

**Berekening Groepsrisico LPG
tankstation BP Kooijman B.V. te
Castricum**

Toetsing aan het Bevi vanwege wijziging Winkelcentrum
Geesterduin

Prevent
Adviesgroep



Berekening Groepsrisico LPG tankstation BP Kooijman B.V. te Castricum

Toetsing aan het Bevi vanwege wijziging Winkelcentrum
Geesterduin

Titel

Risicoberekening voor de locatie LPG-tankstation BP Kooijman B.V. vanwege de wijziging van winkelcentrum Geesterduin (toetsing aan normering voor het plaatsgebonden risico en berekening van het groepsrisico en toetsing aan de Circulaire effectafstanden LPG).

Opdrachtgever

VvE Winkelcentrum Geesterduin
p/a van Hoockerkenstraat 2
1901 RH Castricum

Contactpersoon

Rotteveel M4
De heer G. van Elst
g.vanelst@rotteveelm4.nl

Rapportdatum

19 oktober 2017

Projectnummer

275

Versie

V.01

Prevent Adviesgroep B.V.

De Dijken 7f, 1747 EE Tuitjenhorn
Postbus 82, 1800 AB Alkmaar
T 0224 55 28 88
F 0224 55 11 90
info@preventadviesgroep.nl

Projectleider

De heer D.P. Barten
T 0224 55 28 88
p.barten@preventadviesgroep.nl

Rapporteur

De heer D.P. Barten
T 06 53 540 730
p.barten@preventadviesgroep.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen	3
2	Juridisch kader	4
2.1	Definitie bestaande en nieuwe situatie	5
2.2	Plaatsgebonden risico	6
2.2.1	Kwetsbare objecten	6
2.2.2	Beperkt kwetsbare objecten	7
2.3	Groepsrisico	7
2.4	Circulaire effectafstanden LPG	9
2.4.1	Toepassingsbereik effectafstanden	9
2.4.2	Zeer kwetsbaar object	10
2.4.3	Effectafstand 60 meter (fakkelbrand na slangbreuk)	10
2.4.4	Effectafstand 160 meter (warme BLEVE tankwagen)	12
2.5	Samenvatting	13
3	Locatie- en omgevingsanalyse LPG-tankstation	14
3.1	LPG-tankstation BP Kooijman	14
3.1.1	Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation	14
3.1.2	Invloedsgebied	14
3.2	Wro-situatie omgeving	15
3.2.1	Bestaande bestemde situatie	15
3.2.2	Voorgenomen wijziging winkelcentrum Geesterduin	15
3.2.3	Overige ontwikkelingen binnen het invloedsgebied	16
4	Toetsing aan normen plaatsgebonden risico	17
4.1	Veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico in het Revi	17
4.2	Bestaande, bestemde, situatie	17
4.3	Voorgenomen wijziging winkelcentrum Geesterduin	17
5	Toetsing aan effectafstanden Circulaire	19
5.1	Bestaande, bestemde, situatie	19

5.2	Voorgenomen wijziging winkelcentrum Geesterduin	19
6	Groepsrisico	20
6.1	Bepaling personendichtheid in het invloedsgebied	20
6.1.1	Uitgangspunten voor bepaling personendichtheid	20
6.1.2	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	20
6.1.3	Bestaande, bestemde, omgevingssituatie	21
6.1.4	Voorgenomen wijziging winkelcentrum Geesterduin	23
6.1.5	Overige ontwikkelingen op locatie Raadhuisplein 3	23
6.2	Berekening groepsrisico	25
6.2.1	Rekenmethodiek	25
6.2.2	Invoergegevens tankstation	25
6.2.3	Invoergegevens bevolking	26
6.2.4	Berekend groepsrisico	26
7	Conclusie en advies	29
7.1	Plaatsgebonden risico	29
7.2	Circulaire effectafstanden EV LPG	29
7.3	Groepsrisico	29
7.4	Verantwoording groepsrisico	30
 Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen		
 Bijlage 2 : Bepaling personendichtheid in invloedsgebied		
 Bijlage 3: Invoergegevens QRA		

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

VvE winkelcentrum Geesterduin en SPF Beheer BV zijn voornemens om winkelcentrum Geesterduin te Castricum te wijzigen waarbij een uitbreiding van het bebouwde oppervlak van het winkelcentrum is voorzien. Het totale bouwvlak van het winkelcentrum wordt hierbij 757 m² groter dan het bestaande bouwvlak in het huidige bestemmingsplan. Voor deze ontwikkeling is een partiele herziening van het bestemmingsplan vereist.

Deze uitbreiding heeft gevolgen voor de personendichtheid op deze locatie. De locatie winkelcentrum Geesterduin is gelegen binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation van BP Kooijman, Soomerwegh 3 te Castricum. Een wijziging van de personendichtheid bij het winkelcentrum Geesterduin zal dan ook tot gevolg hebben dat het groepsrisico van het LPG-tankstation zal wijzigen.

In deze rapportage wordt voor de wijziging van winkelcentrum Geesterduin het groepsrisico berekend en wordt een toetsing uitgevoerd aan de normen voor het plaatsgebonden risico op grond van het Besluit externe veiligheid inrichtingen en de effectafstanden in de circulaire effectafstanden LPG.

1.2 Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen

In de wetgeving over externe veiligheid worden diverse afkortingen en complexe begrippen gehanteerd. In bijlage 1 worden deze begrippen toegelicht.

2 Juridisch kader

Op grond van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) gelden voor een LPG-tankstation normen voor het plaatsgebonden risico (PR) en een verantwoordingsplicht ten aanzien van het groepsrisico (GR).

In de Revi zijn vaste veiligheidsafstanden voor het PR opgenomen voor installatieonderdelen van een LPG-tankstation en is de omvang van het invloedgebied aangegeven voor de berekening en verantwoording van het groepsrisico.

Gedurende het vaststellingstraject van het Bevi en Revi is onderzoek gedaan naar het terugbrengen van de risico's bij LPG-tankstation. Uit dit onderzoek is gebleken dat de veiligheidsrisico's bij LPG-tankstations grotendeels worden bepaald door het vullen van een reservoir met LPG vanuit een LPG-tankwagen. In 2005 is door de rijksoverheid en de LPG-branchen het Convenant LPG-autogas 2005 vastgesteld dat ertoe geleidt heeft dat door de LPG-branchen in Nederland de volgende maatregelen zijn genomen:

- de ontwikkeling van en het aanbrengen van hittewerende bekleding op de LPG-tankauto's;
- het gebruiken van verbeterde losslangen.

De maatregelen verkleinen de risico's tijdens het lossen van LPG, wat resulteert in kleinere aan te houden veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico en een reductie van het groepsrisico.

De bovengenoemde LPG-branchemaatregelen waren tot 29 juni 2016 alleen voor bestaande situaties doorgevoerd in de Revi, maar voor nieuwe situaties nog niet. Hierdoor was er tot 29 juni 2016 bij LPG-tankstations sprake van twee verschillende veiligheidsafstanden voor het PR rondom het LPG-vulpunt:

- voor bestaande situaties: gereduceerde veiligheidsafstanden, gebaseerd op de situatie waarbij de LPG-branchemaatregelen zijn getroffen;
- voor nieuwe situaties: veiligheidsafstanden, gebaseerd op situatie zonder LPG-branchemaatregelen).

Voor de overige installatie onderdelen (LPG-reservoir en LPG-afleverzuil) hebben de LPG-branchemaatregelen geen effect en geldt voor beide situaties dezelfde veiligheidsafstand voor het PR.

Per 29 juni 2016 gelden de verkleinde veiligheidsafstanden (met LPG-branchemaatregelen) voor zowel bestaande als nieuwe situaties. De veiligheidsafstanden zonder LPG-branchemaatregelen zijn daarmee komen te vervallen.

Deze wijziging van de veiligheidsafstanden in de Revi maakt deel uit van een totaalpakket dat naast de wijziging van de Revi bestaat uit de “Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval” en de Safety Deal hittewerende bekleding op LPG-tankwagens tussen het ministerie van Infrastructuur en Milieu en de LPG sector om ervoor te zorgen dat de LPG-tankwagens ook in de toekomst voorzien zijn van hittewerende bekleding en voldoen aan de daartoe opgestelde Nederlands Technische Afspraak (NTA 8820).

In de circulaire wordt het bevoegd gezag verzocht om, naast het toepassen van het Bevi en de Revi, rekening te houden met aanvullend effectgericht beleid, waarmee voor belangrijke ongevalsscenario's de gevolgen van een ongeval bij een LPG-tankstation worden beperkt.

In de onderstaande paragrafen is het nu geldende juridisch kader verder uitgewerkt.

2.1 Definitie bestaande en nieuwe situatie

Een bestaande omgevingsvergunningssituatie voor een risicovolle inrichting wordt in het Bevi gedefinieerd als een risicovolle inrichting waarvoor een milieuvergunning is verleend voor of op 27 oktober 2004 voor de betreffende risicovolle activiteit.

Een bestaande omgevingssituatie rondom de risicovolle inrichting wordt in het Bevi gedefinieerd als een op 27 oktober 2004;

- vastgesteld ruimtelijk besluit op grond waarvan de bouw of vestiging van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten is toegelaten;
- aanwezig kwetsbaar en/of beperkt kwetsbaar object.

Een nieuwe omgevingsvergunningssituatie wordt in het Bevi gedefinieerd als een na 27 oktober 2004:

- verleende omgevingsvergunning krachtens de Wabo voor het oprichten van een milieu inrichting.
- verleende omgevingsvergunning krachtens de Wabo voor het veranderen van een bestaande milieu inrichting en waarbij de verandering nadelige gevolgen heeft voor het plaatsgebonden risico.
- vastgesteld ruimtelijk besluit op grond waarvan de bouw of vestiging van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten is toegelaten.

2.2 Plaatsgebonden risico

In tabel 2.1 zijn de geldende veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$) volgens de Revi aangegeven voor bestaande en nieuwe situaties.

Doorzet LPG	Afstand in meters tot $PR=10^{-6}$		
	Vulpunt	Reservoir (*)	Afleverzuil
< 500 m ³	25	25(**)	15
500 – 1.000 m ³	35	25(**)	15
≥ 1.000 m ³	40	25(**)	15

(*) De afstand tot een ondergronds/ingeterpt reservoir wordt gerekend vanaf de bovengrondse delen van het reservoir.

(**) Voor een bovengronds reservoir geldt een afstand van 120 meter. Deze afstand geldt ongeacht de doorzet.

Tabel 2.1 : veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$)

2.2.1 Kwetsbare objecten

Voor kwetsbare objecten mag de afstand niet kleiner zijn dan deze veiligheidsafstanden. Binnen de veiligheidsafstanden mogen geen kwetsbare objecten aanwezig zijn.

Voor saneringssituaties wordt getoetst op de daadwerkelijk aanwezige kwetsbare objecten. Voor geprojecteerde kwetsbare objecten geldt dus geen saneringsplicht, echter deze zal na realisatie hiervan wel ontstaan. Het is duidelijk dat het zeer wenselijk is om te voorkomen dat dergelijke saneringssituaties ontstaan en ruimtelijke plannen op dit punt aan te passen.

2.2.2 Beperkt kwetsbare objecten

Binnen de veiligheidsafstanden mogen sinds oktober 2004 in beginsel geen nieuwe beperkt kwetsbare objecten worden gerealiseerd. Dit kan alleen als hiervoor gewichtige redenen aanwezig zijn.

Binnen de veiligheidsafstanden mogen wel bestaande beperkt kwetsbare objecten aanwezig zijn. Hierbij geldt dat de bestaande afstand tussen het LPG-installatieonderdeel en het beperkt kwetsbaar object in beginsel niet kleiner mag worden (standstill-principe, geen saneringsverplichting). Verder geldt dat in die gevallen om de situatie te verbeteren in principe de best beschikbare technieken (BBT) toegepast moeten worden.

2.3 Groepsrisico

Voor het groepsrisico is in het Bevi de oriëntatiewaarde opgenomen. De oriëntatiewaarde is geen harde grenswaarde, maar een waarde die door het bevoegd gezag bij de verantwoording van het groepsrisico gebruikt moet worden. Deze verantwoording moet op grond van artikel 13 van het Bevi bij ruimtelijke besluiten die binnen het invloedsgebied van een LPG-tankstation zijn gelegen worden uitgevoerd en op grond van artikel 12 van het Bevi bij omgevingsvergunningen voor het oprichten van risicovolle bedrijven of veranderingen waarbij de externe veiligheidssituatie verslechterd.

In de Revi is bepaald dat het invloedsgebied van een LPG-tankstation is gelegen in een straal van 150 meter rondom het LPG-vulpunt en het reservoir.

