

## **Externe veiligheid Bestemmingsplan Centrum te Bussum**

Project : 132433  
Datum : 13 februari 2013  
Auteurs : B. van Holten  
          : Ir. J. Heitink

---

Opdrachtgever:  
Gemeente Bussum  
T.a.v. mw. L. Teuwen  
Postbus 6000  
1400 HA Bussum

## Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Normstelling externe veiligheid .....</b>	<b>3</b>
2.1. Risicobenadering.....	3
2.2. Plaatsgebonden risico .....	4
2.3. Groepsrisico .....	6
2.4. Ontwikkelingen in het beleid .....	8
<b>3. Uitgangspunten risicoberekening.....</b>	<b>10</b>
3.1. RBM II .....	10
3.2. Transportintensiteit.....	10
3.2.1. Weg .....	10
3.2.2. Spoor .....	10
3.3. Trajecteigenschappen .....	11
3.3.1. Weg .....	11
3.3.2. Spoor .....	11
3.4. Bebouwing.....	12
<b>4. Resultaten weg.....</b>	<b>13</b>
4.1. Plaatsgebonden risico .....	13
4.2. Groepsrisico .....	13
4.3. Effectafstanden .....	15
<b>5. Resultaten Spoor .....</b>	<b>17</b>
5.1. Plaatsgebonden risico .....	17
5.2. Groepsrisico .....	17
5.3. Effectafstanden .....	19
<b>6. Conclusie.....</b>	<b>21</b>
6.1. Weg .....	21
6.2. Spoor .....	21
<b>Referenties .....</b>	<b>22</b>
<b>Bijlage 1. Aanwezigheidsgegevens .....</b>	<b>23</b>

## 1. Inleiding

Het bestemmingsplan Centrum in de gemeente Bussum wordt opnieuw vastgesteld. Het bestemmingplan is grotendeels conserverend van karakter, maar van een aantal gebieden wijzigt de bestemming. Het bestemmingsplan ligt binnen het invloedsgebied van het spoor Weesp-Hilversum en de aangewezen route gevaarlijke stoffen (o.a. Ceintuurbaan). Voor deze transportroutes is een onderzoek externe veiligheid gewenst. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

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

## 2. Normstelling externe veiligheid

### 2.1. Risicobenadering

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

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

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

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

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

## 2.2. Plaatsgebonden risico

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

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

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

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

### I Kwetsbaar object:

- a. woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
  - 1°. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
  - 2°. scholen;
  - 3°. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:
  - 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;

- 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m<sup>2</sup> per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

## **II Beperkt kwetsbaar object:**

- a. 1°. verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- 3°. lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- f. sport- en kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;
- j. objecten, zoals wegrestaurants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit.

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

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

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

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

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

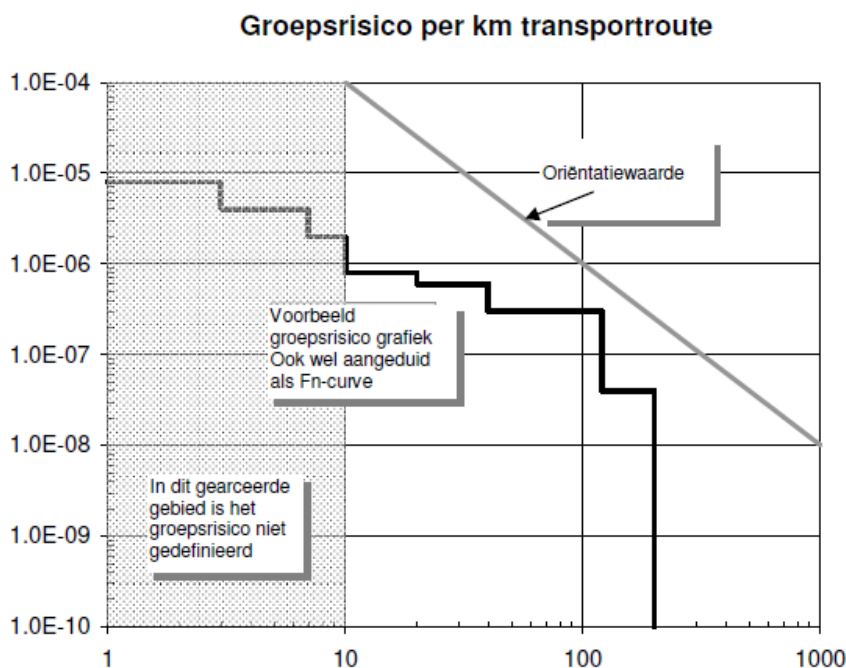
### 2.3. Groepsrisico

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

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

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

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



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

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

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

*Beschrijving huidig en toekomstig GR*

- het groepsrisico;
- indien van toepassing: het eerder vastgestelde groepsrisico;
- een aanduiding van het invloedsgebied;
- de aanwezige dichtheid van personen en de in de toekomst redelijkerwijs voorzienbare dichtheid per hectare in dit invloedsgebied;
- een aanduiding van de vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan de overschrijding van de oriëntatiewaarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;



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

#### *Bronmaatregelen en RO-maatregelen*

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

#### *Beheersbaarheid*

- de mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen;

#### *Zelfredzaamheid*

- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de route of het tracé om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

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

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

Het traject Weesp-Hilversum is onderdeel van het nog vast te stellen Basisnet Spoor. Aan de vervoerszijde worden de begrenzingen voor de risico's als gevolg van het vervoer neergelegd in een vaste, niet veranderlijke (vervoer-)gebruiksruimte. Aan de bebouwingszijde worden de ruimtelijke beperkingen neergelegd in een vaste, niet veranderlijke veiligheidszone. Naar het zich laat aanzien gaat langs het traject Weesp-Hilversum een plasbrandaandachtsgebied gelden van 30 m aan weerszijden van de spoorbaan, gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf.

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

#### *Plaatsgebonden Risico*

Het bevoegd gezag houdt bij de vaststelling van een ruimtelijk rekening met de grenswaarde  $10^{-6}$  per jaar voor kwetsbare objecten, door zoveel mogelijk de afstand toe

te passen die in bijlage 2 van het Btev bij de desbetreffende transportroute zal worden aangegeven. Voor deze transportroutes is een berekening van het plaatsgebonden risico niet nodig.

#### *Groepsrisico*

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

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

### 3. Uitgangspunten risicoberekening

#### 3.1. RBM II

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

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

#### 3.2. Transportintensiteit

##### 3.2.1. Weg

Het transport van gevaarlijke stoffen over de routing gevaarlijke stoffen is overgenomen uit een extern veiligheidsonderzoek dat is uitgevoerd voor de Amersfoortsestraatweg en de Ceintuurbaan die beide deel uitmaken van de routing gevaarlijke stoffen van de gemeente Bussum [7]. De gehanteerde transportintensiteit betreft 270 transporten GF3 per jaar. Bij de risicoberekening is standaard aangenomen dat 70% van het transport overdag plaatsvindt, 30% 's nachts en niet in het weekend.

##### 3.2.2. Spoor

Het spoortraject Weesp-Hilversum maakt onderdeel uit van het Basisnet Spoor [5]. Tabel 1 toont de transportgegevens voor het berekenen van het groepsrisico conform de Basisnettabellen Spoor [5]. Bij de transportintensiteit hoort ook de invoerparameter Warme/koude Bleve-verhouding die is afgeleid uit de samenstelling van treinen op het traject. Voor het transport van brandbaar gas heeft deze de waarde 0, voor toxisch gas 0.84. Er is aangenomen dat het transport voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt.

