



Adviesgroep AVIV BV
M.H. Tromplaan 55
7513 AB Enschede

Externe veiligheid / Campinaast te Woerden

Project	183673
Datum	22 juli 2019

Opdrachtgever
Cleton&Com
Westzeedijk 256
3016AP Rotterdam

Externe veiligheid / Campinaast te Woerden

Project	183673
Datum	22 juli 2019
Auteur Review Versie nr.	03
Opdrachtgever	Cleton&Com Westzeedijk 256 3016AP Rotterdam

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes	5
3 Uitgangspunten risicoberekening	9
3.1 Ligging plangebied en risicobronnen	9
3.2 RBM II	10
3.3 Transportintensiteit	10
3.4 Trajecteigenschappen	11
3.5 Bebouwing	11
4 Resultaten	12
4.1 Plaatsgebonden risico	12
4.2 Groepsrisico	13
4.3 Plasbrandaandachtsgebied	16
5 Conclusie	17
Referenties	18
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	19

1 Inleiding

Voor het terrein Campinaast te Woerden wordt momenteel een stedenbouwkundig ontwerp gemaakt. Het terrein ligt naast het voormalige Campinaterrein. Beide terreinen liggen naast het spoor Breukelen-Gouda. Over dit baanvak vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats.

Voor een goede ruimtelijke onderbouwing dienen de risico's veroorzaakt door de spoorlijn te worden geëvalueerd. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen. De volledige Bevi-lijst is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [2]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [3].

Op 1 april 2015 is het Basisnet volledig in werking getreden. Het basisnet bestaat uit een aangewezen aantal routes (wegen, spoorwegen en vaarwegen) waarop het mogelijk moet zijn en blijven om gevaarlijke stoffen te vervoeren. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en de veiligheid van mensen die wonen en werken langs de route. Het Basisnet stelt grenzen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. 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. De basisnetroutes en deze zogenoemde "risicoplafonds" zijn vastgelegd in de regeling Basisnet [4].

2.2.1 Plaatsgebonden risico

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. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de regeling Basisnet [4]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

2.2.2 Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- Voor zover dat 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 die transportroute een ramp voordoet.

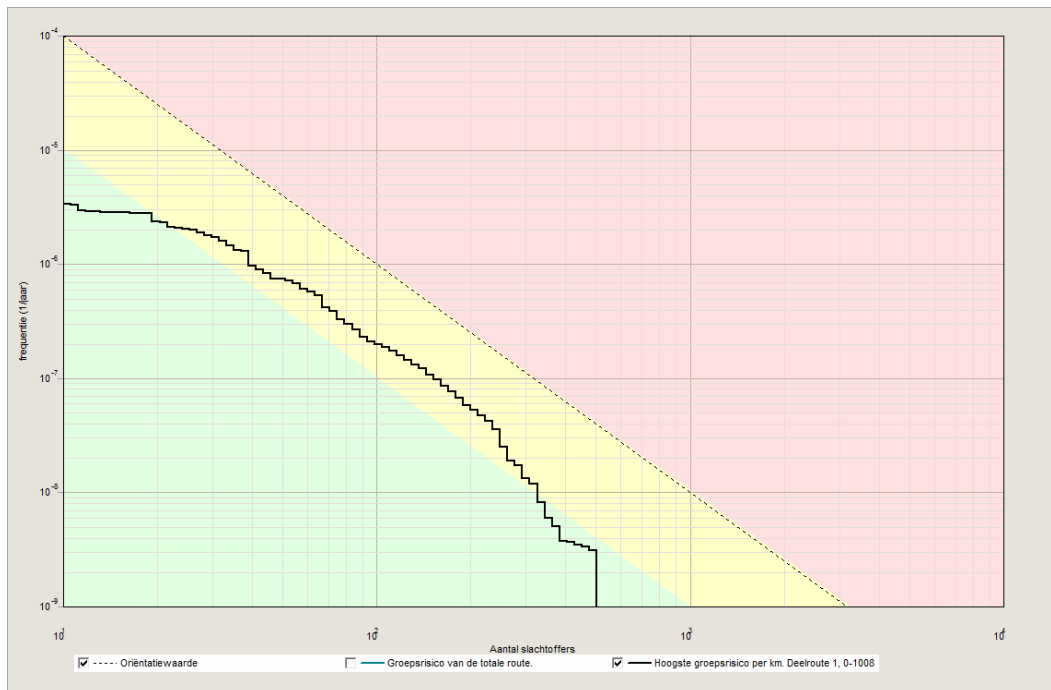
Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt 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. figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.