De verantwoording houdt voor LPG-tankstations het volgende in:

- het aantal personen in het invloedsgebied (150 meter rondom het vulpunt en reservoir) moet worden aangegeven (bestaande situatie en de volgens het nieuwe bestemmingsplan mogelijke situatie);
- het GR moet worden berekend voor de bestaande situatie en de situatie volgens het nieuwe bestemmingsplan en weergegeven door middel van een fN-curve (de effecten van het ruimtelijke besluit en de effecten van de LPG-branchemaatregelen moeten hierin zijn weergegeven);

- de mogelijkheden tot risicovermindering bij het bedrijf moeten worden aangegeven (LPG-branchemaatregelen, limitering doorzet, beperking lostijden);
- de voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager GR moeten worden aangegeven;
- ten aanzien van het groepsrisico, de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken en de mogelijkheden tot zelfredzaamheid, moet een advies worden gevraagd aan de veiligheidsregio. Dit advies moet worden betrokken bij de verantwoording en besluitvorming.

Voor het berekenen van het groepsrisico conform artikel 13 van het Bevi is in beginsel de uitvoering van een QRA met Safeti^{NL} vereist. Echter, om te voorkomen dat voor elk tankstation een QRA moet worden uitgevoerd is een vereenvoudigde methode ontwikkeld. In deze door het RIVM ontwikkelde methodiek¹ is voor een aantal situaties aangegeven wat de maximale toelaatbare personendichtheid (MTP) met de getroffen LPG-branchemaatregelen is waarbij de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden (zie tabel 2.2).

Doorzet LPG [m ³ /jaar]	Oppervlak invloedsgebied (ha)	Maximale personendichtheid (ha ⁻¹) (*)	
		Reservoir 20 m ³	Reservoir 40 m ³
< 500 m ³	6,87	50 (344)	31 (213)
500 – 1.000 m ³	6,68	45 (301)	32 (214)
1.000 – 1.500 m ³	6,57	42 (276)	33 (217)

(*) De personendichtheden zijn weergegeven als maximaal aantal personen per hectare bij een continue aanwezigheid binnen het invloedsgebied (150 meter rond het LPG vulpunt) en buiten de PR 10⁻⁶ contour. De getallen tussen haakjes zijn het maximale toelaatbare aantal continu aanwezige personen in het totale invloedsgebied. Als het reservoir niet vlakbij het vulpunt ligt (meer dan 50 meter afstand) kan als conservatieve benadering worden gekozen om het reservoir apart te toetsen op dezelfde wijze als het vulpunt.

Tabel 2.2: MTP waarbij GR < oriënterende waarde met branchemaatregelen

Deze methodiek is niet eenduidig in het Bevi/Revi vastgelegd, maar in de toelichtingen van de oorspronkelijke besluit² en regeling³ wordt aangegeven dat een dergelijke methodiek voor categoriale inrichtingen, in dit geval LPG-tankstations, in het leven is geroepen.

¹ Groepsrisico bij LPG-tankstations & wijziging Revi, RIVM, d.d. 20 december 2007

² Staatsblad 2004, 250, pagina 74, toelichting artikelen 12, eerste lid, en 13, eerste lid.

³ Staatscourant 23 september 2004, nr. 83 / pag. 12, pagina 9, toelichting artikel 6 en bijlage 2.

2.4 *Circulaire effectafstanden LPG*

Op 28 juni 2016 is de “Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval” gepubliceerd (verder te noemen de Circulaire effectafstanden LPG).

In de circulaire effectafstanden LPG wordt het bevoegd gezag verzocht om naast het toepassen van het Bevi en de Revi aanvullend effectgericht beleid te voeren, waarmee voor belangrijke ongevalsscenario's de gevolgen van een ongeval bij een LPG-tankstation worden beperkt. Met de effectgerichte benadering wordt aangesloten bij de modernisering van het omgevingsveiligheidsbeleid, waarbij de effecten van ongevallen een rol zullen innemen naast de nu in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) gehanteerde risicobenadering.

2.4.1 *Toepassingsbereik effectafstanden*

De effectafstanden zijn alleen van toepassing bij:

- besluiten waarbij het mogelijk wordt gemaakt dat er (meer) personen in het effectgebied aanwezig kunnen zijn;
- het toestaan van nieuwe objecten, die geredeneerd vanuit de relevante effecten, een negatief gevolg hebben op de reeds bestaande externe veiligheidssituatie.

De circulaire is niet van toepassing op besluiten die geen of uitsluitend positieve veiligheidsconsequenties hebben in relatie tot bepaalde effecten van ongevalsscenario's. Verder zijn de effectafstanden niet van toepassing bij LPG-tankstations waarvoor de Revi veiligheidsafstanden niet gelden (bijvoorbeeld inrichtingen waar er sprake is van een combinatie van Bevi-plichtige activiteiten).

Voorbeelden “van toepassing”:

- bestemmingsplannen op grond waarvan extra (beperkt) kwetsbare objecten kunnen worden gerealiseerd;
- wijziging aard bestemmingsplanvlak waardoor een wijziging optreedt van bijvoorbeeld beperkt kwetsbaar object naar een (zeer) kwetsbaar object of waardoor de personendichtheid in dit bestemmingsplanvlak kan toenemen;
- omgevingsvergunning voor het oprichten van een nieuw LPG-tankstation.

Voorbeelden “niet van toepassing”:

- Conserverende bestemmingsplannen (er worden geen nieuwe ontwikkelings-

mogelijkheden toegelaten, de veiligheidssituatie blijft daarmee gelijk).

- Omgevingsvergunning voor het verhogen van de LPG-doorzet bij een bestaand LPG-tankstation (het verhogen van de doorzet heeft geen invloed op het effect, alleen op het risico, de externe veiligheidsrisico's zijn het domein van de Revi).

2.4.2 Zeer kwetsbaar object

In de circulaire wordt het begrip zeer kwetsbare objecten geïntroduceerd. Dit begrip vormt een subcategorie van het begrip kwetsbare objecten (gedefinieerd in het Bevi, definitie is opgenomen in bijlage 1). Zeer kwetsbare objecten zijn objecten waar groepen personen verblijven met een beperkte zelfredzaamheid, zoals minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten. Zeer kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld ziekenhuizen en andere zorginstellingen, gebouwen voor onderwijs aan minderjarigen of buitenschoolse opvang, peuterspeelzalen, kinderdagverblijven, justitiële inrichtingen en asielzoekerscentra.

2.4.3 Effectafstand 60 meter (fakkelbrand na slangbreuk)

Het bevoegd gezag wordt verzocht rekening te houden met een effectafstand van 60 meter rondom het LPG-vulpunt⁴ voor (beperkt) kwetsbare objecten. 'Rekening houden met' wil zeggen dat het bestuursorgaan in beginsel gebonden is aan de regel, maar dat gemotiveerd afwijken is toegestaan. Deze motivering moet met veiligheidsargumenten worden onderbouwd.

Deze argumenten zijn gericht op het behoud van de veiligheid en kunnen betrekking hebben op het gebruik dat van een object gemaakt wordt. Denkbaar is dat bijvoorbeeld een bedrijf waar één of enkele personen werken eerder wordt toegelaten dan een bedrijf dat ook een beperkt kwetsbaar object is, maar waar enkele tientallen personen

⁴ De afstand van 60 meter is gebaseerd op de effecten van het ongevalsscenario dat het meest bijdraagt aan het plaatsgebonden risico. Dit is een slangbreuk met een daarop volgende fakkelbrand van het ontsnapte LPG. 60 meter is de afstand vanaf het vulpunt waarop slachtoffers kunnen vallen wanneer dit scenario optreedt. Op deze afstand is de warmtestraling 10 kW/m², samenvallend met de 1% letaliteitsgrens voor onbeschermde personen. Dit neemt niet weg dat er ook andere scenario's denkbaar zijn die in het kader van de incidentbestrijding een rol kunnen spelen. Die andere scenario's worden echter in onderhavig kader niet betrokken bij het vaststellen van de effectafstand voor (beperkt) kwetsbare objecten.

werken. Dit kan in de planvoorschriften worden vertaald en vastgelegd. Ook kan in de maatregelensfeer gedacht worden aan het slim positioneren van vluchtwegen in gebouwen en in de omgeving van gebouwen, om zo vluchtmogelijkheden optimaal te faciliteren. Een andere mogelijkheid is om in het bestemmingsplan specifieke functies toe te laten, waarvan verwacht kan worden dat dit de zelfredzaamheid van personen in de objecten bevordert, tegen de achtergrond van de desbetreffende ongevalsscenario's.

Ook een gedegen risicocommunicatie en snelle alarmering kunnen een rol spelen.

Daarbij kan de 1% letaliteitsgrens op 310 meter als richtinggevend genomen worden voor evacuatieafstand voor personen die zich niet binnen een object bevinden. De 160 meter kan als indicatie dienst doen als evacuatieafstand voor personen binnen objecten.

Voor de afwegingsruimte bij de effectgerichte benadering geldt derhalve een verschillende zwaarte, afhankelijk van het soort objecten.

- Zeer kwetsbaar object: afwijkingen onderbouwen met veiligheidsgeoriënteerde argumentatie, waarbij slachtoffers in de groep zeer kwetsbare personen als gevolg van een warme BLEVE worden voorkomen.
- Kwetsbaar object (niet zijnde een zeer kwetsbaar object): afwijkingen kunnen onderbouwd worden met veiligheidsgeoriënteerde argumenten, waarbij slachtoffers als gevolg van een fakkelbrand, worden voorkomen.
- Beperkt kwetsbare objecten: afwijkingen kunnen onderbouwd worden met veiligheidsgeoriënteerde argumenten, waarbij slachtoffers als gevolg van een fakkelbrand worden voorkomen. Het niveau van onderbouwing is hierbij lichter dan bij de kwetsbare objecten.

Zo zou, in het geval van een beperkt kwetsbaar object, het bevoegd gezag er voor kunnen kiezen te volstaan met maatregelen als risicocommunicatie over de gevaarsaspecten en handelingsperspectieven met gebruikers van objecten en/of een regelmatige ontruimingsoefening.

2.4.4 Effectafstand 160 meter (warme BLEVE tankwagen)

Het bevoegd gezag wordt verzocht rekening te houden met een effectafstand van 160 meter rondom het LPG-vulpunt ⁵ voor zeer kwetsbare objecten. ‘Rekening houden met’ wil zeggen dat het bestuursorgaan in beginsel gebonden is aan de regel, maar dat gemotiveerd afwijken is toegestaan. Deze motivering moet met veiligheidsargumenten worden onderbouwd. Daarbij gaat het om het behoud van de veiligheid van de groep zeer kwetsbare personen in het geval zich een warme BLEVE voordoet. Hiermee wordt alvast vooruitgelopen op de ontwikkeling van het omgevingsveiligheidsbeleid en het stelsel van de Omgevingswet waar ook een stringent afwijkingsregime wordt voorgestaan.

In de praktijk kunnen maatregelen een rol spelen zoals het hanteren van venstertijden voor het aanleveren van LPG. Een voorbeeld: het meest risicovolle aspect bij de LPG tankstations is het lossen van de tankwagen. Als een gemeente nu overweegt een dagverblijf voor kwetsbare groepen te realiseren binnen de effectzone, maar weet te bewerkstelligen dat het lossen van de tankwagen alleen in de avonduren plaatsvindt, zou dat voor de gemeente een reden kunnen zijn toch de realisatie van dat verblijf toe te laten. Vanwege de mogelijkheden tot evacuatie kan voorts eerder bijvoorbeeld een kleine school worden toegelaten dan een ziekenhuis of gevangenis.

⁵ De afstand van 160 meter is gebaseerd op het ongevalsscenario met de grootste effectafstand, te weten een warme BLEVE van de tankwagen. Op deze afstand is de stralingsbelasting 35 kW/m². Omdat de aanstraling vanwege een warme BLEVE van korte duur is, circa 12 seconden, zal op de afstand van 160 meter geen brand aan gebouwen ontstaan. Deze afstand wordt gesteld ten opzichte van zeer kwetsbare objecten, waarbij het gaat om groepen personen met beperkte zelfredzaamheid, die zich bevinden binnen het object. Het object zelf biedt op deze afstand aan deze personen voldoende bescherming tegen het scenario warme BLEVE. De afstanden worden gemeten vanaf het vulpunt van het LPG-tankstation. Daarbij zij opgemerkt dat dit in de praktijk nagenoeg dezelfde afstand is als de afstand tot de tankwagen. Voor het scenario warme BLEVE geeft het RIVM overigens aan dat de 1% letaliteitsgrens ligt op circa 310 meter. Dit geeft richting aan de aan te houden evacuatieafstand voor personen die zich niet binnen een object bevinden. Voor personen binnen een object is de eerder genoemde afstand van 160 meter van belang. In uitzonderingsgevallen worden tankstations belevend met tankwagens die niet zijn voorzien van een hittewerende bekleding. Bij onbeklede tankwagens kan de ontwikkeltijd van een warme BLEVE 15 tot 25 minuten zijn, dus aanmerkelijk korter dan de ontwikkeltijd van dat scenario bij een beklede tankwagen. De effectafstand blijft dezelfde, namelijk 160 meter. De relatief korte ontwikkeltijd van de warme BLEVE maakt evenwel dat personen, al zijn zij relatief mobiel, zichzelf mogelijk niet tijdig in veiligheid kunnen brengen.

