaf het midden van de weg. Binnen de contour zijn geen (geprojecteerde) kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten aanwezig. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Smokkelhoek.

#### *Groepsrisico*

- De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen wordt niet overschreden;
- Het groepsrisico is een factor 0.081 ten opzichte van de oriëntatiewaarde in de huidige situatie en een factor 0.164 in de toekomstige situatie. Anders geformuleerd is het groepsrisico minimaal 12 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde in de huidige situatie en minimaal 6 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde in de toekomstige situatie;
- Het groepsrisico neemt toe, deze dient daarom verantwoord te worden.

### 6.2. Spoor

#### *Plaatsgebonden risico*

De veiligheidszone ligt op 0 m gemeten vanuit het hart van de spoorbundel. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Smokkelhoek.

#### *Groepsrisico*

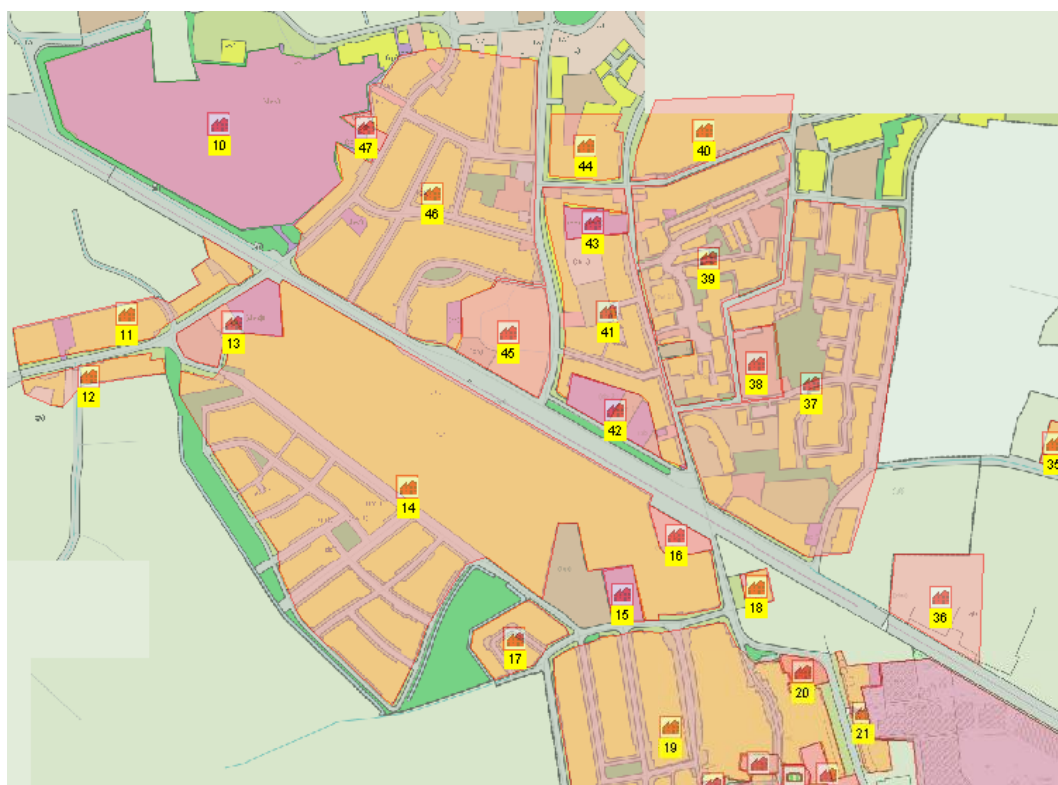
- De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen wordt niet overschreden.
- Het groepsrisico is een factor 0.12 ten opzichte van de oriëntatiewaarde of, anders geformuleerd, minimaal 8 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde in zowel de huidige als de toekomstige situatie.
- De hoogte van het groepsrisico wordt voornamelijk bepaald door de hoge persoonsdichtheid in Kapelle. Omdat het grootste deel van het vervoer van gevaarlijke stoffen 's nachts plaatsvindt, draagt het aantal aanwezige personen in bedrijventerrein Smokkelhoek overdag weinig bij aan de hoogte van het groepsrisico.
- Het groepsrisico neemt niet toe, noch is deze hoger dan de oriëntatiewaarde. Conform de circulaire RnVGS is het niet nodig het groepsrisico te verantwoorden.

