Externe veiligheid Doornsteeg Nijkerk

beschouwing risicobronnen en elementen ter verantwoording groepsrisico

projectnr. 266155
revisie 01
19 mei 2014

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Gemeente Nijkerk
T.a.v. de heer P.T. Westra
Postbus 1000
3860 BA NIJKERK

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	goedkeuring	vrijgave
19-05-2014	definitief	T. van der Linde	V. Huizer

Colofon

Projectgroep bestaande uit:
Tom van der Linde
Roel Kouwen

Tekstbijdragen:

Fotografie:

Vormgeving:

Datum van uitgave:
19 mei 2014

Contactadres:
Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER

Copyright © 2014 **Antea Nederland B.V.**
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Inhoud Blz.

1 Inleiding 3

2 Beleidskader 4

3 Beschouwing risicobronnen 6
3.1 Rijksweg A28 6
3.1.1 Plaatsgebonden risico 7
3.1.2 Groepsrisico 7
3.2 LPG-tankstation De Nuul 7
3.2.1 Plaatsgebonden risico 8
3.2.2 Groepsrisico 8
3.3 Hogedruk aardgastransportleiding 9
3.4 H. Langman 9

4 Verantwoording groepsrisico 11
4.1 Algemene beschouwing veiligheidssituatie 11
4.1.1 Scenario's 11
4.1.2 De hoogte van het groepsrisico 12
4.2 Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen 12
4.2.1 Ruimtelijk zoneren 12
4.2.2 Beperking omvang personendichtheid 13
4.2.3 Effectbeperkende maatregelen in het overdrachtsgebied 13
4.3 Bronmaatregelen 13
4.3.1 LPG-tankstation 13
4.3.2 Rijksweg A28 14
4.4 Objectgerelateerde veiligheidsmaatregelen 14
4.4.1 Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen 14
4.4.2 Alarmering en oefening 14
4.5 Zelfredzaamheid 15
4.6 Bestrijdbaarheid 15
4.6.1 Aanvalsstrategie 15

5 Conclusies 16
5.1 Risicobeschouwing 16
5.2 Verantwoording groepsrisico 16

Bijlage 1: QRA Rijksweg A28 18
Uitgangspunten 18
Bevolkingsinventarisatie 18
Resultaten 20

Bijlage 2: LPG-toolberekening LPG-tankstation De Nuul 23

1 Inleiding

De gemeente Nijkerk is voornemens een nieuwe woonwijk te ontwikkelen in Doorsteeg. Om dit mogelijk te maken wordt eerst een masterplan opgesteld en vervolgens een bestemmingsplanprocedure doorlopen. In de woonwijk zijn 1200 woningen voorzien. Het plangebied is in de huidige situatie grotendeels agrarisch. De globale ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: Globale ligging van het plangebied

Bij het nemen van een ruimtelijk besluit moeten ter ruimtelijke onderbouwing de verschillende risicobronnen conform desbetreffende wet- en regelgeving worden beschouwd.[1] Hierbij moet enerzijds voldaan worden aan de normen van het plaatsgebonden risico, anderzijds moet voor sommige bronnen ook de verantwoordingsplicht van het groepsrisico worden ingevuld. Deze rapportage bevat de externe veiligheidsonderzoeken die voor de planprocedure zijn vereist.

In dit rapport worden in **hoofdstuk twee** de hoofdlijnen van het externe veiligheidsbeleid gegeven. In **hoofdstuk drie** worden de verschillende (potentiële) risicobronnen beschouwd. In **hoofdstuk vier** worden elementen ter verantwoording van het groepsrisico gegeven. Ten slotte bevat **hoofdstuk vijf** een korte samenvatting/conclusie. In de bijlagen worden de uitgevoerde risicoberekeningen beschreven.

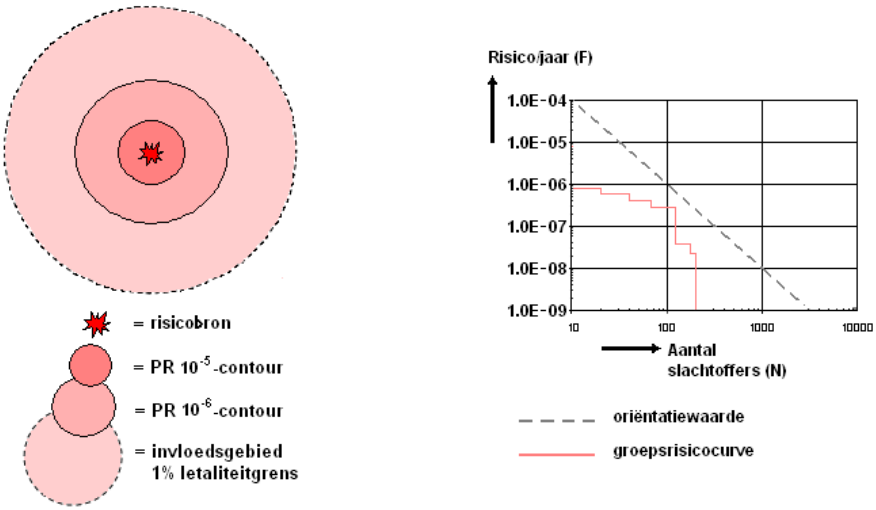
1 Activiteitenbesluit, Besluit externe veiligheid inrichtingen, circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, Besluit externe veiligheid buisleidingen.

