

Bevi-toetsing van de nieuw te bouwen Connexxion busremise aan de Botnische Golf te Woerden

projectnr. 187574 080940 - DC98
revisie 04
21 oktober 2008

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

Opdrachtgever

Connexxion Holding BV
Postbus 224
1200 AE Hilversum

datum vrijgave

21 oktober 2008

beschrijving revisie 04

Aanpassingen naar aanleiding commentaar
Milieudienst Noord-West Utrecht en gemeente
Woerden

goedkeuring

BW

vrijgave

NvR

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
2	Beschouwde situatie	3
2.1	Busremise Connexxion	3
2.2	Buisleiding hoofdnet Gasunie	3
2.3	LPG-tankstation	3
2.4	Gegevens tankstation	4
2.5	Gegevens omgeving	5
3	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen	7
3.1	Plaatsgebonden risico	7
3.1.1	Buisleiding hoofdnet Gasunie	7
3.1.2	LPG Tankstation	7
3.2	Groepsrisico	11
4	Resultaten	12
4.1	Toetsing buisleiding hoofdnet Gasunie	12
4.2	Toetsing LPG-tankstation Europabaan te Woerden	13
4.2.1	Plaatsgebonden risico	13
4.2.2	Groepsrisico	15
5	Conclusie	16
Bijlage 1:	Berekeningsmethodiek groepsrisico voor het LPG-tankstation aan de Europabaan te Woerden	17
Bijlage 2:	Scenario's	22
Bijlage 3:	Inrichtingstekening busremise	23
Bijlage 4:	Brief Gasunie aangaande gastransportleiding (vertrouwelijk)	24

1 Inleiding

Aan de Europabaan nabij de A12 is een LPG-tankstation operationeel. Momenteel overweegt Connexion Holding NV de realisatie van een busremise met brandstofopslag (diesel, 30 m³), was- en tankstraat voor eigen gebruik en een dienstgebouw aan de Botnische Golf. De geplande busremise is gelegen binnen 150 meter van het tankstation. Tevens bevindt zich ten noorden en ten oosten van de geplande busremise een hogedruk-aardgasleiding.

De gemeente Woerden heeft aangegeven, dat de voorgenomen situatie getoetst dient te worden aan het Bevi. Dit houdt in de uitvoering van een risicoanalyse voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Connexion Holding NV heeft opdracht verstrekt aan Oranjewoud/Save voor het opstellen van een Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA).

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.

In de onderliggende rapportage worden de berekende risico's als gevolg van de buisleiding van het hoofdnet van de Gasunie en het LPG-tankstation aan de Europabaan 1 en 2 beschreven. In hoofdstuk 2 wordt de beschouwde situatie weergegeven. Het veiligheidsbeleid staat in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 behandelt de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. De onderzoeksconclusie is gegeven in hoofdstuk 5.

2 Beschouwde situatie

2.1 Busremise Connexxion

Aan de Botnische Golf wordt door Connexxion een nieuwe busremise met brandstofopslag (diesel, 30 m³), was- en tankstraat voor eigen gebruik en een dienstgebouw gepland. In het dienstgebouw is een beperkte kantoorfunctie. Daarnaast zijn enkele chauffeurs gedurende beperkte tijd aanwezig (minder dan 10 procent van werkzame uren). De locatie van dit plangebied is in figuur 2.1 met blauw aangegeven. Voor het dienstgebouw is uitgegaan van 2 personen, waarvan zowel overdag als 's nachts 100% aanwezig is.

2.2 Buisleiding hoofdnet Gasunie

Ten noorden en ten oosten van de geplande busremise bevindt zich ondergronds een buisleiding van het hoofdnet van de Gasunie. Deze heeft een diameter van 36" en een werkdruk van 66 bar. De locatie van de buisleiding is in figuur 2.1 met groen aangegeven¹.

2.3 LPG-tankstation

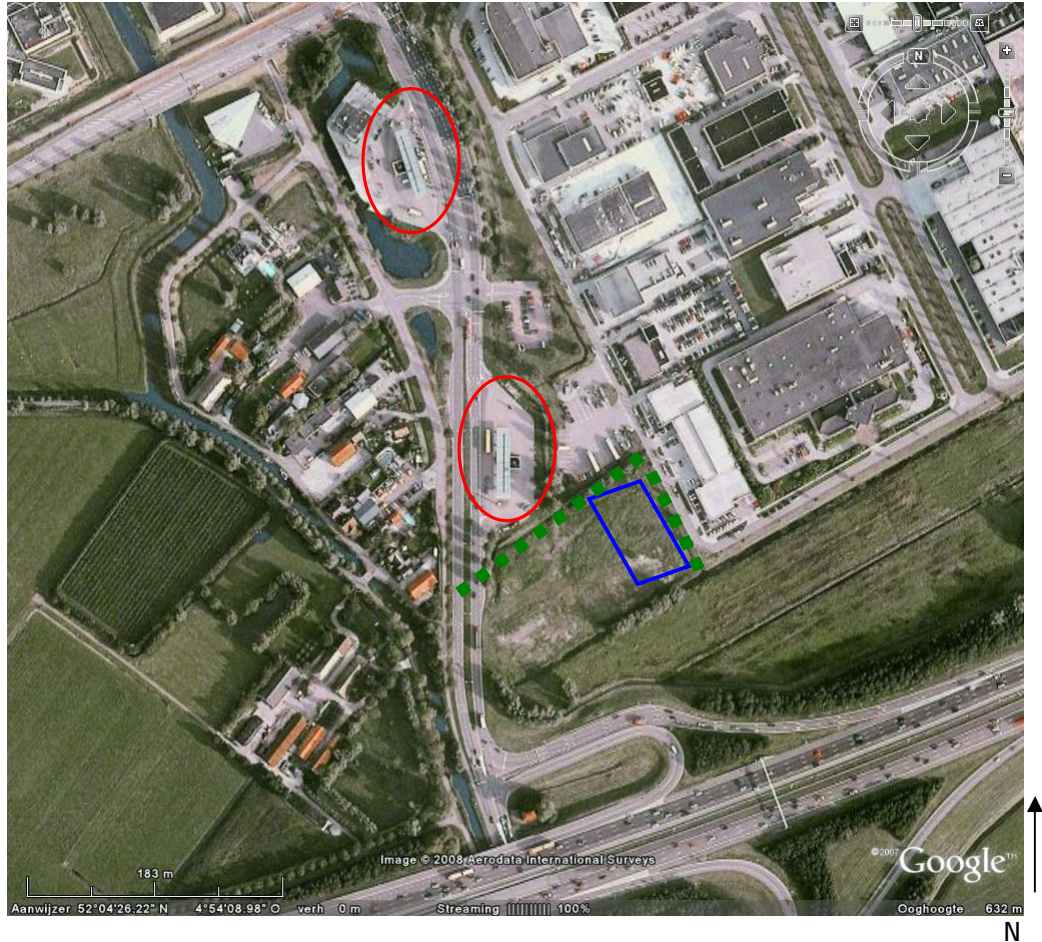
Het beschouwde LPG-tankstation is gelegen aan de Europabaan 1 en 2 te Woerden. Het tankstation bestaat feitelijk uit twee schuin tegenover elkaar gelegen stations. Het vulpunt en het reservoir voor LPG voor beide stations bevinden zich bij het zuidoostelijke station. Het reservoir is middels ondergronds leidingwerk verbonden met de twee afleverzuilen van de twee stations.

