

Groepsrisicoberekeningen LPG-tankstations regio IJmond

Tankstation BP De Baandert te Heemskerk

projectnr. 233969 110067 - HB68
revisie 01
20 januari 2011

Save
Postbus 321
7400 AH Deventer
(0570) 663 993

Opdrachtgever

Milieudienst IJmond
Postbus 325
1940 AH Beverwijk

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	goedkeuring	vrijgave
20 januari 2011	Definitief	RvR 	NvR 

© 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 vervaelvoudigd 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	3
2.3	Convenant LPG-autogas	4
3	Uitgangspunten	5
3.1	Tankstation BP De Baandert	5
3.2	Aanwezigheidsgegevens omgeving	6
4	Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)	9
4.1	Groepsrisico	9
5	Conclusie	11
	Referentielijst	12
Bijlage 1:	Berekeningsmethodiek GR voor LPG-tankstation	13
Bijlage 2:	Scenario's	17
Bijlage 3:	Inrichtingstekening tankstation	18
Bijlage 4:	Uitsneden vigerende bestemmingsplannen omgeving	19

1 Inleiding

Milieudienst IJmond verzorgt milieugerelateerde werkzaamheden voor een aantal gemeenten gelegen in de regio IJmond. Hieronder vallen o.a. de gemeenten Beverwijk, Heemskerk, Heemstede en Velsen. In dat kader heeft Milieudienst IJmond Oranjewoud/Save opdracht verstrekt om het groepsrisico van dertien LPG-tankstations gelegen in haar verzorgingsgebied te berekenen. De resultaten hiervan kunnen vervolgens worden ingezet bij de uitvoering van het Convenant LPG-autogas of bij eventueel te ontwikkelen nieuwe ruimtelijke plannen.

In dit rapport is LPG-tankstation BP De Baandert, De Baandert 3 te Heemskerk aan de orde.

Het voorliggende rapport beschrijft de bevindingen. Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de relevante aspecten van het Bevi en bijbehorende regeling, hoofdstuk 3 beschrijft de huidige situatie. De toetsing van het groepsrisico aan de oriëntatiewaarde is opgenomen in hoofdstuk 4 en de conclusies zijn verwoord in hoofdstuk 5.

2 Besluit externe veiligheid inrichtingen

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) geven de kaders voor de beoordeling van LPG-tankstations. De toetsingscriteria zijn gedefinieerd op basis van het plaatsgebonden risico en 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 op een plattegrond 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 plaatsgebondenrisicocontouren zijn eigenlijk een hoogtekaart van overlijdenskans. De toetsingscriteria ten aanzien van het plaatsgebonden risico zijn gekoppeld aan de risiconiveaus van 10^{-5} en 10^{-6} per jaar en zijn gekoppeld aan de LPG-doorzet op het tankstation. De toetsingscriteria verschillen voor bestaande en nieuwe situaties. Daar er hier geen sprake is van een bestemmingsplanwijziging zijn volgens het Bevi de toetsingscriteria voor bestaande situaties aan de orde (Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Toetsingsafstanden in meters tot (beperkt) kwetsbare objecten voor bestaande situaties

LPG-tankstation	Doorzet (m^3 /jaar)	Afstand (m) vanaf vulpunt	Afstand (m) vanaf ondergronds reservoir	Afstand (m) vanaf afleverzuil
$PR = 10^{-6}$	≥ 1.000	40	25	15
$PR = 10^{-6}$	500 - 1.000	35	25	15
$PR = 10^{-6}$	< 500	25	25	15

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 (namelijk 150 meter) 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.

Voor LPG-tankstations is het invloedsgebied in het Bevi vastgesteld op 150 meter vanaf het vulpunt voor LPG en 150 meter vanaf het bovengrondse deel van de opslagtank.

2.3 Convenant LPG-autogas

Op 1 juli 2009 is de laatste herziening van de Revi van kracht geworden. Deze wijziging is een gevolg van de landelijke afspraken dat verbeterde vulslangen worden gebruikt en dat LPG-tankauto's worden voorzien van een hittewerende coating. Omtrent de prestaties van de verbeterde vulslang als de hittewerende coating is technisch onderzoek uitgevoerd. Op basis van deze onderzoeken zijn de uiteindelijke afstanden voor LPG-tankstations tot omgevingsobjecten bepaald.

Beide veiligheidsmaatregelen komen voort uit het Convenant LPG-autogas dat op 22 juni 2005 door de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en de LPG-sector is gesloten. Afgesproken is dat de LPG-sector veiligheidsmaatregelen doorvoert en ervoor zorgt dat de daarna nog resterende veiligheidsknelpunten (in principe) voor 2010 worden opgelost.

De verbeterde vulslang wordt op dit moment algemeen toegepast en is dan ook verrekend in de risicoanalyse. In een brief aan de LPG-branche van 7 mei 2009 heeft VROM aangegeven akkoord te gaan met de insulcon-deken als hittewerende voorziening. In de berekening wordt derhalve uitgegaan van tankwagens die gebruikmaken van hittewerende voorzieningen.

3 Uitgangspunten

3.1 Tankstation BP De Baandert

Tankstation BP De Baandert is gelegen aan De Baandert 3 te Heemskerk (zie figuur 3.1).



