

Externe veiligheid A10 plan Sciencepark

Project : 111942
Datum : 4 maart 2011
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
Gemeente Amsterdam
Dienst Ruimtelijke Ordening
Postbus 2758
1000 CT Amsterdam



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid A10 plan Sciencepark

Project : 111942
Datum : 4 maart 2011
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
Gemeente Amsterdam
Dienst Ruimtelijke Ordening
t.a.v. W.E.J. Rozendaal
Postbus 2758
1000 CT Amsterdam

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Risicobenadering.....	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.3. Groepsrisico	5
2.4. Toekomstig beleid	8
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	9
3.1. RBM II	9
3.2. Transportintensiteit.....	9
3.3. Bebouwing.....	11
4. Risicoberekening	12
4.1. Plaatsgebonden risico	12
4.2. Groepsrisico	13
4.3. Plasbrandaandachtsgebied.....	13
5. Conclusie	18
Referenties	19
Bijlage 1. RBM II versie 1.3	20
Bijlage 2. Gegevens bebouwing.....	24

1. Inleiding

Het stadsdeel Oost-Watergraafsmeer van de gemeente Amsterdam werkt momenteel aan het bestemmingsplan WTCW/Sciencepark. Aan de oostzijde van het plangebied ligt de A10 (en het knooppunt Watergraafsmeer). De externe veiligheidsrisico's veroorzaakt door het transport over de weg van gevaarlijke stoffen worden in deze studie beschreven voor de A10 ter hoogte van het plangebied. De berekening is uitgevoerd met RBM II versie 1.3. Het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) zijn berekend voor de toekomstige situatie zonder en met 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. In hoofdstuk 3 worden de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening 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^{-5} Streven naar PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}
Nieuw	Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-6}
	Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}	Richtwaarde PR 10^{-6}

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

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

I Kwetsbaar object:

- woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - scholen;
 - gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:

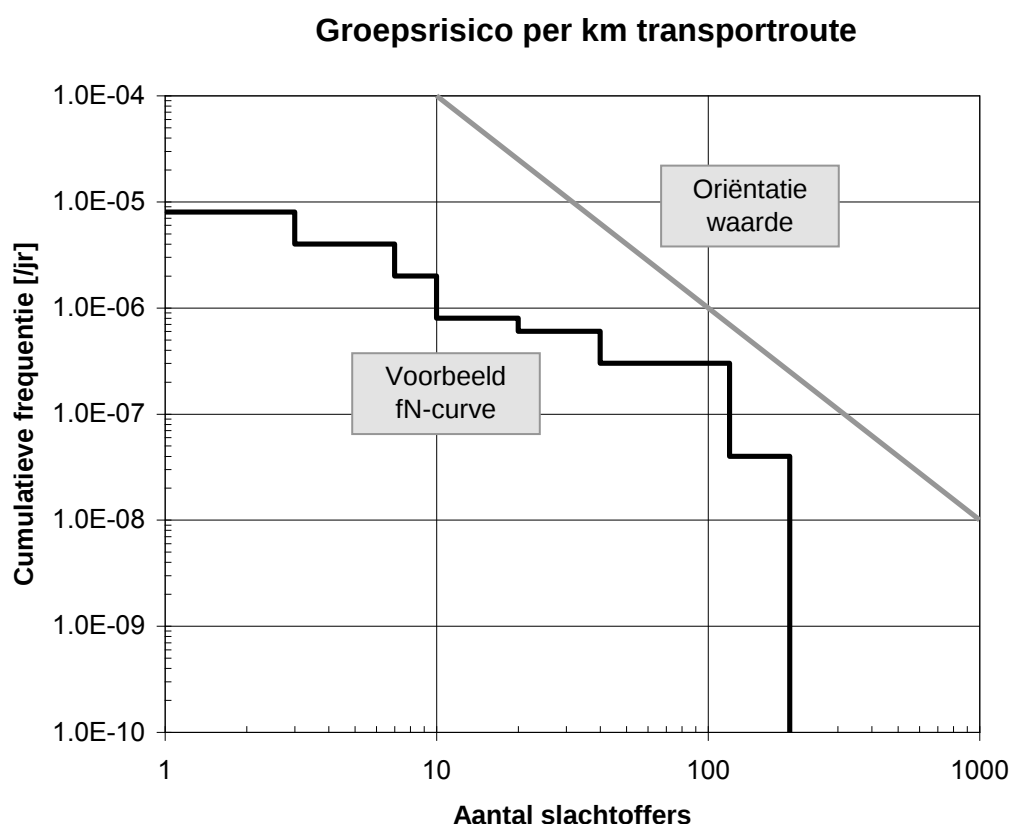
- 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
- 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. verspreid liggende woningen 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 kampeerterreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, 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 waarde houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Berekenende 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 zonodig 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 veiligheidszone en gebruikruimte is vastgelegd in de gewijzigde circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [7].

Voor het groepsrisico blijft de verantwoordingsplicht in principe onverminderd van kracht. Wel is in het 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.

Nieuw is dat voor sommige rijkswegen een plasbrandaandachtsgebied (PAG) is voorgesteld. Het PAG is een strook van 30 m vanaf de rechterkant van de rechterrijstrook. Voor het realiseren van bebouwing binnen deze strook geldt een verantwoordingsplicht.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 1.3, ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor evaluatie van transportroutes [4]. De methodiek is samengevat in bijlage 1. 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 autosnelweg van $8.4 \cdot 10^{-8}$ /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 doorgaande route van de A10 is 40 m gehanteerd.
- De meteorologische condities van het weerstation Schiphol zijn gehanteerd.