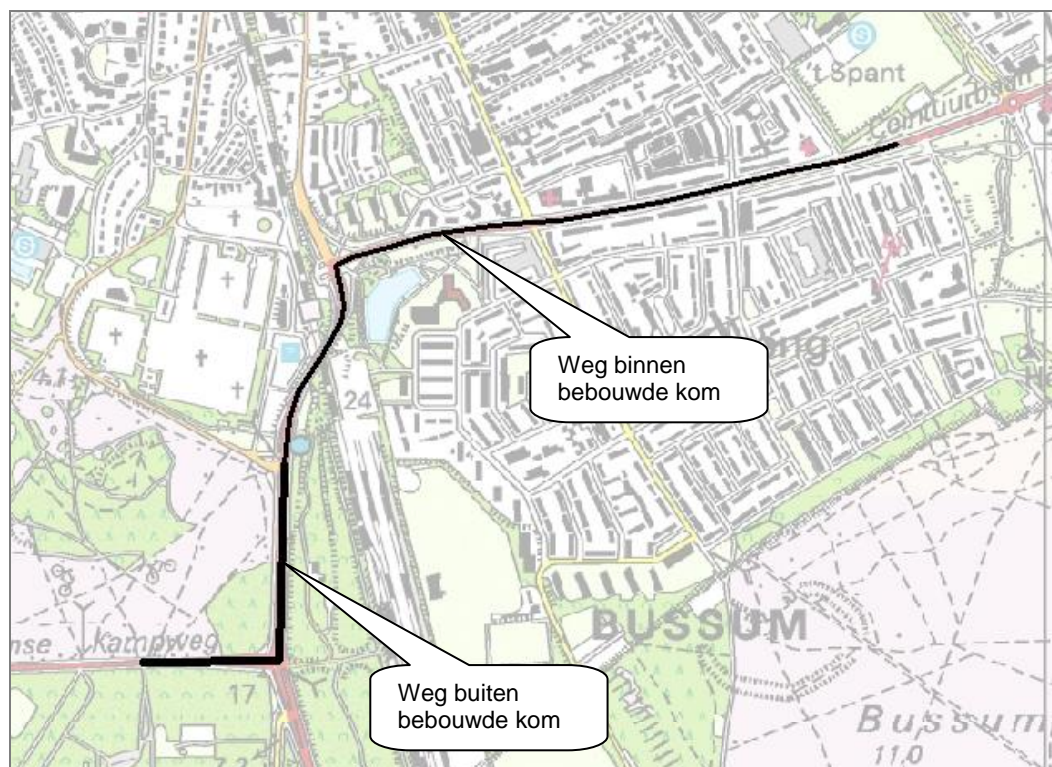
Hoofdcategorie	Stof-categorie	Voorbeeldstof	Basisnet spoor
Brandbaar gas	A	Propan	1440
Toxisch gas	B2	Ammoniak	910
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaa	6020
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitri	1110
	D4	Acroleïne	180

Tabel 1. Jaarintensiteit spoortraject Weesp-Hilversum

### 3.3. Trajecteigenschappen

#### 3.3.1. Weg

In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde ongevalsfrequentie van  $5.9 \cdot 10^{-7}$  per voertuigkilometer voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen binnen de bebouwde en  $3.6 \cdot 10^{-7}$  per voertuigkilometer voor wegen buiten de bebouwde kom. Het traject binnen de bebouwde kom is gemodelleerd met een breedte van 8 m en het traject buiten de bebouwde kom 16 m.



Figuur 2. Beschouwd traject route gevaarlijke stoffen

#### 3.3.2. Spoor

In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde ongevalsfrequentie van  $6.07 \cdot 10^{-8}$  per wagenkilometer voor een baanvak met wissels en  $2.77 \cdot 10^{-8}$  zonder wissels. Het gehele traject is hoge snelheid ( $> 40$  km/uur). Het traject ten noorden van station Naarden-Bussum is gedefinieerd met een breedte (de afstand tussen de as van de buitenste sporen) van 20 meter. Ter hoogte van station Naarden-Bussum is dit 40 m. Ten zuiden daarvan is de breedte 9 m. Figuur 3 toont het beschouwde traject.



Figuur 3. Beschouwd spoortraject (zwart met wissels en rood zonder)

### 3.4. Bebouwing

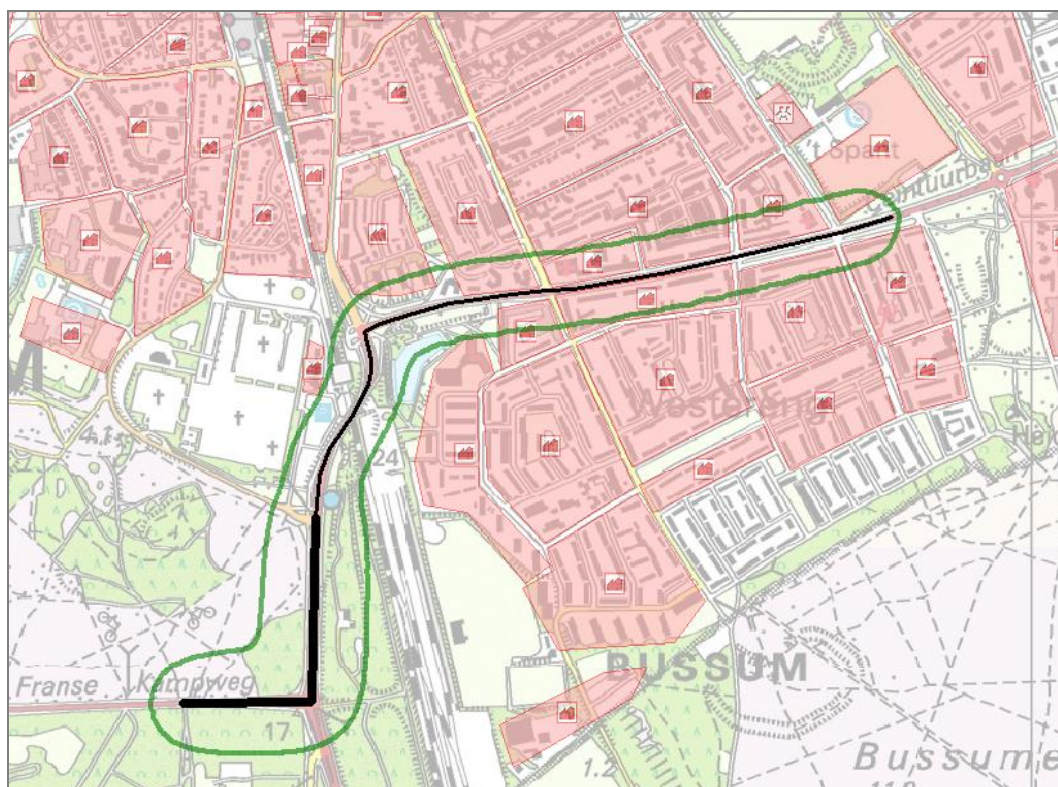
Voor de inventarisatie van personen is gebruik gemaakt van het Populatiebestand groepsrisicoberekeningen, een internetapplicatie die in opdracht van het Ministerie van VROM is ontwikkeld [6]. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

Binnen het plangebied zijn negen locaties waarvan de huidige bestemmingen worden gewijzigd naar de bestemming Gemengd. Dit zorgt voor een uitbreiding van het aantal mogelijke invullingen. In bijlage 1 is de ligging van de locaties en een toelichting op de wijzigingen opgenomen. In de huidige situatie hebben de betreffende locaties al meerdere realisatiemogelijkheden. Het ligt het daarom niet in de verwachting dat de personendichtheid sterk zal toenemen. Om een indruk te geven wat het effect van deze locaties is op het groepsrisico is een berekening uitgevoerd waarbij de aanwezigheid van personen in de betreffende gebieden is verdubbeld. Dit is een voldoende robuuste benadering voor de mogelijkheden die het bestemmingsplan biedt.

## 4. Resultaten weg

### 4.1. Plaatsgebonden risico

De berekeningen hebben niet geleid tot de grens- en richtwaarde van  $10^{-6}$  per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Centrum. Figuur 4 toont de ligging van de berekende plaatsgebonden risicocontour ten opzichte van de weg.



