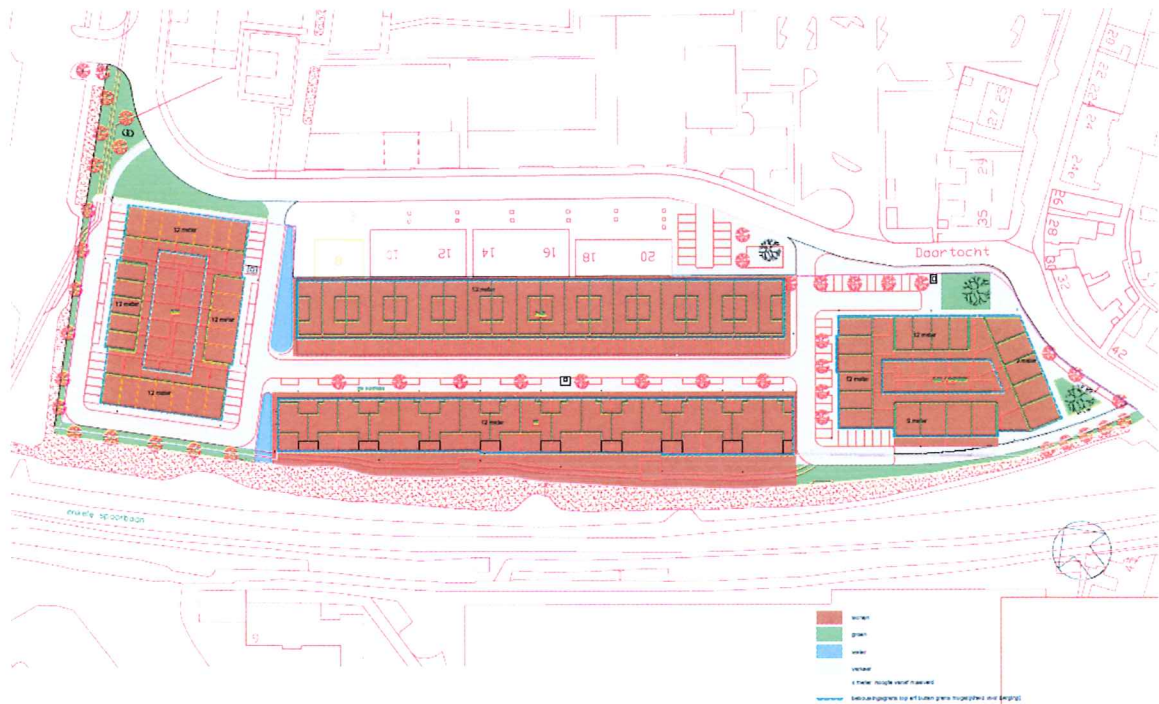


Verantwoording groepsrisico

Molenzicht
gemeente Bodegraven-Reeuwijk



Status: Definitief
Datum: 17 februari 2012

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Wat is de verantwoordingsplicht?	3
2.	Uitgangspunten voor de verantwoording van het groepsrisico.....	4
2.1	De ruimtelijke ontwikkeling	4
2.2	Onderzoek risicobronnen	4
2.3	Maatgevende scenario's	5
2.4	Wettelijk kader.....	6
3.	Plaatsgebonden risico en Groepsrisico	8
3.1	Inleiding.....	8
3.2	Plaatsgebonden risico (PR).....	8
3.3	Groepsrisico (GR)	9
4.	Bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.....	11
4.1	Bestrijdbaarheid	11
4.2	Zelfredzaamheid	12
5.	Conclusie en verantwoording groepsrisico	14

Bijlage 1: Advies Veiligheidsregio Hollands-Midden, d.d. 12 januari 2011

Bijlage 2: Berekening Groepsrisico LPG tankstation Versluys, d.d. 11 nov. 2011

Bijlage 3: Rapportage risicoberekening gasleiding bestemmingsplan
"Kern Bodegraven 2009"

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Bodegraven-Reeuwijk is voornemens het bestemmingsplan "Molenzicht" in procedure te brengen. In verband met dit bestemmingsplan moet de situatie rond externe veiligheid worden beschouwd. Deze beschouwing richt zich op de aanwezige risico's in en om het plangebied en de beoordeling van deze risico's. Aan het bestuur van de gemeente is de wettelijke taak opgedragen aan te geven dat rekening is gehouden met de externe veiligheid waar het de invloed betreft van bedrijven die met gevaarlijke stoffen werken en het transport van gevaarlijke stoffen over wegen, spoor, water of door buisleidingen.

De aanleiding voor het opstellen van het bestemmingsplan is het voornemen van de gemeente Bodegraven-Reeuwijk om op het voormalige slachthuisterrein van Domburg woningbouw mogelijk te maken. Deze woningbouw is niet mogelijk binnen het huidige bestemmingsplan.

1.2 Wat is de verantwoordingsplicht?

De verantwoordingsplicht draait kort gezegd om de vraag in hoeverre risico's, als gevolg van een ruimtelijke ontwikkeling (meer personen nabij een risicobron), worden geaccepteerd en indien noodzakelijk welke veiligheidsverhogende maatregelen daarmee gepaard gaan. Met de verantwoordingsplicht zijn betrokken partijen gedwongen om een goede ruimtelijke afweging te maken waarin de veiligheid in het plangebied en de omgeving voldoende gewaarborgd is. Op deze manier wordt beoogd een situatie te creëren, waarbij zoveel mogelijk de risico's zijn afgewogen en geanticipeerd is op de mogelijke gevolgen van een incident waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. In deze afweging moeten in ieder geval de volgende aspecten aan de orde komen:

- Het aantal personen in het invloedsgebied;
- Het groepsrisico;
- De mogelijkheden tot risicovermindering;
- De alternatieven;
- De mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken;
- De mogelijkheden tot zelfredzaamheid.

Dit document geeft invulling aan deze verantwoordingsplicht. In deze verantwoording komen eerst de ruimtelijke ontwikkeling, dan het onderzoek naar de risicobronnen, het plaatsgebonden en groepsrisico en vervolgens de maatregelen ter beperking van groepsrisico aan de orde.

2. Uitgangspunten voor de verantwoording van het groepsrisico

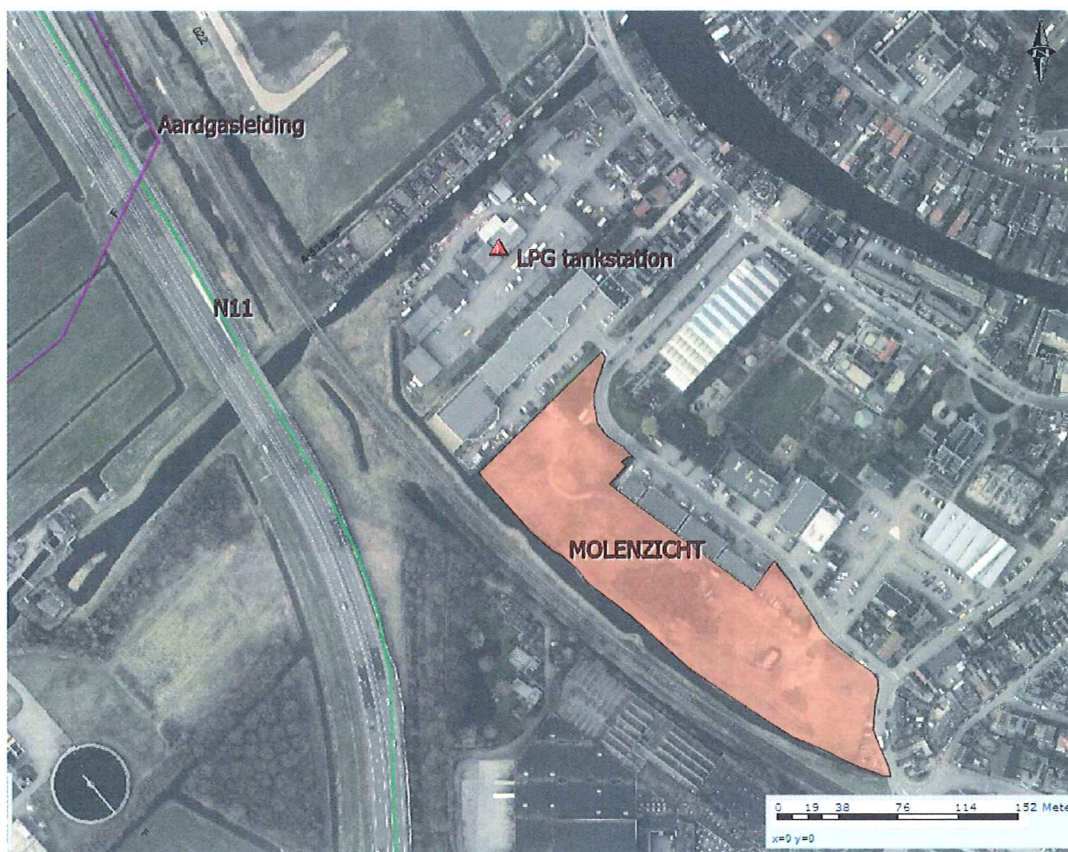
2.1 De ruimtelijke ontwikkeling

Het betreft een bestemmingsplan dat wordt opgesteld om de bouw van 80 grondgebonden woningen mogelijk te maken op het voormalige slachthuisterrein van Domburg. Het plangebied ligt binnen de woonkern van Bodegraven ten noorden van de spoorlijn tussen Alphen aan den Rijn en Woerden.

2.2 Onderzoek risicobronnen

Ter voorbereiding van het bestemmingsplan Molenzicht is onderzocht of er risicobronnen binnen of nabij het plangebied zijn gelegen die hierop van invloed zijn.

