



Risicoanalyse Nieuwbouwplan Savant Zorgcentrum De Eeuwsels

Toetsing aan het Bevi

projectnr. 196337 090285 - HA69
revisie 02
9 maart 2009

Save
Postbus 321
7400 AH Deventer
(0570) 66 39 93

Opdrachtgever

Gemeente Helmond
afd. SB/MI
Postbus 950
5700 AZ Helmond

datum vrijgave
9 maart 2009

beschrijving revisie 02
Definitief

goedkeuring
BW

vrijgave
RvR

© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins of worden toegepast op situaties waarvoor dit rapport oorspronkelijk niet bedoeld was.

*© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan
©Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
niet verantwoordelijk worden gehouden.*

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
2	Besluit externe veiligheid inrichtingen	3
2.1	Plaatsgebonden risico	3
2.2	Groepsrisico	5
3	Beschouwde situatie	7
3.1	Milieuvergunning	7
3.2	LPG tankstation kenmerken	7
3.3	Bevolking in de omgeving van het LPG-tankstation	8
3.3.1	<i>Bevolking huidige situatie</i>	8
3.3.2	<i>Bevolking in Zorgcentrum De Eeuwels</i>	9
3.3.2.1	Bevolking in Zorgcentrum De Eeuwels huidige situatie	9
3.3.2.2	Bevolking in Zorgcentrum De Eeuwels toekomstige situatie	10
4	Toetsing LPG-tankstation "De Bus" aan het Bevi	11
4.1	Plaatsgebonden risico	11
4.2	Groepsrisico	12
5	Conclusie	14
Bijlage 1 :	Berekeningsmethodiek GR voor LPG-tankstation De Bus	
Bijlage 2 :	SAFETI-NL-scenario's	
Bijlage 3 :	Gebruikte scenariokansen	

1 Inleiding

Savant Zorgcentrum De Eeuwsels is voornemens om het bestaande gebouw aan de Nachtegaallaan 66 in Helmond te renoveren en uit te breiden. Hiervoor is de procedure om het vigerende bestemmingsplan te wijzigen in gang gezet. Op ca. 100 meter afstand van het zorgcentrum is aan de Nachtegaallaan 68 een LPG-tankstation van Total genaamd De Bus gelegen.

Door de aanwezigheid van LPG en benzine kent elk LPG-tankstation een brand- en explosierisico. Dit risico is het hoogst op het tankstation en het risico neemt af met toenemende afstand. De Nederlandse overheid heeft in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) vastgesteld welk risiconiveau als acceptabel voor een LPG-tankstation wordt beschouwd. De normering in dit Besluit is gebaseerd op het Nederlandse beleid ten aanzien van externe veiligheid. Op het LPG-tankstation van Total is het Besluit externe veiligheid inrichtingen van toepassing. Elk ruimtelijke wijziging moet worden getoetst aan het Bevi.

De gemeente Helmond heeft Save opdracht verleend voor het uitvoeren van een toetsing aan het Bevi ten behoeve van de nieuwbouwplannen van Savant Zorgcentrum De Eeuwsels.

In de onderliggende rapportage worden de berekende risico's als gevolg van het LPG-tankstation van Total beschreven. Het veiligheidsbeleid staat in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt de beschouwde bestaande situatie en voorgenomen plansituatie weergegeven. Hoofdstuk 4 vermeldt de berekening van het groepsrisico. De onderzoeksconclusies zijn gegeven in hoofdstuk 5.

2 Besluit externe veiligheid inrichtingen

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van 27 mei 2004 is gepubliceerd in het Staatsblad 2004 onder nummer 250. Bij dit Besluit behoort de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi), die in de Staatscourant van 23 september 2004 (nr. 183) is gepubliceerd. Het Bevi is per 1 januari 2009 gewijzigd. De Revi heeft inmiddels drie wijzigingen (tranches) ondergaan.

In de Revi zijn de aan te houden afstanden tussen objecten en LPG-tankstation en haar onderdelen aangegeven. De criteria zijn gedefinieerd op basis van het plaatsgebondenrisiconiveau en op het groepsrisico. De consequenties van de toetsing zijn in het Bevi vastgelegd.

2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) presenteert de overlijdenskans van een persoon in de vorm van contouren op een plattegrond rondom de beschouwde activiteit. Het risico wordt berekend door te stellen, dat een persoon zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Door middel van risicocontouren wordt aangegeven tot waar de risico's van een bepaald niveau reiken. De grootte van het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de feitelijke omgeving en zegt niets over het aantal personen dat bij een ongeval getroffen kan worden. De toetsingscriteria ten aanzien van het plaatsgebonden risico zijn gekoppeld aan de risiconiveaus van 10^{-5} en 10^{-6} per jaar. De consequentie van de toetsing aan de acceptatiegrenzen voor bestaande en nieuwe situaties van het Bevi staan vermeld in tabel 2.1.

Tabel 2.1a PR-toetsingscriteria voor geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten in bestaande situaties

Kwetsbare objecten PR hoger dan 10^{-5} /jaar	BESTAANDE SITUATIES PR 10^{-5} tot 10^{-6} /jaar	PR lager dan 10^{-6} /jaar
Niet toegestaan	Maatregelen voor 1 januari 2010	Toegestaan
Beperkt kwetsbare objecten PR hoger dan 10^{-5} /jaar	BESTAANDE SITUATIES PR 10^{-5} tot 10^{-6} /jaar	PR lager dan 10^{-6} /jaar
BBT (BEST BESCHIKBARE TECHNIEKEN) toepassen	BBT (BEST BESCHIKBARE TECHNIEKEN) toepassen	Toegestaan

Tabel 2.1b PR-toetsingscriteria voor geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten in nieuwe situaties

Kwetsbare objecten PR hoger dan 10^{-5} /jaar	NIEUWE SITUATIES PR 10^{-5} tot 10^{-6} /jaar	PR lager dan 10^{-6} /jaar
Niet toegestaan	Niet toegestaan	Toegestaan
Beperkt kwetsbare objecten PR hoger dan 10^{-5} /jaar	NIEUWE SITUATIES PR 10^{-5} tot 10^{-6} /jaar	PR lager dan 10^{-6} /jaar
Toegestaan mits verantwoord	Toegestaan mits verantwoord	Toegestaan

Tabel 2.1 geeft aan, dat de acceptatiegrenzen afhankelijk zijn van het feit of de omliggende objecten worden gekwalificeerd als kwetsbaar of beperkt kwetsbaar. In tabel 2.2 is een overzicht gegeven van soorten objecten waarvan de kwetsbaarheid is vastgelegd.

Tabel 2.2 Voorbeelden van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreidliggende woningen
Ziekenhuizen, verpleeghuizen	Dienst-/bedrijfswoningen
Bejaardenhuizen	Objecten met infrastructurele waarde
Scholen	Sporthal/zwembad
Kantoren/hotels met bvo > 1.500 m ²	Kantoren/hotels <1.500 m ² bvo
Winkelcomplexen, winkels > 2.000 m ²	Overige winkels
Kampeer/recreatie > 50 personen	Sportterreinen

In het Bevi is vermeld dat bij *bestaande situaties* voor kwetsbare objecten er feitelijk grenswaarden zijn die niet mogen worden overschreden en dat er voor beperkt kwetsbare objecten richtwaarden zijn. Indien er een overschrijding van de grenswaarde wordt geconstateerd, worden er risicoreducerende maatregelen verlangd voor een vastgelegde datum. Bij overschrijding van de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten is er geen datum aan de vervolgtacties gekoppeld.

Voor *nieuwe situaties* geldt bij overschrijding geen toestemming voor nieuwbouw.

Voor LPG-tankstations is het niet toegestaan de ligging van de 10^{-5} - en 10^{-6} -contouren per situatie te berekenen. Deze berekeningen zijn reeds uitgevoerd en in afstanden uitgedrukt. Deze gegevens zijn in de Revi opgenomen.

Voor LPG-tankstations zijn de toetsingscriteria afhankelijk gesteld van de doorzet aan LPG. Dit omdat de overslag van LPG vanuit de tankauto naar het opslagreservoir op het tankstation risicobepalend is. De Revi maakt onderscheid tussen een doorzet kleiner dan 1.000 m³/jaar, een doorzet tussen 1.000 en 1.500 m³/jaar en een doorzet groter dan 1.500 m³/jaar.