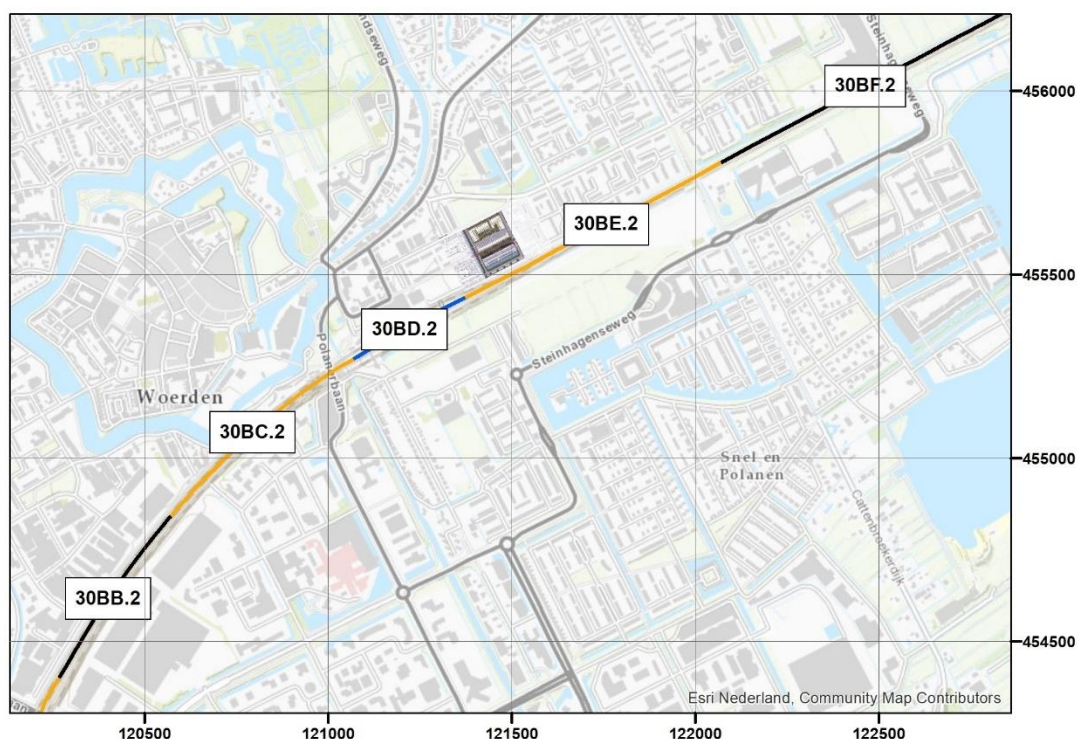


Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Op ca. 13 m ten zuidoosten van het plangebied (en ca. 40 meter van de bebouwing) ligt de spoorlijn Breukelen - Gouda waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt (basisnetroute 30). Figuur 2 toont de ligging van het plangebied ten opzichte van de spoorlijn.



Figuur 2. Plangebied en risicobronnen

- Spoor met wissels breedte 25-49 m
- Spoor met wissels breedte <25 m
- Spoor zonder wissels breedte <25 m

3.2 RBM II

Het risico van het transport is berekend met RBM II versie 2.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [6]. 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 meteorologische condities: hiervoor is weerstation Schiphol gebruikt.

