



Adviesgroep AVIV BV  
Langestraat 11  
7511 HA Enschede

**Externe veiligheid spoor**  
**Woongebied Indië - Deel 2 te Almelo**

Project : 152977  
Datum : 20 november 2015  
Auteur : ing. A.J.H. Schulenberg

Oprachtgever:  
Van Riezen en Partners  
t.a.v. F. Abendroth  
Frederiksplein 1  
1017 XK Amsterdam

## Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Normstelling externe veiligheid transport .....</b>	<b>3</b>
2.1. Wet- en regelgeving .....	3
2.2. Risicobenadering.....	3
2.2.1. Plaatsgebonden risico .....	3
2.2.2. Groepsrisico.....	4
2.3. Plasbrandaandachtsgebied (PAG).....	6
<b>3. Uitgangspunten risicoberekening.....</b>	<b>7</b>
3.1. Plangebied .....	7
3.2. RBM II .....	8
3.3. Transportintensiteit.....	8
3.4. Trajecteigenschappen .....	8
3.5. Bebouwing.....	9
<b>4. Resultaten risicoberekening.....</b>	<b>10</b>
4.1. Plaatsgebonden risico .....	10
4.2. Groepsrisico .....	10
4.3. Plasbrandaandachtsgebied.....	12
<b>5. Conclusie .....</b>	<b>13</b>
<b>Referenties .....</b>	<b>14</b>
<b>Bijlage 1. Gegevens bebouwing.....</b>	<b>15</b>

## 1. Inleiding

Binnen bestemmingsplan Woongebied Indië - Deel 2 in Almelo wordt de realisatie van 280 woningen mogelijk gemaakt. Het plangebied ligt aan de zuidwestkant van het Indiëterrein, ten noorden van de Haven Noordzijde. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de spoorlijn Almelo - Hengelo West waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Voor een goede ruimtelijke onderbouwing is inzicht nodig in de externe veiligheidsrisico's veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen.

In de directe omgeving van het plangebied bevindt zich tevens spooreplacement Almelo dat wordt genoemd in bijlage 3 van de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). Volgens de toelichting bij bestemmingsplan Centrum (NL.IMRO.0141.BP00105-0401) is deze vermelding in bijlage 3 inmiddels achterhaald, omdat het rangeren met volle wagons met gevaarlijke stoffen niet meer plaatsvindt binnen de reikwijdte van deze inrichting. Een nadere beschouwing is daarom niet nodig.

De rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes samengevat. In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten van de risicoberekening beschreven. Hoofdstuk 4 bevat het resultaat van de risicoberekening. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusie.

## 2. Normstelling externe veiligheid transport

### 2.1. Wet- en regelgeving

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Het risico voor personen die verblijven in de omgeving wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). 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 [1]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [2].

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 [3].

### 2.2. Risicobenadering

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).

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) [4]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

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

#### 2.2.1. 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 ten 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 [3]. 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 tenminste de volgende gegevens worden opgenomen:

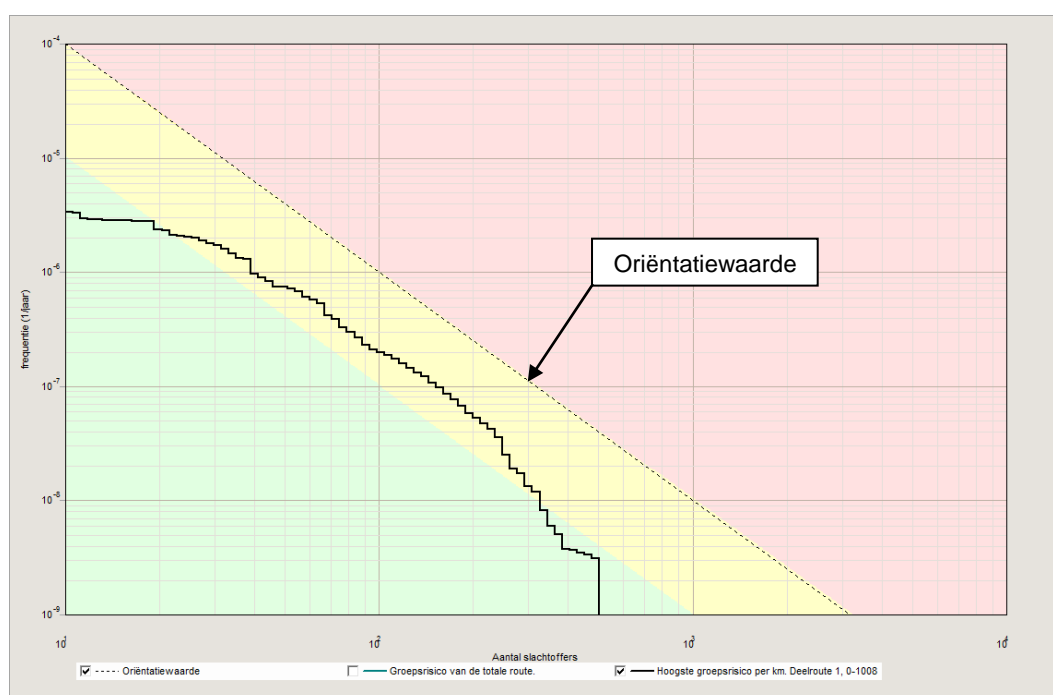
- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen 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 steden-bouwkundige 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

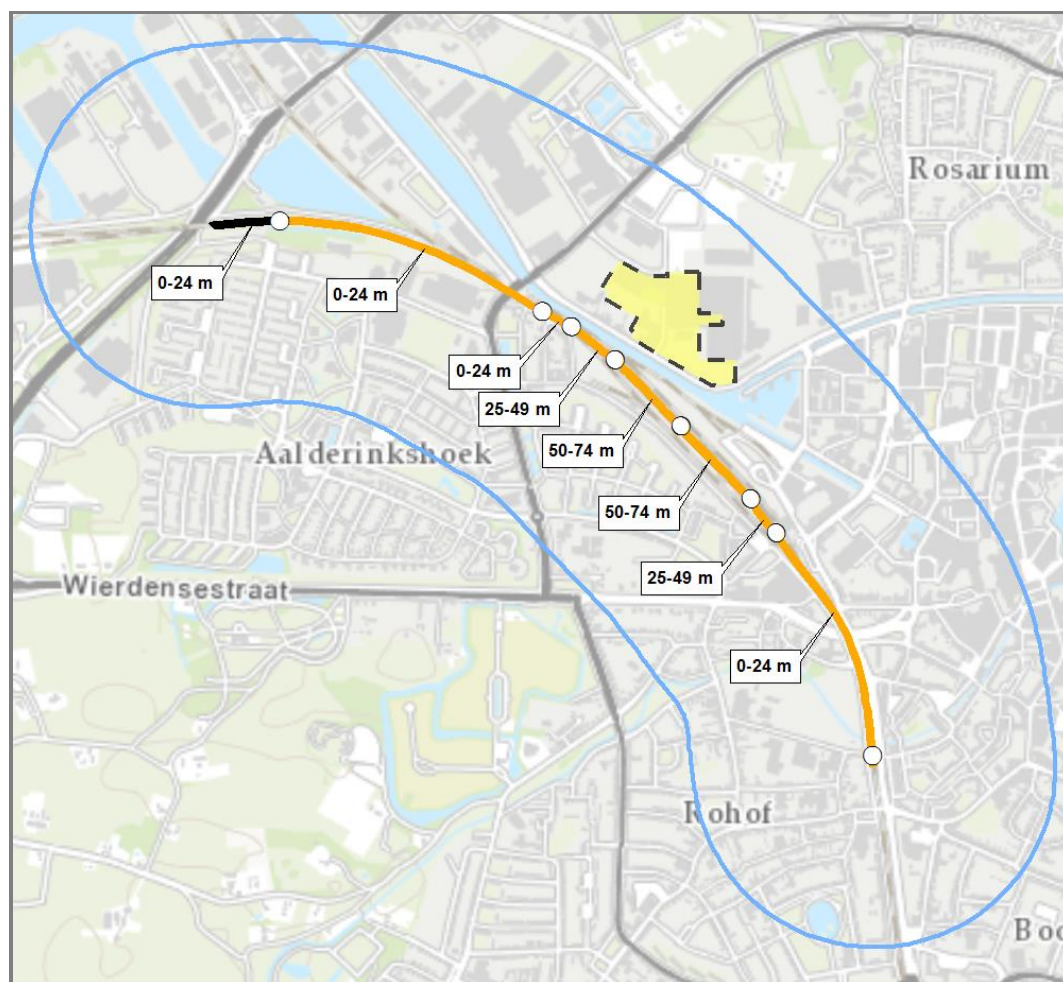
### 2.3. Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Incidenten met grote lekkage van gevaarlijke stoffen komen heel weinig voor. Het meest voorkomende type incident op wegen en spoorwegen is een lekkage van een brandbare vloeistof zoals benzine. Naast het voldoen aan het plaatsgebonden risico en het verantwoorden van het groepsrisico moet het bevoegd gezag daarom tevens ingaan op een keuze om te bouwen in het zogeheten plasbrandaandachtsgebied (PAG). Het PAG is het gebied naast Basisnetroutes waarbij rekening gehouden wordt met de effecten van een plasbrand. Deze kan ontstaan wanneer bij een ongeval vrijgekomen brandbare vloeistof ontstoken wordt. Met het oog op een dergelijk ongeval zijn in het Bouwbesluit 2012 en de daarop berustende ministeriële regeling bouwvoorschriften gegeven voor gebouwen in plasbrandaandachtsgebieden. De plasbrandaandachtsgebieden zijn bij ministeriële regeling aangewezen [3].