3.2. Transportintensiteit

Tabel 1 toont de jaarintensiteit beladen bulktransporten gebaseerd op waarnemingen gedurende een week verricht met een camerasysteem in opdracht van Rijkswaterstaat DVS in 2006 op telpuntnummer N1 (wegvak A1 Kp.Watergraafsmeer-Kp.Diemen), N11 (wegvak A10 Kp.Watergraafsmeer-Kp.Amstel) en N18-N19 (wegvak A10 Kp.Watergraafsmeer-Nieuwendam gecombineerd met de omleidingsroute). Er zijn geen waarnemingen verricht op de verbindingbogen van het knooppunt.

Hoofdcategorie	Stof cat	Voorbeeldstof	N1	N11	N18-19
Brandbaar gas	GF3	Propan	1548	1682	1708
Brandbare vloeistof	LF1	Heptaan	2809	1515	3687
	LF2	Pentaan	11209	3772	9762
Toxische vloeistof	LT1	Acrylnitril	74	0	33
	LT2	Propylamine	99	60	189

Tabel 1. Jaarintensiteit beladen bulktransporten op de A1 en A10

Door Rijkswaterstaat DVS is een memo opgesteld met een toedeling van het transport aan de verbindingbogen [7]. Figuur 2 toont deze toedeling voor het transport van brandbaar gas GF3.



Figuur 2. Toebedeling transportintensiteit GF3 aan verbindingbogen

In het basisnet weg is een maximale gebruikruimte voor het vervoer gedefinieerd. De voorgestelde intensiteit voor de stofcategorie GF3 is afhankelijk van het te beoordelen wegvak: anderhalf keer zo groot als de intensiteit waargenomen in 2006 of een plafond waarde. Voor het wegvak van de A1 is een plafond waarde gedefinieerd en voor de wegvakken van de A10 wordt uitgegaan van anderhalf keer de waargenomen intensiteit. Tabel 2 toont de intensiteit voor deze maximale gebruikruimte [7].

Wegvak	Intensiteit
N1	4000
N11	2517
N18-19	2562

Tabel 2. Transportintensiteit GF3 gebruikruimte basisnet weg

De risicoanalyse voor een ruimtelijke ontwikkeling dient uit te gaan van de transportintensiteit GF3 gehanteerd voor de gebruikruimte van het basisnet weg. Het plangebied ligt ten westen van het knooppunt Watergraafsmeer. In deze studie wordt het

groepsrisico allereerst berekend voor een kilometer van de doorgaande transportroute over de A10 (gedeelte van de wegvakken N11 en N18-19). Sommige verbindingbogen van het knooppunt liggen dicht bij het plangebied dan deze doorgaande route. Het is echter niet gebruikelijk om het groepsrisico veroorzaakt door het transport over een verbindingsoog te berekenen. Een verbindingsoog betreft immers het transport in één richting, terwijl de berekening voor een route (en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico) uitgaat van het gecombineerde transport in beide richtingen. In RBM II is het niet mogelijk om het groepsrisico van twee verbindingbogen gecombineerd te berekenen. Wel kan het groepsrisico voor elke oog afzonderlijk worden berekend om desgewenst daarna handmatig te worden gecombineerd. De te hanteren transportintensiteit voor elke verbindingsoog is echter niet formeel vastgesteld. Voor dit knooppunt wordt de afleiding complex, omdat de te hanteren intensiteit voor de drie wegvakken op verschillende wijze tot stand is gekomen. In deze studie zal het groepsrisico worden berekend voor een denkbeeldige route die gedeeltelijk de verbindingsoog volgt van de A1 naar de A10 richting Kp.Amstel. Deze oog ligt het dichtst bij het plangebied. De gehanteerde breedte en transportintensiteit is gelijk aan de berekening voor de doorgaande route. Hiermee wordt een maximale waarde van het groepsrisico getoond.

Bij het toekomstig wegontwerp van het knooppunt Watergraafsmeer wordt langs het knooppunt ook een verbinding van het noordelijk deel van de A10 naar de eerste afslag op de A10 ten zuiden van het knooppunt aangelegd. Door Rijkswaterstaat DVS is beargumenteerd dat hierover geen transport van gevaarlijke stoffen zal plaatsvinden [7].

De invloed van de breedte van de weg op de hoogte van het berekende groepsrisico is veelal verwaarloosbaar klein. Toevoegen van een extra rijstrook aan een rijbaan bij een gehanteerde wegbreedte van 40 m heeft geen invloed op de resultaten.