Voor een doorzet groter dan 1.500 m³/jaar dient er een QRA te worden uitgevoerd, voor de beide andere doorzetcategorieën gelden de afstanden als aangegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3 Afstanden in meters tot kwetsbare objecten, waarbij wordt voldaan aan de grenswaarde 10^{-5} en 10^{-6} per jaar voor LPG-tankstations

Contour [1/jaar]	Doorzet [m^3 /jaar]	Afstand vanaf vulpunt [m]	Afstand vanaf ondergronds reservoir[m]	Afstand vanaf afleverzuil [m]
PR = 10^{-5}	< 1.500	25	15	0
PR = 10^{-6}	< 1.000	45	25	15
PR = 10^{-6}	1.000 – 1.500	110	25	15

De afstanden uit tabel 2.3 gelden ook voor beperkt kwetsbare objecten. Dan is echter geen sprake van een grenswaarde, maar van een richtwaarde.

Relevante wijziging Revi

Op 3 april 2007 is een Regeling tot wijziging van de Revi gepubliceerd. De Regeling is op 1 juli 2007 in werking getreden. Voor bestaande situaties is een afstandentabel toegevoegd als reactie op een convenant met de LPG-branche. In dit convenant zijn technische maatregelen afgesproken waardoor het losproces van LPG veiliger wordt, hetgeen resulteert in een verkleining van de veiligheidsafstanden. De afstanden gelden alleen voor bestaande situaties.

Tabel 2.4 Afstanden in meters tot kwetsbare objecten, waarbij wordt voldaan aan de grenswaarde 10^{-6} per jaar voor LPG-tankstations volgens de nieuwe Revi

Contour [1/jaar]	Doorzet [m^3 /jaar]	Afstand vanaf vulpunt [m]	Afstand vanaf ondergronds reservoir[m]	Afstand vanaf afleverzuil [m]
PR = 10^{-6}	1.000 - 1.500	40	25	15
PR = 10^{-6}	500 - 1.000	35	25	15
PR = 10^{-6}	< 500	25	25	15

De gewijzigde risicoafstanden uit tabel 2.4 uit de Revi zijn tot 2010 alleen van toepassing op bestaande situaties. Voor nieuwe situaties gelden de vigerende risicoafstanden zoals weergegeven in tabel 2.3. Onder nieuwe situaties wordt verstaan:

- de verlening van een Wm-vergunning voor een LPG-tankstation;
- en situaties waarin nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen zijn voorzien.

2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is in feite een vertaling van het plaatsgebonden risico. Het groepsrisico houdt rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd het (dodelijke) slachtoffer zou kunnen worden.

Het voor een situatie berekende groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven, waarin op de horizontale as het berekende aantal slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve

frequentie daarvan is weergegeven. Het ijkpunt voor het groepsrisico wordt aangeduid als oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor bedrijven is $10^{-3}/N^2$ met N het aantal slachtoffers.

Het Bevi vermeldt, dat het GR moet worden getoetst aan de oriëntatiewaarde en dat door het bevoegd gezag een verantwoording ten aanzien van de acceptatie van het berekende GR moet worden opgesteld. Naarmate de afstand tot een LPG-tankstation toeneemt, neemt het overlijdensrisico af. In de Revi is aangegeven tot op welke afstand het overlijdensrisico een bijdrage aan de grootte van het groepsrisico leveren kan.

Dit gebied wordt in de Revi als invloedsgebied aangeduid. Dit houdt tevens in dat de inventarisatie van aanwezigen rondom een tankstation voor groepsrisicoberekeningen kan worden beperkt tot dit gebied.

Tabel 2.5 geeft de grootte van het invloedsgebied weer. Voor LPG-tankstations is de grens van het invloedsgebied niet verschillend voor de verschillende doorzetten.

Tabel 2.5 Grens invloedsgebied voor groepsrisicoberekeningen voor LPG-tankstations

Type inrichting	Afstand tot grens invloedsgebied
LPG-tankstation met LPG doorzetten $< 1.500 \text{ m}^3/\text{jaar}$	150 meter

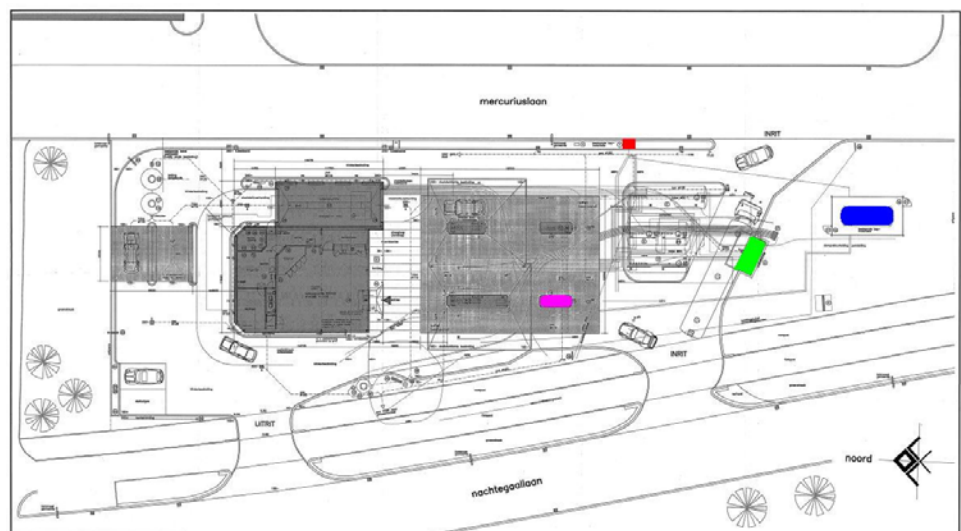
3 Beschouwde situatie

3.1 Milieuvergunning

Aan het LPG-tankstation Total De Bus, gelegen aan de Nachtegaallaan 68, is op 23 januari door de gemeente Helmond in 2001 een revisievergunning in het kader van de Wet milieubeheer voor een tankstation met verkoop van LPG verleend. Voorts is op 17 augustus 2001 een veranderingsvergunning verleend in het kader van de Wet milieubeheer in verband met het verplaatsen van een nieuwe carwashruimte. Op 30 augustus 2005 is de vergunning gedeeltelijk ingetrokken voor het leveren van LPG. Na deze intrekking is de maximale doorzet aan LPG per jaar beperkt tot 999 m³. De gemeente Helmond is voornemens om op grond van de artikelen 8.22 en 8.23 van de Wet milieubeheer de milieuvergunning te actualiseren. Inmiddels is er een nieuwe Wm-procedure opgestart om de LPG-doorzet verder te beperken tot minder dan 500 m³ per jaar.

3.2 LPG tankstation kenmerken

In onderstaande figuur en tabel zijn de voor de berekening gebruikte kenmerken weergegeven en opgesomd.



Figuur 3.1 Overzicht van LPG-tankstation De Bus
blauw: 20 m³ LPG-tank paars: LPG-afleverzuil,
groen: Benzinevulpunt rood: LPG-vulpunt
LPG-tankwagen staat op de Mercuriuslaan

De LPG-opslagtank is ondergronds. Gegevens van het tankstation die als basis voor de LOC-scenariosamenstelling dienen staan in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Gegevens van LPG-tankstation aan de Nachtegaallaan 68

Leidinglengte tussen opslagvat en LPG-vulpunt	25 m
Leidinglengte tussen opslagvat en LPG-afleverpunt	35 m
Inhoud opslagvat	20 m ³
Inhoud tankauto	51,76 m ³ (standaard)
Afstand LPG-afleverzuil - LPG-vulpunt	> 17,5 meter
Afstand benzine-afleverzuil - LPG-vulpunt	> 5 meter
Afstand benzinetankauto - LPG-vulpunt	< 25 meter
Afstand tussen LPG-vulpunt en een gebouw	> 10 meter
Brandcategorie	4
Aanrijdingcategorie	Overig

De brand- en aanrijdingcategorie zijn bepaald op basis van omgevingskenmerken. Zie hiervoor bijlage 1.