### 3. Uitgangspunten risicoberekening

#### 3.1. Plangebied

Figuur 2 toont de ligging van het plangebied Indië - Deel 2 ten opzichte van de spoorlijn Almelo- Hengelo West. Tevens zijn het invloedsgebied en de gehanteerde breedtecategorieën van de spoorbundel weergegeven.



Figuur 2. Ligging plangebied en spoortraject

-  Plangebied Indië - Deel 2
-  Spoortraject zonder wisseltoeslag
-  Spoortraject met wisseltoeslag
-  Invloedsgebied



### 3.2. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.3 [6]. De methodiek is samengevat in bijlage 1. De berekening wordt uitgevoerd conform de Handleiding risicoanalyse transport [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- De uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een spoorwag 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 veelhoeken langs de route met een uniforme dichtheid per veelhoek.
- De meteorologische condities: hiervoor is weerstation Schiphol gebruikt.
- Bij de risicoberekening wordt standaard aangenomen dat 33% van het transport overdag plaatsvindt tussen 6:30 en 18:30 uur en 67% 's nachts [6].

### 3.3. Transportintensiteit

Tabel 2 toont de transportgegevens voor het berekenen van het groepsrisico conform de Regeling Basisnet [3].

Hoofdcategorie	Stofcat	Voorbeeldstof	Aantal
Brandbaar gas	A	Propaan	210
Toxisch gas	B2	Ammoniak	200
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan	1000
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	50
	D4	Acroleïne	50

Tabel 2. Transportgegevens route 30 (Almelo - Hengelo West) voor het berekenen van het GR [3].

### 3.4. Trajecteigenschappen

De trajecten zijn gedefinieerd met een breedte (de afstand tussen de as van de buitenste sporen) tot 74 m. In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde ongevals-frequentie van  $6.07 \cdot 10^{-8}$  per voertuigkilometer voor een traject met wisseltoeslag en een toegestane baanvak-snelheid groter dan 40 km/uur (hoge snelheid). Voor een traject zonder wisseltoeslag is uitgegaan van de gemiddelde ongevals-frequentie van  $2.77 \cdot 10^{-8}$  per voertuigkilometer. De ligging van de trajectdelen is weergegeven in figuur 2.