De omgevingsplattegrond van het tankstation is weergegeven in figuur 2.1.

Een detailplattegrond van het tankstation is opgenomen als figuur 2.2.

De doorzet van het tankstation is niet beperkt in de vergunning en wordt door de gemeente geschat op 2.000 m³ LPG/jaar.

1. De locatie van de buisleiding is conform de gegevens van de Gasunie (vertrouwelijk); zie bijlage 4.



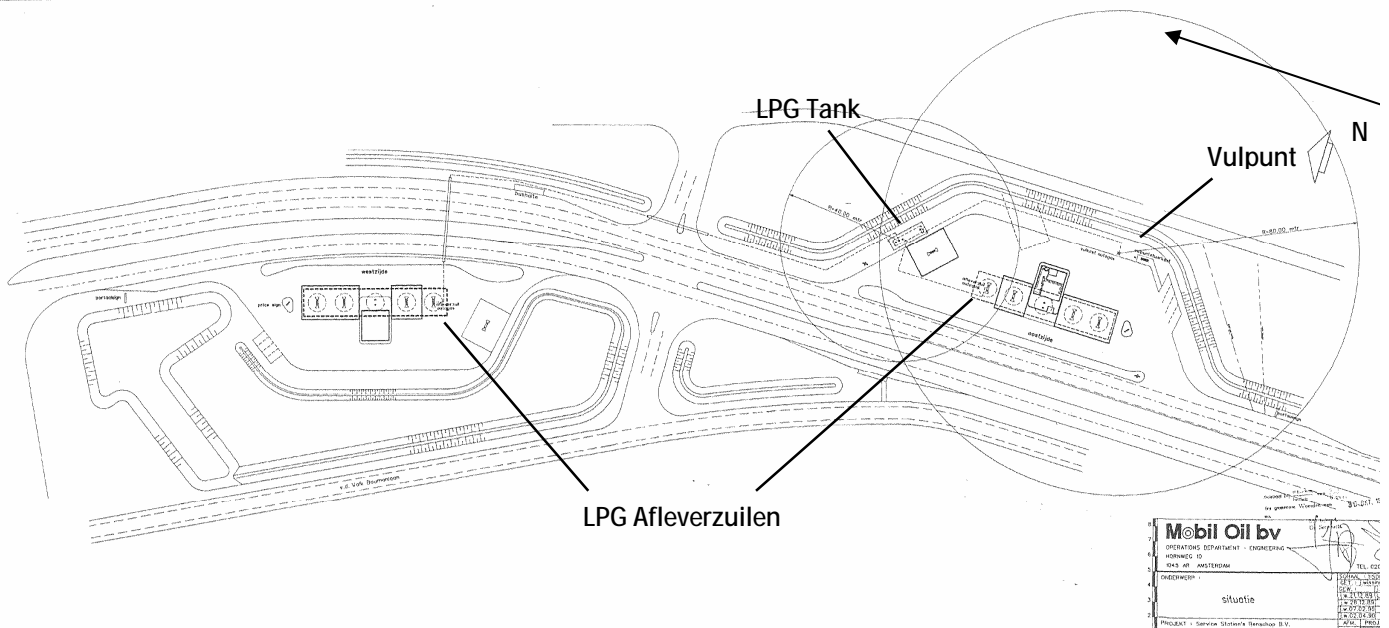
Figuur 2.1 Omgevingsplattegrond LPG-tankstation Europabaan
In de rode ellips bevinden zich de verschillende deelstations van het tankstation.
Het vulpunt en het reservoir bevinden zich bij het zuidoostelijke gedeelte.
In groen is de hogedrukaardgasleiding aangegeven.
De locatie van de geplande busremise is in blauw aangegeven.

2.4 Gegevens tankstation

De kenmerken van het tankstation zijn:

Afstand opslagvat - LPG-vulpunt	85 meter
Afstand opslagvat - LPG-afleverpunt zuidoost	45 meter
Afstand opslagvat - LPG-afleverpunt noordwest	215 meter
Inhoud opslagvat	40 m ³
Inhoud tankauto	60 m ³
Hoogte gebouw verkooppunt	< 5 meter
Afstand LPG-afleverzuil - LPG-vulpunt	40 meter
Afstand benzine-afleverzuil - LPG-vulpunt	20 meter
Afstand benzinetankauto - LPG-vulpunt	2 meter
Afstand tussen LPG-vulpunt en gebouw	20 meter
Brandcategorie 4	6,00E-07
Aanrijdingscategorie 3	2,30E-07

De brand- en aanrijdingscategorie zijn bepaald op basis van omgevingskenmerken. Door de Milieudienst Noord-West Utrecht is aangegeven dat de vulpunten voor benzine en LPG zich op 2 meter afstand van elkaar bevinden. Het gelijktijdig lossen van de benzinetankauto en de LPG-tankauto lijkt praktisch onmogelijk. Vooral nog is pessimistisch uitgegaan van gelijktijdig lossen. Daar de tankwagens parkeert op het tankstation en interactie met de klanten van het tankstation niet is uit te sluiten is uitgegaan van aanrijdingscategorie 3 'overige situaties'. Zie tevens bijlage 1.



Figuur 2.2 Plattegrond LPG-tankstation Europabaan 1 en 2
bron: vigerende vergunning Wm

Voor een toetsing aan het Bevi is het nodig en voldoende (zie hoofdstuk 3) de omgevingsbebouwing te kennen binnen een straal van 300 meter rondom het vulpunt. Tevens is de omgevingsbebouwing in een straal van 170 meter rondom het LPG-reservoir beschouwd. In paragraaf 2.2 zijn de diverse bebouwingsvlakken beschreven, zoals deze voor de berekening zijn gebruikt.

2.5 Gegevens omgeving

Binnen het invloedsgebied rondom het LPG-vulpunt (300 meter) en rondom het LPG-reservoir (170 meter) liggen diverse woningen en bedrijven. Voor de invoering van het aantal personen in de omgeving van het tankstation is gebruikgemaakt van de huidige bebouwing. Door de Gemeente Woerden is aangegeven dat de huidige bebouwing vrijwel volledig invulling geeft aan de vigerende bestemmingsplannen voor dit gebied. Het aantal personen dat aanwezig is in de woningen gedurende de dag- en nachtperiode is vastgelegd in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico welke is opgesteld

door VROM. In tabel 2.1 is per ingevoerd bebouwingsvlak het aantal aanwezige personen gedurende de dag- en nachtperiode gegeven.

