



Adviesgroep AVIV BV  
Langestraat 11  
7511 HA Enschede

## **Externe veiligheid N217 plan Rembrandt te Oud-Beijerland**

Project : 112087  
Datum : 23 december 2011  
Auteurs : ing. A.M. op den Dries  
          ing. A.J.H. Schulenberg

Opdrachtgever:  
RBOI  
t.a.v. W. Verweij  
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 .....	5
2.4. Toekomstig beleid .....	8
<b>3. Uitgangspunten risicoberekening.....</b>	<b>9</b>
3.1. RBM II .....	9
3.2. Wegtraject .....	9
3.3. Transportintensiteit.....	10
3.4. Bebouwing.....	10
<b>4. Risicoberekening .....</b>	<b>11</b>
4.1. Effectafstanden .....	11
4.2. Plaatsgebonden risico .....	12
4.3. Groepsrisico .....	13
<b>5. Conclusie .....</b>	<b>15</b>
<b>Referenties .....</b>	<b>16</b>
<b>Bijlage 1. Gegevens bebouwing.....</b>	<b>17</b>

## 1. Inleiding

De gemeente Oud-Beijerland wenst inzicht in de externe veiligheidsrisico veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de N217 (Groeneweg) ter hoogte van het bouwplan Rembrandt. Het plan biedt ruimte aan een verpleeghuis voor 95 bewoners, 77 seniorenwoningen en 68 grondgebonden eengezinswoningen op de plaats waar nu een verpleeghuis staat voor 100 bewoners. De berekeningen zijn uitgevoerd met RBM II versie 2.0. Het groepsrisico is berekend voor de situatie zonder en met de realisatie van het bouwplan. Het berekende risico is getoetst aan de normstelling externe veiligheid voor transportroutes.

In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes toegelicht. De gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening worden in hoofdstuk 3 samengevat. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekening getoond. Hoofdstuk 5 tenslotte 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 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 [1 en 2]. Tevens is een handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen gepubliceerd [3].

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, 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 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 [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 <sup>-5</sup> Streven naar PR 10 <sup>-6</sup>	Grenswaarde PR 10 <sup>-5</sup> Streven naar PR 10 <sup>-6</sup>
Nieuw	Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10 <sup>-6</sup>	Grenswaarde PR 10 <sup>-6</sup>
	Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10 <sup>-6</sup>	Richtwaarde PR 10 <sup>-6</sup>

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<sup>-6</sup> /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<sup>-5</sup> /jr.

In de circulaire 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:

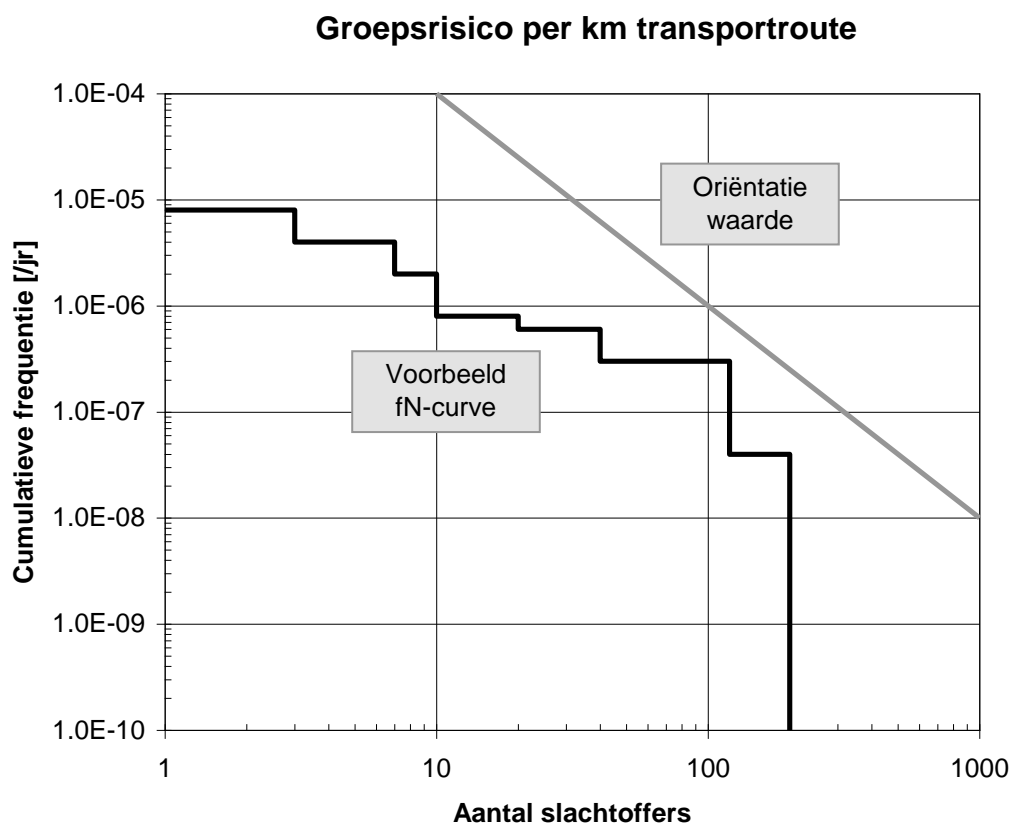
- 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;
- 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer 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 recreatieterrijnen 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 kampeerterrijnen 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, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;
- 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 (f is de cumulatieve frequentie en N het aantal slachtoffers) 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.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bronmaatregelen wordt zonnig en zo mogelijk dat risico gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt in alle situaties, dus voor zowel vervoers- als omgevingsbesluiten en zowel in bestaande als nieuwe situaties.

Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, 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 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 ALARA-beginsel (As Low As Reasonably Achievable).

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. Het is raadzaam ook het bestuur van de regionale brandweer hierbij te consulteren. 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 vervoersstromen 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. Toekomstig beleid

Momenteel wordt nieuw beleid ontwikkeld voor het transport van gevaarlijke stoffen. De stand van zaken is verwoord in het concept Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev) [6]. Voor rijkswegen is samenhangend met het concept Btev een voorstel voor een basisnet geformuleerd [5].

Voor het transport van gevaarlijke stoffen wordt in het basisnet een gebruikruimte gedefinieerd die een limiet stelt aan de transportintensiteit van gevaarlijke stoffen. Voor elk weggedeelte is met deze intensiteit vastgesteld of er een plaatsgebonden risico groter dan  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr aanwezig is. Zo ja, dan is er een veiligheidszone vanaf het midden van de weg tot deze risicocontour waarbinnen nieuwe bebouwing aan beperkingen is onderworpen. De N217 behoort overigens niet tot het basisnet.

Voor het groepsrisico blijft de verantwoordingsplicht in principe onverminderd van kracht. Wel is in het concept Btev aangegeven dat deze verantwoording niet in extenso 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. Wel dient de regionale brandweer in de gelegenheid te worden gesteld om te adviseren over de aspecten beheersbaarheid en zelfredzaamheid.

Sinds 1 november 2011 is de concept Handleiding Risicoanalyse Transportroutes (HART) beschikbaar gesteld door het rijk [7]. In deze handleiding staat omschreven hoe moet worden gerekend aan transportroutes, waaronder tot welke afstand de omliggende bevolking moet worden geïnventariseerd. Voor wegen is deze afstand 355 meter (op basis van GF3), voor spoor 460 meter (indien LPG het groepsrisico bepaald). In dit rapport wordt bovengenoemde 355 meter aangehouden voor het inventariseren van de bevolking.