### 3.5. Bebouwing

De bebouwing in de omgeving van het plangebied en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen langs de beschouwde transportroute is verkregen via de BAG-populatieservice [9].

Figuur 3 toont het Indiëterrein. Blauw gearceerd is plangebied Indië - Deel 2. De 280 woningen en appartementen zijn verdeeld over de velden 9, 10, 11 (deels), 13, 14A en 14B. De gemodelleerde omgeving wordt in meer detail toegelicht in bijlage 2.



Figuur 3. Indeling Indiëterrein

## 4. Resultaten risicoberekening

### 4.1. Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Spoor gelden de afstanden (veiligheidszone) die in bijlage 2 bij de Regeling Basisnet zijn opgenomen [3]. Voor het traject langs de beoogde ontwikkeling geldt een veiligheidszone van 0 m.

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 daarmee geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

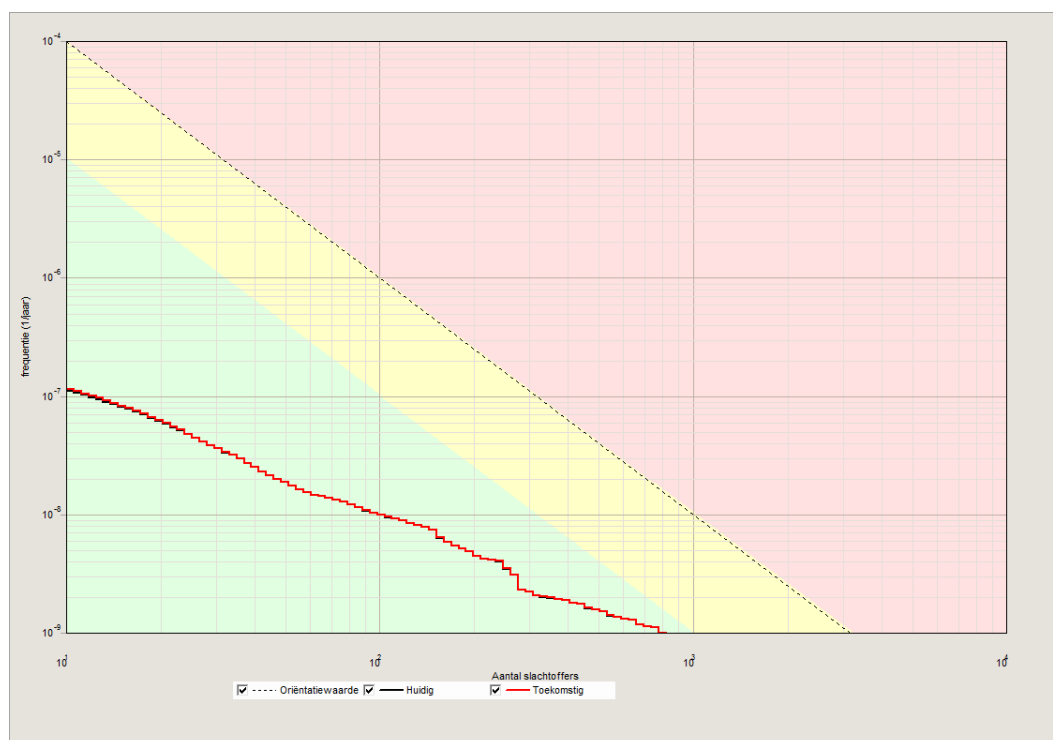
### 4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de huidige situatie en de toekomstige situatie (na realisatie jongerenwoningen). Tabel 3 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor van afgerond 0.07 betekent dat het groepsrisico over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers circa 14 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Figuur 4 toont de groepsrisicocurven voor de huidige en toekomstige situatie.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidig	0.07
Toekomstig	0.07

