

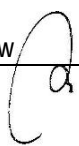
Kwantitatieve Risicoanalyse van LPG-tankstation Martens Brandstoffen VOF te Koewacht

projectnr. 231895 100476 - HB46
revisie 1
3 juni 2010

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

Opdrachtgever

Gemeente Terneuzen
Postbus 35
4530 AA Terneuzen

datum vrijgave	beschrijving revisie 1	goedkeuring	vrijgave
3 juni 2010	definitief, commentaar gemeente verwerkt	BW 	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 verveelvoudigd 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	4
3	Risicoanalyse	5
3.1	Het bedrijf	5
3.2	Het LPG-tankstation	6
3.3	Gasflessenhandel	7
3.4	Bevolking volgens bestemmingsplan capaciteit	9
4	Toetsing aan het Bevi	13
4.1	Plaatsgebonden risico: toetsing volgens Revi-afstanden	13
4.2	Plaatsgebonden risico: toetsing volgens berekende afstanden	16
4.3	Toetsing PR aan het Bevi	17
4.4	Groepsrisico	20
5	Conclusie	21
Bijlage 1:	Berekeningsmethodiek GR voor LPG-tankstations	22
Bijlage 2:	Berekening van de gebruikte faalfrequenties	26
Bijlage 3:	Aantal aanwezigen De Vlaschaard	29

1 Inleiding

De gemeente Terneuzen wil in Koewacht een nieuw bestemmingsplan vaststellen. Dit bestemmingsplan is gelegen binnen het invloedsgebied van LPG-tankstation Martens Brandstoffen VOF, Nieuwstraat 99 te Koewacht.

Het bestemmingsplan is conserverend. Aangezien LPG-tankstations zogenaamde externeveiligheidsrisico's veroorzaken in de omgeving, is het noodzakelijk om de externeveiligheidssituatie van genoemd LPG-tankstation in beeld te brengen vooraleer het bestemmingsplan vastgesteld kan worden. Deze verplichting is geregeld in het Bevi (Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen).

Bovenstaande is aanleiding voor de gemeente Terneuzen om een QRA (kwantitatieve risicoanalyse) te laten uitvoeren waarin het groepsrisico volgens huidige inzichten wordt berekend en het plaatsgebonden risico wordt getoetst aan de afstanden, die daarvoor in het Bevi zijn aangegeven.

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 en de gewenste nieuwbouw. De toetsing aan het Bevi staat 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 de externeveiligheidsaspecten 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 (tabel 2.1) en nieuwe (tabel 2.2) situaties.

Tabel 2.1 Toetsingsafstanden in meters tot kwetsbare objecten voor bestaande situaties

Doorzet (m ³ /jaar)	Afstand (m) vanaf vulpunt	Afstand (m) vanaf ondergronds reservoir	Afstand (m) vanaf afleverzuil
≥ 1.000	40	25	15
500 - 1.000	35	25	15
< 500	25	25	15

Tabel 2.2 Toetsingsafstanden in meters tot kwetsbare objecten voor nieuwe situaties

Doorzet (m ³ /jaar)	Afstand (m) vanaf vulpunt	Afstand (m) vanaf ondergronds reservoir	Afstand (m) vanaf afleverzuil
< 1.000	45	25	15
≥ 1.000	110	25	15

Momenteel zijn de toetsingsafstanden verschillend voor bestaande en nieuwe situaties. Dit verschil wordt, na afronding van het LPG-convenant, in de nabije toekomst naar verwachting opgeheven en dan vervalt tabel 2.2. Deze toekomstige situatie wordt door

ons op basis van de regelgeving aangeduid als Revi 2007, de huidige situatie wordt aangeduid als Revi 2004.

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.

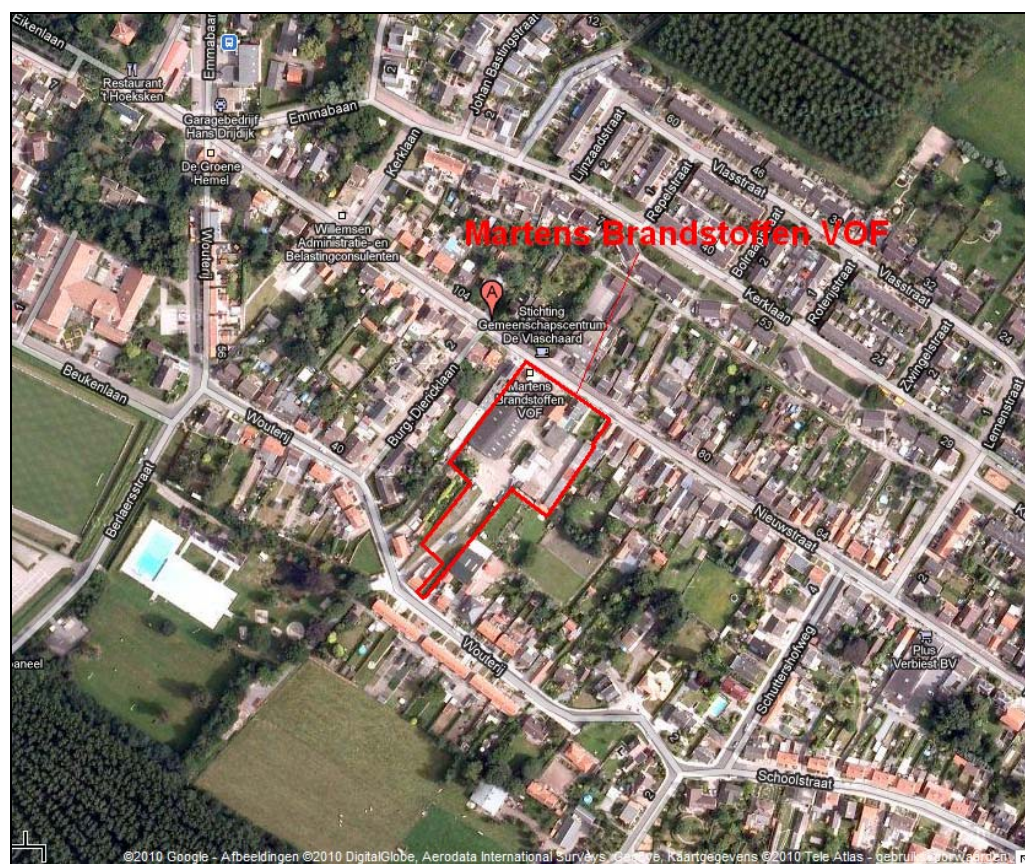
Deze afstand van 150 meter dient bepaald te worden vanaf het vulpunt voor LPG en vanaf het bovengrondse deel van de opslagtank.

3 Risicoanalyse

3.1 Het bedrijf

Het LPG-tankstation Martens Brandstoffen VOF is gevestigd aan de Nieuwstraat 99 te Koewacht gemeente Terneuzen, provincie Zeeland. In figuur 3.1 is de locatie van het LPG-tankstation met rood aangegeven. Risicoveroorzakende activiteiten betreffen:

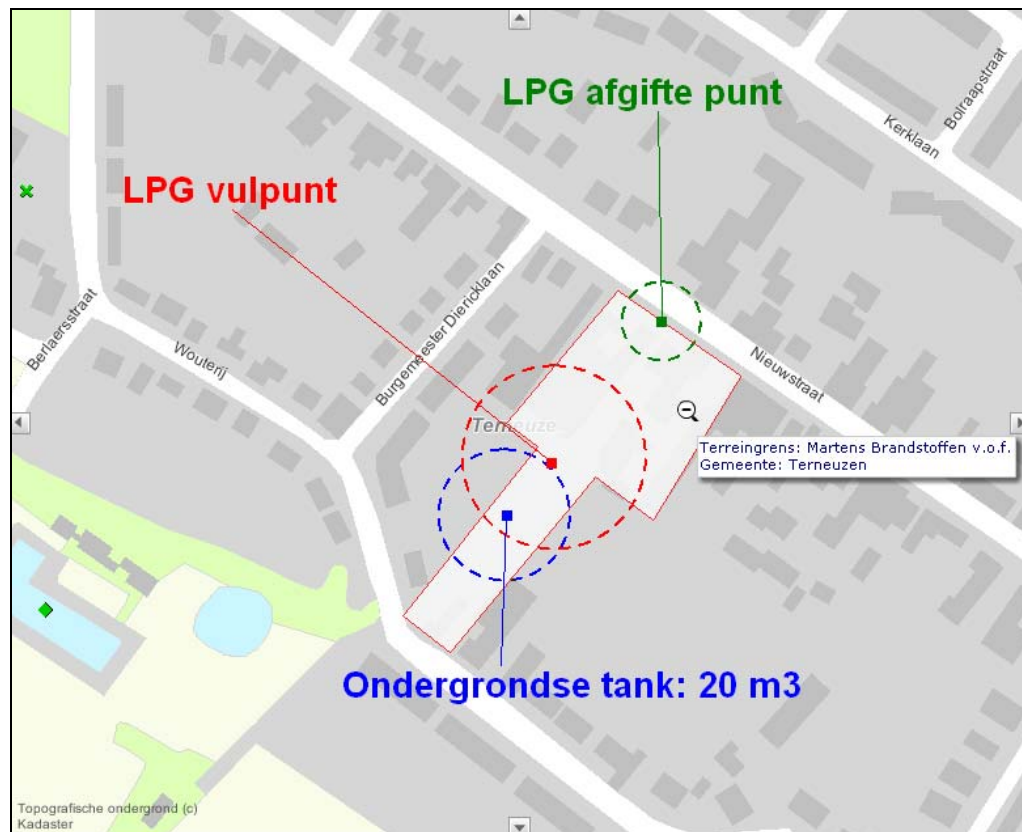
- opslag en verkoop van LPG;
- opslag en verkoop van flessengas (butaan en propaan).



Figuur 3.1 Locatie LPG-tankstation

3.2 Het LPG-tankstation

De plattegrond met daarop de verschillende onderdelen van het LPG-tankstation is in figuur 3.2 weergegeven.



Figuur 3.2 Tankstation met vulpunt LPG (rood), ingeterpte LPG-tank (blauw), LPG-afgiftepunt (groen).
(Figuur overgenomen van www.risicokaart.nl (bewerkt))

Voor het uitvoeren van de risicoberekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In de milieuvergunning is een LPG-doorzet vastgelegd tot 1.000 m³/jaar.
- De opslag van LPG vindt plaats in een ondergrondse opslagtank met een inhoud van 20 m³.
- De aflevering van LPG vindt plaats met een tankwagen met 65 m³ inhoud.
- De LPG-tankauto die het LPG-tankstation bevoorraadt, rijdt het terrein op en lost daar. Dit betekent dat de opstelplaats wordt beoordeeld als geïsoleerde opstelplaats, aanrijding van opzij tegen leidingkast is niet aanneemelijk.
- De afstand van de LPG-afleverzuil is meer dan 17,5 meter ten opzichte van het LPG-vulpunt.
- De afstand van de benzineafleverzuil is meer dan 5 meter ten opzichte van het LPG-vulpunt.
- De afstand van het benzinevulpunt is meer dan 25 meter ten opzichte van het LPG-vulpunt.
- Het meest nabijgelegen gebouw ligt op minder dan 10 meter afstand van het LPG-vulpunt.

- Het LPG tankstation heeft in de vergunningsvoorschriften een venstertijd opgelegd gekregen: na 19:00 mag er niet meer gelost worden. In overleg met de gemeente Terneuzen is dit opgevat als een periode lopend van 7:00 tot 19:00 waarin een tankwagen mag lossen. Tussen 19:00 en 7:00 mag niet gelost worden.
- Bovenstaande informatie zijn uitgangspunten voor het risicoberekeningsmodel. Een toelichting van dit model is opgenomen in bijlage 1.

3.3 Gasflessenhandel

Martens Brandstoffen VOF handelt in gasflessen. Volgens de milieuvergunning mogen aanwezig zijn:

- butaan: maximaal 12 flessen met een waterinhoud van 13 liter;
- propaan: maximaal 13 flessen met een waterinhoud van of 10,5 liter of 35 liter. In de risicoberekening is uitgegaan van 13 flessen met een waterinhoud van 35 liter.

De opslagplaats is inpandig. Het uitgangspunt is dat het stalen gascilinders betreft.

Volgens *'Modelleren gascilinders uit Handleiding Risicoberekeningen BEVI, conceptversie 1.4'* gelden voor gasflessen de volgende scenario's:

- instantaan vrijkomen van gehele inhoud gasfles (faalfrequentie: $5,0 \times 10^{-7}$ /jaar);
- continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 3,3 mm (faalfrequentie: $5,0 \times 10^{-7}$ /jaar);
- BLEVE als gevolg van brand in de omgeving van de gascilinder.

Ook als de gascilinders inpandig staan opgesteld worden de effecten gemodelleerd als zijnde uitpandig (conform bovengenoemde *'Modelleren gascilinders'*). Uitgangspunt is verder dat brand in de omgeving van de opslagplaats van de gasflessen niet uitgesloten is. In dat geval is het laatstgenoemde scenario ook van toepassing. Bovengenoemd document stelt dat dan 50% van de gasflessen faalt.

De volgende scenario's (met nadere info) zijn gehanteerd voor butaan:

- instantaan vrijkomen;
butaan;
13 liter;
faalfrequentie: $12 \times 5 \cdot 10^{-7}/\text{jaar} = 6,0 \cdot 10^{-6}/\text{jaar}$;
massa: massa van de grootste fles: 7,7 kg.
- continue vrijkomen uit gat van 3,3 mm
butaan;
13 liter;
faalfrequentie: $12 \times 5 \cdot 10^{-7}/\text{jaar} = 6,0 \cdot 10^{-6}/\text{jaar}$;
massa: massa van de grootste fles: 7,7 kg
- BLEVE van de grootste fles
butaan
13 liter
faalfrequentie: $50\% \times 12 \times 5 \cdot 10^{-7}/\text{jaar}$;
massa: massa van de grootste fles: 7,7 kg.

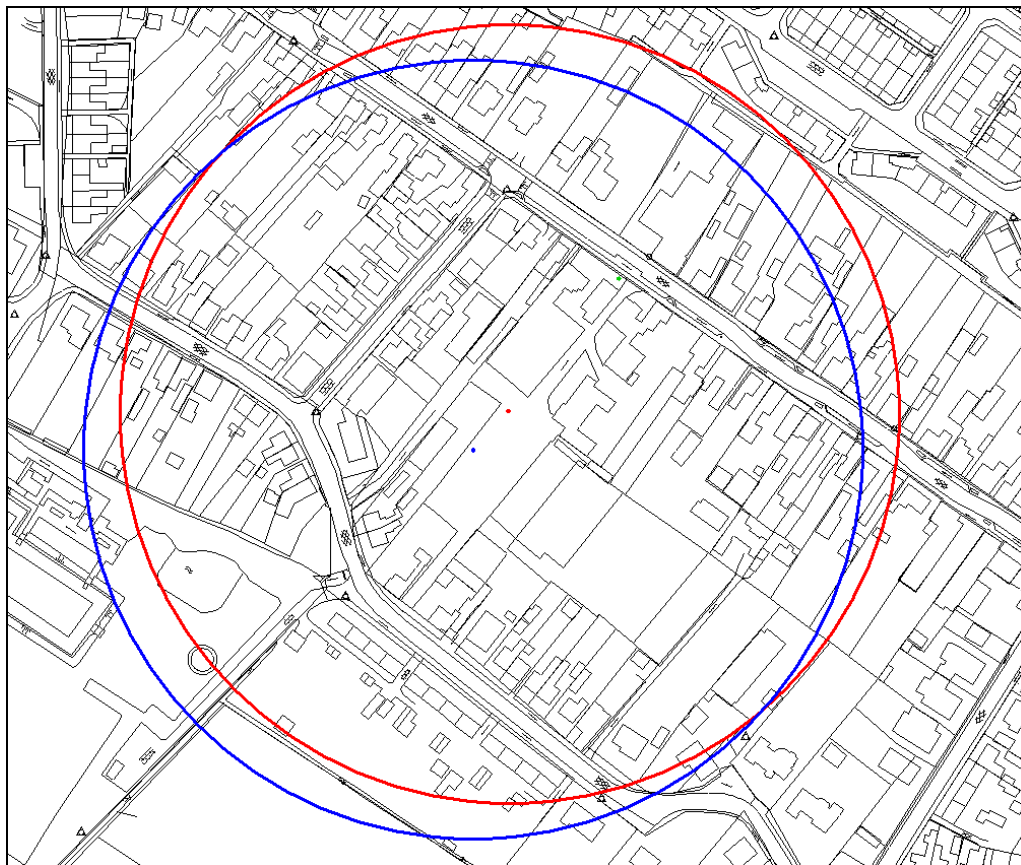
De volgende scenario's (met nadere info) zijn gehanteerd voor propaan:

- instantaan vrijkomen;
propaan;
35 liter;
faalfrequentie: $13 \times 5 \cdot 10^{-7} / \text{jaar} = 6,5 \cdot 10^{-6} / \text{jaar}$;
massa: massa van de grootste fles: 18 kg.
- continue vrijkomen uit gat van 3,3 mm
propaan;
35 liter;
faalfrequentie: $13 \times 5 \cdot 10^{-7} / \text{jaar} = 6,5 \cdot 10^{-6} / \text{jaar}$
massa: massa van de grootste fles: 18 kg
- BLEVE van de grootste fles
propaan
35 liter
faalfrequentie: $50\% \times 13 \times 5 \cdot 10^{-7} / \text{jaar} = 3,25 \cdot 10^{-6} / \text{jaar}$.
massa: massa van de grootste fles: 18kg.

Volgens het al genoemde document '*Modelleringsgascilinders uit Handleiding Risicoberekeningen BEVI, conceptversie 1.4*' is het invloedsgebied voor het berekenen van het groepsrisico in de orde grootte van 10 tot 30 meter. Dat is aanzienlijk kleiner dan het invloedsgebied voor het berekenen van het groepsrisico van de activiteiten met LPG: dit betekent dat er geen extra bevolking behoeft te worden geïnventariseerd.

3.4 Bevolking volgens bestemmingsplancapaciteit

Het invloedsgebied, waarbinnen de aanwezigheid van personen moet worden bepaald, is in figuur 3.3 gegeven.



Figuur 3.3 Het invloedsgebied
(blauw: invloedsgebied van de tank, rood invloedsgebied van het vulpunt)

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 wordt aangegeven dat de inventarisatie van de aanwezigheidsgegevens primair dient plaats te vinden aan de hand van het (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 is door Oranjewoud/Save de omgevingssituatie geïnventariseerd binnen een cirkel met een straal van 150 meter rond het vulpunt voor LPG en binnen een 150 meter cirkel rondom de ondergrondse tank (fig. 3.3).

Binnen dit invloedsgebied is het volgende bestemmingsplan vigerend:

- Bestemmingsplan Koewacht (1972) en bijbehorend Wijzigingsplannen van diverse data.

Bestemmingsplan Koewacht

Volgens het Bestemmingsplan Koewacht zijn de volgende (relevante) bestemmingen aanwezig binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation Martens Brandstoffen VOF:

- wonen;
- detailhandel;
- openbare en bijzondere doelen.

Wonen

De percelen met de bestemming wonen zijn geteld en worden overeenkomstig het gestelde in de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico' met het kental 2,4 omgerekend naar een aantal personen. Volgens dezelfde handreiking is van toepassing een aanwezigheidspercentage van 50% in de dag en 100% in de nacht.

Detailhandel

De percelen met de bestemming detailhandel bestaan volgens het bestemmingsplan uit woningen met detailhandel. Deze percelen zijn geteld en worden met een tweetal kentallen omgerekend naar een aantal aanwezigen.

Het eerste kental betreft wonen: dit is identiek aan het vermelde in de paragraaf hiervoor (aanwezigheid 50% dag en 100% nacht).

Het tweede kental is een aangenomen kental: 4 personen aanwezig als gevolg van de bestemming detailhandel (aanwezigheid 100% dag en 0% nacht).

Beide kentallen gecombineerd geeft het volgende in de berekening gebruikte getal: 6,4 mensen met een aanwezigheid van 81% in de dag en 38% in de nacht. Dit leidt per perceel tot 5,2 mensen in de dag en 2,4 mensen in de nacht.

Openbare en bijzondere doelen

Er zijn drie percelen met de bestemming openbare en bijzondere doelen.

Twee percelen daarvan (Burgemeester Diericlaan 7, Wouterij 38) zijn opgevat als woningen en als zodanig in de berekeningen opgenomen. Het derde perceel dat een openbare en bijzondere bestemming heeft is De Vlaschaard. Dit is een gemeenschapscentrum en is op geringe afstand van Martens Brandstoffen VOF gelegen. In overleg met gemeente Terneuzen is een gedetailleerde opsomming gemaakt van wanneer er welke hoeveelheden mensen kunnen worden aangetroffen. Zie hiervoor bijlage 3.

Samengevat komt het er op neer dat de aanwezigheid van mensen in De Vlaschaard is opgesplitst in:

- werkdagen
- weekenddagen

En per werkdag of weekenddag in een zestal periodes.

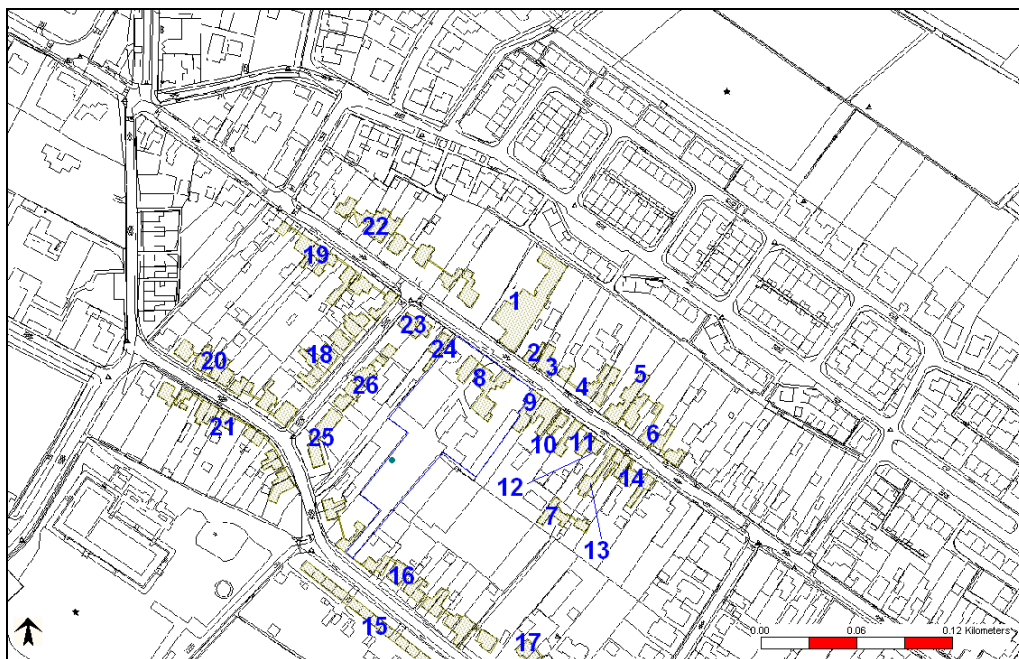
Maximaal kunnen aanwezig zijn 150 mensen.