Figuur 3.1 Overzicht Tankstation BP De Baandert (roze kader) met het invloedsgebied (blauwe cirkels met straal van 150 m rondom het vulpunt (rode stip) en ondergrondse tank (groene stip))

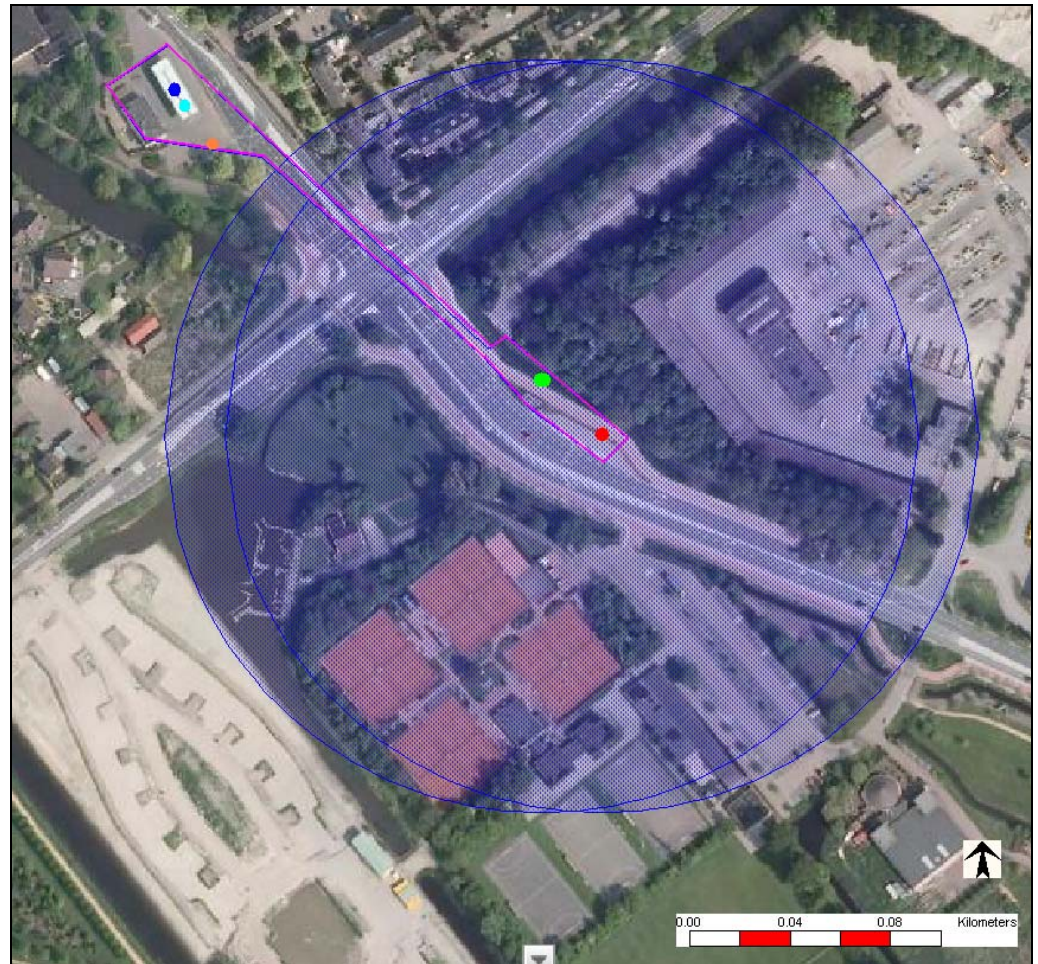
Milieudienst IJmond heeft de volgende informatie aangeleverd:

1. Revisietekening behorend bij tankstation BP De Baandert te Heemskerk; tekening d.d. 29-09-2000. Asset Management BP/Bovis Alliance Benelux, blad nr R.01.

Op tankstation BP De Baandert is het volgende van toepassing:

- De opslag van LPG geschiedt in een ondergrondse opslagtank van 20 m³.
- De doorzet van LPG is in de Wm-vergunning gelimiteerd tot 1.000 m³ per jaar.
- De afstand van het LPG-vulpunt tot de LPG-afleverzuil bedraagt meer dan 17,5 meter.
- De afstand van het LPG-vulpunt tot de benzineafleverzuil bedraagt meer dan 5 meter.

- De afstand van het LPG-vulpunt tot het benzinevulpunt bedraagt meer dan 25 meter.
- De afstand van het LPG-vulpunt tot het dichtstbijzijnde gebouw meer dan 20 meter. In dat geval zijn hoogte en mate van brandbescherming van het gebouw niet relevant.
- De opstelplaats van de LPG-tankauto is gelegen op een (wegrij)strook met een toegestane maximumsnelheid van 80 km/h. Dit betekent dat gekozen moet worden de categorie overige opstelplaatsen.



Figuur 3.2 Overzicht van de inrichting van tankstation BP De Baandert met: de ondergrondse opslagtank van 20 m³ (groen), LPG-vulpunt (rood), benzinevulpunt (oranje), LPG-afleverzuil (lichtblauw) en benzine-afleverzuil (donkerblauw) (bron kaart: Risicokaart.nl)

3.2 Aanwezigheidsgegevens omgeving

De aanwezigheidsgegevens worden bepaald door personen die in de nabijheid van het LPG-tankstation werken, wonen en recreëren. Conform de Rekenmethodiek Bevi is voor het vaststellen van de bevolkingsdichtheden de "*Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico*" (VROM, versie 1 november 2007) en *PGS 1 deel 6* (Aanwezigheidsgegevens) gehanteerd. In de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico [4] wordt aangegeven dat de inventarisatie van de aanwezigheidsgegevens primair plaats dient te vinden aan de hand van het (vigerende / toekomstig vigerende) bestemmingsplan.

De nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking dient aan te sluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Ten behoeve van de groepsrisicoberekening heeft Oranjewoud/Save de omgevingssituatie geïnventariseerd binnen een cirkel met een straal van 150 meter rond het vulpunt en het opslagvat voor LPG.

Bij de inventarisatie van de bevolking binnen het invloedsgebied van het tankstation is gebruik gemaakt van de bestemmingsplannen:

- '1^e wijziging de Die' (1982);
- 'Kasteel Assumburg en Oud Haerlem, eerste herziening' (1998);
- Tolhek 1^e Herziening (1976);
- Assumburg 1 (1971).

Uitsneden hiervan zijn weergegeven in bijlage 4.

