



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid woningbouw
perceel 1^e Esweg 79 te Wierden

Project : 142636
Datum : 8 april 2014
Auteurs : B.S. van Holten
 Ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
Weghorst Architectuur
t.a.v. A. Weghorst
Rijssensestraat 6
7642 CX Wierden

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.3. Groepsrisico	5
2.4. Ontwikkelingen in het beleid	8
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	9
3.1. Te beschouwen gebied	9
3.2. RBM II	9
3.3. Transportintensiteit.....	10
3.4. Trajecteigenschappen	10
3.5. Bebouwing.....	10
4. Resultaten.....	12
4.1. Plaatsgebonden risico	12
4.2. Groepsrisico	12
4.3. Plasbrandaandachtsgebied.....	14
5. Conclusie	15
Referenties	16
Bijlage 1. RBM II	17
Bijlage 2. Gegevens bebouwing	22

1. Inleiding

Lady Elliot Properties is voornemens een zestal woningen te ontwikkelen op het perceel 1^e Esweg 79 te Wierden. Het vigerende bestemmingsplan dient hiervoor te worden aangepast. Momenteel is op dat perceel een winkel en woning gevestigd. Het perceel is gelegen binnen het invloedsgebied van het spoortraject Deventer - Almelo waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Er is daarom inzicht nodig in de externe veiligheidsrisico's die worden veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

De rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes toegelicht. De gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening zijn samengevat in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekeningen getoond. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusie.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

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 omwonenden wordt gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld 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 bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de soort van gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- de veiligheid, die bepalend is voor de kans op ongevallen;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal dodelijke slachtoffers.

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) 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 veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as 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 vullen elkaar aan: ze maken het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken situaties op risico te beoordelen. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Met het GR wordt geëvalueerd of gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. 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 in de circulaire RnVGS [1]. In de volgende tabel wordt 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 wordt 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 /jr 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 /jr.

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

I Kwetsbaar object:

- woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- 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 zijn, zoals:

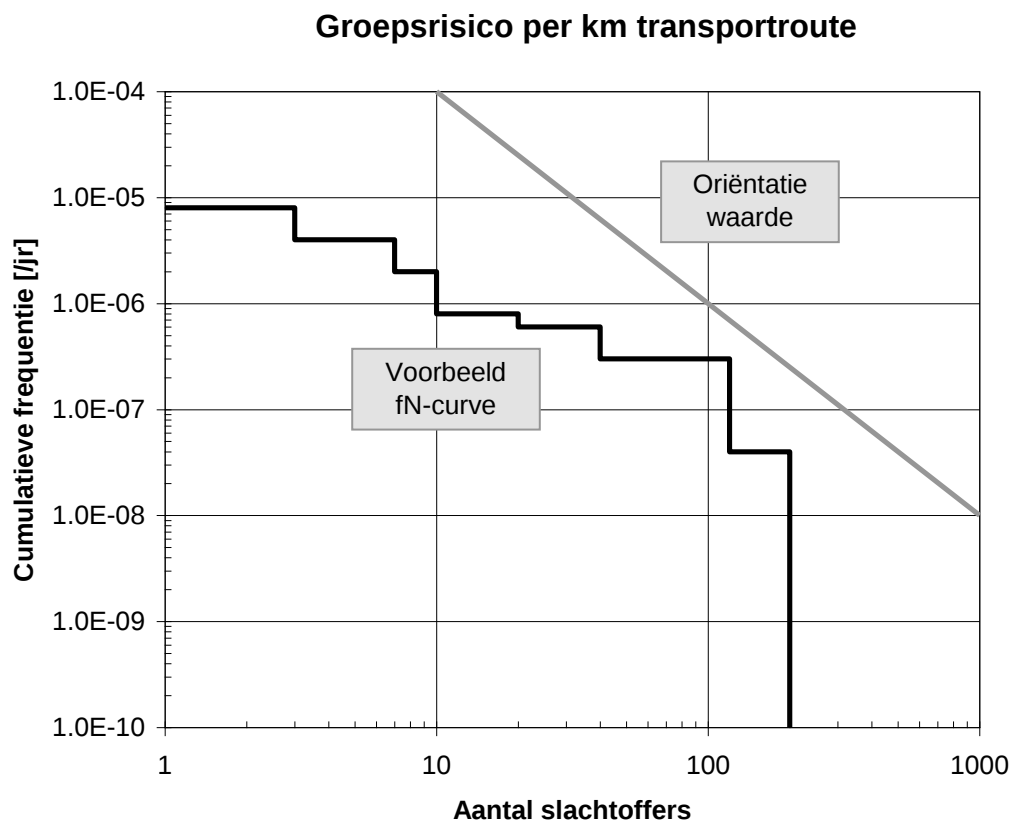
- 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
- 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, 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 met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen;
- 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 kampeerterreinen 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;
- 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.

2.3. Groepsrisico

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of –tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 1 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven. De oriëntatiewaarde houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Berekende risico's worden getoetst aan deze normen. Deze toetsing maakt duidelijk of sprake is van situaties waarbij risicoreducerende maatregelen aan de orde moeten komen, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied.



de vaststelling van het vervoersbesluit of omgevingsbesluit. Dit is in het bijzonder van belang in verband met aspecten van zelfredzaamheid en hulpverlening.

