

Beschouwing externe veiligheidsaspecten

Ontwikkelingsplannen TU Eindhoven

projectnr. 180838

revisie 1.0

19 april 2010

Auteurs

M. Beterams MSc.

A. van Elk BSc.

Opdrachtgever

Technische Universiteit Eindhoven

Postbus 513

5600 MB EINDHOVEN

datum vrijgave

19-04-2010

beschrijving revisie 1.0

Definitief concept, aangepast na opmerkingen
gemeente

goedkeuring

drs. T. Artz

vrijgave

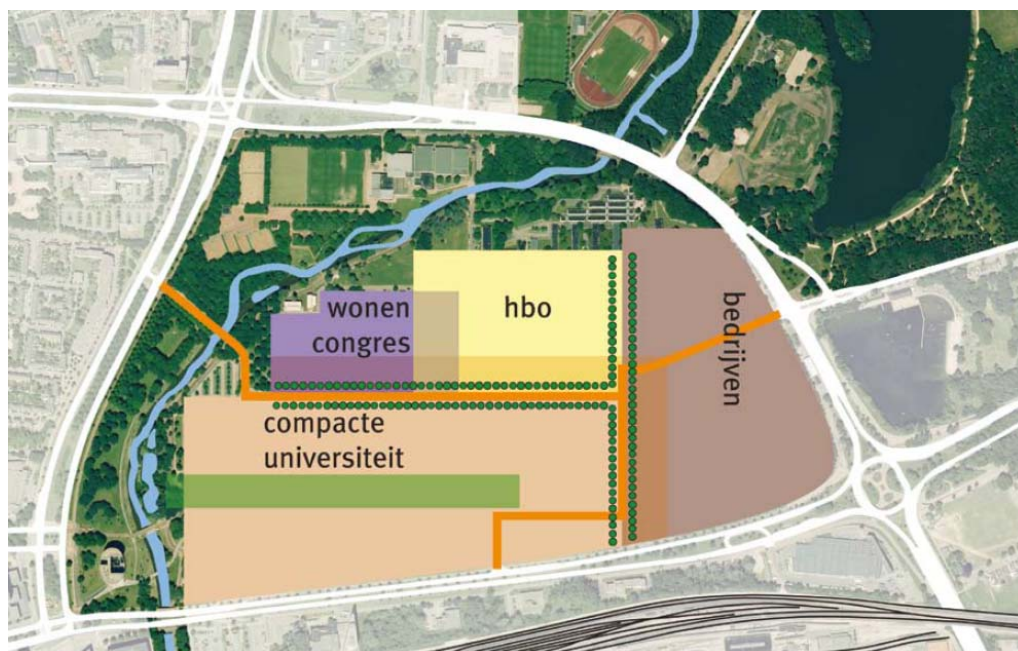
ing. J.L.M.
Eskens

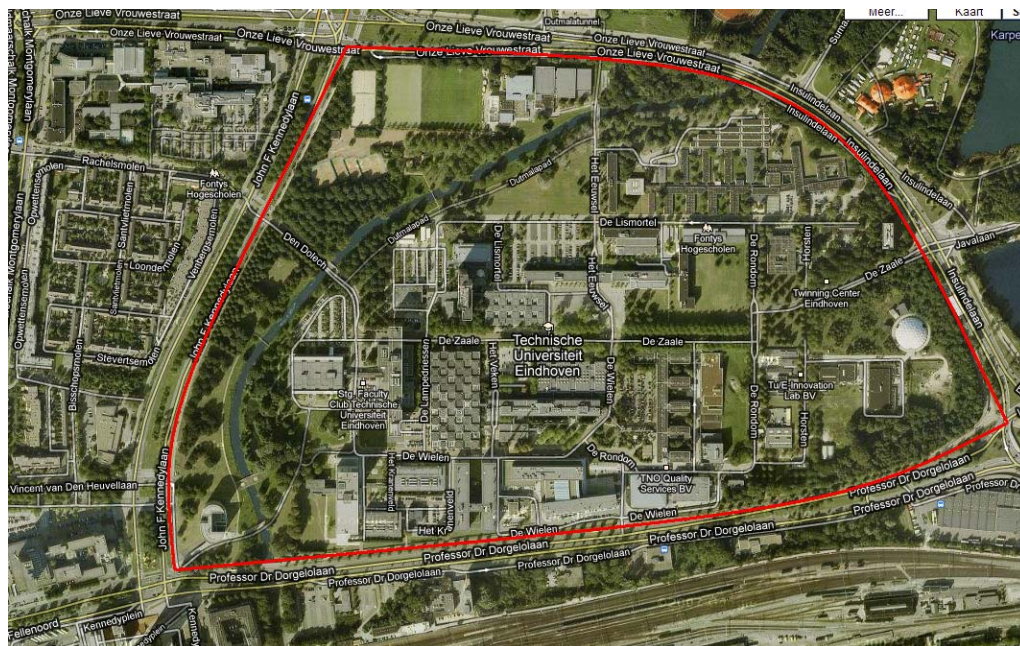
	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
1.1	Wat is de verantwoordingsplicht?	3
1.2	Restrisico	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Uitgangspunten verantwoordingsplicht	5
3	Opbouw rapport	8
4	Beschouwing externe veiligheidsaspecten	10
4.1	Omvang groepsrisico	10
4.2	Zelfredzaamheid	10
4.3	Bestrijdbaarheid	13
4.4	Ruimtelijke maatregelen	14
5	Conclusies	16
	Bijlage I Beschrijving scenario's	17
	Bijlage II Zone-indeling met planologisch kader externe veiligheid	19
	Bijlage III Rapportage LPG-tool tankstation Insulindelaan	20
	Bijlage IV Beschouwing plaatsgebonden risicocontouren	21

1 Inleiding

De Technische Universiteit Eindhoven heeft een ontwikkelingsvisie voor haar eigen terrein ontwikkeld. De Ontwikkelingsvisie Sciencepark betreft een nieuwe ruimtelijke visie voor het universiteitsterrein. De ontwikkelingsvisie heeft voor een groot deel betrekking op de bestaande structuren en bebouwing, maar biedt tevens een kader voor vestigingsmogelijkheden voor bedrijven, woonvoorzieningen op het terrein en de upgradering/uitbreiding van de huisvesting van de universiteit en Fontys Hogescholen.

Deze ontwikkelingen passen niet binnen het vigerende bestemmingsplan, waardoor een herziening van het bestemmingsplan noodzakelijk is. In het verlengde van de Ontwikkelingsvisie worden delen van de aanwezige gebouwen herontwikkeld, maar vindt ook nieuwbouw plaats. Voor al de gebieden in het plangebied geldt dat er renovatie en nieuwbouw zal plaatsvinden en in beperkte mate ook sloop. De universiteit wordt gesitueerd in een compacter gebied. Dat vergt hier en daar aanvullende nieuwbouw, zowel binnen het woongebied als binnen het gebied voor Fontys Hogescholen (vraagt om uitbreidingsmogelijkheden van bestaande gebouwen) en ook voor het gebied gereserveerd voor bedrijven is de mogelijkheid tot uitbreiding noodzakelijk.





Figuur 1.1 Ligging van het plangebied TU-e science park

Noodzaak tot verantwoorden

Omdat het plangebied gelegen is binnen het invloedsgebied van diverse risicobronnen, waaronder één Bevi-inrichting (LPG-tankstation aan de Insulindelaan), (voor meer informatie zie rapport "Milieuplanologisch beschouwing effecten externe veiligheid en luchtkwaliteit Ontwikkelingsplannen TU Eindhoven", april 2009, Oranjewoud) is sprake van de wettelijke verplichting tot het doorlopen van de verantwoordingsplicht (artikel 13 van het Bevi). Conform de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen dient bij een significante toename van het groepsrisico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde verantwoord te worden. De verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi van toepassing indien sprake is van een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting.

In het plangebied is een Bevi-inrichting aanwezig, alsmede een ligging van het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Omdat geen berekeningen in het kader van de planontwikkelingen zijn uitgevoerd, is niet met zekerheid te stellen voor welke risicobronnen dit wel geldt en voor welke niet. Echter, de gemeente heeft aangegeven, ongeacht de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, wel in het kader van het Bevi en de CRvgs de ontwikkelingen in het plangebied te willen verantwoorden. Dit heeft mede te maken met de aanwezigheid van grote groepen personen in het plangebied, zodat een gedegen afweging van veiligheidsaspecten van belang is. Een risicoberekening in deze casus dan ook niet noodzakelijk, omdat de verplichting tot verantwoorden aanwezig is én er reeds sprake is van een ligging van het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde.