3.3. Bebouwing

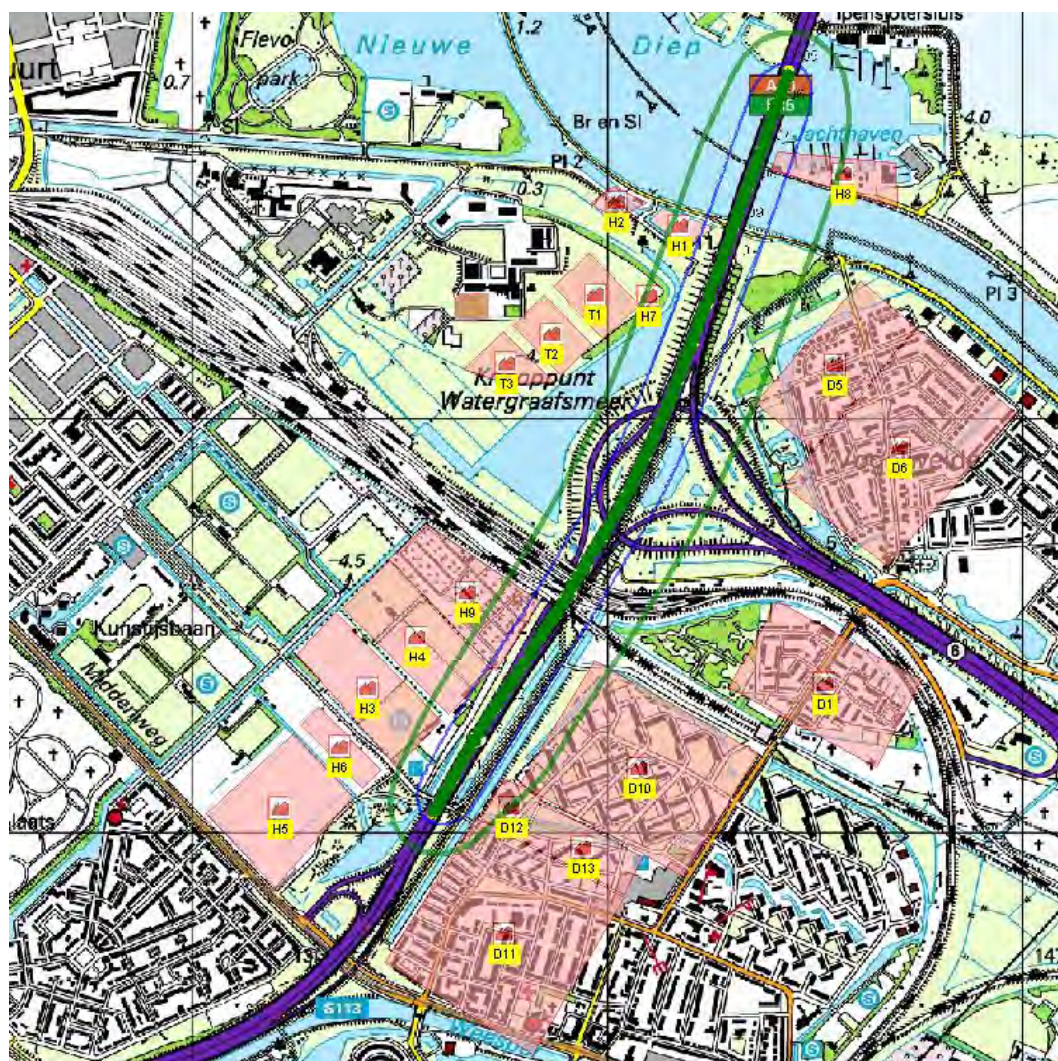
De bebouwing langs het deel met hectometer 105 t/m 125 voor de huidige en de toekomstige situatie is gebaseerd op de gegevens aangeleverd door de dienst Ruimtelijke Ordening van de gemeente Amsterdam. In bijlage 2 zijn de gegevens samengevat.

4. Risicoberekening

4.1. Plaatsgebonden risico

In het basisnet weg is voor de A10 de veiligheidszone gelijk aan nul m. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor realisatie van het bouwplan.

De berekende afstand vanaf het midden van de weg tot de PR-contouren wordt getoond in tabel 3. Er is geen contour aanwezig voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Buiten de weg is het PR altijd kleiner dan de grenswaarde. Figuur 3 toont de risicocontouren.



Figuur 3. Plaatsgebonden risicocontouren gebruikruimte basisnet weg



Transportintensiteit	Afstand [m]		
	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸
Gebruiksruimte basisnet weg	0	69	153

Tabel 3. Afstand tot PR-contouren vanaf midden van de weg (gemiddeld)

4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor het deel hectometer 105 t/m 125 van de A10 ter hoogte van het plangebied. Aanvullend is een berekening uitgevoerd waarbij de route is verschoven en de verbingsboog volgt die het dichtst bij het plangebied ligt.

Figuur 4 toont het groepsrisico voor het gehele tracé van twee kilometer en figuur 5 toont het hoogste groepsrisico per kilometervak. De ligging van dit kilometervak is bij de huidige bebouwing anders dan bij de toekomstige bebouwing, waardoor de twee curven niet op elkaar lijken. Het groepsrisico is kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Figuur 6 toont de ligging van het tracé verschoven naar de meest noordelijke verbingsboog. Figuur 7 toont het hoogste groepsrisico per kilometervak voor dit tracé.

De maximale grootte van het groepsrisico wordt als factor van de oriëntatiewaarde getoond in tabel 4. Er is een verschil in het groepsrisico tussen de situatie zonder en met het bouwplan. Het groepsrisico neemt toe door realisatie van het bouwplan. De toename is meer dan 10% maar het groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico is volgens het concept Btev niet nodig.