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 BBT-insel (Best Beschikbare Techniek).

Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd. 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 oriënterende waarde, 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

In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen heeft het kabinet de ontwikkeling van een Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen aangekondigd [2]. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en veiligheid. Het Basisnet zal grenzen stellen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. Het Basisnet is inmiddels gereed (zie de per juli 2012 gewijzigde circulaire [1]). Voor elke weg, spoorlijn en vaarweg die deel uitmaakt van het Basisnet is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg, spoorlijn of vaarweg maximaal mag veroorzaken. Dit zal medio 2014 worden vastgelegd in de onlangs gepubliceerde Regeling basisnet die onderdeel uitmaakt van de Wet basisnet [6]. De circulaire komt dan te vervallen.

Voor de verdere 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. Inmiddels is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) gepubliceerd [3]. In dit besluit zijn voor de zijde van de ruimtelijke ordening regels opgenomen voor onder meer het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en het zogenoemde plasbrandaandachtsgebied (PAG). Naar verwachting zal medio 2014 het besluit in werking treden tegelijkertijd met de Wet basisnet.

De verantwoordingsplicht voor het groepsrisico hoeft volgens art. 8 lid 2 van het Bevt niet te worden gedaan, als:

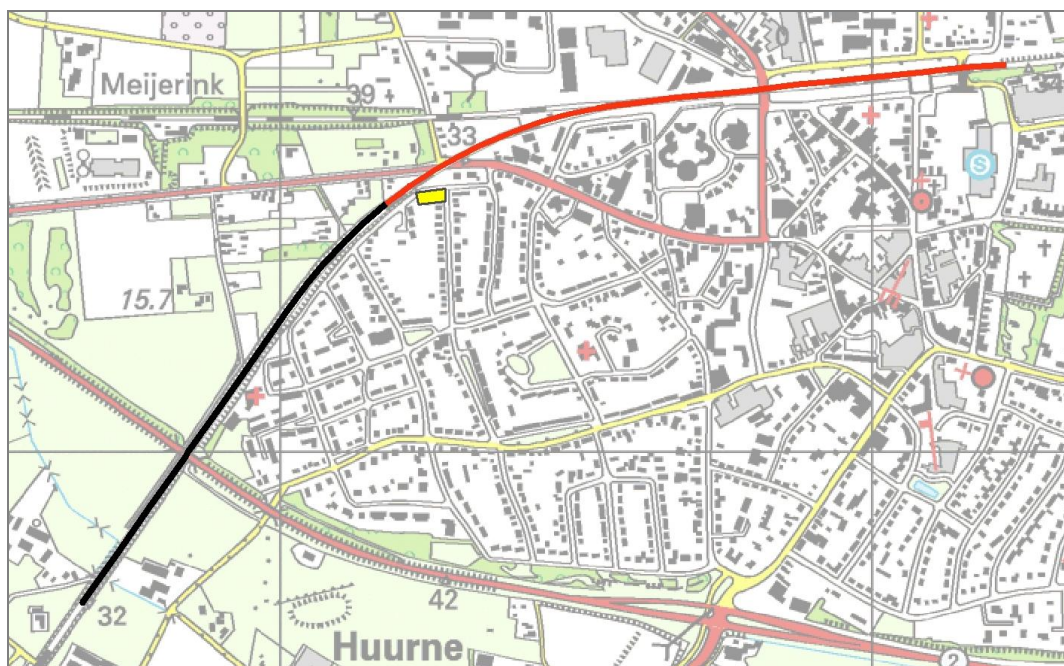
- Het groepsrisico kleiner is dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde, of
- Het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt en onder de oriëntatiewaarde blijft.

Het PAG is een strook van 30 m vanaf de rechterkant van de rechterrijstrook. Voor het realiseren van bebouwing binnen deze strook geldt een verantwoordingsplicht. Voor het spoortraject Deventer Oost – Hengelo West is het PAG niet van toepassing [6]. Het transport van brandbare vloeistoffen over dit traject is te klein van omvang.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. Te beschouwen gebied

Het perceel van de 1^e Esweg 79 is op circa 20 m gelegen van de rand van het spoortraject waarover het transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. De ligging van het spoortraject ten opzichte van het perceel is getoond in figuur 2.



Figuur 2. Ligging spoortraject en planlocatie

	Perceel 1 ^e Esweg 79
	Trajectdeel zonder wisseltoeslag
	Trajectdeel met wisseltoeslag

3.2. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [5]. De methodiek wordt toegelicht in bijlage 1. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een 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.

3.3. Transportintensiteit

Tabel 1 toont de transportintensiteit van gevaarlijke stoffen volgens de Regeling basisnet voor route 30 traject Deventer Oost - Hengelo West [6]. Er is aangenomen dat het transport voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt [6].