## Referenties

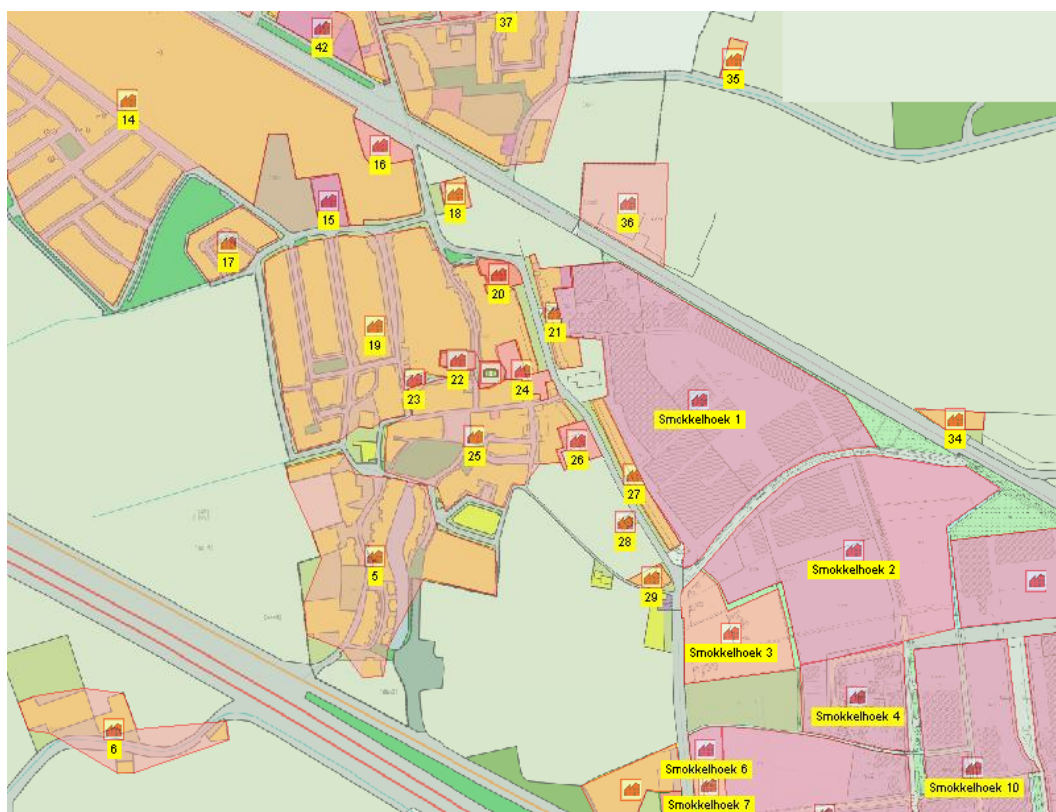
1. Ministerie V&W 2012 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt. 2012, 14687
2. Ministeries V&W en VROM 1996 Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2
3. Ministeries VROM en V&W 2008 Ontwerp Besluit externe veiligheid transportroutes december 2012
4. AVIV 2008 RBM II versie 2.2
5. Ministerie I&M 2011 Basisnet Spoor.  
Kenmerk: lenM/BSK-2011/151455
6. Ministerie VROM 2007 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico  
Versie 1.0 november 2007