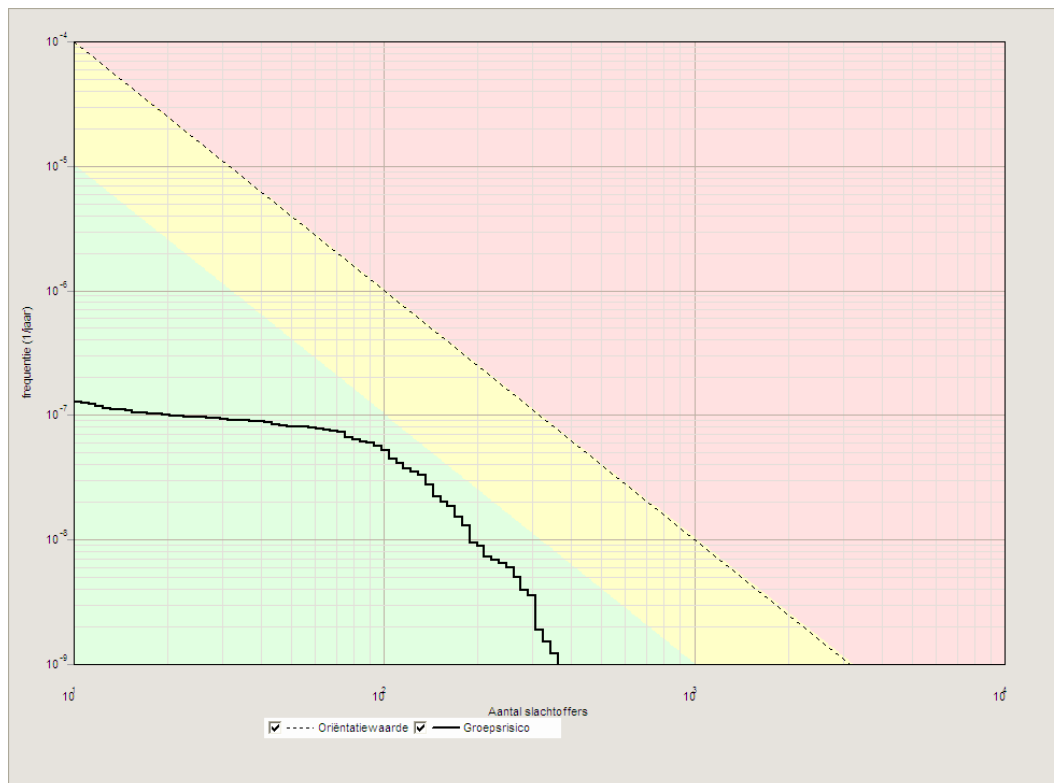
Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontour  $10^{-8}$

### 4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de route gevaarlijke stoffen. In het deel van het bestemmingsplan dat is gelegen binnen het invloedsgebied van de weg (355 m) zijn geen wijzigingen (conserverend). Derhalve is alleen de bestaande situatie berekend.

Figuur 5 toont de GR-curve en figuur 6 toont het kilometervak waarop de GR-curve betrekking heeft. Tabel 2 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde (OW). Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van 0.061 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers minimaal 16 keer

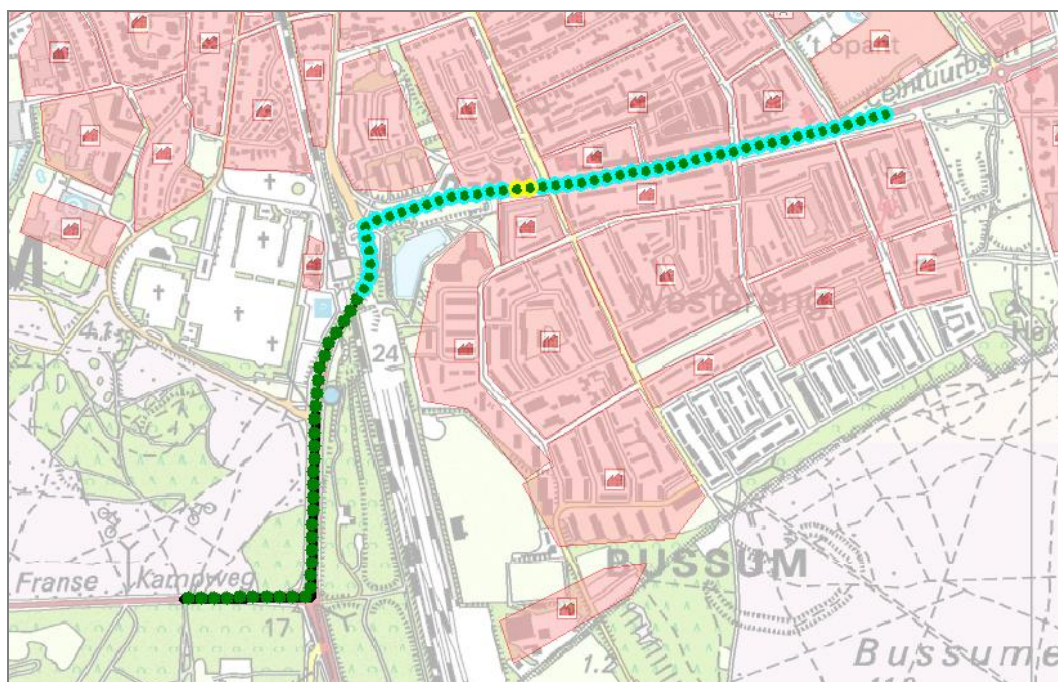
kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.



Figuur 5. Groepsrisico

GR als factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
0.061	136

Tabel 2. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde



Figuur 6. Ligging kilometer met het hoogste groepsrisico. Gridgrootte is 500 m

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

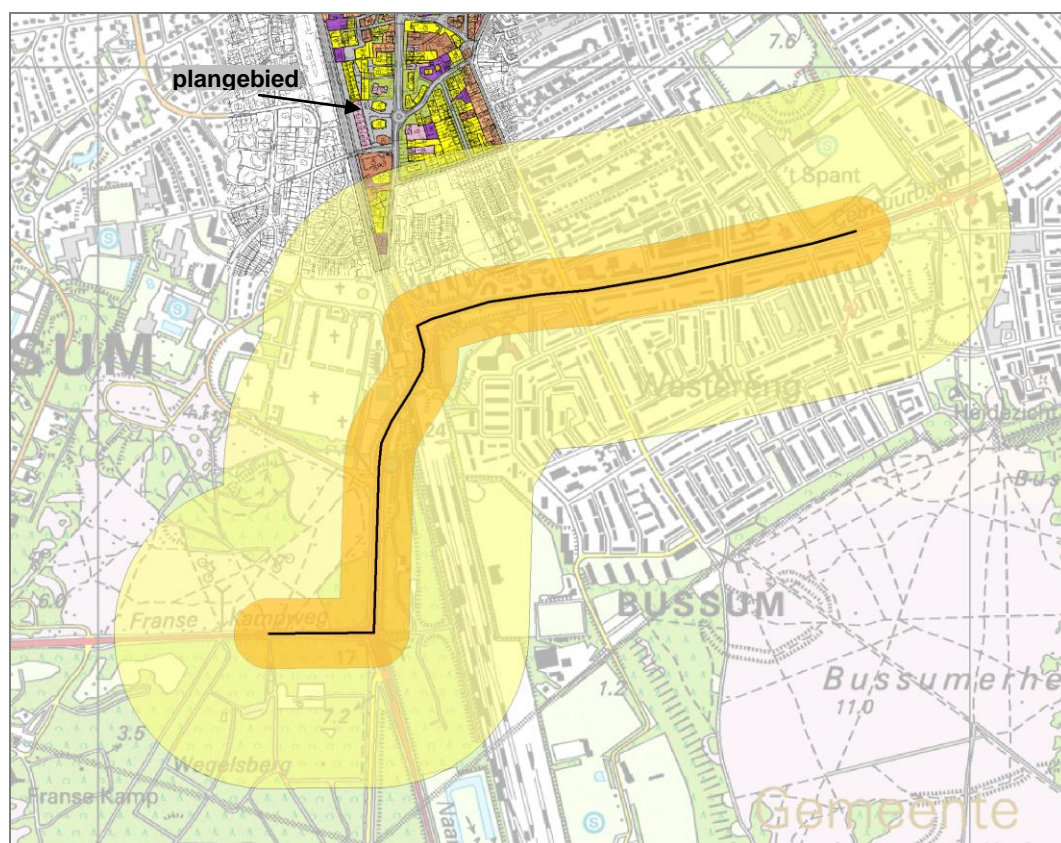
### 4.3. Effectafstanden

Voor de route gevaarlijke stoffen is stofcategorie GF3 (propan, LPG) bepalend voor het groepsrisico. Voor de 100%-letaliteitsafstand is gekozen voor het scenario koude Blevé (boiling liquid expanding vapour explosion). De 1%-letaliteitsafstand is overgenomen uit de Handleiding risicoanalyse transport. Figuur 7 en tabel 3 tonen de effectafstanden.