2.5 Samenvatting

In de onderstaande tabel/figuur is de externe veiligheidsnorming in het Bev/Revi en de circulaire effectafstanden LPG samengevat weergegeven⁶.

Tabel: wat past binnen het beleid¹

Afstanden tot object	Zeer kwetsbaar object	Kwetsbaar object	Beperkt kwetsbaar object	Grondslag
Binnen PR10 ⁻⁶ (40/35/25 m van het vulpunt, 25 m van het ondergronds reservoir 15 m van de afleverzuil)	Nee (in acht nemen)	Nee (in acht nemen)	Nee, tenzij gewichtige redenen	Bevi
Binnen invloedsgebied GR (150 m)	Verantwoordingsplicht	Verantwoordingsplicht	Verantwoordingsplicht	Bevi
Binnen effectafstand meest risicorelevant ongevalsscena- rio (fakkelbrand 60 m van het vulpunt)	Rekening houden met effectgebied BLEVE. Afwijkingen motiveren met veiligheidsargumenten (voorkomen slachtoffers in groep zeer kwetsbaar)	Rekening houden met effectgebied fakkelbrand Afwijkingen motiveren met veiligheidsargumenten (voorkomen slachtoffers)	Rekening houden met effectgebied fakkel- brand Afwijkingen motiveren met veiligheidsargu- menten (voorkomen slachtoffers, lichte benadering)	circulaire
Binnen effectafstand voor ongevalsscenario met grootste effectafstand (160 m van het vulpunt)	Rekening houden met effectgebied BLEVE. Afwijkingen motiveren met veiligheidsargumenten (voorkomen slachtoffers in groep zeer kwetsbaar)	Ja	Ja	circulaire

¹ In deze tabel wordt uitgegaan van aanlevering van LPG met hittewerend beklede LPG-tankwagens. Zie voor aanlevering met onbekte tankwagens de suggestie aan het eind van onderdeel 4.4.

Tabel/figuur 2.3: samenvatting externe veiligheidsnorming in het Bevi/Revi en de circulaire effectafstanden LPG

⁶ Bron: circulaire effectafstanden LPG

3 Locatie- en omgevingsanalyse LPG-tankstation

3.1 LPG-tankstation BP Kooijman

3.1.1 Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation

Voor LPG-tankstation BP Kooijman, gevestigd aan de Soomerwegh 3 te Castricum, is een milieuvergunning (thans omgevingsvergunning) verleend voor 27 oktober 2004. De huidige situatie van het LPG-gedeelte van de inrichting komt overeen met de toen vergunde situatie. Er is volgens de definitie in het Bevi sprake van een “bestaande situatie”.

Op 16 september 2008 is de vergunning ambtshalve gewijzigd, hierin is de doorzet gelimiteerd tot 1.000 m³ LPG per jaar.

De opslag van LPG vindt plaats in een ondergrondse tank van 20 m³.
Het vulpunt is op meer dan 50 meter afstand gelegen van het reservoir (ca. 63 meter).

3.1.2 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 figuur 6.1.

3.2 Wro-situatie omgeving

3.2.1 Bestaande bestemde situatie

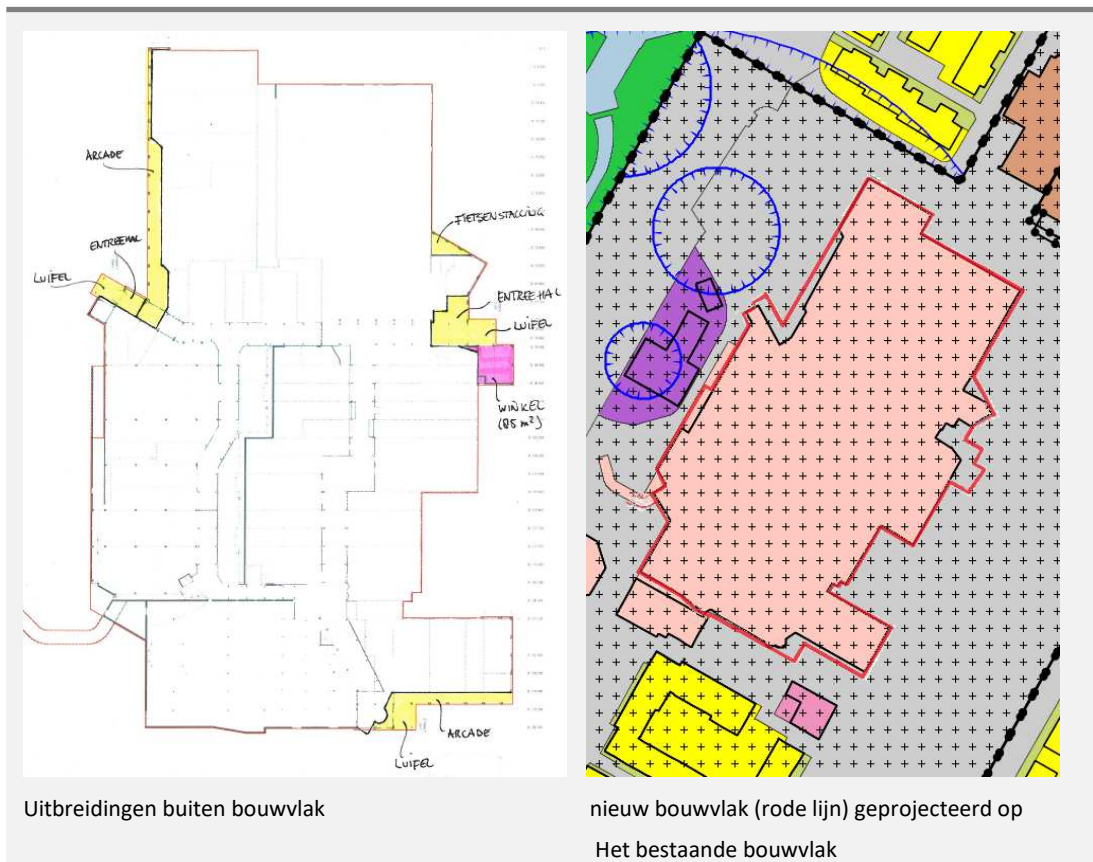
Het LPG-tankstation is gelegen in de bebouwde kom van Castricum nabij een winkelcentrum en woonwijken. Het LPG-tankstation is gelegen in bestemmingsplan “Centrum” (vastgesteld op 23 mei 2013). Het invloedsgebied van het LPG-tankstation is gelegen in de bestemmingsplannen:

- “Centrum” (vastgesteld op 23 mei 2013);
- “Castricum Noord, Oost en West” (vastgesteld op 12 februari 2009);
- “Nieuw Geesterhage” (vastgesteld op 3 juli 2014).

bestemmingsplan “Centrum” en “Castricum Noord, Oost en West” zijn conserverend van aard. Met bestemmingsplan “Nieuw Geesterhage” is de uitbreiding van Geesterhage mogelijk gemaakt en de realisatie van appartementen en woningen. Deze ontwikkelingen zijn inmiddels vrijwel gerealiseerd en meegenomen in de bestaande bestemde situatie.

3.2.2 Voorgenomen wijziging winkelcentrum Geesterduin

Het bestaande bouwvlak en de bestaande bebouwing van winkelcentrum Geesterduin heeft een oppervlak van 14.600 m². Er wordt 315 m² buiten het bestemmingsvlak bebouwd (85 m² aan winkeloppervlak en 230 m² aan uitbreiding van de passage en voor gevelopdikkingen etc.). Het totale bouwvlak van het winkelcentrum wordt 757 m² groter dan het bestaande bouwvlak in het bestemmingsplan. Dat komt omdat alle bestaande luifels en arcades vervangen worden door stenen arcades en overkappingen en deze nu in zijn geheel worden opgenomen binnen het bouwvlak. Voor de risicoberekening is worst case uitgegaan van de toename van het bruto vloeroppervlak van het winkelcentrum met 757 m² tot 15.357 m². In figuur 3.1. zijn de uitbreidingen buiten het bestaande bouwvlak weergegeven en het nieuwe bouwvlak geprojecteerd op het bestaande bouwvlak.



Figuur 3.1: Voorgenomen wijzigingen winkelcentrum

3.2.3 Overige ontwikkelingen binnen het invloedsgebied

Op de locatie Raadhuisplein 3 is momenteel een sport- en fitnesscentrum gevestigd. Er bestaat het voornemen om een appartementencomplex met 24 appartementen te realiseren op deze locatie. De ruimtelijke procedure hiervoor moet nog worden doorlopen maar de locatie is in dit rapport alvast meegenomen als een 2^e toekomstige situatie bij de berekening van het groepsrisico.

4 Toetsing aan normen plaatsgebonden risico

4.1 Veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico in het Revi

Het LPG-tankstation betreft een bestaande, vergunde, situatie waarbij de doorzet is gelimiteerd tot 1.000 m³ per jaar. Op grond van het Revi gelden de volgende veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10⁻⁶) voor de vergunde situatie van het LPG-tankstation:

Doorzet LPG	Afstand in meters tot PR=10 ⁻⁶		
	Vulpunt	Reservoir (*)	Afleverzuil
≥ 1.000 m ³	35	25	15

(*) De afstand tot een ondergronds/ingeterpt reservoir wordt gerekend vanaf de bovengrondse delen van het reservoir.

Tabel 4.1 : veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10⁻⁶)

4.2 Bestaande, bestemde, situatie

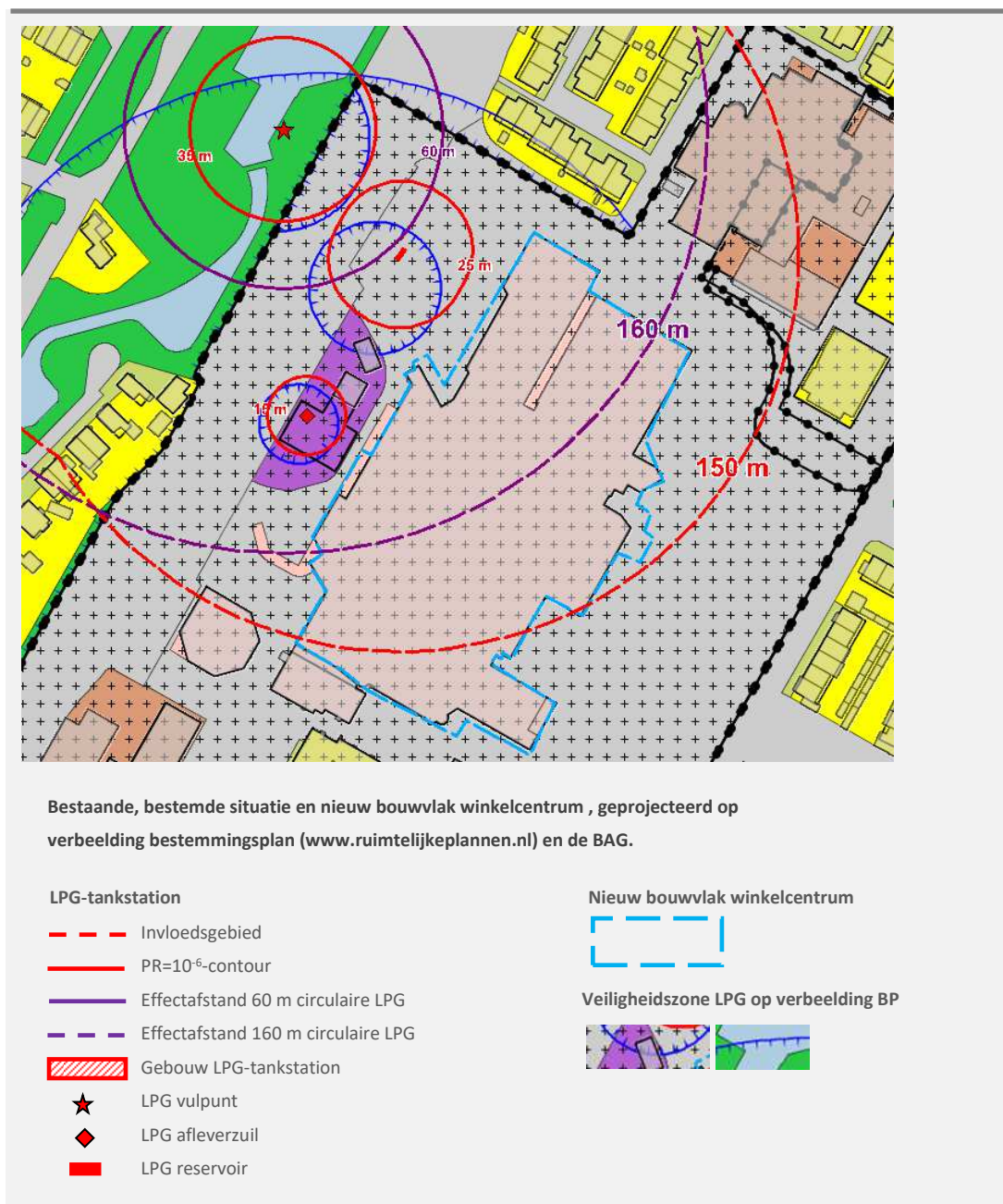
Nagegaan is of er binnen de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10⁻⁶) bestaande (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig zijn. In figuur 4.2 is de ligging van de relevante LPG-installatieonderdelen met de bijbehorende veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10⁻⁶) en bestaande objecten en geldende bestemmingen weergegeven.