## Bijlage 1. Aanwezigheidsgegevens

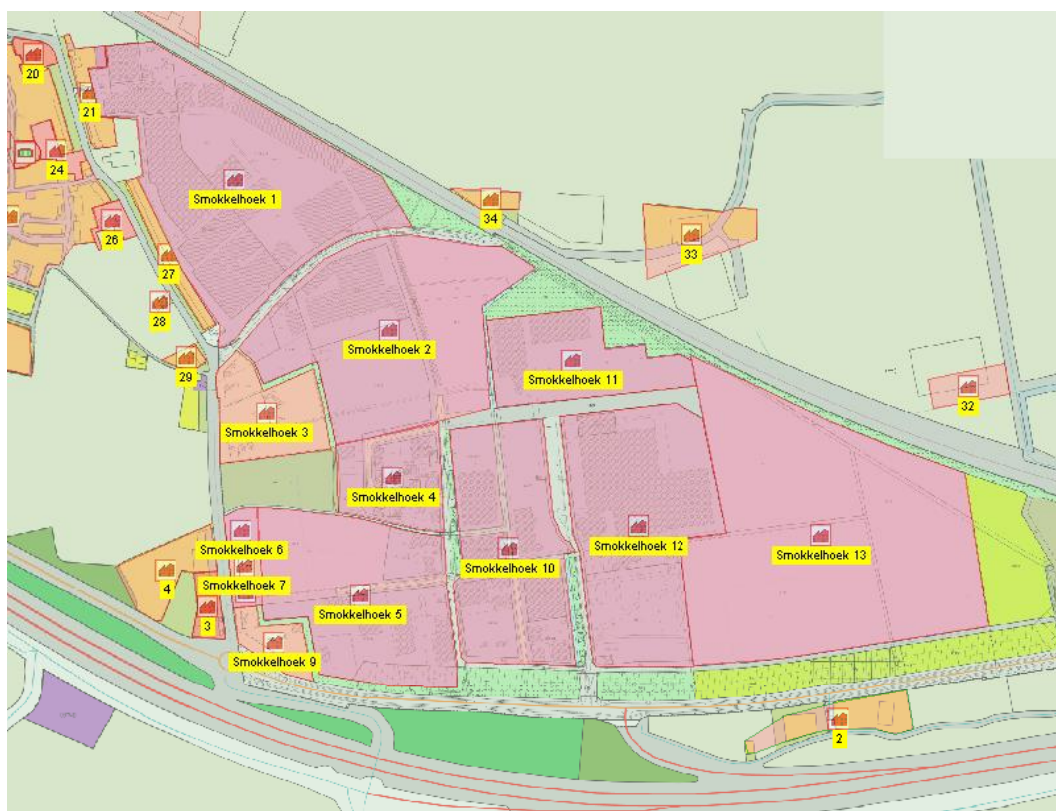
Binnen een zone van 460 m rond het spoor en 355 m van de weg is bevolking geïnventariseerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van de vigerende bestemmingsplannen en de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [6]. De aanwezigheidsgegevens voor de personen in de omgeving zijn gesommeerd in tabel 6. De aanwezigheidsgegevens voor de personen in het plangebied in de huidige en toekomstige situatie zijn gesommeerd in respectievelijk tabel 7 en 8. Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. Verder zijn voor het percentage binnen en buiten verblijvende personen de standaard RBMII-waarden gehanteerd (overdag 7% buiten, 's nachts 1%). Figuren 7 t/m 11 tonen de gedefinieerde bevolkingsgebieden.



Figuur 7. Gedefinieerde bevolkingsgebieden nabij Kapelle



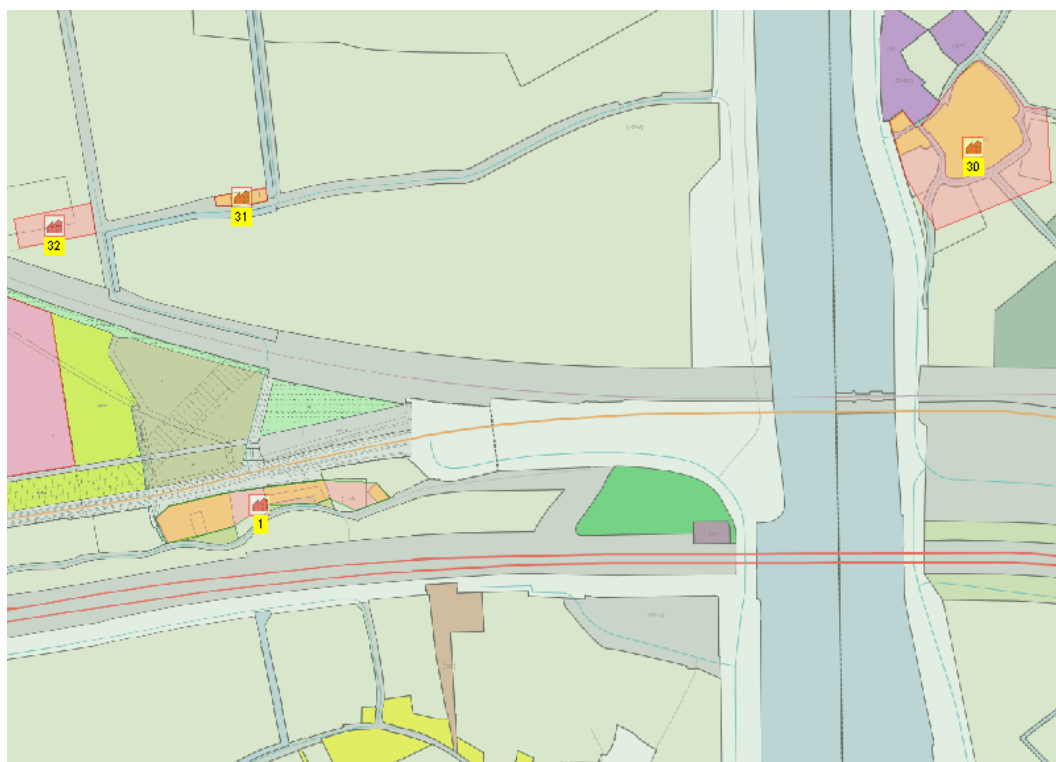
Figuur 8. Gedefinieerde bevolkingsgebieden nabij Biezelinge



