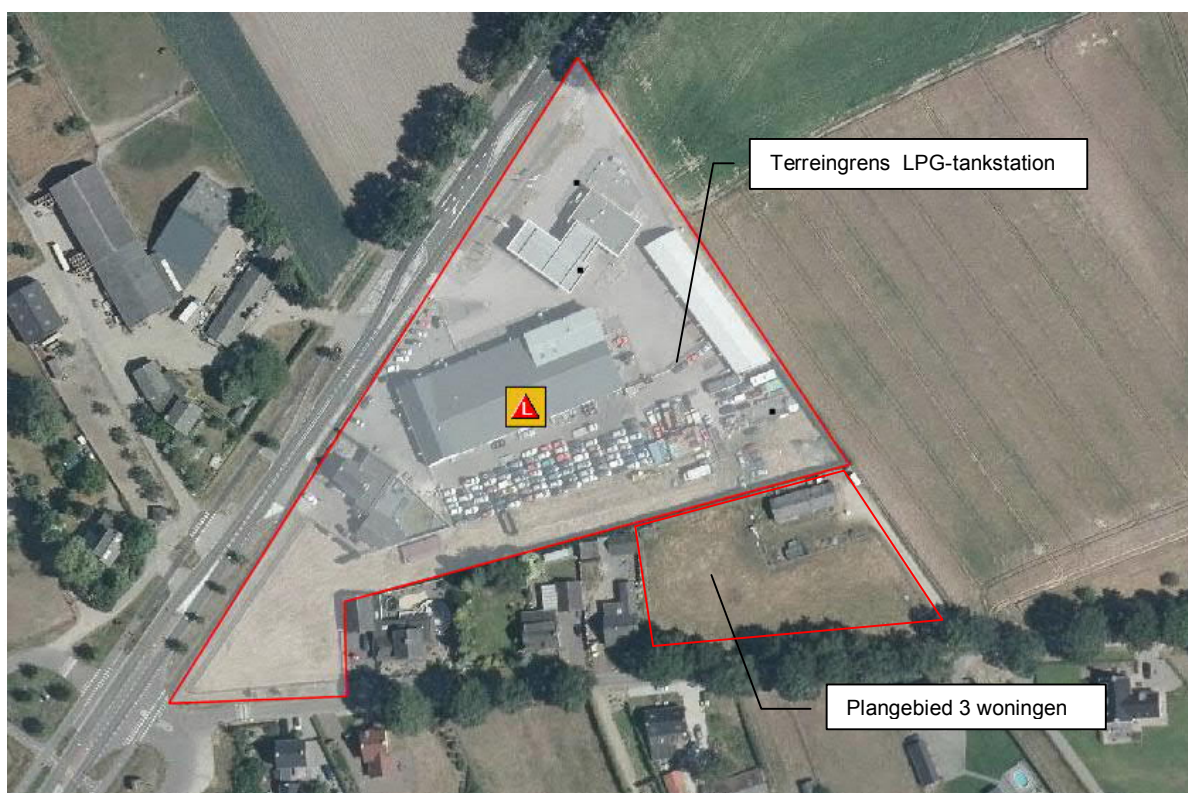


**Notitie AER002-0001-LPGtool-v3:
Bepaling hoogte groepsrisico LPG
tankstation t.b.v. plan Veestraat Swalmen**

Herten, 11 november 2019

1 Inleiding

Het voornemen is om aan de Veestraat in Swalmen een aantal woonkavels te creëren. In de directe nabijheid van deze projectlocatie ligt een LPG-tankstation.



Figuur 1: situering LPG tankstation ten opzichte van planlocatie

2 Externe veiligheid inrichtingen

Bij de realisatie van een plan dient onder andere rekening te worden gehouden met de opslag en het gebruik van gevaarlijke stoffen bij inrichtingen, waarvoor aan te houden risicoafstanden gelden. Bepaald dient te worden of eventueel aanwezige risicovolle inrichtingen belemmeringen kunnen vormen voor de planrealisatie.

2.1 Wettelijk kader

Voor risicovolle activiteiten en/of risicovolle installaties bij inrichtingen worden ten aanzien van het milieuhygiënische aspect externe veiligheid regels gesteld in het Activiteitenbesluit milieubeheer. In het Activiteitenbesluit milieubeheer wordt aangesloten op de van toepassing zijnde Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS). Daarnaast is een aantal rechtstreeks geldende besluiten van belang waarin te respecteren veiligheidsafstanden en/of risicocontouren zijn opgenomen. Hierbij kan gedacht worden aan het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO), het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), de Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik en het Vuurwerkbesluit.

Het Bevi legt veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Bijvoorbeeld rondom chemische fabrieken, spoorwegemplacementen waar goederentreinen met gevaarlijke stoffen rangeren en LPG-tankstations. In het Bevi zijn milieukwaliteitseisen op het gebied van externe veiligheid geformuleerd. Deze zijn vertaald in de risiconormen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

De bij het Besluit behorende ministeriële Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) werkt de afstanden, de referentiepunten en de wijze van berekenen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico verder uit ter uitvoering van het Bevi.

Ten aanzien van LPG-tankstations zijn in de Revi in bijlage I de aan te houden afstanden (plaatsgebonden 10^{-6} risico-contour) gegeven tot kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Deze afstanden zijn afhankelijk van de jaarlijkse doorzet van LPG. In navolgende tabel 2.1 zijn de afstanden samengevat.

Tabel 2.1: Afstanden LPG-tankstations (bron: Revi)