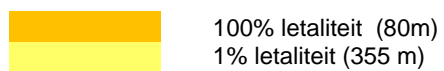
Modaliteit	Stof-categorie	100%-letaliteit (m)	1%-letaliteit (m)
Weg	GF3	80	355

Tabel 3. Effectafstanden stofcategorie GF3





Figuur 7. Effectafstanden route gevaarlijke stoffen stofcategorie GF3



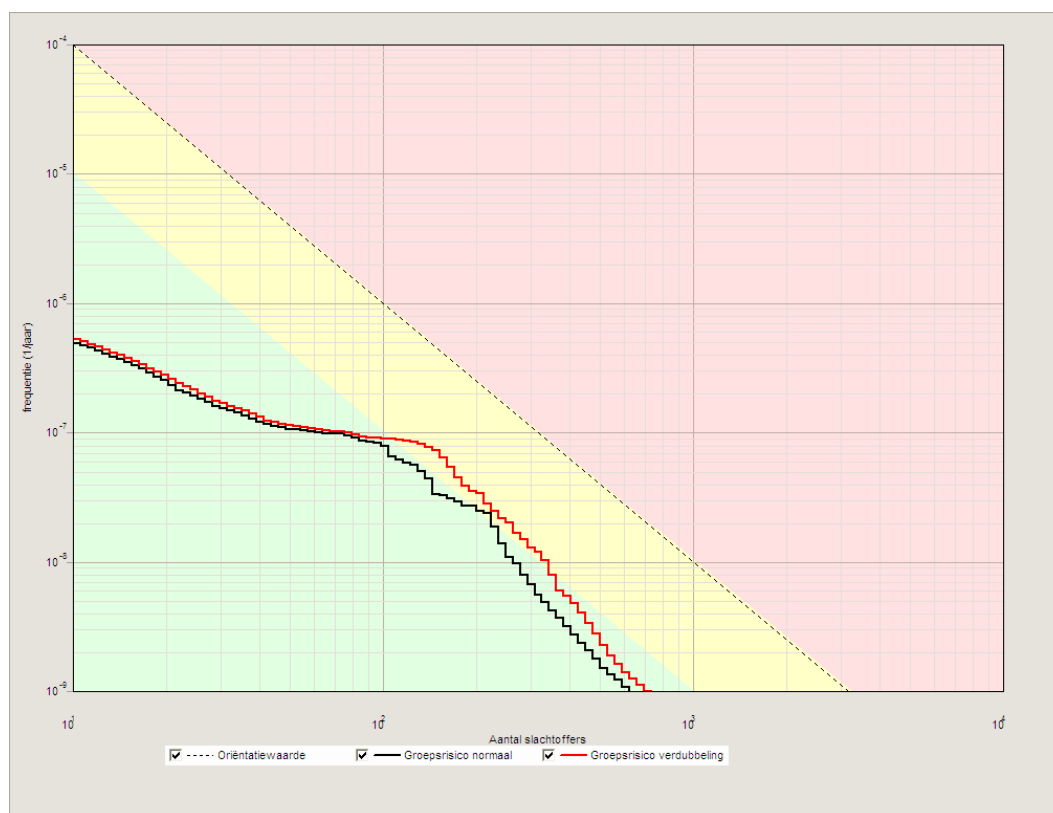
## 5. Resultaten Spoor

### 5.1. Plaatsgebonden risico

De veiligheidszone (plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$ ) is ontleend aan de Basisnettabelen Spoor [9]. Voor het spoortraject ter hoogte van bestemmingsplan Centrum is hiervoor een afstand genoemd van 7 m, gemeten vanuit het hart van de spoorbundel. De  $10^{-6}$  plaatsgebonden risicocontour is volledig gelegen binnen de bestemming Verkeer. Binnen de contour zijn derhalve geen (geprojecteerde) kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten gelegen.

### 5.2. Groepsrisico

Figuur 8 toont de GR-curven voor de huidige situatie en voor de verhoogde dichtheid van de wijzingslocaties. In tabel 4 is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van 0.12 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers circa 8 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.



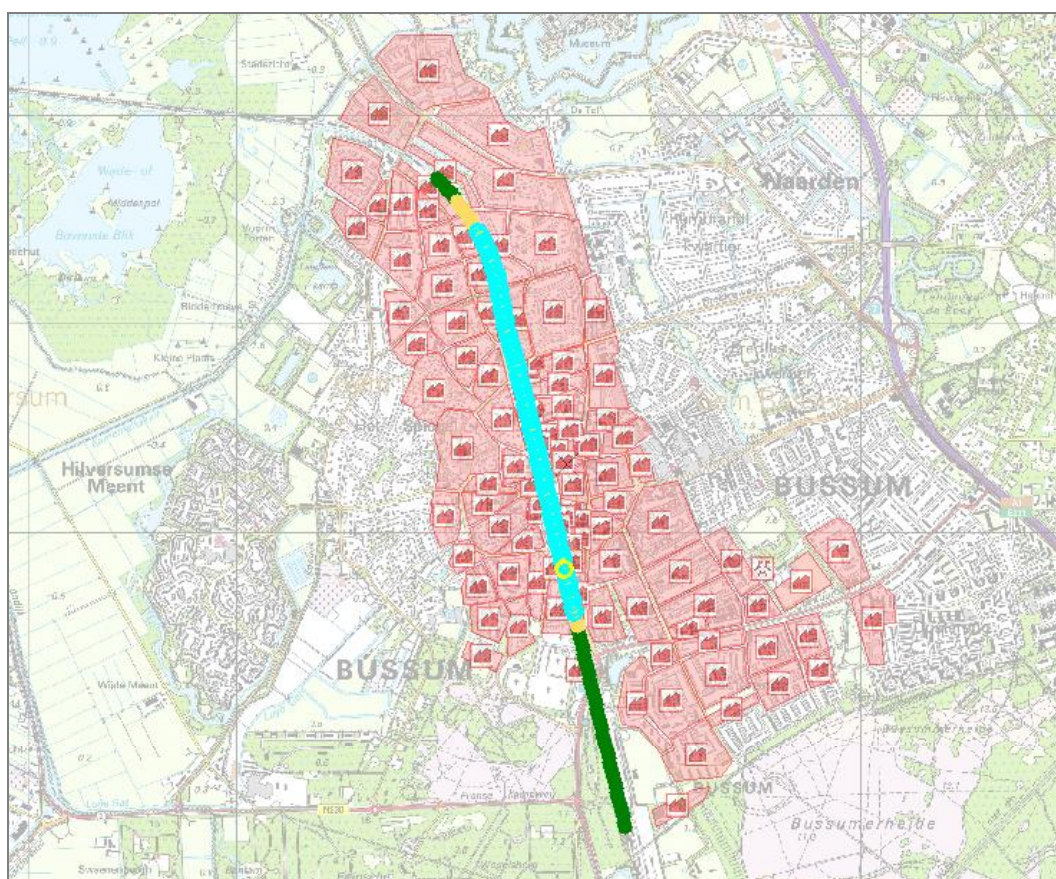
Figuur 8. Groepsrisico

Groepsrisico 'huidige dichtheid'  
 Groepsrisico 'verdubbeling'

Situatie	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Groepsrisico 'huidig'	0.118	222
Groepsrisico 'verdubbeling'	0.168	152