Figuur 9. Gedefinieerde bevolkingsgebieden Smokkelhoek huidige situatie



Figuur 10. Gedefinieerde bevolkingsgebieden ten westen van Biezelinge



Figuur 11. Gedefinieerde bevolkingsgebieden ten oosten van Smokkelhoek

Vlak ID	Totaal aantal		Opmerking
	Dag	Nacht	
1	12.0	24.0	10 woningen
2	3.6	7.2	3 woningen
3	100.0	20.0	Motel met 10 2-persoonskamers en restaurant voor 100 personen
4	3.6	7.2	3 woningen
5	89.9	179.8	Rustige woonwijk, 25 personen per hectare
6	8.4	16.8	7 woningen
7	2.4	4.8	2 woningen
8	93.1	0.0	Glastuinbouw, aangenomen 10 personen per hectare
9	1.2	2.4	1 woning
10	425.1	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
11	28.8	57.6	24 woningen
12	14.4	28.8	12 woningen
13	48.3	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
14	315.5	631	Rustige woonwijk, 25 personen per hectare
15	18.5	2.4	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha plus bedrijfswoning
16	43.6	0.0	Tuincentrum, aangenomen 100 personen per hectare
17	28.8	57.6	24 woningen
18	4.8	9.6	4 woningen
19	308.5	761.1	Drukke woonwijk,70 personen per hectare
20	99.9	99.9	Horeca, 1 persoon per 30 m <sup>3</sup>
21	19.2	38.4	16 woningen
22	126.5	0.0	Basisschool met 115 leerlingen
23	21.8	0.0	Detailhandel, 1 persoon per 30 m <sup>3</sup>
24	130.2	0.0	Detailhandel, 1 persoon per 30 m <sup>3</sup>
25	178.8	357.6	Drukke woonwijk,70 personen per hectare
26	102.9	0.0	Detailhandel, 1 persoon per 30 m <sup>3</sup>
27	40.8	81.6	34 woningen
28	1.2	2.4	1 woning
29	3.6	7.2	3 woningen
30	12.0	24	Incidentele woonbebouwing, 5 personen per hectare
31	2.4	4.8	2 woningen
32	2.4	2.4	1 boerderij
33	4.8	9.6	4 woningen
34	2.4	4.8	2 woningen
35	1.2	2.4	1 woning
36	20.0	0.0	Glastuinbouw, aangenomen 10 personen per hectare
37	432.6	865.2	Drukke woonwijk,70 personen per hectare
38	100.0	80.0	Bejaardentehuis met 60 bewoners, aangenomen 40 personeel overdag en 20 personeel 's nachts
39	236.3	472.6	Drukke woonwijk,70 personen per hectare
40	29.3	58.6	Rustige woonwijk, 25 personen per hectare
41	155.0	310.1	Drukke woonwijk,70 personen per hectare
42	37.7	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
43	16.8	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
44	35.0	70.0	Drukke woonwijk,70 personen per hectare
45	495	0.0	Voortgezet onderwijs met 450 leerlingen
46	456.7	913.3	Drukke woonwijk,70 personen per hectare
47	61.9	0.0	Bouwmarkt, 1 persoon per 30 m <sup>3</sup>