2 Beleidskader

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (cRvgs), voor buisleidingen is dit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en voor inrichtingen het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden Risico (PR)
Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6}/jaar contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6}/jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)
Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet ‘op de kaart’ worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2.1: Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Verantwoordingsplicht
In het Bevb, het Bevi en de cRvgs is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Vanuit de 'circulaire' dient aandacht aan de verantwoording gegeven worden wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of wanneer het groepsrisico (significant) toeneemt. Bij hogedruk aardgastransportleidingen (Bevb) dient het groepsrisico verantwoord te worden als het plangebied binnen het invloedsgebied van een leiding ligt. Bij deze verantwoordingsplicht dient het

bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten, zoals hieronder weergegeven.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 2.2: Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

3 Beschouwing risicobronnen

De globale ligging van het plangebied en de in de omgeving aanwezige risicobronnen zijn weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Globale ligging van het plangebied (zwart) en de potentiële risicobronnen in de directe omgeving

In de omgeving van het plangebied bevinden zich de volgende (potentiële) risicobronnen:

- Rijksweg A28 (1);
- LPG-tankstation De Nuul (2);
- Hogedruk aardgastransportleiding (3);
- H. Langman (4).

In dit hoofdstuk worden deze risicobronnen nader beschouwd.

3.1 Rijksweg A28

Over de Rijksweg A28 vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. In de cRvgs is de transportintensiteit voor deze weg aangegeven die dient te worden gehanteerd bij groepsrisicoberekeningen (het aantal transporten GF3 per jaar).

Voor berekening van het groepsrisico van de A28 ter hoogte van de ontwikkelingslocatie (Wegvak G31; afrit 9 (Nijkerk) - kpn. Hoevalaken) moet worden uitgegaan van het vervoer van 8781 wagens GF3 (brandbaar gas) per jaar.

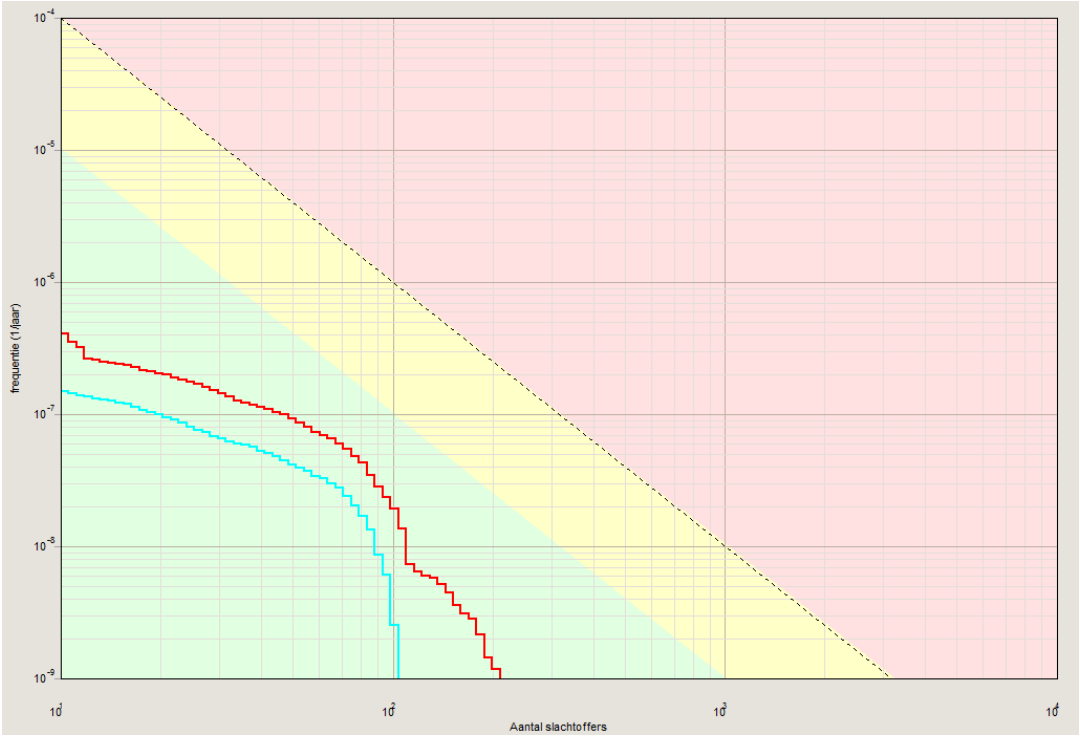
3.1.1 *Plaatsgebonden risico*

In de cRvgs is aangegeven welke veiligheidszone[2] voor de Rijksweg A28 geldt. Ter hoogte van het plangebied is de veiligheidszone voor deze snelweg 20 meter. Deze zone van 20 meter reikt niet tot het plangebied. Het plaatsgebonden risico levert daarom geen belemmeringen op voor het plangebied.

3.1.2 *Groepsrisico*

Het groepsrisico van de Rijksweg A28 ter hoogte van het plangebied wordt bepaald door de aanwezige personendichtheid binnen 355 meter (invloedsgebied stofcategorie GF3) van de weg. In onderstaande figuur is het groepsrisico getoond van de A28 ter hoogte van de ontwikkelingslocatie. De uitgangspunten van deze groepsrisicoberekening staan beschreven in bijlage 1. Getoond zijn twee curven:

- een curve die de huidige situatie beschrijft (met de vigerende bestemmingsplansituatie);
- een curve die de toekomstige situatie beschrijft (inclusief de ontwikkelingen uit het onderhavige bestemmingsplan).



Figuur 3.1: Huidig (blauw: 0,014 x de oriëntatiewaarde) en toekomstig (rood: 0,031 x de oriëntatiewaarde) groepsrisico van de A28. De grijs gestippelde lijn is de oriëntatiewaarde.

Uit figuur 3.1 valt op te maken dat na de ruimtelijke ontwikkeling de hoogte van het groepsrisico toeneemt, maar onder de oriëntatiewaarde blijft. Gezien de toename van het groepsrisico is verantwoording van het groepsrisico conform de cRvgs verplicht.

3.2 LPG-tankstation De Nuul

Direct ten oosten van het plangebied bevindt zich aan de Doornsteeg 1 een LPG-tankstation.