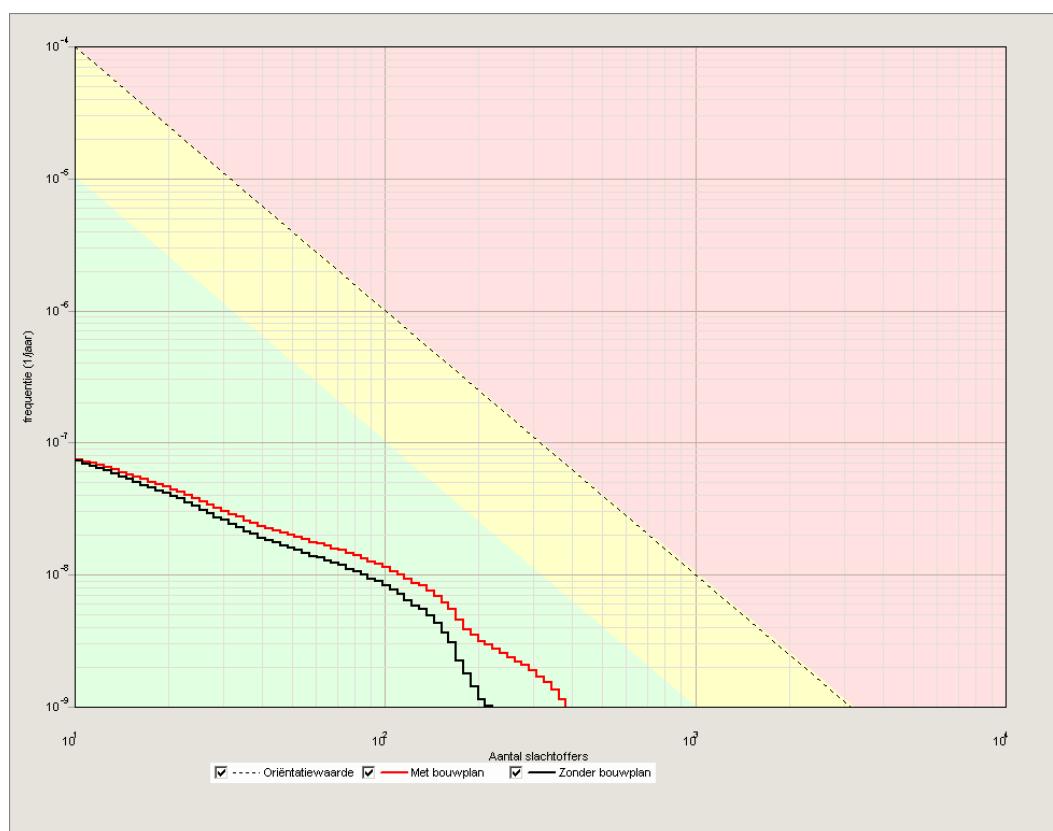
Route	Zonder bouwplan	Met bouwplan
Doorgaand A10	0.010	0.016
Verschuiving verbingsboog	0.010	0.034

Tabel 4. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde

4.3. Plasbrandaandachtsgebied

In het concept Btev (Besluit transportroutes externe veiligheid) en in het eindrapport basisnet weg is voor rijksinfrastructuur het plasbrandaandachtsgebied (PAG) geïntroduceerd. Het PAG is het gebied tot 30 m van de weg 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 rechterrands van de rechterrijstrook.

Het plangebied voor de beoordeelde ontwikkeling ligt buiten de afstand van 30 m tot de rechter rijstrook van de hoofdrijbaan van de A10.



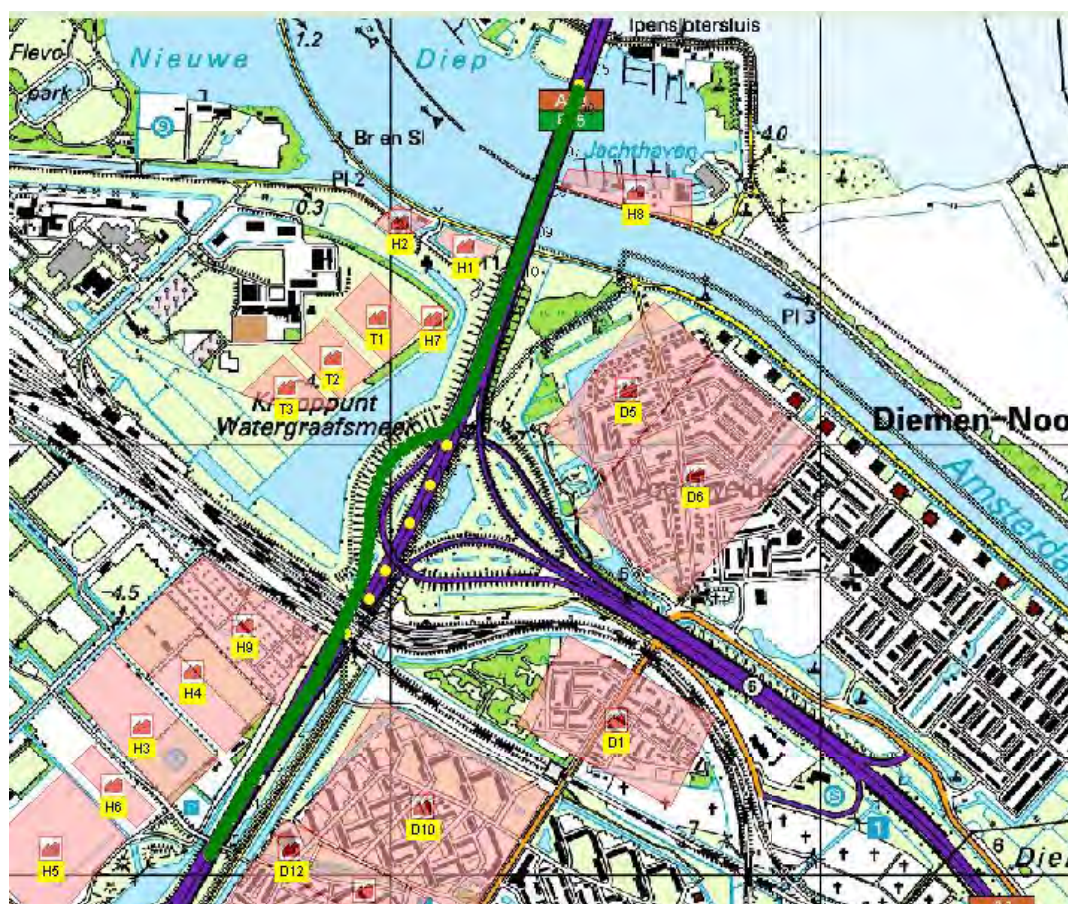
Figuur 4. Groepsrisico A10 gehele beschouwde tracé