Tabel 3. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

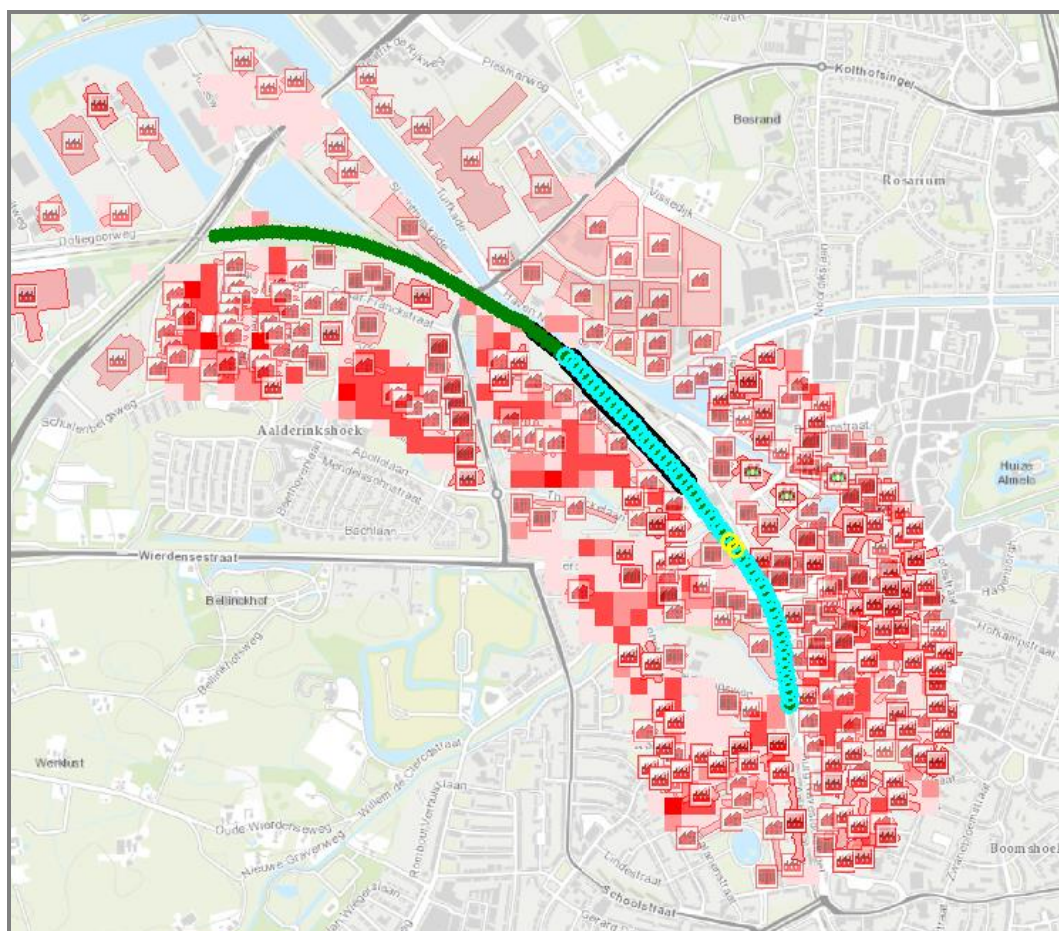
Uit figuur 4 blijkt dat het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie nagenoeg gelijk is. De verklaring hiervoor is dat de ontwikkelingen binnen woongebied Indië - deel 2 zich grotendeels op meer dan 100 m van de spoorbundel bevinden en daarmee buiten de effectafstand die bepalend is voor de hoogte van het groepsrisico (scenario Blevé brandbaar gas). Het groepsrisico wordt bovendien in belangrijke mate bepaald door bebouwing ten zuidwesten van het Indiëterrein (centrum Almelo).