### 3. Uitgangspunten risicoberekening

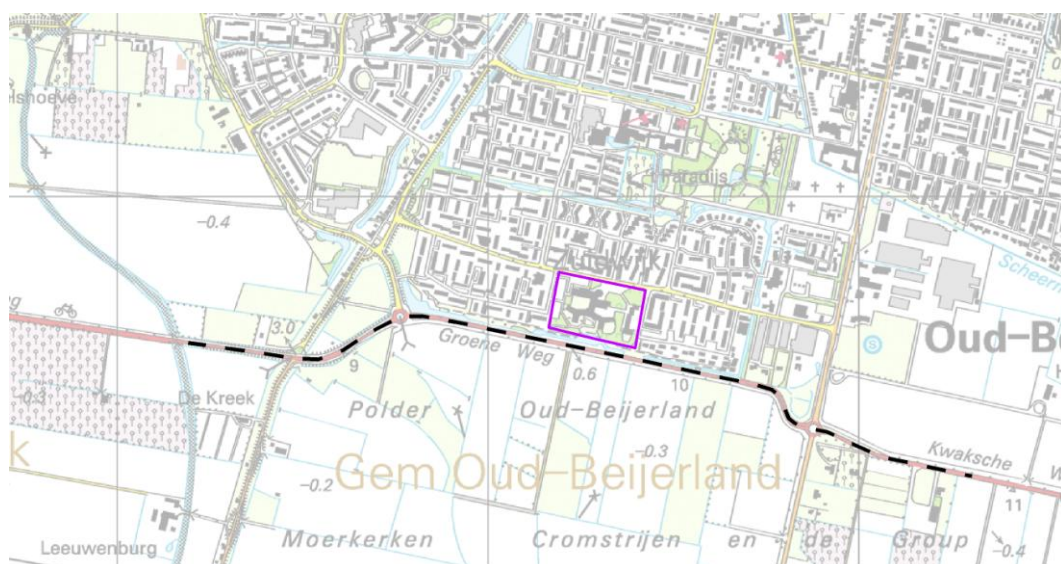
#### 3.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.0, ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor evaluatie van transportroutes [4]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- De uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankauto met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt. In deze studie wordt uitgegaan van de standaard uitstromingsfrequentie voor een weg buiten de bebouwde kom van  $3.6 \cdot 10^{-7}$  /vtgkm.
- 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.
- Voor de breedte van de weg is 10 m gehanteerd.
- De meteorologische condities van het weerstation Rotterdam zijn gehanteerd.

#### 3.2. Wegtraject

Het groepsrisico wordt berekend voor de Groeneweg (N217) tussen de rotonde bij de Langeweg en de gemeentegrens met de gemeente Korendijk. Figuur 2 toont de ligging van de gemodelleerde route en het plangebied.



Figuur 2. Ligging gemodelleerde route inclusief plangebied (paars)

### 3.3. Transportintensiteit

Tabel 1 toont de aard en omvang van het transport van gevaarlijke stoffen met tankauto's over de N217 ter hoogte van het plangebied. Er is aangesloten bij de transportintensiteiten uit een eerdere studie [8].

Type	Stofcategorie	N217
Brandbaar gas	GF3	140
Brandbare vloeistof	LF1	831
	LF2	763

Tabel 1. Transportintensiteit langs plangebied (aantal beladen transporten per jaar)

### 3.4. Bebouwing

De huidige en toekomstige bebouwing binnen het plangebied en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen zijn door de opdrachtgever in kaart gebracht. De overige bebouwing is verkregen uit het populatiebestand groepsrisicoberekeningen [9]. De werkwijze en de gegevens zijn opgenomen in bijlage 1.