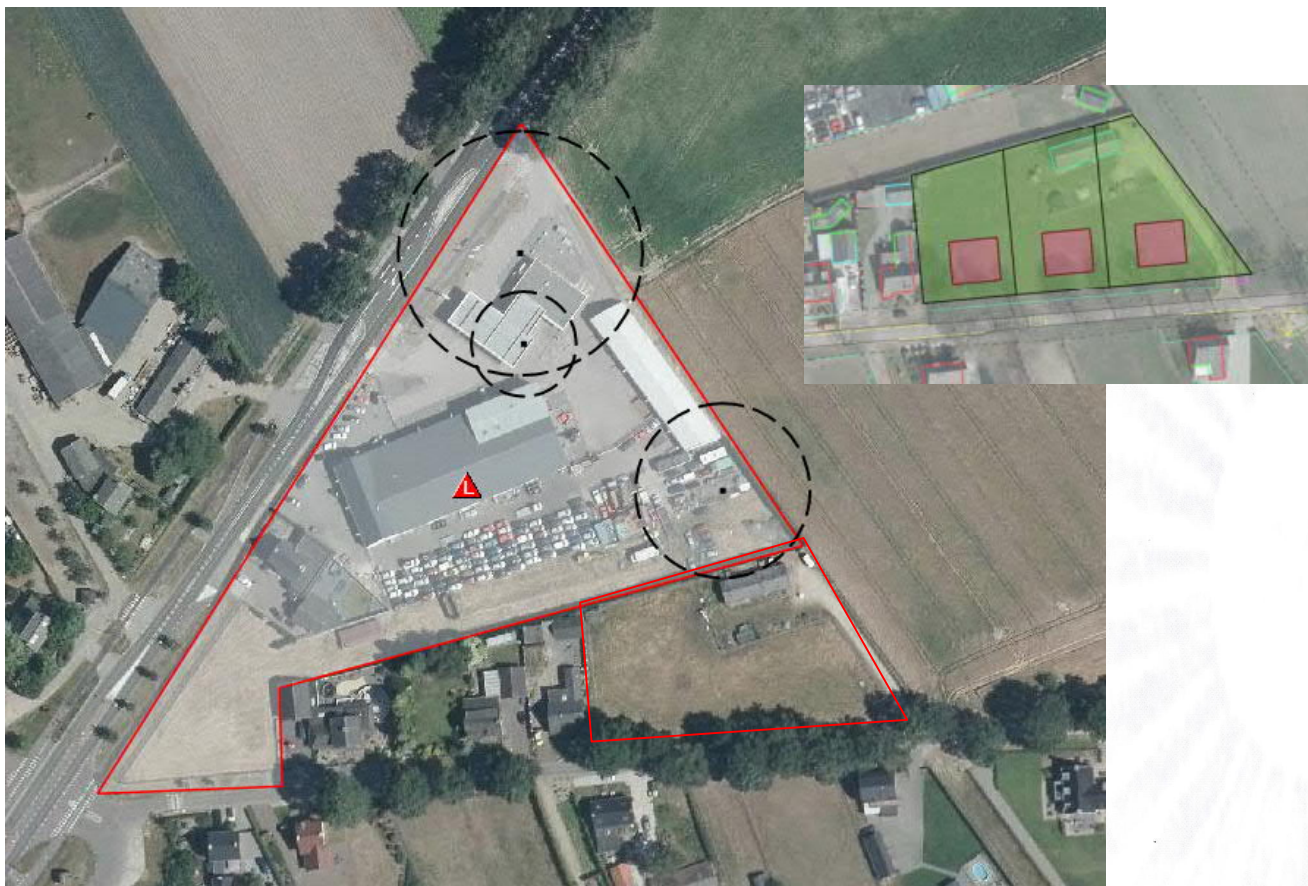
Doorzet per jaar [m ³]	Afstand vanaf vulpunt [m]	Afstand vanaf ondergronds reservoir [m]	Afstand vanaf afleverzuil [m]
≥ 1.000	40	25	15
500 – 1000	35	25	15
< 500	25	25	15

In de Revi is bepaald dat de grens van het invloedsgebied bij een LPG-tankstation op 150 meter afstand rondom het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir is gelegen.

In de 'Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations' wordt het bevoegd gezag verzocht rekening te houden met een effectafstand van 60 meter tot (beperkt) kwetsbare objecten. Dit wil zeggen dat deze afstand in beginsel aangehouden moet worden, maar dat gemotiveerd afwijken is toegestaan door het treffen van veiligheidsmaatregelen. Daarnaast wordt verzocht om rekening te houden met een effectafstand tot 160 meter tot zeer kwetsbare objecten.

2.2 Inventarisatie relevante inrichtingen

Met behulp van de Risicokaart (www.risicokaart.nl) is de aanwezigheid van een (voor het groepsrisico relevante) inrichting en de ligging van de bijbehorende risicocontouren vastgesteld. In de nabijheid van de planlocatie is het LPG-tankstation 'Auto- en metaalrecycling Roermond' aan de Rijksweg Noord 118 te Swalmen gelegen. De ligging van de risicocontouren ($PR 10^{-6}$) ten opzichte van de planlocatie zijn in navolgende figuur 2 weergegeven. Het attribuutrapport uit de Risicokaart is opgenomen in bijlage I.



Figuur 2: Ligging PR10⁻⁶-risicocontouren

De plaatsgebonden 10⁻⁶-risicocontouren zijn in voorgaande figuur zwart gestreept weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat de PR10⁻⁶-risicocontour van het reservoir net reikt tot aan het plangebied. Uit de uitsnede van het plan blijkt dat de PR10⁻⁶risicocontour niet reikt tot over de geprojecteerde woningen.

In de Revi is bepaald dat de grens van het invloedsgebied bij een LPG-tankstation op 150 meter afstand rondom het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir is gelegen. De invloedsgebieden zijn weergegeven in figuur 2.

De planlocatie gelegen binnen de invloedsgebieden van het LPG-tankstation, waardoor de hoogte van het groepsrisico ten gevolge van het LPG-tankstation dient te worden bepaald.

Er zijn geen andere inrichtingen in de directe omgeving van het plangebied gelegen waarvan het invloedsgebied tot de planlocatie reikt.

3 LPG-tankstation

3.1 Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation

Voor het tankstation, gevestigd aan de Rijksweg Noord 118 te Swalmen, is een milieuv vergunning (thans omgevingsvergunning) verleend op 16 april 2009. Door aan ambtshalve wijziging van deze vergunning d.d. 10 september 2014 is de doorzet gelimiteerd op minder dan 1.000 m³ LPG per jaar. De opslag van LPG vindt plaats in een ondergrondse tank van 20 m³. In bijlage 1 is een rapportage van de informatie uit de Risicokaart opgenomen.

De ligging van het LPG-vulpunt, het LPG-reservoir en de LPG afleverzuil is in figuur 3 weergegeven.