Mogelijke risicobronnen zijn inrichtingen, waar activiteiten met gevaarlijke stoffen plaatsvinden of transportmodaliteiten bestemd voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, zoals (spoor-, vaar-)wegen en buisleidingen.



Figuur 1: ligging plangebied ten opzichte van relevante risicobronnen

Inrichtingen

Ten noorden van het plangebied, op ongeveer 110 meter afstand, is een LPG tankstation van Versluys Garage Vastgoed B.V. gelegen. Het invloedsgebied van dit tankstation bedraagt 150 meter vanaf het vulpunt. Dit invloedsgebied valt gedeeltelijk over het plangebied. Daarmee is deze inrichting in het kader van externe veiligheid relevant voor het plangebied.

Transport over de weg

Ten westen van het plangebied, op een afstand van ongeveer 90 meter is de N11 gelegen. Deze weg behoort tot het net van wegen (Rijks- en provinciaal) waarover onbelemmerd transport van gevaarlijke stoffen is toegestaan. Op dit moment nog vigerende wetgeving voor dit transport is de circulaire "Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (RNVGS)". Deze circulaire zal, naar verwachting in 2012, worden vervangen door het Besluit transport externe veiligheid (Btev). De N11 is opgenomen in het Basisnet weg. Voor risicoberekeningen moet gebruik gemaakt worden van de vervoersaantallen uit dit basisnet. Gezien de afstand van het plangebied tot de N11 is deze weg mogelijk relevant voor het plangebied en moet het transport van gevaarlijke stoffen over de N11 daarom verder worden beschouwd.

Transport over het spoor

Over het spoor Alphen – Utrecht worden geen gevaarlijke stoffen vervoerd. Er is dus geen sprake van beperkingen op voor het plangebied ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor.

Transport over het water

De Oude Rijn ter hoogte van Bodegraven is niet opgenomen in het "Definitief ontwerp Basisnet Water" van januari 2008. Hieruit volgt dat er geen beperkingen voor het plangebied zijn vanwege transport van gevaarlijke stoffen over water.

Transport per buisleiding

Ten westen van het plangebied is, op 280 meter afstand, een hogedruk aardgasleiding gelegen. Het gaat om een leiding met een diameter van 36 inch en een druk van 66 bar. Vigerende wetgeving is het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb). Middels dit besluit is de risiconormering zoals in het Bevi (plaatsgebonden risico en groepsrisico) ook van toepassing op buisleidingen met gevaarlijke stoffen. Het invloedsgebied van deze aardgasleiding reikt tot 430 meter en valt dus over het plangebied. Daarom moet deze leiding verder worden beschouwd.

2.3 Maatgevende scenario's

LPG tankstation

BLEVE

Het maatgevende scenario bij een LPG tankstation is gebaseerd op een ongeval op het moment dat een LPG tankwagen aan het lossen is. Het betreft een zogenaamde "warme" BLEVE. Een "warme" BLEVE is een explosie die ontstaat als de tankwagen met LPG, ten gevolge van een (plas)brand, wordt aangestraald en daardoor de druk in de LPG tank zo hoog oploopt dat deze bezwijkt. Het hierbij vrijkomende gas expandeert en vormt een enorme vuurbal. In een straal van 150 meter rondom het tankstation zullen hierbij vooral dodelijke slachtoffers vallen.

Transport gevaarlijke stoffen over de weg: N11

Tabel 1: Scenario per stofcategorie met bijbehorend invloedsgebied

Stofcategorie	Invloedsgebied (meters)	Scenario
brandbare vloeistoffen	30	plasbrand
brandbare gassen	130	koude BLEVE
toxische stoffen	4.500	toxische wolk

Voor de N11 geldt geen plasbrand aandachtsgebied. Overigens is gezien de afstand van de N11 tot het plangebied dit scenario ook niet relevant.

BLEVE

Bij een ongeval op de weg met een tankwagen is het maatgevend scenario dat de tankwagen bij een aanrijding betrokken raakt en de tank daarbij beschadigd. Het gas uit de tankwagen komt hierbij vrij, vormt een gaswolk en ontsteekt. Dit wordt een "koude" BLEVE genoemd. In tegenstelling tot een "warme" BLEVE, waarbij de tank gedurende langere tijd moet worden aangestraald alvorens te bezwijken, treedt een "koude" BLEVE vrijwel direct op. In een straal van 80 meter rondom de ongevallocatie zullen hierbij vooral dodelijke slachtoffers vallen.

Toxisch scenario

Een toxisch scenario geldt in dit verband niet als maatgevend scenario, maar wordt toch beschreven omdat een toxische scenario het grootste invloedsgebied heeft.

Bij toxische stoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval de tankwagen lek raakt en een vloeistofplas vormt. Vervolgens verdampen deze toxische vloeistoffen waardoor een gaswolk ontstaat. Bij een ongeval met een toxisch gas ontstaat direct een toxische gaswolk. Bij de toxische scenario's zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. De omvang, verplaatsingsrichting en verstrooiing van de gaswolk is mede afhankelijk van de weersgesteldheid op dat moment. In verband met een mogelijk toxisch scenario wordt standaard geadviseerd om nieuwe woon- en verblijfsgebouwen uit te rusten met een uitschakelbaar ventilatiesysteem, dit om te voorkomen dat een toxisch gas (rook) naar binnen wordt gezogen.

Aardgasleidingen

Fakkelbrand

Een hogedruk aardgasleiding kan falen als gevolg van (graaf)schade door derden. Falen als gevolg van corrosie is (vrijwel) uitgesloten door de veiligheidsmaatregelen die door de Gasunie zijn genomen (inherente veiligheid). Door een beschadiging (breuk) van de aardgasleiding kan gas vrijkomen dat vervolgens ontsteekt en een fakkelbrand vormt, waarna secundaire branden ontstaan. In de risicoberekeningen wordt rekening gehouden met twee ontstekingstijdstippen: directe ontsteking en ontsteking op twee minuten na het begin van de gasuitstroom. De kans op een directe ontsteking is hierbij het grootst. In het geval van een fakkelbrand na een directe ontsteking bij een leidingbreuk is er geen tijd om te vluchten en kunnen de personen het invloedsgebied van de leiding slachtoffer worden. Tot een afstand van zeker 180 meter vanaf de breuk van de leiding zullen hierbij vooral dodelijke slachtoffers vallen.

2.4 Wettelijk kader

Besluit externe veiligheid inrichtingen

In 2004 is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) in werking getreden. Het besluit geeft een wettelijke grondslag aan het externe veiligheidsbeleid rondom risicovolle inrichtingen. Het doel van het besluit is de risico's waaraan burgers in hun leefomgeving worden blootgesteld vanwege risicovolle inrichtingen tot een aanvaardbaar minimum beperken. Het Bevi moet worden toegepast bij een beslissing op een omgevingsvergunning (Wet milieubeheer) en bij ruimtelijke besluiten.

Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb) van kracht. Dit besluit stelt regels aan risiconormering en zonering langs transportleidingen, het opnemen van voorschriften in bestemmingsplannen, technische eisen, het aanwijzen van een toezichthouder, melding van incidenten en beschikbaarheid van noodplannen. In het Bevb wordt zoveel mogelijk aangesloten op de risiconormering zoals in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi) is vastgelegd (plaatsgebonden risico en groepsrisico).

Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen

Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (RNVGS) van toepassing. In deze circulaire is vastgelegd dat voor elke overschrijding van de oriëntatiewaarde of toename van het groepsrisico als gevolg van een ruimtelijk besluit verantwoording moet worden afgelegd. De RNVGS zal, naar verwachting in 2012, worden vervangen door het Besluit transport externe veiligheid (Btev). Ook het Btev zal zoveel mogelijk aansluiten bij de risiconormering van het Bevi, de verplichting om (de toename van) het groepsrisico te verantwoorden wordt ook in het Btev opgenomen.

3. Plaatsgebonden risico en Groepsrisico

3.1 Inleiding

Zoals beschreven in hoofdstuk 1 en 2 moeten de risico's in verband met het LPG tankstation, het transport van gevaarlijke stoffen over de N11 en door buisleidingen in kaart worden gebracht. De risico's in verband met het vast te stellen bestemmingsplan worden bepaald door te kijken naar de risico's voor het individu ter plaatse, het plaatsgebonden risico, en de risico's voor groepen personen ter plaatse, het groepsrisico. Het groepsrisico wordt bepaald door de risicobron en de omgeving.

3.2 Plaatsgebonden risico (PR)

Wat is een plaatsgebonden risico?

Als "harde" afstandseis voor externe veiligheid geldt een contour voor het plaatsgebonden risico (PR 10^{-6}), die wordt aangegeven als een afstand ten opzichte van de activiteit met gevaarlijke stoffen (risicobron). De kans om dodelijk getroffen te worden door een ongeluk met een gevaarlijke stof is vastgesteld op maximaal 1 op de miljoen (10^{-6}) per jaar. Het plaatsgebonden risico (PR) heeft tot doel te komen tot een uniform beschermingsniveau voor de individuele burger. Binnen deze PR 10^{-6} contour mogen geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig zijn of worden geprojecteerd.

Plaatsgebonden risico LPG tankstation

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico in verband met LPG tankstations hoeft niet berekend te worden, maar is vastgelegd in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). De doorzet van LPG zoals vastgelegd in de milieuvergunning is bepalend voor de ligging van de PR 10^{-6} contouren vanaf het vulpunt, de ondergrondse LPG reservoir en de afleverzuil(en).

De doorzet LPG voor het tankstation van Versluys is niet in de milieuvergunning vastgelegd. Tijdens controlebezoeken is geconstateerd dat de doorzet minder dan 50 m^3 is. In dat geval is zelfs geen sprake van een vergunningplichtig LPG tankstation. Omdat de doorzet niet is vastgelegd wordt er voor dit bestemmingsplan vanuit gegaan dat de maximale doorzet minder dan 1.000 m^3 LPG per jaar bedraagt. Hiervoor gelden volgens het Revi (Bijlage 1, Tabel 1) voor nieuwe situaties (waaronder een nieuw bestemmingsplan) de volgende PR 10^{-6} contouren (Tabel II).