De perioden zijn zo gekozen dat ze aansluiten op de venstertijd voor de belading van het LPG-tankstation (lopend van 7:00 tot aan 19:00 uur). Op deze wijze is gemeenschapscentrum De Vlaschaard op een nauwkeurige wijze in het rekenmodel gebracht.

Opgemerkt wordt dat op het terrein van de inrichting een drietal woningen zijn gelegen: Nieuwstraat 91, 93 en 97. Volgens opgave van de gemeente behoren ze expliciet tot de inrichting. In het Bevi is genoemd de categorie 'bedrijfswoningen van derden'. Deze woningen voldoen daar niet aan: het zijn 'bedrijfswoningen niet van derden'. Voor het groepsrisico doen ze niet mee aan de berekening: de mensen die eventueel wonen in deze woningen behoren tot de inrichting. Deze woningen kunnen ook niet worden ingedeeld in een categorie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar: onderdelen van een inrichting zijn uitgesloten van deze omschrijvingen.

Tabel 3.1 Bevolking zoals gebruikt in het rekenmodel exclusief De Vlaschaard

nr	Omschrijving	Bestem-ming	Opgevat als	Aant een-heden	Ken. wo-ning	Ken. win-kel	Max Aantal	Aan-wezig heid dag	Aan-wezig heid nacht	Aantal mens dag	Aantal mens nacht
1	Gemeenschapscentrum De Vlaschaard	Openbare /bijz	Specifiek	1			150,0		zie specificatie		
2	Nieuwstraat 96: 1 woning	Woning	Woning	1	2,4		2,4	50%	100%	1,2	2,4
3	Nieuwstraat 94: 1 detailhandel	Detail	Woning+ Winkel	1	2,4	4,0	6,4	81%	38%	5,2	2,4
4	Nieuwstraat 88,90,92: 3 woningen	Woning	Woning	3	2,4		7,2	50%	100%	3,6	7,2
5	Nieuwstraat 86: 1 detailhandel	Detail	Woning+ Winkel	1	2,4	4,0	6,4	81%	38%	5,2	2,4
6	Nieuwstraat 78,80,82,84: 4 woningen	Woning	Woning	4	2,4		9,6	50%	100%	4,8	9,6
7	Wouterij 12,14: 2 woningen	Woning	Woning	2	2,4		4,8	50%	100%	2,4	4,8
8	Nieuwstraat 91,93,97: 3 woning (inrichting)	Woning	Woning	0	2,4		0	50%	100%	0	0
9	Nieuwstraat 87/85: 2x Detailhandel	Detail	Woning+ Winkel	2	2,4	4,0	12,8	81%	38%	10,4	4,8
10	Nieuwstraat 81: 1 woning	Woning	Woning	1	2,4		2,4	50%	100%	1,2	2,4
11	Nieuwstraat 77/79: 2 x detailhandel	Detail	Woning+ Winkel	2	2,4	4,0	12,8	81%	38%	10,4	4,8
12	Nieuwstraat 75: 1 woning	Woning	Woning	1	2,4		2,4	50%	100%	1,2	2,4
13	Nieuwstraat 73: 1 x detailhandel	Detail	Woning+ Winkel	1	2,4	4,0	6,4	81%	38%	5,2	2,4
14	Nieuwstraat 65,67,69,71: 4 x woning	Woning	Woning	4	2,4		9,6	50%	100%	4,8	9,6
15	Wouterij: 7 tm 29: 12 woningen	Woning	Woning	12	2,4		28,8	50%	100%	14,4	28,8
16	Wouterij: 13 tm 36: 13 woningen	Woning	Woning	13	2,4		31,2	50%	100%	15,6	31,2
17	Wouterij 12: 1 woning	Woning	Woning	1	2,4		2,4	50%	100%	1,2	2,4
18	Diericlaan 2 tm 12: 6 woningen	Woning	Woning	6	2,4		14,4	50%	100%	7,2	14,4
19	Nieuwstraat 109 tm 123: 7 woningen	Woning	Woning	7	2,4		16,8	50%	100%	8,4	16,8
20	Wouterij: 40 tm 54: 8 woningen	Woning	Woning	8	2,4		19,2	50%	100%	9,6	19,2
21	Wouterij: 31 tm 51: 11 woningen	Woning	Woning	11	2,4		26,4	50%	100%	13,2	26,4
22	Nieuwstraat: 100 tm 114: 8 woningen	Woning	Woning	8	2,4		19,2	50%	100%	9,6	19,2
23	Nieuwstraat: 105/107: 2 woningen	Woning	Woning	2	2,4		4,8	50%	100%	2,4	4,8
24	Nieuwstraat: 103 detailhandel	Detail	Woning+ Winkel	1	2,4	4,0	6,4	81%	38%	5,2	2,4
25	Diericlaan 7/Wouterij 38: 2 woning (openbare doelen)	Openbare/bijz	Woning	2	2,4		4,8	50%	100%	2,4	4,8
26	Diericlaan 1,3,5: 3 woningen	Woning	Woning	3	2,4		7,2	50%	100%	3,6	7,2
Aantal aanwezigen										148,3	232,8



Figuur:3.4 Bevolkingsvlakken (nummers corresponderen met nummers van tabel 3.1)

Op de inrichting is een drietal woningen gelegen: deze zijn opgevat als bedrijfswoningen (Nieuwstraat 91, 93 en 97) en daardoor beperkt kwetsbaar.

Gemeente Terneuzen heeft een notitie opgesteld (d.d. 19-11-2009 opgesteld door Rutger Schonis gericht aan Daniël Bloppoel en Marien van der Ploeg) waarin De Vlaschaard als een beperkt kwetsbaar object wordt beschouwd. Zie voor een onderbouwing van deze conclusie genoemde notitie.

4 Toetsing aan het Bevi

Er worden een tweetal scenario's behandeld:

- een scenario (scenario 1) met faalkansen volgens het Revi 2004. Dit betekent dat de verlaagde kansen van de hittewerende coating niet worden gebruikt;
- een scenario (scenario 2) met faalkansen volgens het Revi 2007. Dit betekent dat de verlaagde kansen van de hittewerende coating wel worden gebruikt.

Formeel gezien is op dit moment voor nieuwe situaties (ook een conserverend bestemmingsplan is een nieuw bestemmingsplan) Revi 2004 van toepassing (scenario 1). De verwachting is dat binnen afzienbare termijn Revi 2007 algemeen van toepassing wordt verklaard. In dat geval is scenario 2 van toepassing.

Aangezien er naast het LPG-deel van de inrichting ook nog gasflessen aanwezig zijn is de vraag op welke manier een toetsing aan de PR-contouren moet plaats vinden, aangezien voor de categoriale LPG-inrichtingen PR-contouren niet berekend mogen worden. Het Bevi is niet duidelijk op dit punt. Daarom wordt de volgende toetsing uitgevoerd:

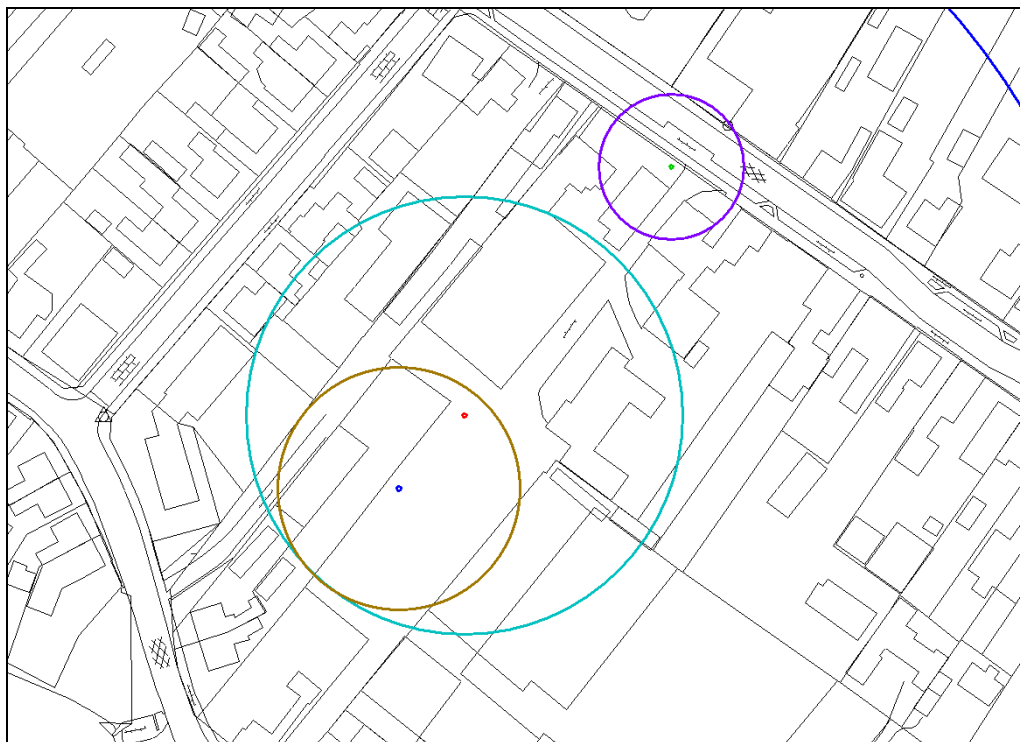
- toetsing aan de in Bevi/Revi vastgelegde afstanden voor LPG-inrichtingen;
- toetsing aan de berekende PR contouren voor de gehele inrichting.

4.1 Plaatsgebonden risico: toetsing volgens Revi-afstanden

Zoals in hoofdstuk 2 beschreven staat, zijn voor een LPG-tankstation met een in de milieuvergunning toegestane doorzet van maximaal 1.000 m³ /jaar voor nieuwe situaties van toepassing de volgende plaatsgebonden toetsafstanden (scenario 1):

- 45 meter rondom het vulpunt;
- 25 meter rondom de ondergrondse tank;
- 15 meter rondom het afgifte punt.

In onderstaande figuur zijn de afstanden ingetekend:



Figuur 4.1 Plaatsgebondenrisicocontouren van het LPG-tankstation:

lichtblauw: 45 meter rondom LPG-vulpunt
bruin: 25 meter rondom ondergrondse tank
paars: 15 meter rondom afgiftepunt

Zoals in hoofdstuk 2 staat beschreven, zijn voor een LPG-tankstation met een in de milieuvergunning toegestane doorzet van maximaal 1.000 m³ /jaar volgens het Revi 2007 de volgende plaatsgebonden toetsafstanden van toepassing (scenario 2):

- 35 meter rondom het vulpunt;
- 25 meter rondom de ondergrondse tank;
- 15 meter rondom het afgifte punt.

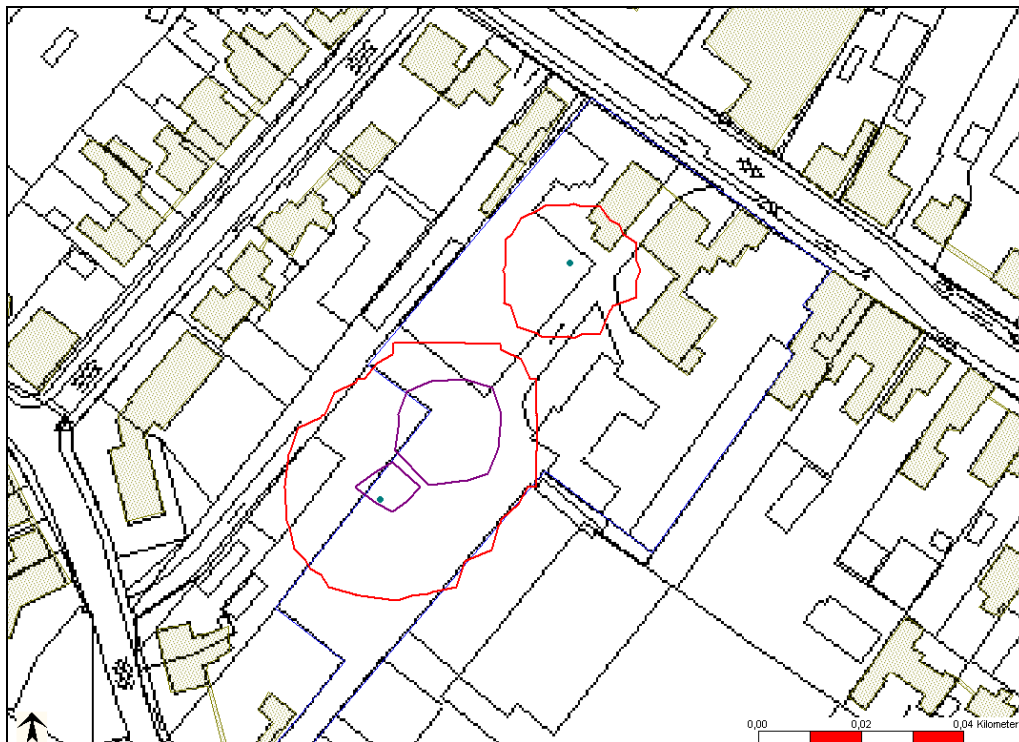
In onderstaande figuur zijn de afstanden ingetekend:



Figuur 4.2 Plaatsgebondenrisicocontouren van het LPG-tankstation:
lichtblauw: 35 meter rondom LPG vulpunt
bruin: 25 meter rondom ondergrondse tank
paars: 15 meter rondom afgiftepunt

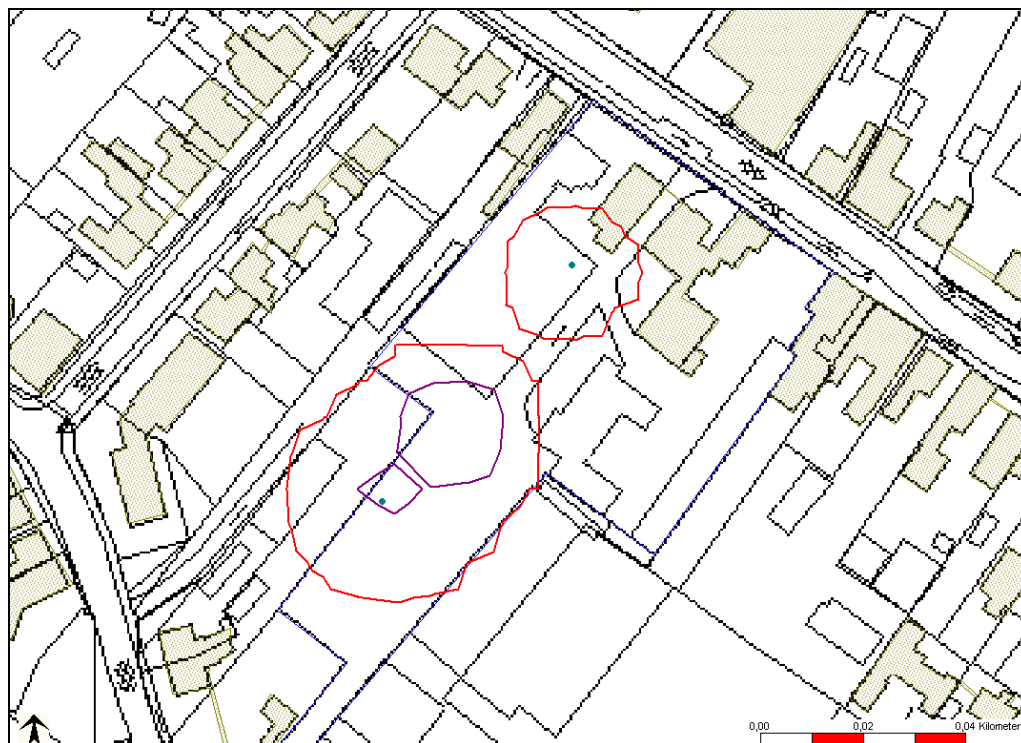
4.2 Plaatsgebonden risico: toetsing volgens berekende afstanden

In onderstaande figuur is getoond het plaatsgebonden risico (10^{-6} /jaar en 10^{-5} /jaar) zoals berekend voor het Revi 2004.