3.3 Transportintensiteit

Gerekend is met de voorgeschreven vervoersintensiteiten conform bijlage 2 van de regeling Basisnet [4]. Deze worden getoond in tabel 2. Ook de zogenoemde warme/koude Blev-verhouding die is afgeleid uit de samenstelling van de vervoersstroom is een invoerparameter. Bij de risicoberekening wordt standaard aangenomen dat 29% van het transport overdag plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur evenredig verdeeld over de dagen van de week [5].

Hoofdcategorie	Stofcat.	Voorbeeldstof	Aantal
Brandbaar gas	A	Propaan	1440
Toxisch gas	B2	Ammoniak	910
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan	6020
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	1110
	D4	Acroleïne	180
Warme/koude Blev-verhouding	A	Propaan	0
	B2	Ammoniak	0.84

Tabel 2. Vervoershoeveelheden cf. Regeling Basisnet

3.4 Trajecteigenschappen

De beschouwde spoorroute valt in de breedtecategorieën 0-24 m en 25-49 m. Conform de regeling Basisnet zijn de spoortrajecten gedefinieerd met een breedte van respectievelijk 9 en 49 m. In de risicoberekening wordt de standaard uitstromingsfrequentie voor een traject met hoge snelheid gebruikt (> 40 km/uur): $2.77 \cdot 10^{-8}$ /skw-km (spoorketelwagenkilometer) voor het deel zonder wisseltoeslag en $6.072 \cdot 10^{-8}$ /skw-km voor het deel met wisseltoeslag. Tabel 3 toont de verschillende parameters per trajectdeel.

Traject deel	Breedte-cat. [m]	Reken-breedte [m]	Wissel-toeslag	Frequentie [1/skw-km]
30BB	0-24	9	Nee	2.772E-8
30BC	0-24	9	Ja	6.072E-8
30BD	25-49	49	Ja	6.072E-8
30BE	0-24	9	Ja	6.072E-8
30BF	0-24	9	Nee	2.772E-8

Tabel 3. Trajecteigenschappen

3.5 Bebouwing

Binnen een zone van 995 m rond het te beschouwen spoortraject is de bevolking geïnventariseerd. Hierbij is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice [7]. In aanvulling hierop zijn gegevens van ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd [8]. De gegevens worden in meer detail beschreven in bijlage 1.