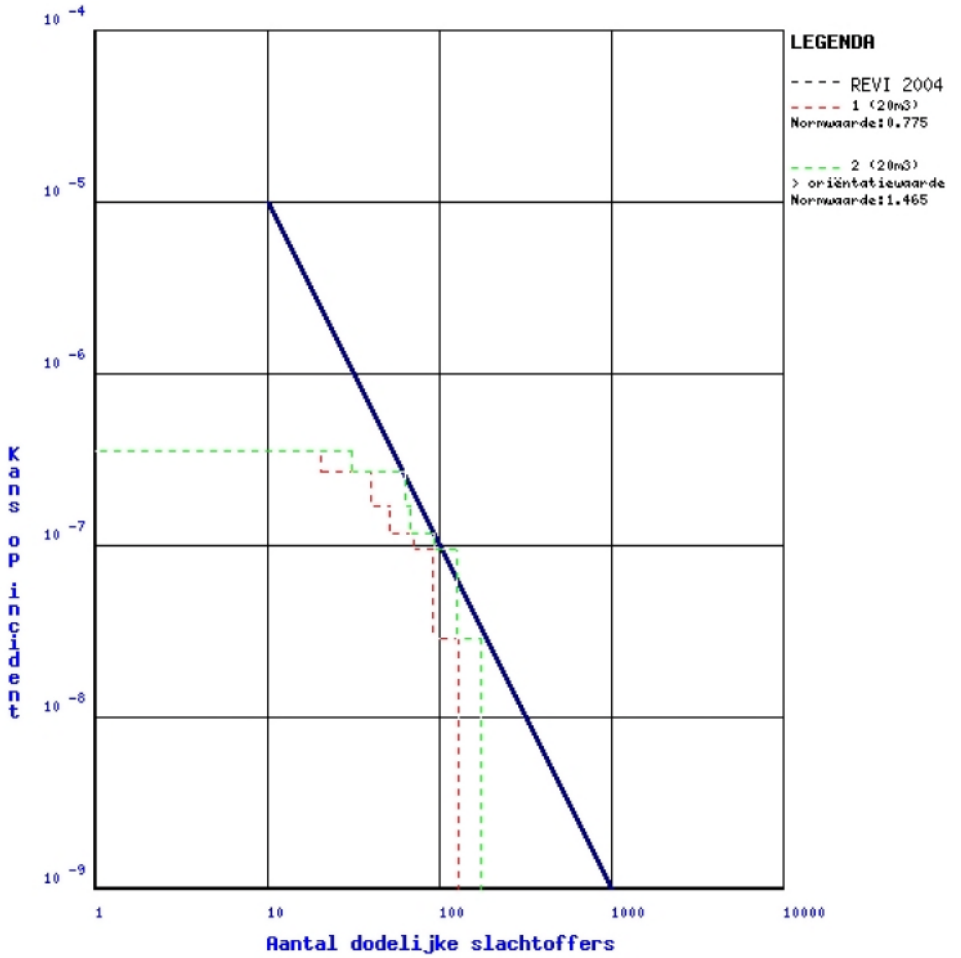
2 Zone (gemeten vanaf het midden van de weg) waarbinnen de PR 10^{-6}-contour zich bevindt.

3.2.1 *Plaatsgebonden risico*

Voor LPG-tankstations zijn de PR 10^{-6}-contouren bepaald in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). De vergunde jaardoorzet van dit tankstation bedraagt 500 m^3. Bij een LPG-tankstation gelden PR-10^{-6}-contouren voor het vulpunt, de tank en het afleverpunt.
Deze afstanden bedragen voor dit tankstation respectievelijk 45, 25 en 15 meter. Deze contouren liggen gedeeltelijk binnen de ontwikkelingslocatie. Kwetsbare objecten (waaronder woningen) zijn binnen deze contouren niet toegestaan, voor beperkt kwetsbare objecten zijn deze contouren een richtwaarde.

3.2.2 *Groepsrisico*

Het wettelijke invloedsgebied van het LPG-tankstation (150 meter) ligt gedeeltelijk binnen het plangebied. Het groepsrisico van het tankstation is berekend met de LPG-tool. Een berekeningsrapportage is opgenomen in bijlage 2. Het groepsrisico van het LPG-tankstation is weergegeven in figuur 3.2.