3.3 Bevolking in de omgeving van het LPG-tankstation

3.3.1 *Bevolking huidige situatie*

Voor een berekening van het groepsrisico is het nodig de omgevingsbebouwing binnen een straal van 150 meter rondom het vulpunt te inventariseren. De omgeving is te omschrijven als gemengde woonwijk, combinaties van wonen en lichte bedrijfsactiviteiten waaronder een winkelpassage. Een overzicht van deze cirkel en de omgeving van het tankstation staat weergegeven in figuur 3.2. In dit figuur zijn ook de in SAFETI-NL ingevoerde bevolkingsvlakken weergegeven. Het betreft hier de huidige situatie.



Figuur 3.2 Een overzicht van de omgeving en gehanteerde bevolkingsvlakken in SAFETI-NL

3.3.2 *Bevolking in Zorgcentrum De Eeuwse*

Savant Zorgcentrum De Eeuwse is voornemens om het bestaande gebouw aan de Nachtegaallaan 66 in Helmond te renoveren en uit te breiden. Het zorgcentrum biedt o.a. beschermd wonen, dagverzorging, groepsverzorging, psychiatrische zorg, extramurale zorg en maaltijdverzorging. Binnen het zorgcentrum gaan een groot aantal (deels) verminderd zelfredzame personen permanent verblijven houden. Het zorgcentrum wordt als een kwetsbaar object beschouwd.

3.3.2.1 *Bevolking in Zorgcentrum De Eeuwse huidige situatie*

In het zorgcentrum zijn de volgende aantallen mensen aanwezig. Deze gegevens zijn afkomstig van Savant Zorgcentrum en mede gebaseerd op de bouwtekeningen van De Eeuwse.

- 92 zorgplaatsen met gemiddeld 100 personen. De aanwezigheid van deze 100 personen is 100% in de dag en 100% in de nacht.
- 32 woningen. De bezetting van de woningen is gemiddeld 1,2 persoon per woning. Dit leidt tot 38,4 persoon. De aanwezigheid van deze personen is 100% in de dag en 100% in de nacht.
- personeel volgens opgave gemeente:

van 8:00 uur tot 10:00 uur:	45 mensen personeel
van 10:00 uur tot 21:00 uur:	25 mensen personeel
van 21:00 uur tot 8:00 uur:	2 mensen personeel;

- Dit is gemodelleerd in het rekenbestand van SAFETI-NL als:
 Periode I: van 8:00 uur tot 10:00: 45 mensen personeel
 Periode II: van 10:00 uur tot 18:30 uur: 25 mensen personeel
 Periode III: van 18:30 uur tot 21:00 uur: 25 mensen personeel
 Periode IV: van 21:00 uur tot 8:00 uur: 2 mensen personeel.
- Niet het gehele zorgcentrum is gelegen binnen de invloedscirkel van het LPG-tankstation. De woningen blijven geheel buiten de cirkel. De rest van het complex is voor circa 64% gelegen binnen de invloedscirkel van het LPG tankstation.

3.3.2.2 Bevolking in Zorgcentrum De Eeuwels toekomstige situatie

Van het nieuwe zorgcentrum is geschat dat 70% van de nieuwe gebouwen binnen de invloedscirkel van het LPG-tankstation is gelegen. Woningen zijn niet meer aanwezig. In totaal zijn er in het gerenoveerde zorgcentrum 264 bewoners aanwezig. Aantallen personeel is identiek aan de bestaande situatie.

Tabel 3.2 Aanwezigheid gegevens van de bevolkingsvlakken

Vlak	Functie	Max. aantal [personen]	Dag	Dag	Nacht	Nacht
			[pers]	[pers]	[pers]	[pers]
			Periode I	Periode II	Periode III	Periode IV
1	6 woningen	2,4 per woning	7,2	7,2	14,4	14,4
2	6 woningen	2,4 per woning	7,2	7,2	14,4	14,4
3	9 woningen	2,4 per woning	10,8	10,8	21,6	21,6
4	3 woningen	2,4 per woning	3,6	3,6	7,2	7,2
5	3 woningen	2,4 per woning	3,6	3,6	7,2	7,2
6	9 woningen	2,4 per woning	10,8	10,8	21,6	21,6
7	9 woningen	2,4 per woning	10,8	10,8	21,6	21,6
8	6 woningen	2,4 per woning	7,2	7,2	14,4	14,4
9	2 woningen	2,4 per woning	2,4	2,4	4,8	4,8
10	15 woningen	2,4 per woning	2,4	2,4	4,8	4,8
11	winkels (7.127m2)	1 per 30 m ² bvo	238	238	238	0
12	Zorgcentrum de Eeuwels Huidige situatie	volgens opgave Savant				
	Bewoners	Binnen cirkel 85%	64	64	64	64
	Woningen	Binnen cirkel 10 %	4,0	4,0	4,0	4,0
	Personeel	Binnen cirkel 85%	28,8	16	16	1,28
	Totaal ZCE Huidig		97	84	84	69
13	Zorgcentrum de Eeuwels Toekomstige situatie	volgens opgave Savant				
	Bewoners	Binnen cirkel 70%	184,8	184,8	184,8	184,8
	Woningen	Nvt.	0	0	0	0
	Personeel	Binnen cirkel 70%	31,5	17,5	17,5	1,4
	Totaal ZCE Toekomstig		216,3	202,3	202,3	186,2
14	Totaal aanwezig invloedsgedebied Bestaand		416	403	485	232
15	Totaal aanwezig invloedsgedebied Nieuw		520	506	572	318

4 Toetsing LPG-tankstation "De Bus" aan het Bevi

Om een uitspraak te kunnen doen over de haalbaarheid van het bouwplan is een aantal scenario's doorgerekend:

- scenario 1: bestaande situatie met een LPG-doorzet van maximaal 1.000 m³/jaar;
- scenario 2: toekomstige situatie met een LPG-doorzet van maximaal 1.000 m³/jaar;
- scenario 3: bestaande situatie met een LPG-doorzet van maximaal 500 m³/jaar;
- scenario 4: toekomstige situatie met een LPG-doorzet van maximaal 500 m³/jaar.
- scenario 5: toekomstige situatie met een LPG doorzet van maximaal 500 m³/jaar waarbij de convenant maatregelen (Revi 2007: verlaagde BLEVE-kansen door verbeterde hittewerende coating) zijn toegepast.

4.1 Plaatsgebonden risico

De toetsingscriteria ten aanzien van het plaatsgebonden risico zijn gekoppeld aan de risiconiveaus van 10⁻⁵ en 10⁻⁶ per jaar. Het Bevi onderscheidt acceptatiegrenzen voor bestaande en nieuwe activiteiten/situaties. Het Bevi vermeldt dat "onder een nieuwe ruimtelijke situatie wordt verstaan een bestemmingsplan dat wordt vastgesteld of herzien, inclusief de goedkeuring daarvan, alsmede een vast te stellen wijzigings-, uitwerkings- of vrijstellingsbesluit en de in verband daarmee af te geven verklaring van geen bezwaar, een en ander voorzover dat plan of dat besluit de bouw of vestiging van kwetsbare objecten of beperkt kwetsbare objecten mogelijk maakt". De beschouwde situatie inclusief de voorgenomen uitbreiding van Savant Zorgcentrum De Eeuwsels is een nieuwe ruimtelijke situatie. De plaatsgebondenrisicoafstanden zoals vermeld de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) van juli 2007 zijn hierop niet van toepassing. Dit betekent dat afstanden uit tabel 2.3 van toepassing zijn. Deze afstanden zijn overgenomen in tabel 4.1.