 Situatie met bouwplan
 Situatie zonder bouwplan

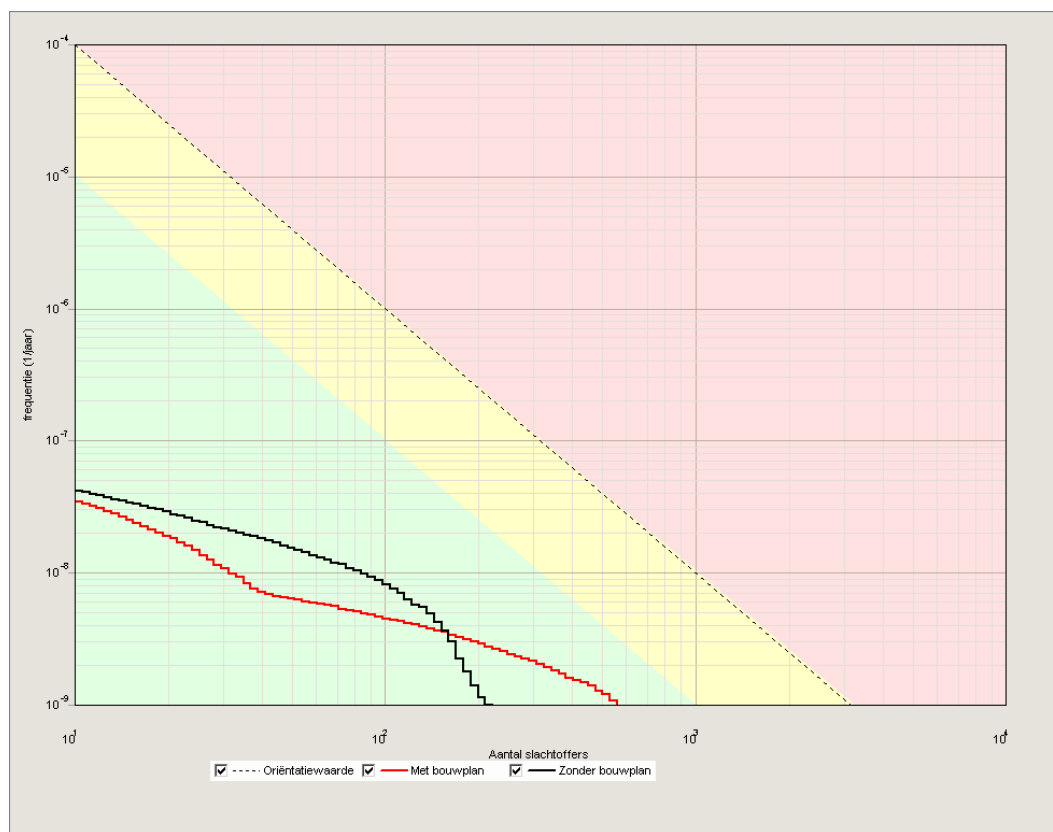


Figuur 5. Groepsrisico A10 hoogste groepsrisico per kilometervak

— Situatie met bouwplan
— Situatie zonder bouwplan



Figuur 6. Ligging van het verschoven tracé



Figuur 7. Groepsrisico A10 hoogste groepsrisico per kilometervak verschoven tracé

 Situatie met bouwplan
 Situatie zonder bouwplan

5. Conclusie

Het extern veiligheidsrisico voor de A10 ter hoogte van het bestemmingsplan WTCW/Science Park is berekend voor de toekomstige situatie zonder en met het bouwplan.

Voor het plaatsgebonden risico leidt de berekening niet tot een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico langs de weg is nergens groter dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr.

Voor het groepsrisico geldt dat er zowel in de situatie zonder als in de situatie met het bouwplan er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt. Er is een verschil in het groepsrisico tussen de situatie zonder en met het bouwplan. Het groepsrisico neemt toe door realisatie van het bouwplan. De toename is meer dan 10%, maar het groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico is daarom volgens het concept Btev niet nodig.