Binnen de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10⁻⁶) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig. Het bouwvlak van het winkelcentrum is gelegen buiten de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10⁻⁶).

4.3 Voorgenomen wijziging winkelcentrum Geesterduin

Het te wijzigen bouwvlak voor het winkelcentrum is gelegen buiten de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10⁻⁶). De norm voor het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling.

In figuur 4.2 is de ligging van de relevante LPG-installatieonderdelen met de bijbehorende veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$) en het nieuw vast te stellen bouwvlak weergegeven op de verbeelding van de vigerende bestemmingsplannen en de BAG-objecten. Opgemerkt wordt dat de op de verbeelding weergegeven veiligheidszones voor de LPG installatie onderdelen onjuist zijn vastgesteld en weergegeven.



Figuur 4.2: ligging LPG installatie, PR-contouren, effectafstand en ontwikkellocatie

5 Toetsing aan effectafstanden Circulaire

5.1 *Bestaande, bestemde, situatie*

De effectafstand van 60 meter is weergegeven in figuur 4.2. Binnen de effectafstand van 60 meter zijn geen kwetsbare objecten gelegen.

De effectafstand van 160 meter is weergegeven in figuur 4.2 en 6.1. In het gebied tussen de 60 en de 160 zijn geen zeer kwetsbare objecten aanwezig of bestemd.

De Circulaire effectafstanden LPG is niet van toepassing op bestaande (zeer) kwetsbare objecten.

5.2 *Voorgenomen wijziging winkelcentrum Geesterduin*

Het te wijzigen bouwvlak voor het winkelcentrum is gelegen buiten de effectafstand van 60 meter.

Het te wijzigen bouwvlak voor het winkelcentrum is gelegen binnen de effectafstand van 160 meter voor zeer kwetsbare objecten. Het winkelcentrum is een bestaand (en al bestemd) kwetsbaar object. Op grond van de huidige bestemde functie "centrum-3" is de vestiging van een zeer kwetsbaar object niet mogelijk. De wijziging betreft alleen een beperkte wijziging van de omvang van het bouwvlak, de bestemde functie van het bouwvlak wijzigt niet.

De Circulaire effectafstanden LPG vormt geen belemmering voor de ontwikkeling.

6 Groepsrisico

6.1 Bepaling personendichtheid in het invloedsgebied

6.1.1 Uitgangspunten voor bepaling personendichtheid

Uitgangspunt voor de bepaling van de personendichtheid zijn:

- Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, Ministerie VROM, versie 1.0 november 2007;
- PGS 1 deel 6 : aanwezigheidsgegevens;
- Kentallen personendichtheid populatieservice.

6.1.2 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico

In de Handreiking staat aangegeven dat de nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking moet aansluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Volgens de Handreiking moet de inventarisatie van de bevolking binnen de risicocontour van 10^{-8} nauwkeuriger plaatsvinden dan daarbuiten:

- binnen de $PR=10^{-8}$ -contour moet op basis van de kentallen in tabel 16.2 van de Handreiking (deze zijn opgenomen in bijlage 2) de personendichtheid per object worden bepaald. Voor specifieke objecten die niet in tabel 16.2 genoemd zijn moet een zo nauwkeurig mogelijke inschatting worden gemaakt. In eerste instantie moet van tabel 16.2 worden uitgegaan indien nodig kan aanvulling worden gezocht bij tabel 16.3 van de Handreiking (bevolkingsdichtheden per gebiedstype);
- buiten de $PR=10^{-8}$ -contour kan met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3 van de Handreiking en PGS 1, deel 6) worden volstaan.

Op grond van het Bevi en Revi geldt voor LPG-tankstations een invloedsgebied van 150 meter rondom het vulpunt en het reservoir, welke ongeveer overeenkomt met de 100% letaliteitscontour. Aangezien de $PR=10^{-8}$ -contour bij LPG-tankstations over het algemeen vrij dicht bij de grens van het invloedsgebied ligt, is ervoor gekozen om voor alle objecten binnen het invloedsgebied zoveel mogelijk uit te gaan van de kentallen van tabel 16.2 van de handreiking.



Volgens de Handreiking moet de inventarisatie van de personendichtheid primair plaatsvinden aan de hand van bestemmingsplannen. Dit omdat de feitelijk aanwezige situatie snel achterhaald kan zijn indien het bestemmingsplan de mogelijkheid biedt tot het realiseren van hogere personendichtheden. De personendichtheid is bepaald voor de situatie die maximaal mogelijk is op grond van de bestemmingsplannen.

De adresgegevens en de gebruiksfuncties van objecten en het aantal m² b.v.o van objecten is zoveel mogelijk bepaald door middel van de BAG-viewer waarbij voor de personendichtheid zoveel mogelijk is uitgegaan van de kentallen van tabel 16.2 van de handreiking. Aanvullend worden voor enkele gebruiksfuncties de kentallen gehanteerd van populateservice. In specifieke gevallen wordt uitgegaan van door de gemeente of het bedrijf aangeleverde gegevens.

6.1.3 Bestaande, bestemde, omgevingssituatie

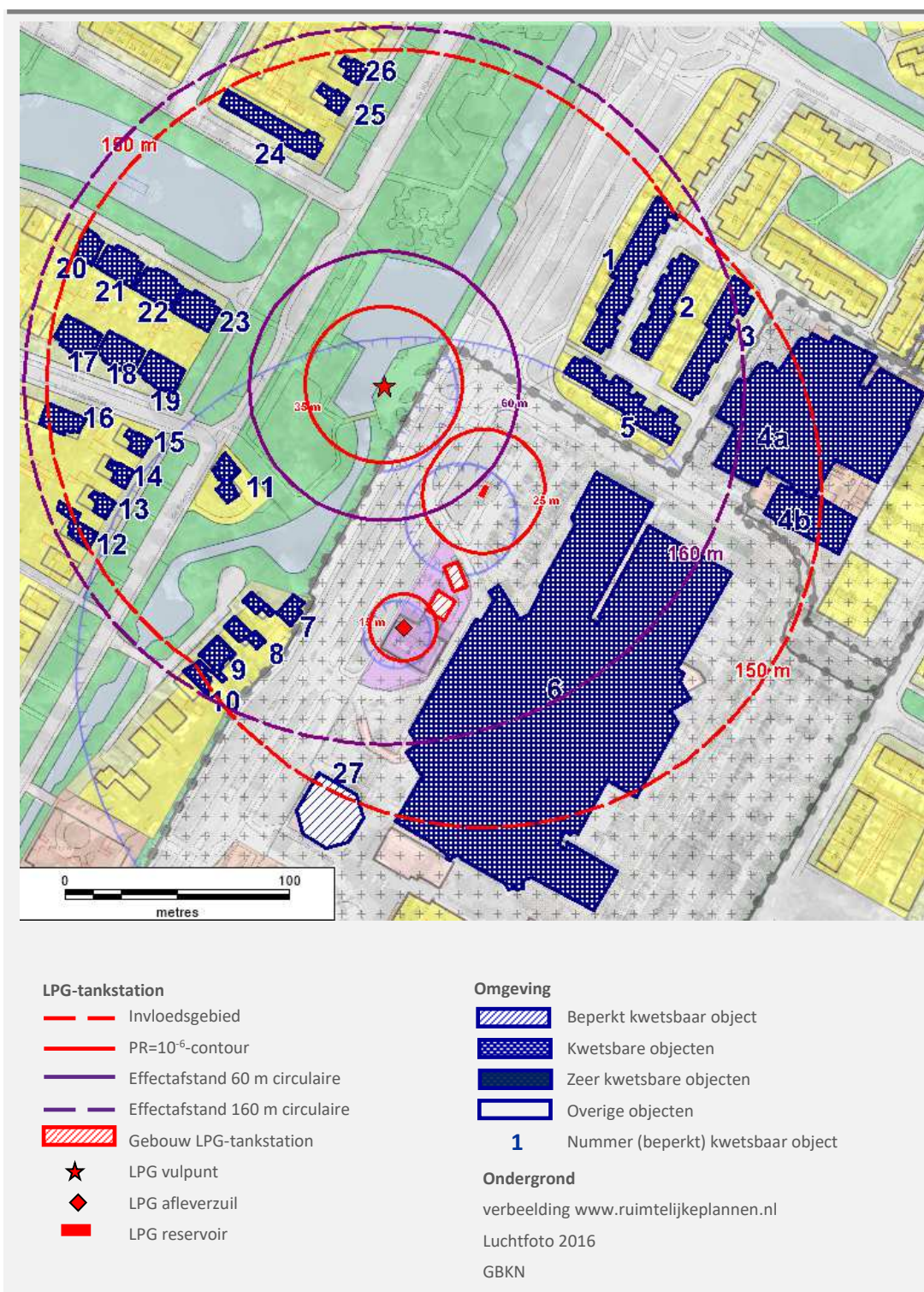
Binnen het te beschouwen oppervlak van het invloedsgebied zijn de volgende relevante bestemmingen aanwezig:

- Wonen;
- Maatschappelijk-2 en maatschappelijk;
- Maatschappelijk, functieaanduiding wonen en maatschappelijk gerelateerde detailhandel;
- Centrum-3.

De overige (qua personendichtheid niet relevante) bestemmingen binnen het invloedsgebied zijn: verkeer, groen en water. Alle bestemde bouwvlakken zijn ingevuld. De bestaande situatie komt overeen met de bestemde situatie.

In bijlage 2 is per (beperkt) kwetsbaar object aangegeven wat de bestemming van de aanwezige objecten is en op welke wijze het aantal maximaal aanwezige personen per bestemde locatie is bepaald. De nummering in de tabel in bijlage 2 komt overeen met de nummering in figuur 6.1. Hierbij is de volgende personendichtheid gevonden binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation (inclusief enkele objecten die tegen het invloedsgebied aan zijn gelegen):

- 1.051 personen in de dagperiode;
- 1.147 personen in de avondperiode;
- 192 personen in de nachtperiode.



Figuur 6.1: ligging invloedsgebied en bestaande (beperkt) kwetsbare objecten

6.1.4 Voorgenomen wijziging winkelcentrum Geesterduin

Door de voorgenomen wijziging van winkelcentrum Geesterduin neemt de berekende personendichtheid op de locatie in de dag- en avondperiode toe met 25 personen. In bijlage 2 en in figuur 6.2 is deze wijziging weergegeven als nummer 6N.