Tabel II: PR 10^{-6} contouren LPG tankstations volgens het Revi (nieuwe situaties)

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

Het LPG tankstation ligt op ongeveer 110 meter van het plangebied. De PR 10^{-6} contouren van het vulpunt (45 meter), reservoir (25 meter) de afleverzuil (15 meter) vormen dus geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling van het plangebied.

Overigens zullen in de toekomst nog kleinere afstanden voor de PR 10^{-6} contouren gaan gelden, in verband met de inmiddels gerealiseerde maatregelen uit de in 2005 tussen de LPG-branche en het Rijk (voormalig ministerie van VROM) afgesloten convenant gesloten ("Convenant LPG-autogas", 22 juni 2005).

Plaatsgebonden risico N11

In de circulaire RNVGS is aangegeven dat bij ruimtelijk ontwikkelingen langs wegen die vallen onder het Basisnet het plaatsgebonden risico niet berekend hoeft te worden.

De afstand waar het plaatsgebonden risico niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar zijn voor alle wegen die vallen onder het Basisnet reeds gegeven. Voor dit weggedeelte van de N11 bedraagt deze afstand 0 meter. Het plaatsgebonden risico levert dus geen beperking op voor het plangebied.

Plaatsgebonden risico aardgasleiding

In onderstaande tabel zijn de gegevens van deze leiding weergegeven.

Tabel III: Gegevens hogedruk aardgastransportleiding

Leiding	Diameter (inch)	Druk (bar)	PR 10^{-6} (m)	Invloedsgebied 100% letaal (m)	Invloedsgebied GR 1% letaal (m)
A 515	36	66	0	180	430

Uit berekeningen blijkt dat geen plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} ontstaat ten aanzien van de aardgasleiding ter hoogte van het plangebied. Het basisbeschermingsniveau voor de individuele burger tegen de aanwezige risico's is voldoende op basis van de genomen veiligheidsmaatregelen aan de aardgasleidingen (inherente veiligheid). Het plaatsgebonden risico vormt dus geen belemmering voor het plangebied.

3.3 Groepsrisico (GR)

Wat is het Groepsrisico?

Afhankelijk van de aard van de risicobron is er sprake van een bepaald invloedsgebied. Binnen dit invloedsgebied moet worden onderzocht hoe groot de kans per jaar is dat een groep van ten minste 10 (zich binnen dit invloedsgebied bevindende) personen overlijdt ten gevolge van een ramp of zwaar ongeval met de betreffende risicobron. De uitkomst van dit onderzoek geeft de hoogte van het GR weer en wordt uitgedrukt in een curve, waarbij als norm voor het GR een oriënterende waarde is vastgesteld. De hoogte van het GR moet door middel van een bestuurlijke afweging worden verantwoord. Als binnen het invloedsgebied (beperkt) kwetsbare bestemmingen worden geprojecteerd, geldt ook voor de hiermee samenhangende toename van het GR een bestuurlijke verantwoordingsplicht.

Groepsrisico LPG tankstation

Van de huidige en toekomstige situatie rond het LPG tankstation is met behulp van de LPG tool van Infomil een groepsrisico berekening uitgevoerd (zie Bijlage 2).

Bij deze berekening is uitgegaan van de veiligheidsmaatregelen zoals opgenomen in het "Convenant LPG-autogas" van 22 juni 2005. Uit deze berekeningen blijkt dat er bij dit LPG tankstation geen sprake is van overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. Slechts een klein gedeelte van het plangebied valt binnen het invloedsgebied van het tankstation. Voor dit gedeelte zijn voor de berekening van de toekomstige situatie 25 personen aan het rekenmodel toegevoegd, dit leidde niet tot een toename van het groepsrisico.

Overigens is er gerekend met een doorzet van 1.000 m^3 , op grond van de werkelijke situatie bij het tankstation kan worden gesteld dat de berekening uiterst conservatief is uitgevoerd en het werkelijke groepsrisico ruim beneden het berekende resultaat zal liggen.

Groepsrisico N11

In het kader van het Basisnet Weg is het groepsrisico berekend. Voor het betreffende traject van de N11 is berekend dat het groepsrisico kleiner is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde voor de huidige situatie (wegvak). Groepsrisico berekeningen voor wegen worden uitgevoerd door per vak van één kilometer lengte de binnen het invloedsgebied van de weg aanwezige personen te inventariseren. Voor de berekening ter hoogte van het plangebied is dus uitgegaan van alle aanwezige personen in de bebouwde kom van Bodegraven, binnen het invloedsgebied van de N11. De toevoeging van plan Molenzicht aan de bebouwde kom van Bodegraven zal, gezien de afstand van het plangebied tot aan de weg (ongeveer 90 meter) en de relatief lage personendichtheid die aan het gebied wordt toegevoegd niet van significante invloed zijn op de hoogte van het groepsrisico ter plaatse. Er wordt derhalve uitgegaan van een groepsrisico dat ook in de nieuwe situatie minder dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde bedraagt.

Groepsrisico aardgasleiding

Het groepsrisico voor de huidige situatie (zonder het plan Molenzicht) is in het kader van het bestemmingsplan "Kern Bodegraven 2009" reeds door de Gasunie berekend. Het groepsrisico wordt per kilometer leiding berekend. Ter hoogte van het bedrijventerrein Rijnhoek is het hoogste groepsrisico berekend (0,32 maal de oriëntatiewaarde). Dit kilometersegment ligt nog net ter hoogte van het plangebied.

Het plangebied ligt op 280 meter vanaf de gasleiding. Uit berekeningen voor gasleidingen met dezelfde specificaties is gebleken dat het toevoegen van personen buiten het zogenaamde 100% letaal gebied (voor de betreffende leiding gelegen op 180 meter) niet leidt tot een significante toename van het groepsrisico. Om die reden is het groepsrisico niet berekend.

4. Bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid

4.1 Bestrijdbaarheid

De bestrijdbaarheid dient op twee aspecten te worden beoordeeld:

1. Is het rampscenario te bestrijden?
2. Is de omgeving voldoende ingericht om bestrijding te faciliteren?

De bestrijdingsmogelijkheden gaan uit van het maatgevende scenario, zoals in paragraaf 2.3 is beschreven.

1. Is het rampscenario te bestrijden

BLEVE

Belangrijk voor een ongeval met brandbare gassen (in combinatie met brandbare vloeistoffen) is dat de brandweer zo snel mogelijk ter plaatse van de calamiteit is, zodat de gevolgen van de "warme" BLEVE bestreden kunnen worden. Tussen de calamiteit en de daadwerkelijke explosie zit, afhankelijk van de staat van de tankwagens, een tijdsbestek van ongeveer 8 tot 20¹ minuten, waarbinnen de brandweer de tijd heeft om de tankwagens te koelen en de druk weggenomen kan worden. De brandweer heeft hier gedurende een langere periode voldoende bluswatercapaciteit voor nodig (primaire, secundaire en eventueel tertiaire bluswatervoorziening).

De directe effecten van een "koude" BLEVE zijn niet te bestrijden, omdat bij een calamiteit met enkel brandbare gassen de uit de tankwagens nagenoeg direct explodeert. Secundaire branden dienen wel bestreden te worden.

Fakkelbrand

De directe effecten van een fakkelbrand zijn niet te bestrijden, omdat er geen tijd is tussen de beschadiging van de leiding en het optreden van de fakkelbrand. Secundaire branden dienen wel bestreden te worden.

2. Is de omgeving van het rampgebied voldoende ingericht om bestrijding te faciliteren?

Bereikbaarheid

Het plangebied Molenzicht wordt aan twee zijden ontsloten. De eerste ontsluiting is op de Doortocht in het noord-westen. De tweede ontsluiting bevindt zich aan de oostzijde via de Oud-Bodegraafseweg

De bereikbaarheid van het plangebied moet voldoen aan de "Praktijkrichtlijn Bereikbaarheid" van Regionale Brandweer Hollands-Midden (juli 2005). In deze praktijkrichtlijn staan onder andere eisen voor de bereikbaarheid van objecten en de maatvoering en benodigde uitvoering van wegen.

Bluswatervoorzieningen

In de "Praktijkrichtlijn Bluswatervoorziening" van de Regionale Brandweer Hollands-Midden (juli 2005) staan de eisen aan primaire bluswatervoorzieningen (brandkranen) en secundaire bluswatervoorzieningen (oppervlaktewater). De bluswatervoorzieningen in het plangebied moeten voldoen aan deze eisen. De gemeente en initiatiefnemer van het plan zullen afstemmen met het Hoogheemraadschap van Rijnland wat betreft de secundaire bluswatervoorzieningen. Het plangebied is omringd door sloten die als mogelijk secundair bluswater kunnen dienen.

¹ Deze tijd is gebaseerd op een scenario met een tankwagen die (nog) niet is voorzien van brandwerende coating. Voor tankwagens voorzien van coating zal dit langer duren, cijfers hiervan zijn momenteel nog niet beschikbaar.