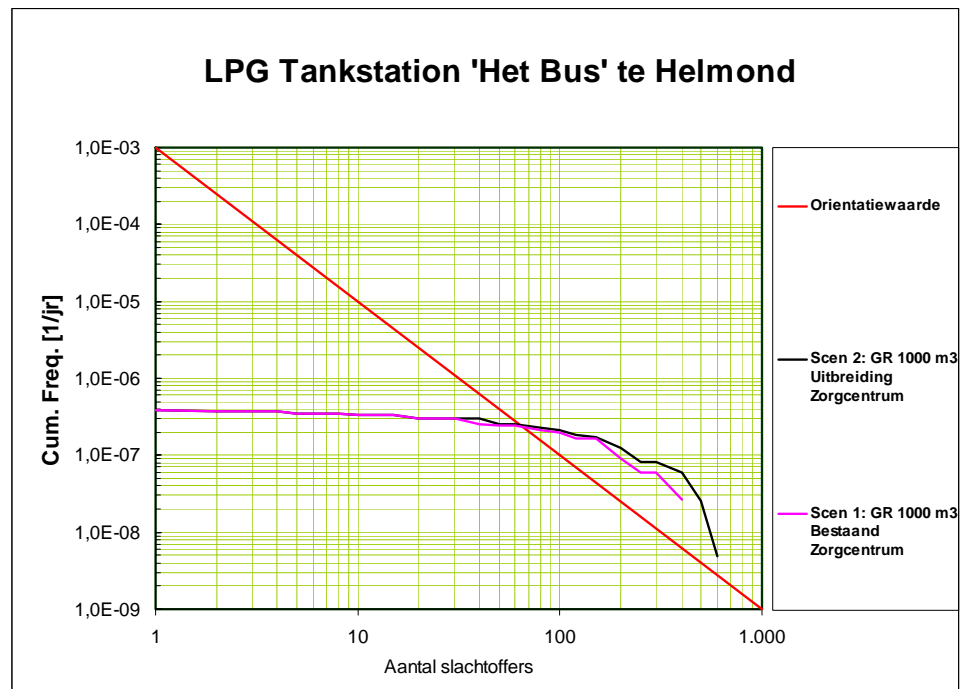
Tabel 4.1 Plaatsgebondenrisicoafstanden (10⁻⁶/jaar) voor een bestaande situatie met een vergunde doorzet

Vergunde doorzet m ³ / jaar	PR 10 ⁻⁶ /jaar [m]		
	Afstand vanaf LPG-vulpunt	Afstand vanaf reservoir	Afstand vanaf afleverzuil
< 1.000	45	25	15

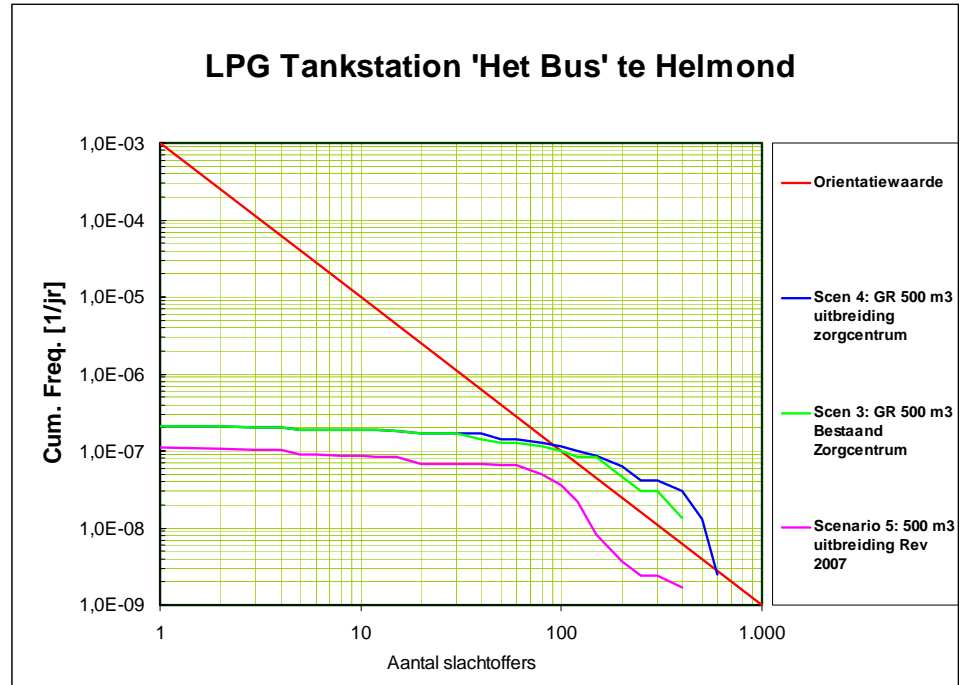
Uit de toetsing van het plaatsgebonden risico blijkt dat het nieuwbouwplan van Savant Zorgcentrum De Eeuwsels buiten de PR 10⁻⁶/jaarcontour valt. In het kader van het Bevi is er geen strijdigheid met de normstelling wanneer dit nieuwbouwplan wordt gerealiseerd.

4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico behorende bij het LPG-tankstation is voor de bestaande bevolkings-situatie berekend voor een doorzet van 1.000 m³ LPG/jaar. De wijze waarop het groepsrisico berekend is, is uitgelegd in bijlage 1 van dit rapport. In essentie komt het neer op het bepalen van ongevalsscenario's, het berekenen van de bijbehorende effecten en het combineren van de effecten met het aantal aanwezigen in het bedreigde gebied. De gehanteerde aanwezigheidsgegevens van personen die binnen het invloedsgebied wonen en werken (zie figuur 2.1) zijn gebaseerd op de bestemmingsplannen binnen het invloedsgebied. De scenario's en aanwezigheidsgegevens zijn in SAFETI-NL (versie 6.5.3.1) ingevoerd. De meteorologische gegevens van Eindhoven zijn gehanteerd. Het berekende groepsrisico is gegeven in figuur 4.1a en 4.1b.



Figuur 4.1a Berekende groepsrisico bij een doorzet van 1.000 m³



Figuur 4.1b Berekende groepsrisico bij een doorzet van 500 m³

Op basis van bovenstaande figuren kan het volgende worden geconcludeerd:

- Door de geplande uitbreiding neemt het groepsrisico toe (zowel in de situatie met 1.000 m³ als 500 m³ doorzet: dit is conform verwachting).
- Alle groepsrisicocurven (berekend volgens Revi 2004) overschrijden de oriëntatiewaarde.
- Wanneer de convenantmaatregelen (naar verwachting van kracht voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen na 1 januari 2010) in rekening worden gebracht (verlaagde BLEVE-kansen) blijft de groepsrisicocurve wel onder de oriëntatiewaarde.

Tevens wordt nog opgemerkt dat in de Revi 2004 de categorie 500 m³/jaardoorzet niet bestaat: een doorzet van maximaal 500 m³ valt in de categorie maximaal 1.000 m³/jaar. Dit betekent dat de gepresenteerde groepsrisicocurven volgens Revi 2004 en 500 m³ uitsluitend indicatief zijn en geen formele status hebben.

5 Conclusie

De toetsing aan het Besluit externe veiligheid inrichtingen van het LPG-tankstation De Bus te Helmond heeft geleid tot de volgende conclusies:

Plaatsgebonden risico

Uit de toetsing van het plaatsgebonden risico volgens Bevi/Revi aan de geplande nieuwe ontwikkeling blijkt dat de nieuwe ontwikkeling (uitbreiding Zorgcentrum) gelegen is buiten de 10^{-6} /jr-plaatsgebondenrisicocontouren van het LPG-tankstation De Bus. Dit betekent dat er vanuit de externe veiligheid geen harde belemmeringen zijn voor realisatie van de geplande uitbreiding.

Groepsrisico

Het groepsrisico als gevolg van de geplande ontwikkeling neemt toe.

Wanneer de ruimtelijke ontwikkeling mogelijk wordt gemaakt voordat de convenantmaatregelen algemeen zijn ingevoerd, moet worden uitgegaan van de kansen zoals genoemd in de Revi 2004. De scenario's volgens de Revi 2004 geven groepsrisicocurven die de oriëntatiewaarde overschrijden.

Wanneer de ruimtelijk ontwikkeling mogelijk wordt gemaakt nadat de convenantmaatregelen algemeen zijn ingevoerd (naar verwachting 1 januari 2010) mag ook voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen worden uitgegaan van de Revi 2007. Dan blijkt bij een doorzet van 500 m^3 en de uitbreiding van het zorgcentrum het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde te blijven.

Bovenstaande betekent dat de verantwoordingsplicht zonder meer van toepassing is.