Figuur 4.3 Plaatsgebonden risico (berekend): rood: 10^{-6} /jaar, paars: 10^{-5} /jaar

In onderstaande figuur is getoond het plaatsgebonden risico (10^{-6} /jaar en 10^{-5} /jaar) zoals berekend voor het Revi 2007.



Figuur 4.4 Plaatsgebonden risico (berekend): rood: 10^{-6} /jaar, paars: 10^{-5} /jaar

4.3 Toetsing PR aan het Bevi

Toetsing aan de in het Revi gegeven afstanden

Toetsing van de normafstanden met aanwezige woningen en andere objecten binnen de plaatsgebonden risico contouren:

Tabel 4.1a Overzicht aanwezig objecten binnen contouren 10^{-6} /jaar: scenario 1

Scenario 1	Punt	Norm 10^{-6} /jaar	Beperkt Kwetsbare objecten [stuks]	Kwetsbare objecten [stuks]
	Vulpunt	45 m	0	3: Burg.Diericlaan 1,3,5
	Ondergrondse tank	25 m	0	0
	Afleverzuil	15 m	1: De Vlaschaard	0

Tabel 4.1b Overzicht aanwezig objecten binnen contouren 10^{-6} /jaar: scenario 2

Scenario 2	Punt	Norm 10^{-6} /jaar	Beperkt Kwetsbare objecten [stuks]	Kwetsbare objecten [stuks]
	Vulpunt	35 m	0	0
	Ondergrondse tank	25 m	0	0
	Afleverzuil	15 m	3:De Vlaschaard	0

Uit bovenstaande tabellen 4.1a, en 4.1b blijkt dat voor scenario 1 de plaatsgebonden-risicocontour van het vulpunt kwetsbare objecten bevat : 3 woningen. Dit is volgens het Bevi niet toegestaan. Er wordt dus niet voldaan aan het Bevi.

Uit bovenstaande tabellen 4.1a en 4.1b blijkt dat er door de PR-contouren tevens een beperkt kwetsbare object (gedeeltelijk) wordt omvat. Het betreft De Vlaschaard. Daarmee wordt een richtwaarde van het Bevi overschreden: dit is niet gewenst.

Zoals al eerder genoemd behoren de woningen Nieuwstraat 97, 93 en 91 tot de inrichting en doen dus niet mee in de berekening en de toetsing.

Tevens blijkt dat door het gebruik van Revi 2007 (hittewerende coating: scenario 2) het plaatsgebonden risico probleem iets minder urgent wordt: er worden nu geen kwetsbare objecten meer omvat. Wel blijft er een beperkt kwetsbaar object (gedeeltelijk) omvat. Dit betekent dat ook met toepassing van de hittewerende coating er een richtwaarde van het Bevi overschreden blijft worden. Dit is een niet gewenste situatie.

Toetsing aan de berekende afstanden

Toetsing van de berekende contouren met aanwezige woningen en andere objecten binnen de plaatsgebonden risico contouren:

Tabel 4.1c Overzicht aanwezig objecten binnen contouren 10^{-6} /jaar: scenario 1

Scenario 1	Norm	Wijze	Beperkt Kwetsbare objecten [stuks]	Kwetsbare objecten [stuks]
Contour	10^{-6} /jaar	Berekend	0	0

Tabel 4.1d Overzicht aanwezig objecten binnen contouren 10^{-6} /jaar: scenario 2

Scenario 2	Norm	Wijze	Beperkt Kwetsbare objecten [stuks]	Kwetsbare objecten [stuks]
Contour	10^{-6} /jaar	Berekend	0	0

Uit bovenstaande tabellen 4.1c en 4.1b blijkt dat voor beide scenario's de plaatsgebondenrisicocontour van de gehele inrichting geen beperkt kwetsbaar object of kwetsbare objecten bevat. Daarmee wordt voldaan aan het Bevi.

Overall conclusie plaatsgebonden risico contouren

Zie onderstaande grafiek voor een overzicht van de bevindingen:

Scenario	Methode	Revi	Richtwaarde Bevi	Normwaarde Bevi
1	PR afstanden volgens Revi	2004	overschreden	overschreden
2	PR afstanden volgens Revi	2007	overschreden	
3	Berekend	2004		
4	Berekend	2007		

We bevelen aan de toetsing uit te voeren aan de hand van:

- Revi 2004;
- zowel de vermelde afstanden als de berekende.

Dit betekent dat er dus een richtwaarde en een normwaarde worden overschreden: er is niet voldaan aan het Bevi.

Opgemerkt wordt nog dat bij toetsing aan het Bevi met behulp van de afstanden genoemd in het Revi 2004 nu een probleem is geconstateerd met betrekking tot het plaatsgebonden risico. Om te bepalen of er daadwerkelijk saneringsmaatregelen moeten worden gerealiseerd dient eerst nog getoetst te worden aan het Bevi met behulp van de afstanden genoemd in het Revi 2007. Dan blijkt dat de ernst van de overschrijding (overschrijding normwaarde) is afgenomen (overschrijding richtwaarde).

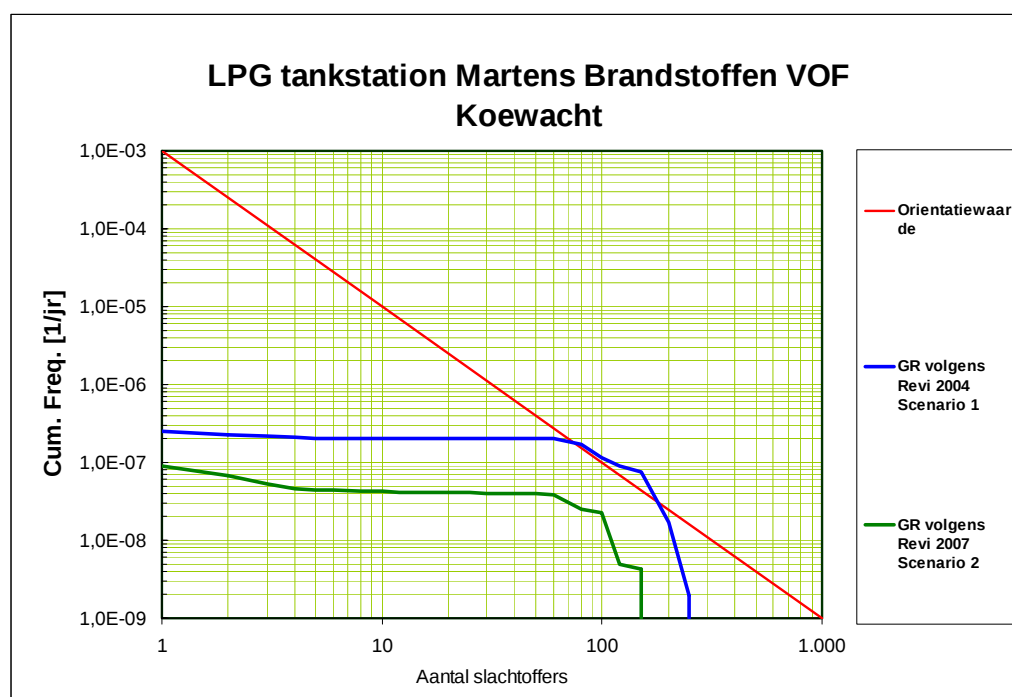
4.4 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend met SAFETI-NL 6.54. In bijlage 1 wordt de berekeningsmethodiek uitgelegd. De scenario's zijn qua frequentie bepaald door de feitelijke omgeving (zie bijlage 2).