De te realiseren bebouwing ligt buiten het plasbrandaandachtsgebied zoals gedefinieerd in het concept Btev

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 2008 Handleiding RBM II
5. Werkgroep basisnet weg 2009 Eindrapportage basisnet weg Versie 1.0, oktober 2009
6. Ministeries VROM en V&W 2008 Besluit transportroutes externe veiligheid Ambtelijk concept november 2008
7. Ministerie V&W 2009 Besluit tot wijziging van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen gelet op de voorgenomen invoering van het Basisnet Staatscourant. 2009, nr. 19907
8. RWS DVS 2011 Toedeling van het transport van gevaarlijke stoffen aan de verbindingbogen van het knooppunt Watergraafsmere (herziene versie 2011) Memo van M. Kruiskamp gedateerd 28 februari 2011

Bijlage 1. RBM II versie 1.3

1. Overzicht

Voor evaluatie van de externe veiligheid van het transport van gevaarlijke stoffen is de rekenmethodiek RBM II ontwikkeld [1]. Hiermee kan het plaatsgebonden risico en groepsrisico veroorzaakt door het transport berekend worden.

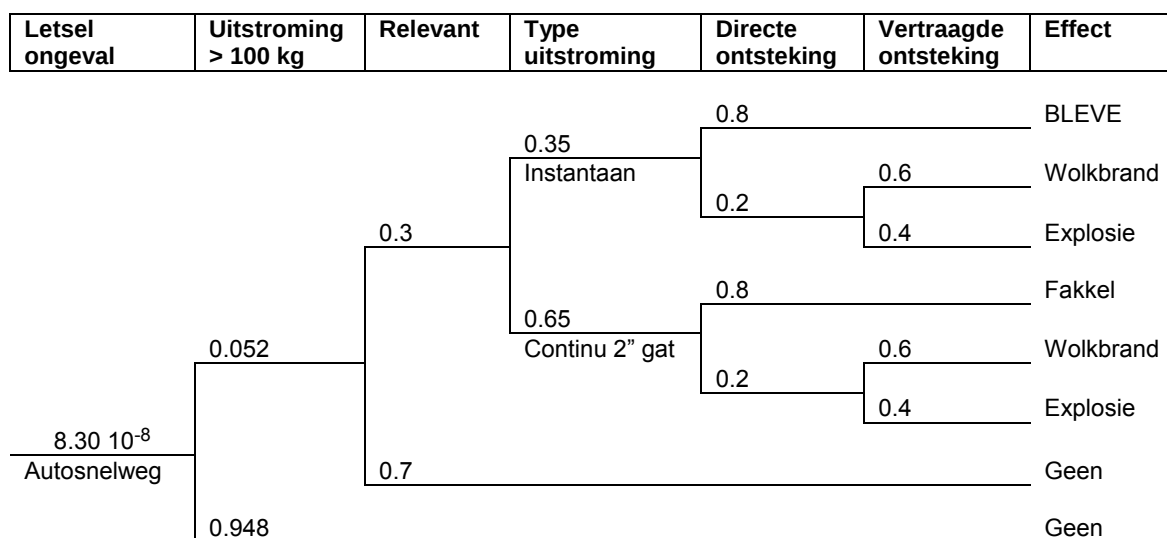
In RBM II bestaat de systeembeschrijving uit de typering van het traject, de lengte van het traject, en de aantallen transporten per jaar per stofcategorie. De fractie van het transport die overdag plaatsvindt kan worden opgegeven.

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

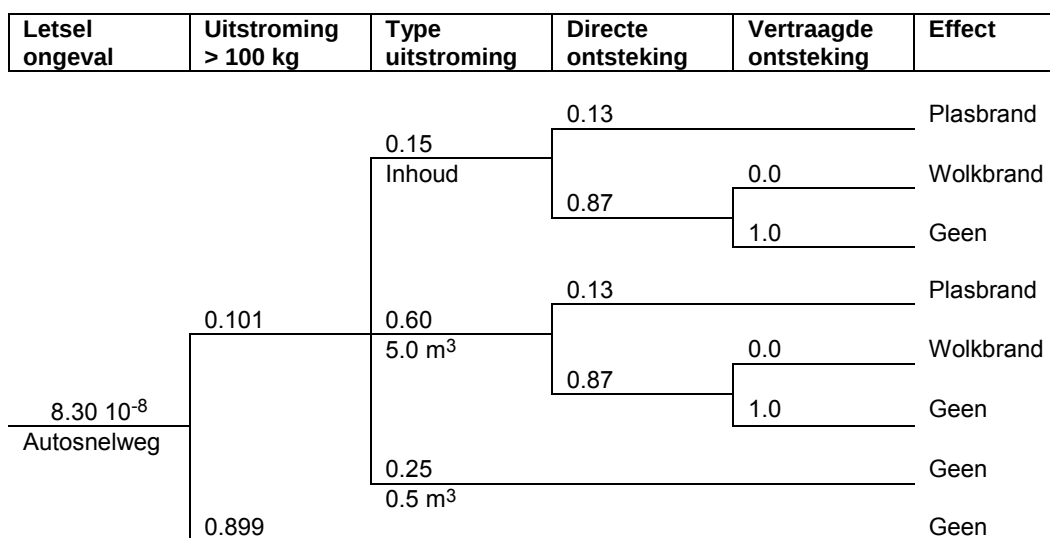
2. Gebeurtenisbomen

Figuur 1.1 toont de gebeurtenisboom voor een ongeval met een druktankwagen geladen met brandbaar tot vloeistof verdicht gas. Er wordt verondersteld dat bij vertraagde ontsteking het gas altijd ontsteekt bij de maximale omvang van de wolk. Voor een toxisch tot vloeistof verdicht gas wordt dezelfde gebeurtenisboom gebruikt tot en met de tak type uitstroming. Het effect is een toxische gaswolk.