Door deze ontwikkeling kan de personendichtheid binnen het invloedsgebied (inclusief enkele objecten die tegen het invloedsgebied aan zijn gelegen) toenemen tot:

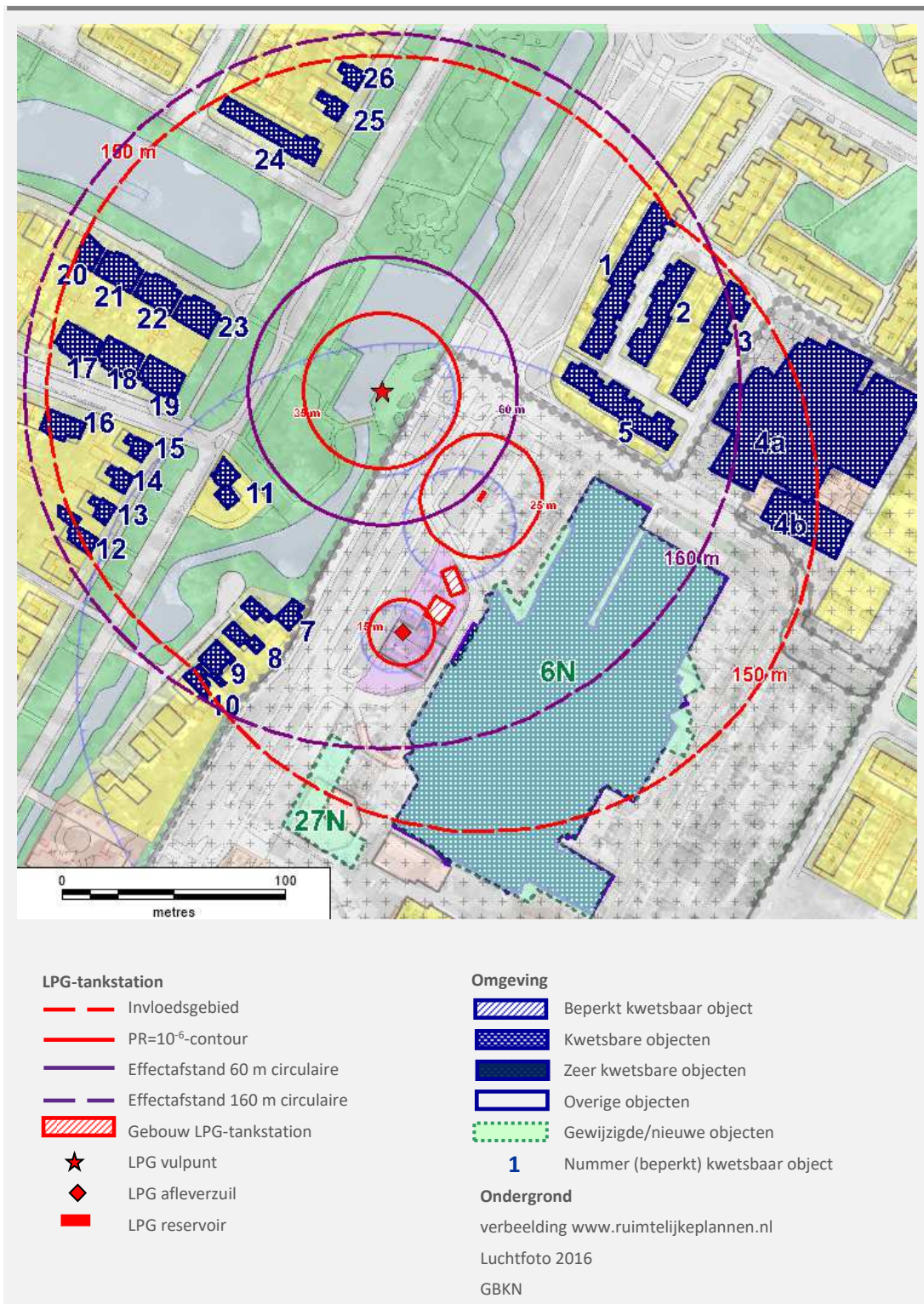
- 1.077 personen in de dagperiode;
- 1.173 personen in de avondperiode;
- 192 personen in de nachtperiode.

6.1.5 Overige ontwikkelingen op locatie Raadhuisplein 3

Door de realisatie van 24 appartementen op de locatie van het sport- en fitnesscentrum neemt de berekende personendichtheid op de locatie in de dagperiode af met 9 personen, in de avondperiode toe met 20 personen en in de nachtperiode toe met 58 personen. In bijlage 2 en in figuur 6.2 is deze wijziging weergegeven als nummer 27N.

Door deze ontwikkeling kan de personendichtheid binnen het invloedsgebied (inclusief enkele objecten die tegen het invloedsgebied aan zijn gelegen) toenemen tot:

- 1.068 personen in de dagperiode;
- 1.192 personen in de avondperiode;
- 250 personen in de nachtperiode.



Figuur 6.2: ligging invloedsgebied, bestaande (bepikt) kwetsbare objecten en ontwikkellocaties

6.2 Berekening groepsrisico

6.2.1 Rekenmethodiek

Voor het uitvoeren van een QRA in het kader van het Bevi bestaat de wettelijk vastgelegde rekenmethode uit de combinatie van het rekenpakket Safeti^{NL} en de Handleiding Risicoberekeningen Bevi.

Voor risicoberekeningen bij LPG-tankstations zijn verder een aantal specifieke rekenafspraken gemaakt die door het RIVM zijn vastgelegd in de notitie “QRA berekening LPG-tankstations” en in de voorbeeld PSU-file (Safeti-bestand) met bijbehorende toelichting.

Gehanteerde versies:

- Safeti^{NL} versie 6.54;
- Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 3.3, 1 juli 2015 (RIVM/CEV);
- Notitie “QRA berekening LPG-tankstations”, d.d. 29 mei 2008 (RIVM/CEV);
- PSU-file: Voorbeeld risicoberekeningen LPG-tankstations.psu;
- Notitie “Toelichting PSU-file: voorbeeld risicoberekeningen LPG-tankstations”, d.d. 20 december 2007 (RIVM/CEV).

6.2.2 Invoergegevens tankstation

Op basis van de voorbeeld PSU-file is voor de situatie van LPG-tankstation BP Kooijman een aangepaste PSU-file opgesteld waarbij de frequenties van de scenario's zijn aangepast voor een doorzet tot 1.000 m³ LPG per jaar en de volgende locatiespecifieke omstandigheden:

- inhoud reservoir en tankauto;
- soort reservoir (ondergronds, bovengronds, ingeterpt);
- ligging reservoir, vulpunt en afleverzuil;
- lengte toevoerleiding en afleverleidingen;
- situering vulpunt ten opzichte van gebouwen, LPG-afleverzuil, benzine-afleverzuil en benzinetankauto.

In bijlage 3 zijn de invoergegevens voor Safeti^{NL} opgenomen met de bijbehorende frequenties van de scenario's.

Het groepsrisico is berekend met de LPG-branchemaatregelen (verbeterde LPG-vulslang en hittewerende coating op LPG-tankauto).

De opstelplaats voor de LPG-tankauto is gelegen op een aparte opstellocatie die niet direct aan de weg is gelegen. De opstelplaats is beschouwd als een geïsoleerde opstelplaats waarbij aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk is (zie tabel 7 notitie "QRA berekening LPG-tankstation" van het RIVM/CEV).

6.2.3 Invoergegevens bevolking

De in bijlage 2 aangegeven aantallen personen in de dag, avond- en nachtperiode zijn in een straal van 150 meter rondom het vulpunt en het reservoir en in de gebouwen met veel personen net buiten dit gebied ingevoerd voor de bestaande, bestemde, omgevingssituatie en de toekomstige omgevingssituatie (met en zonder appartementen op de locatie Raadhuisplein 3).

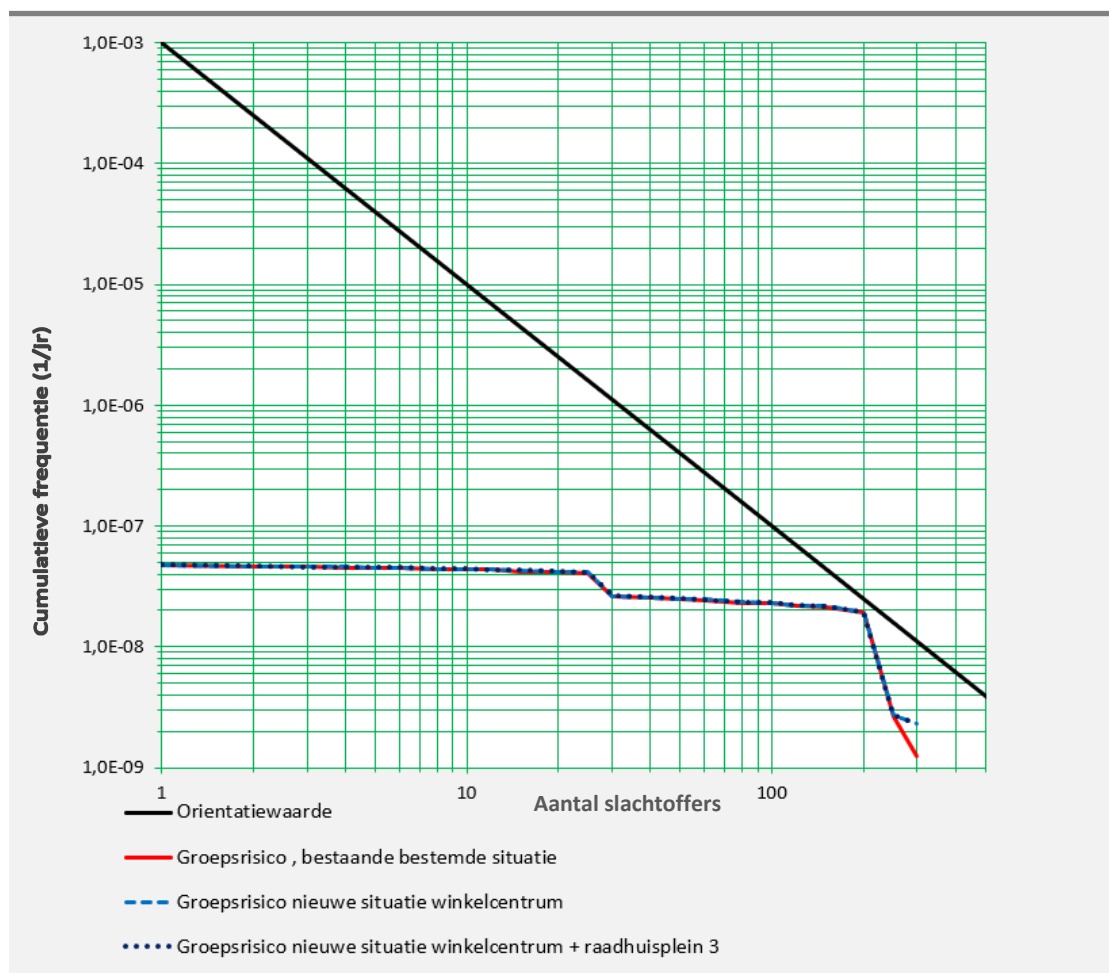
Voor de dagperiode is conform de handleiding gerekend met de standaard tijdsfractie 0,44. Voor de avondperiode is gerekend met een tijdsfractie van 0,1 en voor de nachtperiode is gerekend met een tijdsfractie 0,46. Voor de verdeling van de bevolking binnen-buiten zijn de standaardwaarden in de handleiding en Safeti^{NL} aangehouden.

6.2.4 Berekend groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de volgende 3 omgevingssituaties:

1. Bestaande, bestemde, situatie;
2. Nieuwe situatie met voorgenomen wijziging winkelcentrum Geesterduin;
3. Nieuwe situatie (als 2) met ontwikkelingen op locatie Raadhuisplein 3.

De resultaten van de groepsrisicoberekeningen zijn onderstaand weergegeven in een fN-curve in figuur 6.3 en in getalsvorm (maximale waarde ten opzichte van de oriëntatiewaarde) in tabel 6.4.



Figuur 6.3: fN curve berekend groepsrisico

Omgevingssituatie	Personendichtheid In invloedsgebied			Berekend groepsrisico met LPG-branchemaatregelen (weergegeven als maximale waarde van het GR ten opzichte van de oriëntatiewaarde)
	dag	Avond	nacht	
Bestaande, bestemde situatie	1.051	1.147	192	0,77 (200 slachtoffers, kans $1,93 \times 10^{-8}$).
Nieuwe situatie met voorgenomen wijziging winkelcentrum Geesterduin	1.077	1.173	192	0,78 (200 slachtoffers, kans $1,95 \times 10^{-8}$).
Nieuwe situatie met voorgenomen wijziging winkelcentrum Geesterduin + locatie Raadhuisplein 3	1.068	1.192	250	0,78 (200 slachtoffers, kans $1,94 \times 10^{-8}$).

Tabel 6.4: berekend groepsrisico uitgedrukt als waarde ten opzichte van de oriëntatiewaarde

Door de voorgenomen wijziging van het winkelcentrum Geesterduin neemt het groepsrisico zeer beperkt toe van 0,77 maal de oriëntatiewaarde tot 0,78 maal de oriëntatiewaarde. Deze toename is niet significant (veel kleiner dan 10%).

De ontwikkelingen op de locatie Raadhuisplein 3 hebben geen zichtbaar effect op de hoogte van het groepsrisico.

7 Conclusie en advies

7.1 *Plaatsgebonden risico*

Het te wijzigen bouwvlak voor het winkelcentrum is gelegen buiten de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$). De norm voor het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling.

7.2 *Circulaire effectafstanden EV LPG*

Het te wijzigen bouwvlak voor het winkelcentrum is gelegen buiten de effectafstand van 60 meter voor kwetsbare objecten.