Figuur 4. Hoogste groepsrisico per kilometer

— Huidige bebouwing  
— Toekomstige bebouwing

Figuur 5 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. Het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat, is weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd binnen dit gedeelte zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak.



Figuur 5. Ligging kilometer hoogste groepsrisico toekomstige omgeving

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- : Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico
- : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject.

### 4.3. Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied (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. Volgens de Regeling Basisnet geldt voor het spoortraject Almelo - Hengelo geen PAG.

## 5. Conclusie

Het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over het spoortraject Almelo - Hengelo West is berekend voor de bestaande en de toekomstige situatie. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten zijn in dit hoofdstuk benoemd.

### *Plaatsgebonden risico*

De breedte van de veiligheidszone (plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$ ) gemeten vanaf het midden van het spoortraject is 0 m. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de woongebied Indië - deel 2.

### *Groepsrisico*

Het groepsrisico in zowel de huidige als toekomstige situatie is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde. De realisatie van plangebied Indië - deel 2 leidt niet tot een toename van het groepsrisico.

### *Plasbrandaandachtsgebied*

Volgens de Regeling Basisnet geldt voor het spoortraject Almelo - Hengelo geen plasbrandaandachtsgebied (PAG).

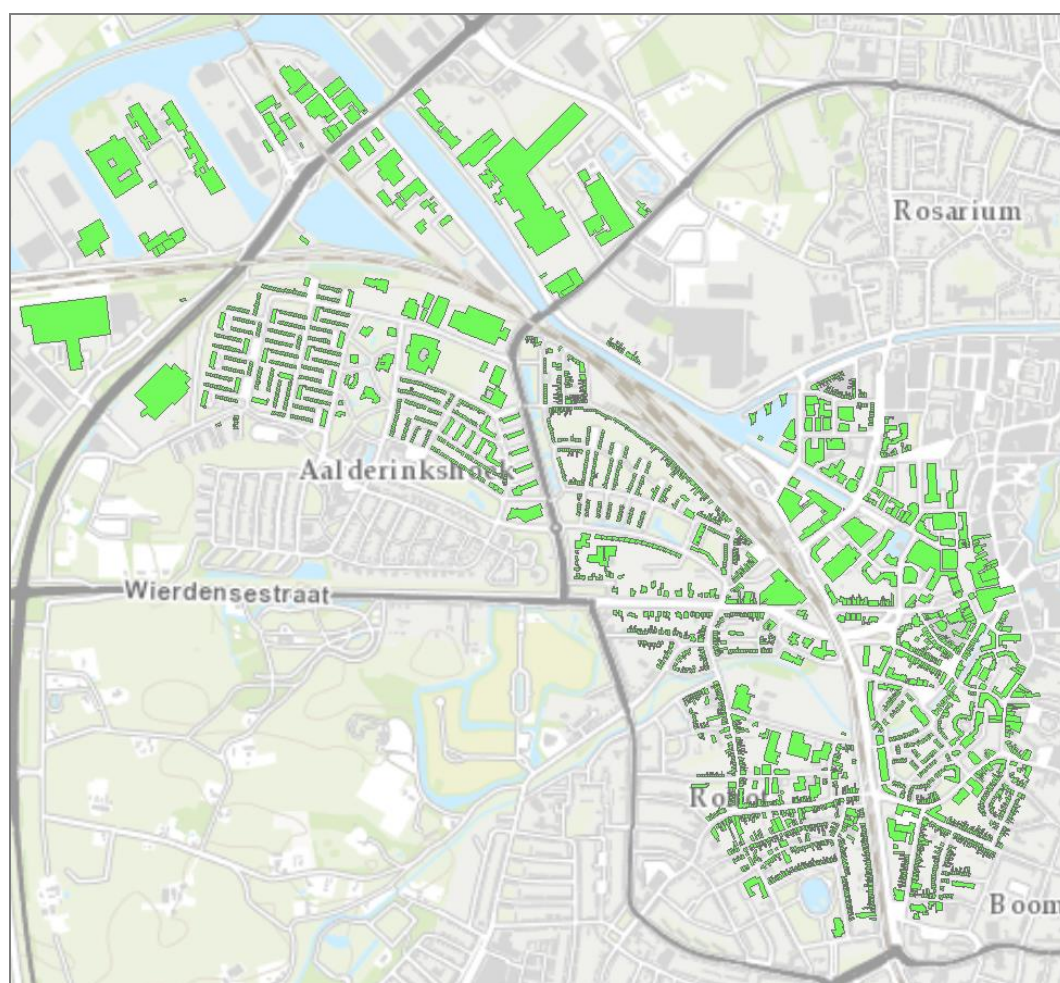
## Referenties

1. Ministerie I&M      2013    Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)  
Staatsblad 2013, nr. 465
2. Ministerie I&M      2014    Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten  
Staatscourant 1 oktober 2014, nr. 25839
3. Ministerie I&M      2014    Regeling Basisnet  
Staatscourant 19 maart 2014, nr. 8242
4. Ministerie VROM     2004    Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)  
Staatsblad 2004, nr. 250
5. Ministerie I&M      2015    Handleiding Risicoanalyse Transport  
Versie 1.1 gedateerd 1 april 2015
6. AVIV                    2012    Handleiding RBM II
7. BAG                    2015    BAG populatieservice  
<http://populatieservice.demis.nl/>
8. Kadaster en  
Geonovum              2015    Ruimtelijkeplannen.nl



## Bijlage 1. Gegevens bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen een zone van 460 m is opgevraagd via de BAG-Populatieservice [9]. Het Indiëterrein is opgegeven als uitzonderingsgebied, wat wil zeggen dat daarvoor geen gegevens zijn geleverd. Bebouwingsvlakken met meer dan 25 personen zijn geleverd als polygoon, beneden deze drempelwaarde zijn personen toegekend aan het bevolkingsgrid. Hiervoor is de standaard gridgrootte van 50x50m gebruikt. Figuur 6 toont de opgevraagde bevolking.



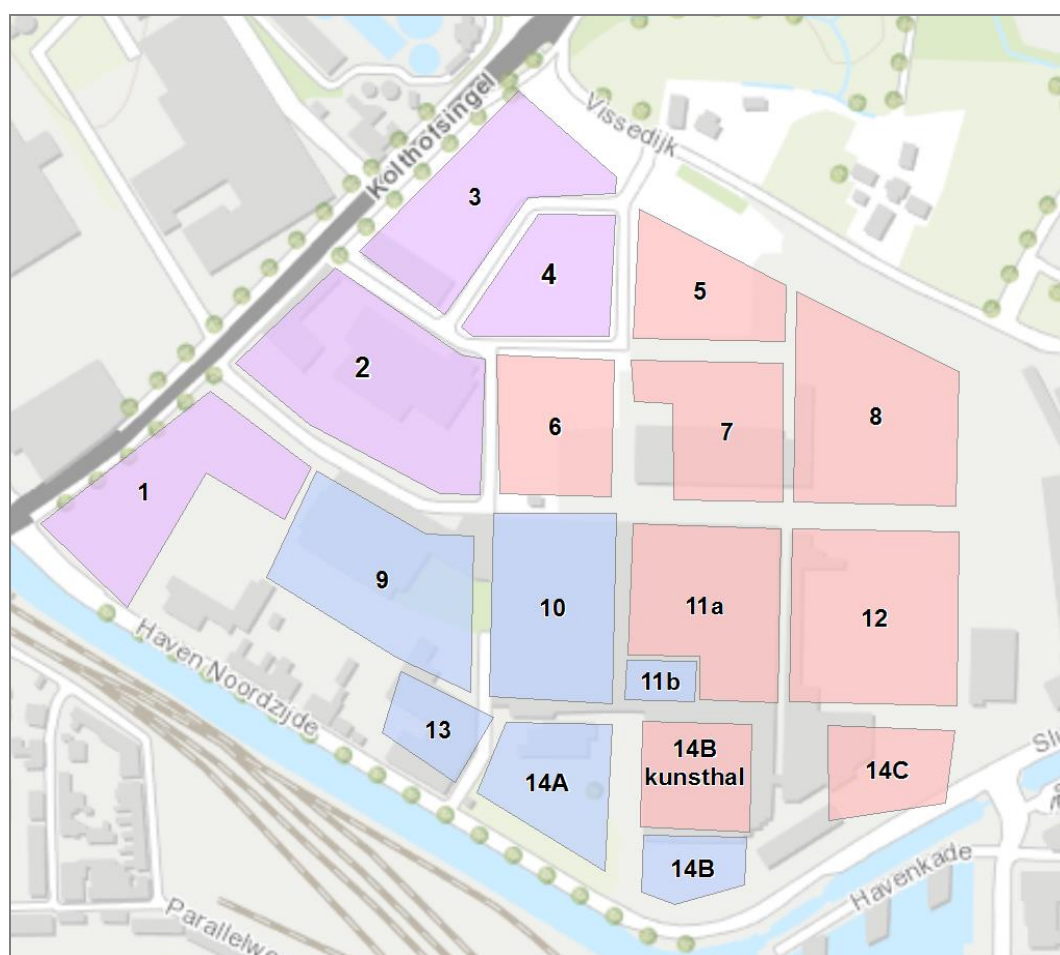
Figuur 6. Bevolkingsgebieden omgeving Indiëterrein