4.2 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijk hulp van hulpverleningsdiensten. Het zelfredzame vermogen van personen is een belangrijke voorwaarde om grote aantallen slachtoffers bij een incident te voorkomen. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en vluchten. De mogelijkheden van zelfredzaamheid zijn afhankelijk van het scenario dat zich voordoet.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een dreigende "koude" BLEVE (N11)

Uitgaande van het maatgevend scenario (koude BLEVE) zullen personen binnen 80 meter van de N11 (ook in gebouwen) onvoldoende beschermd zijn tegen de gevolgen van een BLEVE. Gezien de afstand van de N11 tot het plangebied (90 meter) is schuilen in een gebouw echter de beste manier om de calamiteit te overleven.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een dreigende "warme" BLEVE (LPG tankstation)

Binnen de 150 meter zijn personen (ook in gebouwen) onvoldoende beschermd tegen de gevolgen van een BLEVE. Bij een "warme" BLEVE zit, afhankelijk van de staat van de tankwagens, tussen de calamiteit en de expansie een tijdsbestek van ongeveer 8 tot 20 minuten, waarbinnen *vluchten* de enige optie is. Door een tijdige waarschuwing kunnen de hier aanwezige mensen proberen zo snel mogelijk afstand tot de risicobron te nemen. Hierbij is het van belang dat deze personen voldoende zelfredzaam zijn. Om die reden is de vestiging van kwetsbare groepen binnen 150 m van het LPG vulpunt in dit bestemmingsplan uitgesloten. Op een afstand van tenminste 300 meter zijn de effecten van een BLEVE verminderd tot 1% letaal. Tijdige alarmering (indien mogelijk) is dus van cruciaal belang.

Na afloop van de BLEVE dient het gebied zo nodig ontvlucht te worden om effecten van secundaire branden te vermijden.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een fakkelbrand (gasleiding)

In het geval van een fakkelbrand na een directe ontsteking is er geen tijd om te vluchten en kunnen de personen binnen het invloedsgebied van de leiding slachtoffer worden. Tot een afstand van zeker 180 meter vanaf de breuk van de leiding zullen hierbij vooral dodelijke slachtoffers vallen.

Op een afstand van meer dan 180 meter vanaf de breuk van de leiding is, in het geval van een fakkelbrand, schuilen in een gebouw in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Gezien de afstand van de gasleiding tot het plangebied (280 meter) is schuilen in een gebouw dus de beste manier om de calamiteit te overleven.

1. Is het gebied voldoende ingericht om de zelfredzaamheid te kunnen faciliteren?

Behalve de vraag of zelfredding mogelijk is, zijn de fysieke eigenschappen van gebouwen en omgeving van invloed op de vraag of die zelfredding optimaal kan plaatsvinden. Vanuit de hierboven geschetste mogelijkheden is het dus van belang dat het plangebied:

- goede schuilmogelijkheden biedt;
- voldoende vluchtroutes biedt.

Schuilmogelijkheden

Zoals hierboven beschreven kan het schuilen in gebouwen in veel gevallen de beste optie zijn. Binnen het plangebied zal dat een woning zijn. In verband met het vrijkomen van een toxische gaswolk vanuit een tankwagen op de N11, maar mogelijk ook vanaf een ander (verder gelegen) risicobron, is het van belang dat de mechanische ventilatie van gebouwen dusdanig wordt uitgevoerd dat deze met één druk op de knop kan worden uitgeschakeld. Hierdoor wordt voorkomen dat toxische gassen naar binnen worden gezogen.

Vluchtmogelijkheden

Bij de inrichting van het plangebied moet rekening worden gehouden met voldoende vluchtwegen van de risicobronnen af. Dit kan gerealiseerd worden door de infrastructuur loodrecht op de risicobronnen te projecteren en zorg te dragen voor meerdere vluchtwegen zodat mensen die vluchten en hulpverleners elkaar niet in de weg hoeven te lopen.

Binnen en buiten het plangebied zijn voldoende mogelijkheden om van de risicobronnen af te vluchten.

2. De extra kwetsbaarheid van de doelgroep

Binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation gasleiding zijn geen bestemmingen specifiek bedoeld voor 'zeer kwetsbare groepen'. Het betreft alleen woonbestemmingen. In het bestemmingsplan wordt opgenomen dat binnen het invloedsgebied (veiligheidszone) van het LPG tankstation binnen de bestemming 'Wonen' de vestiging van functies of objecten voor 'zeer kwetsbare groepen' niet zijn toegestaan. Het gaat hier bijvoorbeeld om woonfuncties met 24 uren zorg.

5. Conclusie en verantwoording groepsrisico

De gemeente Bodegraven-Reeuwijk is voornemens het bestemmingsplan "Molenzicht" vast te stellen. In verband met dit bestemmingsplan moet onder andere het aspect externe veiligheid worden beschouwd.

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation Versluys, de snelweg N11 en een hogedruk aardgasleiding. Hieronder worden kort de belangrijkste constatering en te nemen maatregelen samengevat, waarop het college van burgemeester en wethouders en de gemeenteraad haar verantwoording kan baseren.

Situatie groepsrisico

LPG tankstation

Het groepsrisico van het LPG tankstation Versluys is berekend in de huidige situatie en na toevoeging van de te verwachten personen aantallen in het plangebied. Voor de berekening is uitgegaan van een doorzet van 1.000 m³ en is gebruik gemaakt van de zogenaamde LPG Tool. De werkelijke doorzet ligt ver onder de 1.000 m³, zodat het berekende groepsrisico een overschatting is van de werkelijke situatie. Het berekende groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde en er is geen sprake van een significante toename ten gevolge van de planontwikkeling.

Gasleiding

Het groepsrisico is voor de gasleiding ter hoogte van het plangebied bedraagt 0,32 maal de oriëntatiewaarde. In verband met de ligging van het plan, buiten het 100% letaal gebied van de gasleiding, is er geen sprake van een toename van het groepsrisico ten gevolge van de planontwikkeling.

Weg

Het groepsrisico in verband met de N11 is kleiner dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Gezien de afstand van het plangebied tot de weg en de relatief lage personendichtheid die aan het gebied wordt toegevoegd neemt het groepsrisico niet significante toe.

Maatregelen ter beperking van het groepsrisico

Ter beperking van het groepsrisico worden de volgende maatregelen genomen:

- Uitsluiten vestiging "zeer kwetsbare groepen" binnen 150 meter van het LPG tankstation;
- Binnen het plangebied zijn voldoende mogelijkheden om van de risicobronnen af te vluchten;
- Nieuwe gebouwen worden uitgevoerd met afschakelbare ventilatie;
- De bereikbaarheid van het plangebied en de bluswatervoorziening binnen het plangebied zullen voldoen aan de Praktijkrichtlijnen van de Regionale Brandweer Hollands-Midden (juli 2005).

Verantwoording

Het college van burgemeester en wethouders en de gemeenteraad van Bodegraven-Reeuwijk hebben kennis genomen van de inhoud van deze rapportage en achten het groepsrisico, na het nemen van de voorgestelde maatregelen, aanvaardbaar.

**Bijlage 1: Advies Veiligheidsregio Hollands-Midden,
d.d. 12 januari 2012**

Aan het College van burgemeester en wethouders
Gemeente Bodegraven
T.a.v.
Postbus
Bodegraven

Datum: 12 januari 2011
Onderwerp: Bestemmingsplan Molenzicht

Contactpersoon
J. Meijer
t 088-2465632
f 088-2465001
jaap.meijert@brandweer.vrhm.nl
Postbus 1123,
2302 BC Leiden

Kenmerk

Bijlagen

-

Uw kenmerk
Mail 23 november 2011

Geacht college,

In uw mail van 23 november jl. heeft u de Veiligheidsregio Hollands Midden verzocht om ex artikel 12, lid 2. Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en paragraaf 4.3 van Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, advies uit te brengen in het kader van vooroverleg over het bestemmingsplan Molenzicht. Het gemeentebestuur is als bevoegd gezag verantwoordelijk voor het ruimtelijk beleid en beleid met betrekking tot rampenbestrijding. Het advies van de veiligheidsregio kan het bevoegd gezag ondersteunen bij de verantwoording van het groepsrisico. Het advies geeft inzicht in de voorbereiding op en de bestrijding van zware ongevallen en rampen, alsmede de beperking van het ontstaan en de effecten daarvan. Vanuit de diverse belangen maakt het gemeentebestuur uiteindelijk een eigen afweging omtrent het groepsrisico.

Het bestemmingsplan beoogt de ontwikkeling van 80 woningen. Deze woningbouw is niet mogelijk binnen het huidige bestemmingsplan. In de nabijheid van het plangebied bevinden zich drie risicobronnen die zijn meegewogen in dit advies, te weten een hogedruk aardgastransportleiding, transport gevaarlijke stoffen over de N11 en een LPG tankstation.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico omschrijft de kans per jaar dat een persoon overlijdt als rechtstreeks gevolg van een incident binnen een inrichting of transportroute waarbij een gevaarlijke stof is betrokken. Binnen het plaatsgebonden risico 10^{-6} mogen geen kwetsbare objecten worden geprojecteerd. Het plaatsgebonden risico van de hogedruk aardgastransportleidingen bevinden zich op de leiding. Ook het plaatsgebonden risico van de transportroutes over de weg bevindt zich op de weg.

Groepsrisico

Het groepsrisico omschrijft de cumulatieve kans per jaar dat een groep personen komt te overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid binnen het invloedsgebied van een inrichting of transportroute met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico voor de maal de oriënterende waarde. Het maximaal berekende aantal dodelijke slachtoffers is ongeveer 100. Het groepsrisico van het transporten over de A12 en voor de Beijerincklaan is kleiner dan 0,1 maal de oriënterende waarde. Het maximaal berekende aantal dodelijke slachtoffers is ongeveer 115.

Alarmering omgeving

Bij een calamiteit waarbij de sirenes afgaan is de standaard opdracht: "Ga naar binnen, sluit ramen en deuren". Bij de kans op een BLEVE is het tegenovergestelde van belang namelijk: zo snel mogelijk ontruimen. Er dient dus naar de aanwezige personen zo snel mogelijk duidelijk gemaakt te worden om welke calamiteit het gaat. Dit vraagt een duidelijke en zeer snelle communicatie met de aanwezigen. Ik adviseer u een plan te ontwikkelen waarin een adequate alarmering van de bewoners wordt geborgd.