Bijlage 1 : Berekeningsmethodiek GR voor LPG-tankstation De Bus

Inleiding

Het groepsrisico (GR) wordt berekend door het uitvoeren van een risicoanalyse. Dit is een analyse van de bedrijfsactiviteiten leidend tot de definitie van een groep representatieve ongevalsscenario's. De wijze waarop in Nederland kwantitatieve risicoanalyses worden uitgevoerd is beschreven in PGS 3 'Richtlijn voor kwantitatieve risicoanalyses'. Bij een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) wordt uitgegaan van het plaatsvinden van ongewenste gebeurtenissen tijdens de normale bedrijfssituatie. Ongewenste gebeurtenissen zijn gebeurtenissen, die direct leiden tot het vrijkomen van gevaarlijke stoffen. De achterliggende gebeurtenissen zijn breuk en lekkage. Oorzaken daar weer van worden niet in beschouwing genomen.

Voor risicoberekeningen ten aanzien van LPG-tankstations is een aantal afspraken gemaakt over de wijze van berekenen. Deze berekeningsmethodiek met de PGS 3 als basis, heeft het RIVM vastgelegd in het document "Specifieke risicoberekeningen Bevi", versie 2.1. De groepsrisicoberekeningen in dit onderzoek zijn hierop gebaseerd. De gehanteerde scenario's en frequenties worden toegelicht in de volgende paragrafen.

Scenario's LPG-tankstation

De scenario's die gelden voor een LPG-tankstation zijn samengevat in onderstaande tabel.

Nr.	Scenario	Frequentie [1/jaar]
<i>Opslagvat onder druk</i>		
O.1	instantaan falen	$5,0 \cdot 10^{-7}$
O.2	10-minutenuitstroming	$5,0 \cdot 10^{-7}$
O.3	lekkage	$1,0 \cdot 10^{-5}$
O.4	vloeistofleiding - breuk (10 m)	$5,0 \cdot 10^{-6}$
O.5	vloeistofleiding - lek (10 m)	$1,5 \cdot 10^{-5}$
O.6	afleverleiding - breuk (75 m)	$3,75 \cdot 10^{-5}$
O.7	afleverleiding - lek (75 m)	$1,125 \cdot 10^{-4}$
<i>Tankauto</i>		
T.1	instantaan falen (vulgraad 100%)	$5,0 \cdot 10^{-7} \times AF$
T.2	grootste aansluiting (vulgraad 100%)	$5,0 \cdot 10^{-7} \times AF$
B.1	BLEVE tankauto (vulgraad 100%)	$5,8 \cdot 10^{-10} \times UUR \times 0,05$
E.1	aanrijding	NB
S.1	brand onder auto en omgevingsbrand	NB
<i>Overslag</i>		
L.1	slangbreuk d.s.b. sluit	$0,88 \times 0,1 \times 35 \times 0,5 \times 4,0 \cdot 10^{-6}$
L.2	slangbreuk d.s.b. sluit niet	$0,12 \times 0,1 \times 35 \times 0,5 \times 4,0 \cdot 10^{-6}$
L.3	slanglekkage	$35 \times 0,5 \times 4,0 \cdot 10^{-5}$
<i>Pomp</i>		
P.1	breuk pomp d.s.b. sluit	$0,94 \times 35 \times 0,5 / 8766 \times 1,0 \cdot 10^{-4}$
P.2	breuk pomp d.s.b. sluit niet	$0,06 \times 35 \times 0,5 / 8766 \times 1,0 \cdot 10^{-4}$
P.3	lekkage pomp	$35 \times 0,5 / 8766 \times 4,4 \cdot 10^{-3}$

AF = Aanwezigheidsfractie: het aantal uren aanwezigheid gedeeld door het aantal uren per jaar
 UUR = Aantal uur dat de tankauto aanwezig is
 d.s.b. = Doorstroombegrenzer

N.B.: De scenario's aanrijding en brand leiden beide tot een BLEVE van de tankauto.
 Elders in deze tekst is de te hanteren frequentie voor beide aangegeven.

Berekening aanwezigheidsfractie

Een verlading van LPG duurt gemiddeld 0,5 uur. Bij een doorzet van 1.000 m³ per jaar vinden er 70 verladingen plaats. Op basis hiervan is het aantal losuren en de aanwezigheidsfractie AF:

Doorzet [m ³ /jaar]	Losuren/jaar [uur]	Aanwezigheidsfractie [-]
1.000	35	0,004

BLEVE LPG-tankauto ten gevolge van brand in de omgeving

Het scenario BLEVE van de LPG-tankauto kan ontstaan door brand in de omgeving tijdens het verladen van LPG. De frequentie voor dit scenario is afhankelijk van een aantal toetsingsafstanden. Voor omgevingsbranden zijn er 6 categorieën bepaald door de afstand tussen de opstelplaats van de LPG-tankauto (= vulpunt) tot de LPG-afleverzuil, de benzine-afleverzuil, opstelplaats van de benzinetankauto en een tot de inrichting behorend gebouw. Hiervoor gelden onderstaande toetsingsafstanden.

Object	Toetsingsafstand [m]
LPG-afleverzuil	17,5
Benzinevulpunt	5
Opstelplaats benzinetankauto	25
<u>Gebouw zonder brandbescherming</u>	
hoogte < 5 m	10
5 m < hoogte < 10 m	15
hoogte > 10 m	20
<u>Gebouw met brandwerende voorzieningen (en maximaal 50% gevelopeningen)</u>	
hoogte < 5 m	5
5 m < hoogte < 10 m	10
hoogte > 10 m	15

Afstand van vulpunt tot object is GROTER dan de toetsingsafstand voor dat object ?				Brandcategorie en frequentie
LPG-afleverzuil	Benzine-afleverzuil	Opstelplaats benzinetankauto	Gebouwen	
Ja of Nee	Nee	Ja of Nee	Nee	1
Ja of Nee	Ja	Nee	Nee	2,0 10 ⁻⁶ jr ⁻¹
Nee	Ja	Ja	Nee	
Nee	Nee	Nee	Ja	2
Nee	Ja	Nee	Ja	1,0 10 ⁻⁶ jr ⁻¹
Ja	Ja	Ja	Nee	
Nee	Nee	Ja	Ja	3
Ja	Nee	Nee	Ja	8,0 10 ⁻⁷ jr ⁻¹
Nee	Ja	Ja	Ja	4
Ja	Ja	Nee	Ja	6,0 10 ⁻⁷ jr ⁻¹
Ja	Nee	Ja	Ja	5
				4,0 10 ⁻⁷ jr ⁻¹
Ja	Ja	Ja	Ja	6
				2,0 10 ⁻⁷ jr ⁻¹

LPG-tankstation Total de Bus te Helmond

Uit de bovenstaande tabel volgt dat de brandcategorie, die geldt voor dit tankstation, 4 is. De vermelde frequenties zijn op basis van 100 afleveringen vastgesteld.

In de Revi-benadering is tevens nog gehanteerd, dat de tankauto bij het plaatsvinden van dit scenario niet altijd vol is, onderstaande verdeling is verondersteld.

Vullingsgraad tankauto	Kans	Hoeveelheid in tankauto [kg]
100 %	0,19	26.700
67 %	0,46	17.800
33 %	0,73	8.900

De uiteindelijke BLEVE-frequentie door brand is weergegeven voor brandcategorie 4 in onderstaande tabel.

Scenario Brand onder auto en omgevingsbrand	Frequentie [1/jaar]
B.2 BLEVE tankauto 100% vulgraad	$0,33 \times 0,19 \times 70/100 \times 6,0 \cdot 10^{-7}$
B.3 BLEVE tankauto 67% vulgraad	$0,33 \times 0,46 \times 70/100 \times 6,0 \cdot 10^{-7}$
B.4 BLEVE tankauto 33% vulgraad	$0,33 \times 0,73 \times 70/100 \times 6,0 \cdot 10^{-7}$

Wanneer in de berekening van de brandfrequentie rekening gehouden wordt met het effect van het toepassen van hitte werende voorzieningen op tankauto's worden de frequenties verlaagd met een factor 0,05.

BLEVE LPG-tankauto ten gevolge van externe beschadiging

Voor de aanrijding worden drie mogelijkheden beschouwd. De frequenties hebben betrekking op 100 verladings per jaar.