1.1 Wat is de verantwoordingsplicht?

De verantwoordingsplicht draait kort gezegd om de vraag in hoeverre risico's, als gevolg van een ruimtelijke ontwikkeling, worden geaccepteerd en indien noodzakelijk welke veiligheidsverhogende maatregelen daarmee gepaard gaan. Deze afweging is kwalitatief van aard en richt zich op aspecten als de mogelijkheden van bestrijdbaarheid van een mogelijke calamiteit en de mate van zelfredzaamheid van de bevolking. Onderstaande

figuur 1.2 geeft een overzicht van onderdelen die in een verantwoording naar voren komen. In de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico (Oranjewoud/Save in opdracht van de Ministeries van VROM en Binnenlandse Zaken, december 2007) zijn deze onderdelen nader uitgewerkt en toegelicht.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 1.2 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico.

1.2 Restrisico

Ongeacht de inzet van de ontwikkelaar, gemeente en hulpverleningdiensten om de situatie zo veilig mogelijk te maken zal er altijd sprake zijn van een restrisico. Immers, de kans op een ongeval, hoe klein ook, blijft altijd aanwezig. De procedure van verantwoording dient er voor om alle belangen zorgvuldig af te wegen en een goed onderbouwd besluit te nemen. Het besluit zal dan luiden dat na het nemen van (extra) maatregelen dit restrisico in dít geval onder déze omstandigheden en afgezet tegen een breder kader wel/niet aanvaardbaar is. Dit besluit is aan het bevoegd gezag van de gemeente Eindhoven.

1.3 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt ingegaan op de uitgangspunten voor de verantwoordingsplicht in **hoofdstuk drie** wordt de opbouw van dit rapport nader toegelicht. **Hoofdstuk vier** behandelt puntsgewijs de verantwoordingsplicht daarbij ingaand op de situatie zoals deze geldt voor het plangebied, waarna in **hoofdstuk vijf** de conclusies zijn samengevat en aanbevelingen worden gedaan.

2 Uitgangspunten verantwoordingsplicht

In het rapport "Milieuplanologisch beschouwing effecten externe veiligheid en luchtkwaliteit Ontwikkelingsplannen TU Eindhoven" (april 2009, Oranjewoud) is een kwalitatieve beschouwing gemaakt van de externe veiligheidssituatie binnen en in de buurt van het plangebied. Een aantal aandachtspunten die daarin naar voren kwamen, worden ter inleiding van de verantwoordingsplicht hier besproken. Bovendien wordt noodzakelijke informatie besproken waarop de rest van het rapport gebaseerd is.

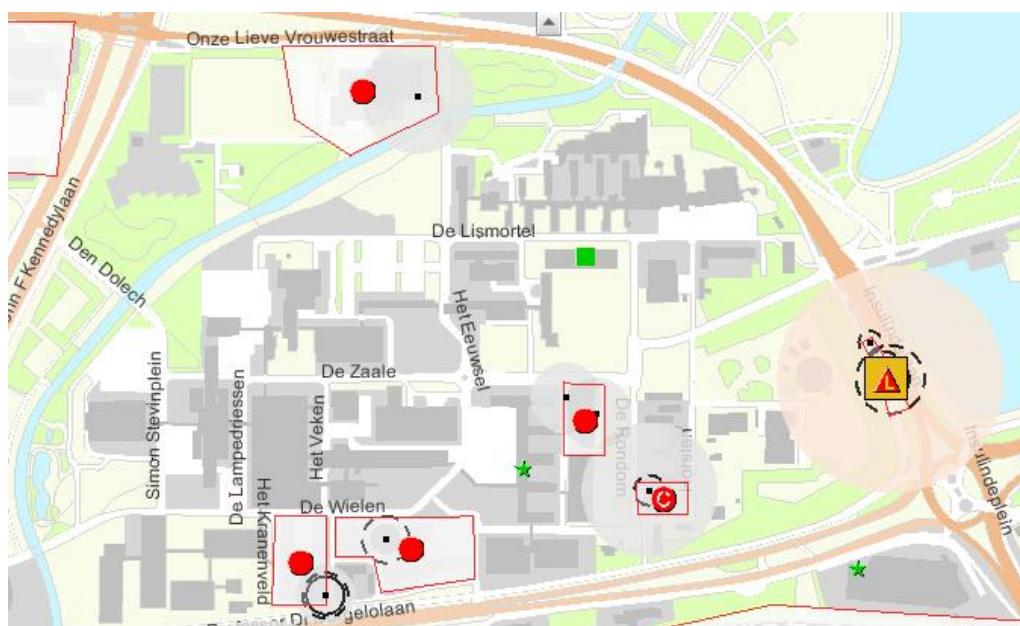
Relevante risicobronnen

Allereerst volgt een korte opsomming van de risicovolle inrichtingen en transportassen waarover vervoer van gevaarlijke stoffen vervoerd worden. Bij de inrichtingen zijn niet alleen de Bevi-inrichtingen beschouwd, maar conform het beleid van de gemeente Eindhoven ook de overige risicovolle inrichtingen met een risicocontour.

Relevante risicovolle inrichtingen:

- TUE BBC: CPR 15 opslag
- TNO Industrie & Techniek: opslag zwaveldioxide
- TUE Spectrum: opslag waterstof
- TUE Helix: opslag waterstof
- TUE Studentensportcentrum: opslag chloorbleekloog
- Fontys Hogeschool: PGS 15 opslag
- LPG-tankstation Hartmans
- Spooreplacement

In figuur 2.1 zijn de risicovolle inrichtingen zichtbaar in en rondom het plangebied.



Figuur 2.1 Plangebied met 200 risicovolle inrichtingen

Relevante transportassen met vervoer van gevaarlijke stoffen:

- Insulindelaan (Rondweg).
- President J.F. Kennedylaan

- Professor Dr. Dorgelolaan
- Spoor (Tilburg - Venlo / Roermond)

Omgang met plaatsgebonden risico

Bij enkele van de eerdergenoemde risicovolle inrichtingen veroorzaken de activiteiten een plaatsgebonden risicocontour groter dan 10^{-6} /jaar. Op de Verbeelding van het bestemmingsplan is deze contour opgenomen per risicovolle inrichting. In de Regels bij het bestemmingsplan is vermeld hoe omgegaan dient te worden met ontwikkelingen binnen deze plaatsgebonden risicocontour: het is niet toegestaan (beperkt) kwetsbare objecten binnen de contour te projecteren. Omdat de omgang met het plaatsgebonden risico reeds in de Regels is geregeld, wordt in dit hoofddocument geen verdere aandacht daaraan besteed. In bijlage IV wordt hier kort nader op ingegaan.

QRA LPG-tankstation Insulindelaan

In het kader van deze verantwoordingsplicht is een LPG-tool berekening gemaakt voor het LPG-tankstation Texaco Hartmans aan de Insulindelaan 98. De uitgangspunten en de resultaten van de berekening zijn in bijlage 3 opgenomen. Voor de berekening is uitgegaan van een variant met maximale bestemmingsplancapaciteit en een variant met de helft van deze maximale bestemmingsplancapaciteit. In het eerste geval komt het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde uit, in het tweede geval onder de oriëntatiewaarde. Hoogstwaarschijnlijk is de variant met maximale bestemmingsplancapaciteit een overschatting van de werkelijke toekomstige personendichtheid, aangezien in de huidige situatie de helft van het terrein wordt ingenomen door de bedrijfsbrandweer en deze niet zal verhuizen. Verder is uitgegaan van de aanwezigheid op dit deel van het terrein van één van de vier hoogteaccenten die het bestemmingsplan mogelijk maakt. Dit zorgt voor een verdere toename van de personendichtheid en correspondeert hoogstwaarschijnlijk niet met de werkelijke toekomstige personendichtheid. De kans is dus aanmerkelijk dat het groepsrisico niet tot boven de oriëntatiewaarde stijgt indien wordt gerekend met personendichtheden gebaseerd op werkelijke aanwezigheid.