In aanvulling op de gegevens van de BAG-populatieservice zijn op basis van Ruimtelijke plannen.nl twee bebouwingsvlakken toegevoegd [8]:

1. Bedrijven Slachthuisakade: 40 pers/ha 100% overdag, 0% 's nachts.
2. Woningen Bellavistastraat: 80 pers/ha 50% overdag, 100% 's nachts.



Het Indiëterrein is handmatig gemodelleerd. De indeling van het terrein is weergegeven in figuur 7. Tabel 4 toont de bijbehorende gegevens. De velden 9, 10, 11b, 13, 14A en 14B behoren tot woongebied Indië - deel 2.



Figuur 7. Velden Indiëterrein

	De Velden
	Indië - deel 1
	Indië – deel 2

Veld	Voorbeeldstof	Aantal	Dag	Nacht
1	1500 m <sup>2</sup> bvo kantoor	50	100%	0%
	3400 m <sup>2</sup> bvo maatschappelijke doeleinden	34	100%	0%
2	5000 m <sup>2</sup> bvo kantoor	167	100%	0%
	5000 m <sup>2</sup> bvo maatschappelijke doeleinden	50	100%	0%
3	5000 m <sup>2</sup> bvo kantoor	167	100%	0%
	5000 m <sup>2</sup> bvo maatschappelijke doeleinden	50	100%	0%
4	o.a. bedrijfswoningen: aannames 10 x	24	50%	100%
5	21 woningen + kleinschalige bedrijvigheid	50	50%	100%
6	13 woningen	31	50%	100%

Veld	Voorbeeldstof	Aantal	Dag	Nacht
7	44 woningen + voorzieningen	106	50%	100%
8	85 woningen + kleinschalige bedrijvigheid	204	50%	100%
11a	48 woningen	115	50%	100%
12	85 woningen + kleinschalige bedrijvigheid	204	50%	100%
14C	16 woningen	38	50%	100%
9	35 woningen + 18 appartementen	127	50%	100%
10	35 woningen + 18 appartementen	127	50%	100%
11b	4 woningen + 24 appartementen	67	50%	100%
13	34 woningen	82	50%	100%
14A	60 woningen	144	50%	100%
14B	80 appartementen	192	50%	100%
14B	Kunsthof: aanname 50 personen	50	100%	0%

Tabel 4. Gegevens velden Indiëterrein