Tabel 2.1 Omgevingsbebouwing van LPG-tankstation Europabaan

Bedrijven adres	omschrijving	kentallen	m ² bvo	aanwezige personen	
				dag	nacht
Botnische Golf 25	Badkamers Woerden	1 persoon per 100 m ² bvo	500	5	0
Botnische Golf 25	vd Woude auto's reparatie	1 persoon per 100 m ² bvo	1500	15	0
Botnische Golf 23	Auto Indus	1 persoon per 100 m ² bvo	3600	36	0
Botnische Golf 21	Autocentrum Polanen	1 persoon per 100 m ² bvo	2000	20	0
Botnische Golf 17	vd Woude auto's	1 persoon per 100 m ² bvo	1300	13	0
Botnische Golf 15	Volvo Hooftman	1 persoon per 100 m ² bvo	2800	28	0
Botnische Golf 13	Autocentrum van Vliet	1 persoon per 100 m ² bvo	4200	42	0
Botnische Golf 7	Toyota van Ronselaar	1 persoon per 100 m ² bvo	3000	30	0
Middellandse Zee 7	Eru	1 persoon per 100 m ² bvo	17400	174	0
Golf van Biskaje 8	Wijngaard Kaas	1 persoon per 100 m ² bvo	5500	55	0
Golf van Biskaje 6	Zijveld & Veldhuizen Kaas spec.	1 persoon per 100 m ² bvo	7500	75	0
Golf van Biskaje 4a		1 persoon per 100 m ² bvo	8000	80	0
Polanerzandweg 1	All Art Kwast			2	0
Polanerzandweg 5	Takel & Berging van Eijk	1 persoon per 100 m ² bvo	1500	15	0
Polanerzandweg 14	bedrijf in aanbouw	1 persoon per 100 m ² bvo	1500	15	0
Reinaldaweg 10	Logikx	1 persoon per 100 m ² bvo	1500	15	0
Reinaldaweg 6	Transport de Bruyn	1 persoon per 100 m ² bvo	2000	20	0
totaal niet-woningen				640	0 personen
Woningen					
adres	omschrijving	kentallen		aanwezige personen	
				dag	nacht
Polanerzandweg 2		2,4 personen per woning		1,2	2,4
Polanerzandweg 3		" "		1,2	2,4
Polanerzandweg 4		" "		1,2	2,4
Polanerzandweg 5		" "		1,2	2,4
Polanerzandweg 7		" "		1,2	2,4
Polanerzandweg 7a		" "		1,2	2,4
Polanerzandweg 10		" "		1,2	2,4
Polanerzandweg 13		" "		1,2	2,4
Polanerzandweg 14		" "		1,2	2,4
Reinaldaweg 8		" "		1,2	2,4
Reinaldaweg 6		" "		1,2	2,4
Reinaldaweg 4		" "		1,2	2,4
Kromwijkerdijk 1		" "		1,2	2,4
Kromwijkerdijk 1a		" "		1,2	2,4
14 woningen				16,8	33,6 personen
Totaal				656,8	33,6 personen

- Bij de bedrijven is alleen uitgegaan van aanwezigheid overdag, aanwezige personen zijn bepaald aan de hand van 1 persoon per 100 m² bvo.
- In de woningen is uitgegaan van 2,4 personen per woning, waarvan overdag 50% aanwezig is en 's nachts 100%.
- Bij de garage- en de interieurinrichtingsbedrijven kunnen incidenteel op weekend-dagen meer personen aanwezig zijn, maar gezien de lage frequentie hiervan zal dit een geringe invloed hebben op de berekende risico's.
- Aan de Polanerweg 14 is een gepland bedrijf reeds opgenomen.

3 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. In deze Regeling zijn de aan te houden afstanden tussen objecten en LPG-tankstationonderdelen aangegeven. In het Revi zijn de bijbehorende toetsingscriteria voor dit type inrichtingen vastgelegd. De criteria zijn gedefinieerd op basis van het plaatsgebondenrisiconiveau en op het groepsrisico. De consequenties van de toetsing zijn in het Bevi vastgelegd.

3.1 Plaatsgebonden risico

3.1.1 Buisleiding hoofdnet Gasunie

Voor de hogedruk-aardgasleiding geldt nu nog de Circulaire “Zonering langs hogedruk-aardgastransportleidingen” van 1984. Op grond van deze circulaire geldt een toetsafstand van 115 meter en een minimale afstand van 5 meter. In de toekomst zal externe veiligheid rondom buisleidingen geregeld worden in een aparte AMvB. Vanaf dat moment geldt een gelijke beoordelingssystematiek als bij inrichtingen. In de tussentijd worden de berekeningen aan aardgasleiding uitgevoerd door de Gasunie.

3.1.2 LPG Tankstation

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. Het Bevi vermeldt als de consequentie van de toetsing aan de acceptatiegrenzen hetgeen omschreven is in tabel 3.1 voor bestaande en nieuwe situaties. In de onderhavige situatie kan de busremise gerealiseerd worden binnen het vigerende bestemmingsplan en is er sprake van een bestaande situatie.

Tabel 3.1 PR-toetsingscriteria voor geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten in bestaande en nieuwe situaties

Kwetsbare objecten PR hoger dan 10^{-5} /jaar	BESTAANDE SITUATIES PR 10^{-5} tot 10^{-6} /jaar	
Niet toegestaan	Maatregelen voor 1 januari 2010	Toegestaan
Beperkt kwetsbare objecten PR hoger dan 10^{-5} /jaar	PR 10^{-5} tot 10^{-6} /jaar	
Toegestaan, mits onderbouwd	Toegestaan, mits onderbouwd	Toegestaan

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

Tabel 3.1 geeft aan, dat de acceptatiegrenzen afhankelijk zijn van het feit of de omliggende objecten worden gekwalificeerd als kwetsbaar of beperkt kwetsbaar. In tabel 3.2 is een overzicht gegeven van soorten objecten waarvan de kwetsbaarheid is vastgelegd.

Tabel 3.2 Voorbeelden van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

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

Uit tabel 3.2 volgt dat het dienstgebouw van de busremise een beperkt kwetsbaar object is.

In het Bevi is vermeld dat bij bestaande situaties voor kwetsbare objecten er feitelijk grens-waarden 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 vervolgacties gekoppeld.

Voor nieuwe situaties geldt bij overschrijding geen toestemming voor nieuwbouw van kwetsbare objecten.

Voor categoriale 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 het Revi opgenomen.