In de bestemmingsplannen binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation bevinden zich de volgende mogelijk relevante bestemmingen:

- W (Wonen)
- Rs(v) (Sportieve recreatie, veldsport)
- BD (Terrein voor bijzondere doeleinden)

Deze bestemmingen zijn op de hieronder vermelde wijze vertaald naar personen in het invloedsgebied:

Wonen

We maken gebruik van het kental 2,4 personen per woning, met een aanwezigheid van 50% in de dag en 100% in de nacht (conform [2]).

Rs(v)

Het betreft hier sport- en recreatieterrein dat extensief wordt gebruikt. Conform [1] bevinden zich op extensief gebruikte sport- en recreatieterreinen 25 personen per hectare, met een aanwezigheid van 95% in de dag en 19% in de nacht.

Terrein voor bijzondere doeleinden

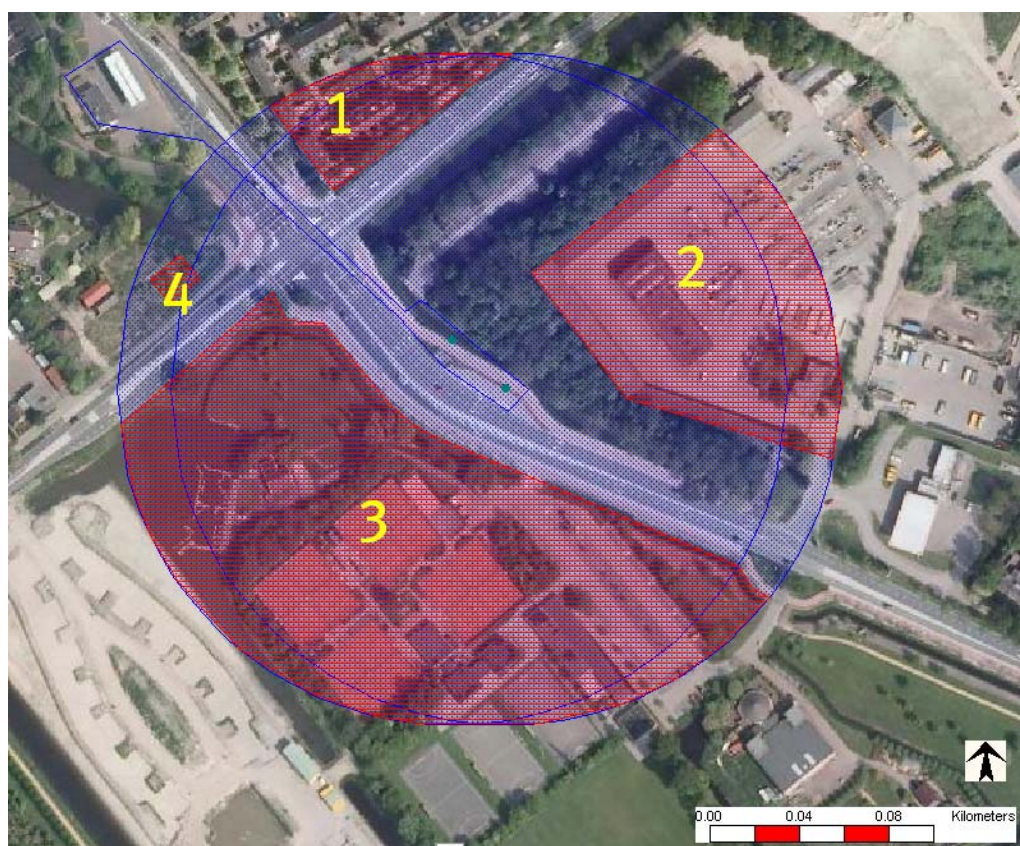
De bestemming 'bijzondere doeleinden' uit bestemmingsplan Tolhek 1^e Herziening (1976) wordt gebruikt als afvalbrengrstation. Voor dit afvalbrengrstation wordt conform [1] uitgegaan van 40 personen per hectare, met een aanwezigheid van 100% in de dag en 21% in de nacht.

Het bovenstaande is samengevat in onderstaande bevolkingstabel.

Tabel 3.1 De aanwezigheidsgegevens van de vlakken van figuur 3.3

Vlak	Specificatie	Aanwezigen dag [personen]	Aanwezigen nacht [personen]
1	12 woningen, Boompjesleven 29 - 51	14,4	28,8
2	Afvalbrengrstation (klein bedrijf)	40 pers./ha.	8,4 pers./ha.
3	Sportterrein, extensief gebruik	24 pers./ha.	5 pers./ha.
4	Woningen aan de Tolweg (3 stuks)	4,8	9,6

In figuur 3.3 zijn locaties van de in tabel 3.1 genoemde bevolkingsvlakken gepresenteerd.



Figuur 3.3 Overzicht van de bevolkingsvlakken binnen het invloedsgebied
(blauwe cirkels) (bron: risicokaart.nl)