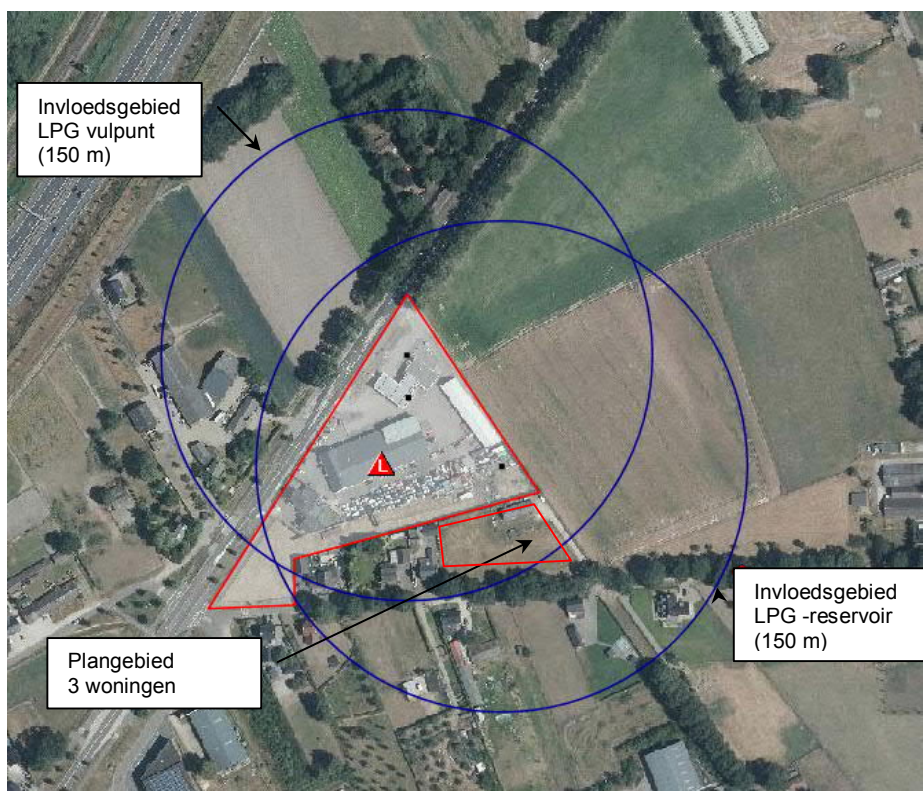


Figuur 3: Ligging installaties

Conform de Safety Deal hittewerende bekleding voor LPG-tankwagens zijn tankwagens voorzien zijn van een hittewerende coating¹. Het leveren van LPG in een tank met een hittewerende coating heeft een sterk risicoreducerend effect. Het tankstation wordt, onder de merknaam Shell, geëxploiteerd door Tamoil. Tamoil heeft desgevraagd bevestigd dat bevoorrading van LPG uitsluitend plaatsvindt met tankwagens die voorzien zijn van een zogenaamde “verbeterde vulslang” en hittewerende coating. In de berekening is dan ook rekening gehouden met het bevoorraden door tankauto's met een hittewerende voorziening.

3.2 Invloedsgebied

In de Revi is bepaald dat de grens van het invloedsgebied bij een LPG-tankstation op 150 meter afstand rondom het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir is gelegen. Deze afstand komt bij het LPG-vulpunt ongeveer overeen met de 100% letaliteitcontour. De ligging van het invloedsgebied is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 4: Ligging invloedsgebieden

De planlocatie ligt volledig binnen het invloedsgebied van het LPG-reservoir en deels binnen het invloedsgebied van het vulpunt van het LPG-tankstation. Het resterende deel van de omgeving (liggende binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation) bestaat uit agrarische percelen met enkele woningen.

¹ Safety Deal hittewerende bekleding op LPG-autogastankwagens (staatscourant 2016, 31448)

4 Berekening hoogte groepsrisico

4.1 Wijze van berekening – LPG rekentool

Het groepsrisico (ook wel aangeduid als GR) is bepaald met de LPG groepsrisico berekeningsmodule (verder: LPG-rekentool). De LPG-rekentool vervangt de tabel uit de *'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico'* voor de bepaling van het groepsrisico bij LPG-tankstations.

4.2 Scenario's

Het initiatief betreft het realiseren van drie woningen aan de Veestraat in Swalmen.

Gelet op deze nieuwe ontwikkeling zijn er twee scenario's doorgerekend; de huidige situatie en de toekomstige situatie.

Huidige situatie

In de huidige situatie is sprake van een braakliggend terrein. Er is bij de bepaling van de hoogte van het groepsrisico van uitgegaan dat hier geen personen aanwezig zijn.

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie worden 3 woningen gerealiseerd. Voor de woningen is gerekend met het kental 2,4 personen/woning met een aanwezigheidspercentage van 50% in de dagperiode en 100% in de nachtperiode. Dit betekent een toename van het aantal personen binnen het plangebied van 3,6 personen in de dagperiode en 7,2 personen in de nachtperiode.

Voor beide situaties is de hoogte van het groepsrisico bepaald.

4.3 Bevolkingsdichtheid

De invoer van het aantal aanwezige personen is nodig om groepsrisicoberekeningen te kunnen maken. De bevolkingsdichtheid wordt bepaald binnen het invloedsgebied. In de berekeningsmodule dient de bevolkingsdichtheid binnen verschillende afstanden (schillen) vanaf het vulpunt en de tank bepaald te worden.

De basis voor de modellering van de omgeving van het LPG-tankstation is gebaseerd op de populatieservice. De populatieservice is gebaseerd op de basisadministratie adressen en gebouwen (BAG). De gegevens zijn inzichtelijk via de BAG-viewer. De BAG bevat alle benodigde gegevens ten aanzien van gebouwgebonden activiteiten.

Voor de bevolkingsinventarisatie is daarnaast gebruik gemaakt van de volgende databronnen:

- BAG populatieservice; deze geeft het aantal aanwezigen aan in een gebied met behulp van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) voor woon- en werkgebieden.
- Google Earth; luchtfoto en streetview