Het te wijzigen bouwvlak voor het winkelcentrum is gelegen binnen de effectafstand van 160 meter voor zeer kwetsbare objecten. Het winkelcentrum is een bestaand (en al bestemd) kwetsbaar object. Op grond van de huidige bestemde functie "centrum-3" is de vestiging van een zeer kwetsbaar object niet mogelijk. De wijziging betreft alleen een beperkte wijziging van de omvang van het bouwvlak, de bestemde functie van het bouwvlak wijzigt niet.

De Circulaire effectafstanden LPG vormt geen belemmering voor de ontwikkeling.

7.3 *Groepsrisico*

Door de voorgenomen wijziging van het winkelcentrum Geesterduin neemt het groepsrisico zeer beperkt toe van 0,77 maal de oriëntatiewaarde tot 0,78 maal de oriëntatiewaarde. Deze toename is niet significant (veel kleiner dan 10%).

De ontwikkelingen op de locatie Raadhuisplein 3 hebben geen zichtbaar effect op de hoogte van het groepsrisico

7.4 Verantwoording groepsrisico

Geconcludeerd kan worden dat de voorgenomen wijziging van het winkelcentrum Geesterduin zal leiden tot een zeer beperkte toename van het groepsrisico. De oriëntatiewaarde wordt niet overschreden. Door het college van B&W zal deze zeer beperkte toename van het groepsrisico moeten worden verantwoord. Hoe groter de toename van het groepsrisico hoe “zwaarder” deze verantwoording zal moeten zijn.

De inhoud van deze rapportage kan gebruikt worden voor het getalsmatige deel (personendichtheden en omvang van het groepsrisico) van deze verantwoording. Verder moet op grond van het Bevi de veiligheidsregio in de gelegenheid worden gesteld om een advies uit te brengen ten aanzien van het groepsrisico, de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken en de mogelijkheden tot zelfredzaamheid. Dit advies moet worden betrokken bij de verantwoording en besluitvorming door het college van B&W.

Bijlagen

Bijlage 1: Toelichting externe veiligheidsbegrippen

Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen

Afkortingen

Bevi

Besluit externe veiligheid inrichtingen

Circulaire effectafstanden LPG

Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval", 28 juni 2016

GR

Groepsrisico

Revi

Regeling externe veiligheid inrichtingen

FN-Curve

Grafiek waarin het groepsrisico wordt weergegeven. Zie voor uitleg het begrip groepsrisico.

MTP

Maximaal toelaatbare personendichtheid

PR

plaatsgebonden risico. Zie voor uitleg het begrip plaatsgebonden risico.

QRA

Quantitative Risk Analysis (= kwantitatieve risico analyse): berekening van kansen op het overlijden ten gevolge van een calamiteit met gevaarlijke stoffen).

Uitleg begrippen

Beperkt kwetsbaar object

- Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
- Dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 1500 m² per object;
- Restaurants, voor zover hierin geen grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn;
- Winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 2000 m², voor zover zij geen onderdeel uitmaken van een complex waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd, waarvan het gezamenlijk bruto oppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en waarin een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;

- Sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- Kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet bestemd zijn voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- Bedrijfsgebouwen, voor zover zij geen gebouwen zijn waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn zoals:
 - kantoorgebouwen en hotels met een bruto oppervlak van meer dan 1500 m² per object;
 - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt, en winkels met een totaal oppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Objecten die met het bovengenoemde (m.u.v. sport- kampeerterreinen < 50 personen) gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn; en
- Objecten met een hoge infrastructuurwaarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

Bestaande situatie (Wet milieubeheer-omgevingsvergunning Wabo / Wet ruimtelijke ordening)

Een op 27 oktober 2004:

- geldende Wm-vergunning (thans omgevingsvergunning);
- vastgesteld bestemmingsplan, projectbesluit, ontheffingsbesluit of inpassingsplan op grond waarvan de bouw of vestiging van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten is toegelaten;
- aanwezig kwetsbaar en beperkt kwetsbaar object.

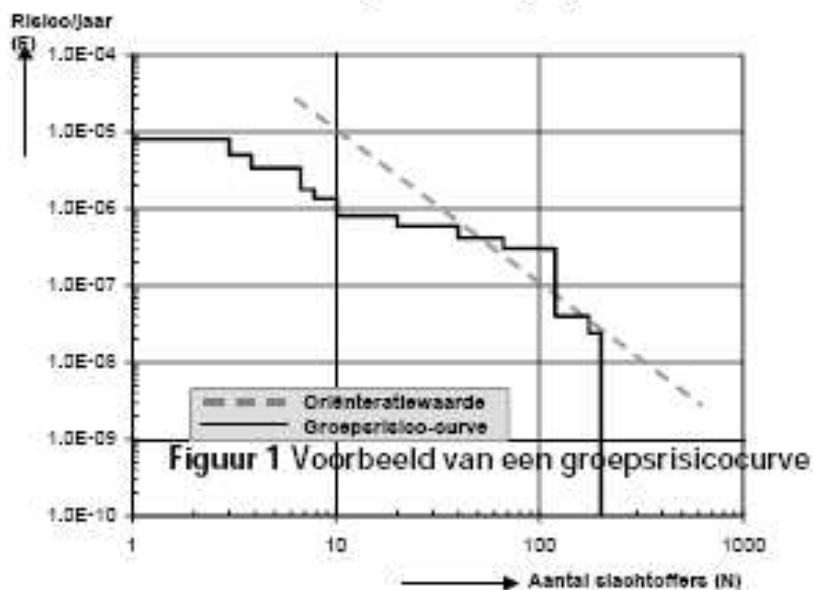
Grenswaarde

Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde van 10⁻⁶ per jaar. Zie ook toelichting plaatsgebonden risico. Deze grenswaarde geldt bij kwetsbare objecten direct voor nieuwe situaties en sinds 1 januari 2010 voor bestaande situaties.

Groepsrisico

Het groepsrisico geeft inzicht over hoeveel personen worden bedreigt door een calamiteit bij een risicovolle activiteit. Het aantal getroffen personen is per mogelijke calamiteit verschillend (omdat de effecten per type calamiteit verschillen). Een risicovolle activiteit kan leiden tot verschillende soorten calamiteiten met bijbehorende effecten (dus slachtoffers) en kansen. Een ander punt is de aanwezigheid van personen binnen het effectgebied van de calamiteit. Als er geen personen in het gebied aanwezig zijn kunnen er geen slachtoffers vallen en is het groepsrisico dan ook "nihil". Het groepsrisico kan niet in 1 getal worden uitgedrukt. Maar wordt als een hoekige curve weergegeven in een grafiek waarin het aantal dodelijk slachtoffers is uitgezet tegen de kans dat een calamiteit met dit aantal slachtoffers kan optreden. Zie onderstaande voorbeeldgrafiek.

Een dergelijk grafiek wordt een FN-curve genoemd. Waarbij F staat voor de kans per jaar en N voor het aantal dodelijke slachtoffers.



Het groepsrisico is gedefinieerd is de kans per jaar dat 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van een calamiteit bij een risicovolle activiteit. Het groepsrisico kent geen harde grenswaarde. Wel is er een zogenaamde oriëntatiewaarde waarmee het berekende groepsrisico mee moet worden vergeleken. Deze waarde geldt als een richtwaarde waaraan getoetst moet worden (is in bovenstaande grafiek als streepjeslijn aangegeven) en is een soort maat voor wat binnen Nederland nog als maatschappelijk geaccepteerde kans geldt voor calamiteiten waarbij meerdere dodelijke slachtoffers kunnen vallen. De oriëntatiewaarde is zodanig gedefinieerd dat bij iedere factor 10 toename van het aantal slachtoffers de kans hierop met een factor 100 moet afnemen. Hiermee wordt tot uitdrukking gegeven dat bij een groter aantal slachtoffers het maatschappelijk draagvlak hiervoor snel afneemt aangezien dit tot een ontwrichting van de locale samenleving kan leiden. De oriëntatiewaarde is geen “sanerings”waarde. Dit betekent dat als deze overschreden wordt bij bestaande situaties dit niet tot een verplichte sanering hoeft te leiden. Wel moet altijd geprobeerd worden om het groepsrisico zo veel mogelijk te beperken.

Invloedsgebied

Is het gebied rondom een risicovolle activiteit waarbij bij risicoberekeningen het aantal aanwezige personen nog wordt meegeteld. Hiervoor wordt de 1% letaliteitsgrens aangehouden (is de afstand waar bij de grootst mogelijke calamiteit nog 1% van de aanwezige personen komt te overlijden). Voor LPG-tankstations is het invloedsgebied wettelijk vastgesteld op 150 meter (wat een afwijking is van het bovenstaande en neerkomt op de afstand waarbij 100% van de aanwezige personen komt te overlijden, de 1% letaliteitsgrens ligt voor LPG-tankstations op ca. 300 meter). In de praktijk is de invloed van personen in gebouwen op het groepsrisico meestal beperkt tot de 100% letaliteitsgrens en/of de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-8} . Daarbuiten draagt de aanwezige bevolking meestal niet meer significant bij aan de hoogte van het groepsrisico.

Kwetsbaar object

- Woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare of dienst- en bedrijfswoningen van derden;

- Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - scholen;
 - gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- Gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn, zoals:
 - kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
 - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt, en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar.

Maximaal toelaatbare personendichtheid

Is de door het RIVM bepaalde personendichtheid (personen continu aanwezig) waar de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. Deze personendichtheden zijn bepaald voor een “standaard” LPG-tankstation met de meest ongunstige BLEVE kans, en voor 3 verschillende LPG-doorzet bandbreedtes.

Nieuwe situatie (Wet milieubeheer – omgevingvergunning Wabo/ Wet op de ruimtelijke ordening/ Wet ruimtelijke ordening)

Het na 27 oktober 2004:

- oprichten van een inrichting.
- veranderen van een bestaande inrichting waarvoor krachtens de Wm een vergunning benodigd is (thans omgevingsvergunning op grond van de Wabo) en waarbij de verandering nadelige gevolgen heeft voor het plaatsgebonden risico.
- vaststellen of herzien van een bestemmingsplan, inclusief de goedkeuring daarvan.
- vaststellen van een wijzigings-, uitwerkings- of vrijstellingsbesluit en de in verband daarmee af te geven verklaring van geen bezwaar.

Oriëntatiewaarde

Zie toelichting bij groepsrisico.

Plaatsgebonden risico.

Het plaatsgebonden risico geeft aan hoe vaak een calamiteit bij een risicovolle activiteit voorkomt waarbij dodelijke slachtoffers vallen. Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans op overlijden van een persoon door een risicovolle activiteit op een bepaalde locatie als deze persoon daar continu, 24 uur per dag, onbeschermd, gedurende een heel jaar zou staan. Het plaatsgebonden risico wordt uitgedrukt in kans per jaar.

Omdat deze kansen zeer klein zijn worden deze met de volgende wiskundige notatie aangegeven: bijvoorbeeld 10⁻⁶/jaar. Dit is hetzelfde als 0,000001/jaar, of een kans van 1 op de 1.000.000 per jaar. Soms wordt dit voor de beeldvorming ook wel uitgedrukt als 1 keer per miljoen jaar. Wat niet betekent dat dit zich dan pas over 1 miljoen jaar voor kan doen. Dit kan b.v. ook morgen al gebeuren.

Plaatsgebonden risico – contour (PR-contour)

Rondom een risicovolle activiteit kan een lijn worden getrokken waarbij het plaatsgebonden risico overal gelijk is. Bijvoorbeeld overal 10^{-6} /jaar. Deze lijn is bij calamiteiten met brandbare stoffen meestal cirkelvormig en bij giftige stoffen meestal ellipsvormig. Deze contour wordt dan in dit voorbeeld de $PR=10^{-6}$ -contour genoemd en kan op een kaart/plattegrond worden weergegeven.

Richtwaarde

Er geldt een richtwaarde voor het plaatsgebonden risico bij beperkt kwetsbare objecten. Zie toelichting bij plaatsgebonden risico. Verder geldt er een richtwaarde (de z.g. oriëntatiewaarde) voor het groepsrisico. Zie toelichting bij groepsrisico.

Wro-besluiten (Wet ruimtelijke ordening) waarop het Bevi van toepassing is.