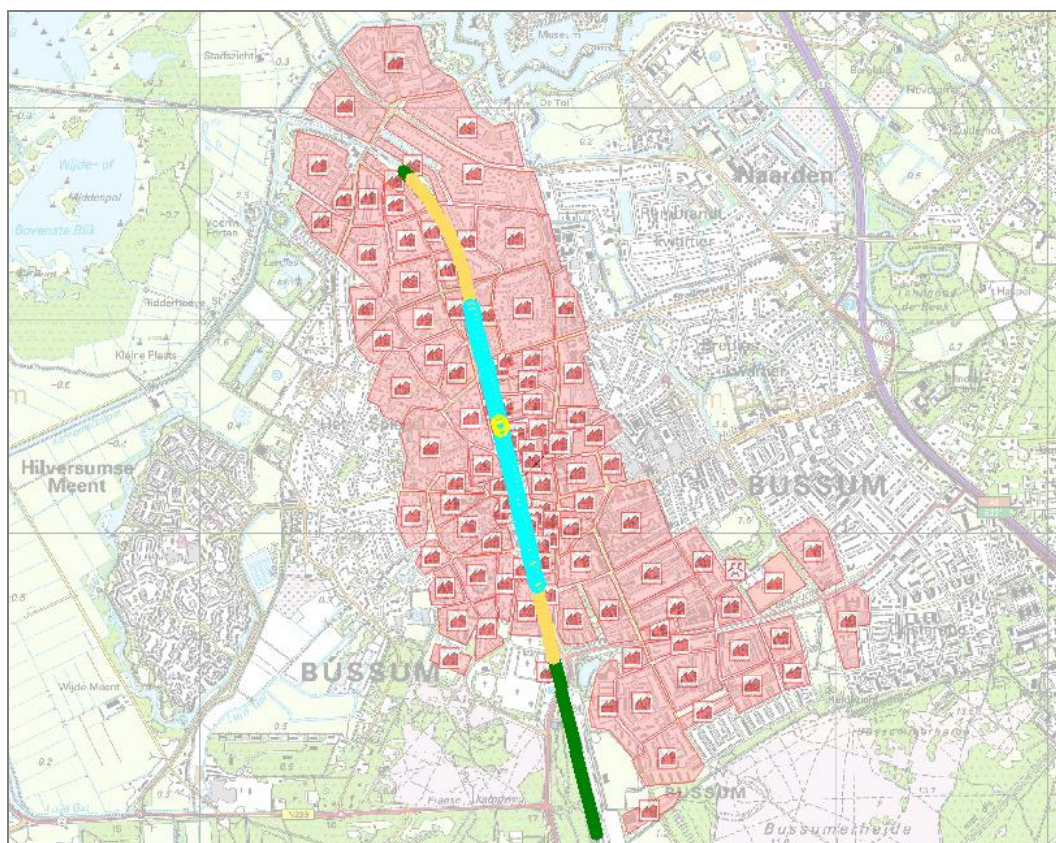
Tabel 4. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Figuren 9 en 10 vatten het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuren zijn 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.



Figuur 9. Kilometer hoogste groepsrisico huidig

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



Figuur 10. Kilometer hoogste groepsrisico 'verdubbeling'

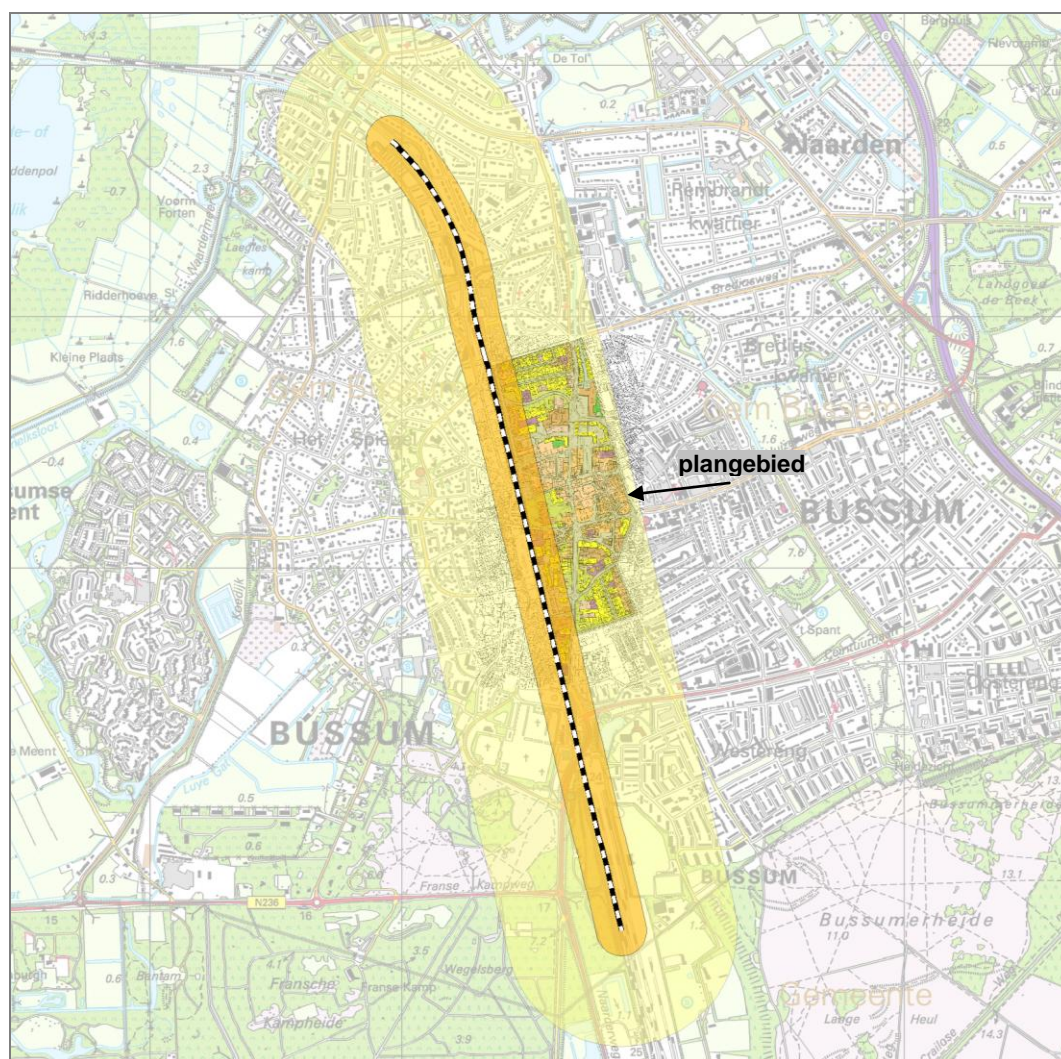
- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico.
- : Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico
- : Overige deel van het traject. Geel gekleurd is groter dan 0.1 keer maar kleiner dan de oriëntatiewaarde.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

### 5.3. Effectafstanden

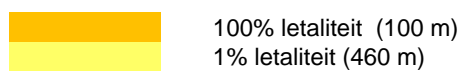
Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor te Bussum is stofcategorie A (propan, LPG) voornamelijk bepalend voor het groepsrisico. Voor de 100%-letaliteitsafstand is gekozen voor het scenario koude Blevé (boiling liquid expanding vapour explosion). De 1%-letaliteitsafstand is overgenomen uit de Handleiding risicoanalyse transport. Figuur 11 en tabel 5 tonen de effectafstanden.

Stof-categorie	100%-letaliteit (m)	1%-letaliteit (m)
A	100	460

Tabel 5. Effectafstanden spoor



Figuur 11. Effectafstanden spoor stofcategorie A (propan, LPG)



## 6. Conclusie

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

### 6.1. Weg

#### *Plaatsgebonden risico*

Het berekende plaatsgebonden risico is kleiner dan de grens- en richtwaarde van  $10^{-6}$  per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Centrum.

#### *Groepsrisico*

- De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen wordt niet overschreden
- Het groepsrisico is een factor 0.061 ten opzichte van de oriëntatiewaarde of, anders geformuleerd, minimaal 16 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. De vaststelling van het bestemmingsplan Centrum heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico.

### 6.2. Spoor

#### *Plaatsgebonden risico*

De plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  (veiligheidszone) ligt op 7 m gemeten vanuit het hart van de spoorbundel. Binnen de contour zijn geen (geprojecteerde) kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten aanwezig.

#### *Groepsrisico*

- De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen wordt niet overschreden
- Het groepsrisico is een factor 0.12 ten opzichte van de oriëntatiewaarde of, anders geformuleerd, minimaal 8 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.
- Door de wijziging van enkele bestemmingen in het bestemmingsplan Centrum neemt het groepsrisico toe tot een factor 0.17 ten opzichte van de oriëntatiewaarde of, anders geformuleerd, minimaal 6 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.