Hoofdcategorie	Stofcat	Voorbeeldstof	Route 30
Brandbaar gas	A	Propan	210
Toxisch gas	B2	Ammoniak	200
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaa	1000
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	50
	D4	Acroleïne	50

Tabel 1. Vervoerscijfers Basisnet Spoor [6]

Voor de hoogte van het risiconiveau is het van groot belang of het transport van brandbaar gas (stofcategorie A) plaatsvindt in een bonte trein (samen met brandbare vloeistof stofcategorie C3) of in een bloktrein (zonder C3). Op traject 30 Deventer Oost - Hengelo West zal het transport 'Warme BLEVE vrij' worden samengesteld. Het transport vindt volgens de voorgaande terminologie plaats met een bloktrein. De Warme/Koude BLEVE verhouding voor stofcategorie A is 0 en voor stofcategorie B2 is 0.95.

3.4. Trajecteigenschappen

Het spoortraject is gedefinieerd met een breedte van 9 m. In de risicoberekening wordt de standaard uitstromingsfrequentie voor een hoge snelheidstraject gebruikt (> 40 km/uur). Voor delen van het traject zonder wisseltoeslag is de uitstromingsfrequentie $2.8 \cdot 10^{-8}$ /skw-km, voor delen met wisseltoeslag is dat $6.1 \cdot 10^{-8}$ /skw-km. Zie figuur 2 voor de ligging van deze trajectdelen.

3.5. Bebouwing

De modellering van de huidige bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen langs het spoor is gebaseerd op de vigerende bestemmingsplannen [7 en 8]. Het bleek helaas niet mogelijk om de gegevens voor de omgeving van de gemeente Wierden te verkrijgen zoals die zijn gebruikt bij het vaststellen van het bestemmingsplan Wierden-dorp [7]. Uitgaande van de bestemmingsplannen en de BAG is de omgeving daarom opnieuw gemodelleerd. Er is o.a. gebruik gemaakt van kencijfers uit het rapport Groepsrisico en het inventariseren van personen aantallen [9] en de Handreiking verantwoording groepsrisico.

In bijlage 2 is de modellering van de omgeving samengevat. Het plangebied is weergegeven als gebied 74.

Voor de bestaande situatie van het plangebied is conform de BAG uitgegaan van een winkel met een oppervlak van 284 m² en een woning [10]. Voor de winkel is 1 persoon per 30 m² oppervlak aangehouden (alleen overdag) en voor de woning 2.4 personen (50% overdag en 100% 's nachts) [9]. Dit resulteert in een aanwezigheid van 10.7 personen overdag en 2.4 's nachts.

In de gewenste toekomstige situatie worden de winkel en de woning vervangen door zes woningen. Per woning is 2.4 personen aangehouden. Dit resulteert in een aanwezigheid van 7.2 personen overdag en 14.4 personen 's nachts.

4. Resultaten

4.1. Plaatsgebonden risico

In bijlage 2 van de Regeling basisnet zijn voor spoortrajecten behorende tot het Basisnet afstanden vastgelegd voor de zogeheten veiligheidszone (de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6}). In de regeling is voor het traject Deventer Oost - Hengelo West de afstand '0' vermeld. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de spoorbundel niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de ontwikkeling van de woningen op het perceel 1^e Esweg 79.

4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de huidige en de gewenste toekomstige situatie (met de zes woningen op het perceel 1^e Esweg 79). Tabel 2 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde in de beschouwde situaties. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van bijvoorbeeld 0.0045 betekent dat het berekende groepsrisico over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers minimaal 220 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Figuur 3 laat zien dat door de woningen het groepsrisico marginaal toeneemt. Het groepsrisico is dan circa 210 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. De toename is kleiner dan 10%.

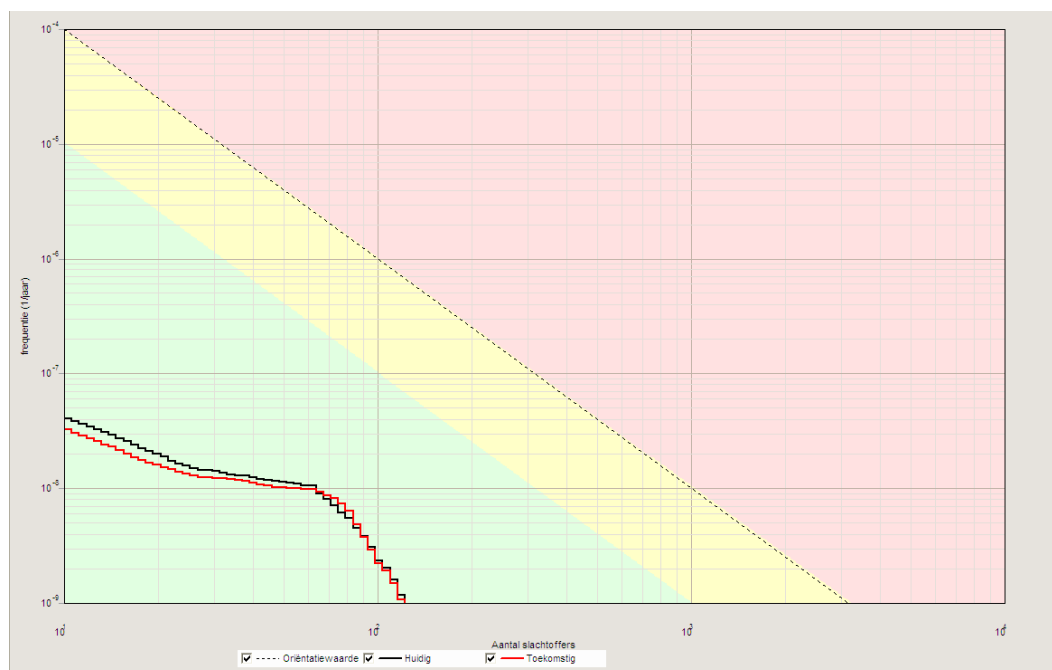
Voor het groepsrisico is in de regelgeving een verantwoordingsplicht voorgeschreven. In het Bevt is aangegeven dat deze verantwoording niet hoeft te worden gedaan als het groepsrisico kleiner blijft dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde of als het groepsrisico minder dan 10% toeneemt en onder de oriëntatiewaarde blijft [5].