Invloedsgebieden

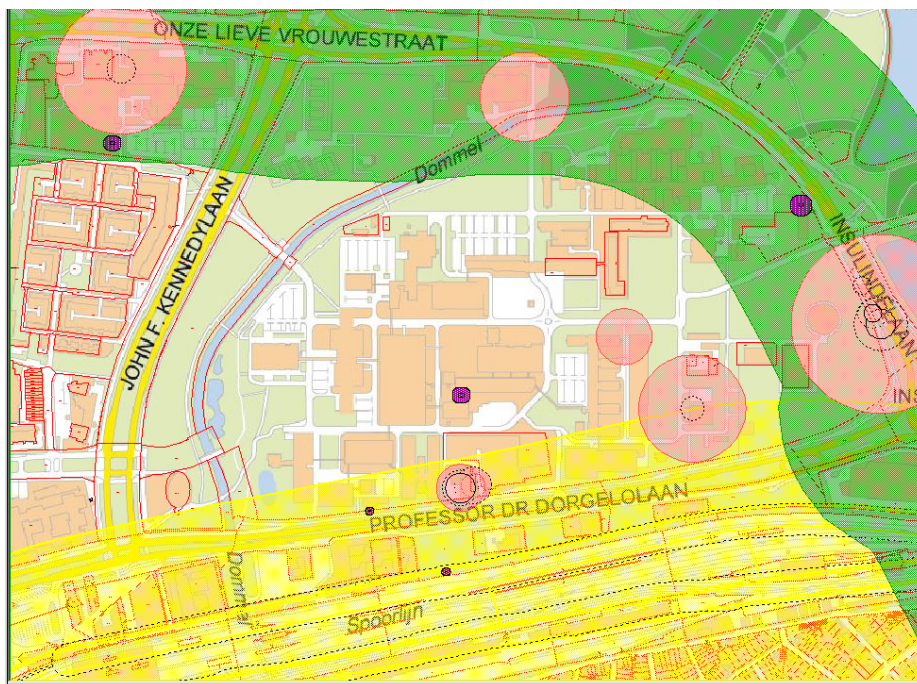
Op basis van de gegevens die voor het rapport "Milieuplanologisch beschouwing effecten externe veiligheid en luchtkwaliteit Ontwikkelingsplannen TU Eindhoven " (april 2009, Oranjewoud) zijn verzameld, is bekend dat het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van brandbare vloeistoffen, brandbare gassen en toxische stoffen.

Visie Externe Veiligheid

In de Visie Externe veiligheid is voor de relevante (spoor)wegen een planologisch kader opgesteld waaraan nieuwe ontwikkelingen moeten voldoen. Hierin worden drie zones onderscheiden:

- *0 - 100 meter:* binnen 30 meter mogen geen kwetsbare objecten gerealiseerd worden en tot 100 meter zijn functies met een lage personendichtheid en/of hoge zelfredzaamheid gewenst;
- *100- 200 meter:* functies met een lage personendichtheid en/of hoge zelfredzaamheid zijn gewenst, deze zone herbergt minder beperkingen dan de zone 0 - 100 meter;
- *200 - en verder:* Geen beperkingen aan het ruimtegebruik.

In onderstaande figuur 2.1 is zichtbaar welke gedeeltes van het plangebied vallen binnen de 200 meter van de Rondweg (groene zone) en het spoor (gele zone).



Figuur 2.2 Plangebied met 200 meter zones behorend bij de Rondweg (groen) en het spoor (geel)

In bijlage I is het planologisch kader voor deze zone-indeling weergegeven, zoals vastgesteld door de gemeente Eindhoven.

In het plangebied liggen geen functies/bestemmingen op minder dan 30 meter van de relevante transportassen. Langs het zuiden, het noorden en het oosten van het plangebied liggen bestemmingen/functies die wel binnen de 100 en 200 meter zones vallen. De functies die binnen deze zones gevestigd zijn voldoen aan de beleidsvisie aangezien het functies betreft met een hoge mate van zelfredzaamheid. Een uitzondering hierop vormt het kinderdagverblijf binnen het plangebied. Hier wordt in hoofdstuk 3 nader op ingegaan. Voor het gehele middengebied van het plangebied gelden vanuit de zonering geen belemmeringen. De zones dienen gemeten te worden vanaf de zijkant van de wegrand dan wel de zijkant van het buitenste spoor.

3 Opbouw rapport

Op basis van de aspecten die in figuur 1.2 zijn benoemd, is in dit rapport een vergelijking gemaakt tussen de huidige veiligheidssituatie en de veiligheidssituatie na de herontwikkeling van het terrein van de TU Eindhoven. Dit teneinde het restrisico te bepalen en maatregelen aan te wijzen die de situatie in het plangebied veiliger maken. In onderstaande tabel worden de verschillende aspecten gepresenteerd die beoordeeld worden met een korte uitleg waarom deze aspecten van belang zijn. De insteek is geweest om kort en bondig de bevindingen te rapporteren. In de bijlage is achtergrondinformatie opgenomen.

Externe Veiligheidsaspecten	Daarvan is beschouwd:	Geeft inzicht in:
Groepsrisico	<i>Autonome situatie</i>	De hoogte van het groepsrisico op basis van de huidige bestemmingsplancapaciteit
	<i>Nieuwe situatie</i>	De hoogte van het groepsrisico op basis van de toekomstige bestemmingsplancapaciteit
Zelfredzaamheid	<i>Extra kwetsbare objecten</i>	Kwetsbare functies herbergen personen die beperkt zelfredzaam zijn; personen die wegens hoge of jonge leeftijd of vanwege fysieke of mentale beperkingen niet zelfstandig kunnen vluchten.
	<i>Vluchtmogelijkheden</i>	In het geval van een calamiteit bieden snellere en makkelijk toegankelijke vluchtwegen een belangrijke veiligheidswinst
	<i>Schuilmogelijkheden</i>	Om de gevolgen van branden, drukgolven of giftige stoffen te beperken, dienen voldoende schuilmogelijkheden aanwezig te zijn
	<i>Risicocommunicatie</i>	De mogelijkheden tot het bieden van een beter handelingsperspectief aan de aanwezige personen in het plangebied
Bestrijdbaarheid	<i>Bereikbaarheid</i>	Bij een calamiteit dient de hulpverlening goed en snel toegang te hebben tot het rampgebied
	<i>Bluswatervoorzieningen</i>	Voor adequaat optreden van de brandweer zijn voldoende voorzieningen, zoals brandkranen en open water in de omgeving van belang
Ruimtelijke maatregelen	<i>Ruimtelijke maatregelen</i>	-In hoeverre een verplaatsing van de ontwikkelingen ten opzichte van de risicobron mogelijk is -Of functieverandering een vermindering van risico's kan bewerkstelligen

In het rapport worden bovenstaande aspecten beschouwd op basis van de drie relevante scenario's in het plangebied: plasbrandscenario, toxisch scenario en het BLEVE-scenario.

- **BLEVE-scenario:** het scenario waarbij een LPG-tankwagen met brandbaar gas tot ontploffing komt en een druk- en hittegolf veroorzaakt. Onderscheid wordt gemaakt tussen een 'warme' BLEVE, die kan optreden na ca. 20-30 min. forse hittebelasting van een LPG-tankwagen, en een 'koude' BLEVE die instantaan op kan treden na een mechanisch defect van de LPG-tankwagen. Het invloedsgebied (ook wel 1%-letaliteitsgebied, dus het gebied waarbinnen 1% van de blootgestelde personen overlijdt) van een BLEVE bedraagt circa 300 meter.
- **Toxisch scenario:** Het gevaar van een toxische wolk¹ is dat deze door personen in de omgeving van het incident ingeademd worden. Afhankelijk van de concentratie kan door blootstelling letaal letsel optreden. Het invloedsgebied kan enkele kilometers

1 Bij (zeer) giftige vloeistoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval de ketelwagen lek raakt en een vloeistofplas vormt. Vervolgens verdampen deze (zeer) giftige vloeistoffen waardoor een gaswolk ontstaat en dezelfde effecten als een gaswolk van giftige gassen.

bedragen en hangt mede af van de weersgesteldheid op het moment van de calamiteit.

- *Plasbrand scenario:* Het gevaar van een plasbrand is dat door warmtestraling onbeschermde personen overlijden dan wel verwond kunnen worden of het overslaan van brand. Het invloedsgebied van een plasbrand bij het spoor bedraagt ca. 30 meter. Over de overige transportassen worden kleinere hoeveelheden vervoerd, zodat deze voor het plasbrand scenario buiten beschouwing blijven. Aangezien geen bestemmingen en functies binnen de 30 meter van het spoor gelegen zijn, is het plasbrand scenario niet van belang binnen deze verantwoordingsplicht.

4 Beschouwing externe veiligheidsaspecten

4.1 Omvang groepsrisico

4.1.1 *Autonome situatie*

Het plangebied is voor een klein deel gelegen binnen 200 meter van het doorgaande spoor Boxtel-Venlo/ Sittard. Uit berekeningen van Oranjewoud voor andere plannen langs de spoorzone in Eindhoven blijkt dat de oriëntatiewaarde ruim overschreden wordt. Beschouwing van deze onderzoeken leidt tot de conclusie dat ook ter hoogte van het plangebied de oriëntatiewaarde wordt overschreden. Voor de wegen is de verwachting dat de oriëntatiewaarde niet overschreden wordt gezien de getransporteerde hoeveelheden over de relevante wegen.