4 Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

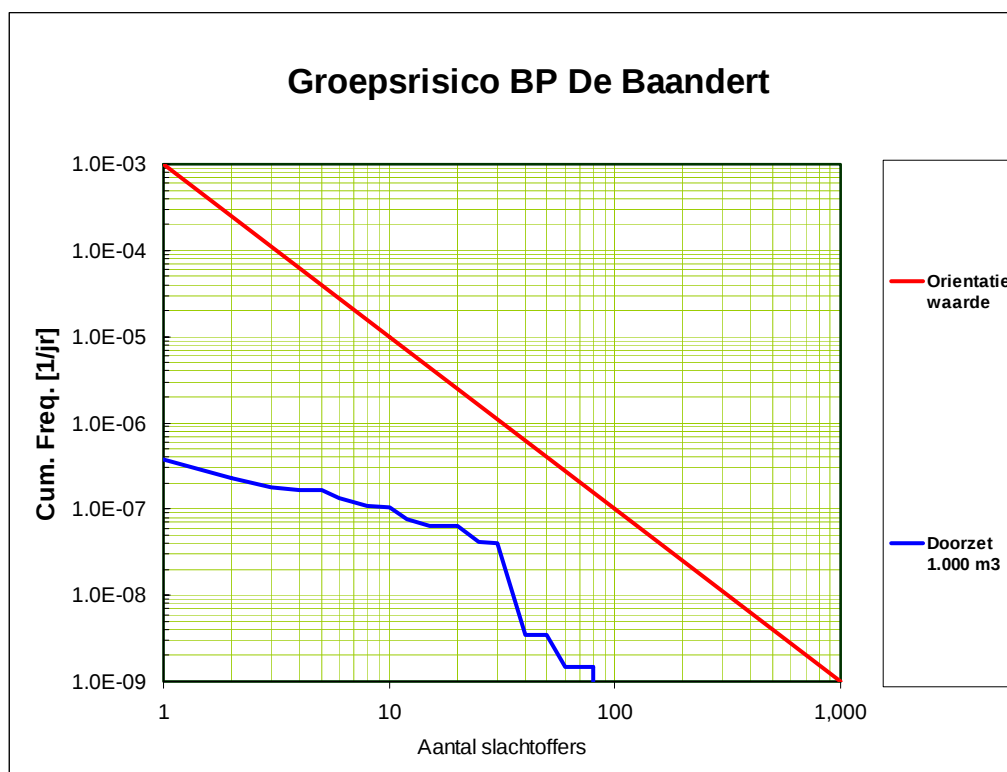
De QRA is uitgevoerd volgens de rekenmethodiek Bevi, bestaande uit SAFETI-NL versie 6.54, de Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 3.2 en hoofdstuk 7 (LPG-tankstations) van de Concepthandleiding Risicoberekeningen Bevi versie 2.1 uitgave 19 oktober 2007.

De risicoanalyse is uitgevoerd op basis van het door het RIVM ter beschikking gestelde SAFETI-NL-model voor LPG-tankstations (PSU-file). Conform het standpunt van het RIVM - Centrum Externe Veiligheid is gerekend met het effect van de verbeterde vulslangen en de voorziening van hittewerende coating.

Voor de verdeling van de windsnelheid en weersklasse zijn de gegevens van het meest nabijgelegen weerstation gehanteerd, te weten IJmuiden. Voor de ruwheidslengte Z_0 is de standaard van 300 mm ongewijzigd gelaten.

4.1 Groepsrisico

De aanwezigheidsgegevens zoals deze in hoofdstuk 3 zijn vermeld zijn in SAFETI-NL ingevoerd. In deze berekeningen is uitgegaan van de bestaande vigerende situatie conform bestemmingsplan waarin is uitgegaan van de hittewerende voorziening voor de tankauto, van de verbeterde vulslang en van een gelimiteerde doorzet van 1.000 m³ LPG per jaar. Het berekende groepsrisico van deze situatie is weergegeven in de onderstaande figuur 4.2.



Figuur 4.2 Het berekende groepsrisico in de bestaande situatie

Uit de berekeningen blijkt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden.

5 Conclusie

Uit de berekeningen blijkt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden.

Referentielijst

- [1] VROM-document, Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1 Deel 6: Aanwezigheidsgegevens. <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=22297>. december 2003.
- [2] Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico. Ministerie van VROM (november 2007).

Bijlage 1: Berekeningsmethodiek GR voor LPG-tankstation

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 de Handleiding Risicoberekeningen Bevi. 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 "QRA-berekeningen LPG-tankstations", van 20 december 2007. De groepsrisicoberekeningen in dit onderzoek zijn hierop gebaseerd. De gehanteerde scenario's en frequenties worden toegelicht in de volgende paragrafen.

Deze bijlage is illustratief voor de gehanteerde methode. De getoonde frequenties zijn niet noodzakelijkerwijs gebruikt. Voor de gebruikte frequenties wordt verwezen naar bijlage 2.

Scenario's LPG-tankstation

Nr.	Scenario	Frequentie (1/jr)
<i>Opslagvat onder druk</i>		
O.1	instantaan falen	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.2	10-minutenuitstroming	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.3	lekkage	$1,00 \cdot 10^{-5}$
O.4	vloeistofleiding - breuk (10 m)	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.5	vloeistofleiding - lek (10 m)	$1,50 \cdot 10^{-6}$
O.6	afleverleiding - breuk (75 m)	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.7	afleverleiding - lek (75 m)	$1,50 \cdot 10^{-6}$
<i>Tankauto</i>		
T.1	instantaan falen (vulgraad 100%)	$5,0 \cdot 10^{-7} \times AF$
T.2	grootste aansluiting (vulgraad 100%)	$5,0 \cdot 10^{-7} \times AF$
<i>Overslag</i>		
L.1	slangbreuk d.s.b. sluit	$0,88 \times 0,1^{\text{*)}} \times AU \times 4,0 \cdot 10^{-6}$
L.2	slangbreuk d.s.b. sluit niet	$0,12 \times 0,1 \times AU \times 4,0 \cdot 10^{-6}$
L.3	slanglekkage	$AU \times 4,0 \cdot 10^{-5}$

Nr.	Scenario	Frequentie (1/jr)
<i>Pomp</i>		
P.1	breuk pomp d.s.b. sluit	$0,94 \times AU \times 1,0 \cdot 10^{-4}$
P.2	breuk pomp d.s.b. sluit niet	$0,06 \times AU \times 1,0 \cdot 10^{-4}$
P.3	lekkage pomp	$AU \times 4,4 \cdot 10^{-3}$

AF = aanwezigheidsfractie (het aantal uren aanwezigheid gedeeld door het aantal uren per jaar);
 AU = het aantal uren overslag;
 *) = de breukfrequentie voor LPG-tankstations is een factor 10 lager dan de standaardfaalfrequentie voor Brzo-inrichtingen;
 d.s.b. = doorstroombegrenzer.