Conform de geldende regelgeving dient de commandant van de Veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen in het kader van de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied.

Situatie	Factor	Bij aantal slachtoffers	Frequentie [j ⁻¹]
Huidig	0.0045	64	$1.1 \cdot 10^{-8}$
Toekomstig (met woningen perceel 1 ^e Esweg)	0.0047	75	$8.3 \cdot 10^{-9}$

Tabel 2. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde

Figuur 4 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuur is de ligging van het beschouwde spoortraject weergegeven. De blauwe cirkels geven het trajectdeel aan waarin zich de kilometer met het hoogste groepsrisico bevindt. Geel gemarkeerd is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico.



Figuur 3. Groepsrisico huidige en toekomstige situatie

----- Oriëntatiewaarde
 ————— Huidige situatie
 ————— Toekomstige situatie



Figuur 4. Groepsrisico toekomstige situatie

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd in het midden betekent een groepsrisico kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Overige deel van het traject.

4.3. Plasbrandaandachtsgebied

Voor het spoortraject Deventer Oost - Hengelo West geldt geen plasbrand-aandachtsgebied (PAG). Het transport van brandbare vloeistoffen over dit traject is te klein van omvang.

5. Conclusie

Het externe veiligheidsrisico veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor ter hoogte van het perceel aan de 1^e Esweg is berekend. Hierbij zijn de huidige en de toekomstige omgevingssituatie beschouwd.

Plaatsgebonden risico

De veiligheidszone voor het spoortraject Deventer Oost - Hengelo West gemeten vanaf het midden van het spoor is gelijk aan 0 m. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de komst van de woningen op het perceel 1^e Esweg 79 te Wierden.

Groepsrisico

Het groepsrisico is zowel in huidige als de toekomstige situatie ruim kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Door het transport van gevaarlijke stoffen over het spoortraject Deventer Oost - Hengelo West is het groepsrisico voor de huidige situatie circa 220 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Door de voorgenomen bouw van de zes woningen neemt het groepsrisico marginaal toe, het groepsrisico is dan circa 210 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. De toename is kleiner dan 10%.

Voor het groepsrisico is in de regelgeving een verantwoordingsplicht voorgeschreven. In het Bevt is aangegeven dat deze verantwoording niet hoeft te worden gedaan als het groepsrisico kleiner blijft dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde of als het groepsrisico minder dan 10% toeneemt en onder de oriëntatiewaarde blijft [5].

Conform de geldende regelgeving dient de commandant van de Veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen in het kader van de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied.

Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Voor het spoortraject Deventer Oost - Hengelo West is het PAG niet van toepassing. Het transport van brandbare vloeistoffen over dit traject is te klein van omvang.

Referenties

1. Ministerie I&M 2012 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt. 2012, 19907
2. Ministeries V&W en VROM 1996 Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2
3. Ministerie I&M 2013 Besluit externe veiligheid transportroutes Staatsblad, nr. 465
4. Ministerie I&M 2011 Handleiding Risicoanalyse Transport
5. AVIV 2013 RBM II versie 2.3
6. Ministerie I&M 2014 Regeling basisnet, Stcrt 2014, nr. 8242.
7. Gemeente Wierden 2011 Bestemmingsplan Wierden Dorp, vastgesteld 25-10-2011, (NL.IMRO.0189.BP2009000005-VA02)
8. Gemeente Wierden 2010 Bestemmingsplan Buitengebied 2009, vastgesteld 01-12-2010, (NL.IMRO.0189.BP2009000002-0002)
9. Oranjewoud 2013 Groepsrisico en het inventariseren van personen aantallen Revisie 4.2 rapport uitgebracht aan het RIVM
10. BAG 2014 Basisadministratie Adressen en Gebouwen (via <http://geodata.nationaalgeoregister.nl/bagviewer/wms>)
11. Ministerie VROM 2005 PGS 1 Deel 6 Aanwezigheidsgegevens

Bijlage 1. RBM II

1. Overzicht

Voor evaluatie van de externe veiligheid van het transport van gevaarlijke stoffen is de rekenmethodiek RBM II ontwikkeld [5]. Hiermee kan het plaatsgebonden risico en het groepsrisico veroorzaakt door het transport berekend worden. In RBM II bestaat de systeembeschrijving uit de typering van het traject, de lengte van het traject, en de aantallen transporten per jaar per stofcategorie. De fractie van het transport die overdag plaatsvindt, kan worden opgegeven.