Figuur 1.2 toont de gebeurtenisboom voor een ongeval met een atmosferische tankwagen geladen met brandbare vloeistof. De kans op directe ontsteking geldt voor de stofcategorie LF2. Voor de stofcategorie LF1 wordt een 30 maal kleinere waarde gebruikt. Er wordt geen rekening gehouden met vertraagde ontsteking. Het dampgenererend vermogen van de vloeistoffen is gering, zodat er geen brandbare gaswolk van enige omvang zal ontstaan. Voor een toxische vloeistof wordt dezelfde gebeurtenisboom gebruikt tot en met de tak type uitstroming. Het effect is een toxische gaswolk. Voor een vloeistof die zowel brandbaar als toxisch is worden de effecten gecombineerd.



Figuur 1.1. RBM II gebeurtenisboom uitstroming brandbaar gas druktankwagen



Figuur 1.2. RBM II gebeurtenisboom uitstroming brandbare vloeistof atmosferische tankwagen

3. Ongevalsefrequentie en kans op uitstroming

RBM II bevat standaard waarden om de uitstromingsfrequentie van druk- en atmosferische tankwagens voor drie wegtypen te berekenen. Deze basisgegevens zijn afgeleid in een studie uitgevoerd in 1994 [2] en geactualiseerd in 2005 [3]. De standaard waarden worden getoond in tabel 1.1.

Wegtype	Ongevalsefrequentie [vtgkm]	Kans op uitstroming > 100 kg	
		Druk	Atmosferisch
Autosnelweg	$8.30 \cdot 10^{-8}$	0.052	0.101
Buiten bebouwde kom	$3.60 \cdot 10^{-7}$	0.034	0.077
Binnen bebouwde kom	$5.90 \cdot 10^{-7}$	0.006	0.021

Tabel 1.1. Motorvoertuigletselonevalsefrequentie (zonder ongevallen met langzaam verkeer) en kans op uitstroming voor verschillende wegtypen

4. Voorbeeldstoffen

In RBM II zijn standaardscenario's opgenomen voor de verschillende stofcategorieën. Voor elke stofcategorie worden de effectberekeningen uitgevoerd voor een voorbeeldstof. De voorbeeldstoffen worden getoond in tabel 1.2.

Hoofdcategorie	Categorie	VN-nummer	Stofnaam
Brandbare gassen	GF0		(Niet ingevuld)
	GF1	1040	Ethyleenoxide
	GF2	1011	Butaan
	GF3	1978	Propaan
Toxische gassen	GT1		(Niet ingevuld)
	GT2	1064	Methylmercaptaan
	GT3	1005	Ammoniak
	GT4	1017	Chloor
	GT5	1017	Chloor
	GT6		(Niet ingevuld)
	GT7		(Niet ingevuld)
Brandbare vloeistoffen	LF1	1206	Heptaan
	LF2	1207	Pentaaan
Toxische vloeistoffen	LT1	1093	Acrylnitril
	LT2	1277	Propylamine
	LT3	1092	Acroleïne
	LT4	2480	Methylisocyanat
	LT5		(Vervoersverbod)
	LT6		(Vervoersverbod)
Explosieven	EX1		(Niet ingevuld)
	EX2		(Niet ingevuld)
	EX3		(Niet ingevuld)

Tabel 1.2. Voorbeeldstoffen RBM II

5. Meteorologische omstandigheden

In RBM II kan een weerstation worden geselecteerd waarvan de meteorologische gegevens worden gebruikt. Het wegvervoer vindt voor 70% gedurende de dag en voor 30% gedurende de nacht plaats.