Voor categoriale 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. Het Revi maakt onderscheid tussen een doorzet kleiner dan $1.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$, een doorzet tussen 1.000 en $1.500 \text{ m}^3/\text{jaar}$ en een doorzet groter dan $1.500 \text{ m}^3/\text{jaar}$. Voor een doorzet groter dan $1.500 \text{ m}^3/\text{jaar}$ dient er een QRA te worden uitgevoerd, voor de beide andere doorzetcategorieën gelden de afstanden als aangegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3 Afstanden in meters tot kwetsbare objecten, waarbij wordt voldaan aan de grenswaarde 10^{-5} en 10^{-6} per jaar voor LPG-tankstations

LPG-tankstation	Doorzet (m^3/jaar)	Afstand (m) vanaf vulpunt	Afstand (m) vanaf ondergronds reservoir	Afstand (m) vanaf afleverzuil
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
PR = 10^{-6}	2.000^2	110	25	15

De afstanden (tabel 3.3) gelden ook voor beperkt kwetsbare objecten. Dan is echter geen sprake van een grenswaarde, maar van een richtwaarde.

Wijziging Revi

Op 3 april 2007 is de 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.

2. Conform Revi moet sinds juli 2007 gerekend worden met de 10^{-6} -contour voor een categoriaal station van 1.500 m^3 , als de berekende contour voor een niet-categoriaal station kleiner is.

Tabel 3.4 Afstanden in meters tot kwetsbare objecten, waarbij wordt voldaan aan de grenswaarde 10^{-6} per jaar voor LPG-tankstations volgens het nieuwe Revi

LPG-tankstation	Doorzet (m^3 /jaar)	Afstand (m) vanaf vulpunt	Afstand (m) vanaf ondergronds reservoir	Afstand (m) vanaf afleverzuil
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 3.4 uit de Revi zijn tot 2010 alleen van toepassing op bestaande situaties. Voor nieuwe situaties verandert op 1 juli 2007 niets. Hiervoor gelden de vigerende risicoafstanden zoals weergegeven in tabel 3.3. Onder nieuwe situaties wordt verstaan:

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

3.2 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 het Revi is aangegeven tot op welke afstand het overlijdensrisico een bijdrage aan de grootte van het groepsrisico leveren kan.

Dit gebied wordt in het 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 3.5 geeft de grootte van het invloedsgebied weer. Voor categoriale LPG-tankstations is de grens van het invloedsgebied niet verschillend voor de verschillende doorzetten.

Tabel 3.5 Grens invloedsgebied voor groepsrisicoberekeningen voor LPG-tankstations

Type inrichting	Afstand tot grens invloedsgebied
LPG-vulpunt (tot 1.500 m ³ /jaar)	150 meter
LPG-reservoir (tot 1.500 m ³ /jaar)	150 meter
LPG-vulpunt (boven 1.500 m ³ /jaar)	300 meter
LPG-reservoir (boven 1.500 m ³ /jaar)	170 meter

4 Resultaten

De wijze waarop het plaatsgebonden risico en het groepsrisico berekend zijn, 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 voor het groepsrisico het combineren van de effecten met het aantal aanwezigen in het bedreigde gebied.

In bijlage 2 is aangegeven dat de scenario's omgevingsbrand en aanrijding tijdens het lossen van LPG beschouwd moeten worden. Deze scenario's worden qua frequentie bepaald door de feitelijke omgeving (zie bijlage).

4.1 Toetsing buisleiding hoofdnet Gasunie

Door de Gasunie is aangegeven dat de 10^{-6} -contour voor het plaatsgebonden risico zich op de leiding bevindt (zie bijlage 4).

De busremise bevindt zich niet binnen de 10^{-6} -contour voor het plaatsgebonden risico en voldoet aan de externe veiligheidseisen aangaande de buisleiding.

Wel dient in verband met de toegankelijkheid van de aardgasleiding voor de Gasunie de vrijwaringszone van 4 meter aan weerszijden van de aardgasleiding vrijgehouden te worden van bebouwing.

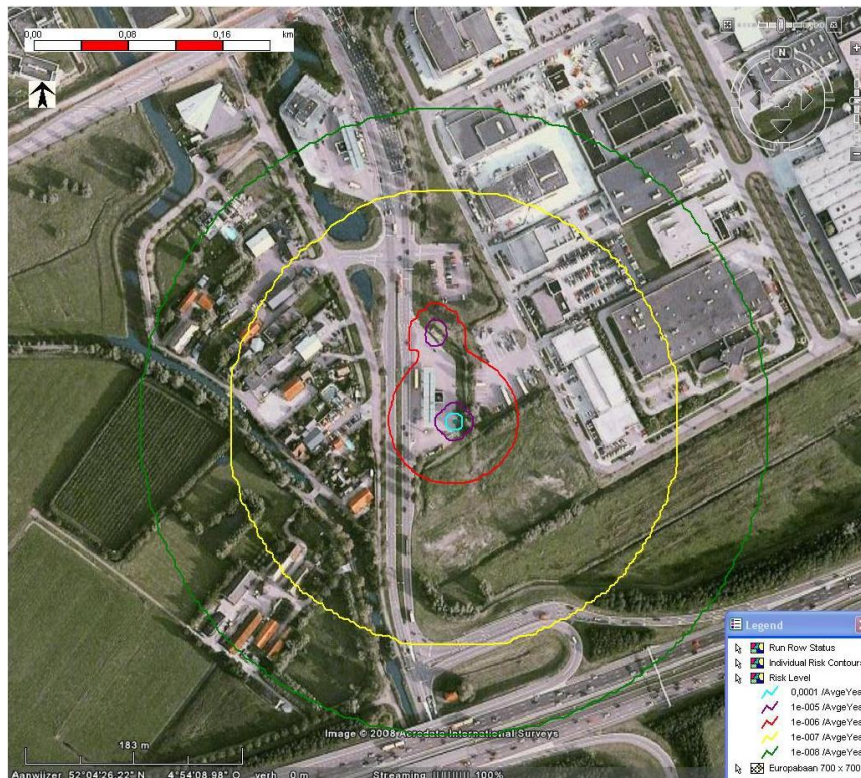
Bij de inrichting van de busremise (zie bijlage 3) is hier reeds rekening mee gehouden.

4.2 Toetsing LPG-tankstation Europabaan te Woerden

4.2.1 Plaatsgebonden risico

In hoofdstuk 3 is aangegeven, dat het plaatsgebondenrisiconiveau van 10^{-6} /jaar afhankelijk is van de doorzet aan LPG op het tankstation. Voor een LPG-tankstation met een doorzet van $2.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$, geldt dat hier geen sprake is van een categoriale inrichting. Zoals aangegeven in paragraaf 3.1 dient hiervoor een QRA te worden opgesteld om het plaatsgebonden risico te bepalen.

De berekende plaatsgebondenrisicocontouren zijn weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1 Berekende plaatsgebonden risico voor een doorzet van $2.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$

Hierbij wordt een plaatsgebondenrisiconiveau van 10^{-6} /jaar berekend op 54 meter vanaf het vulpunt. Conform Revi moet echter sinds juli 2007 gerekend worden met de 10^{-6} -contour voor een categoriaal station van 1.500 m^3 , als de berekende contour voor een niet-categoriaal station kleiner is. Derhalve moet een afstand van 110 meter rondom het vulpunt worden gehanteerd.