Typering opstelplaats tankauto	Aanrijding categorie	Frequentie [1/jaar]
Geïsoleerde opstelplaats, waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk is, ook niet met lage snelheid	1	$2,5 \cdot 10^{-9}$
Opstelplaats op een wegrijstrook naast een weg, waar de toegestane snelheid kleiner is dan 70 km/uur	2	$4,8 \cdot 10^{-8}$
Alle overige situaties	3	$2,3 \cdot 10^{-7}$

Als aanrijdingcategorie geldt voor het LPG-tankstation Total de Bus categorie 3.

Voor de berekening van deze frequentie is rekening gehouden met de vulgraad van de tankauto. De uiteindelijke BLEVE-frequentie door externe beschadiging is in onderstaande tabel weergegeven voor dit tankstation.

Scenario BLEVE door externe beschadigingen		Frequentie [1/jaar]
B.5	BLEVE tankauto 100% vulgraad	$0,33 \times 70/100 \times 2,3 \cdot 10^{-7}$
B.6	BLEVE tankauto 67% vulgraad	$0,33 \times 70/100 \times 2,3 \cdot 10^{-7}$
B.7	BLEVE tankauto 33% vulgraad	$0,33 \times 70/100 \times 2,3 \cdot 10^{-7}$

Bijlage 2 : SAFETI-NL-scenario's

De scenario's die gelden voor een LPG-tankstation betreffen de scenario's van de LPG-opslagtank, de LPG-tankauto, de LPG-pomp en de LPG-losslang. In onderstaande tabel B.2.1. zijn de scenario's en frequentie van optreden die van toepassing zijn bij een doorzet van 1.000 m³ LPG, per jaar samengevat. Hierbij is er *niet* vanuit gegaan dat de tank van de LPG-tankauto voorzien is van een hittewerende coating en een verbeterde losslang.

Tabel B.2.1 Scenario's met bijbehorende frequenties

Nr.	Scenario	Frequentie [1/jaar]
<i>Opslagtank</i>		
O.1	instantaan falen	5,00·10 ⁻⁷
O.2	10 minuten volledige uitstroming	5,00·10 ⁻⁷
O.3	10 mm-gat uitstroming	1,00·10 ⁻⁵
O.4	vloeistofleiding - breuk	1,25·10 ⁻⁵
O.5	vloeistofleiding - lek	3,75·10 ⁻⁵
O.6	afleverleiding - breuk	1,75·10 ⁻⁵
O.7	afleverleiding - lek	5,25·10 ⁻⁵
<i>Falen tankauto</i>		
T.1	instantaan falen - vulgraad 100%	2,00·10 ⁻⁹
T.2	grootste aansluiting- vulgraad 100%	2,00·10 ⁻⁹
<i>BLEVE tankauto</i>		
B.1	BLEVE door externe brand tijdens verlading vulgraad 100%	2,03·10 ⁻⁸
B.2	BLEVE door externe brand vulgraad 100%	2,63·10 ⁻⁸
B.3	BLEVE door externe brand vulgraad 67%	6,38·10 ⁻⁸
B.4	BLEVE door externe brand vulgraad 33%	1,01·10 ⁻⁷
B.5	BLEVE door impact vulgraad 100%	5,31·10 ⁻⁸
B.6	BLEVE door impact vulgraad 67%	5,31·10 ⁻⁸
B.7	BLEVE door impact vulgraad 33%	5,31·10 ⁻⁸
<i>Losspomp</i>		
P.1	breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit	3,75·10 ⁻⁷
P.2	breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit niet	2,40·10 ⁻⁸
P.3	lek pomp	1,76·10 ⁻⁵
<i>Losslang</i>		
L.1	breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit	1,23·10 ⁻⁵
L.2	breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit niet	1,68·10 ⁻⁶
L.3	lek losslang	1,40·10 ⁻³

Bijlage 3 : Gebruikte scenariokansen

INVOERBLAD Frequenties LPG installaties Revisie 8-11-2007: kleine aanpassingen per 21-11-2007

1 Scenario aanduiding	1000 m3 nieuwe situatie
2 Naam tankstation	Total
3 Adres tankstation	Nachtegaallaan Helmond
4 Vergunde doorzet LPG per jaar in m3	1.000
5 Berekende verladingsfactor	0,70
6 Duur van een verlading	0,50 uur (standaard 0,5 uur)
7 Afstand tussen opslagvat en LPG vulpunt	25 meter (standaard 10 meter)
8 Afstand tussen opslagvat en LPG afleverpunt	35 meter (standaard 75 meter)
9 Inhoud opslagvat	20 m3 (standaard is 20 m3)
10 Inhoud tankauto	51,76 m3 (standaard is 51,76 m3) 9.200 26.700
11 Afstand LPG afleverzuil - LPG vulpunt is kleiner dan 17,5 meter	Afleverzuil <input checked="" type="radio"/> Afstand groter dan 17,5 meter <input type="radio"/> Afstand kleiner dan 17,5 meter
12 Afstand Benzine afleverzuil - LPG vulpunt is kleiner dan 5 meter	Benzine afleverplaats <input checked="" type="radio"/> Afstand groter dan 5 meter <input type="radio"/> Afstand kleiner dan 5 meter
13 Afstand benzine tankauto - LPG vulpunt is kleiner dan 25 meter	Benzine tankauto <input type="radio"/> Afstand groter dan 25 meter <input checked="" type="radio"/> Afstand kleiner dan 25 meter
14 Wat is de gebouw hoogte	Gebouw hoogte <input checked="" type="radio"/> Gebouwhoogte tot 5 meter <input type="radio"/> Gebouwhoogte tussen 5 en 10 meter <input type="radio"/> Gebouwhoogte meer dan 10 meter
15 Is het een gebouw zonder brandbescherming (30 minuten brandwerend) of met brandwerende voorzieningen (en maximaal 50% gevelopeningen)	Brandbescherming van het gebouw <input checked="" type="radio"/> Geen brandbescherming of meer dan 50% gevelopeningen <input type="radio"/> Wel brandbescherming en maximaal 50% gevelopeningen
16 Is de afstand tussen LPG vulpunt en gebouw kleiner dan 10 m	Afstand tussen gebouw en LPG vulpunt <input checked="" type="radio"/> Afstand is groter <input type="radio"/> Afstand is kleiner
17 Geselecteerde frequentie brand nabij een LPG tankauto (100 verladingen)	6,00E-07
18 Frequentie langdurige brand als gevolg van lekkage tijdens verlading	5,80E-08
20 Kies de uitspraak die hier van toepassing is	Opstelplaats tankauto <input type="radio"/> Geïsoleerde opstelplaats, aanrijding van optzij tegen leiding kast is niet aannemelijk <input type="radio"/> Opstelplaats op een (wegrij)strook, toegestane snelheid 70 km/h of minder <input checked="" type="radio"/> Overige situaties
21 Berekende aanrijdingskans	2,30E-07
22 Verlaagde BLEVE kansen als gevolg van verbeterde coating gebruiken ?	Verlaagde Bleve kansen <input checked="" type="radio"/> Verlaagde frequenties niet gebruiken <input type="radio"/> Verlaagde frequenties wel gebruiken
23 Verlaagde kansen als gevolg van verbeterde vulslang gebruiken ?	Verlaagde vulslang kansen <input type="radio"/> Verlaagde frequenties niet gebruiken <input checked="" type="radio"/> Verlaagde frequenties wel gebruiken
24 Coördinaten van het opslagvat	X,Y
25 Coördinaten van het vulpunt	X,Y
26 Coördinaten van de Safeti.NL ondergrond	