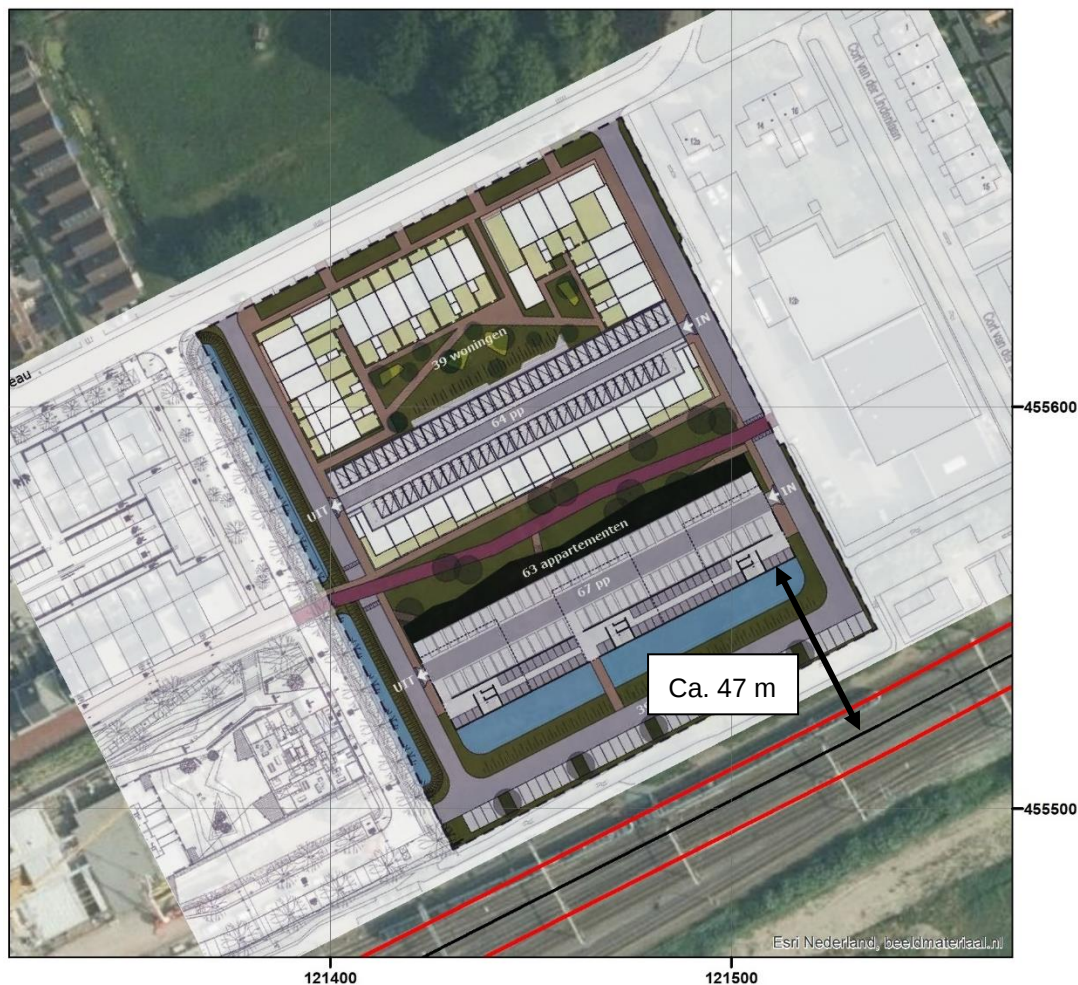
4 Resultaten

4.1 Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Spoor gelden de afstanden die in bijlage 2 van de regeling Basisnet zijn opgenomen [4]. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op een afstand zoals gegeven in tabel 4 tot het midden van de spoorbundel, niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. De afstand tot de bebouwing in het plangebied is circa 47 m. Dit wordt weergegeven in figuur 3. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

Trajectdeel	PR-plafond [m]
30BB	1
30BC	7
30BD	1
30BE	7
30BF	1

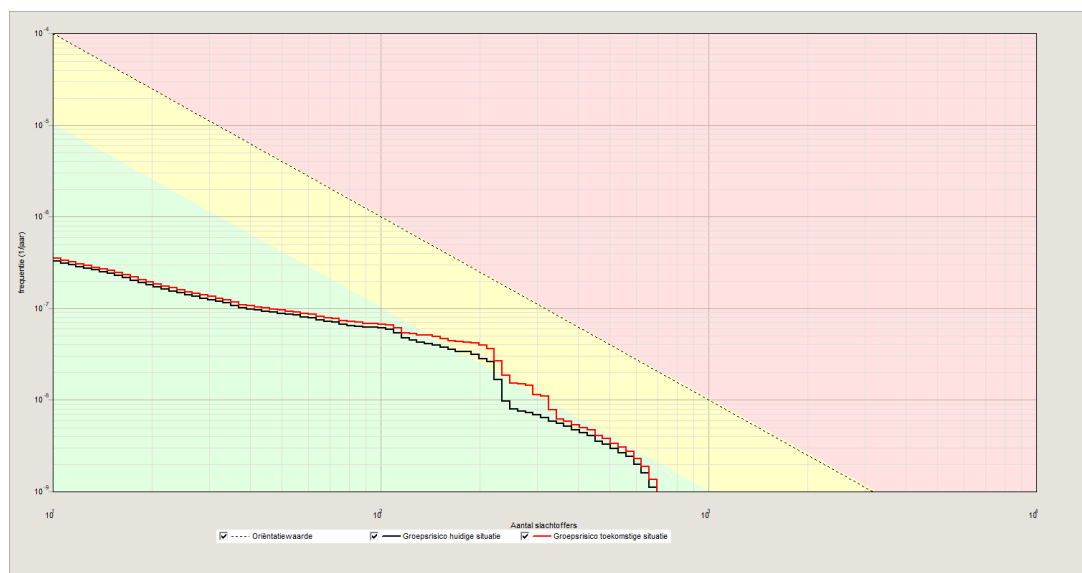
Tabel 4. PR-plafond per traject



Figuur 3. Afstand toekomstige bebouwing tot spoorroute

4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie wordt getoond in figuur 4. Tabel 5 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.1 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico 10 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 4. Groepsrisico, huidige en toekomstige situatie