Berekening aanwezigheidsfractie

Een verlading van LPG duurt gemiddeld 0,5 uur. Bij een doorzet van $<1.000 \text{ m}^3$ per jaar vinden er maximaal 70 verladingen plaats. Op basis hiervan is het aantal losuren en de aanwezigheidsfractie AF:

Doorzet (m^3/jaar)	Losuren/jaar	Aanwezigheidsfractie
<1000	35	0,00399

BLEVE LPG-tankauto door brand ten gevolge van verlading

Het scenario BLEVE van de LPG-tankauto kan ontstaan door brand in de omgeving tijdens het verladen van LPG.

BLEVE door brand tijdens verlading	Basisfrequentie	Factor	Faalfrequentie (jaar^{-1})
B.1 BLEVE tankauto 100% vulgraad	$5,8 \cdot 10^{-10}$	35 uur	$1,02 \cdot 10^{-9}$

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 benzineafleverzuil, opstelplaats van de benzinetankauto en een tot de inrichting behorend gebouw. Hiervoor gelden toetsingsafstanden zoals weergegeven in de hierna volgende tabellen.

Object	Toetsingsafstand (m)
LPG-afleverzuil	17,5
Benzineafleverzuil	5
Opstelplaats benzinetankauto	25

Object	Toetsingsafstand (m)
<u>Gebouw zonder brandbescherming</u>	
hoogte < 5 m	10
5 m < hoogte < 10 m	15
hoogte > 10 m	20
<u>Gebouw met brandwerende voorzieningen</u>	
(en maximaal 50% gevelopeningen)	5
hoogte < 5 m	10
5 m < hoogte < 10 m	15
hoogte > 10 m	

Afstand van vulpunt tot object is GROTER dan de toetsingsafstand voor dat object ?				Brandcategorie en frequentie
LPG-afleverzuil	Benzine afleverzuil	benzine-vulpunt	Gebouwen	
Ja of Nee	Nee	Ja of Nee	Nee	1 $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ jr}^{-1}$
Ja of Nee	Ja	Nee	Nee	
Nee	Ja	Ja	Nee	
Nee	Nee	Nee	Ja	2 $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ jr}^{-1}$
Nee	Ja	Nee	Ja	
Ja	Ja	Ja	Nee	
Nee	Nee	Ja	Ja	3 $8,0 \cdot 10^{-7} \text{ jr}^{-1}$
Ja	Nee	Nee	Ja	
Nee	Ja	Ja	Ja	4 $6,0 \cdot 10^{-7} \text{ jr}^{-1}$
Ja	Ja	Nee	Ja	
Ja	Nee	Ja	Ja	5 $4,0 \cdot 10^{-7} \text{ jr}^{-1}$
Ja	Ja	Ja	Ja	6 $2,0 \cdot 10^{-7} \text{ jr}^{-1}$

Aldus volgt uit de bovenstaande tabel dat de brandcategorie die geldt voor dit tankstation, $2,0 \cdot 10^{-7} \text{ jr}^{-1}$ is. De vermelde frequenties zijn op basis van 70 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 6 in onderstaande tabel:

Brand onder auto en omgevingsbrand		
B.2	BLEVE tankauto 100% vulgraad	$0,33 \times 0,19 \times 35/100 \times 2,0 \cdot 10^{-7}$
B.3	BLEVE tankauto 67% vulgraad	$0,33 \times 0,46 \times 35/100 \times 2,0 \cdot 10^{-7}$
B.4	BLEVE tankauto 33% vulgraad	$0,33 \times 0,73 \times 35/100 \times 2,0 \cdot 10^{-7}$

BLEVE LPG-tankauto ten gevolge van externe beschadiging

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

Typering opstelplaats tankauto	Aanrijdings- 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 70 km/uur of minder is	2	$4,8 \cdot 10^{-8}$
Alle overige situaties	3	$2,3 \cdot 10^{-7}$

Voor de berekening van deze frequentie is rekening gehouden met de vulgraad van de tankauto. In alle varianten is gerekend met aanrijdingscategorie 2, omdat de opstelplaats is gelegen op een (wegrij)strook waar een toegestane maximum snelheid geldt van 70 km/h of minder.

Brand onder auto door externe beschadiging		
B.5	BLEVE tankauto 100% vulgraad	$0,33 \times 35/100 \times 4,8 \cdot 10^{-8}$
B.6	BLEVE tankauto 67% vulgraad	$0,33 \times 35/100 \times 4,8 \cdot 10^{-8}$
B.7	BLEVE tankauto 33% vulgraad	$0,33 \times 35/100 \times 4,8 \cdot 10^{-8}$

Voor een doorzet $<1.000 \text{ m}^3$ per jaar is het aantal afleveringen gelijk aan 70.