4.1.2 *Nieuwe situatie*

Het nieuwe bestemmingsplan voor het Campusterrein voorziet niet in activiteiten die binnen 200 meter vanaf het spoor tot verhoging van de personendichtheid leiden. Wel zullen een aantal functies geconcentreerd gaan worden, maar dan juist buiten deze 200 meter zone. Het berekenen van het groepsrisico heeft voor deze situatie dan ook geen zin. Het berekende groepsrisico zal in de uitgangssituatie en geprojecteerde situatie binnen die 200 m zone identiek zijn. Ook in de nieuwe situatie is dus sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Voor de wegen is de verwachting dat de oriëntatiewaarde niet overschreden wordt. Berekeningen met de LPG-tool laten zien dat het groepsrisico veroorzaakt door het LPG-tankstation aan de Insulindelaan boven de oriëntatiewaarde ligt bij maximale bestemmingsplancapaciteit en onder de oriëntatiewaarde bij een meer realistische personendichtheid (zie hoofdstuk 2 en bijlage 3).

4.2 Zelfredzaamheid

4.2.1 *Extra kwetsbare objecten*

Autonome situatie

In het plangebied bevindt zich in de huidige situatie een kinderopvang aan de noordoostkant van het plangebied: kinderdagverblijf de Tuimelaar. De kinderen van 0 tot en met 4 die hier opgevangen worden, zijn beperkt zelfredzaam, zodat sprake is van een kwetsbare functie. De ligging dichtbij de Rondweg, binnen 200 meter, is vanuit externe veiligheid gezien geen wensbare situatie en in strijd met de beleidsvisie externe veiligheid. Deze situatie bestond echter al voordat het beleid werd opgesteld en is daarmee aan te merken als een historisch gegroeide situatie waarvoor een uitzondering kan worden gemaakt.

Daarnaast zijn in de huidige situatie geen functies aanwezig die speciaal bedoeld zijn voor het plaats bieden aan beperkt zelfredzame personen (zoals verzorgingshuizen, basisscholen etc.).

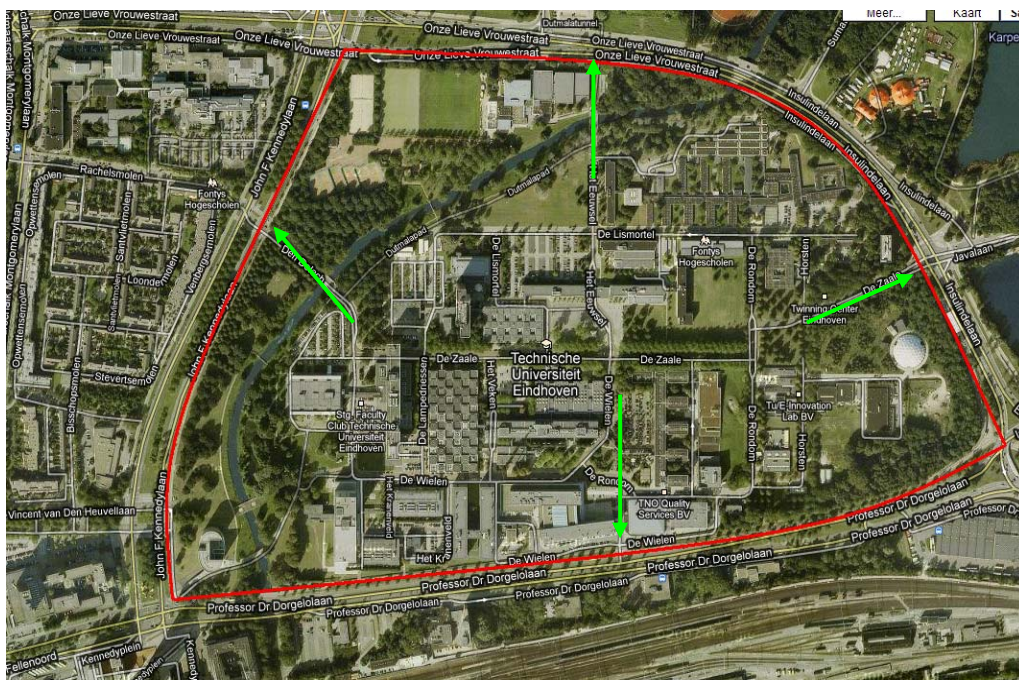
Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie blijft de kinderopvang gehandhaafd en is ook bestemmingsplanmatig de vestiging van meer kinderdagverblijven mogelijk. Bij het opstellen van het bestemmingsplan kan overwogen worden in de planregels op te nemen dat dichtbij het spoor en de Rondweg, binnen de 200 meter geen functies toegelaten worden die plaats bieden aan beperkt zelfredzame personen. Dit is conform het beleid externe veiligheid van de gemeente. Een dergelijke beperking betekent dan een veiligheidswinst ten opzichte van de huidige situatie.

4.2.2 Vluchtmogelijkheden

Autonome situatie

In de autonome situatie zijn vier vluchtwegen aanwezig die uit het plangebied leiden. De noordelijke vluchtweg via de Dutmalatunnel is niet geschikt voor gemotoriseerde voertuigen en kan dus alleen per fiets of te voet genomen worden. Aangezien het plangebied in feite ingeklemd ligt tussen verschillende transportaders waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt, is het van belang dat in alle richtingen gevlucht kan worden. Zoals zichtbaar in figuur 4.1 met de groene pijlen is ontvluchting naar alle richtingen mogelijk.

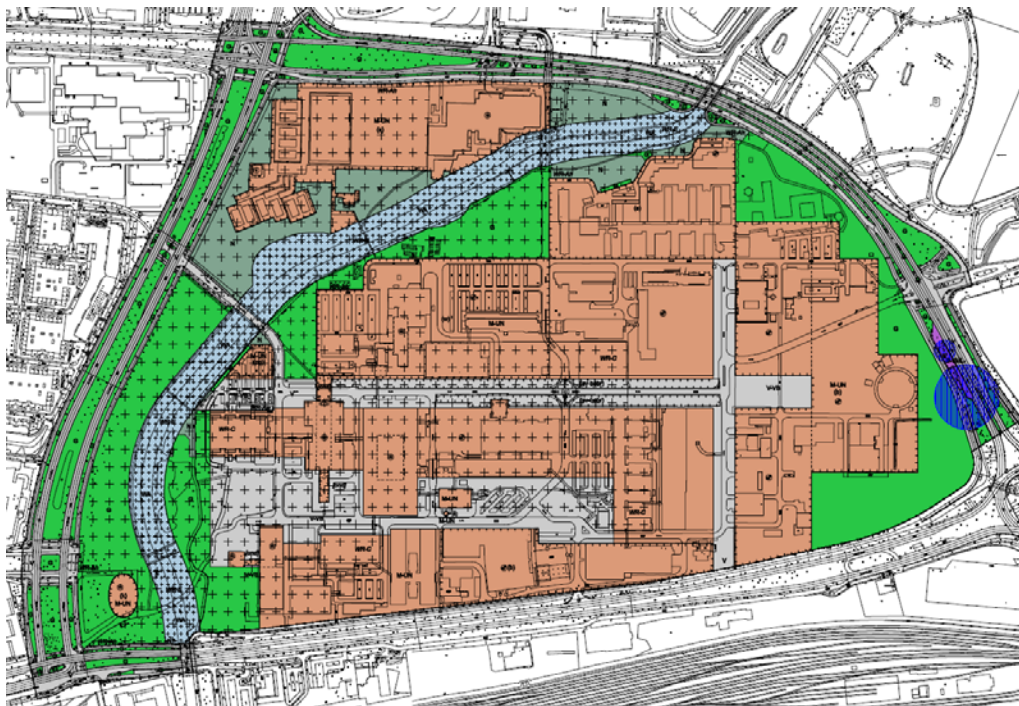


Figuur 4.1 Globale indicatie vluchtroutes uit plangebied

Toekomstige situatie

De ontvluchtingmogelijkheden in de toekomstige situatie komen in grote lijnen overeen met de autonome situatie: ontvluchting naar elke richting is mogelijk, zodat ontvluchting van de calamiteit af in alle gevallen is gewaarborgd. Op de Verbeelding bij het nieuwe bestemmingsplan liggen over de noordelijke vluchtweg (Dutmalatunnel) en de oostelijke vluchtweg (De Zaaie) bouwvlakken, zodat in theorie deze wegen bebouwd kunnen worden

en kunnen komen te vervallen. In de praktijk zal dit hoogstwaarschijnlijk niet gebeuren (gelet op de bestaande bebouwde situatie). Vanuit het oogpunt van vluchtmogelijkheden wordt geadviseerd te verzekeren dat ontluchting naar alle richtingen in de toekomst mogelijk blijft.



4.2.3 *Schuilmogelijkheden*

Autonome situatie

In het geval van een toxisch scenario moet gelet worden op luchtdichtheid van het gebouw en de mogelijkheid tot afsluiten van de mechanische ventilatie. Bij een BLEVE moet de schuilmogelijkheid aan andere voorwaarden voldoen: stevigheid en ligging buiten het bereik van rondvliegend glas. Het is niet bekend in hoeverre in de huidige situatie al rekening is gehouden met deze effecten van calamiteiten, maar het vermoeden bestaat dat dergelijke maatregelen niet zijn geïmplementeerd.