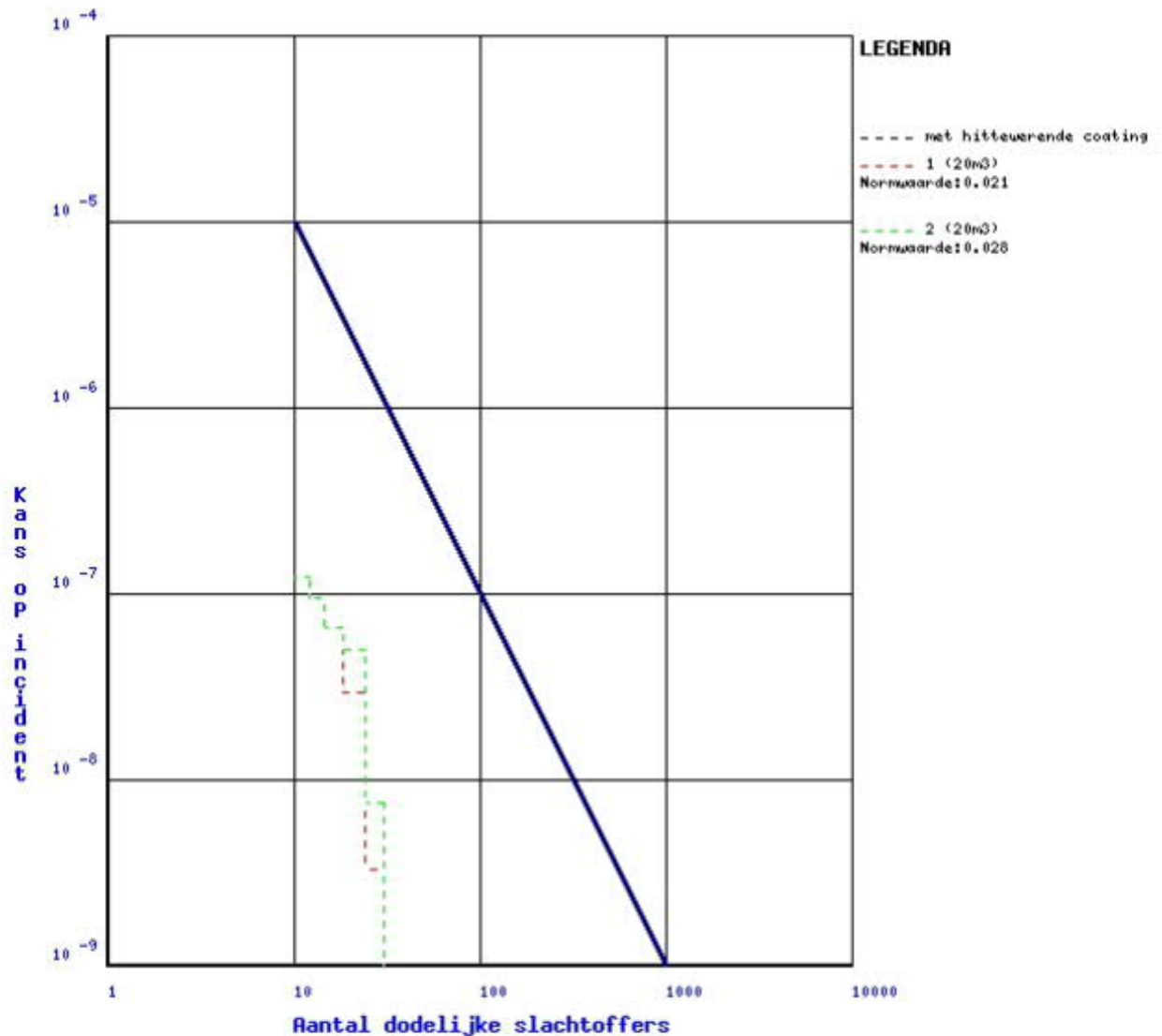
In bijlage 2 is een overzicht van de invoergegevens opgenomen.

4.4 Resultaat

Voor zowel de bestaande als toekomstige situatie is de berekening van het GR op basis van Revi 2004 uitgevoerd². De rapportage van de berekening is opgenomen in bijlage 3.

In onderstaand figuur is de hoogte van het groepsrisico weergegeven van:

- Rood: de huidige situatie
- Groen: de toekomstige situatie



Figuur 4: Grafische weergave resultaat LPG rekentool

² Revi 2004 is van toepassing als er een nieuw ruimtelijk besluit moet worden genomen, of bij een nieuwe milieubeheer vergunning voor het LPG tankstation.

De volledige rapportage van de berekening is opgenomen in bijlage 3.

Uit de grafiek blijkt dat in de huidige situatie geen sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. De normwaarde³ in huidige situatie bedraagt 0,021. De toename van de personendichtheid binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation ten gevolge van het woningbouwplan aan de Veestraat resulteert in een toename van de hoogte van het groepsrisico; de normwaarde in de toekomstige situatie bedraagt 0,028.

5 Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat de plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontour ten gevolge van het LPG-reservoir van het LPG-tankstation aan Rijksweg Noord 118 te Swalmen net reikt tot aan het plangebied. De geprojecteerde woningen bevinden zich niet binnen deze $PR10^{-6}$ -risicocontour. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de planvorming. Verder is aangetoond dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden in de huidige situatie. De berekening van de toekomstige situatie heeft aangetoond dat door de realisatie van de 3 woningen aan de Veestraat een lichte verhoging van het groepsrisico tot gevolg heeft. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt als gevolg van de planvorming echter niet overschreden.

In artikel 13 van het Bevi is bepaald dat een verantwoording van het groepsrisico verplicht is ten aanzien van het vaststellen van een bestemmingsplan.

WINDMILL

MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES

ing. B.H.P. Deckers-Simon

³ De normwaarde is het berekende groepsrisico gedeeld door 0,01. Een normwaarde groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Bijlagen: 3

Bijlage 1:
Informatie Risicokaart

6839 - Auto- en metaalrecycling Roermond**Inrichting algemeen**

<i>Bevoegd gezag</i>	ROERMOND
<i>Type bevoegd gezag</i>	Gemeente
<i>Status</i>	Geaccordeerd door BG
<i>Laatste autorisatiedatum</i>	4-11-2019
<i>Is gepubliceerd</i>	J
<i>Naam inrichting</i>	Auto- en metaalrecycling Roermond
<i>Vroegere naam inrichting</i>	Tamoil Car Center Swalmen B.V.
<i>Straat</i>	Rijksweg Noord
<i>Huisnummer</i>	118
<i>Huisnummer toevoeging</i>	
<i>Postcode</i>	6071KZ
<i>Plaats</i>	Swalmen
<i>Gemeente</i>	Roermond
<i>BAG-id</i>	0957010000132621
<i>Bronhouder</i>	2826
<i>Hoofdactiviteit inrichting</i>	Benzineservicestations
<i>SBI-code hoofdactiviteit</i>	5050
<i>Bedrijfs identificatie nummer (BIN)</i>	
<i>Kadastrale aanduiding</i>	Sectie B, nummers 3728, 3830, 3824 t/m 3828, 3926, 3003
<i>GBKN-nummer</i>	
<i>Bestemmingsplan</i>	
<i>Wettelijk kader</i>	Ministeriele regeling
<i>Coördinaten</i>	201418.94, 201418.94
<i>Datum eerste invoer</i>	
<i>Datum laatste wijziging</i>	31-10-2019