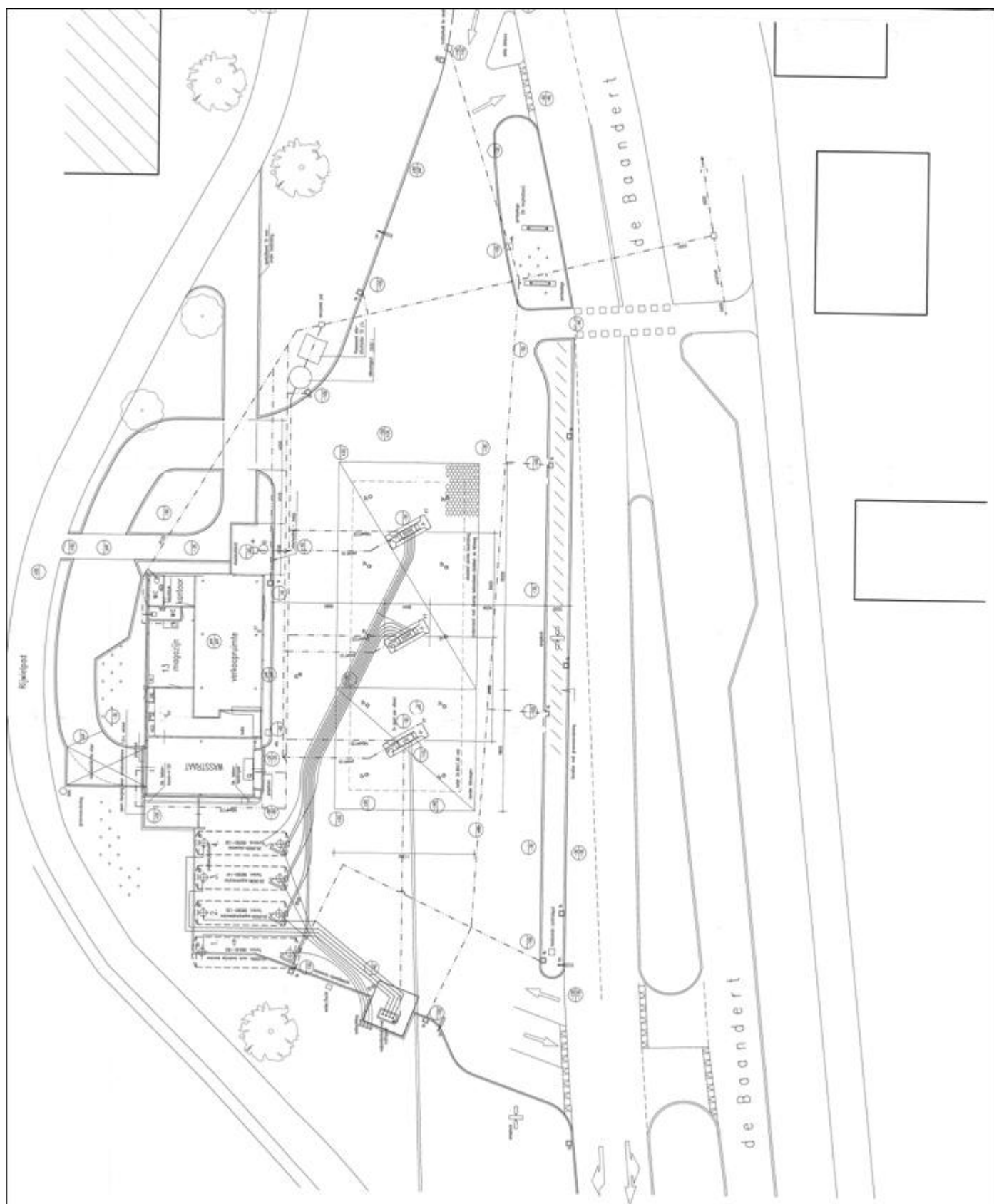
Bijlage 2: Scenario's

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 B2.1 zijn de scenario's en frequenties bij een doorzet kleiner dan 1.000 m³ LPG per jaar samengevat. Voor de uitgangspunten die aan de frequenties ten grondslag liggen, wordt verwezen naar paragraaf 3.1.