Bereikbaarheid en bluswatervoorziening

Bij de ontwikkeling van het plangebied moet voor een adequate hulpverlening rekening worden gehouden met bereikbaarheid en bluswatervoorziening. Het plangebied moet bereikbaar zijn via minstens twee, bij voorkeur drie toegangswegen. De wegen binnen het plangebied moeten minimaal

3,5 meter breed zijn met een vrije hoogte van 4,2 meter. De maximale afstand tussen de inzetlocatie en de dichtstbijzijnde secundaire bluswatervoorziening mag maximaal 160 meter zijn. Voor de gebouwen geldt dat primaire bluswatervoorziening binnen 40 meter vanaf de voordeur aanwezig dient te zijn. In de praktijkrichtlijn bluswatervoorziening en de praktijkrichtlijn bereikbaarheid, zoals vastgesteld door de Regionale Brandweer Hollands Midden, staan deze en andere punten uitgebreid omschreven.

Specifiek voor dit plangebied betekent dit dat:

- De ontsluitingen te realiseren zoals deze in de verantwoording zijn aangegeven.
- Woningen dienen tot op een afstand van maximaal 40 meter door een brandweervoertuig te benaderen te zijn, gemeten vanaf de toegang van die woning.
- De toegang van een woongebouw dient tot op een afstand van maximaal 15 meter voor een brandweervoertuig te benaderen te zijn.
- Indien er doodlopende eind (weg(en) word(en) gecreëerd welke dieper is dan 40 meter dient de praktijkrichtlijn bereikbaarheid te worden toegepast en rekening te worden gehouden met de volgende aandachtspunten:
 - Wegbreedte minimaal 5,50 meter.
 - Keerklus aan het einde van de doodlopende weg.
 - Draaicirkels voor brandweervoertuigen.

Zelfredzaamheid

Voor het plangebied kan er grotendeels vanuit worden gegaan dat de personen binnen het plangebied zichzelf in veiligheid kunnen brengen, mits tijdig gewaarschuwd, zonder hulp van de hulpverleningsdiensten. Voor de objecten waarbij de personen zichzelf niet zonder hulp in veiligheid kunnen brengen (zoals bijvoorbeeld opvanghuizen) is extra aandacht nodig. Ik adviseer u de uitgangen van de risicobron af te situeren. Tevens adviseer ik u te borgen dat binnen de invloedsgebieden van de risicobronnen geen objecten met een gebruiksfunctie voor verminderd zelfredzame personen (zoals bijvoorbeeld een kinderdagverblijf) geïmplementeerd kunnen worden.

Restrisico

Hoewel de kans op een zwaar ongeval of ramp met gevaarlijke stoffen in het algemeen klein is, blijft een restrisico aanwezig. Het restrisico geeft aan hoeveel slachtoffers en materiële schade er overblijven na het toepassen van risicoreducerende maatregelen zoals alarmering, verbeteren bereikbaarheid en bluswatervoorziening en verhogen zelfredzaamheid. Het aantal gewonden zal een veelvoud zijn van het aantal berekende dodelijke slachtoffers. Ondanks alle voorgestelde maatregelen is er een kans dat er een calamiteit ontstaat waarvoor in de eerste uren de inzet van de hulpverleningsdiensten niet toereikend is, met name omdat tegelijk getracht wordt de bron te bestrijden en de omgeving te ontruimen.

Ik adviseer u de eerdergenoemde maatregelen ten aanzien van alarmering, bereikbaarheid, bluswatervoorziening en zelfredzaamheid te treffen, om het restrisico beter te kunnen beheersen.

Ik verzoek u mij te informeren over de besluitvorming omtrent het Voorontwerpbestemmingsplan Triangel.

Indien u nog vragen heeft kunt u contact opnemen met de heer J. Meijer van de Brandweer Hollands Midden telefoon 088-2465632.

Ik vertrouw erop u hiermede voldoende geïnformeerd te hebben.

Hoogachtend,

H.E.N.A. Meijer
Directeur Veiligheidsregio Hollands Midden

**Bijlage 2: GR berekening LPG tankstation Versluys,
d.d. 11 november 2011**

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

Disclaimer

De LPG-rekentool is aangepast op het Revi, zoals deze in juli 2007 in werking is getreden. Dit betekent dat de LPG-rekentool nu de mogelijkheid biedt om te rekenen met:

- Nieuwe situaties, (nieuwe ruimtelijke besluiten of milieubeheervergunningen).
- Bestaande situaties.
- Zowel nieuwe als bestaande situaties (de tool geeft beide fN-curves).

Nieuwe situaties

Nieuwe situaties zijn bestemmingsplannen of milieubeheervergunningen die voor 2010, of voordat de LPG-branche de convenantmaatregelen heeft gerealiseerd, worden vastgesteld.

Bij de berekening voor nieuwe situaties, wordt gebruik gemaakt van de bestaande LPG-rekentool, welke gebaseerd is op de faalfrequenties zoals opgenomen in het Revi 2004. Daarom wordt dit onderdeel van de rekentool ook 'Revi 2004' genoemd. De convenant-maatregelen (verbeterde losslang, coating op de tankwagen) worden bij deze berekening niet meegenomen.

Betrouwbaarheid berekening Revi 2004

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.

Bestaande situaties

Bestaande situaties zijn situaties waarbij geen nieuw ruimtelijk besluit of nieuwe milieubeheervergunning speelt of waarbij het effect van een 'niet urgente' sanering van een LPG-tankstation moet worden beoordeeld. Bij dit onderdeel van de rekentool, dat 'Revi 2007' wordt genoemd, zijn de effecten van de convenantmaatregelen ingebouwd.

Betrouwbaarheid berekening 2007

Het integreren van de convenantmaatregelen maakt het niet mogelijk om uitkomsten te genereren met een vergelijkbare betrouwbaarheid als bij de 'Revi 2004' berekening.

De verminderde betrouwbaarheid wordt veroorzaakt doordat bij de 'Revi 2004-berekening' sprake is van één zeer dominant scenario, de Bleve. Dit scenario dicteert vrijwel de gehele uitkomst. Door de convenantmaatregelen is bij de 'Revi 2007-berekening' het Bleve-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 Bleve scenario's. Het is daarom aannemelijk te veronderstellen dat de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de REVI 2007 module van de tool iets lager is dan de REVI 2004 module van de tool.

Overigens wordt opgemerkt dat de REVI 2007 module van de tool als laatste stap voor de presentatie van het resultaat een veiligheidsfactor toepast 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 Revi 2007 berekening 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: Versluys

Basis Gegevens

Project

Versluys

Locatie LPG-tankstation

Straat	Overtocht
Huisnummer	64
Postcode	

Berekening uitgevoerd door

Naam organisatie	ISMH
Naam persoon	Marijke Koek
Telefoonnummer	0182 545732
Datum berekening	2011-11-11

Overig

Alleen een groepsrisicoberekening volgens Revi2007	Ja
--	----

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

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 bevoorrad met LPG tankwagens?	Ja
4. Eén LPG vulpunt bedient één LPG voorraadtank?	Ja
5. LPG voorraadtank heeft een volume van 20 m ³ of 40 m ³ ?	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	<10m
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 m ³ , 1000 m ³ of 1.500 m ³ ?	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: Versluys

Technische gegevens

Aanrijkans

De opstelplaats van de tankwagen	is geïsoleerd, waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid)
----------------------------------	---

Omgevingsbrand

1. Afstand tussen afleverzuil LPG en LPG vulpunt: minder dan 17,5 meter
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: 10 meter of meer

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	versluys bestaand
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]	37.1	89	44.5	89
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.2	1	1	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0.6	46	46	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 gemengd		0	0 6 0	0 6 0
Totaal			97.5	95

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	versluys bestaand
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]	10.8	26	13	26
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]	0.2	18	18	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 gemengd		0	0	0
			0	0
Totaal			31	26

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	versluys bestaand
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]	9.6	23	11.5	23
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	600.1	20	20	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.2	1	1	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	3	3	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 gemengd		0	0 7 0	0 7 0
Totaal			42.5	30

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	versluys na toevoeging molenzicht
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]	37.1	89	44.5	89
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.2	1	1	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0.6	46	46	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 gemengd		0	0 6 0	0 6 0
Totaal			97.5	95

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	versluys na toevoeging molenzicht
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]	10.8	26	13	26
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]	0.2	18	18	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 gemengd		0	0	0
			0	0
Totaal			31	26

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	versluys na toevoeging molenzicht
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]	20	48	24	48
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	600.1	20	20	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.2	1	1	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	3	3	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 gemengd		0	0 7 0	0 7 0
Totaal			55	55

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

Resultaat REVI2007

Groepsberekening 1

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

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	97.50	91.12	95.00	88.78
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	97.50	97.50	95.00	95.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	97.50	97.50	95.00	95.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	97.50	97.50	95.00	95.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	97.50	97.50	95.00	95.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	97.50	70.10	95.00	68.30
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	97.50	50.38	95.00	49.08
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	97.50	26.42	95.00	25.75
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	97.50	97.50	95.00	95.00

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	31.00	1.71	26.00	1.68
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	31.00	31.00	26.00	26.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	31.00	31.00	26.00	26.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	31.00	31.00	26.00	26.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	31.00	3.32	26.00	3.50
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	31.00	0.18	26.00	0.03
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	31.00	0.10	26.00	0.08
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	31.00	0.01	26.00	0.01
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	31.00	31.00	26.00	26.00

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	42.50	2.11	30.00	1.70
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	42.50	42.50	30.00	30.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	42.50	42.50	30.00	30.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	42.50	10.16	30.00	9.58
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	42.50	0.06	30.00	0.01
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	42.50	0.12	30.00	0.01
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	42.50	0.00	30.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	42.50	0.00	30.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	42.50	42.50	30.00	30.00