Het dienstgebouw van de geplande busremise is een beperkt kwetsbaar object en bevindt zich op 78 meter vanaf het vulpunt. Daar deze zich binnen de 10^{-6} -contour (van 110 meter voor een tankstation met een doorzet van $1.500 \text{ m}^3/\text{jaar}$) bevindt is realisatie toegestaan mits deze onderbouwd is.

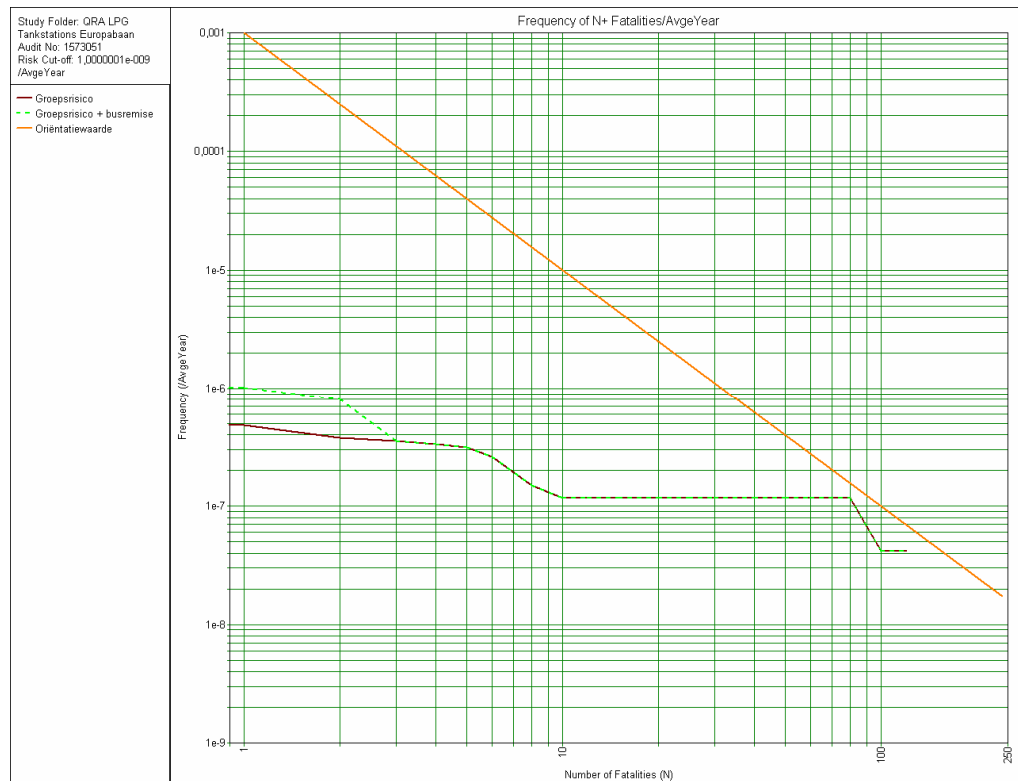
De onderbouwing voor de realisatie van de busremise is als volgt:

- Volgens het bestemmingsplan voor het plangebied is de realisatie van bedrijven als de busremise toegestaan.
- In de busremise is hooguit een beperkt aantal personen aanwezig.
- De in de busremise aanwezige personen zijn zelfredzaam.
- De busremise bevindt zich buiten de voor dit LPG-tankstation berekende 10^{-6} -contour van 54 meter voor een tankstation met een doorzet van $2.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$, met de bij het LPG-tankstation Europabaan behorende omgevingskenmerken.

4.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico behorende bij het LPG-tankstation is voor de bestaande bevolkingssituatie berekend voor een doorzet van 2.000 m³ LPG/jaar.

Het aldus berekende groepsrisico is gegeven in figuur 4.2.



Figuur 4.2 Berekend groepsrisico

De situatie met de bestaande bevolking is met een bruine lijn weergegeven.
De situatie inclusief de busremise is met een groene stippellijn weergegeven.

Uit figuur 4.1 blijkt dat het berekende groepsrisico de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschrijdt. Het maximale aantal slachtoffers bedraagt 120 personen. Ten gevolge van het realiseren van de busremise neemt het groepsrisico bij lage slachtofferaantallen in lichte mate toe. Formeel is onder de 10 slachtoffers overigens geen sprake van groepsrisico.

Bij de invulling van de verantwoordingsplicht voor het groepsrisico moet het bevoegd gezag tenminste aandacht besteden aan de zelfredzaamheid en de bereikbaarheid van de locatie in geval van een calamiteit op het tankstation.

5 Conclusie

De toetsing aan het Besluit externe veiligheid inrichtingen heeft geleid tot de volgende conclusies:

Plaatsgebonden risico

Buisleiding Hoofdnet Gasunie

De realisatie van de geplande busremise voldoet aan de externe veiligheidseisen aangaande de buisleiding.

LPG-Tankstation Europabaan

De realisatie van de geplande busremise binnen de 10^{-6} -contour (van 110 meter voor een tankstation met een doorzet van $1.500 \text{ m}^3/\text{jaar}$) is toegestaan. De bijbehorende onderbouwing is in het rapport opgenomen.

Groepsrisico

LPG-Tankstation Europabaan

Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet. Het maximaal aantal slachtoffers bedraagt 120 personen.

Ten gevolge van het realiseren van busremise neemt het groepsrisico bij lage slachtofferaantallen in lichte mate toe.

Bijlage 1: Berekeningsmethodiek groepsrisico voor het LPG-tankstation aan de Europabaan te Woerden

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 Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie nr. 3.0, uitgave 2008. 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 Handleiding Risicoberekeningen Bevi 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/jr)
Opslagvat onder druk		
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 (85 m)	$4,25 \cdot 10^{-5}$
O.5	vloeistofleiding - lek (85 m)	$1,28 \cdot 10^{-4}$
O.6	afleverleiding - breuk (260 m)	$1,30 \cdot 10^{-4}$
O.7	afleverleiding - lek (260 m)	$3,90 \cdot 10^{-4}$
Tankauto		
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%)	$5,8 \cdot 10^{-10} \times UUR$
E.1	aanrijding	NB
S.1	brand onder auto en omgevingsbrand	NB
Overslag		
L.1	slangbreuk d.s.b. sluit	$0,88 \times 0,1 \times UUR \times 4,0 \cdot 10^{-6}$
L.2	slangbreuk d.s.b. sluit niet	$0,12 \times 0,1 \times UUR \times 4,0 \cdot 10^{-6}$
L.3	slanglekkage	$UUR \times 4,0 \cdot 10^{-5}$
Pomp		
P.1	breuk pomp d.s.b. sluit	$0,94 \times AF \times 1,0 \cdot 10^{-4}$
P.2	breuk pomp d.s.b. sluit niet	$0,06 \times AF \times 1,0 \cdot 10^{-4}$
P.3	lekkage pomp	$AF \times 4,4 \cdot 10^{-3}$

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 2.000 m³ per jaar vinden er 140 verladingen plaats. Op basis hiervan is het aantal losuren en de aanwezigheidsfractie AF:

Doorzet (m ³ /jaar)	Losuren/jaar	Aanwezigheidsfractie
2.000	70	0,008

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
Benzine afleverzuil	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-aflerzuiil	Benzine-aflerzuiil	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

Aan de toetsingsafstanden voor de benzinetankauto wordt niet voldaan, dit leidt tot een brandcategorie 4.