De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken langs de route met een uniforme dichtheid per vlak. Er kan voor de dag en nacht een personendichtheid worden opgegeven. De ongevalsscenario's en de effectberekeningen zijn niet door de gebruiker te beïnvloeden. Na het invoeren van de basisgegevens en het starten van de berekeningen worden de resultaten gepresenteerd in de vorm van risicocontouren langs de route en de fN-curve per kilometer.

2. Ongevalsefrequentie en kans op uitstroming

De generieke ongevals-frequentie voor een spoorketelwagen op de vrije baan is $2.2 \cdot 10^{-8}$ /skw-km. Deze generieke waarde geldt voor een over Nederland gemiddelde situatie zonder wissels en overgangen. De correctiefactor voor hoge (toegestane snelheid > 40 km/uur) en lage snelheidstrajecten is 1.26 respectievelijk 0.62. Voor de speciale categorie chloortreinen wordt conform de hierover gemaakte afspraken een vijf maal lagere ongevals-frequentie verondersteld. De reden hiervan is gelegen in de extra veiligheidsmaatregelen die voor deze transporten zijn getroffen.

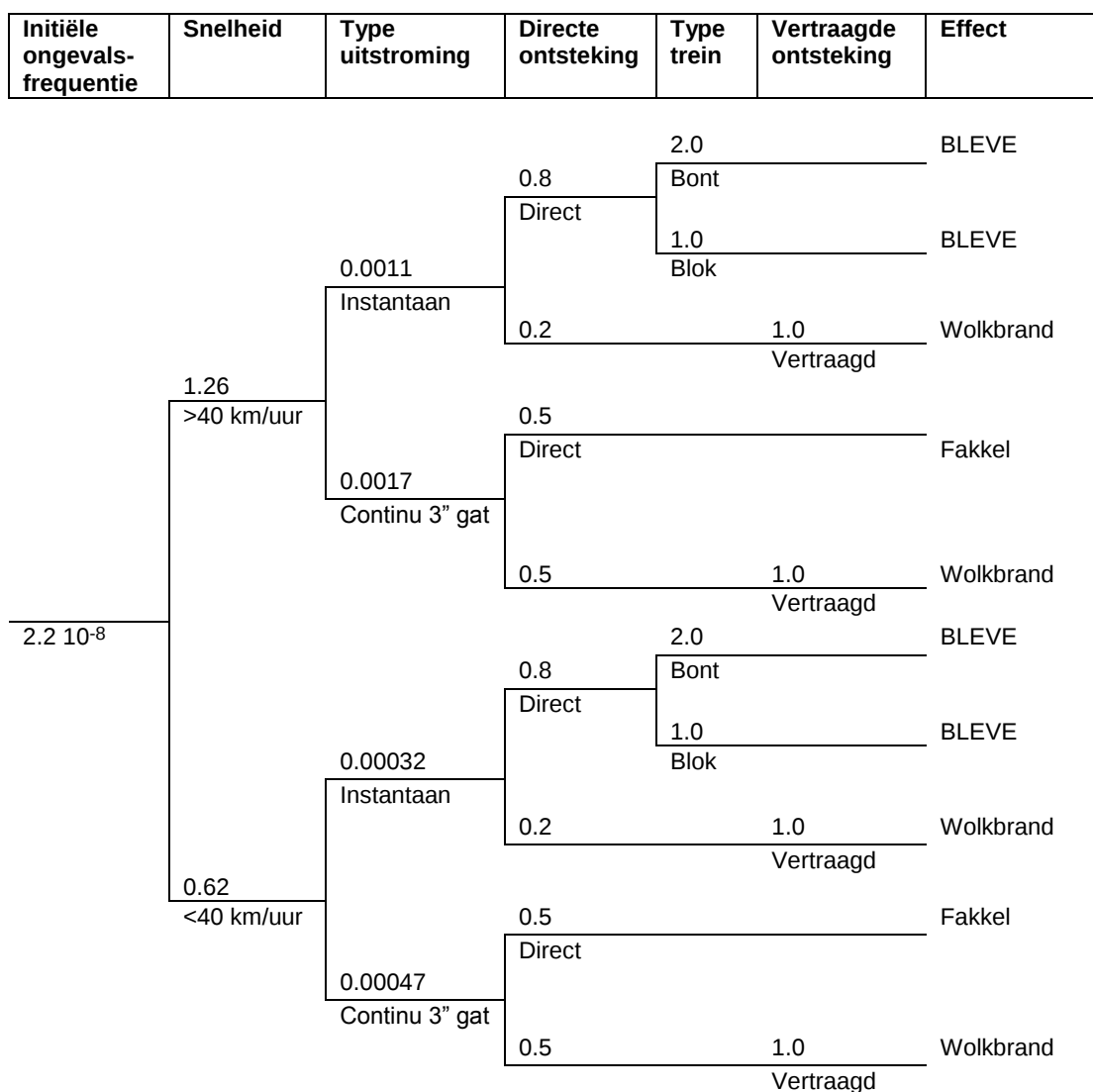
De kans op uitstroming wordt getoond in de gebeurtenisbomen in paragraaf 3.2. Er zijn twee bijzonderheden:

- Toeslag op de ongevals-frequentie voor wissels is onafhankelijk van de snelheid en wordt na de snelheidscorrectie opgeteld bij de frequentie. De toeslag voor wissels is $3.3 \cdot 10^{-8}$ bij aanwezigheid van één of meerdere wissels.
- Voor giftige vloeistoffen (stofcategorie D3/D4) geldt een tien maal lagere kans op uitstroming dan voor brandbare vloeistoffen.
- Bij het transport van tot vloeistof verdicht brandbaar gas is de kans op een BLEVE afhankelijk van de samenstelling van de trein. Bij een bonte trein is de kans op een BLEVE twee maal groter dan bij een bloktrein. De reden hiervoor is dat bij een bonte trein er een extra bijdrage is door brand van wagens met brandbare vloeistof.

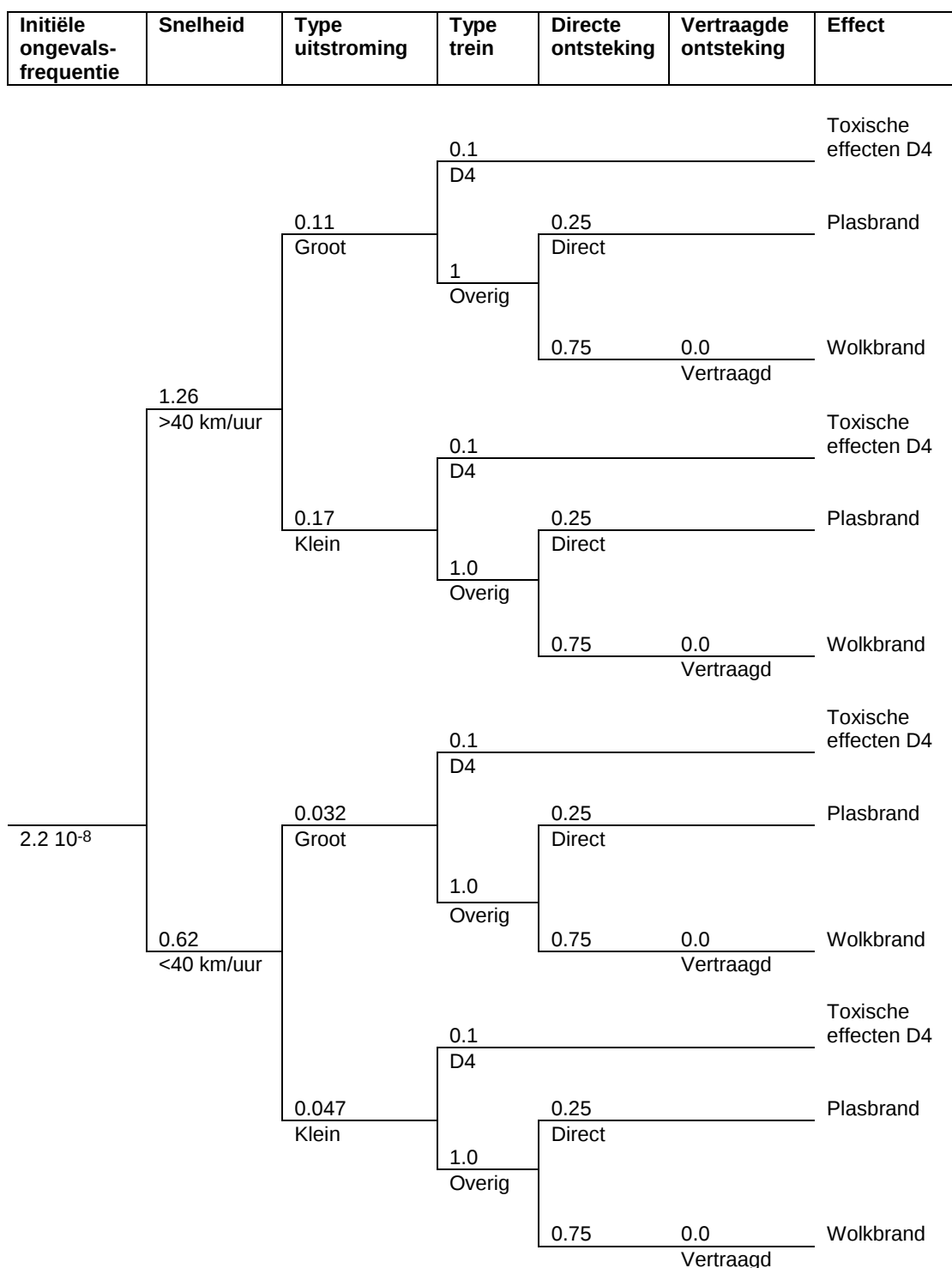
3. Gebeurtenisbomen

Figuur 1.1 toont de gebeurtenisboom voor een ongeval met een druk spoorketelwagen geladen met brandbaar tot vloeistof verdicht gas. Voor de berekening van het individueel risico wordt verondersteld dat het gas altijd ontsteekt. Voor de berekening van het groepsrisico wordt vertraagde ontsteking gemodelleerd afhankelijk van de omgeving. Voor een toxisch tot vloeistof verdicht gas wordt dezelfde gebeurtenisboom gebruikt tot en met de tak type uitstroming. Het effect is een toxische gaswolk.