Vergunninggegevens

<i>Naam inrichtinghouder</i>	Auto- en metaalrecycling Roermond
<i>Gemeente inrichtinghouder</i>	Roermond
<i>Werkingssfeer activiteitenbesluit</i>	N
<i>Nummer milieuvergunning</i>	224
<i>Datum milieuvergunning</i>	21-11-2016
<i>Wm-veranderingsvergunning</i>	N
<i>Wm-verand. nummer</i>	
<i>Wm-verand. datum</i>	
<i>Melding art. 8.19 Wm geaccepteerd</i>	J
<i>Melding art. 8.40 Wm van toepassing</i>	N
<i>Milieuvergunning actueel</i>	J
<i>BEVI inrichting</i>	J
<i>Overige informatie</i>	Met het besluit van 10 september 2014 (ambtshalve aanpassing) is de doorzet aan LPG vastgesteld op "minder dan 1000 m3/jaar". Op basis van het gestelde in de Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval (Staatscourant nr. 31453 d.d. 28 juni 2016) is de PR 10-6 contour vanaf het vulpunt aangepast In RRGs kan brandaandachtsgebied van 60 m en het explosieaandachtsgebied van 160 m niet worden aangepast
<i>QRA verplicht</i>	N
<i>QRA gemaakt</i>	N

6839 - Auto- en metaalrecycling Roermond

QRA

Reden QRA

Datum QRA

Gebruikte rekenmethodiek

Gebruikte rekenprogramma

Beschrijving maatgevend scenario

Relevante installaties

Plaatsgebonden risico

Herkomst risicocontour

Plaatsgebonden risico 10-5 [m]

Plaatsgebonden risico 10-6 [m]

Plaatsgebonden risico 10-7 [m]

Plaatsgebonden risico 10-8 [m]

Invoerwijze groepsrisico

Groepsrisico

Toegestane bevolkingsdichtheid

R10-5 invloedsgebied [pers/ha]

Toegestane bevolkingsdichtheid

R10-6 invloedsgebied [pers/ha]

Gemiddelde bevolkingsdichtheid

binnen gebied R10-5 en

invloedsgebied [pers/ha]

Gemiddelde bevolkingsdichtheid

binnen gebied R10-6 en

invloedsgebied [pers/ha]

Groepsrisico verantwoord

Getroffen maatregelen

Overschrijding oriënterende waarde

Afstand tot grens invloedsgebied

verantwoording groepsrisico [m]

Weerklasse GR berekening

Bron groepsrisico

Datum bepaling groepsrisico

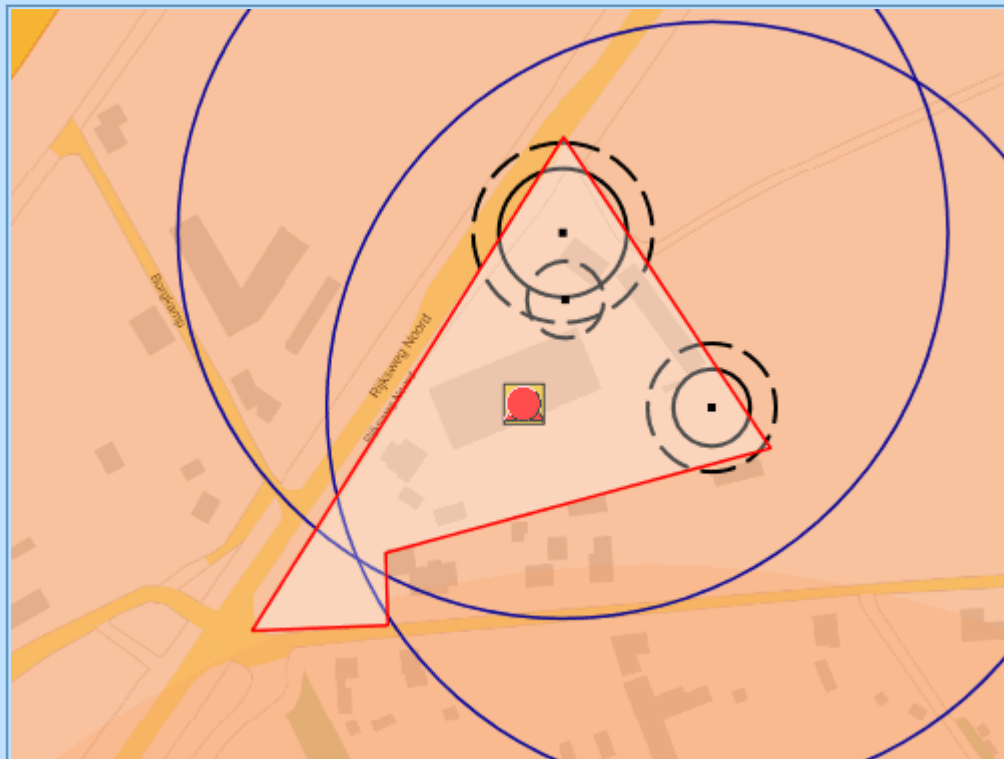
6839 - Auto- en metaalrecycling Roermond

Overige gegevens

Wvo-vergunning
Wvo-bevoegd gezag
Wvo-vergunningnummer
Datum Wvo-vergunning
Kew-vergunning
Kew-vergunningnummer
Datum Kew-vergunning
Gebruiksvergunning
Gebruiksvergunningnummer
Datum gebruiksvergunning
Rampbestrijdingsplan verplicht
Rampbestrijdingsplan aanwezig
Referentie rampbestrijdingsplan
Datum rampbestrijdingsplan
Bedrijfsnoodplan verplicht
Bedrijfsnoodplan aanwezig
Referentie bedrijfsnoodplan
Datum bedrijfsnoodplan
Aanvalplan aanwezig
Datum aanvalsplan
Bedrijfsbrandweer verplicht
Bedrijfsbrandw. verplicht o.b.v. Wm
Bedrijfsbrandweer aanwezig
Veiligheidszorgsysteem verplicht
Veiligheidszorgsysteem aanwezig
Type veiligheidszorgsysteem
Domino-effect naar naburige inricht.