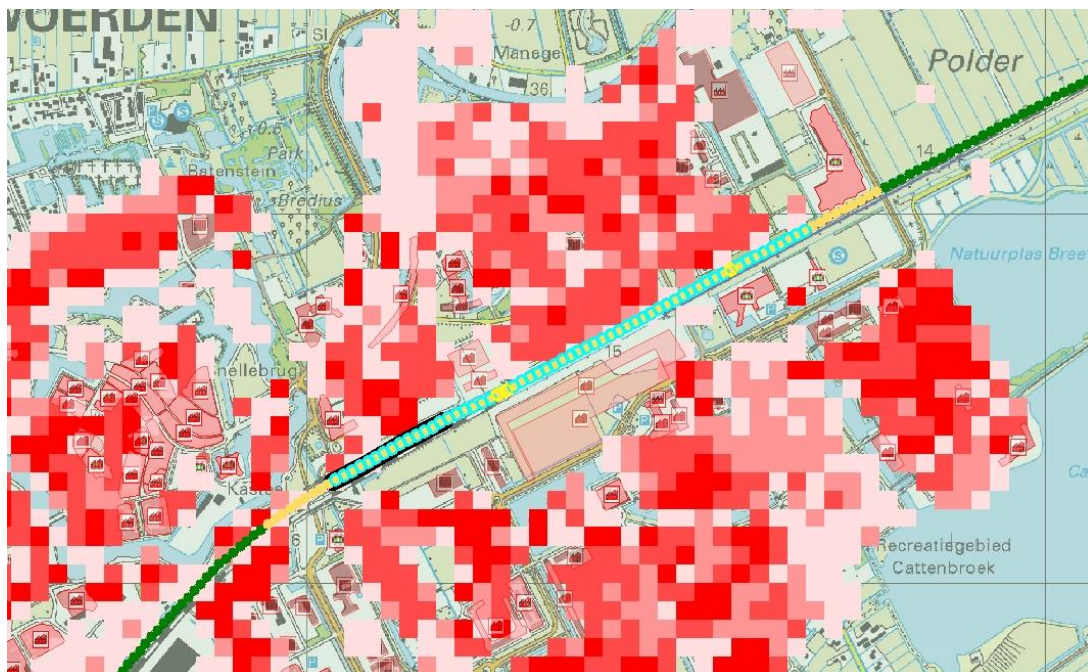
— Huidige situatie
— Toekomstige situatie

Situatie	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Huidig	0.13	222
Toekomstig	0.18	222

Tabel 5. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Uit tabel 5 en figuur 4 blijkt dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden, maar dat de voorgenomen transformatie leidt tot een wijziging van het groepsrisico. Omdat de toename van het groepsrisico meer is dan 10% is een volledige verantwoording van het groepsrisico aan de orde.

Figuur 5 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. Dit punt ligt ten zuidwesten van het plangebied.



Figuur 5. Kilometer hoogste groepsrisico toekomstige situatie

- Deel van het traject met een groepsrisico kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- Deel van het traject met een groepsrisico groter dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde, maar kleiner dan de oriëntatiewaarde.
- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico.
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.

4.3 Plasbrandaandachtsgebied

Het PAG is het gebied tot 30 m van het spoor waarin, bij de realisering van (kwetsbare) objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. De 30 m voor het PAG wordt gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf van het buitenste doorgaande spoor. Ter plaatse van het plangebied geldt voor deze spoorlijn een plasbrandaandachtsgebied. De toekomstige bebouwing ligt op circa 40 m van de buitenste spoorstaaf. Dit wordt weergegeven in figuur 6. In het geval van een plasbrand is het voor de personen aanwezig in het plangebied mogelijk om van het spoor af te vluchten.