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
100%	0,19	26.700 kg
67%	0,46	17.800 kg
33%	0,73	8.900 kg

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

Brand onder auto en omgevingsbrand		
B.2	BLEVE tankauto 100% vulgraad	$0,33 \times 0,19 \times 140/100 \times 6,0 \cdot 10^{-7}$
B.3	BLEVE tankauto 67% vulgraad	$0,33 \times 0,46 \times 140/100 \times 6,0 \cdot 10^{-7}$
B.4	BLEVE tankauto 33% vulgraad	$0,33 \times 0,73 \times 140/100 \times 6,0 \cdot 10^{-7}$

In de berekening van de brandfrequentie is met de factor van 0,05 geen rekening gehouden met het effect van het toepassen van coatings op tankauto's. Het hanteren van deze correctiefactor is toegestaan wanneer er sprake is van een bestaande situatie, die niet wijzigt of vanaf 1 januari 2010 voor alle situaties.

Voor een doorzet van 2.000 m³ per jaar is het aantal afleveringen gelijk aan 140.

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 dit tankstation 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.

BLEVE door externe beschadigingen		
B.5	BLEVE tankauto 100% vulgraad	$0,33 \times 140/100 \times 2,3 \cdot 10^{-7}$
B.6	BLEVE tankauto 67% vulgraad	$0,33 \times 140/100 \times 2,3 \cdot 10^{-7}$
B.7	BLEVE tankauto 33% vulgraad	$0,33 \times 140/100 \times 2,3 \cdot 10^{-7}$

Voor een doorzet van 2.000 m³ per jaar is het aantal afleveringen gelijk aan 140.

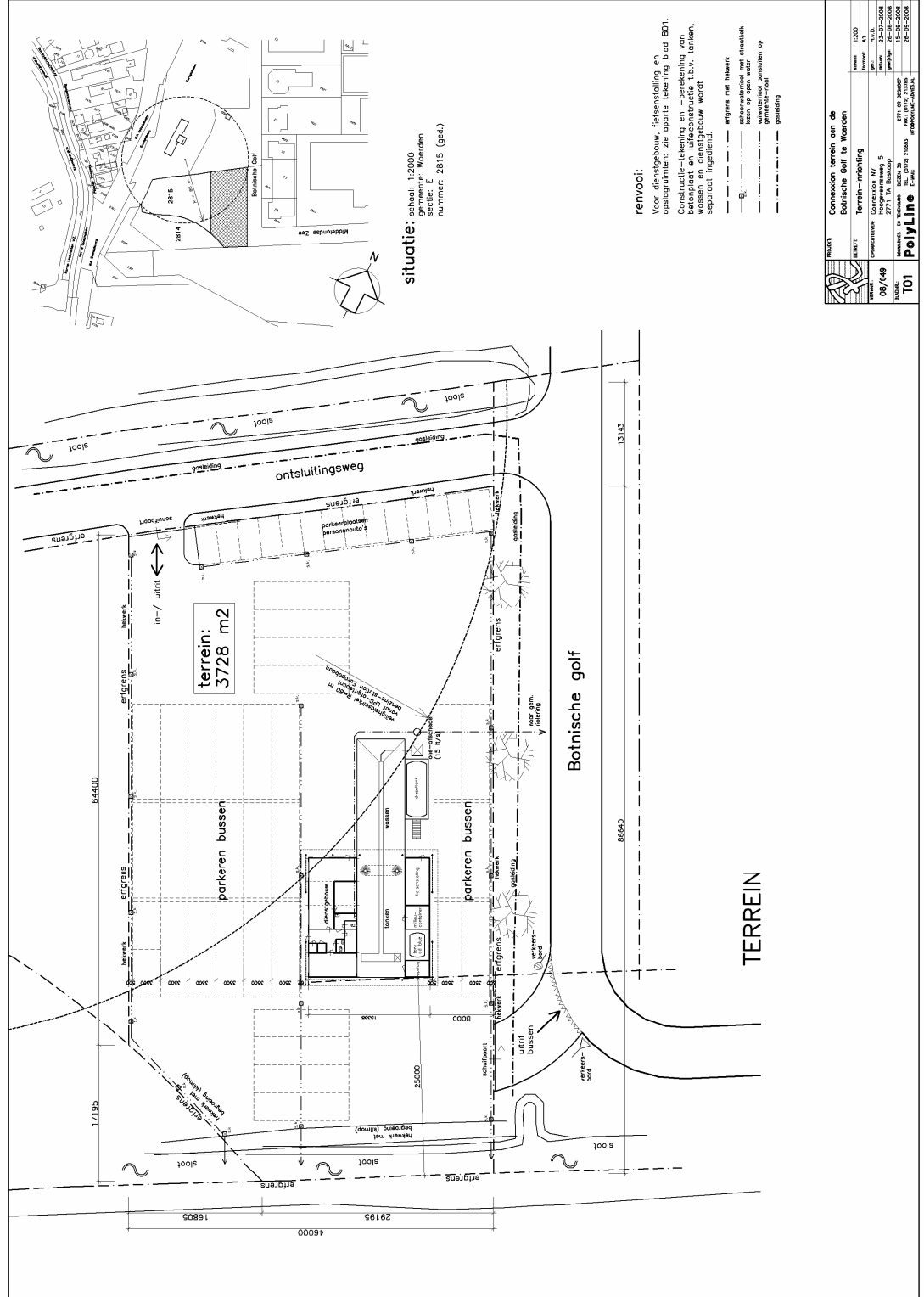
Bijlage 2: Scenario's

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 2.000 m³ LPG per jaar samengevat. Hierbij is er vanuit gegaan dat de tank van de LPG-tankauto niet voorzien is van een hittewerende coating en wel van een verbeterde losslang.