6839 - Auto- en metaalrecycling Roermond

Kaartje



[Klik hier voor een grotere kaart](#)

6839 - Auto- en metaalrecycling Roermond**Type LPG (Categorie B)****Specifieke informatie bij het type**

Vergunde jaardoorzet LPG [m3]	>= 1.000
Toelichting	In vergunning is bepaald dat LPG-doorzet minder dan 1000 m3 moet zijn

Specifieke informatie installatie

Volgnummer	1
Soort	VULPUNT
Naam van de installatie	Vulpunt

Risicoafstanden

Risicoafstand (PR 10-5) [m]	25
Risicoafstand (PR 10-6) [m]	35

Effectafstanden

Effectafstand dodelijk [m]	310
Maatgevend scenario dodelijk	Explosief
Effectafstand gewond [m]	510
Maatgevend scenario gewond	Explosief

Groepsrisico

Invoerwijze groepsrisico	gemiddelde bevolkingsdichtheid
Toegestane bevolkingsdichtheid R10-5 invloedsgebied [pers/ha]	16
Toegestane bevolkingsdichtheid R10-6 invloedsgebied [pers/ha]	17
Gemiddelde bevolkingsdichtheid binnen gebied R10-5 en invloedsgebied [pers/ha]	2
Gemiddelde bevolkingsdichtheid binnen gebied R10-6 en invloedsgebied [pers/ha]	2
Groepsrisico overschrijding	N
Afstand tot grens invloedsgebied verantwoording groepsrisico [m]	150

Specifieke informatie installatie

Volgnummer	2
Soort	RESERVOIR
Naam van de installatie	Tanks

Risicoafstanden

Risicoafstand (PR 10-5) [m]	15
Risicoafstand (PR 10-6) [m]	25

Groepsrisico

Afstand tot grens invloedsgebied verantwoording groepsrisico [m]	150
Ligging reservoir	ONDERGRONDS
Waterinhoud reservoir [m3]	20

Specifieke informatie installatie

Volgnummer	3
Soort	AFLEVERINSTALLATIE

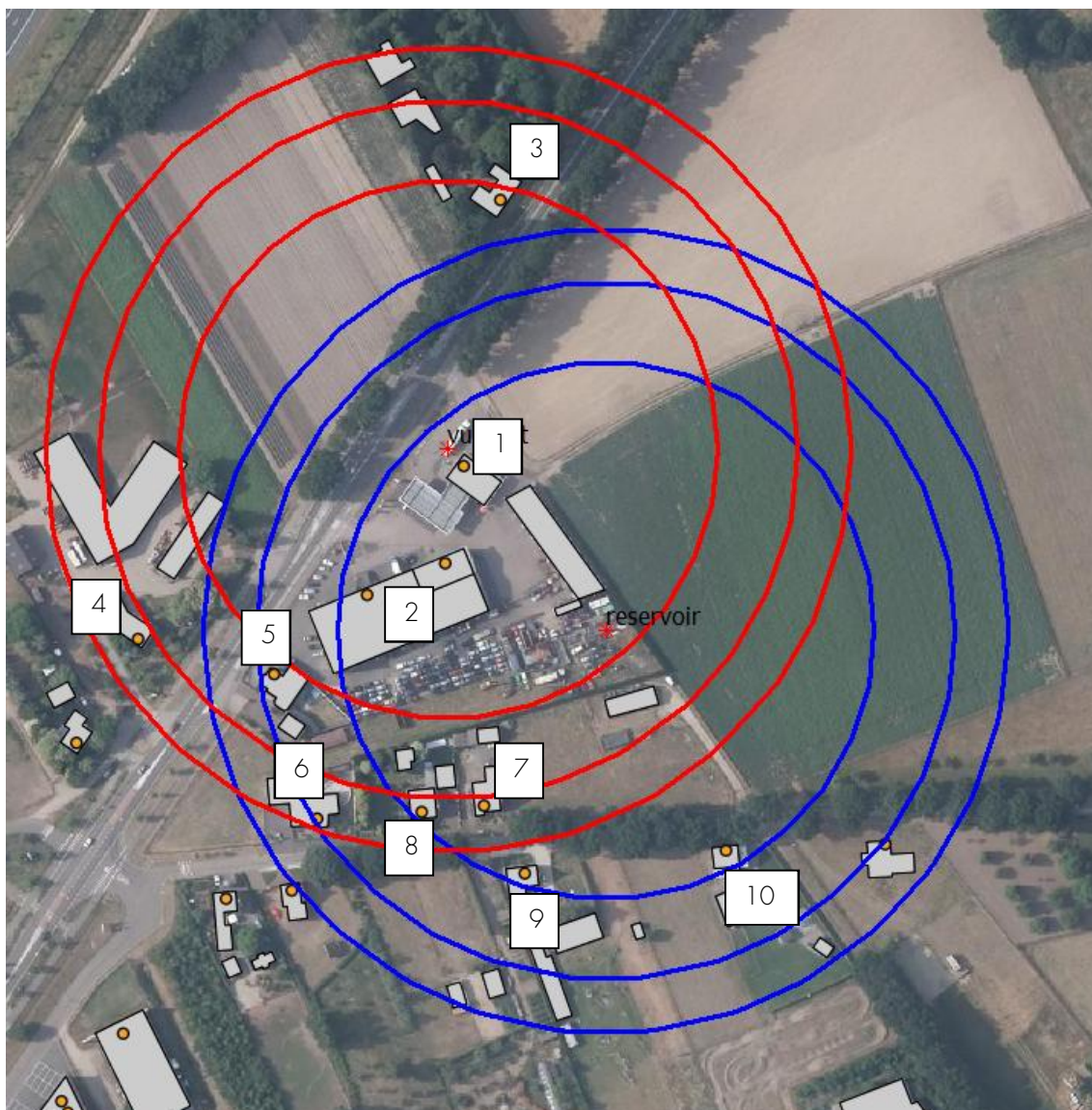
6839 - Auto- en metaalrecycling Roermond