In figuur 4.2 zijn de groepsrisicocurven gegeven.

Scenario 1: Berekening volgens Revi 2004 (zonder hittewerende coating), huidige bevolking, doorzet 1.000 m³/jaar, LPG en gasflessen.

Scenario 2: Idem aan scenario 1 maar nu wel een hittewerende coating.



Figuur 4.2 Groepsrisico van scenario 1 en scenario 2

In bovenstaande grafiek is af te lezen dat het scenario dat geen gebruik maakt van de hittewerende coating boven de oriëntatiewaarde uit komt. Wanneer de hittewerende coating wel wordt aangebracht komt het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde uit. Aangezien scenario 1 het juridisch juiste scenario is, en er dus een overschrijding van de oriëntatiewaarde is, is de verantwoordingsplicht van toepassing.

5 Conclusie

Plaatsgebonden risico

Behalve risico's als gevolg van LPG-activiteiten zijn er ook risico's met betrekking tot de gasflessenhandel. Dientengevolge zijn er twee situaties waaraan getoetst wordt:

- categoriale afstanden van het LPG-deel van de inrichting;
- berekende plaatsgebonden risico van de gehele inrichting.

Dit leidt tot de volgende conclusie met betrekking tot het plaatsgebonden risico:

Het scenario dat de huidige situatie beschrijft (scenario 1: geen gebruik van hittewerende coating) leidt tot het niet-voldoen aan het Bevi:

- (op basis van categoriale afstanden) zijn er een drietal kwetsbare objecten binnen de 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour van het LPG-tankstation aanwezig. Dit is niet toegestaan.
- (op basis van categoriale afstanden) is er een beperkt kwetsbaar object aanwezig binnen de 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour van het LPG-tankstation. Daarmee wordt een richtwaarde van het Bevi overschreden: dit is niet gewenst.
- (op basis van de berekende plaatsgebondenrisicocontour): zijn er geen beperkt kwetsbare objecten of kwetsbare objecten binnen de risicocontour. Daarmee wordt voldaan aan het Bevi.

Overall gezien wordt er niet voldaan aan het Bevi.

Het eventueel algemeen van kracht worden van het Revi 2007 voor de huidige situatie verbetert de situatie enigszins:

- (op basis van categoriale afstanden) zijn er nu geen kwetsbare objecten binnen de 10^{-6} /jaar plaatsgebonden risico contouren meer aanwezig.
- (op basis van categoriale afstanden) blijft er een beperkt kwetsbaar object aanwezig binnen de 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour. Daarmee wordt een richtwaarde van het Bevi overschreden. Dit is niet gewenst.
- (op basis van de berekende plaatsgebondenrisicocontour) is er geen beperkt kwetsbaar object of kwetsbaar object binnen de risicocontour. Daarmee wordt voldaan aan het Bevi.

Kortom: Ook na het van kracht worden van het Revi 2007 voor de huidige situatie wordt niet voldaan aan het Bevi. De richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten wordt voor de Vlasschaard nog steeds overschreden. Omdat sprake is van een richtwaarde, waar gemotiveerd van afgeweken kan worden, kan het gemeentebestuur in het nieuwe bestemmingsplan onderbouwen waarom afwijken van de richtwaarde in dit geval desondanks toch acceptabel is.

Groepsrisico

Het scenario dat de huidige situatie beschrijft (scenario 1: geen gebruik van hittewerende coating) leidt tot een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Het is aan de gemeente om hieraan wel of geen gevolgen te verbinden: beleid met betrekking tot het groepsrisico kan de gemeente zelf invullen.

Het eventueel algemeen van kracht worden van het Revi 2007 voor de huidige situatie verbetert de situatie: er is dan geen overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico meer.

Aangezien het groepsrisico voor de huidige situatie de oriëntatiewaarde overschrijdt, is de verantwoordingsplicht van toepassing.

Bijlage 1: Berekeningsmethodiek GR voor LPG-tankstations

Inleiding

In deze bijlage is ter illustratie een uitleg van de methode opgenomen die gebruikt is om voor het LPG deel van de inrichting tot een QRA te komen. De getallen die hier genoemd zijn behoren bij een categoriale inrichting met een doorzet van 1.000 m³/jaar en zijn niet noodzakelijkerwijs de getallen die gebruikt zijn in de berekening. Zie voor deze getallen bijlage 2.

De methode

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. In het voorbeeld is een doorzet limitering van <1.000 m³/jaar gehanteerd.

Nr.	Scenario	Frequentie (1/jr)
<i>Opslagvat onder druk</i>		
O.1	instantaan falen	5,00.10 ⁻⁷
O.2	10 -minutenuitstroming	5,00.10 ⁻⁷
O.3	lekkage	1,00.10 ⁻⁵
O.4	vloeistofleiding - breuk (10 m)	5,00.10 ⁻⁷
O.5	vloeistofleiding - lek (10 m)	1,50.10 ⁻⁶
O.6	afleverleiding - breuk (75 m)	5,00.10 ⁻⁷
O.7	afleverleiding - lek (75 m)	1,50.10 ⁻⁶
<i>Tankauto</i>		
T.1	instantaan falen (vulgraad 100%)	5,0.10 ⁻⁷ x AF
T.2	grootste aansluiting (vulgraad 100%)	5,0.10 ⁻⁷ x AF
<i>Overslag</i>		
L.1	slangbreuk d.s.b. sluit	0,88 x 0,1 ^{*)} x 70 x 0,5 x 4,0.10 ⁻⁶
L.2	slangbreuk d.s.b. sluit niet	0,12 x 0,1 x 70 x 0,5 x 4,0.10 ⁻⁶
L.3	slanglekkage	70 x 0,5 x 4,0.10 ⁻⁵

Nr.	Scenario	Frequentie (1/jr)
<i>Pomp</i>		
P.1	breuk pomp d.s.b. sluit	$0,94 \times 70 \times 0,5/8766 \times 1,0 \cdot 10^{-4}$
P.2	breuk pomp d.s.b. sluit niet	$0,06 \times 70 \times 0,5/8766 \times 1,0 \cdot 10^{-4}$
P.3	lekkage pomp	$70 \times 0,5/8766 \times 4,4 \cdot 10^{-3}$

AF = aanwezigheidsfractie (het aantal uren aanwezigheid gedeeld door het aantal uren per jaar)

*) = de breukfrequentie voor LPG-tankstations is een factor 10 lager dan de standaard faalfrequentie voor Brzo-inrichtingen.

d.s.b. = doorstroombegrenzer

Berekening aanwezigheidsfractie

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

Doorzet (m ³ /jaar)	Losuren/jaar	Aanwezigheidsfractie
<1.000	35	0,00399

BLEVE LPG-tankauto door brand ten gevolg 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	$2,03 \cdot 10^{-8}$

BLEVE LPG-tankauto ten gevolg 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
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</u> (en maximaal 50% gevelopeningen)	
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	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 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 2 in onderstaande tabel:

Brand onder auto en omgevingsbrand		
B.2	BLEVE tankauto 100% vulgraad	$0,33 \times 0,19 \times 70/100 \times 1,00 \cdot 10^{-6}$
B.3	BLEVE tankauto 67% vulgraad	$0,33 \times 0,46 \times 70/100 \times 1,00 \cdot 10^{-6}$
B.4	BLEVE tankauto 33% vulgraad	$0,33 \times 0,73 \times 70/100 \times 1,00 \cdot 10^{-6}$

BLEVE LPG-tankauto ten gevolg van externe beschadiging

Voor de aanrijding worden drie mogelijkheden beschouwd. De frequenties hebben betrekking op 100 verladingen 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 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 geïsoleerd op eigen terrein ligt en aanrijding van de vrachtwagen met aanzienlijke snelheid niet aannemelijk is.