## Referenties

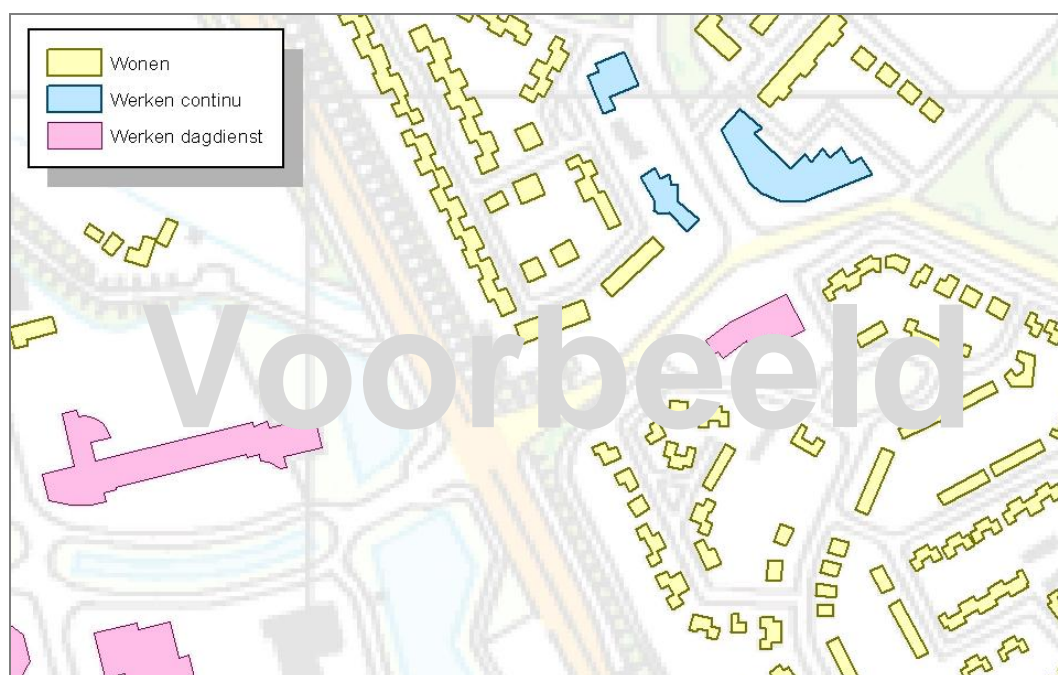
1. Ministerie V&W 2009 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt. 2009, 19907
2. Ministeries V&W en VROM 1996 Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2
3. Ministeries VROM en V&W 2008 Ontwerp Besluit externe veiligheid transportroutes december 2012
4. AVIV 2008 RBM II versie 2.2
5. Ministerie I&M 2011 Basisnet Spoor.  
Kenmerk: lenM/BSK-2011/151455
6. Ministerie VROM 2010 <http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>
7. AVIV 2011 Externe veiligheid Amersfoortse straatweg en Ceintuurbaan te Bussum. Rapportnr. 111971

## Bijlage 1. Aanwezigheidsgegevens

Binnen een zone van 460 m rond het spoor en 355 m van de weg is bevolking geïnventariseerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van het Populatiebestand groepsrisicoberekeningen [6]. De geleverde populatie omvat meerdere functies:

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

In figuur 12 is een willekeurige locatie als voorbeeld getoond.

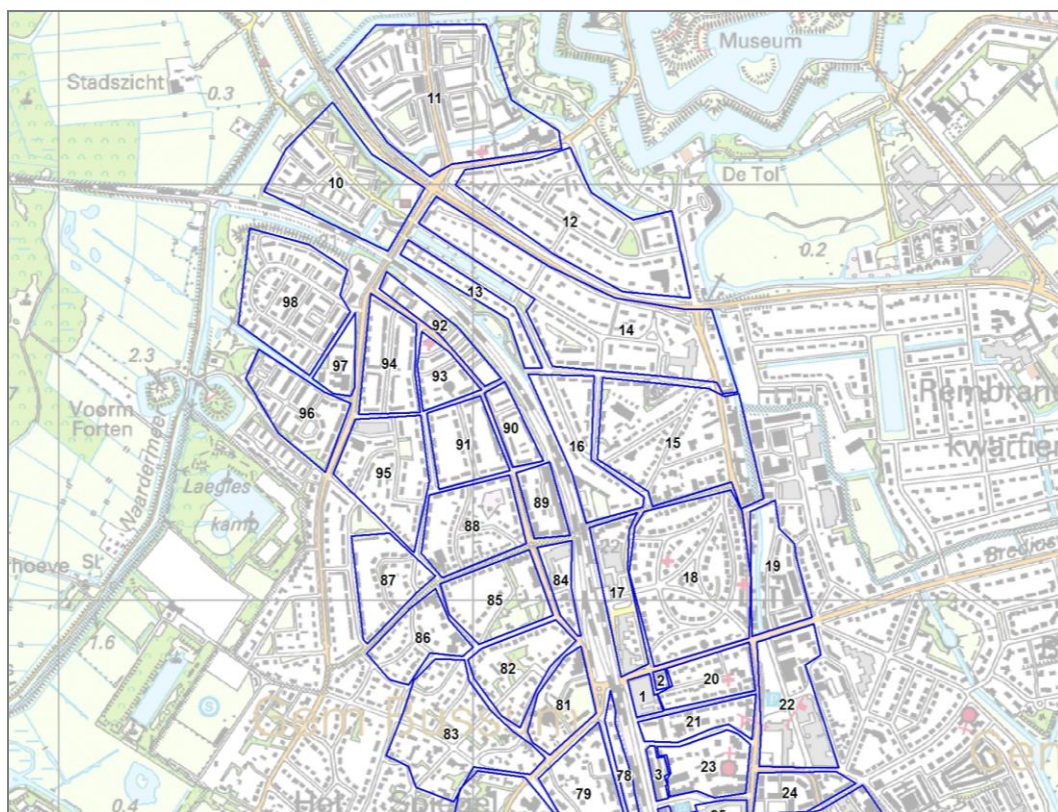


Figuur 12. Voorbeeld bouwvlakken Populatiebestand groepsrisicoberekeningen

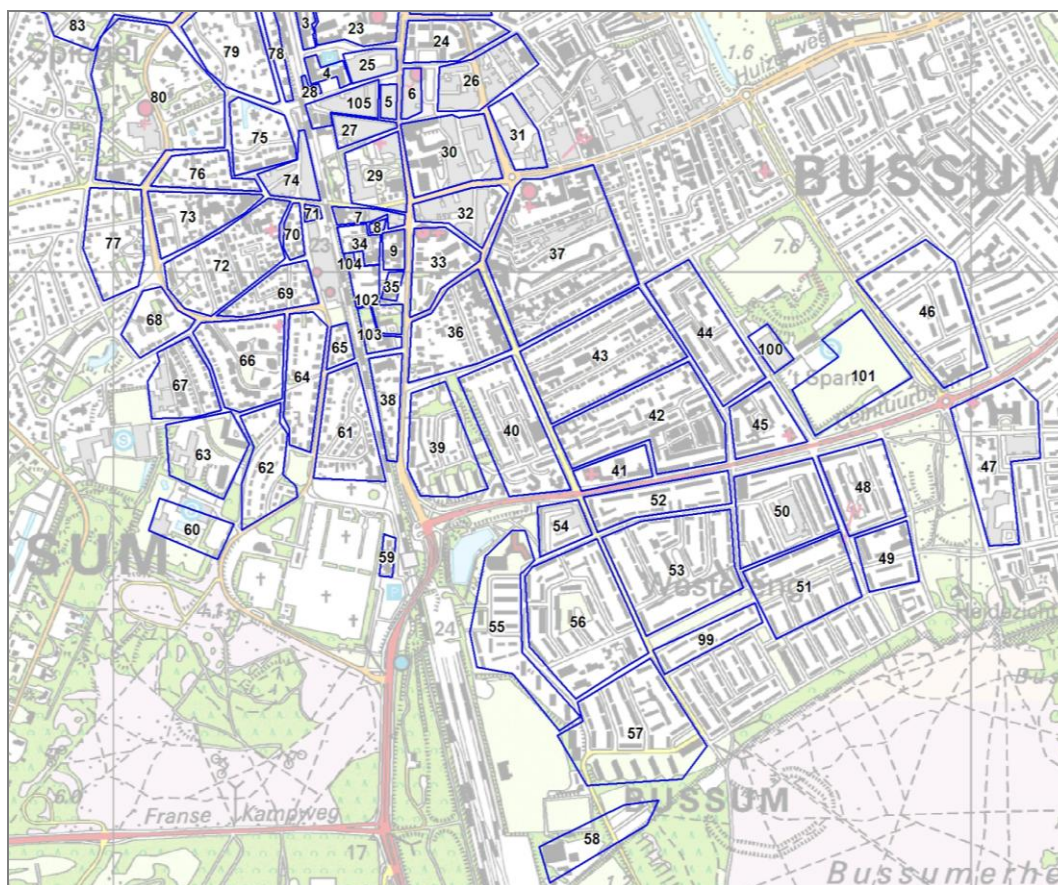
Voor gebruik in RBM II zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (zie figuren 13 en 14), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 6). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. Door AVIV zijn de volgende bewerkingen op de gegevens uitgevoerd:

- Voor het percentage binnen en buiten verblijvende personen zijn de standaard RBMII-waarden gehanteerd (overdag 7% buiten, 's nachts 1%).
- De aanwezigheid van Wonen Dag is 50% van Wonen Nacht. De kolom Wonen Dag is dus niet gebruikt.