Toekomstige situatie

De herontwikkeling van het plangebied biedt voor dit veiligheidsaspect mogelijkheden ter optimalisatie:

- Nieuwe gebouwen zijn zo ingericht en gebouwd dat luchtdichtheid geen probleem vormt, maar de afsluitbaarheid van de mechanische ventilatie vormt een aandachtspunt. Voor de bestaande gebouwen in het plangebied geldt dat deze kunnen worden getoetst op luchtdichtheid.
- Het is mogelijk gebouwen met specifieke materialen te verstevigen en brandveiliger te maken, maar de kosten daarvoor zijn te groot om dit in het gehele plangebied toe te passen. Het is wel raadzaam het gebruik van grote glasoppervlakken voor nieuwe ontwikkelingen dichtbij de transportassen en het LPG-tankstation te beperken.

4.2.4 **Risicocommunicatie**

Autonome situatie

Risicocommunicatie is het middel bij uitstek om het handelingsperspectief van personen te verbeteren. Van belang is dat mensen geïnformeerd zijn over wat te doen bij een calamiteit en dat ze snel gealarmeerd worden wanneer zich een calamiteit voordoet. Op dit moment heeft de gemeente Eindhoven niet de beschikking over een risicocommunicatieplan.

Toekomstige situatie

Gezien de grote groepen personen en de beperkte ruimtelijke mogelijkheden die er zijn om risico's te verminderen, is de inzet op risicocommunicatie in dit plangebied van groot belang. In het rapport "Milieuplanologisch beschouwing effecten externe veiligheid en luchtkwaliteit Ontwikkelingsplannen TU Eindhoven " (april 2009, Oranjewoud) zijn al aanbevelingen gedaan op het gebied van risicocommunicatie:

- Het opstellen van een evacuatie/schuilplan²;
- Risicocommunicatie voor het gehele terrein.

De aanwezigheid van een goede dekking van het Waarschuwing Alarm Systeem (WAS) is ook van belang. Het gebied is geheel gedekt.

4.3 **Bestrijdbaarheid**

4.3.1 **Bereikbaarheid**

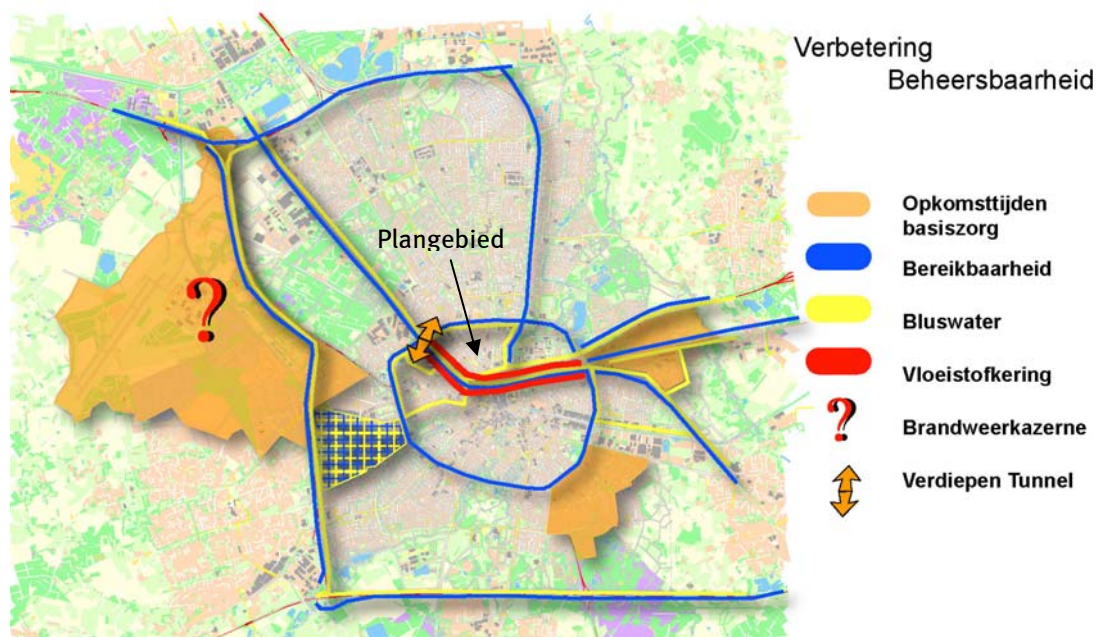
Autonome situatie

Voor de hulpdiensten zijn de volgende elementen wat betreft de bereikbaarheid van het plangebied van belang:

- aantal toegangswegen die geschikt zijn voor hulpverleningsdiensten (plangebied en ramplocatie)
- tweezijdig (boven- en benedenwinds) aan kunnen rijden
- opkomsttijd hulpdiensten (brandweer en ggd) plangebied
- opkomsttijd brandweer ramplocatie
- opstellocaties

In de beleidsvisie Externe Veiligheid is melding gemaakt van enkele problemen die bestaan binnen de gemeente op het gebied van beheersbaarheid en daarbij horende bereikbaarheid. In figuur 4.2 is zichtbaar dat voor de Rondweg en de President J.F. Kennedylaan geldt dat de bereikbaarheid niet optimaal is. Dit heeft te maken met de grote hoeveelheden verkeer die over deze wegen gaat, zodat de bereikbaarheid van de gebieden in de omgeving problematisch wordt. De opkomsttijden conform de zorgnorm zijn wel in orde.

2 Een plan in relatie tot externe veiligheid, dit is een ander plan dan vanuit de Arbo of BHV-verplichtingen van toepassing is. Een onderdeel is bijv. de beschouwing of mechanische ventilatie bij een calamiteit afgesloten kan worden, enz. enz.



Figuur 4.2 Beheersbaarheidproblematiek in Eindhoven

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie bestaat de mogelijkheid om in de Verbeelding opstelplaatsen voor bluswatervoertuigen op te nemen. Hiermee ontstaat een verbetering ten opzichte van de huidige bestemde situatie.

4.3.2 **Bluswatervoorzieningen**

Autonome situatie

In figuur 4.2 is zichtbaar dat langs het spoor, aan de zuidkant van het plangebied, problemen bestaan in de huidige situatie met de bluswatervoorzieningen. In het plangebied zelf is de rivier de Dommel gelegen, zodat een tertiaire bluswatervoorziening aanwezig is.

Toekomstige situatie

Ten aanzien van de knelpunten met bestrijdbaarheid bij het spoor, zijn geen maatregelen te treffen binnen het bestemmingsplan, aangezien het spoor geen onderdeel uitmaakt van het plangebied. Het is dus moeilijk die specifieke problematiek in het kader van deze procedure aan te pakken. Wel kan, indien noodzakelijk, binnen het bestemmingsplan worden vastgelegd dat de aanleg van primaire en/of secundaire bluswatervoorzieningen noodzakelijk is. Hiermee wordt een veiligheidswinst geleverd.

4.4 **Ruimtelijke maatregelen**

Binnen de beleidsvisie EV is door de gemeente vastgelegd dat enkel binnen de 200 meter ruimtelijke maatregelen overwogen hoeven te worden (conform de CRvgs). Binnen deze afstand voldoen de geprojecteerde functies aan het verantwoordingskader dat voor de zone is opgesteld: de personen binnen de functies kenmerken zich door een hoge mate van zelfredzaamheid. Samen met het feit dat veel functies reeds bestaand zijn, betekent dit dat geen verdere noodzaak bestaat tot het overwegen van ruimtelijke maatregelen binnen het plangebied met uitzondering van de vestiging van extra kwetsbare objecten. Het bestemmingsplan staat namelijk de vestiging toe van dergelijke objecten binnen 200

meter van de transportassen. Het is raadzaam in de Regels op te nemen dat extra kwetsbare objecten, objecten speciaal bedoeld voor personen die verminderd zelfredzaam zijn, binnen deze 200 meter niet zijn toegestaan. Een uitzondering kan gemaakt worden voor het huidige kinderdagverblijf de Tuimelaar, waarbij sprake is van een historisch gegroeide situatie.

5 Conclusies

Hieronder worden kort de belangrijkste constatering en aan te raden maatregelen samengevat per aspect van de verantwoordingsplicht.