Brand onder auto door externe beschadiging		
B.5	BLEVE tankauto 100% vulgraad	$0,33 \times 70/100 \times 2,50 \cdot 10^{-9}$
B.6	BLEVE tankauto 67% vulgraad	$0,33 \times 70/100 \times 2,50 \cdot 10^{-9}$
B.7	BLEVE tankauto 33% vulgraad	$0,33 \times 70/100 \times 2,50 \cdot 10^{-9}$

Bijlage 2: Berekening van de gebruikte faalfrequenties

- 1 Scenario aanduiding
- 2 Naam tankstation
- 3 Adres tankstation
- 4 Vergunde doorzet LPG per jaar in m3
- 5 Berekende verladersfactor
- 6 Duur van een verlading
- 7 Afstand tussen opslagvat en LPG vulpunt
- 8 Afstand tussen opslagvat en LPG afleverpunt
- 9 Inhoud opslagvat
- 10 Inhoud tankauto
- 11 Afstand LPG afleverzuil - LPG vulpunt is kleiner dan 17,5 meter

Scenario Huidige Situatie

Martens Brandstoffen VOF
Nieuwstraat te Koewacht
1.000

0,70	
0,50	uur (standaard 0,5 uur)
21	meter (standaard 10 meter)
88	meter (standaard 75 meter)
20	m3 (standaard is 20 m3)
51,76	m3 (standaard is 51,76 m3)

9.200
26.700

Afleverzuil

☒ Afstand groter dan 17,5 meter

☐ Afstand kleiner dan 17,5 meter

- 12 Afstand Benzine afleverzuil - LPG vulpunt is kleiner dan 5 meter

Benzine afleverplaats

☒ Afstand groter dan 5 meter

☐ Afstand kleiner dan 5 meter

- 13 Afstand benzine tankauto - LPG vulpunt is kleiner dan 25 meter

Benzine tankauto

☒ Afstand groter dan 25 meter

☐ Afstand kleiner dan 25 meter

- 14 Wat is de gebouw hoogte

Gebouw hoogte

☒ Gebouwhoogte tot 5 meter

☐ Gebouwhoogte tussen 5 en 10 meter

☐ 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

☒ Geen brandbescherming of meer dan 50% gevelopeningen

☐ 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

☐ Afstand is groter

☒ Afstand is kleiner

- 17 Geselecteerde frequentie brand nabij een LPG tankauto (100 verladingen)
- 18 Frequentie langdurige brand als gevolg van lekkage tijdens verlading
- 20 Kies de uitspraak die hier van toepassing is

1,00E-06
5,80E-08

Opstelplaats tankauto

☒ Geïsoleerde opstelplaats, aanrijding van optzij tegen leiding kast is niet aannemelijk

☐ Opstelplaats op een (wegrij)strook, toegestane snelheid 70 km/h of minder

☐ Overige situaties

- 21 Berekende aanrijdingskans

2,50E-09

- 22 Verlaagde BLEVE kansen als gevolg van verbeterde coating gebruiken ?

Verlaagde Bleve kansen

☒ Verlaagde frequenties niet gebruiken

☐ Verlaagde frequenties wel gebruiken

- 23 Verlaagde kansen als gevolg van verbeterde vulslang gebruiken ?

Verlaagde vulslang kansen

☐ Verlaagde frequenties niet gebruiken

☒ Verlaagde frequenties wel gebruiken

- 24 Coördinaten van het opslagvat

X,Y 56.015 360.809

- 25 Coördinaten van het vulpunt

X,Y 56.029 360.823

- 26 Coördinaten van de Safeti.NL ondergrond

Frequenties en andere grootheden tbv Safeti-NL berekening

LPG station: Martens Brandstoffen VOF

Scenario Huidige 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		56.015	360.809	Yes	9.200
O.2	Opslagvat -10 minuten	5,00E-07	5,00E-07		56.015	360.809	Yes	9.200
O.3	Opslagvat - 10 mm gat	1,00E-05	1,00E-05		56.015	360.809	Yes	9.200
O.4	Vloeistofleiding (vulleiding) Breuk	5,00E-07 /m	1,05E-05	21 m	56.015	360.809	No	9.200
O.5	Vloeistofleiding (vulleiding) Lek	1,50E-06 /m	3,15E-05	21 m	56.015	360.809	No	9.200
O.6	Afleverleiding-Breuk	5,00E-07 /m	4,40E-05	88 m	56.015	360.809	No	9.200
O.7	Afleverleiding-Lek	1,50E-06 /m	1,32E-04	88 m	56.015	360.809	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		56.029	360.823	No	26.700
T.2	Grootste aansluiting vulgraad 100% Incl. warme bleve)	5,00E-07	2,0E-09		56.029	360.823	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	-	56.029	360.823	No	26.700
B.2	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 100%	1,00E-06	4,39E-08	-	56.029	360.823	No	26.700
B.3	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 67%	1,00E-06	1,06E-07	-	56.029	360.823	No	17.889
B.4	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 33%	1,00E-06	1,69E-07	-	56.029	360.823	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%	2,50E-09	5,78E-10		56.029	360.823	No	26.700
B.6	Bleve tankauto - vulgraad 67%	2,50E-09	5,78E-10		56.029	360.823	No	17.889
B.7	Bleve tankauto - vulgraad 33%	2,50E-09	5,78E-10		56.029	360.823	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		56.029	360823	No	104
P.2	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1,00E-04 /jaar	2,40E-08		56.029	360823	No	26.700
P.3	Lek pomp	4,40E-03 /jaar	1,76E-05		56.029	360823	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!	56.029	360823	No	65
L.2	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	4,00E-06	1,68E-06	Verlaagd!	56.029	360823	No	26.700
L.3	Lek losslang	4,00E-05	1,40E-03		56.029	360823	No	26.700

Bijlage 3: Aantal aanwezigen De Vlaschaard

Bevolkingsgegeven: specificatie De Vlaschaard

nr.	Omschrijving	Max Aantal	Periode WD1	Periode WD2	Periode WD3	Periode WD4	Periode WD5	Periode WD6	Periode WE1	Periode WE2	Periode WE3	Periode WE4	Periode WE5	Periode WE6
	Aantal dagen in een jaar	365												
	Aantal dagen in weekenden	104												
	Aantal dagen in werkdagen	261												
	Periode 1: van 7:00 tot 8:00	1,0 uur												
	Periode 2: van 8:00 tot 10:00	2,0 uur												
	Periode 3: van 10:00 tot 18:30	8,5 uur												
	Periode 4: van 18:30 tot 19:00	0,5 uur												
	Periode 5: van 19:00 tot 2:00	7,0												
	Periode 6: van 2:00 tot 7:00	5,0												
	Totaal	24 uur												
	Fractie WD1	0,029774												
	Fractie WD2	0,059548												
	Fractie WD3	0,253080												
	Fractie WD4	0,014887												
	Fractie WD5	0,208419												
	Fractie WD6	0,148871												
	Fractie WE1	0,011864												
	Fractie WE2	0,023728												
	Fractie WE3	0,100844												
	Fractie WE4	0,005932												
	Fractie WE5	0,083048												
	Fractie WE6	0,059320												
	Som van de fracties	1,00												
	DAG of NACHT instellingen Safeti-NL		NACHT	DAG	DAG	NACHT	NACHT	NACHT	NACHT	DAG	DAG	NACHT	NACHT	NACHT
	Binnen bevoorradingsvenster													
	Buiten bevoorradingsvenster													
	Bevolkingsfile		WD1	WD2	WD3	WD4	WD5	WE6	WE1	WE2	WE3	WE4	WE5	WE6
	Aantal personen aanwezig in de Vlaschaard		0	0	30	30	60	0	0	0	60	60	150	0