## 4. Risicoberekening

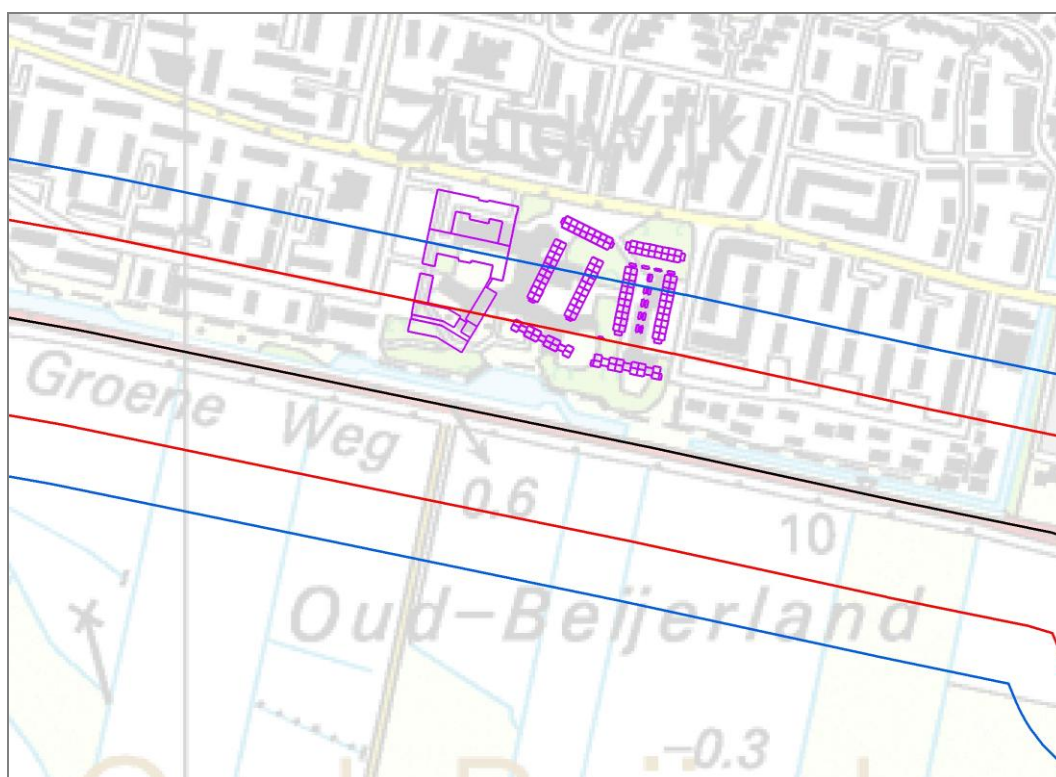
### 4.1. Effectafstanden

De effectafstanden voor het maatgevende scenario zijn berekend door RBM II. Het maatgevende scenario van GF3 transport (brandbaar gas) is een BLEVE van de tankauto. Tabel 2 toont de 100% en 1% letaliteitsafstanden van alle drie de stofcategorieën.




Stofcategorie	Letaliteit	Afstand [m]
GF3	100%	80
	1%	130
LF1	100%	24
	1%	47
LF2	100%	24
	1%	47

Tabel 2. Effectafstanden

Figuur 3 toont het plangebied met de weg en de beide letaliteitsafstanden van stofcategorie GF3.

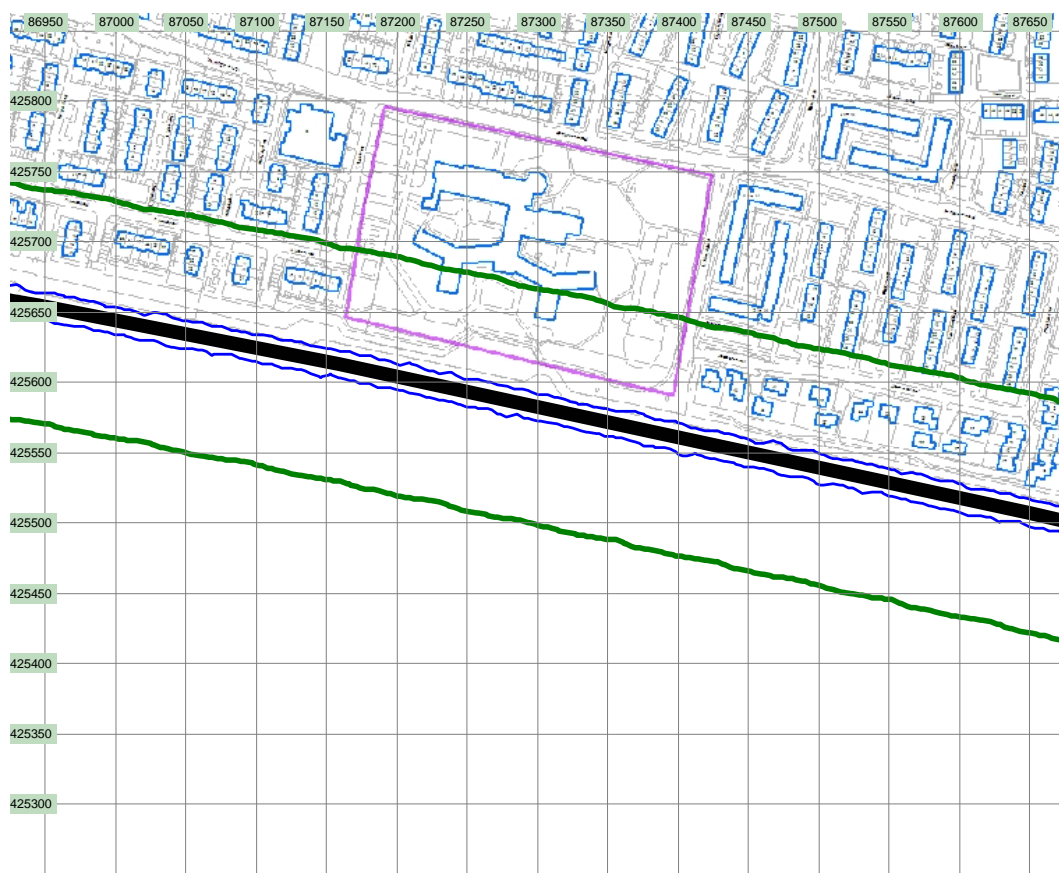


Figuur 3. Effectafstanden BLEVE GF3 transport met plangebied

	Weg
	100% letaliteit, 80 m
	1% letaliteit, 130 m

## 4.2. Plaatsgebonden risico

Figuur 4 toont de PR contouren. Er is geen contour aanwezig voor de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr. Buiten de weg is het plaatsgebonden risico overal kleiner dan de grenswaarde. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het realiseren van nieuwe bebouwing langs de weg.



Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren huidig transport (gridgrootte 50 m)

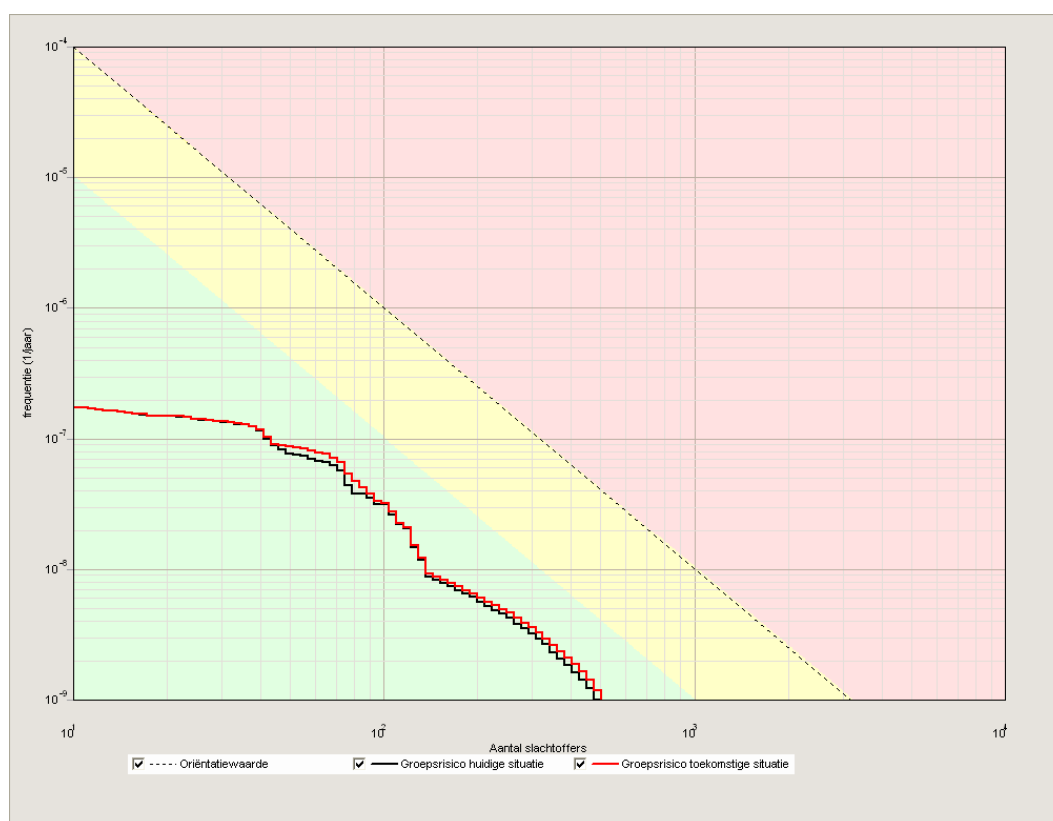


### 4.3. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de N217 voor de huidige situatie en de toekomstige situatie. De resultaten zijn samengevat in tabel 3 en figuur 5. De in de berekening gebruikte bevolkingsaantallen zijn opgenomen in bijlage 1. Tabel 3 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van bijvoorbeeld 0.034 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers ongeveer 30 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Een waarde van 1 of hoger betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Huidige situatie	0.034	104
Toekomstige situatie	0.037	75