- *Groepsrisico*
 - o De rekenkundige hoogte van het groepsrisico verandert niet of nauwelijks door de ontwikkelingen.
- *Zelfredzaamheid*
 - o Aanwezigheid van kinderdagverblijf met jonge kinderen die beperkt zelfredzaam zijn;
 - o Vluchtwegen zijn van risicobronnen af gericht;
 - o Regel voor nieuwe gebouwen afsluitbaarheid van de mechanische ventilatie;
 - o Risicocommunicatie : zorg voor een goed risicocommunicatieplan voor het plangebied en zorg voor een goede WAS-dekking in het gebied;
 - o Overweging om in bestemmingsplanregels vast te leggen dat geen nieuwe functies worden ontwikkeld die speciaal bedoeld zijn voor beperkt zelfredzame personen binnen 200 meter van de transportassen .
- *Bestrijdbaarheid*
 - o Opkomsttijden voor hulpdiensten voldoen aan zorgnorm;
 - o Tertiaire bluswatervoorziening aanwezig;
 - o Overweging om opstelplaatsen voor bluswatervoertuigen op te nemen in het bestemmingsplan, alsmede primaire en secundaire bluswatervoorzieningen.
- *Ruimtelijke maatregelen*
 - o Zijn niet noodzakelijk met uitzondering van uitsluiting vestiging extra kwetsbare objecten (zie kopje zelfredzaamheid)

Bijlage I Beschrijving scenario's

Maatgevende scenario's

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied (is het 1%-letaliteitsgebied, i.e. het gebied waarbinnen 1% van de aanwezige personen komt te overlijden) van de spoorlijn Duivendrecht-Diemen. In het plangebied kunnen als gevolg van een calamiteit de volgende effecten optreden:

- effecten ten gevolge een plasbrand;
- effecten ten gevolge van een BLEVE;
- effecten ten gevolge van een toxisch gas.

BLEVE scenario

Bij het scenario van de dreigende BLEVE van een LPG-ketelwagen in stedelijk gebied gaat het in grote lijnen om het volgende:

- een 'warme' BLEVE kan optreden na ca. 20 - 30 min. bij forse hittebelasting van een (niet sterk mechanisch beschadigde) LPG-ketelwagen na start van een incident,
- bronbestrijding is gericht op het voorkomen van een BLEVE door koelen,
- na een BLEVE veel schade en secundaire branden,
- mogelijk schade aan andere ketelwagens van een samengestelde trein en mogelijk vrijkomen van andere stoffen.

Binnen de 150 meter zijn personen (ook in gebouwen) onvoldoende beschermd tegen de gevolgen van een BLEVE. Bij een 'warme' BLEVE is *vluchten* de enige optie.

Buiten de 150 meter is, in het geval van een BLEVE, *schuilen* in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Daarvoor is het zaak een veilige plek binnen een gebouw op te zoeken buiten het bereik van rondvliegend glas (zoals een toilet of badkamer).

Aandachtspunten voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid

- Mogelijkheid tot snel optreden van de brandweer
- Goede beschikbaarheid bluswatervoorzieningen

Zelfredzaamheid

- Binnen de 150 meter is voor de aanwezige personen *vluchten* de enige optie (in het geval van een dreigende 'warme' BLEVE).
- Buiten de 150 meter is *schuilen* in een gebouw of woning de beste optie.
- Risicocommunicatie inzetten ter bevordering juiste zelfreddende gedrag.

Toxisch scenario

Bij het scenario van een calamiteit met een wagon gevuld met toxische stoffen in stedelijk gebied gaat het in grote lijnen om het volgende:

- Het gevaar van een toxische wolk³ is dat deze door personen in de omgeving van het incident ingeademd worden. Afhankelijk van de concentratie kan door blootstelling letaal letsel optreden.

3 Bij (zeer) giftige vloeistoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval de ketelwagen lek raakt en een vloeistofplas vormt. Vervolgens verdampen deze (zeer) giftige vloeistoffen waardoor een gaswolk ontstaat en dezelfde effecten als een gaswolk van giftige gassen.

- Verspreiding van een gaswolk vindt snel plaats, zodat hulpdiensten tijdig dienen te arriveren. Echter, de concentratie waaraan wordt blootgesteld en de oppervlakte van het verspreidingsgebied is meer relevant.
- Bovendien is het gevaar aanwezig dat een brand ontstaat, waardoor giftige verbrandingsgassen vrij kunnen komen.
- De brandweer kan, afhankelijk van de stofintensiteit en het groeiscenario, optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met water.

De duur van de blootstelling is van invloed op de ernst van het letsel. Snel reageren, naar binnen vluchten en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang.

Bij dit soort ongelukken hebben de hulpverleningsdiensten meestal meer tijd dan bij een BLEVE-scenario om de mensen te waarschuwen. Hierbij is wel belangrijk dat de gebruikers van de omgeving goed geïnformeerd zijn over het juiste zelfreddende gedrag.

Aandachtspunten voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid

- Mogelijkheid tot snel optreden van de brandweer.
- Goede beschikbaarheid bluswatervoorzieningen.

Zelfredzaamheid

- Risicocommunicatie inzetten ter bevordering juiste zelfreddende gedrag.
- *Schuil*en in een gebouw of woning is de beste optie.

Plasbrand scenario

Bij het scenario van een plasbrand in stedelijk gebied gaat het in grote lijnen om het volgende:

- Het gevaar van een plasbrand is dat door warmtestraling onbeschermde personen overlijden dan wel verwond kunnen worden of het overslaan van brand.
- Het is van belang dat de brandweer snel ter plaatse is.
- De schade kan beperkt worden door het verminderen van het oppervlak van de plasbrand en de verspreiding van de brandbare vloeistof te beperken.

Indien bij een calamiteit met brandbare vloeistoffen personen betrokken zijn moeten zij zich in veiligheid brengen op een afstand van ten minste 30 meter, buiten het invloedsgebied van brandbare vloeistoffen.

Aandachtspunten voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid

- Mogelijkheid tot snel optreden van de brandweer.
- Goede beschikbaarheid bluswatervoorzieningen.
- Vloeistofkerende voorzieningen

Zelfredzaamheid

- Risicocommunicatie inzetten ter bevordering juiste zelfreddende gedrag.
- *Vlucht*en tot buiten het invloedsgebied is de beste optie.

Vanuit de hierboven geschetste aandachtspunten per scenario wat betreft zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid is een kader gezet waarbinnen bekeken kan worden of verbeteringen op deze gebieden nodig zijn in de huidige situatie in het plangebied.

Bijlage II Zone-indeling met planologisch kader externe veiligheid

I 0-100 meter <i>In de toekomst: PAG = 0-30 m KOV = 0-variabel</i>	Binnen deze zone moet rekening worden gehouden met extra veiligheidsverhogende maatregelen (kosten) om zelfredzaamheid en beheersbaarheid te garanderen (bovenwettelijke plusmaatregelen en beter dan het basisbeschermingsniveau). Binnen deze zone geldt het volgende: - Een kwetsbaar objectvrije zone (KOV): een zone langs de transportaders (weg en spoor) waar geen kwetsbare objecten aanwezig mogen zijn. Deze zone wordt vastgesteld in het Basisnet. - Een plasbrand aandachtsgebied (PAG) van 30 meter waarbinnen geen kwetsbare objecten aanwezig mogen zijn en uitsluitend functies met een relatief lage personendichtheid. Deze zone hangt samen met het invloedsgebied van brandbare vloeistoffen en wordt vastgesteld in het Basisnet. Indien sprake is van omstandigheden waardoor de reikwijdte van een plasbrand groter kan zijn (bijvoorbeeld de verhoogde ligging van het spoor) dient het aandachtsgebied overeenkomstig deze afstand te worden verruimd. - Uitsluitend functies met een hoge mate van zelfredzaamheid zijn toegestaan. - Nieuwe functies en uitbreiding bestaande functies met een beperkte zelfredzaamheid (zoals kinderdagverblijven, ziekenhuizen, basisscholen en peuterspeelzalen) zijn niet toegestaan. - Het basisniveau voor beheersbaarheid is/wordt gerealiseerd en de zelfredzaamheid is voldoende (zo veel mogelijk "intrinsiek veilig" gewaarborgd). - Evenementen waarvoor een vergunning in kader van de Algemene plaatselijke verordening en/of een Wro-besluit noodzakelijk is, zijn niet toelaatbaar. Hiervan zijn uitgezonderd evenementen: - in gebouwen die hiertoe expliciet zijn bestemd en waarvoor een (Wm) vergunning is afgegeven; - die zich uitstrekken over een groter gebied van de stad, mits de locaties met verhoogde personendichtheid (start/finish, tenten, tribunes) zich niet in deze zone bevinden.
II 100-200 meter	Deze zone hangt samen met het invloedsgebied van brandbare gassen (BLEVE) en toxische gassen. - Functies met een beperkte zelfredzaamheid (zoals kinderdagverblijven, ziekenhuizen, basisscholen en peuterspeelzalen) en/of met een hoge personendichtheid zijn niet toegestaan. - Evenementen waarvoor een vergunning in kader van de Algemene plaatselijke verordening en/of een WRO-besluit noodzakelijk is, zijn niet toelaatbaar. Hiervan zijn uitgezonderd: - evenementen die plaatsvinden in gebouwen die hiertoe expliciet zijn bestemd en waarvoor een (Wm) vergunning is afgegeven.; - evenementen die zich uitstrekken over een groter gebied van de stad, mits de locaties met verhoogde personendichtheid (start/finish, tenten, tribunes) zich niet in deze zone bevinden. - Er dient rekening te worden gehouden met maatregelen die voorkomen dat toxische gassen bij calamiteiten naar binnen worden gehaald/binnen kunnen dringen.
III 200 meter - einde invloedsgebied	Deze zone hangt samen met het invloedsgebied voor toxische gassen. Zone waarbinnen in principe geen beperkingen gelden voor het gebruik. Bij de verantwoording kan volstaan worden met de standaard eisen en een algemene ramp bestrijdingsaanpak. In dit gebied is geen nader advies van de brandweer nodig.