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

Resultaat REVI2007

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	versluys na toevoeging molenzicht
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

code	scenario	aanwezigen		slachtoffers	
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	97.50	91.12	95.00	88.78
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	97.50	97.50	95.00	95.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	97.50	97.50	95.00	95.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	97.50	97.50	95.00	95.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	97.50	97.50	95.00	95.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	97.50	70.10	95.00	68.30
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	97.50	50.38	95.00	49.08
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	97.50	26.42	95.00	25.75
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	97.50	97.50	95.00	95.00

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

code	scenario	aanwezigen		slachtoffers	
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	31.00	1.71	26.00	1.68
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	31.00	31.00	26.00	26.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	31.00	31.00	26.00	26.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	31.00	31.00	26.00	26.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	31.00	3.32	26.00	3.50
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	31.00	0.18	26.00	0.03
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	31.00	0.10	26.00	0.08
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	31.00	0.01	26.00	0.01
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	31.00	31.00	26.00	26.00

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

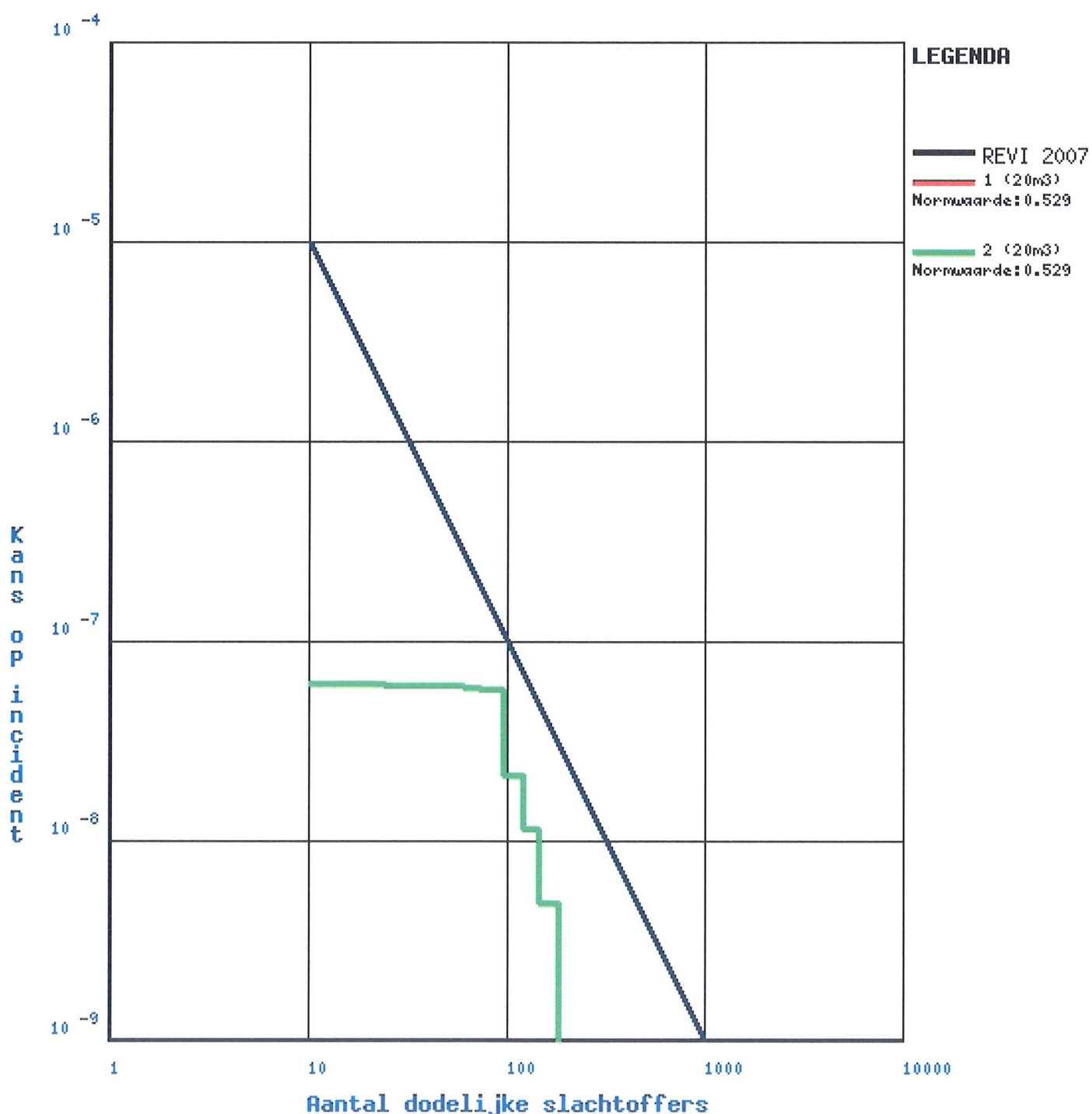
code	scenario	aanwezigen		slachtoffers	
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	55.00	2.47	55.00	2.52
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	55.00	55.00	55.00	55.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	55.00	55.00	55.00	55.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	55.00	13.15	55.00	17.56
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	55.00	0.08	55.00	0.02
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	55.00	0.16	55.00	0.03
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	55.00	0.00	55.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	55.00	0.00	55.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	55.00	55.00	55.00	55.00

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

Resultaat grafisch weergegeven

- Groepsberekening 1 **versluys bestaand**
- Groepsberekening 2 **versluys na toevoeging molenzicht**
- Groepsberekening 3
- Groepsberekening 4



LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Versluys

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 ingenieursbureau Oranjewoud, in samenwerking met het ministerie van VROM en de Vereniging Vloeibaar Gas.

Rekenmodule groepsrisico LPG, versie 2.2

**Bijlage 3: Rapportage risicoberekening gasleiding
bestemmingsplan “Kern Bodegraven 2009”**

Notitie aan : P.G. Meijers Gasunie
van : R.P. Coster KEMA
kopie : Registratuur KEMA
Registratuur Gasunie
P.C.A. Kassenberg Gasunie
Betreft : Risicoberekening gastransportleidingen A-515-KR-011 t/m 024 en W-501-10-KR-001 t/m 005

Inleiding

In verband met de voorgenomen vaststelling van een bestemmingsplan in Bodegraven, nabij de gastransportleidingen A-515-KR-011 t/m 024 en W-501-10-KR-001 t/m 005, zijn plaatsgebonden risicoberekeningen (PR) en een groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd.

De risicoberekeningen zoals vastgelegd in dit memorandum zijn conform PGS 3 [1] uitgevoerd met PIPESAFE, een door de overheid goedgekeurd softwarepakket voor het uitvoeren van risicoberekeningen aan aardgastransport [2]. Voor de GR-berekeningen is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens zoals aangeleverd door de gemeente Bodegraven, zoals weergegeven in Appendix A.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leidingen

Parameter	A-515-KR-011 t/m 024	W-501-10-KR-001 t/m 005
Typische diameter [mm]	914	168.3
Typische wanddikte [mm]	13.86	4.78
Typische staalsoort [-]	X60	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	66.2	40
Gemiddelde dekking [m]	1.6	1.1
Bouwjaar	1967	1976

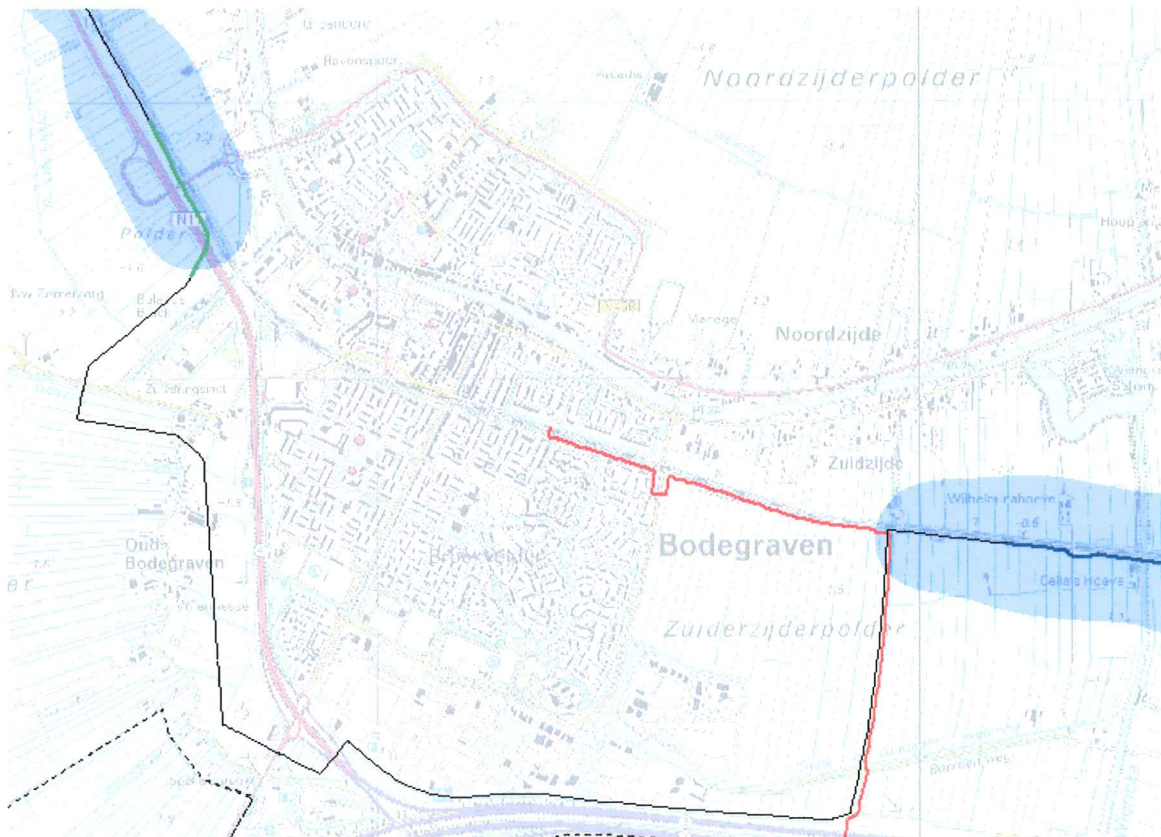
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De faalfrequentie is gebaseerd op schade door derden. Falen door corrosie wordt voldoende ondervangen in het zorgsysteem van Gasunie en de inspectie daarop door de overheid; in overleg met het ministerie van VROM wordt falen door corrosie daarom niet meegenomen bij de bepaling van de faalfrequentie van de leidingen;

- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 2.5 als gevolg van een wettelijke grondroerdersregeling;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd voor recent ingevoerde maatregelen (factor 1.2) en een dalende trend in leidingbreuken (factor 2.8);
- In de risicoberekening is rekening gehouden met directe ontsteking (75%) en ontsteking na 120s (25%);
- In de risicoberekening is rekening gehouden met de uit casuïstiek verkregen diameter en druk afhankelijke ontstekingskans plus een opslag van 10% voor indirecte ontsteking bij RTL leidingen;
- Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de windroos van Valkenburg.