Figuur 1.2 toont de gebeurtenisboom voor een ongeval met een atmosferische spoorketelwagen geladen met brandbare vloeistof. De kans op directe ontsteking geldt voor de stofcategorie LF2. Voor de stofcategorie LF1 wordt een 13 maal kleinere waarde gebruikt. Er wordt geen rekening gehouden met vertraagde ontsteking. Ontsteking van de gaswolk wordt verdisconteerd in een hogere directe ontstekingskans van de brandbare plas. Voor een toxische vloeistof wordt dezelfde gebeurtenisboom gebruikt tot en met de tak type uitstroming. Het effect is een toxische gaswolk.



Figuur 1.1. RBM II gebeurtenisboom uitstroming brandbaar gas uit spoorketelwagen



Figuur 1.2. RBM II gebeurtenisboom uitstroming brandbare vloeistof uit spoorketelwagen

4. Voorbeeldstoffen

In RBM II zijn standaardscenario's opgenomen voor verschillende stofcategorieën. De indeling is op basis van het GEVI-nummer van de betreffende stof, dat een aanduiding geeft van het soort en de mate van gevaar. Er is aangenomen dat het transport van chloor 's nachts plaatsvindt en dat het transport van de andere stoffen voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt. Voor elke stofcategorie worden de effectberekeningen uitgevoerd voor een voorbeeldstof. De indeling en de voorbeeldstoffen worden getoond in tabel 1.1.

Code	Categorie	Voorbeeldstof	GEVI-nummers
A	Brandbaar gas	Propaan	23, 236, 239
B2	Giftig gas	Ammoniak	268
B3	Zeer giftig gas	Chloor	266
C3	Zeer brandbare vloeistof	Pentaaan	33, 336, 338, 339, X323, X333, X338
D3-ACN	Acrylnitril	Acrylnitril	336
D4	Zeer giftige vloeistof	Acroleïne	66, 663, 886, X88, X886

Tabel 1.1. Voorbeeldstoffen RBM II spoor

5. Meteorologische omstandigheden

In RBM II kan een weerstation worden geselecteerd waarvan de meteorologische gegevens worden gebruikt.

Bijlage 2. Gegevens bebouwing

Door AVIV is de aanwezigheid van personen geïnventariseerd binnen 460 m (invloedsgebied stofcategorie A) van het spoor. Hiertoe is gebruik gemaakt van de onderliggende vigerende bestemmingsplannen:

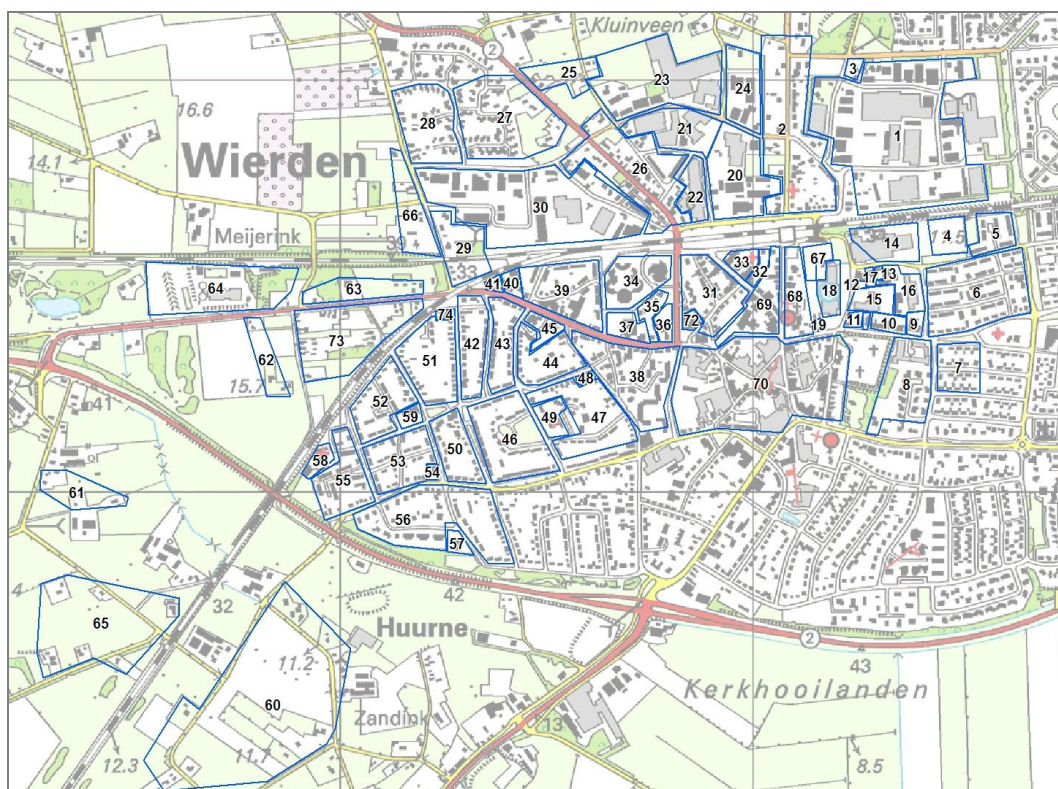
- Bestemmingsplan Wierden-dorp [7]
- Bestemmingsplan Buitengebied 2009 [8]

Tabel 2.1 toont de geïnventariseerde gebieden. De ligging van de gebieden ten opzichte van het spoor is getoond in figuur 2.1.