Figuur 13. Gedefinieerde bevolkingsgebieden noordelijk deel



Figuur 14. Gedefinieerde bevolkingsgebieden zuidelijk deel

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken dagdienst	Totaal aantal	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht		Dag	Nacht
1	42.8	66.7	23.0	12.0	6.2	63	79
2	21.7	33.8	0	0	1.0	18	34
3	23.7	36.9	29.0	0	11.0	58	37
4	42.4	66.0	98.0	0	2.4	133	66
5	16.6	25.8	118.0	63.0	4.9	136	89
6	41.2	64.1	62.0	13.0	1.7	96	77
7	33.9	52.7	8.0	1.0	11.5	46	54
8	9.3	14.5	0	0	7.6	15	14
9	31.0	48.3	21.0	5.0	2.3	47	53
10	235.3	366.1	0	0	424.6	608	366
11	600.1	933.6	181.3	48.8	116.9	765	982
12	343.5	534.3	2.0	0	40.2	309	534
13	56.6	88.0	0	0	13.7	58	88
14	430.5	669.6	17.0	0	84.2	436	670
15	287.9	447.9	40	13.0	401.2	665	461
16	146.3	227.6	1.0	0	13.9	129	228
17	65.5	101.9	61.0	47.0	211.8	324	149
18	417.4	649.3	33.0	0	142.4	500	649
19	198.5	308.8	164.0	0	88.7	407	309
20	117.4	182.7	31.0	14.0	63.6	186	197
21	92.6	144.0	0	0	27.1	99	144
22	208.0	323.5	10	8.0	321.7	493	332
23	65.0	101.1	9.0	0	238.9	298	101
24	176.2	274.1	0	0	14.4	151	274
25	88.6	137.8	201.0	7.0	15.7	286	145
26	180	280	469.4	2.0	464.9	1074	282
27	0	0	0	0	0	179	49
28	0	0	7.0	0	0	7	0
29	80.1	124.7	70.5	23.5	378.9	512	148
30	214.1	333.0	203.0	29.0	64.9	434	362
31	99.8	155.2	126.0	8.0	54.4	258	163
32	92.7	144.2	37.0	18.0	33.2	142	162
33	89.3	139.0	9.0	0	381.0	459	139
34	55.8	86.8	0	0	12.3	56	87
35	6.4	10	0	0	58.8	64	10
36	148.5	231.0	39.0	14.0	60.4	215	245
37	718.7	1118.0	68.6	7.4	120.7	748	1125
38	10.9	17.0	4.5	2.8	12.4	25	20
39	212.3	330.3	0	0	8.3	173	330
40	318.4	495.3	6.0	2.0	18.9	273	497
41	0.7	1.1	0	0	22.8	23	1
42	422.6	657.3	4.0	2.0	90.2	423	659
43	442.2	687.9	12.0	5.0	43.3	399	693
44	259.6	403.9	9.0	0	147.6	359	404
45	154.5	240.4	0	0	152.8	273	240
46	291.6	453.6	2.0	0	28.0	257	454
47	211.1	328.3	193.7	8.7	10.5	368	337
48	219.8	342.0	0	0	6.2	177	342
49	76.8	119.5	13.0	0	53.2	126	120
50	274.6	427.2	18.0	0	13.6	245	427
51	235.8	366.9	7.0	7.0	55.1	246	374
52	187.0	290.9	0	0	17.4	163	291
53	441.3	686.4	12.0	2.0	14.3	369	688
54	315.9	491.4	57.0	2.0	11.1	314	493
55	229.6	357.2	306.4	206.8	4.0	489	564
56	436.7	679.3	42.0	5.0	263.6	645	684
57	409.2	636.5	0	0	11.3	330	637
58	30.2	47.0	0	0	28.0	52	47
59	0	0	15.0	131.4	0	15	131

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken dagdienst	Totaal aantal	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht		Dag	Nacht
60	0	0	1.0	1.0	50	51	1
61	162.0	251.9	4.0	1.0	21.6	152	253
62	145.5	226.4	1.0	0	22.1	136	226
63	290	451.0	0	0	4.6	230	451
64	82.0	127.6	0	0	11.8	76	128
65	19.8	30.8	0	0	0.7	16	31
66	175.2	272.5	9.0	0	11.5	157	273
67	107.3	166.9	2.0	0	40.8	126	167
68	50.3	78.3	1.0	0	25.3	65	78
69	95.9	149.1	0	0	11.5	86	149
70	23.1	36.0	5.0	5.0	27.5	50	41
71	0	0	0	0	32.4	32	0
72	202.8	315.4	16.6	10.4	22.5	197	326
73	128.7	200.1	1.0	0	20.2	121	200
74	75.9	118.1	53.0	10	23.3	135	128
75	74.9	116.5	7.0	0	38.3	104	117
76	69.9	108.8	0	0	13.6	68	109
77	94.0	146.2	0	0	8.9	82	146
78	29.6	46.0	16.0	7.0	106.3	145	53
79	86.6	134.7	0	0	150.6	218	135
80	134.7	209.6	2.0	1.0	1873.2	1980	211
81	72.2	112.2	1.0	0	305.2	362	112
82	108.7	169.1	4.0	0	34.2	123	169
83	153.1	238.2	1.0	0	36.8	157	238
84	52.7	81.9	0	0	80.8	122	82
85	98.0	152.5	0	0	10.3	87	153
86	105.5	164.1	0	0	813.9	896	164
87	165.6	257.5	0	0	9.0	138	258
88	222.5	346.1	0.6	0.4	39.8	213	346
89	127.8	198.7	0	0	105.5	205	199
90	79.0	122.9	0	0	6.8	68	123
91	187.9	292.2	0	0	8.1	154	292
92	54.2	84.3	0	0	83.4	126	84
93	60.8	94.6	2.0	0	99.8	149	95
94	157.6	245.1	1.0	0	10.5	134	245
95	213.6	332.2	21.0	3.0	34.9	222	335
96	215.8	335.7	3.0	0	6.3	177	336
97	1.4	2.2	0	0	223.0	224	2
98	392.9	611.1	13.0	12.0	25.9	344	623
99	112.6	175.2	0	0	2.0	90	175
100	0	0	0	0	0	-	-
101	0	0	0	0	0	97	0
102	0	0	0	0	0	30	60
103	0	0	0	0	0	245	0
104	0	0	0	0	0	7	0
105	36	55	14.7	128	7	170	62

Tabel 6. Gegevens RBM II

Het populatiebestand is aangevuld met de volgende bevolkingsgegevens:

- Gebied 100 betreft Spant! een theater en congrescentrum. Per jaar is er circa 60 keer theater met gemiddeld 600 bezoekers en een duur van 4 uren. Daarnaast wordt circa 3 keer per week een congres gehouden met gemiddeld 400 bezoekers en een duur van 6 uren. 1 keer per jaar wordt een groot evenement georganiseerd met circa 2000 bezoekers en een duur van 8 uren. Gegevens afkomstig van Spant!, duur van de evenementen zijn aannames [7].

- Gebied 101 betreft een sportveld. Aangenomen is 25 p/ha overdag aanwezig en 100% buiten.
- Gebied 102 betreft circa 25 woningen. Aangenomen is 2.4 personen per woning, 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig.
- Gebied 103 betreft circa 6000 m<sup>2</sup> bvo kantoren en 1350 m<sup>2</sup> maatschappelijke voorzieningen. Aangenomen is 1 persoon per 30 m<sup>2</sup>, alleen overdag aanwezig.
- Gebied 104 betreft circa 700 m<sup>2</sup> bedrijven. Aangenomen is 1 persoon per 100 m<sup>2</sup>, alleen overdag aanwezig.