Frequenties en andere grootheden tbv Safeti-NL berekening

LPG station: Total		1000 m3 nieuwe situatie							
Scenario's	Ondergronds voorraadvat	basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
O.1	Opslagvat-Instantaan falen	5,00E-07	5,00E-07		0	0	Yes	9.200	
O.2	Opslagvat -10 minuten	5,00E-07	5,00E-07		0	0	Yes	9.200	
O.3	Opslagvat - 10 mm gat	1,00E-05	1,00E-05		0	0	Yes	9.200	
O.4	Vloeistofleiding (vulleiding) Breuk	5,00E-07 /m	1,25E-05	25 m	0	0	No	9.200	
O.5	Vloeistofleiding (vulleiding) Lek	1,50E-06 /m	3,75E-05	25 m	0	0	No	9.200	
O.6	Afleverleiding-Breuk	5,00E-07 /m	1,75E-05	35 m	0	0	No	9.200	
O.7	Afleverleiding-Lek	1,50E-06 /m	5,25E-05	35 m	0	0	No	9.200	
Scenario's Intrinsiek falen tankauto		basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
T.1	Tankauto-Instantaan falen, vulgraag 100% (incl warme bleve)	5,00E-07	2,0E-09		0	0	No	26.700	
T.2	Grootste aansluiting vulgraad 100% Incl. warme bleve)	5,00E-07	2,0E-09		0	0	No	26.700	
BLEVE scenario's tankauto		basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
B.1	Bleve Tankauto (brand tijdens verlading) vulgraad 100%	5,80E-10 /uur	2,03E-08	-	0	0	No	26.700	
B.2	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 100%	6,00E-07	2,63E-08	-	0	0	No	26.700	
B.3	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 67%	6,00E-07	6,38E-08	-	0	0	No	17.889	
B.4	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 33%	6,00E-07	1,01E-07	-	0	0	No	8.811	
Scenario's tankauto ten gevolge van externe beschadiging		Basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
B.5	Bleve tankauto - vulgraad 100%	2,30E-07	5,31E-08		0	0	No	26.700	
B.6	Bleve tankauto - vulgraad 67%	2,30E-07	5,31E-08		0	0	No	17.889	
B.7	Bleve tankauto - vulgraad 33%	2,30E-07	5,31E-08		0	0	No	8.811	
Scenario's falen pomp (pomp op tankwagen)		Basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
P.1	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1,00E-04 /jaar	3,75E-07	-	0	0	No	104	
P.2	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1,00E-04 /jaar	2,40E-08	-	0	0	No	26.700	
P.3	Lek pomp	4,40E-03 /jaar	1,76E-05	-	0	0	No	26.700	
Scenario's falen losslang (losslang van tankwagen)		Basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
L.1	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	4,00E-06	1,23E-05	Verlaagd!	-	0	No	65	
L.2	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	4,00E-06	1,68E-06	Verlaagd!	-	0	No	26.700	
L.3	Lek losslang	4,00E-05	1,40E-03		-	0	No	26.700	

INVOERBLAD Frequenties LPG installaties Revisie 8-11-2007: kleine aanpassingen per 21-11-2007

1 Scenario aanduiding	500 m3
2 Naam tankstation	Total
3 Adres tankstation	Nachtegaallaan Helmond
4 Vergunde doorzet LPG per jaar in m3	500
5 Berekende verladingsfactor	0,35
6 Duur van een verlading	0,50 uur (standaard 0,5 uur)
7 Afstand tussen opslagvat en LPG vulpunt	25 meter (standaard 10 meter)
8 Afstand tussen opslagvat en LPG afleverpunt	35 meter (standaard 75 meter)
9 Inhoud opslagvat	20 m3 (standaard is 20 m3)
10 Inhoud tankauto	51,76 m3 (standaard is 51,76 m3) 9.200 26.700
11 Afstand LPG afleverzuil - LPG vulpunt is kleiner dan 17,5 meter	<p>Afleverzuil</p> <input checked="" type="radio"/> Afstand groter dan 17,5 meter <input type="radio"/> Afstand kleiner dan 17,5 meter
12 Afstand Benzine afleverzuil - LPG vulpunt is kleiner dan 5 meter	<p>Benzine afleverplaats</p> <input checked="" type="radio"/> Afstand groter dan 5 meter <input type="radio"/> Afstand kleiner dan 5 meter
13 Afstand benzine tankauto - LPG vulpunt is kleiner dan 25 meter	<p>Benzine tankauto</p> <input type="radio"/> Afstand groter dan 25 meter <input checked="" type="radio"/> Afstand kleiner dan 25 meter
14 Wat is de gebouw hoogte	<p>Gebouw hoogte</p> <input checked="" type="radio"/> Gebouwhoogte tot 5 meter <input type="radio"/> Gebouwhoogte tussen 5 en 10 meter <input type="radio"/> Gebouwhoogte meer dan 10 meter
15 Is het een gebouw zonder brandbescherming (30 minuten brandwerend) of met brandwerende voorzieningen (en maximaal 50% gevelopeningen)	<p>Brandbescherming van het gebouw</p> <input checked="" type="radio"/> Geen brandbescherming of meer dan 50% gevelopeningen <input type="radio"/> Wel brandbescherming en maximaal 50% gevelopeningen
16 Is de afstand tussen LPG vulpunt en gebouw kleiner dan 10 m	<p>Afstand tussen gebouw en LPG vulpunt</p> <input checked="" type="radio"/> Afstand is groter <input type="radio"/> Afstand is kleiner
17 Geselecteerde frequentie brand nabij een LPG tankauto (100 verladingen)	6,00E-07
18 Frequentie langdurige brand als gevolg van lekkage tijdens verlading	5,80E-08
20 Kies de uitspraak die hier van toepassing is	<p>Opstelplaats tankauto</p> <input type="radio"/> Geïsoleerde opstelplaats, aanrijding van optzij tegen leiding kast is niet aanmerkelijk <input type="radio"/> Opstelplaats op een (wegrij)strook, toegestane snelheid 70 km/h of minder <input checked="" type="radio"/> Overige situaties
21 Berekende aanrijdingskans	2,30E-07
22 Verlaagde BLEVE kansen als gevolg van verbeterde coating gebruiken ?	<p>Verlaagde Bleve kansen</p> <input checked="" type="radio"/> Verlaagde frequenties niet gebruiken <input type="radio"/> Verlaagde frequenties wel gebruiken
23 Verlaagde kansen als gevolg van verbeterde vulslang gebruiken ?	<p>Verlaagde vulslang kansen</p> <input type="radio"/> Verlaagde frequenties niet gebruiken <input checked="" type="radio"/> Verlaagde frequenties wel gebruiken
24 Coördinaten van het opslagvat	X,Y
25 Coördinaten van het vulpunt	X,Y
26 Coördinaten van de Safeti.NL ondergrond	

Frequenties en andere grootheden tbv Safeti-NL berekening

LPG station: Total		500 m3							
Scenario's	Ondergronds voorraadvat	basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
O.1	Opslagvat-Instantaan falen	5,00E-07	5,00E-07		0	0	Yes	9.200	
O.2	Opslagvat -10 minuten	5,00E-07	5,00E-07		0	0	Yes	9.200	
O.3	Opslagvat - 10 mm gat	1,00E-05	1,00E-05		0	0	Yes	9.200	
O.4	Vloeistofleiding (vulleiding) Breuk	5,00E-07 /m	25 m	1,25E-05	0	0	No	9.200	
O.5	Vloeistofleiding (vulleiding) Lek	1,50E-06 /m	25 m	3,75E-05	0	0	No	9.200	
O.6	Afleverleiding-Breuk	5,00E-07 /m	35 m	1,75E-05	0	0	No	9.200	
O.7	Afleverleiding-Lek	1,50E-06 /m	35 m	5,25E-05	0	0	No	9.200	
Scenario's Intrinsiek falen tankauto		basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
T.1	Tankauto-Instantaan falen, vulgraag 100% (incl warme bleve)	5,00E-07	1,0E-09		0	0	No	26.700	
T.2	Grootste aansluiting vulgraad 100% Incl. warme bleve)	5,00E-07	1,0E-09		0	0	No	26.700	
BLEVE scenario's tankauto		basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
B.1	Bleve Tankauto (brand tijdens verlading) vulgraad 100%	5,80E-10 /uur	1,02E-08	-	0	0	No	26.700	
B.2	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 100%	6,00E-07	1,32E-08	-	0	0	No	26.700	
B.3	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 67%	6,00E-07	3,19E-08	-	0	0	No	17.889	
B.4	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 33%	6,00E-07	5,06E-08	-	0	0	No	8.811	
Scenario's tankauto ten gevolge van externe beschadiging		Basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
B.5	Bleve tankauto - vulgraad 100%	2,30E-07	2,66E-08		0	0	No	26.700	
B.6	Bleve tankauto - vulgraad 67%	2,30E-07	2,66E-08		0	0	No	17.889	
B.7	Bleve tankauto - vulgraad 33%	2,30E-07	2,66E-08		0	0	No	8.811	
Scenario's falen pomp (pomp op tankwagen)		Basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
P.1	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1,00E-04 /jaar	1,88E-07	-	0	0	No	104	
P.2	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1,00E-04 /jaar	1,20E-08	-	0	0	No	26.700	
P.3	Lek pomp	4,40E-03 /jaar	8,78E-06	-	0	0	No	26.700	
Scenario's falen losslang (losslang van tankwagen)		Basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
L.1	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	4,00E-06	6,16E-06	Verlaagd!	-	0	No	65	
L.2	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	4,00E-06	8,40E-07	Verlaagd!	-	0	No	26.700	
L.3	Lek losslang	4,00E-05	7,00E-04		-	0	No	26.700	