Resultaten PR-berekening

De 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontouren zijn weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 Binnen de lichtpaarse gebieden is het plaatsgebonden risico groter dan 10^{-6} per jaar

Procedure GR-berekening

Voor de leidingen is het groepsrisico berekend voor die kilometer die het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment). Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde, één kilometer lange segment.

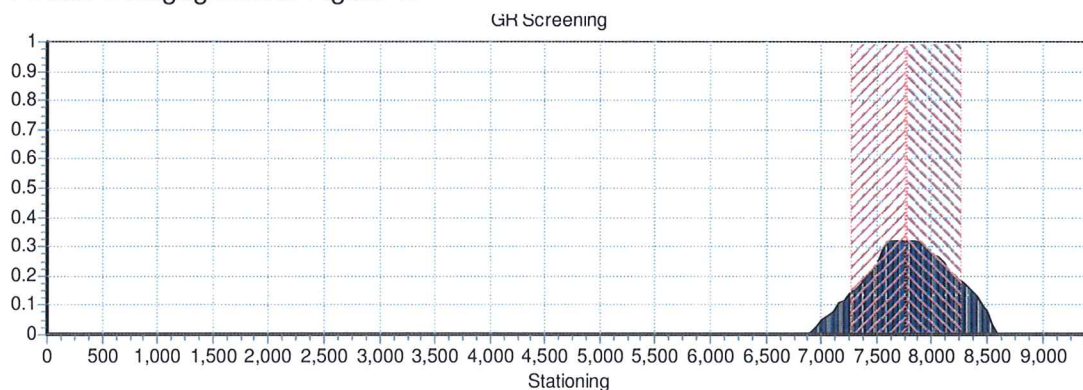
Om het worst-casesegment van iedere leiding te vinden is per stationing de overschrijdingsfactor van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en van deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van één zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan één wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

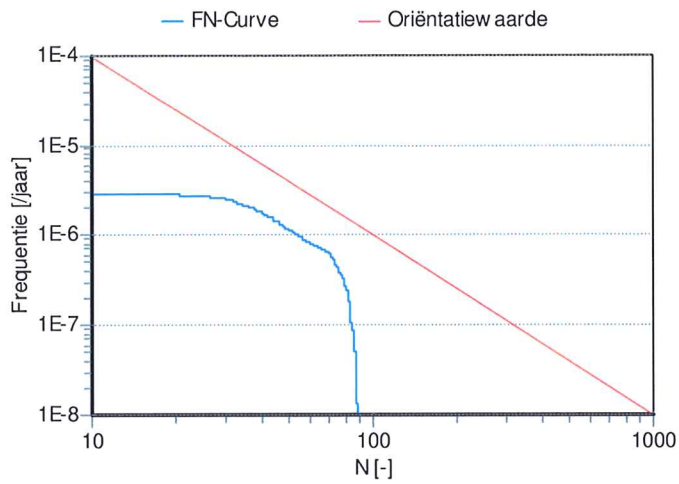
Deze overschrijdingsfactor is vervolgens, voor alle leidingen, tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafieken is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst case één kilometer segment ligt. Van het worst-casesegment is de FN-curve weergegeven.

Resultaten GR-berekening A-515-KR-011 t/m 024

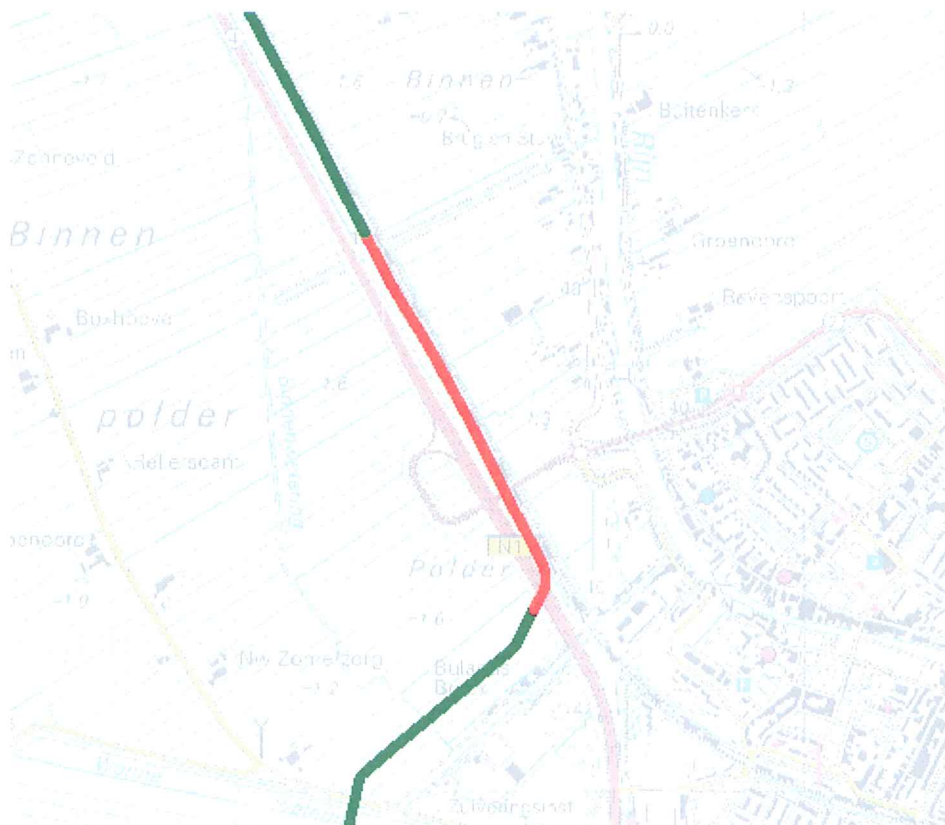
De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de A-515-KR-011 t/m 024 wordt weergegeven in Figuur 2. De FN-curve van het worst-casesegment van de A-515-KR-011 t/m 024 wordt weergegeven in Figuur 3. Het worst-casesegment van de A-515-KR-011 t/m 024 wordt weergegeven in Figuur 4.



Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de A-515-KR-011 t/m 024. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



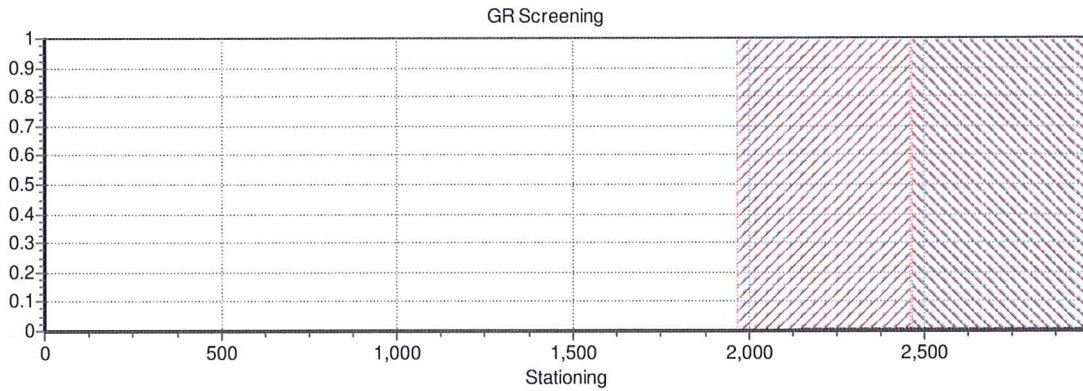
Figuur 3 FN-curve worst-casesegment A-515-KR-011 t/m 024. Overschrijdingsfactor 0,32



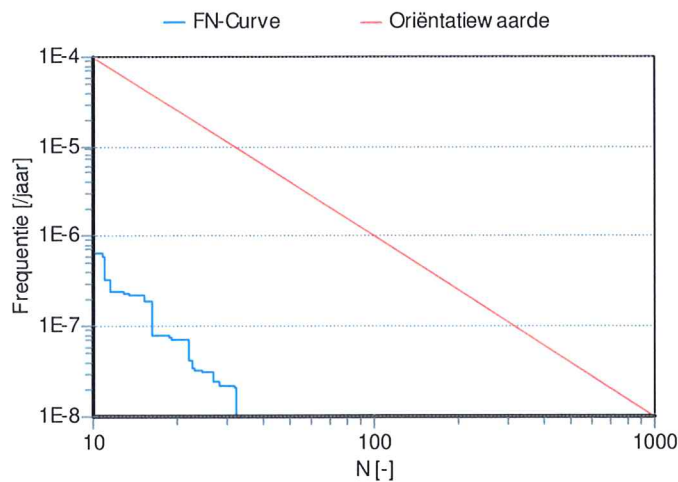
Figuur 4 Worst-casesegment van de A-515-KR-011 t/m 024, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op.