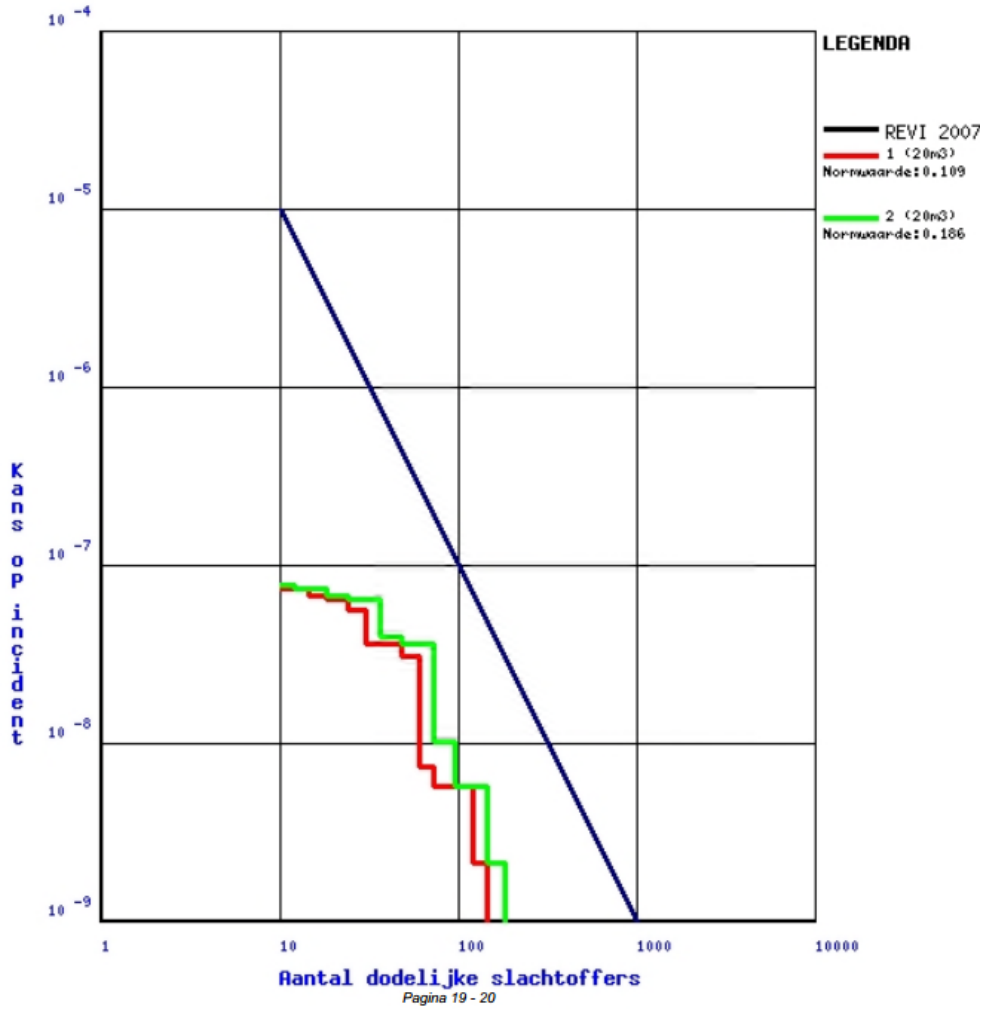


Figuur 3.2: Huidig (rood) en toekomstig (groen) groepsrisico van het LPG-tankstation. De blauwe lijn is de oriëntatiewaarde.

Uit figuur 3.2 blijkt dat het groepsrisico in de huidige situatie onder de oriëntatiewaarde ligt. In de toekomstige situatie neemt het groepsrisico van het LPG-tankstation toe tot boven de oriëntatiewaarde.

Omdat de ontwikkelingslocatie binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation is gelegen, is verantwoording van het groepsrisico conform Bevi verplicht.

Wanneer de risicoreducerende maatregelen uit het LPG convenant (verbeterde vulslang en coating van de LPG-tankwagen) wel worden meegenomen in de groepsrisicoberekening ligt het groepsrisico aanzienlijk lager, zoals weergegeven in figuur 3.3. Deze maatregelen zijn echter niet juridisch verankerd.



Figuur 3.3: Huidig (rood) en toekomstig (groen) groepsrisico van het LPG-tankstation met risicoreducerende maatregeken. De blauwe lijn is de oriëntatiewaarde.

3.3 Hogedruk aardgastransportleiding

Op meer dan 150 meter ten oosten van de ontwikkelingslocatie bevindt zich een hogedruk aardgastransportleiding van de Gasunie (N-570-42). Deze leiding heeft een invloedsgebied van 70 meter.[3] Daarmee is deze leiding geen relevante risicobron in relatie tot de voorgenomen ontwikkeling.

3.4 H. Langman

Op meer dan 100 meter ten noorden van de ontwikkelingslocatie bevindt zich het bedrijf H. Langman. Dit bedrijf, dat niet onder de werkingssfeer van het Bevi of het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO) valt, heeft een gasflessendepot met een capaciteit van 15500 gasflessen.

3 Risicoberekening bestemmingsplannen Nijkerk, Oranjewoud/Save (237716; januari 2011)

Het bedrijf heeft een PR 10^{-6}-contour van 20 meter (Risicokaart), deze contour reikt niet tot de ontwikkelingslocatie. Het bedrijf is daarmee geen relevante risicobron voor onderhavig plan.

4 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is verplicht ten aanzien van de Rijksweg A28 en het LPG-tankstation aan de Doornsteeg, zoals is geconcludeerd in hoofdstuk drie. In dit hoofdstuk worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag: de gemeenteraad van Nijkerk.

Deze elementen zijn afgeleid uit het Bevi en de cRvgs en zijn tevens omschreven in hoofdstuk twee van deze rapportage en in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico.[4] Ter verantwoording van het groepsrisico dienen, naast de hoogte van het groepsrisico, enkele kwalitatieve elementen beschouwd te worden. In dit hoofdstuk zijn alle elementen beschouwd.

Hierbij is de volgende indeling gehanteerd:

- algemene beschouwing veiligheidssituatie;
- ruimtelijke veiligheidsmaatregelen;
- bronmaatregelen;
- objectgerelateerde veiligheidsmaatregelen;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

4.1 Algemene beschouwing veiligheidssituatie

4.1.1 Scenario's

De ontwikkelingslocatie ligt binnen het invloedsgebied van twee risicobronnen met verschillende scenario's. Bij het LPG-tankstation is een BLEVE[5] het maatgevende sceanrio. Bij de A28 kan een BLEVE, een plasbrand of een toxisch scenario optreden. De gevolgen van deze scenario's zijn verschillend. In deze paragraaf worden de scenario's verduidelijkt.

BLEVE-scenario
Een BLEVE is een explosie van een met vloeibaar gas gevulde tank en kan plaatsvinden bij zowel de opslagtank met LPG (koude BLEVE) als bij de LPG-tankwagen (koude of warme BLEVE).

Een koude BLEVE ontstaat wanneer de tank bezwijkt waardoor er plotseling gas kan ontsnappen, dat na ontsteking ontploft. Een warme BLEVE ontstaat door een (plas)brand in de nabijheid van een tankwagen. Door de hitte van de brand loopt de druk in een tankwagen hoog op, terwijl de sterkte van de metalen wand afneemt. Hierdoor kan de wand het begeven en de tank ontploffen.

Het maatgevende scenario is de warme BLEVE van een tankwagen. Wanneer wordt uitgegaan van de maatregelen uit het LPG-convenant[6] echter, is het intrinsiek falen van de ondergrondse LPG-tank (tankstation) of de LPG-tankwagen (A28) het maatgevende scenario. Met het LPG-convenant zijn tankauto's voorzien van een hittewerende coating die de kans op een warme BLEVE gedurende tenminste 75 minuten voorkomt.[7] De brandweer is daardoor in staat de tank tijdig te koelen.