Tabel B2.1 Faalfrequenties van de groepsberekening

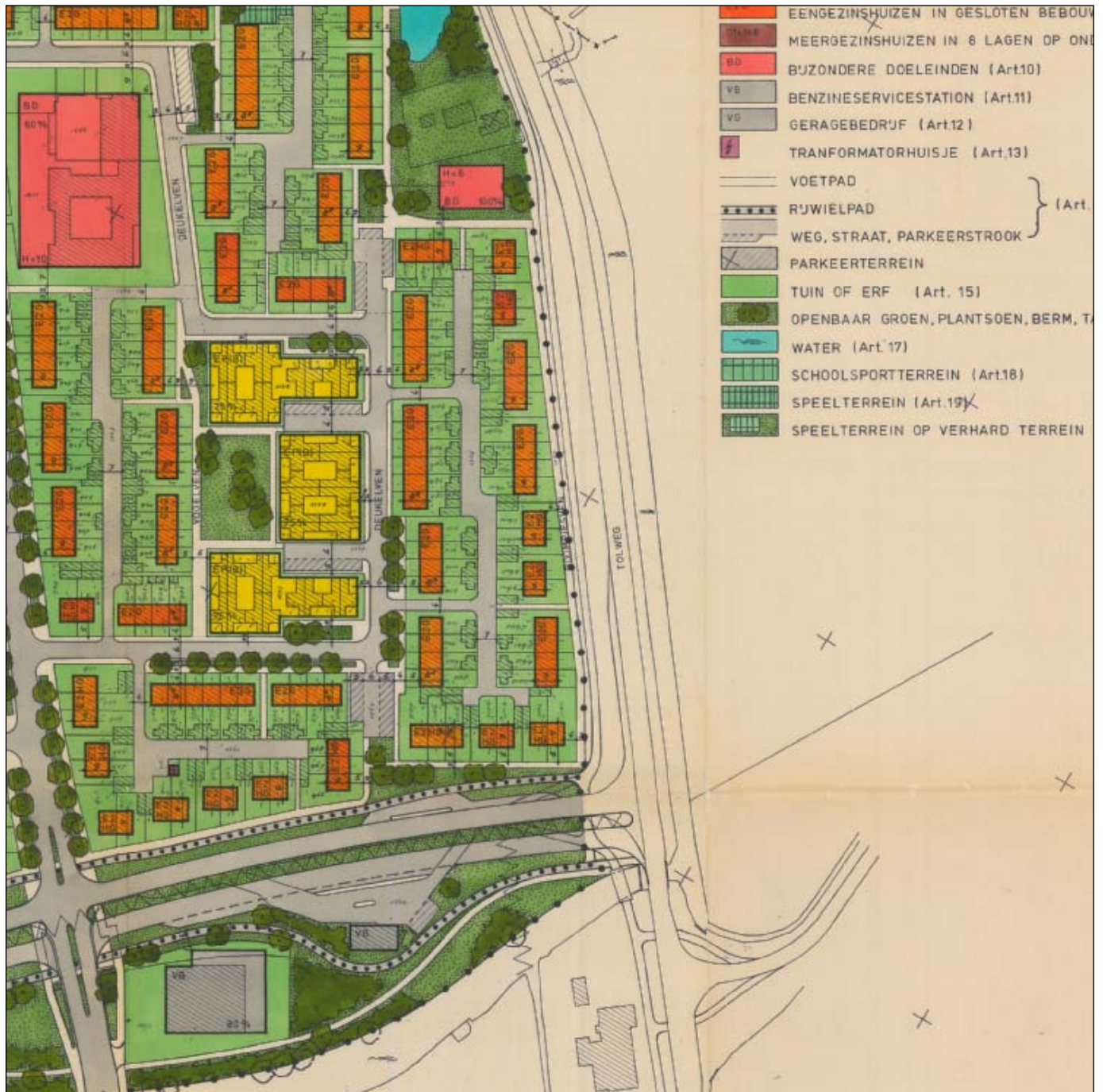
Nr.	Scenario	Frequentie (1/jr)
<i>Opslagtank</i>		
O.1	instantaan falen	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.2	10 minuten volledige uitstroming	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.3	10 mm-gat uitstroming	$1,00 \cdot 10^{-5}$
O.4	vloeistofleiding - breuk (10 m)	$1,60 \cdot 10^{-5}$
O.5	vloeistofleiding - lek (10 m)	$4,80 \cdot 10^{-5}$
O.6	afleverleiding - breuk (75 m)	$8,25 \cdot 10^{-5}$
O.7	afleverleiding - lek (75 m)	$2,48 \cdot 10^{-4}$
<i>Falen tankauto</i>		
T.1	instantaan falen - vulgraad 100%	$2,00 \cdot 10^{-9}$
T.2	grootste aansluiting- vulgraad 100%	$2,00 \cdot 10^{-9}$
<i>BLEVE tankauto (laag)</i>		
B.1	BLEVE door externe brand tijdens verlading vulgraad 100%	$1,02 \cdot 10^{-9}$
B.2	BLEVE door externe brand vulgraad 100%	$2,19 \cdot 10^{-10}$
B.3	BLEVE door externe brand vulgraad 67%	$1,06 \cdot 10^{-9}$
B.4	BLEVE door externe brand vulgraad 33%	$1,69 \cdot 10^{-9}$
B.5	BLEVE door impact vulgraad 100%	$5,31 \cdot 10^{-8}$
B.6	BLEVE door impact vulgraad 67%	$5,31 \cdot 10^{-8}$
B.7	BLEVE door impact vulgraad 33%	$5,31 \cdot 10^{-8}$
<i>Lospomp</i>		
P.1	breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit	$3,75 \cdot 10^{-7}$
P.2	breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit niet	$2,40 \cdot 10^{-8}$
P.3	lek pomp	$1,76 \cdot 10^{-5}$
<i>Losslang</i>		
L.1	breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit	$1,23 \cdot 10^{-5}$
L.2	breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit niet	$1,68 \cdot 10^{-6}$
L.3	lek losslang	$1,40 \cdot 10^{-3}$