Bijlage III Rapportage LPG-tool tankstation Insulindelaan

Onderbouwing personendichtheden

- Algemeen: bestemming voor gehele gebied binnen invloedsgebied is Maatschappelijk-Universiteit.
- Bebouwingspercentage bedraagt 40%
- Maximale hoogte 25 meter, met een vrijstelling voor hoogteaccenten met grondoppervlak van 750 m² met een hoogte van 45 meter.
- Verdieping in circa 3,5 meter hoog

Berekening per schil (in LPG-tool wordt voor drie schillen de personendichtheid bepaald)

Grondoppervlak per schil:

- schil 0-100: $5000 \text{ m}^2 * 40\% = 2.000 \text{ m}^2$ grondoppervlak
- schil 100-130: $4800 \text{ m}^2 * 40\% = 1.900 \text{ m}^2$ grondoppervlak
- schil 130-150: $2200 \text{ m}^2 * 40\% = 550 \text{ m}^2$ grondoppervlak

Totale bedrijfsvloeroppervlakte (bvo) per schil

- 25 meter hoog met gemiddelde verdieping van 3,5 meter: $25/3,5 = 7$ verdiepingen
- schil 0-100: $2.000 \text{ m}^2 * 7 = 14.000 \text{ m}^2$ bvo
- schil 100-130: $1.900 \text{ m}^2 * 7 = 13.300 \text{ m}^2$ bvo
- schil 130-150: $550 \text{ m}^2 * 7 = 3.850 \text{ m}^2$ bvo

Personendichtheid voor bedrijven: 1 persoon/100 m² (conform Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico)

- schil 0-100: $14.000 \text{ m}^2/100 = 140$ personen
- schil 100-130: $13.300 \text{ m}^2/100 = 133$ personen
- schil 130-150: $3.850 \text{ m}^2/100 = 39$ personen

Hoogteaccent van 45 meter erbij opgeteld en gelijk verspreid over de drie schillen:

- $45 \text{ meter}/3,5 = 13$ verdiepingen
- $750 \text{ m}^2 * 13 = 9750 \text{ m}^2/100 = 98$ personen, ongeveer 33 per schil

Totale personendichtheid per schil uitgaande van maximale bestemmingsplancapaciteit

- schil 0-100: $140 + 33 = 173$ personen
- schil 100-130: $133 + 33 = 166$ personen
- schil 130-150: $39 + 33 = 72$ personen

- Totaal: $173 + 166 + 72 = 411$ personen

Situatie met helft van mensen (meer realistisch)

- schil 0-100: $173/2 = 87$ personen
- schil 100-130: $166/2 = 83$ personen
- schil 130-150: $72/2 = 36$ personen

Disclaimer

De LPG-rekentool is aangepast op het Revi, zoals deze in juli 2007 in werking is getreden. Dit betekent dat de LPG-rekentool nu de mogelijkheid biedt om te rekenen met:

- Nieuwe situaties, (nieuwe ruimtelijke besluiten of milieubeheervergunningen).
- Bestaande situaties.
- Zowel nieuwe als bestaande situaties (de tool geeft beide fN-curves).

Nieuwe situaties

Nieuwe situaties zijn bestemmingsplannen of milieubeheervergunningen die voor 2010, of voordat de LPG-branche de convenantmaatregelen heeft gerealiseerd, worden vastgesteld.

Bij de berekening voor nieuwe situaties, wordt gebruik gemaakt van de bestaande LPG-rekentool, welke gebaseerd is op de faalfrequenties zoals opgenomen in het Revi 2004. Daarom wordt dit onderdeel van de rekentool ook 'Revi 2004' genoemd. De convenant-maatregelen (verbeterde losslang, coating op de tankwag) worden bij deze berekening niet meegenomen.

Betrouwbaarheid berekening Revi 2004

Indien de entree-criteria in het begin van de invulbladen van de rekentool juist worden ingevuld, dan heeft het rekenresultaat van de LPG-rekentool een zeer hoge, met een QRA te vergelijken, betrouwbaarheid.

Bestaande situaties

Bestaande situaties zijn situaties waarbij geen nieuw ruimtelijk besluit of nieuwe milieubeheervergunning speelt of waarbij het effect van een 'niet urgente' sanering van een LPG-tankstation moet worden beoordeeld. Bij dit onderdeel van de rekentool, dat 'Revi 2007' wordt genoemd, zijn de effecten van de convenantmaatregelen ingebouwd.

Betrouwbaarheid berekening 2007

Het integreren van de convenantmaatregelen maakt het niet mogelijk om uitkomsten te genereren met een vergelijkbare betrouwbaarheid als bij de 'Revi 2004' berekening.

De verminderde betrouwbaarheid wordt veroorzaakt doordat bij de 'Revi 2004-berekening' sprake is van één zeer dominant scenario, de Blevé. Dit scenario dicteert vrijwel de gehele uitkomst. Door de convenantmaatregelen is bij de 'Revi 2007-berekening' het Blevé-scenario van sterk verminderd belang. Ook is de bijdrage van de losslang in de risicoberekening sterk gereduceerd. Door het wegvallen van deze 'bovenliggende' risicoscenario's, wordt het voorheen onderliggende scenario, het ontwijken van gaswolk bij de ondergrondse tank, mede bepalend. De verspreiding van deze gaswolk en de plaats van ontsteking van deze wolk, wordt beïnvloed door de windrichting en de locatiespecifieke aanwezigheid van ontstekingsbronnen. Het effect op het GR van de gaswolk (zowel directe ontsteking als vertraagde ontsteking) is met complexe wiskundige formules benaderd en is daarmee niet zo eenvoudig en precies berekend als bij de Blevé scenario's. Het is daarom aannemelijk te veronderstellen dat de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de REVI 2007 module van de tool iets lager is dan de REVI 2004 module van de tool.

Overigens wordt opgemerkt dat de REVI 2007 module van de tool als laatste stap voor de presentatie van het resultaat een veiligheidsfactor toepast waardoor het GR minimaal gelijk is, en in andere gevallen hoger ligt dan de GR curve berekend met Safeti-NL (voor slachtofferaantallen hoger dan 13).

Daarom: Indien de Revi 2007 berekening volledig betrouwbaar moet zijn, of wanneer de uitkomst zeer nabij de oriëntatiewaarde ligt, wordt het uitvoeren van een volwaardige QRA met Safeti-NL aanbevolen.

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Texaco Hartmans 1

Basis Gegevens

Project

Texaco Hartmans 1

Locatie LPG-tankstation

Straat	Insulindelaan
Huisnummer	98
Postcode	5612AT

Berekening uitgevoerd door

Naam organisatie	Oranjewoud
Naam persoon	M. Beterams
Telefoonnummer	0610935688
Datum berekening	2010-03-26

Overig

Alleen een groepsrisicoberekening volgens Revi2007	Ja
--	----

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Texaco Hartmans 1

Toepasbaarheid

Tankstation

1. LPG vulpunt, voorraadtank en afleverzuil maken onderdeel uit van één openbaar tankstation?	Ja
2. Worden op het LPG tankstation ook nog één of meer van de volgende stoffen verladen - Waterstof	Nee
3. LPG voorraadtank wordt bevoorraadt met LPG tankwagens?	Ja
4. Eén LPG vulpunt bedient één LPG voorraadtank?	Ja
5. LPG voorraadtank heeft een volume van 20 m3 of 40 m3 ?	Ja
6. LPG voorraadtank is in de grond ingegraven of ingeterpt?	Ja
7. De afstand van het LPG vulpunt tot aan de LPG voorraadtank bedraagt	<10m
8. Zijn er venstertijden van toepassing op de laadtijden van de LPG-tankwagen?	Nee
9. De LPG doorzet is in de milieuvergunning beperkt tot 500 m3, 1000 m3 of 1.500 m3?	Ja
10. Bevinden zich mensen (niet behorend tot de inrichting van het LPG tankstation) binnen een cirkel rondom het vulpunt (eventueel ondergrondse tank) met een straal van 25 meter?	Nee