Figuur 6. Afstand tot de buitenste spoorstaaf

5 Conclusie

Het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor ter hoogte van het plangebied in Woerden is berekend. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico op maximaal 7 m, gemeten vanuit het hart van de spoorbundel, mag niet hoger zijn dan 10^{-6} . De bebouwing binnen het plangebied ligt op circa 47 m van het midden van het spoor. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

Het groepsrisico is in de huidige situatie gelijk aan 0.13 keer de oriëntatiewaarde. Door de voorgenomen ontwikkeling neemt het groepsrisico toe tot 0.18 keer de oriëntatiewaarde. Omdat het groepsrisico met meer dan 10% toeneemt is een volledige verantwoording van het groepsrisico vereist. Alle onderdelen van de groepsrisicoverantwoording dienen te worden vermeld.

Plasbrandaandachtsgebied

Voor het hier beschouwde traject geldt een plasbrandaandachtsgebied (PAG). Het plangebied ligt op een afstand van 40 meter tot de rand van het spoor. Er hoeft geen rekening te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. In het geval van een plasbrand is het voor de personen aanwezig in het plangebied mogelijk om van het spoor af te vluchten.

Referenties

- | | | | |
|-----|-----------------------------|------|--|
| 1. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Stb. 2004, nr. 250 |
| 2. | Ministerie IenM | 2014 | Besluit externe veiligheid transportroutes
Stb. 2013, 465 |
| 3. | Ministerie IenM | 2015 | Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten
Stct. 2014, 25839 |
| 4. | Ministerie IenM | 2014 | Regeling Basisnet
Stct. 2014, 8242 |
| 5. | Ministerie IenM | 2017 | Handleiding risicoanalyse transport,
versie 1.2 |
| 6. | Ministerie I&M | 2012 | RBM II versie 2.3 |
| 7. | Impuls Omgevings Veiligheid | 2018 | BAG-Populatieservice. Geraadpleegd mei 2018
http://populatieservice.demis.nl/ |
| 8. | Geonovum/
Kadaster | 2017 | Ruimtelijkeplannen.nl |
| 9. | Kennisnet | 2018 | https://www.scholenopdekaart.nl |
| 10. | Kadaster | 2018 | https://bagviewer.kadaster.nl |