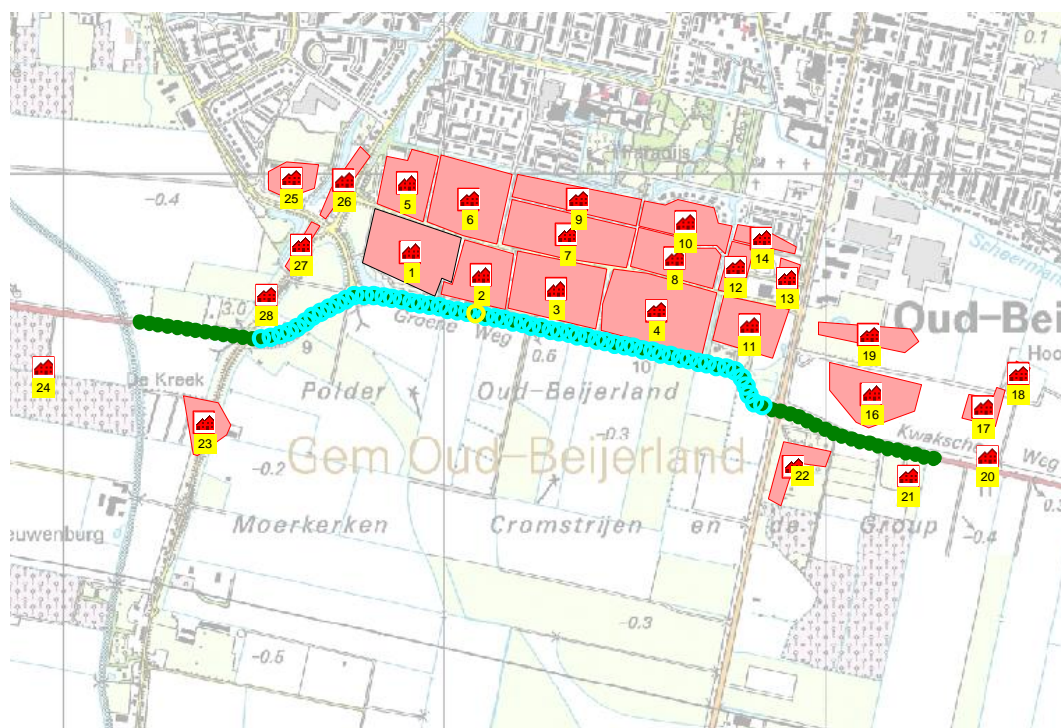
Tabel 3. Groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde






Figuur 5. Groepsrisico huidige en toekomstige situatie

Huidige situatie  
 Toekomstige situatie

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 zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van het traject. Het overige gedeelte van het traject is groen gekleurd (het groepsrisico is kleiner dan de oriëntatiewaarde).



Figuur 6. Kilometer hoogste groepsrisico

-  Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
-  Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
-  Kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde en geen bijdrage aan het hoogste groepsrisico



## 5. Conclusie

Het groepsrisico voor de N217 ter hoogte van het plangebied Rembrandt is berekend voor de huidige en toekomstige situatie. Tevens is het plaatsgebonden risico berekend.

Het plaatsgebonden risico is over de hele gemodelleerde route lager dan  $10^{-6}$  per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het plan Rembrandt.

Voor het groepsrisico geldt dat zowel in de huidige als de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

- In de huidige situatie is het groepsrisico meer dan 29 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.
- In de toekomstige situatie is het groepsrisico meer dan 27 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Het groepsrisico neemt dus toe. Een verantwoording van het groepsrisico is daarom nodig volgens de Circulaire RnVGS.