Naam van de installatie LPG-afleverinstallatie

Risicoafstanden

Risicoafstand (PR 10-6) [m] 15

Bijlage 2:
Uitgangspunten Invoer LPG rekentool



— Schillen rondom vulpunt
 — Schillen rondom tank

nr	object	Bvo / aantal	Bron populatie / kengetal	Aantal personen	
				dag	Nacht
Plan- huidige	Braakliggend terrein	-	-	0	0
Plan – toekomst	Wonen	3	2,4/woning	3,6	7,2
1	Winkel		BAG- populatieservice	4	2
2	Industrie		BAG- populatieservice	11	0
	Wonen	1	2,4/woning	1,2	2,4
3	Wonen	1	2,4/woning	1,2	2,4
4	Wonen	1	2,4/woning	1,2	2,4
5	Wonen	1	2,4/woning	1,2	2,4
6	Wonen	1	2,4/woning	1,2	2,4
7	Wonen	1	2,4/woning	1,2	2,4
8	Wonen	1	2,4/woning	1,2	2,4
9	Wonen	1	2,4/woning	1,2	2,4
10	Wonen	1	2,4/woning	1,2	2,4

Bijlage 3:
Rapportage LPG-rekentool

Disclaimer

De LPG-rekentool biedt naast een groepsrisicoberekening volgens de kansen gebaseerd op de Regeling externe veiligheid inrichtingen (de wettelijk verankerde veiligheidssituatie) de mogelijkheid een groepsrisicoberekening uit te voeren op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.

Dit betekent dat de LPG-rekentool nu de mogelijkheid biedt om te rekenen met:

- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating;
- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating;
- Situatie met zowel bevoorrading door een LPG-tankwagen met als zonder hittewerende coating (de tool geeft beide fN-curves).

BETROUWBAARHEID BEREKENING

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating
Indien de entree-criteria in het begin van de invulbladen van de rekentool juist worden ingevuld, dan heeft het rekenresultaat van de LPG-rekentool een zeer hoge, met een QRA te vergelijken, betrouwbaarheid.

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating
Het integreren van de convenantmaatregelen maakt het niet mogelijk om uitkomsten te genereren met een vergelijkbare betrouwbaarheid als bij de berekening zonder deze maatregelen.

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

Overigens wordt opgemerkt dat bij de groepsrisicoberekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating als laatste stap voor de presentatie van het resultaat een veiligheidsfactor toegepast is waardoor het GR minimaal gelijk is, en in andere gevallen hoger ligt dan de GR-curve berekend met Safeti-NL (voor slachtofferaantallen hoger dan 13).

Daarom: Indien de berekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating volledig betrouwbaar moet zijn, of wanneer de uitkomst zeer nabij de oriëntatiewaarde ligt, wordt het uitvoeren van een volwaardige QRA met Safeti-NL aanbevolen.

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Basisgegevens

Project Plan Veestraat Swalmen

Berekeningscode 181023-094226-4e9py

Afgeleid van berekeningscode 181016-074357-mcgra

Locatie LPG-tankstation

Straat	Rijksweg Noord
Huisnummer	118
Postcode	6071KZ

Berekening uitgevoerd door

Naam organisatie	Windmill
Naam persoon	BDec
Telefoonnummer	088-3366333
Datum berekening	2018-10-23

Overig

Alleen een groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.	Ja
--	----

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Toepasbaarheid

Tankstation

1. LPG-vulpunt, voorraadtank en afleverzuil maken onderdeel uit van één openbaar tankstation?	Ja
2. Worden op het LPG-tankstation ook nog één of meer van de volgende stoffen verladen - Waterstof	Nee
3. LPG-voorraadtank wordt bevoorraadt met LPG-tankwagens?	Ja
4. Eén LPG-vulpunt bedient één LPG-voorraadtank?	Ja
5. LPG-voorraadtank heeft een volume van 20 m3 of 40 m3 ?	Ja
6. LPG-voorraadtank is in de grond ingegraven of ingeterpt?	Ja
7. De afstand van het LPG-vulpunt tot aan de LPG-voorraadtank bedraagt	>50m
8. Zijn er venstertijden van toepassing op de laadtijden van de LPG-tankwagen?	Nee
9. De LPG-doorzet is in de milieuvergunning beperkt tot 500 m3, 1000 m3 of 1.500 m3?	Ja
10. Bevinden zich mensen (niet behorend tot de inrichting van het LPG-tankstation) binnen een cirkel rondom het vulpunt (eventueel ondergrondse tank) met een straal van 25 meter?	Nee

Bevolking

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

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

De rekentool is geschikt voor deze situatie

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Technische gegevens

Aanrijkans

De opstelplaats van de tankwagen	overige situaties
----------------------------------	-------------------

Omgevingsbrand

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

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	2	4.8	2.4	4.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			11	0
			4	2
Totaal			17.4	6.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	2	4.8	2.4	4.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			0	0
			0	0
Totaal			2.4	4.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	3	7.2	3.6	7.2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			0	0
			0	0
Totaal			3.6	7.2

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	5	12	6	12
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			11	0
			4	2
Totaal			21	14

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	2	4.8	2.4	4.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			0	0
			0	0
Totaal			2.4	4.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	1	2.4	1.2	2.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			0	0
			0	0
Totaal			1.2	2.4

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	2	4.8	2.4	4.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			11	0
			4	2
Totaal			17.4	6.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	3	7.2	3.6	7.2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			0	0
			0	0
Totaal			3.6	7.2

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	5	12	6	12
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			0	0
			0	0
Totaal			6	12

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	8	19.2	9.6	19.2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			11	0
			4	2
Totaal			24.6	21.2

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	2	4.8	2.4	4.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			0	0
			0	0
Totaal			2.4	4.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	1	2.4	1.2	2.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
			0	0
			0	0
Totaal			1.2	2.4

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	21.00	19.63	14.00	13.08
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	17.40	17.40	6.80	6.80
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	17.40	17.40	6.80	6.80
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	17.40	17.40	6.80	6.80
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	17.40	17.40	6.80	6.80
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	17.40	12.51	6.80	4.89
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	17.40	8.99	6.80	3.51
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	17.40	4.72	6.80	1.84
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	17.40	17.40	6.80	6.80

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	2.40	1.00	4.80	1.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	2.40	2.40	4.80	4.80
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	2.40	2.40	4.80	4.80
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	2.40	2.40	4.80	4.80
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	2.40	0.26	4.80	0.65
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	2.40	0.01	4.80	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	2.40	0.01	4.80	0.01
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	2.40	0.00	4.80	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	2.40	2.40	4.80	4.80