Tabel B.2.1 Scenario's met bijbehorende frequenties

Nr.	Scenario	Frequentie (1/jr)
Opslagtank		
O.1	instantaan falen	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.2	10 minuten volledige uitstroming	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.3	10 mm-gat uitstroming	$1,00 \cdot 10^{-5}$
O.4	vloeistofleiding - breuk	$4,25 \cdot 10^{-5}$
O.5	vloeistofleiding - lek	$1,28 \cdot 10^{-4}$
O.6	afleverleiding - breuk	$1,30 \cdot 10^{-4}$
O.7	afleverleiding - lek	$3,90 \cdot 10^{-4}$
Falen tankauto		
T.1	instantaan falen - vulgraad 100%	$4,00 \cdot 10^{-9}$
T.2	grootste aansluiting- vulgraad 100%	$4,00 \cdot 10^{-9}$
BLEVE tankauto		
B.1	BLEVE door externe brand tijdens verlading vulgraad 100%	$4,06 \cdot 10^{-8}$
B.2	BLEVE door externe brand vulgraad 100%	$5,27 \cdot 10^{-8}$
B.3	BLEVE door externe brand vulgraad 67%	$1,28 \cdot 10^{-7}$
B.4	BLEVE door externe brand vulgraad 33%	$2,02 \cdot 10^{-7}$
B.5	BLEVE door impact vulgraad 100%	$1,06 \cdot 10^{-7}$
B.6	BLEVE door impact vulgraad 67%	$1,06 \cdot 10^{-7}$
B.7	BLEVE door impact vulgraad 33%	$1,06 \cdot 10^{-7}$
Lospomp		
P.1	breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit	$7,51 \cdot 10^{-7}$
P.2	breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit niet	$4,79 \cdot 10^{-8}$
P.3	lek pomp	$3,51 \cdot 10^{-5}$
Losslang		
L.1	breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit	$2,46 \cdot 10^{-5}$
L.2	breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit niet	$3,36 \cdot 10^{-6}$
L.3	lek losslang	$2,80 \cdot 10^{-3}$

Bijlage 3: Inrichtingstekening busremise



Bijlage 4: Brief Gasunie aangaande gastransportleiding (vertrouwelijk)

VERTROUWELIJK

Connexxion
t.a.v. J.Turenhout@connexxion.nl

N.V. Nederlandse Gasunie

Kantoor Waddinxveen
Postbus 444
2740 AK Waddinxveen
Coöperatie 7
T (0182) 62 33 33
F (0182) 62 33 99
E J.Jesse@gasunie.nl
BTW NL007239348B01
Handelsregister Groningen 02029700
www.gasunie.nl

Datum	Doorkiesnummer
18 augustus 2008	(0182) 62 3345
Ons kenmerk	Uw kenmerk
TATW 08.5059	-
Onderwerp	
Voorwaarden bebouwing nabij W-501-01	

Geachte heer Turenhout,

In antwoord op uw telefonisch verzoek op 14 augustus jongstleden inzake bovengenoemd onderwerp, zenden wij u hierbij digitale bestanden van onze tekening met nummer: W-501-01-KR-021

De informatie op deze tekeningen is vertrouwelijk. Wij verzoeken u het derhalve als zodanig te behandelen. Wijzigingen op deze tekeningen worden door ons niet automatisch aan u toegezonden.

Door het ministerie van VROM wordt momenteel gewerkt aan een nieuwe zoneringregeling, ter vervanging van de thans vigerende circulaire "Zonering langs hoge druk aardgastransportleidingen" uit 1984. De in de circulaire opgenomen deterministische afstanden worden in de nieuwe regeling vervangen door een risicobeleid. Hierbij spelen de plaatsgebonden en de groepsrisico een grote rol. Wij kunnen u melden dat het plaatsgebonden risico op de gastransportleiding zelf ligt en wij verwachten dat er geen problemen zullen ontstaan bij een groepsrisico berekening, gezien de geringe bebouwing nabij de gastransportleiding. Dit heeft als gevolg dat bebouwing tot op 4,00 meter van de gastransportleiding is toegestaan.

Daarnaast sturen wij u technische voorwaarden voor werken nabij gastransportleidingen en een lijst met toegestane beplanting toe.

Alvorens u tot uitvoering van uw plannen overgaat, verzoeken wij u ons ter beoordeling detailtekeningen in tweevoud te zenden van de uit te voeren werkzaamheden in de nabijheid van de gastransportleiding.

Indien het, ten behoeve van de voorbereidingswerkzaamheden, gewenst is de nauwkeurige ligging van de gastransportleiding te kennen, verzoeken wij u **minimaal drie werkdagen** van te voren een melding te doen bij **KLIC-Nederland, tel. 0800-0080**, waarna door ons de gastransportleiding zal worden uitgezet.

VERTROUWELIJK

Datum: 18 augustus 2008

Ons kenmerk: TATW 08.5059

Onderwerp: Voorwaarden bebouwing nabij W-501-01

Mocht u naar aanleiding van deze brief nog vragen hebben, dan verzoeken wij u onder vermelding van bovengenoemd kenmerk contact op te nemen met ondergetekende.

Hoogachtend,

mw. J. Jesse
Tracébeheerder
Tracémanagement West

Bijlage: Digitale bestanden met W-501-01-KR-021
Technische voorwaarden voor werken nabij gastransportleidingen
Beplantingslijst

Technische voorwaarden voor uitvoering van werkzaamheden nabij gastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie

In geval van een calamiteit waarbij een gastransportleiding van onze maatschappij is betrokken, moet onmiddellijk contact worden opgenomen met onze Centrale Commando Post onder telefoonnummer (050) 521 15 00

Naast de eisen gesteld in de normen **NEN 3650** en **3651** zijn onderstaande voorwaarden van toepassing:

- a. Minimaal drie dagen voor de uitvoering van de werkzaamheden dient een melding plaats te vinden aan de meldkamer KLIC/werken derden (**tel. (0182) 62 33 68**), waarna door ons de gastransportleiding W-501-01 zal worden uitgezet en/of toezicht zal worden gehouden.
- b. De geplaatste piketten dienen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zichtbaar te blijven.
- c. Bij kruising van kabels en leidingen met de gastransportleiding dient een dagmaat van minimaal 0,40 m te worden aangehouden.
- d. Bij parallelligging van kabels en leidingen aan de gastransportleiding dient een minimale dagmaat van 1,00 m te worden aangehouden bij RTL.
- e. Voor de aanleg van riolering (geen pers- of stalen riool, want dat valt onder leidingen) parallel aan gastransportleidingen gelden specifieke eisen t.a.v. de minimale dagmaat.
- f. Indien parallel aan de gastransportleiding moet worden geheid (damwanden, heipalen e.d.), zal een zogenaamde nulmeting voor aanvang van het heiwerk moeten worden uitgevoerd waarbij de betrokken leiding op minimaal drie plaatsen langs het werk wordt ingemeten (X-Y-Z meting). Tijdens de heiwerkzaamheden zal een nader af te spreken monitoringsysteem met rapportage aan onze maatschappij worden ingesteld. Hierin wordt in ieder geval opgenomen de maximale verplaatsingstolerantie en de maatregelen tot herstel van de oorspronkelijke ligging. Na afloop van de heiwerkzaamheden dient een laatste controlemeting te worden uitgevoerd.
- g. Bij het aanbrengen van funderingen (hieronder worden verstaan alle ondergrondse constructies die geen deel uitmaken van een gebouw, zoals verkeerslichten, telefooncellen, lantaarnpalen enz., enz.) moet rekening worden gehouden met een afstand van 4,00 m tot de gastransportleiding. Indien deze afstand niet gerealiseerd kan worden geldt als minimale afstand 1,00 m. Afhankelijk van de situatie kunnen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.
- h. Tevens is binnen de belemmerde strook het uitvoeren van werkzaamheden die een veilig en bedrijfszeker gastransport in gevaar kunnen brengen, niet toegestaan behoudens vrijstelling nadat de leidingbeheerder is gehoord.
Te denken is hierbij aan:
 - het wijzigen van het maaiveldniveau door ontgroning of ophoging;
 - het verrichten van graafwerkzaamheden anders dan normaal spit- en ploegwerk;
 - het indrijven van voorwerpen in de grond;
 - het permanent opslaan van goederen.
- i. Ter plaatse van de gastransportleiding mag niet machinaal worden ontgraven tenzij toezichthoudend personeel van onze maatschappij aanwezig is.
- j. Opslag van grond en/of materialen op de gastransportleiding is niet toegestaan.
- k. Transport over de gastransportleiding is niet toegestaan tenzij gebruik wordt gemaakt van een door ons goedgekeurde beschermingsconstructie.
- l. Indien de gastransportleiding over een grotere lengte dan 4,00 meter vrij komt te liggen, dienen maatregelen te worden genomen om de veilige ligging van de leiding te waarborgen en de bekleding voor beschadiging te behoeden.
- m. Beschadigingen aan de gastransportleiding en/of de bekleding dienen terstond aan ons te worden gemeld.

VERTROUWELIJK

Pagina 2 van 2
Wijziging 1
14 augustus 2008

- n. Voordat de werkput (sleuf) nabij onze leiding weer wordt gedicht, moeten wij in de gelegenheid worden gesteld een controle van de bekleding uit te voeren.
- o. Het (tijdelijk) verwijderen of verplaatsen van KB-palen dient uitsluitend met toestemming en in aanwezigheid van onze toezichthouder plaats te vinden.
- p. Binnen een strook van 4,00 m vanaf de gastransportleiding mag geen diepwortelende beplanting worden geplaatst (voor toegestane beplanting zie lijst).
- q. De aanwezigheid van een gastransportleiding onder een gesloten verharding is in principe niet toegestaan. Slechts indien de vrije ligging van de gastransportleiding ook door planaanpassing niet kan worden gerealiseerd, is ligging onder een gesloten verharding toelaatbaar als tenminste wordt voldaan aan het gestelde in de norm **NEN 3650 / 3651** en onderstaande voorwaarden:
 - 1. Bij wegen waarvan de verkeerslast meer gaat bedragen dan klasse 30 volgens VOSB dient een sterkteberekening te worden uitgevoerd voor de nieuwe leidingsituatie. (*Paragraaf 10*)
 - 2. Conform het gestelde in de norm NEN 3651-2 punt 8.1.5 dient de afstand tussen de kruin van de mediumvoerende leiding resp. mantelbuis en de bovenkant van de verharding minimaal 1,25 meter te bedragen; tussen de onderkant van de verharding en de kruin van de mediumvoerende leiding resp. mantelbuis minimaal 0,80 meter. Aan beide voorwaarden dient te worden voldaan.
 - 3. Indien niet aan de vereiste dekking kan worden voldaan, is aanpassing noodzakelijk, bijvoorbeeld door verhoging van het weglichaam, het elastisch laten zakken van de leiding of verlegging van de leiding naar een vrij tracé.
 - 4. Op de leidingsectie dient altijd vooraf een Pearson-onderzoek te worden uitgevoerd en de daaruit gebleken tekortkomingen dienen te worden gerepareerd.
 - 5. Onder een gesloten verharding mogen geen appendages en flensverbindingen aanwezig zijn.
 - 6. De leiding dient zowel onder- als bovengronds optimaal te worden gemarkeerd.

VERTROUWELIJK

N.V. Nederlandse Gasunie
Waddinxveen

ADVIESLIJST VAN IN NEDERLAND ALGEMEEN VOORKOMENDE, DOORGAANS STRUIKVORMIGE, HOUTIGE GEWASSEN DIE IN AANMERKING KOMEN VOOR AANPLANT OP DE STROOK VAN GASUNIE-LEIDINGEN.

geslacht/soort	naam (NL)	karakter (struik/boom)	hoogte (max)
Amelanchier lamarckii	krent	s	6 m
Cornus mas	gele kornoelje	s	4 m
Cornus sanguinea	rode kornoelje	s	4 m
Corylus avellana	hazelaar	s	6 m
Crataegus laevigata	tweestijlige meidoorn	s/b	8 m
Crataegus monogyna	eenstijlige meidoorn	s/b	8 m
Cytisus scoparius	bezembrem	s	2 m
Eleagnus angustifolia	olijfwilg	s	8 m
Euonymus europaeus	kardinaalsmuts	s	4 m
Ligustrum vulgare	gewone liguster	s	3 m
Malus sylvestris	wilde appel	s/b	6 m
Pyrus communis	wilde peer	s/b	8 m
Mespilus germanica	mispel	s/b	4 m
Prunus spinosa	sleedoorn	s	4 m
Rhamnus catharticus	wegedoorn	s/b	5 m
Rhamnus frangula	vuilboom/sporkehout	s/b	5 m
Rosa canina	hondsroos	s	3 m
Rosa rubiginosa	egelantierroos	s	3 m
Rosa rugosa	bottelroos	s	3 m
Salix aurita	geoorde wilg	s	5 m
Salix caprea	waterwilg/boswilg	s/b	10 m
Salix cinerea	grauwe wilg	s	6 m
Salix pentandra	laurierwilg	s	6 m
Salix purpurea	bittere wilg	s	4 m
Salix repens	kruiwilg	s	2 m
Salix triandra	amandelwilg	s	8 m
Salix viminalis	katwilg	s	6 m
Sambucus nigra	gewone vlier	s/b	7 m
Sambucus racemosa	bergvlier/trosvlier	s/b	6 m
Sorbus aucuparia	lijsterbes	s/b	10 m
Viburnum opulus	Gelderse roos	s	4 m

N.B. Behalve de in de advieslijst genoemde soorten kunnen in bepaalde gevallen als beplanting boven gasleidingen worden toegestaan:

- 1 Bomen van eerste en tweede grootte (d.w.z. bomen die op volwassen leeftijd een hoogte kunnen bereiken van meer dan 12 meter), mits ze worden onderhouden als hakhout c.q. lage knotboom in bijvoorbeeld houtwallen en grienden, of als haag;
- 2 Zogenaamde Laagstam- fruitbomen.

VERTROUWELIJK