INVOERBLAD Frequenties LPG installaties Revisie 8-11-2007: kleine aanpassingen per 21-11-2007

1 Scenario aanduiding	500 m3
2 Naam tankstation	Total
3 Adres tankstation	Nachtegaallaan Helmond
4 Vergunde doorzet LPG per jaar in m3	500
5 Berekende verladingsfactor	0,35
6 Duur van een verlading	0,50 uur (standaard 0,5 uur)
7 Afstand tussen opslagvat en LPG vulpunt	25 meter (standaard 10 meter)
8 Afstand tussen opslagvat en LPG afleverpunt	35 meter (standaard 75 meter)
9 Inhoud opslagvat	20 m3 (standaard is 20 m3)
10 Inhoud tankauto	51,76 m3 (standaard is 51,76 m3) 9.200 26.700
11 Afstand LPG afleverzuil - LPG vulpunt is kleiner dan 17,5 meter	<p>Afleverzuil</p> <input checked="" type="radio"/> Afstand groter dan 17,5 meter <input type="radio"/> Afstand kleiner dan 17,5 meter
12 Afstand Benzine afleverzuil - LPG vulpunt is kleiner dan 5 meter	<p>Benzine afleverplaats</p> <input checked="" type="radio"/> Afstand groter dan 5 meter <input type="radio"/> Afstand kleiner dan 5 meter
13 Afstand benzine tankauto - LPG vulpunt is kleiner dan 25 meter	<p>Benzine tankauto</p> <input type="radio"/> Afstand groter dan 25 meter <input checked="" type="radio"/> Afstand kleiner dan 25 meter
14 Wat is de gebouw hoogte	<p>Gebouw hoogte</p> <input checked="" type="radio"/> Gebouwhoogte tot 5 meter <input type="radio"/> Gebouwhoogte tussen 5 en 10 meter <input type="radio"/> Gebouwhoogte meer dan 10 meter
15 Is het een gebouw zonder brandbescherming (30 minuten brandwerend) of met brandwerende voorzieningen (en maximaal 50% gevelopeningen)	<p>Brandbescherming van het gebouw</p> <input checked="" type="radio"/> Geen brandbescherming of meer dan 50% gevelopeningen <input type="radio"/> Wel brandbescherming en maximaal 50% gevelopeningen
16 Is de afstand tussen LPG vulpunt en gebouw kleiner dan 10 m	<p>Afstand tussen gebouw en LPG vulpunt</p> <input checked="" type="radio"/> Afstand is groter <input type="radio"/> Afstand is kleiner
17 Geselecteerde frequentie brand nabij een LPG tankauto (100 verladingen)	6,00E-07
18 Frequentie langdurige brand als gevolg van lekkage tijdens verlading	5,80E-08
20 Kies de uitspraak die hier van toepassing is	<p>Opstelplaats tankauto</p> <input type="radio"/> Geïsoleerde opstelplaats, aanrijding van optzij tegen leiding kast is niet aannemelijk <input type="radio"/> Opstelplaats op een (wegrij)strook, toegestane snelheid 70 km/h of minder <input checked="" type="radio"/> Overige situaties
21 Berekende aanrijdingskans	2,30E-07
22 Verlaagde BLEVE kansen als gevolg van verbeterde coating gebruiken ?	<p>Verlaagde Bleve kansen</p> <input type="radio"/> Verlaagde frequenties niet gebruiken <input checked="" type="radio"/> Verlaagde frequenties wel gebruiken
23 Verlaagde kansen als gevolg van verbeterde vulslang gebruiken ?	<p>Verlaagde vulslang kansen</p> <input type="radio"/> Verlaagde frequenties niet gebruiken <input checked="" type="radio"/> Verlaagde frequenties wel gebruiken
24 Coördinaten van het opslagvat	X,Y
25 Coördinaten van het vulpunt	X,Y
26 Coördinaten van de Safeti.NL ondergrond	

Frequenties en andere grootheden tbv Safeti-NL berekening

LPG station: Total		500 m3							
Scenario's	Ondergronds voorraadvat	basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
O.1	Opslagvat-Instantaan falen	5,00E-07	5,00E-07		0	0	Yes	9.200	
O.2	Opslagvat -10 minuten	5,00E-07	5,00E-07		0	0	Yes	9.200	
O.3	Opslagvat - 10 mm gat	1,00E-05	1,00E-05		0	0	Yes	9.200	
O.4	Vloeistofleiding (vulleiding) Breuk	5,00E-07 /m	1,25E-05	25 m	0	0	No	9.200	
O.5	Vloeistofleiding (vulleiding) Lek	1,50E-06 /m	3,75E-05	25 m	0	0	No	9.200	
O.6	Afleverleiding-Breuk	5,00E-07 /m	1,75E-05	35 m	0	0	No	9.200	
O.7	Afleverleiding-Lek	1,50E-06 /m	5,25E-05	35 m	0	0	No	9.200	
Scenario's Intrinsiek falen tankauto		basis frequentie	Totale frequentie	X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]		
T.1	Tankauto-Instantaan falen, vulgraag 100% (incl warme bleve)	5,00E-07	1,0E-09		0	0	No	26.700	
T.2	Grootste aansluiting vulgraad 100% Incl. warme bleve)	5,00E-07	1,0E-09		0	0	No	26.700	
BLEVE scenario's tankauto		basis frequentie	Totale frequentie		X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]	
B.1	Bleve Tankauto (brand tijdens verlading) vulgraad 100%	5,80E-10 /uur	5,08E-10	Verlaagd!	0	0	No	26.700	
B.2	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 100%	6,00E-07	6,58E-10	Verlaagd!	0	0	No	26.700	
B.3	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 67%	6,00E-07	1,59E-09	Verlaagd!	0	0	No	17.889	
B.4	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 33%	6,00E-07	2,53E-09	Verlaagd!	0	0	No	8.811	
Scenario's tankauto ten gevolge van externe beschadiging		Basis frequentie	Totale frequentie		X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]	
B.5	Bleve tankauto - vulgraad 100%	2,30E-07	2,66E-08		0	0	No	26.700	
B.6	Bleve tankauto - vulgraad 67%	2,30E-07	2,66E-08		0	0	No	17.889	
B.7	Bleve tankauto - vulgraad 33%	2,30E-07	2,66E-08		0	0	No	8.811	
Scenario's falen pomp (pomp op tankwagen)		Basis frequentie	Totale frequentie		X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]	
P.1	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1,00E-04 /jaar	1,88E-07		-	0	No	104	
P.2	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1,00E-04 /jaar	1,20E-08		-	0	No	26.700	
P.3	Lek pomp	4,40E-03 /jaar	8,78E-06		-	0	No	26.700	
Scenario's falen losslang (losslang van tankwagen)		Basis frequentie	Totale frequentie		X-coord.	Y-coord.	Ingore fireball risks	Mass [kg]	
L.1	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	4,00E-06	6,16E-06	Verlaagd!	-	0	No	65	
L.2	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	4,00E-06	8,40E-07	Verlaagd!	-	0	No	26.700	
L.3	Lek losslang	4,00E-05	7,00E-04		-	0	No	26.700	