Toxisch scenario
Een toxisch scenario ontstaat wanneer een tank lek raakt en toxische stoffen ontsnappen. Toxische

4 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Ministerie van VROM: november 2007.
5 Boiling liquid expanding vapour explosion (kokende vloeistof-gasexpansie-explosie)
6 Hierbij moet worden opgemerkt dat de juridische verankering van de convenantmaatregelen door het Rijk nog een punt van discussie is.
7 Test hebben aangetoond dat deze bescherming over een veel langere periode effectief is. (> 360 minuten).

vloeistoffen kunnen verdampen waardoor een gaswolk ontstaat die over de omgeving uit kan waaien.

De omvang, verplaatsingsrichting en verstrooiing van de gaswolk is mede afhankelijk van de weersgesteldheid op dat moment. Het invloedsgebied kan vier kilometer zijn.

Plasbrandscenario
Bij een calamiteit met brandbare vloeistoffen kan een plasbrand ontstaan (een plas van brandende vloeistof). Het gevolg is een korte, maar extreme hittestraling. De omvang van het effect wordt bepaald door de oppervlakte van de plas. Uitgaande van een calamiteit waarbij een gehele tankinhoud vrijkomt is het invloedsgebied van een plasbrand ongeveer 60 meter. De A28 ligt op meer dan 60 meter van de geprojecteerde ontwikkeling. Het plasbrandscenario wordt daarom niet verder uitgewerkt in dit verantwoordingshoofdstuk.

4.1.2 De hoogte van het groepsrisico

De hoogtes van het groepsrisico van de A28 en het LPG-tankstation liggen in de huidige situatie onder de oriëntatiewaarde. De ontwikkelingsmogelijkheden die het nieuwe bestemmingsplan biedt betekenen een toename van de personendichtheid binnen het invloedsgebied van deze risicobronnen.

Het groepsrisico van de A28 neemt in de toekomstige situatie toe, maar blijft onder de oriëntatiewaarde. De hoogte van het groepsrisico van het LPG-tankstation overschrijdt in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde.[8]

4.2 Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen

4.2.1 Ruimtelijk zoneren

Door een ruimtelijke scheiding aan te brengen tussen risicobron en de geprojecteerde woningen kan het veiligheidsniveau worden vergroot (en het groepsrisico worden beperkt). De ontwikkeling is specifiek voorzien voor het gebied weergegeven in figuur 1.1 en 3.1, algehele verplaatsing van de ontwikkeling wordt daarom niet als een realistische veiligheidsmaatregel beschouwd.

LPG-tankstation
Voor het maatgevende scenario van het LPG-tankstation, een BLEVE, zou ruimtelijke zonering inhouden dat woningen geprojecteerd binnen het invloedsgebied van 150 meter van het tankstation (klein deel van de zuidoostelijke hoek van de ontwikkelingslocatie) verder van het tankstation af worden ontwikkeld. Op deze manier wordt de minimale afstand tussen het tankstation en de woningen vergroot en leidt dit tot een lager niveau van het groepsrisico.

Rijksweg A28
In het masterplan is reeds een zone (buffer) aangehouden tussen de snelweg en de woningen (Arkenheemweg en een naastgelegen sloot). Ontwikkelingen in deze zone (direct naast de A28) zouden het meest bijdragen aan de hoogte van het groepsrisico. Het verder vergroten van de afstand tussen de A28 en de geprojecteerde woningen binnen het invloedsgebied van 355 meter heeft een positief, maar beperkt effect op het relatief lage groepsrisico van de A28.

8 Hierbij dient nogmaals opgemerkt te worden dat de feitelijke veiligheidssituatie een positiever beeld laat zien, daar de convenantmaatregelen niet wettelijk verankerd zijn en niet zijn gewogen in de risicoberekeningen.

4.2.2 Beperking omvang personendichtheid

De hoogtes van het groepsrisico kunnen ook worden beperkt door de omvang van de ontwikkeling te beperken binnen de invloedsgebieden van de risicobronnen.

LPG-tankstation
Voor het LPG-tankstation overlapt een beperkt deel van het invloedsgebied (150 meter) de ontwikkelingslocatie. Er zijn daardoor relatief weinig woningen (in verhouding met de gehele ontwikkeling) geprojecteerd binnen het invloedsgebied van het tankstation. Door minder woningen binnen het invloedsgebied te ontwikkelen kan het groepsrisico van het LPG-tankstation ook in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde liggen.

Rijksweg A28
Door minder woningen binnen 355 meter van de snelweg (invloedsgebied) te ontwikkelen kan de toename van het groepsrisico van de A28 worden beperkt. Omdat de toename van het groepsrisico van de A28 relatief beperkt is, is het beperken van het aantal woningen binnen het invloedsgebied geen effectieve maatregel.

4.2.3 Effectbeperkende maatregelen in het overdrachtsgebied

Maatregelen in het overdrachtsgebied (tussen bron en ontwikkeling) kunnen de gevolgen van een calamiteit beperken.

Voor een BLEVE bij het LPG-tankstation of op de A28 zijn geen realistische veiligheidsmaatregelen te treffen in het overdrachtsgebied. Maatregelen die theoretisch mogelijk zijn, zijn het aanbrengen van grote (dubbele) betonnen muren of het realiseren andere druk- en hittewerende constructies (zoals een hoge aarden wal) rondom het LPG-tankstation of tussen de A28 en de ontwikkelingslocatie.

Naast het feit dat de uitwerking van deze maatregel dit ruimtelijk besluit overstijgt, is deze maatregel echter dusdanig kostbaar en onwenselijk voor de omgeving dat deze maatregel niet realistisch wordt geacht.

Ten aanzien van het toxisch scenario zijn geen maatregelen in het overdrachtsgebied mogelijk.