Bijlage 3: Inrichtingstekening tankstation

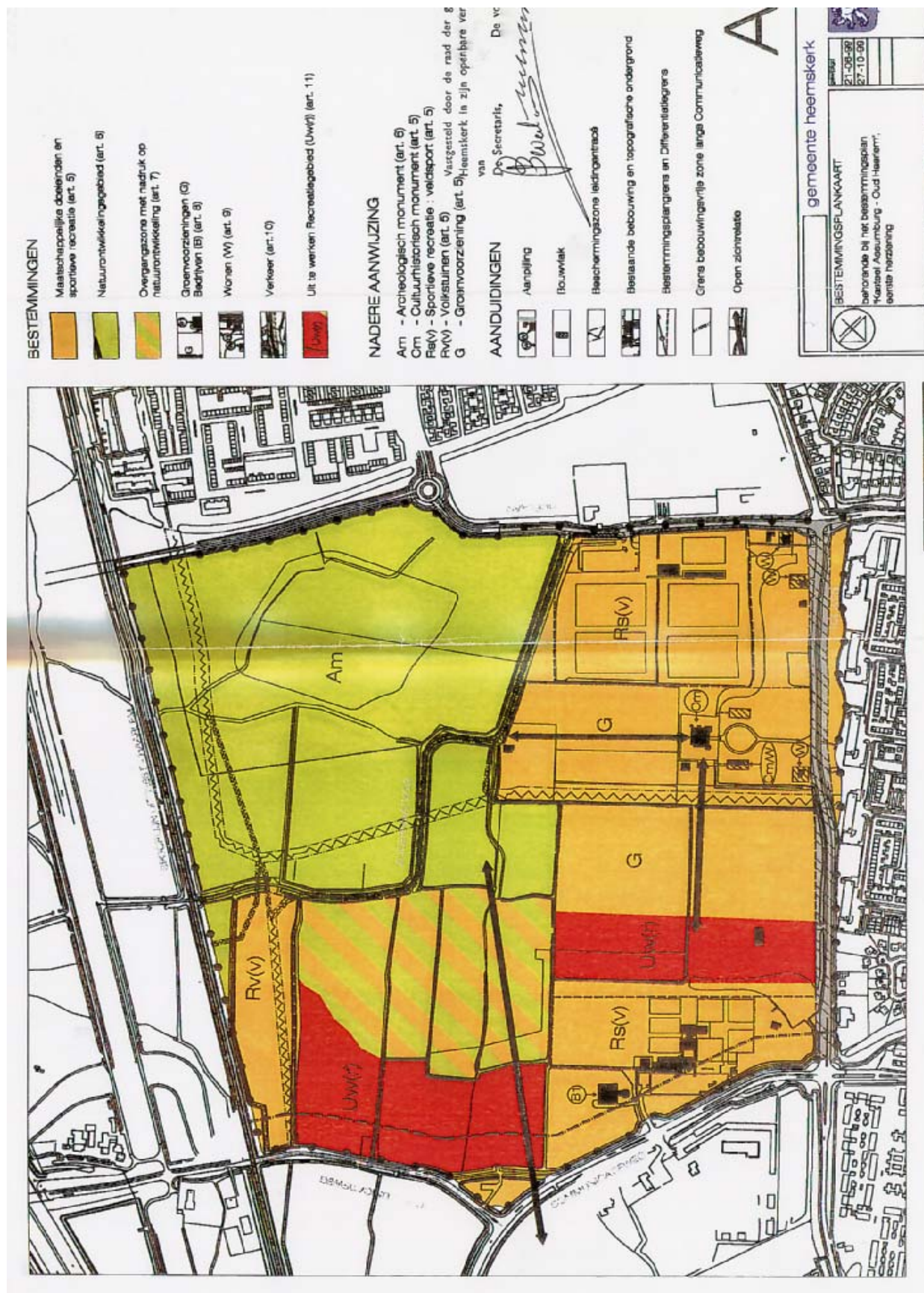


Bijlage 4: Uitsneden vigerende bestemmingsplannen omgeving

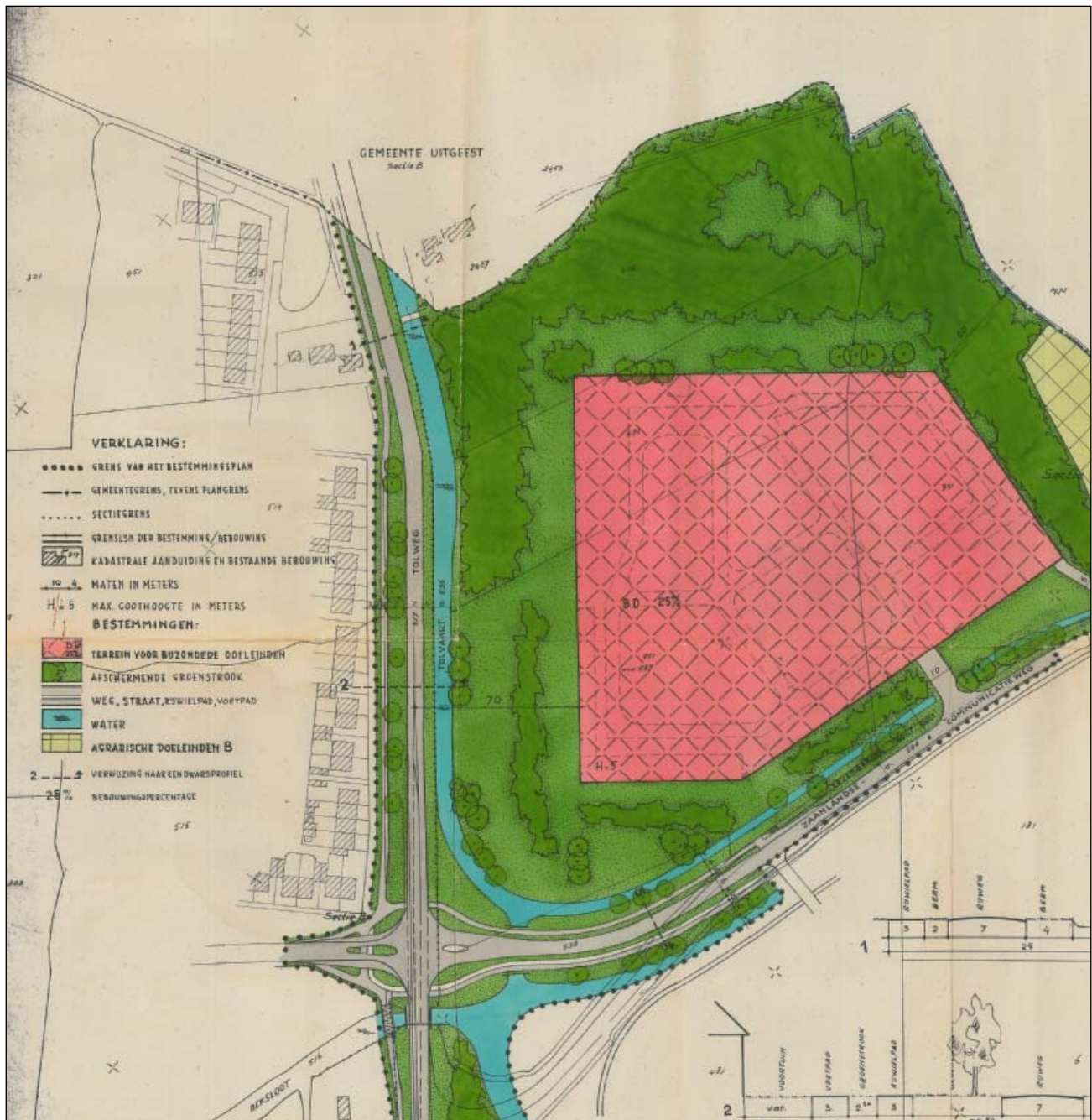
Bestemmingsplan: De Die'1^e wijziging de Die' (1982)



Bestemmingsplan: Kasteel Assumburg en Oud Haerlem, eerste herziening (1998)



Bestemmingsplan: Tolhek 1^e Herziening (1976)



Bestemmingsplan: 6 Assumburg 1 (1971)