Resultaten GR-berekening W-501-10-KR-001 t/m 005

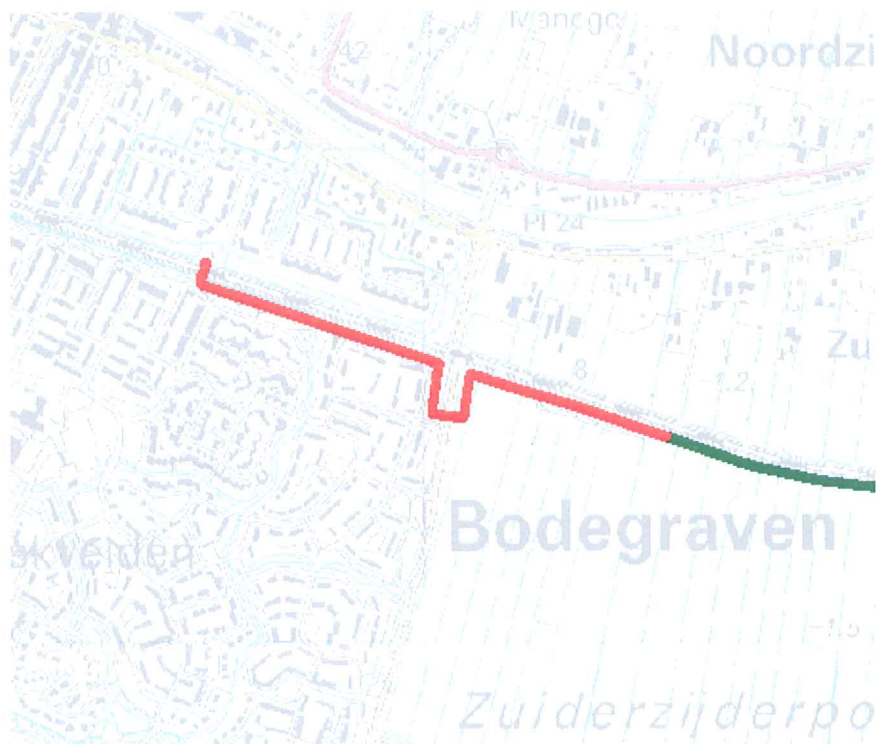
De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-501-10-KR-001 t/m 005 wordt weergegeven in Figuur 5. De FN-curve van het worst-casesegment van de W-501-10-KR-001 t/m 005 wordt weergegeven in Figuur 6. Het worst-casesegment van de W-501-10-KR-001 t/m 005 wordt weergegeven in Figuur 7.



Figuur 5 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-501-10-KR-001 t/m 005. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 6 FN-curve worst-casesegment W-501-10-KR-001 t/m 005. Overschrijdingsfactor 0,01



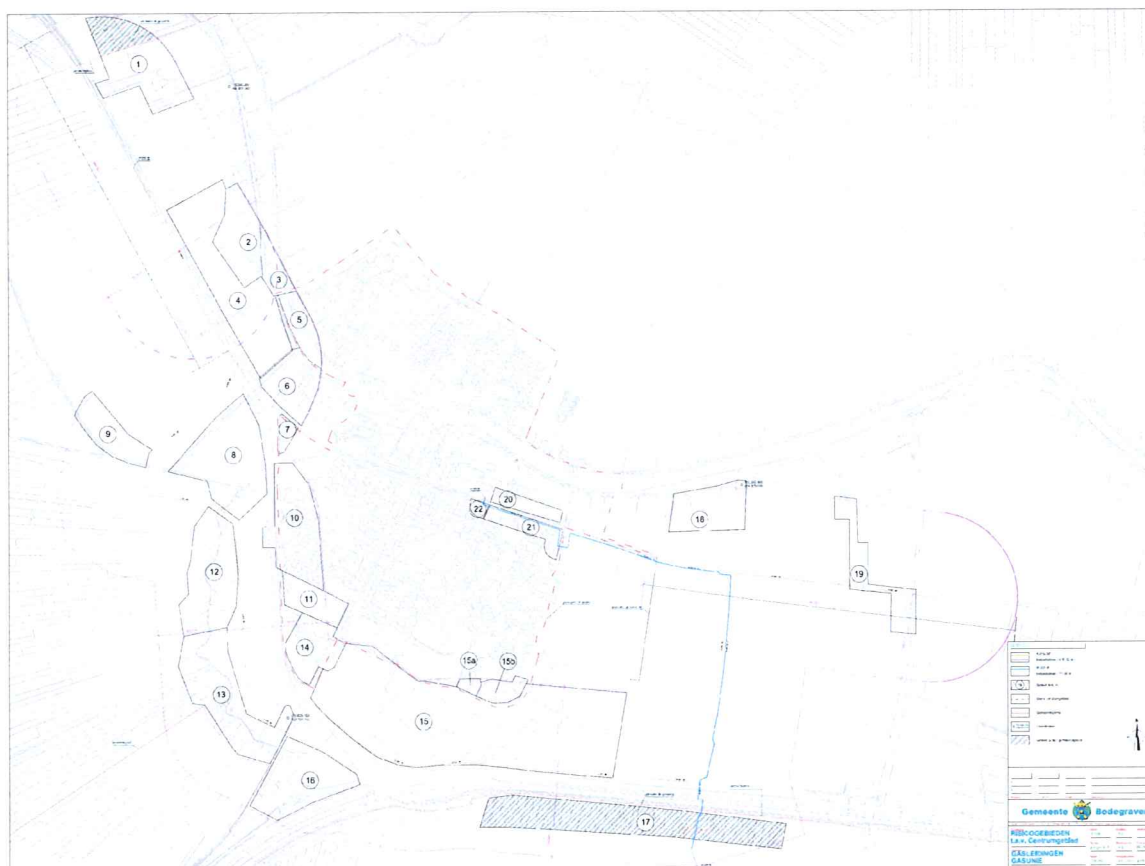
Figuur 7 Worst-casesegment van de W-501-10-KR-001 t/m 005, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op.

Referenties

- [1] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 3, "Guidelines for quantitative risk assessment" (PGS 3), 2005.
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000

Appendix A

Hieronder worden de bevolkingsgegevens weergegeven zoals aangeleverd door de gemeente Bodegraven.



Figuur 8 Plattegrond van het gebied

Tabel 2 Bevolkingsgegevens van het gebied

Blok	type	Aantal woningen	Overig	aantal aanwezig overdag	aantal aanwezig 's nachts
1	woningen + boerderijen	7	3 boerderijen, 2 pers. per boerd. extr. overdag	18	17
2	woningen + boerderijen	32	4 boerderijen, 2 pers per boerd. extr. overdag	62	77
3	woningen + bedrijven	13	1 bedr. 20 pers. 1 bedrijf middel 1 ha. -> 40 pers	82	31
4	bedrijven		6 ha, 80 pers/ha, 4.600 m2 kantoor	633	0
5	woningen	115		193	276
6	woningen + bedrijven	42	2,4 ha, 40 pers/ha, 1 bouwmarkt 50 pers.	217	101
7	bedrijven		0,5 ha, 40 pers/ha	20	0
8	woningen + boerderij + bedrijven	15	4 boerderijen, RWZI, 5 pers. overdag	38	36

9	woningen + boerderijen	2	2 boerderijen, 2 pers. per boerdr. extra overdag	7	5
10	woningen + bedrijven	309	1 ha, 40 pers/ha, 1 tankstation 5 pers.	564	742
11	2 voetbalvelden + kantine (zie opm. 1)				
12	woningen + boerderijen	30	8 boerderijen, 2 pers per boerdr. extr. overdag	66	72
13	woningen + boerderijen + bedrijven	10	5 boerdr. 2,5 ha. bedr. 5 pers/ha, kantoor: 75 pers.	114	24
14	woningen	80		134	192
15	bedrijven	10	51 ha, 40 pers/ha	2040	100
15a	tennisvelden (zie opm. 2)				
15b	woningen + zorgwoningen	10	zorgwoningen: 150 pers. overdag 80 nacht	223	104
16	bedrijven		2 tankst. (10 pers.), 25 Mc, 50 RWS, 50 hotel	135	60
17	woningen + boerderijen	5	5 boerderijen, 2 pers. per boerdr. extr. overdag	18	12
18	woningen + boerderijen	17	4 boerderijen, 2 pers. per boerdr. extr. overdag	37	41
19	woningen + boerderijen	4	3 boerderijen, 2 pers. per boerdr. extr. overdag	13	10
20	woningen	35		59	84
21	woningen	129		217	310
22	woningen	50		84	120

Opmerking 1: Gebied 11 als volgt invoeren: 40 % van het jaar 3 uur 's nachts, 50 personen aanwezig en 40% van het jaar 2 keer per week, 4 uur overdag 100 personen aanwezig.

Opmerking 2: Gebied 15a als volgt invoeren: 40% van het jaar 3 uur overdag en 3 uur 's nachts 10 personen aanwezig.

Conservatief zijn de GR-berekeningen uitgevoerd zonder rekening te houden met Opmerking 1 en Opmerking 2. De volgende schattingen zijn gebruikt voor Gebied 11 en Gebied 15a:

Tabel 3 Schatting van de aanwezigheidsgegevens in Blok 11 en Blok 15a, zoals gebruikt voor de GR-berekeningen

Blok	type	Aantal woningen	Overig	aantal aanwezig overdag	aantal aanwezig 's nachts
11	2 voetbalvelden + kantine (zie opm. 1)			100	50
15a	tennisvelden			100	100

Er is aangenomen dat de personen in Blok 11 en Blok 15a zich allen buiten bevinden.