4.3 Bronmaatregelen

4.3.1 LPG-tankstation

Het vulpunt is, zolang de maatregelen uit het LPG-convenant niet wettelijk verankerd zijn, het grootste risicopunt van het LPG-tankstation.

Een maatregel om het groepsrisico van het LPG-tankstation te verlagen is het instellen van venstertijden voor het lossen met de LPG-tankwagen. Door het lossen van LPG plaats te laten vinden op momenten wanneer er relatief weinig personen aanwezig zijn in de omgeving, wordt de kans op een calamiteit bij het LPG-tankstation met veel slachtoffers beperkt. Binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation bevinden zich voornamelijk woningen, het enkel overdag mogen lossen van LPG zou daarom bijdragen aan de theoretische veiligheidssituatie. Het lossen draagt minimaal bij aan het feitelijke risiconiveau van het LPG-tankstation, maar doordat de maatregel uit het LPG-convenant (verbeterde vulslang) nog niet wettelijk verankerd is, wordt deze niet meegenomen in de uitgevoerde risicoberekening. Deze maatregel kan worden geborgd via de omgevingsvergunning van het LPG-tankstation.

Het groepsrisico van het LPG-tankstation neemt met de geprojecteerde ontwikkeling toe tot boven de oriëntatiewaarde (1,5 keer de oriëntatiewaarde). Omdat vanwege de convenantmaatregelen het lossen

met de LPG-tankwagen niet meer bepalend is voor de hoogte van het (feitelijke) risiconiveau, zijn maatregelen ten aanzien van de vergunde jaardoorzet LPG en het instellen van venstertijden maar in beperkte mate effectief. Ten aanzien van venstertijden geldt eveneens dat deze relatief weinig effectief zijn omdat zich binnen het invloedsgebied voornamelijk woningen bevinden waar zowel ‘s nachts (100%) als overdag (50%) personen aanwezig zijn. Het invoeren van venstertijden (bevoorrading alleen overdag) heeft wel effect, maar is vooral effectief wanneer zich binnen het invloedsgebied bijvoorbeeld een grote school bevindt.

4.3.2 Rijksweg A28

Bronmaatregelen aan de A28 zijn in het kader van deze ruimtelijke procedure niet te nemen. Wel is in dit kader relevant dat inmiddels (nagenoeg) het gehele Nederlandse wagenpark van LPG-tankauto's is voorzien van een hittewerende voorziening, waardoor een warme BLEVE (in theorie ook op de snelweg mogelijk) niet meer voor kan komen of tenminste pas na geruime tijd optreedt, waardoor voldoende tijd voor bestrijding resteert. De juridische verankering van deze convenantmaatregel is, zoals eerder aangegeven, nog wel een kwestie op Rijksniveau.

4.4 Objectgerelateerde veiligheidsmaatregelen

4.4.1 Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen

Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen aan de geprojecteerde woningen kunnen de gevolgen in geval van een calamiteit beperken. Hierbij moet gekeken worden naar de effecten van een BLEVE of een toxisch scenario.

Op het gebied van bouwtechnische maatregelen (zoals het aanbrengen van versterkte of scherfwerende beglazing) bestaat veel onduidelijkheid. Onduidelijk is hoe verstevigd glas (gelamineerd glas) zich gedraagt in geval van een drukgolf van een explosie, voorafgegaan door intense hittestraling. Daarnaast kan, als verstevigd glaswerk de drukgolf weerstaat, het kozijn of de buitenspouwmuur van de woning het begeven. Het verstevigen van kozijnen of buitenspouwmuren op haar beurt werkt weer dusdanig door in de constructiekosten dat deze maatregelen niet realistisch zijn, zeker gezien het gegeven dat het effect van deze maatregelen onduidelijk is.

Een effectieve, maar minder praktische maatregel is het beperken van glasoppervlakken aan de risicozijdes van de woningen. Deze maatregel is echter niet te borgen in onderhavige ruimtelijke procedure en maakt daarom geen deel uit van de formele groepsrisicoverantwoording.

In geval van een calamiteit met gevaarlijke stoffen op de A28 is het van belang dat de woningen bescherming bieden, (nieuwe) woningen worden beschouwd als geschikte schuillocatie. Van belang daarbij is dat in dat geval de mechanische ventilatie centraal afgesloten kan worden (via een noodschakelaar). Het is een goedkope maatregel die bij een calamiteit met giftige stoffen zeer effectief kan zijn. Deze maatregel is niet direct te borgen in een ruimtelijke procedure, maar is wel als voorwaardelijke verplichting op te nemen in het bestemmingsplan.

4.4.2 Alarmering en oefening

In geval van een calamiteit met toxische stoffen verloopt waarschuwing via het Waarschuwings- en Alarmering Systeem (WAS) en NL-Alert. Personen worden dan gewaarschuwd binnen te blijven (of naar binnen te gaan) en ramen en deuren te sluiten.

4.5 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is de mate waarin personen in staat zijn zichzelf (zonder hulp van buitenaf) in geval van een calamiteit in veiligheid te brengen. De voorgenomen ontwikkeling is niet specifiek bestemd voor groepen beperkt zelfredzame personen, maar de aanwezigheid van beperkt zelfredzame personen kan niet worden uitgesloten.

Wanneer schuilen het gewenste handelingsperspectief vormt, is de mogelijke meerwaarde van centraal afsluitbare ventilatie reeds beschreven onder 4.4.1.

In sommige gevallen kan vluchten eveneens nodig zijn, eventueel als reactie op secundaire branden. Daarvoor is een goede infrastructuur van belang, waarbij meerzijdig, van de bron af gevlucht kan worden. Het is belangrijk dat bij de invulling van de ontwikkelingslocatie hiermee rekening wordt gehouden.

4.6 Bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid is de mate waarin een rampscenario door de brandweer te bestrijden is. De verschillende scenario's vragen allen een ander aanvalsplan. De mate waarin dit uitgevoerd kan worden hangt af van de capaciteit van de brandweer (opkomsttijd en beschikbare blusmiddelen) en de bereikbaarheid van de ontwikkelingslocatie.
In het kader van het formele bestemmingsplanprocedure zal hiervoor advies worden ingewonnen bij de veiligheidsregio.