Binnen het plangebied wijzigt de bestemming van een negental locaties. De locaties zijn weergegeven in de figuren 15 t/m 18. Tabel 7 toont voor de locaties het verschil tussen de huidige en toekomstige mogelijke functies. In tabel 6 zijn de 9 locaties waarvoor de dichtheid voor toekomstige situatie is verdubbeld gearceerd weergegeven.

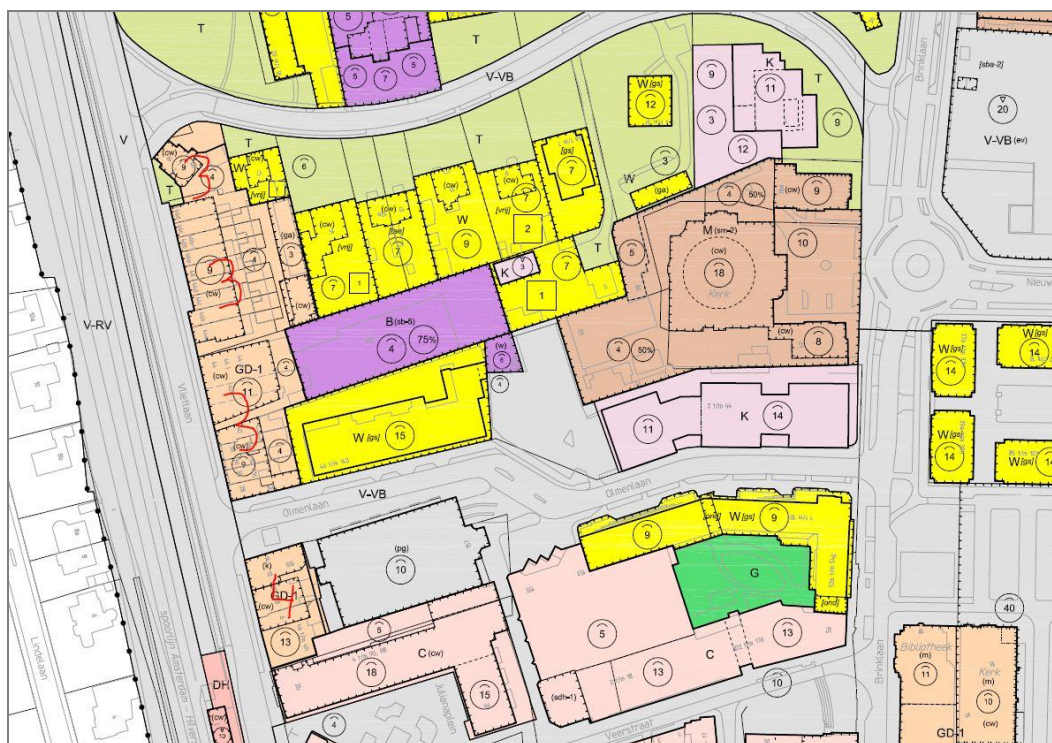
Nr.	Oppervlak Bouwvlak	Huidige bestemmingen	Toekomstige bestemming	Toevoeging
1	250 m <sup>2</sup>	Begane grond: detailhandel, kantoren en bovenwoningen.	Gemengd. (begane grond: wonen, detailhandel, horeca, dienstverlening, maatschappelijke voorzieningen, kantoren, verdieping: wonen).	Wonen op de begane grond, horeca en maatschappelijke voorzieningen.
2	2741 m <sup>2</sup>	Begane grond: detail- handel, kantoren, bedrijven. Hele pand: wonen. Ter plaatse van de bestaande vestigingen tevens horeca.	Gemengd, zie nr 1.	Maatschappelijke voorzieningen.
3	3987 m <sup>2</sup>	Begane grond: detailhandel, kantoren en bovenwoningen.	Gemengd, zie nr 1.	Wonen op de begane grond, maatschappelijke voorzieningen en horeca.
4	794 m <sup>2</sup>	Wonen (hele pand), detailhandel (uitsluitend begane grond) en een deel horeca (uitsluitend begane grond).	Gemengd, zie nr 1.	Maatschappelijke voorzieningen, kantoren en voor een deel horeca.
5	1531 m <sup>2</sup>	Detailhandel (begane grond), publieksgerichte dienstverlening en bovenwoningen.	Gemengd, zie nr 1.	Wonen op de begane grond, maatschappelijke voorzieningen (bv kdv of praktijkruimte), kantoren en horeca.
6	1825 m <sup>2</sup>	Detailhandel (begane grond), publieksgerichte dienstverlening en bovenwoningen.	Gemengd, zie nr 1.	Wonen op de begane grond, maatschappelijke voorzieningen, kantoren en horeca.
7	3444 m <sup>2</sup>	Detailhandel (begane grond), paramedische praktijkruimten (begane grond) en woningen (hele pand).	Gemengd, zie nr 1.	Wonen op de begane grond, maatschappelijke voorzieningen, kantoren en horeca.

8	675 m <sup>2</sup>	Grotendeels wonen en voor een deel maatschappelijke voorzieningen en kantoren.	Gemengd, zie nr 1.	Detailhandel, dienstverlening (deels), maatschappelijke voorzieningen, kantoren (deels) en horeca.
9	1970 m <sup>2</sup>	Wonen (hele pand), detailhandel (begane grond), voor een deel horeca (begane grond) en (paramedische) praktijken.	Gemengd, zie nr 1.	Maatschappelijke voorzieningen, kantoren en horeca (deels).

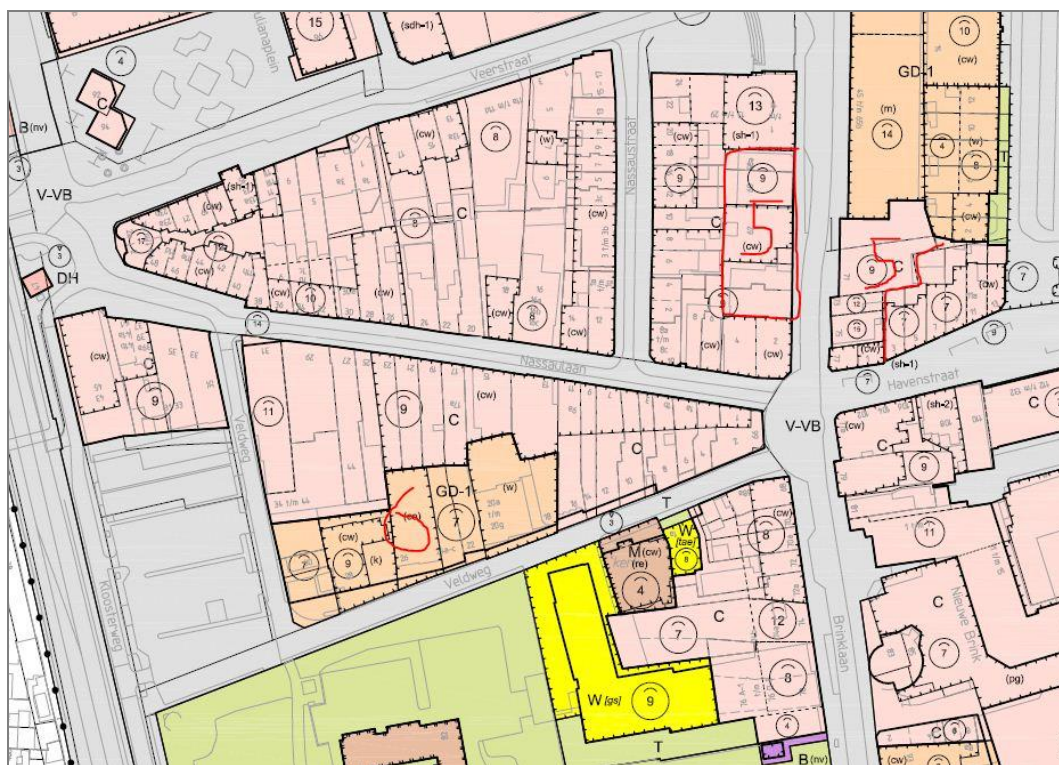
Tabel 7. Wijzigingen bestemmingen



Figuur 15. Locaties 1 en 2 bestemmingswijzigingen



Figuur 16. Locaties 3 en 4 bestemmingswijzingen



Figuur 17. Locaties 5 en 6 bestemmingswijzingen



Figuur 18. Locaties 7, 8 en 9 bestemmingswijzingen