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

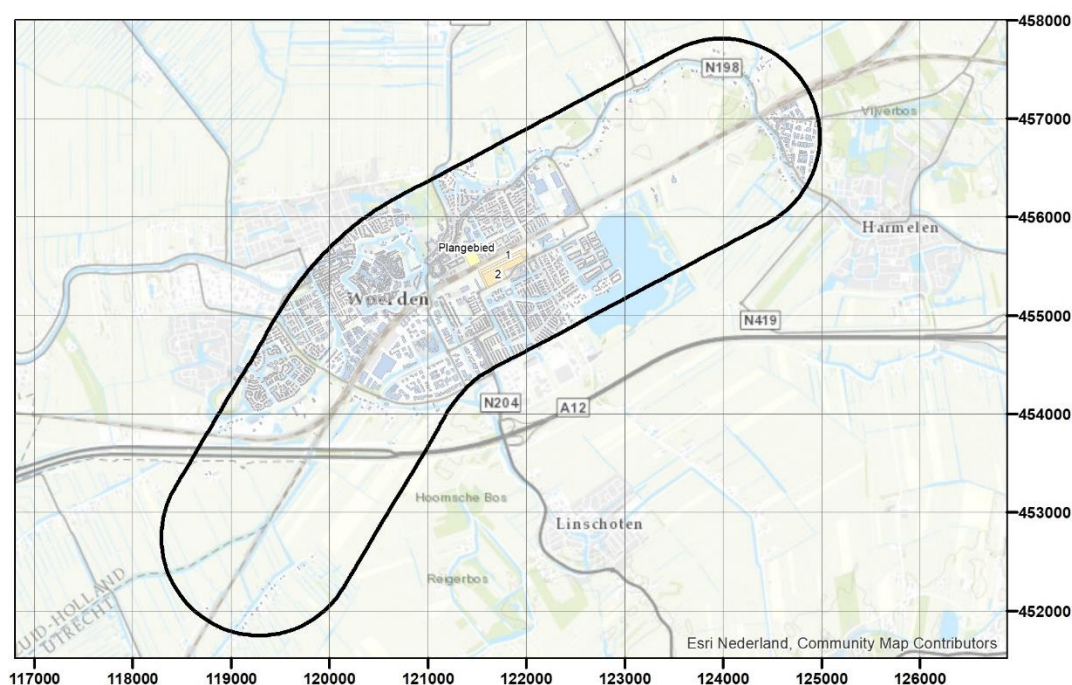
1.1. Omgeving

Binnen een zone van 995 meter rond het spoor is de bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [7]. Figuur 7 toont de geleverde bebouwing. Voor de omzetting naar het bevolkingsbestand voor RBM II zijn de drempelwaarden voor alle functies verlaagd naar 100 personen per object (standaardwaarde is 650). Boven deze waarde wordt bevolking geleverd in polygoenen (vlakken), beneden deze waarde wordt bevolking verdeeld over een bevolkingsgrid met een gridgrootte van 50x50 m. Voor overige instellingen zijn de standaardwaarden gehanteerd.

In aanvulling daarop is ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd [8]. Dit heeft geleid tot de toevoeging van twee bouwvlakken en het plangebied. Deze worden weergegeven in tabel 7 en figuur 7. De gehanteerde kengetallen zijn samengevat in tabel 6.

ID	Omschrijving	Kengetallen
1	Snellerpoort gemengd	Maximaal 322 woningen 2.4 personen per woning, 50% aanwezig overdag en 100% nacht
2	Snellerpoort wonen	Maximaal 418 woningen 2.4 personen per woning, 50% aanwezig overdag en 100% nacht

Tabel 6. Kengetallen



Figuur 7. Bebouwing binnen 995 meter van de spoorroute

Nr.	Aantal personen		% buitenshuis	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht
1	368	773	7	1
2	502	1003	7	1

Tabel 7. Toegevoegde bouwvlakken

1.2. Plangebied

Huidig

In de huidige situatie heeft het plangebied bestemming industrie en wonen. Een van de industriepanden heeft de functieaanduiding tuincentrum. In totaal gaat het om 2305 m² bvo industrie, 4200 m² bvo tuincentrum en één woning. Voor de industrie is aangenomen 1 persoon per 100 m² bvo en voor het tuincentrum 1 persoon per 30 m² bvo, waarvan 100% overdag en 0% 's nachts aanwezig is. In de woning wordt uitgegaan van 2.4 personen per woning, waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is.

Toekomstig

In het bestemmingsplan zullen in totaal 117 woningen worden toegelaten. Het bestemmingsplan kent daarbij een flexibele opzet waarbij de verdeling tussen appartementen en grondgebonden woningen niet op voorhand is vastgelegd en er binnen de bouw- en bestemmingsvlakken ruimte is voor alternatieve invullingen van dit bouwprogramma. In het kader van onderhavige rapportage is het van belang om de voor het aspect externe veiligheid representatieve invulling van de maximale planologische situatie in beeld te brengen en te beoordelen. In lijn daarmee is in het onderzoek uitgegaan van een zeer groot aantal appartementen (87) en een relatief klein aantal grondgebonden woningen (30), aangezien de appartementen op korte afstand langs het spoor maatgevend zijn. In de woningen wordt uitgegaan van 2.4 personen per woning, waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is.

De bevolking in de huidige en toekomstige situatie is samengevat in tabel 8.

Situatie	Aantal personen	
	Dag	Nacht
Huidig	164	2
Toekomstig	140	281

Tabel 8. Aantal personen in plangebied