4.6.1 Aanvalsstrategie

BLEVE-scenario
Bij het LPG-tankstation wordt LPG gelost vanuit vrachtauto's welke voorzien van een warmtewerende coating. Deze coating vertraagd het optreden van een warme BLEVE en biedt hulpdiensten de mogelijkheid om de vuurhaarden nabij de LPG-tankauto te blussen. Bij een koude BLEVE explodeert de tank meteen en is koelen dus niet mogelijk. De brandweer dient dan snel ter plaatse te zijn om secundaire branden in het invloedsgebied te bestrijden. Het tankstation is door de brandweer meerzijdig (vanuit vier richtingen) te benaderen en is daarmee goed bereikbaar voor de hulpdiensten.

Bij het optreden van een BLEVE op de A28 geldt ook dat de brandweer snel ter plaatse dient te zijn om secundaire branden in het invloedsgebied te bestrijden.

Toxisch scenario
Bij een ongeval met toxische gassen en vloeistoffen kan de brandweer, afhankelijk van de stofintensiteit en het groeiscenario, optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met water.

Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Nijkerk in het kader van de ruimtelijke procedure advies ingewonnen bij de veiligheidsregio.

5 Conclusies

De gemeente Nijkerk is voornemens een nieuwe woonwijk te ontwikkelen in Doorsteeg. In het kader van deze ruimtelijke ontwikkeling is de externe veiligheidssituatie van de omgeving van de ontwikkelingslocatie in beeld gebracht. In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende potentiële risicobronnen.

5.1 Risicobeschouwing

Rijksweg A28

- De veiligheidszone (gebied waarbinnen de PR 10^{-6}-contour zich moet bevinden) van de snelweg bedraagt 20 meter. Deze zone reikt niet tot de ontwikkelingslocatie, het plaatsgebonden risico levert geen belemmeringen op;
- Groepsrisico neemt toe, maar blijft ook in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde;
- Verantwoording van het groepsrisico is conform de cRvgs van toepassing;

LPG-tankstation De Nuul

- De PR 10^{-6}-contouren voor het vulpunt (45 meter), de tank (25 meter) en het afleverpunt (15 meter) liggen gedeeltelijk binnen de ontwikkelingslocatie. Binnen deze contouren mogen geen kwetsbare objecten (waaronder woningen) worden ontwikkeld;
- Groepsrisico neemt toe in de toekomstige situatie, tot boven de oriëntatiewaarde (op basis van Revi 2004);
- Verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi van toepassing;

Hogedruk aardgastransportleiding

- Het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding van de Gasunie (N-570-42) reikt niet tot de ontwikkelingslocatie en is daarmee geen relevante risicobron.

H. Langman

- Dit bedrijf valt niet onder werkingssfeer van het Bevi of de BRZO;
- De PR 10^{-6}-contour bedraagt 20 meter, deze reikt niet tot de ontwikkelingslocatie;
- Voor dit type bedrijven geldt geen groepsrisicobeleid.

5.2 Verantwoording groepsrisico

In deze rapportage zijn elementen aangedragen welke de gemeenteraad kan gebruiken bij de oordeelsvorming inzake de verantwoording van het groepsrisico.

Enkele te overwegen veiligheidsmaatregelen die uit deze verantwoording naar voren komen zijn:

- ruimtelijke zonering toepassen door minimale afstand tussen risicobron en ontwikkeling te vergroten. Voor het tankstation kan het groepsrisico zo aanzienlijk worden verlaagd;
- Venstertijden instellen voor het lossen van LPG bij het tankstation. Door het lossen enkel overdag toe te staan wordt een (theoretische[9]) veiligheidswinst gerealiseerd;
- mechanische ventilatie in geprojecteerde woningen voorzien van een noodschakelaar;

Van de hierboven beschreven maatregelen is de ruimtelijke zonering direct door te voeren in het bestemmingsplan (aanpassen bouwvlakken). De noodschakelaar voor de mechanische ventilatie is

9 De maatregelen uit het LPG-convenant zijn in werkelijkheid gerealiseerd maar werken niet door in de resultaten van de risicoberekeningen, waardoor deze maatregel wel invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico maar niet bijdraagt aan de feitelijke veiligheidssituatie.

indirect te verankeren (door het stellen van een voorwaardelijke verplichting) in de ruimtelijke procedure.

Het instellen van venstertijden voor het LPG-tankstation is niet te borgen in het ruimtelijk besluit (maar via de milieuvergunning) en is dus formeel niet als onderdeel te beschouwen van de verantwoording van het groepsrisico.

In het kader van de formele groepsrisicoverantwoording wint de gemeente Nijkerk advies in bij de veiligheidsregio tijdens de bestemmingsplanprocedure

Bijlage 1: QRA Rijksweg A28

Uitgangspunten

Rekenprogramma
De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het RBMII-rekenpakket, versie 2.2.0 build 503.
Het RBMII-rekenpakket is het wettelijk voorgeschreven rekenprogramma voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

Transportintensiteit
Over de Rijksweg A28 vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. In de cRvgs is de transportintensiteit voor deze weg aangegeven die dient te worden gehanteerd bij groepsrisicoberekeningen (het aantal transporten GF3 per jaar).

Voor berekening van het groepsrisico van de A28 ter hoogte van de ontwikkelingslocatie (Wegvak G31; afrit 9 (Nijkerk) - kpn. Hoevalaken) moet worden uitgegaan van het vervoer van 8781 wagens GF3 (brandbaar gas) per jaar.