ID	Functie	Opp. [ha]	Aantal Dag	Aantal Nacht
1	Bedrijventerrein	11.43	457	0
2	Wonen	5.43	85	170
3	Wonen	0.17	2	5
4	Kantoren	0.75	150	0
5	Wonen	0.85	42	84
6	Wonen	4.01	184	367
7	Wonen	1.21	47	94
8	Wonen	2.43	124	247
9	Kantoren	0.22	44	0
10	Wonen	0.35	7	14
11	Wonen	0.14	5	10
12	Wonen	0.05	2	5
13	Wonen	0.06	4	7
14	Detailhandel	1.26	152	0
15	Detailhandel	0.63	76	0
16	Maatschappelijk	0.81	100	0
17	Detailhandel	0.09	11	0
18	Sport	0.62	100	0
19	Wonen	0.06	2	5
20	Bedrijventerrein	2.77	111	0
21	Bedrijventerrein	1.73	69	0
22	Bedrijventerrein	0.81	32	0
23	Bedrijventerrein	4.45	178	0
24	Bedrijventerrein	1.52	61	0
25	Wonen	1.07	5	10
26	Bedrijventerrein	4.02	161	0
27	Wonen	4.09	67	134
28	Wonen	2.42	44	89
29	Wonen	1.56	16	31
30	Bedrijventerrein	7.82	313	0
31	Wonen	2.07	77	154
32	Wonen	0.23	5	10
33	Detailhandel	0.42	50	0
34	Wonen	1.60	112	223
35	Wonen	0.40	10	19
36	Detailhandel	0.32	39	0
37	Detailhandel	0.55	66	0
38	Wonen	3.31	137	274
39	Wonen	2.38	96	192
40	Kantoren	0.25	50	0

ID	Functie	Opp. [ha]	Aantal Dag	Aantal Nacht
41	Wonen	0.12	4	7
42	Wonen	1.52	60	120
43	Wonen	1.31	65	130
44	Wonen	1.55	42	84
45	Kantoren	0.40	80	0
46	Wonen	3.01	124	247
47	Wonen	2.61	59	118
48	Kantoren	0.10	20	0
49	Maatschappelijk	0.52	50	0
50	Wonen	1.42	54	108
51	Wonen	2.28	61	122
52	Wonen	1.79	77	154
53	Wonen	1.90	74	149
54	Kantoren	0.10	20	0
55	Wonen	1.80	74	149
56	Wonen	4.47	108	216
57	Maatschappelijk	0.25	50	0
58	Maatschappelijk	0.34	200	0
59	Maatschappelijk	0.25	200	0
60	Wonen	13.77	20	41
61	Wonen	1.30	5	10
62	Wonen	0.93	4	7
63	Wonen	1.30	5	10
64	Bedrijven	3.92	157	0
65	Wonen	6.06	8	17
66	Wonen	1.47	7	14
67	Sport	0.40	10	0
68	Onbekend (aannname centrum)	1.19	142	142
69	Onbekend (aannname centrum)	1.42	170	170
70	Onbekend (aannname centrum)	8.51	1021	1021
71	Maatschappelijk	0.06	2	0
72	Horeca	0.17	100	100
73	Wonen	3.74	29	58
74 huid.	Detailhandel/wonen	0.10	10.7	2.4
74 toek.	Wonen	0.10	7.2	14.4

Tabel 2.1. Gegevens invoer aanwezigheid personen voor RBM II



Figuur 2.1. Bevolkingsgebieden RBM II

Tabel 2.2 toont de kengetallen om te komen tot de aantallen personen samen met de aanwezigheid.

Functie	Kengetal	Aanwezigheid (%)		Bron
		Dag	Nacht	
Bedrijventerrein	40 personen per hectare	100	0	[9]
Detailhandel	120 personen per hectare	100	0	[9]
Centrum	120 personen per hectare	100	100	[9]
Kantoor	200 personen per hectare	100	0	[9]
Wonen	2.4 personen/woning	50	100	[9], [10]
Sport	25 personen per hectare	100	0	[9]
Maatschappelijk	Objectniveau	100	0	[11]
Horeca	Objectniveau	100	100	[11]

Tabel 2.2. Kengetallen en aanwezigheid

Geïnterviewde objecten per gebied:

- 16. Diverse objecten, 100 personen
- 18. Zwembad middel, 100 personen
- 49. Kerk middel, 50 personen
- 57. Creatief centrum, 50 personen

- 58. Basisschool middel, 200 personen
- 59. Basisschool middel, 200 personen
- 72. Horeca middelgroot - groot, 100 personen

Voor het percentage buiten verblijvende personen zijn de standaard RBM II waarden gehanteerd. Dit betreft 7% overdag en 1% 's nachts. Voor gebied 67 (sportvelden) is 100% buiten verondersteld.