Referenties

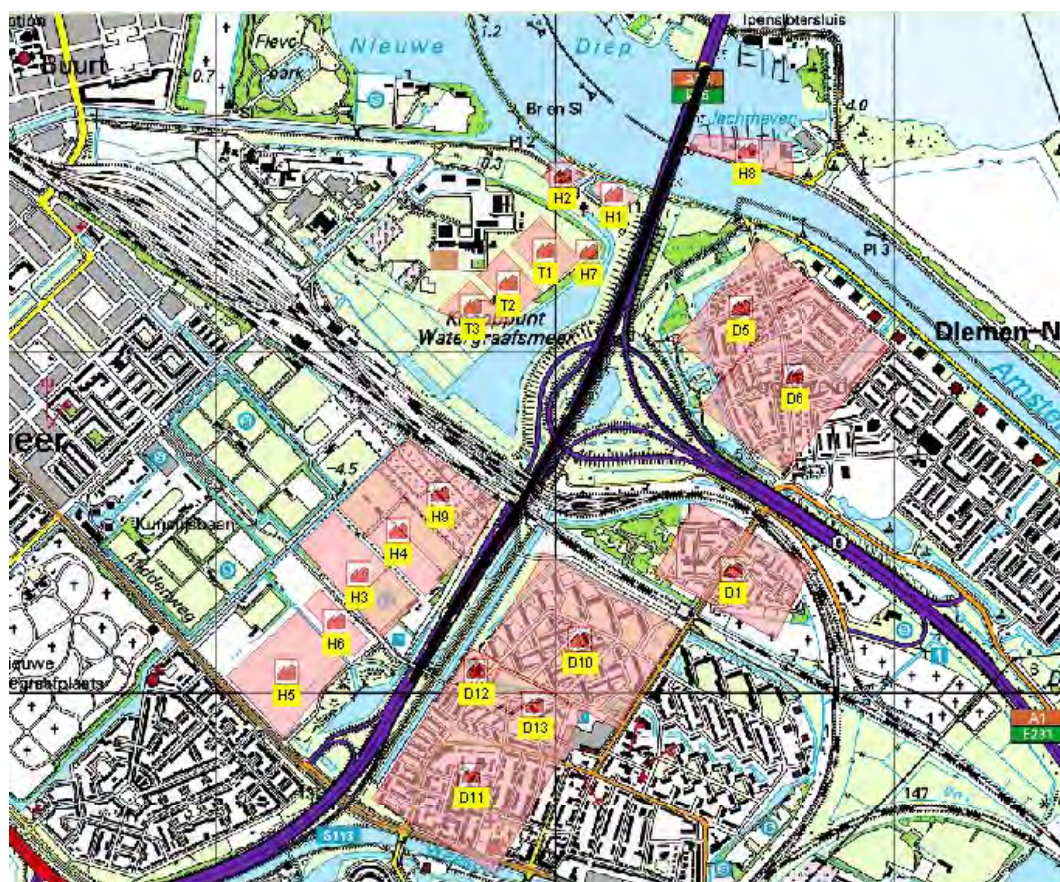
- | | | | |
|----|------|------|--|
| 1. | AVIV | 2008 | Handleiding RBM II |
| 2. | AVIV | 1994 | Fundamenteel onderzoek naar kanscijfers voor risicoberekeningen bij wegtransport gevaarlijke stoffen
Rapport voor ministeries VROM en V&W |
| 3. | AVIV | 2005 | Actualisatie uitstroombrequentie wegtransport
Rapport nr. 05860 |

Bijlage 2. Gegevens bebouwing

Door de dienst Ruimtelijke Ordening van de gemeente Amsterdam zijn de bebouwingsgebieden aan de westelijke zijde van de A10 gedefinieerd. Van deze gebieden zijn vervolgens gegevens verzameld betreffende het aantal bewoners, arbeidsplaatsen, bedden, leerlingen en reizigers. De gegevens voor de gebieden aan de oostelijke zijde van de A10 in de gemeente Diemen komen uit de eerder uitgevoerde routingstudie in opdracht van het Regionaal Orgaan Amsterdam. De gebieden worden getoond in figuur 2.1. De gebieden genummerd T1 t/m T3 zijn de bouwplannen voor de toekomstige situatie, de andere gebieden bepalen de huidige situatie.

De gegevens per bebouwingsgebied langs het kilometervak gelegen in de gemeente Amsterdam worden getoond in tabel 2.1. Voor gebruik in RBM II zijn de gegevens bewerkt tot tabel 2.2. Het aantal personen is afgeleid door het gesommeerde aantal aanwezigen uit tabel 2.1 gebaseerd op de volgende rekenregels. Tabel 2.2 bevat tevens de gegevens van de gebieden in de gemeente Diemen.

Het aantal personen overdag is 50% van de bewoners, 30% van het aantal werknemers gedurende de dag en nacht (continudienst) en 10% van het aantal bedden (hotel). Het aantal personen overdag is 100% van de bewoners, 30% van het aantal werknemers gedurende de dag en nacht (continudienst), 5% van het aantal werknemers in kantoren en industrie dag, 100% van het aantal bedden (hotel) en geen bezoekers en leerlingen.



Figuur 2.1. Geografische ligging van de bebouwingsgebieden

Vak	Opp in ha	Inwoners	Werknemers dag/nacht	Werknemers kantoor	Werknemers industrie	Aantal bedden	Aantal bezoekers	Aantal leerlingen	Aantal reizigers
H1	0.7	24	0	4	0	0	76	0	0
H2	0.5	9	0	2	0	0	50	0	0
H3	5.4	0	0	7	0	0	35	0	0
H4	5.6	0	0	9	0	0	45	0	0
H5	6.5	1253	5	30	0	0	60	130	0
H6	1.4	177	0	0	0	0	0	0	0
H7	0.1	0	0	0	20	0	1	0	0
H8	2.2	15	0	8	0	0	200	0	0
H9	5.5	0	0	5	0	0	240	0	0
T1	2.0	0	0	1384	0	0	139	0	0
T2	1.7	0	0	1219	0	0	122	0	0
T3	1.3	0	168	467	0	200	558	0	0

Tabel 2.1. Gegevens bebouwing

Vak	Aantal dag	Aantal nacht
H1	35	24
H2	19	9
H3	16	0
H4	20	0
H5	803	1256
H6	89	177
H7	20	1
H8	66	15
H9	65	0
T1	1419	69
T2	1250	61
T3	857	274
D1	312	634
D5	244	488
D6	631	1261
D10	837	1674
D11	805	1610
D12	97	194
D13	93	186

Tabel 2.2. Gegevens invoer voor RBM II