<u>artikel</u>	<u>omschrijving</u>
art. 3.1, lid 1 t/m 3 *	Vaststelling bestemmingsplan (B&W)
art. 3.6, lid 1	Uitwerking of wijziging passend binnen het bestemmingsplan(B&W)
art. 3.10, lid 1*(1)	Vaststelling projectbesluit (B&W)
art. 3.22, lid 1 (2)	Verlening tijdelijke ontheffing van het bestemmingsplan (B&W)
art. 3.26, lid 1 *	Provinciaal inpassingsplan (GS)
art. 3.27, lid 1 *(1)	Provinciaal projectbesluit (GS)
art. 3.28, lid 1 *	Rijksinpassingsplan (Rijk)
art. 3.29, lid 1 *(1)	Rijks projectbesluit (Rijk)
art. 3.40, lid 1 *(1)	Buiten toepassing verklaren beheersverordening (B&W)
art. 3.41, lid 1	Buiten toepassing verklaren beheersverordening (GS)
art. 3.42, lid 1	Buiten toepassing verklaren beheersverordening (Rijk)
art. 4.2, lid 1	Aanwijzing vaststelling en inhoud bestemmingsplan gemeente door de provincie
art. 4.4, lid 1onder a	Aanwijzing vaststelling en inhoud bestemmingsplan gemeente door het Rijk
Woningwet art. 11 *(3)	Ontheffing van bepalingen uit gemeentelijke bouwverordening of Bouwbesluit 2003

* : Op de met een * aangegeven artikelen is artikel 13 (verantwoording groepsrisico) van het Bevi van toepassing.

(1) : Overgegaan in de Wabo, artikel .12 1^e lid onder a, 3^o

(2) : Overgegaan in de Wabo, artikel .12 1^e lid onder a, 2^o

(3) : Dit artikel van de Ww is impliciet overgegaan in artikel 2.10 van de Wabo. De Wabo kent geen ontheffing meer maar een afwijking.

WM-besluiten (Wet milieubeheer) waarop het BEVI van toepassing is.

<u>artikel</u>	<u>omschrijving</u>
art. 8.1, lid 1, sub a (4)	Oprichtingsvergunning
art. 8.1, lid 1, sub b (5)	Veranderingsvergunning (<u>met toename</u> risico)
art. 8.4 (6)	Revisievergunning (<u>met toename</u> risico)

(4) : Overgegaan in de Wabo, artikel 2 1^e lid onder e, 1^o

(5) : Overgegaan in de Wabo, artikel 2 1^e lid onder e, 2^o

(6) : Overgegaan in de Wabo, artikel 2 1^e lid onder e, 3^o en artikel 2.6

Zeer kwetsbaar object

Zeer kwetsbare objecten vormen een subcategorie van het begrip kwetsbare objecten. Zeer kwetsbare objecten zijn objecten waar groepen personen verblijven met een beperkte zelfredzaamheid, zoals minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten. Zeer kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld ziekenhuizen en andere zorginstellingen, gebouwen voor onderwijs aan minderjarigen of buitenschoolse opvang, peuterspeelzalen, kinderdagverblijven, justitiële inrichtingen en asielzoekerscentra.

Bijlage 2 : Bepaling personendichtheid in invloedsgebied

Bijlage 2: Bepaling personendichtheid in invloedsgebied

In de handreiking verantwoording groepsrisico zijn de volgende kentallen voor personendichtheden (tabel 16.2), en aanwezigheidsfactoren (tabel 16.4) aangegeven

functie	aantal personen per eenheid		kental	Aanwezigheid	
				dag	nacht
Wonen	2,4 per woning		2,4	0,5	1
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m2 bedrijfsvloer oppervlak	dag	0,01	1	0
		volcontinu : kantoorgedeelte	0,0333	1	0
		volcontinu : overig bedrijfsopp.	0,01	1	1
Kantoren	1 werknemer per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlak (b.v.o.)		0,0333	1	spec.
Winkels	1 werknemer/bezoeker per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlak (b.v.o.)		0,0333	1	spec.
Scholen	1,1 persoon per leerling		1,1	1	0
Recreatie en evenementen	geen kental, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)				
overig	geen kental, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)				

Bestaande, bestemde, situatie

Nr	Adres	Aard object (BK)=beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	Bestemming	Opgevat als	Aantal personen				aanwezigheidspercentage			Aantal personen aanwezig				
					Aantal	Eenheid	Aantal	kental	Eenheid kental	Personen	dag (8.00-18.30)	avond (18.30-21.00)	nacht (21.00-8.00)	dag	avond	nacht
1	Molenweide 19 t/m 33	Woning (K)	Wonen	Wonen	9	Woning		2,40	personen/woning	21,6	50%	100%	100%	10,8	21,6	21,6
2	Molenweide 21 t/m 31	Woning (K)	Wonen	Wonen	6	Woning		2,40	personen/woning	14,4	50%	100%	100%	7,2	14,4	14,4
3	Molenweide 41 t/m 47	Woning (K)	Wonen	Wonen	7	Woning		2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	100%	8,4	16,8	16,8
4a	Geesterduinweg 1 t/m 7	Bibliotheek, VIVA zorggroep, Geesterhage en Toonbeeld (K)	Maatschappelijk-2 en Maatschappelijk	Diverse ruimten: vergaderruimten, kantoren en ruimten zorginstanties en maatschappelijke instellingen zoals bibliotheek, zalen voor muziekverenigingen, ateliers, cursussen etc beschouwd met dichtheid kantoor-winkel	5000	m2 b.v.o		0,03	personen/m2 b.v.o	166,7	100%	100%	0%	166,7	166,7	0,0
4a	Geesterduinweg 1 t/m 7	Geesterhage (K)	Maatschappelijk-2 en Maatschappelijk	Grote zaal (max. 255 personen)	1,00	zaal		255,00	personen/zaal ^{A)}	255,0	100%	100%	0%	255,0	255,0	0,0
4b	Nelson Mandelahof 2 t/m 30	Appartementen (K)	Maatschappelijk, functie aanduiding wonen	Wonen	15	Woningen		2,40	personen/woning	36,0	50%	100%	100%	18,0	36,0	36,0
4b	Geesterduinweg 9 t/m 15	Winkel (BK)	Maatschappelijk, functie aanduiding : specifieke vorm maatsch., maatschappelijk gerelateerde detailhandel	winkel - kantoor	274	m2 b.v.o		0,03	personen/m2 b.v.o	9,1	100%	100%	0%	9,1	9,1	0,0
5	Geesterduinweg 34 t/m 40	Woning (K)	Wonen	Wonen	7	Woning		2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	100%	8,4	16,8	16,8
6	Geesterduin 1 t/m 71	Winkelcentrum (K)	Centrum-3	Winkels	14600	m2 b.v.o		0,03	personen/m2 b.v.o ^{B)}	486,7	100%	100%	0%	486,7	486,7	0,0
7	Alkmaarderstraatweg 75	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
8	Alkmaarderstraatweg 73	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
9	Alkmaarderstraatweg 69/71	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning		2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
10	Alkmaarderstraatweg 67	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
11	W. de Rijkelaan 66	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
12	W. de Rijkelaan 20	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
13	W. de Rijkelaan 18	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
14	W. de Rijkelaan 16	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
15	W. de Rijkelaan 14	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
16	J. van Stolbergstraat 68 t/m 72	Woning (K)	Wonen	Wonen	3	Woning		2,40	personen/woning	7,2	50%	100%	100%	3,6	7,2	7,2
17	J. van Stolbergstraat 19/20	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning		2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
18	J. van Stolbergstraat 23/25	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning		2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
19	J. van Stolbergstraat 27/29	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning		2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
20	Willem Alexandersingel 12	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
21	Willem Alexandersingel 14/16	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning		2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
22	Willem Alexandersingel 18/20	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning		2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
23	Willem Alexandersingel 22/24	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning		2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
24	H. Casimirstraat 34 t/m 48	Woning (K)	Wonen	Wonen	8	Woning		2,40	personen/woning	19,2	50%	100%	100%	9,6	19,2	19,2
25	W. de Rijkelaan 10	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
26	W. de Rijkelaan 8	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning		2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
27	Raadhuisplein 3	Fitnesscentrum (BK)	Centrum-3	Sportcentrum	834	m2 b.v.o		0,045	personen/m2 b.v.o ^{C)}	37,9	100%	100%	0%	37,9	37,9	0,0
Totaal aantal personen in invloedsgebied + deel gebouwen Geesterhage en winkelcentrum Geesterduin buiten het invloedsgebied										1147				1051	1147	192

A) Er is uitgegaan van 1 grote zaal voor 255 personen bij een maximale bezetting.
Deze maximale capaciteit is worst case aangehouden.

B) Het winkelcentrum is geopend gedurende de dagperiode en een gedeelte van de avondperiode. Voor de berekening is uitgegaan van 100% aanwezigheid in de dag- en avondperiode.
Voor het bepalen van de personendichtheid is het bruto-oppervlak van de winkels, de overdekte corridors en de magazijnen in zijn totaliteit beschouwd als bvo winkeloppervlak (worst-case benadering)

C) Kental voor sportfunctie gehanteerd van populateservice, 1 persoon per 22 m2

Nieuwe situatie uitbreiding/wijziging winkelcentrum

Nr	Adres	Aard object (BK)=beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	Bestemming	Opgevat als	Aantal personen					aanwezigheidspercentage			Aantal personen aanwezig		
					Aantal	Eenheid Aantal	kental	Eenheid kental	Personen	dag (8.00-18.30)	avond (18.30-21.00)	nacht (21.00-8.00)	dag	avond	nacht
1	Molenweide 19 t/m 33	Woning (K)	Wonen	Wonen	9	Woning	2,40	personen/woning	21,6	50%	100%	100%	10,8	21,6	21,6
2	Molenweide 21 t/m 31	Woning (K)	Wonen	Wonen	6	Woning	2,40	personen/woning	14,4	50%	100%	100%	7,2	14,4	14,4
3	Molenweide 41 t/m 47	Woning (K)	Wonen	Wonen	7	Woning	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	100%	8,4	16,8	16,8
4a	Geesterduinweg 1 t/m 7	Bibliotheek, VIVA zorggroep, Geesterhage en Toonbeeld (K)	Maatschappelijk-2 en Maatschappelijk	Diverse ruimten: vergaderruimten, kantoren en ruimten zorginstaties en maatschappelijke instellingen zoals bibliotheek, zalen voor muziekverenigingen, ateliers, cursussen etc beschouwd met dichtheid kantoor-winkel	5000	m2 b.v.o	0,03	personen/m2 b.v.o	166,7	100%	100%	0%	166,7	166,7	0,0
4a	Geesterduinweg 1 t/m 7	Geesterhage (K)	Maatschappelijk-2 en Maatschappelijk	Grote zaal (max. 255 personen)	1,00	zaal	255,00	personen/zaal ^{A)}	255,0	100%	100%	0%	255,0	255,0	0,0
4b	Nelson Mandelahof 2 t/m 30	Appartementen (K)	Maatschappelijk, functie aanduiding wonen	Wonen	15	Woningen	2,40	personen/woning	36,0	50%	100%	100%	18,0	36,0	36,0
4b	Geesterduinweg 9 t/m 15	Winkel (BK)	Maatschappelijk, functie aanduiding : specifieke vorm maatsch., maatschappelijk gerelateerde detailhandel	winkel - kantoor	274	m2 b.v.o	0,03	personen/m2 b.v.o	9,1	100%	100%	0%	9,1	9,1	0,0
5	Geesterduinweg 34 t/m 40	Woning (K)	Wonen	Wonen	7	Woning	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	100%	8,4	16,8	16,8
6N	Geesterduin 1 t/m 71	Winkelcentrum (K)	Centrum-3	Winkels	15357	m2 b.v.o	0,03	personen/m2 b.v.o ^{B)}	511,9	100%	100%	0%	511,9	511,9	0,0
7	Alkmaarderstraatweg 75	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
8	Alkmaarderstraatweg 73	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
9	Alkmaarderstraatweg 69/71	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
10	Alkmaarderstraatweg 67	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
11	W. de Rijkelaan 66	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
12	W. de Rijkelaan 20	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
13	W. de Rijkelaan 18	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
14	W. de Rijkelaan 16	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
15	W. de Rijkelaan 14	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
16	J. van Stolbergstraat 68 t/m 72	Woning (K)	Wonen	Wonen	3	Woning	2,40	personen/woning	7,2	50%	100%	100%	3,6	7,2	7,2
17	J. van Stolbergstraat 19/20	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
18	J. van Stolbergstraat 23/25	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
19	J. van Stolbergstraat 27/29	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
20	Willem Alexandersingel 12	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
21	Willem Alexandersingel 14/16	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
22	Willem Alexandersingel 18/20	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
23	Willem Alexandersingel 22/24	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
24	H. Casimirstraat 34 t/m 48	Woning (K)	Wonen	Wonen	8	Woning	2,40	personen/woning	19,2	50%	100%	100%	9,6	19,2	19,2
25	W. de Rijkelaan 10	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
26	W. de Rijkelaan 8	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
27	Raadhuisplein 3	Fitnesscentrum (BK)	Centrum-3	Sportcentrum	834	m2 b.v.o	0,045	personen/m2 b.v.o ^{C)}	37,9	100%	100%	0%	37,9	37,9	0,0
Totaal aantal personen in invloedsgebied + deel gebouwen Geesterhage en winkelcentrum Geesterduin buiten het invloedsgebied									1173				1077	1173	192

A) Er is uitgegaan van 1 grote zaal voor 255 personen bij een maximale bezetting.