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	1.20	1.00	2.40	1.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	3.60	3.60	7.20	7.20
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	3.60	3.60	7.20	7.20
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	3.60	0.86	7.20	2.30
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	3.60	0.01	7.20	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	3.60	0.01	7.20	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	3.60	0.00	7.20	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	3.60	0.00	7.20	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	3.60	3.60	7.20	7.20

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Plan Veestraat Swalmen

Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	24.60	22.99	21.20	19.81
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	17.40	17.40	6.80	6.80
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	17.40	17.40	6.80	6.80
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	17.40	17.40	6.80	6.80
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	17.40	17.40	6.80	6.80
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	17.40	12.51	6.80	4.89
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	17.40	8.99	6.80	3.51
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	17.40	4.72	6.80	1.84
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	17.40	17.40	6.80	6.80

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

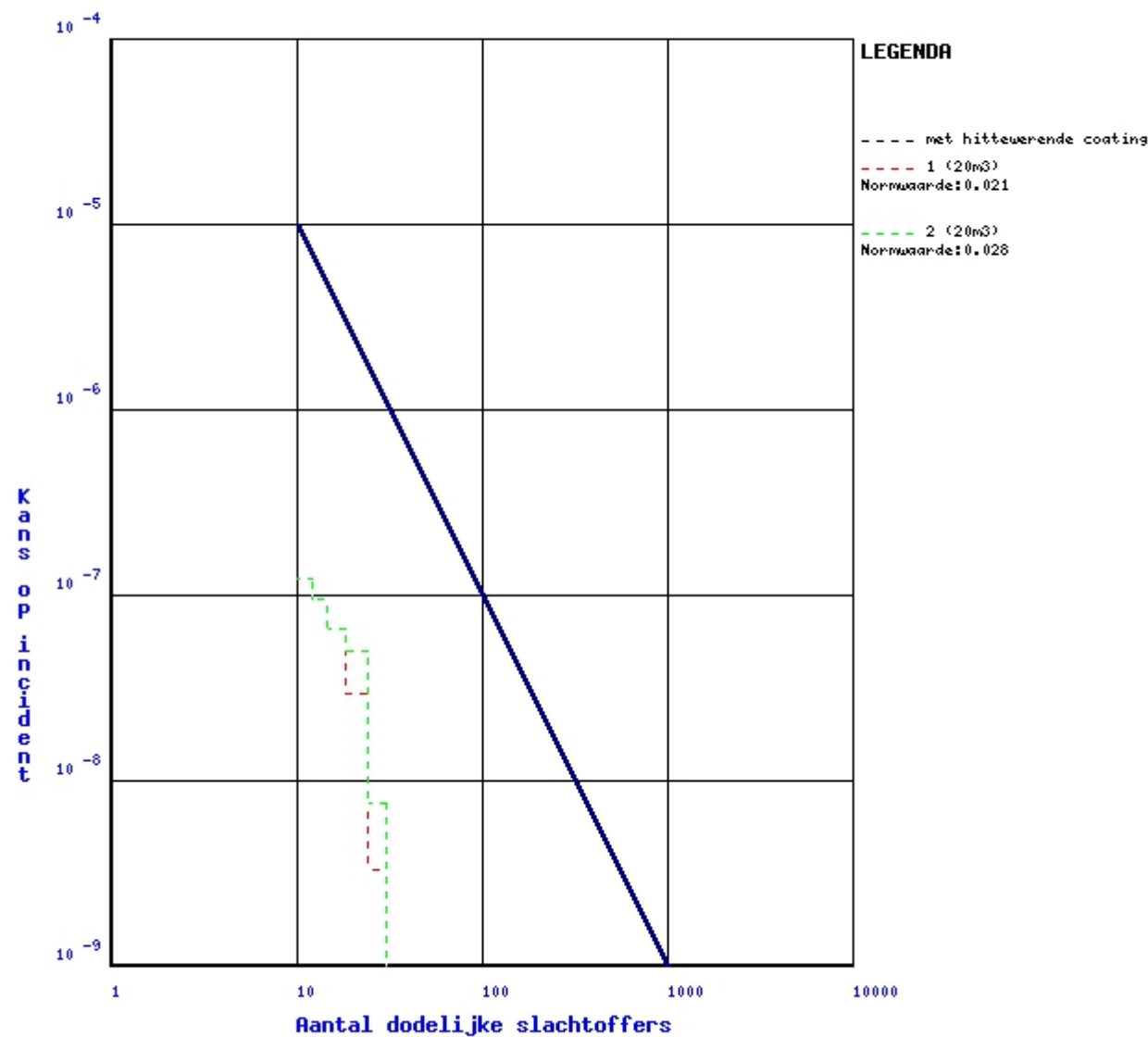
		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	2.40	1.00	4.80	1.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	3.60	3.60	7.20	7.20
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	3.60	3.60	7.20	7.20
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	3.60	3.60	7.20	7.20
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	3.60	0.39	7.20	0.97
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	3.60	0.02	7.20	0.01
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	3.60	0.01	7.20	0.02
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	3.60	0.00	7.20	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	3.60	3.60	7.20	7.20

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	1.20	1.00	2.40	1.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	6.00	6.00	12.00	12.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	6.00	6.00	12.00	12.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	6.00	1.43	12.00	3.83
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	6.00	0.01	12.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	6.00	0.02	12.00	0.01
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	6.00	0.00	12.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	6.00	0.00	12.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	6.00	6.00	12.00	12.00

Resultaat grafisch weergegeven

- Groepsberekening 1
- Groepsberekening 2
- Groepsberekening 3
- Groepsberekening 4
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie



Toelichting

De grafiek geeft het groepsrisico aan voor de ingevoerde situatie. Het groepsrisico is berekend met de rekenmodule van www.groepsrisico.nl. Deze module is uitsluitend geschikt voor standaardsituaties. De module geeft een indicatie van het groepsrisico. Voor een gedetailleerde berekening dient een risicoanalyse met SAFETI-NL te worden uitgevoerd. De rekenresultaten kunnen worden gebruikt bij het invullen van de verantwoordingsplicht zoals bedoeld in artikel 12 en 13 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Een oordeel over de toelaatbaarheid van het berekende groepsrisico dient te geschieden op basis van alle elementen van de verantwoordingsplicht. Zie hiervoor de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Deze rekenmodule is ontwikkeld door Antea Group (voorheen ingenieursbureau Oranjewoud), in samenwerking met het ministerie van I&M en de Vereniging Vloeibaar Gas.