Bevolking

Binnen een straal van 150 meter van het vulpunt of ondergrondse tank komen de volgende items voor:

Verzorgingstehuis, verpleegtehuis, ziekenhuis, kinderdagverblijf	
Evenementenhal, congrescentrum, dierentuin	
Bioscoop, theater, (voetbal)stadion	
Zwembad, sporthal, tennisbaan	
Of andere functies met afwijkende verblijfstijden	

De rekentool is geschikt voor deze situatie

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Texaco Hartmans 1

Technische gegevens

Aanrijkans

De opstelplaats van de tankwagen	is geïsoleerd, waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid)
----------------------------------	---

Omgevingsbrand

1. Afstand tussen afleverzuil LPG en LPG vulpunt:
17,5 meter of meer
2. Afstand tussen afleverzuil benzine en LPG vulpunt:
5 meter of meer
3. Afstand tussen opstelplaats benzine tankauto en LPG vulpunt:
25 meter of meer
4. Hoogte gebouw tankstation:
minder dan 5 meter
5. Is het tankstation voorzien van brandwerende voorzieningen (30 minuten brandwerende wanden) en maximaal 50% gevelopeningen? :
Nee
6. Afstand tussen gebouw tankstation en LPG vulpunt:
10 meter of meer

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Texaco Hartmans 1

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Maximale personendichtheid
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	2.2	173	173	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			173	0

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Texaco Hartmans 1

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Maximale personendichtheid
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	2.1	166	166	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			166	0

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Texaco Hartmans 1

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Maximale personendichtheid
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0.9	72	72	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			72	0

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Texaco Hartmans 1

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Helpt maximale personendichtheid
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	1.1	87	87	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			87	0

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Texaco Hartmans 1

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Helpt maximale personendichtheid
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	1	83	83	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			83	0

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Texaco Hartmans 1

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Helpt maximale personendichtheid
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0.5	36	36	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			36	0

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Texaco Hartmans 1

Resultaat REVI2007

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Maximale personendichtheid
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	173.00	173.00	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	173.00	173.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	173.00	173.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	173.00	173.00	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	173.00	173.00	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	173.00	124.38	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	173.00	89.38	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	173.00	46.88	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	173.00	173.00	0.00	0.00

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	166.00	121.14	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	166.00	166.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	166.00	166.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	166.00	166.00	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	166.00	17.80	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	166.00	0.95	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	166.00	0.53	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	166.00	0.08	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	166.00	166.00	0.00	0.00

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	72.00	3.99	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	72.00	72.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	72.00	72.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	72.00	17.21	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	72.00	0.11	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	72.00	0.21	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	72.00	0.00	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	72.00	0.00	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	72.00	72.00	0.00	0.00

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Texaco Hartmans 1

Resultaat REVI2007

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Helpt maximale personendichtheid
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	87.00	87.00	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	87.00	87.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	87.00	87.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	87.00	87.00	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	87.00	87.00	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	87.00	62.55	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	87.00	44.95	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	87.00	23.58	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	87.00	87.00	0.00	0.00

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	83.00	62.66	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	83.00	83.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	83.00	83.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	83.00	83.00	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	83.00	8.90	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	83.00	0.48	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	83.00	0.27	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	83.00	0.04	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	83.00	83.00	0.00	0.00

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	36.00	2.64	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	36.00	36.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	36.00	36.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	36.00	8.60	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	36.00	0.05	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	36.00	0.10	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	36.00	0.00	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	36.00	0.00	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	36.00	36.00	0.00	0.00

Resultaat grafisch weergegeven

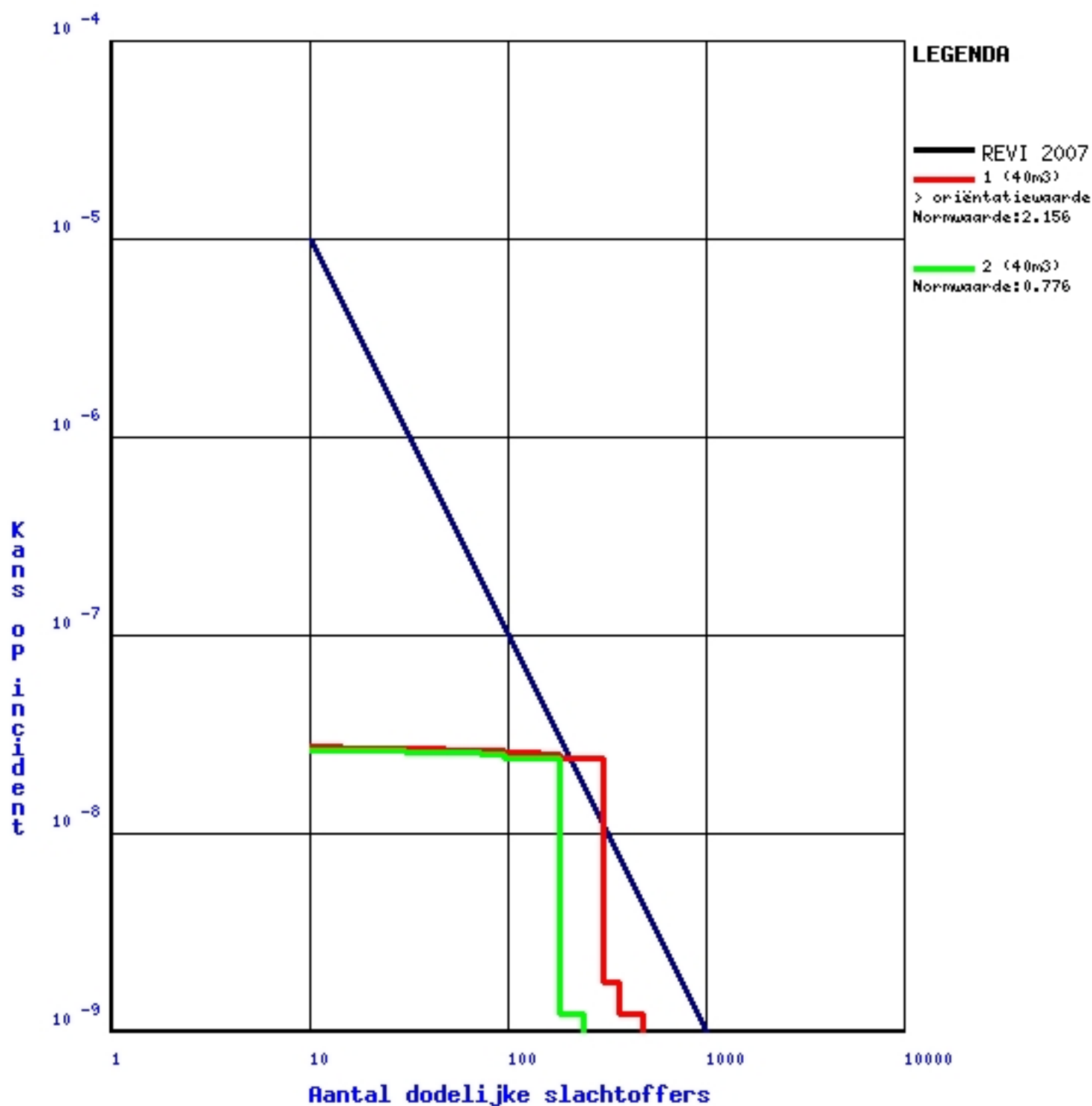
Groepsberekening 1 **Maximale personendichtheid** oriëntatiewaarde Revi2007 overschreden

Groepsberekening 2 **Helpt maximale personendichtheid**

Groepsberekening 3

Groepsberekening 4

Aanbevolen wordt om een volwaardige QRA te doen met Safeti-NL



Toelichting

De grafiek geeft het groepsrisico aan voor de ingevoerde situatie. Het groepsrisico is berekend met de rekenmodule van www.groepsrisico.nl. Deze module is uitsluitend geschikt voor standaardsituaties. De module geeft een indicatie van het groepsrisico. Voor een gedetailleerde berekening dient een risicoanalyse met SAFETI-NL te worden uitgevoerd.

De rekenresultaten kunnen worden gebruikt bij het invullen van de verantwoordingsplicht zoals bedoeld in artikel 12 en 13 van het "Besluit externe veiligheid inrichtingen". Een oordeel over de toelaatbaarheid van het berekende groepsrisico dient te geschieden op basis van alle elementen van de verantwoordingsplicht. Zie hiervoor de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico.

Deze rekenmodule is ontwikkeld door ingenieursbureau Oranjewoud, in samenwerking met het ministerie van VROM en de Vereniging Vloeibaar Gas.

Rekenmodule groepsrisico LPG, versie 2.2

Bijlage IV Beschouwing plaatsgebonden risicocontouren

PM