## Referenties

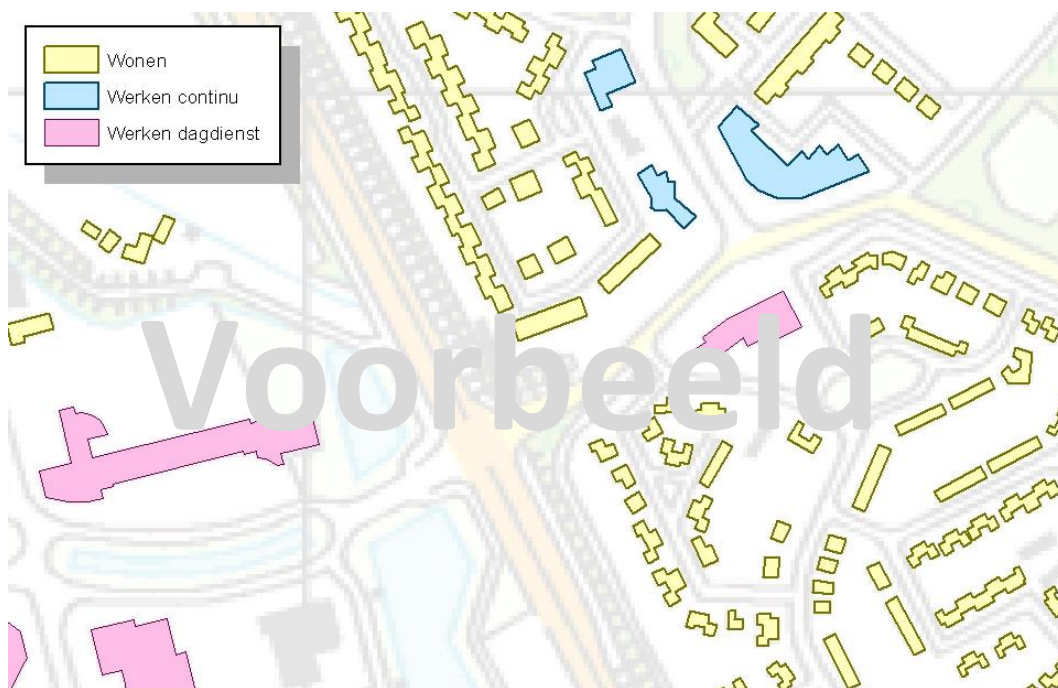
1. Ministerie V&W 2004 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
2. Ministeries V&W en VROM 1996 Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2
3. IPO/VNG 1998 Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen
4. AVIV 2011 Handleiding RBM II
5. Werkgroep basisnet weg 2009 Voorstel basisnet weg eindrapportage
6. Ministeries VROM en V&W 2008 Besluit transportroutes externe veiligheid Ambtelijk concept november 2008
7. Ministerie I&M 2011 Concept Handleiding Risicoanalyse Transport Versie 0.3  
1 november 2011
8. AVIV 2011 Actualisatie externe veiligheid N217 gemeente Oud-Beijerland, versie 22 april 2010  
Project: 101764
9. Ministerie VROM 2010 [www.populatiebestandvrom.gr.nl](http://www.populatiebestandvrom.gr.nl)
10. AVIV 2008 Uitgangspunten Risicoberekeningen Basisnet Spoor per 1 juni 2008, versie 10, 17 juli 2008

## Bijlage 1. Gegevens bebouwing

Binnen een zone van 355 m vanaf de weg is de bevolking geïnventariseerd, zie hiervoor figuur 8. Voor de inventarisatie van personen is gebruik gemaakt van het Populatiebestand groepsrisicoberekeningen [9]. Hiertoe is in opdracht van het Ministerie van VROM een internetapplicatie ontwikkeld waarmee het bevoegd gezag bevolkingsgegevens kan downloaden. De geleverde populatie omvat meerdere functies:

- Wonen
- Werken continu (zoals bv hotels)
- Werken dagdienst (waaronder ook onderwijs e.d.)

In figuur 7 wordt een willekeurige locatie als voorbeeld getoond.



Figuur 7. Voorbeeld bouwvlakken Populatiebestand Groepsrisicoberekeningen

Voor gebruik in RBM II zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (zie figuur 8), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 5). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. Het percentage binnen en buiten verblijvende personen zijn voor alle vlakken gelijk verondersteld. Hier zijn de standaard RBM II-waarden gehanteerd (overdag 7% buiten, 's nachts 1%).

Het aantal aanwezigen in het plangebied is op de volgende manier berekend:

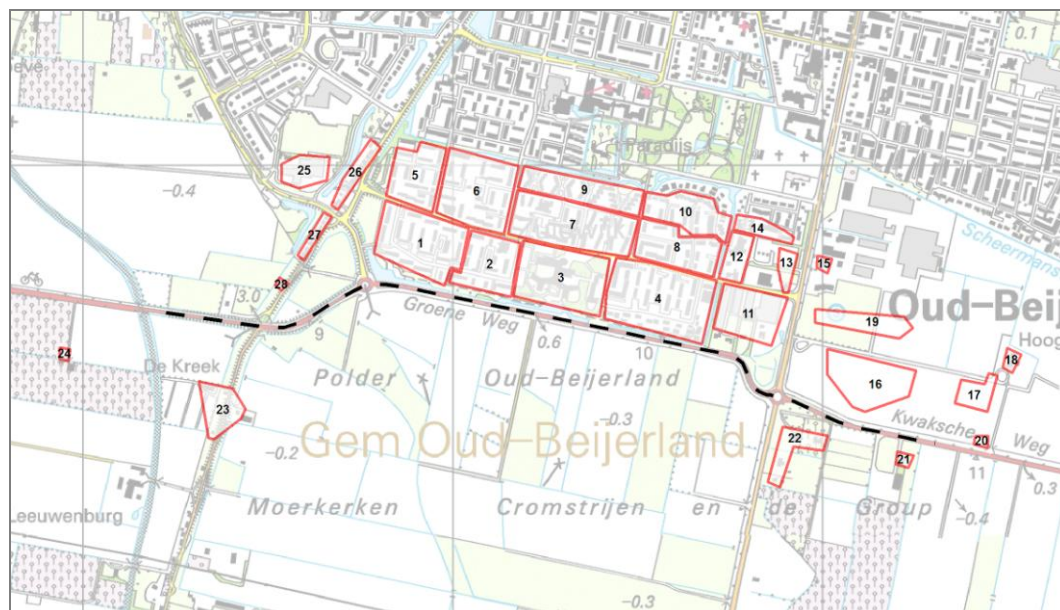
- In de huidige situatie is ruimte voor 100 bewoners in het verpleeghuis. Conform het document Uitgangspunten Risicoberekeningen Basisnet Spoor versie 10 is voor het verpleeghuis uitgegaan van 1.1 personen per fte [10]. Er wordt derhalve uitgegaan van 1000 fte. Aangenomen wordt dat hiervan 1/5de deel kantoorpersoneel is en dat

het overige personeel in 3 ploegen dienst doet. De 100 bewoners worden verondersteld altijd in het verpleeghuis aanwezig te zijn. Het kantoorpersoneel alleen overdag. Dit resulteert in 567 personen overdag en 367 's nachts en in het weekend.

- In de toekomstige situatie is er ruimte voor 95 personen in het verpleeghuis. Het totaal aantal personen wordt op eenzelfde manier berekend als voor de huidige situatie. Daarnaast zijn er 77 senioren woningen. Hiervoor is aangenomen dat gemiddeld 2 personen per woning aanwezig zijn en dat deze 100% van de tijd in de woningen verblijven (conservatieve schatting). Tenslotte biedt het plan ruimte aan 68 gezinswoningen. Hiervoor wordt aangenomen dat hier gemiddeld 2.4 personen aanwezig zijn en dat deze op overdag voor 50% aanwezig zijn en voor 100% 's nachts. Dit resulteert in 774 personen overdag en 666 's nachts en in het weekend.

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken dagdienst	Totaal aantal		Opmerking
	Dag	Nacht	Dag	Nacht		Dag	Nacht	
1	283.2	440.4	0.0	0.0	6.3	289	440	
2	269.3	418.8	112.0	112.0	246.9	628	531	
3						567	367	Plangebied huidig
3						774	666	Plangebied toekomstig
4	203.3	316.2	1.0	1.0	110.2	315	317	
5	122.7	190.9	0.0	0.0	1.6	124	191	
6	149.8	233.0	2.3	0.3	21.0	173	233	
7	172.3	267.9	9.0	0.0	157.3	339	268	
8	144.5	224.8	0.0	0.0	2.0	147	225	
9	77.2	120.1	0.0	0.0	2.8	80	120	
10	131.1	203.9	7.0	6.0	1.4	140	210	
11	5.9	9.2	26.0	20.0	39.7	72	29	
12	6.0	9.3	0.0	0.0	83.7	90	9	
13	2.6	4.0	0.0	0.0	0.0	3	4	
14	48.4	75.3	0.0	0.0	1.4	50	75	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
16	0.0	0.0	14.4	2.1	40.7	55	2	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	122.4	122	0	
18	0.0	0.0	0.6	0.2	0.0	1	0	
19	1.3	2.1	0.0	0.0	80.0	81	2	
20	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	28	0	
21	1.1	1.8	0.0	0.0	0.0	1	2	
22	6.0	9.4	0.0	0.0	0.0	6	9	
23	6.4	10.0	1.0	0.0	1.0	8	10	
24	1.3	2.0	1.3	0.3	0.0	3	2	
25	0.0	0.0	0.0	0.0	1917.0	1917	0	
26	32.9	51.1	0.0	0.0	1.2	34	51	
27	26.8	41.6	3.0	0.0	0.0	30	42	
28	1.6	2.5	0.0	0.0	0.0	2	2	

Tabel 4. Gegevens RBM II aantal aanwezige personen



Figuur 8. Gedefinieerde bevolkingsgebieden binnen 355 m van het beschouwde traject (gestreepte zwarte lijn)