Tabel 6. Gegevens bevolking omgeving

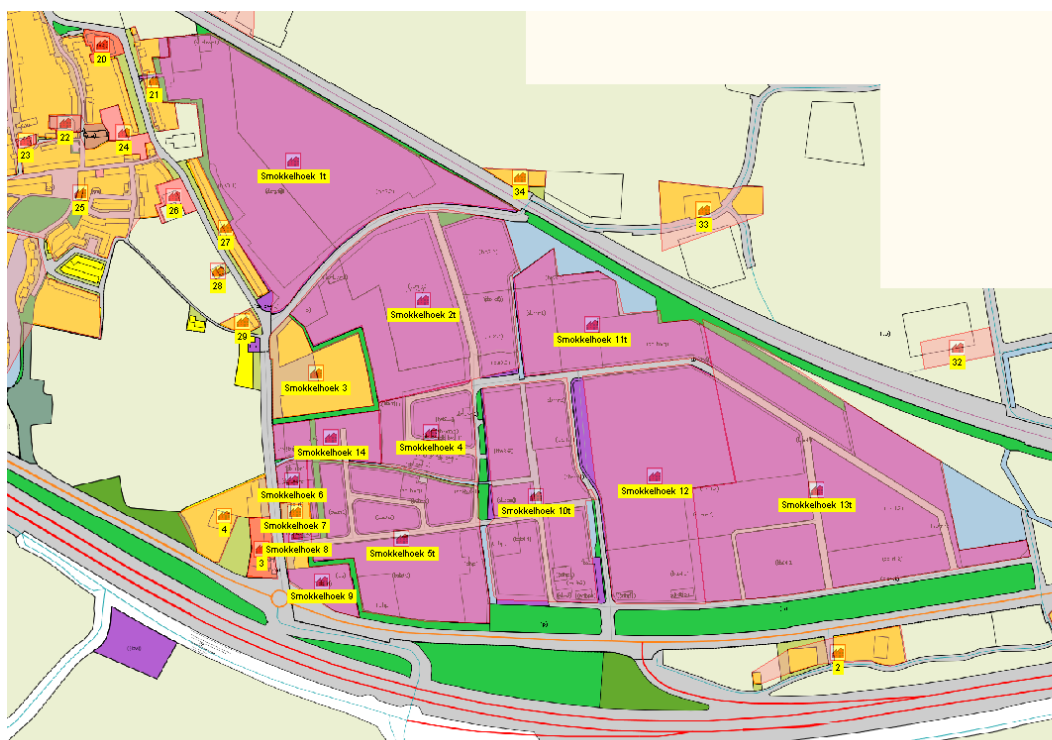
Tussen vlak 22 en 24 in Biezeling (zie figuur 8) is een kerk gemodelleerd met 100 personen die elk weekend 2 uur overdag aanwezig zijn.



Vlak ID	Totaal aantal		Opmerking
	Dag	Nacht	
Smokkelhoek 1	517.6	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
Smokkelhoek 2	444.1	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
Smokkelhoek 3	4.8	9.6	4 woningen
Smokkelhoek 4	110.0	12.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha plus 5 woningen
Smokkelhoek 5	325.8	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
Smokkelhoek 6	16.7	2.4	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha plus 1 woning
Smokkelhoek 7	1.2	2.4	1 woning
Smokkelhoek 8	9.5	4.8	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha plus 2 woningen
Smokkelhoek 9	2.4	4.8	2 woningen
Smokkelhoek 10	295.5	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
Smokkelhoek 11	158.8	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
Smokkelhoek 12	377.5	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
Smokkelhoek 13	745.2	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha

Tabel 7. Gegevens bevolking Smokkelhoek huidige situatie

Figuur 12 toont de gewenste toekomstige situatie van bedrijventerrein Smokkelhoek. Tabel 8 toont de aanwezigheidsgegevens voor de personen in het plangebied in de toekomstige situatie. De vlakken Smokkelhoek 1, 2, 11 en 13 zijn aangepast qua grootte en ligging, vlak 14 laat nu bedrijven toe en vlakken 5 en 10 laten ook perifere detailhandel toe. Voor deze laatste twee vlakken is daarom van een hogere persoonsdichtheid uitgegaan.



Figuur 12. Gedefinieerde bevolkingsgebieden gewenste toekomstige situatie Smokkelhoek

Vlak ID	Totaal aantal		Opmerking
	Dag	Nacht	
Smokkelhoek 1t	538.9	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
Smokkelhoek 2t	422.7	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
Smokkelhoek 3	4.8	9.6	4 woningen
Smokkelhoek 4	110.0	12.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha plus 5 woningen
Smokkelhoek 5t	651.6	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid hoog, 80 personen/ha
Smokkelhoek 6	16.7	2.4	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha plus 1 woning
Smokkelhoek 7	1.2	2.4	1 woning
Smokkelhoek 8	9.5	4.8	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha plus 2 woningen
Smokkelhoek 9	2.4	4.8	2 woningen
Smokkelhoek 10t	591.0	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid hoog, 80 personen/ha
Smokkelhoek 11t	199.0	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
Smokkelhoek 12	377.5	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
Smokkelhoek 13t	687.6	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha
Smokkelhoek 14	61.1	0.0	Industriegebied personeelsdichtheid midden, 40 personen/ha

Tabel 8. Gegevens bevolking Smokkelhoek toekomstige situatie