Deze maximale capaciteit is worst case aangehouden.

B) Het winkelcentrum is geopend gedurende de dagperiode en een gedeelte van de avondperiode. Voor de berekening is uitgegaan van 100% aanwezigheid in de dag- en avondperiode.

Voor het bepalen van de personendichtheid is het bruto-oppevlak van de winkels, de overdekte corridors en de magazijnen in zijn totaliteit beschouwd als bvo winkeloppevlak (worst-case benadering)

C) Kental voor sportfunctie gehanteerd van populatieservice, 1 persoon per 22 m2

Nieuwe situatie uitbreiding/wijziging winkelcentrum plus plan Raadhuisplein 3

Nr	Adres	Aard object (BK)=beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	Bestemming	Opgevat als	Aantal personen					aanwezigheidspercentage			Aantal personen aanwezig		
					Aantal	Eenheid Aantal	kental	Eenheid kental	Personen	dag (8.00-18.30)	avond (18.30-21.00)	nacht (21.00-8.00)	dag	avond	nacht
1	Molenweide 19 t/m 33	Woning (K)	Wonen	Wonen	9	Woning	2,40	personen/woning	21,6	50%	100%	100%	10,8	21,6	21,6
2	Molenweide 21 t/m 31	Woning (K)	Wonen	Wonen	6	Woning	2,40	personen/woning	14,4	50%	100%	100%	7,2	14,4	14,4
3	Molenweide 41 t/m 47	Woning (K)	Wonen	Wonen	7	Woning	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	100%	8,4	16,8	16,8

4a	Geesterduinweg 1 t/m 7	Bibliotheek, VIVA zorggroep, Geesterhage en Toonbeeld (K)	Maatschappelijk en Maatschappelijk	Diverse ruimten: vergaderruimten, kantoren en ruimten zorginstanties en maatschappelijke instellingen zoals bibliotheek, zalen voor muziekverenigingen, ateliers, cursussen etc beschouwd met dichtheid kantoor-winkel	5000	m2 b.v.o	0,03	personen/m2 b.v.o	166,7	100%	100%	0%	166,7	166,7	0,0
4a	Geesterduinweg 1 t/m 7	Geesterhage (K)	Maatschappelijk-2 en Maatschappelijk	Grote zaal (max. 255 personen)	1,00	zaal	255,00	personen/zaal ^{A)}	255,0	100%	100%	0%	255,0	255,0	0,0
4b	Nelson Mandelahof 2 t/m 30	Appartementen (K)	Maatschappelijk, functie aanduiding wonen	Wonen	15	Woningen	2,40	personen/woning	36,0	50%	100%	100%	18,0	36,0	36,0
4b	Geesterduinweg 9 t/m 15	Winkel (BK)	Maatschappelijk, functie aanduiding : specifieke vorm maatsch., maatschappelijk gerelateerde detailhandel	winkel - kantoor	274	m2 b.v.o	0,03	personen/m2 b.v.o	9,1	100%	100%	0%	9,1	9,1	0,0
5	Geesterduinweg 34 t/m 40	Woning (K)	Wonen	Wonen	7	Woning	2,40	personen/woning	16,8	50%	100%	100%	8,4	16,8	16,8
6N	Geesterduin 1 t/m 71	Winkelcentrum (K)	Centrum-3	Winkels	15357	m2 b.v.o	0,03	personen/m2 b.v.o ^{B)}	511,9	100%	100%	0%	511,9	511,9	0,0
7	Alkmaarderstraatweg 75	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
8	Alkmaarderstraatweg 73	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
9	Alkmaarderstraatweg 69/71	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
10	Alkmaarderstraatweg 67	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
11	W. de Rijkelaan 66	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
12	W. de Rijkelaan 20	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
13	W. de Rijkelaan 18	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
14	W. de Rijkelaan 16	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
15	W. de Rijkelaan 14	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
16	J. van Stolbergstraat 68 t/m 72	Woning (K)	Wonen	Wonen	3	Woning	2,40	personen/woning	7,2	50%	100%	100%	3,6	7,2	7,2
17	J. van Stolbergstraat 19/20	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
18	J. van Stolbergstraat 23/25	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
19	J. van Stolbergstraat 27/29	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
20	Willem Alexandersingel 12	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
21	Willem Alexandersingel 14/16	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
22	Willem Alexandersingel 18/20	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
23	Willem Alexandersingel 22/24	Woning (K)	Wonen	Wonen	2	Woning	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	100%	2,4	4,8	4,8
24	H. Casimirstraat 34 t/m 48	Woning (K)	Wonen	Wonen	8	Woning	2,40	personen/woning	19,2	50%	100%	100%	9,6	19,2	19,2
25	W. de Rijkelaan 10	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
26	W. de Rijkelaan 8	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	100%	1,2	2,4	2,4
27N	Plan 3: Icoatie Raadhuisplein 3	Appartementen (K)	nog bestemmen	Wonen	24	Woningen	2,40	personen/woning	57,6	50%	100%	100%	28,8	57,6	57,6
Totaal aantal personen in invloedsgebied + deel gebouwen Geesterhage en winkelcentrum Geesterduin buiten het invloedsgebied									1135				1068	1192	250

A) Er is uitgegaan van 1 grote zaal voor 255 personen bij een maximale bezetting.

Deze maximale capaciteit is worst case aangehouden.

B) Het winkelcentrum is geopend gedurende de dagperiode en een gedeelte van de avondperiode. Voor de berekening is uitgegaan van 100% aanwezigheid in de dag- en avondperiode.

Voor het bepalen van de personendichtheid is het bruto-oppervlak van de winkels, de overdekte corridors en de magazijnen in zijn totaliteit beschouwd als bvo winkeloppervlak (worst-case benadering)

Bijlage 3: Invoergegevens QRA

Invoergegevens voor QRA volgens "QRA berekening LPG-tankstations" (RIVM, 20-12-2007)



Naam Tankstation	Tankstation BP Kooijman B.V.
Adres	Soomerwegh 3
Plaats	Castricum

Gegevens tankstation			opmerkingen	relevant voor scenario
Doorzet LPG	1000	m ³ per jaar	bepaalt het aantal verladingen	
Inhoud LPG-reservoir	20	m ³	9200 kg	O.1-O.3
Locatie LPG-reservoir	ondergronds			O.1-O.3
Inhoud LPG-tankwagen	51,77	m ³	26700 kg	T.1-T.2, B.1-B.7
Tijd verlading	0,50	uur		T.1-T.2, P.1-P.3, L.1-L.3
Aantal verladingen/jaar	70			T.1-T.2, B.1-B.7, P.1-P.3, L.1-L.3
Hittewerende bekleding tankwagen	Ja			B.1-B.4
Verbeterde vulslang	Ja			L.1 - L.2
Afstand tussen reservoir en vulpunt	63	meter (standaard 10 meter)		O.4-O.5
Afstand tussen reservoir en afleverpunt	68	meter (standaard 75 meter)		O.6-O.7
Afstand van vulpunt tot:		toetsingsafstand		
1. LPG afleverzuil	groter of gelijk	17,5		B.2-B.4
2. Benzine afleverzuil	groter of gelijk	5		B.2-B.4
3. Opstelplaats benzine tankauto	groter of gelijk	25		B.2-B.4
4. Gebouw zonder bescherming				
Hoogte 5-10 meter	groter of gelijk	15		B.2-B.4
5. Gebouw met brandw. voorz.				
Hoogte 5-10 meter	groter of gelijk	10		B.2-B.4
opstelplaats tankwagen:				
Geïsoleerde opstelplaats waarbij aanrijding van opzij tegen leidingkast niet aannemelijk is (ook niet met lage snelheid)				
X,Y-coördinaten				
	X-coördinaat	Y-coördinaat	gebruikt voor scenario's	
Vulpunt	106541,2	507385,0	T.1-T.2, B.1-B.7, P.1-P.3, L.1-L.3	
Reservoir	106585,4	507337,8	O.1-O.7	

Scenario's

1.2 Scenario's voor opslagvat onder druk (reservoir)

Scenario's	basisfrequentie (jaar ⁻¹)	factor (m)	frequentie (jaar ⁻¹)
O.1 opslagvat- Instantaan falen	5,00E-07		5,00E-07
O.2 opslagvat- 10 minuten	5,00E-07		5,00E-07
O.3 opslagvat- 10 mm gat	1,00E-05		1,00E-05
O.4 vloeistofleiding-breuk leiding 1,25"	5,00E-07 m ⁻¹	63	3,15E-05
O.5 vloeistofleiding-lek 0,125"	1,50E-06 m ⁻¹	63	9,45E-05
O.6 afleverleiding-breuk 1,25"	5,00E-07 m ⁻¹	68	3,40E-05
O.7 vloeistofleiding-lek 0,125"	1,50E-06 m ⁻¹	68	1,02E-04

1.3 Scenario's voor intrinsiek falen tankauto

Scenario's	basisfrequentie (jaar ⁻¹)	factor (aantal verladingen per jaar x tijdsduur verlading / totaaluren jaar)	frequentie (jaar ⁻¹)
T.1 tankauto- Instantaan falen (vulgraad 100%)	5,00E-07	70x0,5/8766	2,00E-09

T.2 tankauto-grootste aansluiting (vulgr. 100%)	5,00E-07	70x0,5/8766	2,00E-09
---	----------	-------------	----------

1.4 Scenario's tankauto ten gevolge van brand tijdens verlading (warme BLEVE)

Scenario's	BLEVE frequentie (uur ⁻¹)	Factor (aantal verladingen per jaar x tijdsduur verlading x reductiefactor coating)	frequentie (jaar ⁻¹)
B.1 BLEVE tankauto (vulgraad 100%)	5,80E-10	70x0,5x0,05	1,02E-09

Opmerking: Bij een LPG-tankauto voorzien van hittewerende coating mag de faalfrequentie voor een warme BLEVE van een tankauto worden gereduceerd met een factor 20 (0,05)

1.4 Scenario's tankauto ten gevolge van brand in de omgeving (warme BLEVE)

Brandfrequentie nabij LPG-tankauto is 2,00E-07 per jaar per 100 verladingen (afgeleid uit tabel 4 en 5 document RIVM)			
Scenario's	Brandfrequentie (per 100 verladingen)	Factor (aantal verladingen per jaar/100 x kans vulgraad x kans BLEVE x reductiefactor coating)	frequentie (jaar ⁻¹)
B.2 BLEVE tankauto- vulgraad 100%	2,00E-07	70/100x0,33x0,19x0,05	4,39E-10
B.3 BLEVE tankauto- vulgraad 67%	2,00E-07	70/100x0,33x0,46x0,05	1,06E-09
B.4 BLEVE tankauto- vulgraad 33%	2,00E-07	70/100x0,33x0,73x0,05	1,69E-09

1.5 Scenario's tankauto ten gevolge van externe beschadiging (koude BLEVE)

De BLEVE frequentie t.g.v. externe beschadigingen is: 2,50E-09 per jaar per 100 verladingen (afgeleid uit tabel 7)			
Scenario's	Frequentie (per 100 verladingen)	factor (aantal verladingen per jaar/100 x kans vulgraad)	frequentie (jaar ⁻¹)
B.5 BLEVE tankauto- vulgraad 100%	2,50E-09	70/100x0,33	5,78E-10
B.6 BLEVE tankauto- vulgraad 67%	2,50E-09	70/100x0,33	5,78E-10
B.7 BLEVE tankauto- vulgraad 33%	2,50E-09	70/100x0,33	5,78E-10

1.6 Scenario's falen pomp

Scenario's	Basisfaalfrequentie (jaar ⁻¹)	factor (kans sluiten begrenzer x aantal verladingen x tijdsduur verlading / totaaluren jaar)	frequentie (jaar ⁻¹)
P.1 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1,00E-04	0,94x70x0,5/8766	3,75E-07
P.2 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1,00E-04	0,06x70x0,5/8766	2,40E-08
P.3 Lek pomp	4,40E-03	70x0,5/8766	1,76E-05

1.7 Scenario's falen losslang

Scenario's	Basisfaalfrequentie (jaar ⁻¹)	factor (kans sluiten begrenzer x factor verbeterde losslang x aantal verladingen x tijdsduur verlading)	frequentie (jaar ⁻¹)
L.1 Breuk losslang 2" doorstr.begr. sluit	4,00E-06	0,88x0,1x70x0,5	1,23E-05
L.2 Breuk losslang 2" doorstr.begr. Sluit niet	4,00E-06	0,12x0,1x70x0,5	1,68E-06
L.3 Lek losslang 0,2"	4,00E-05	70x0,5	1,40E-03

Opmerking: de breukfrequentie van een verbeterde LPG losslang is een factor 10 lager dan de standaard faalfrequentie