Overige uitgangspunten

Tabel B1.1: overige uitgangspunten (conform cRvgs voor trajectnummer 12030)

Type wegtraject	snelweg
Breedte	25 meter
Faalfrequentie	8,300 x 10^{-8} (1/vtg.km; standaard autosnelweg)
Verhouding dag/nacht	70%/30% (standaard)
Verhouding werkweek/weekend	100%/0% (standaard)
Weerstation	Deelen

Bevolkingsinventarisatie

Varianten
Voor de berekening van het groepsrisico zijn twee bevolkingssituaties berekend:

- bevolking op basis van het vigerende situatie (huidige situatie);
- bevolking op basis van het voorgenomen ruimtelijke besluit en de vigerende omgevingssituatie (toekomstige situatie).

In de toekomstige situatie zijn de ontwikkelingsmogelijkheden binnen Doornsteeg 'worstcase' opgenomen. Dit betekent dat binnen het invloedsgebied van 355 meter van de weg 300 wooneenheden zijn gemodelleerd met een aanwezigheid van 2,4 personen per woning. Dit aantal is hoger dan de geprojecteerde hoeveelheid woningen op basis van de verbeelding. Op deze manier is de uitkomst van de risicoberekening een overschatting van het risico.

Kengetallen
Voor de risicoberekeningen is de bevolking binnen het invloedsgebied van de risicobron geïnventariseerd. Tot aan 355 meter (invloedsgebied stofcategorie GF3) zijn personendichtheden op bestemmingsniveau geïnventariseerd, hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico en PGS 1, deel 6. De personendichtheden zijn op basis van de bestemmingsplancapaciteit (worstcase-scenario) geïnventariseerd.

Bevolkingsinvoer
Voor de snelweg zijn twee varianten (huidig en toekomstig) berekend. De modellering van de twee varianten verschilt enkel voor de ontwikkelingslocatie. In tabel B1.2 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen. De dag/nachtfracties en binnen/buitenfracties bij de berekeningen van de snelweg zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd in RBM.

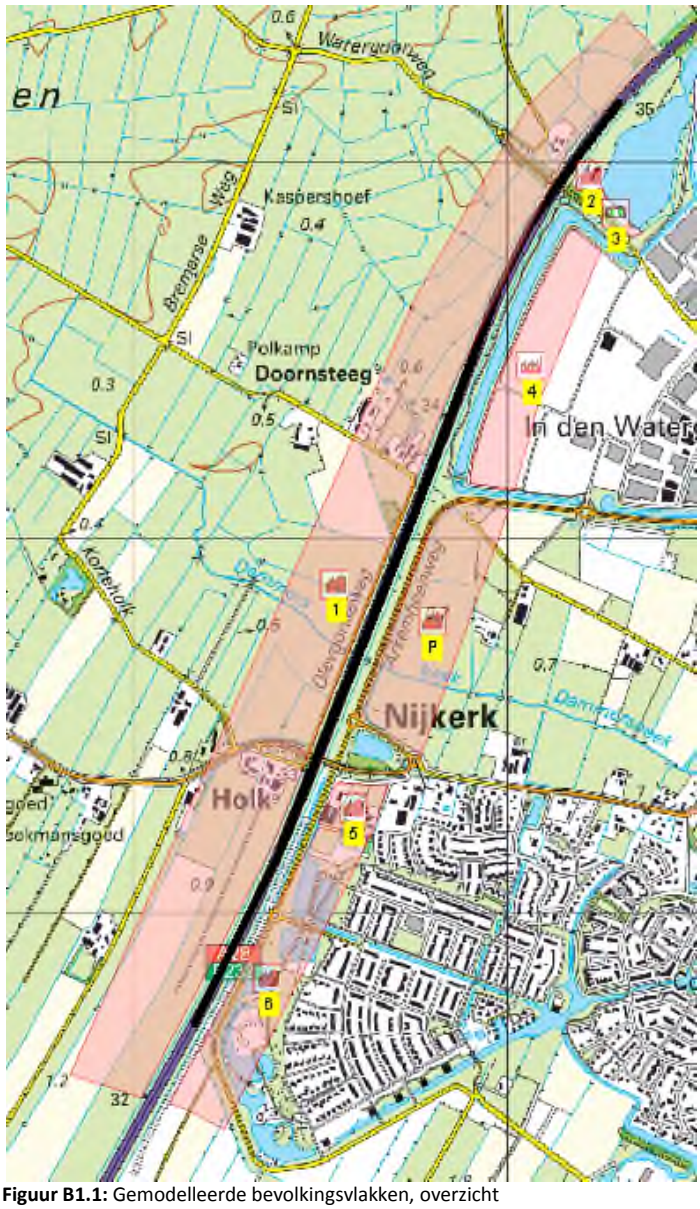
Tabel B1.2: Bevolkingsinventarisatie

Vlak	Bestemming	Aanwezigheid			Fractie buiten		Bron gegevens
		Dag	Nacht	Eenheid	Dag	Nacht	
1	Buitengebied	1	1	1/ha	0.07	0.01	HVG
2	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01	HVG
3	Hengelsportvereniging (8 uur per week)	50	0	--	1.00	1.00	EA
4	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	0.05	0.01	HVG
5	2 woningen	1,2	2,4	woning	0.07	0.01	HVG
6	Park	5	0	1/ha	1.00	1.00	PGS/EA
Planlocatie huidig							
P	Buitengebied	1	1	1/ha	0.07	0.01	HVG
Planlocatie toekomstig							
P	300 woningen (invloedsgebied weg)	1,2	2,4	woning	0.07	0.01	PGS/HVG

-- = absoluut aantal personen
1/ha = aantal personen per hectare
HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico
PGS = PGS 1 deel 6
EA = Eigen aanname (verklaring onder deze tabel)

De volgende aanname is gedaan:

- De hengelsportvereniging (bevolkingsvlak 3) aan de Watergoorweg is gemodelleerd met een aanwezigheid van 50 personen gedurende 8 uur per week;
- Voor het park (bevolkingsvlak 6) is een personendichtheid van 5 personen per hectare (dagsituatie) aangehouden (ter vergelijking: dichtheid staat gelijk aan incidentele woonbebouwing).



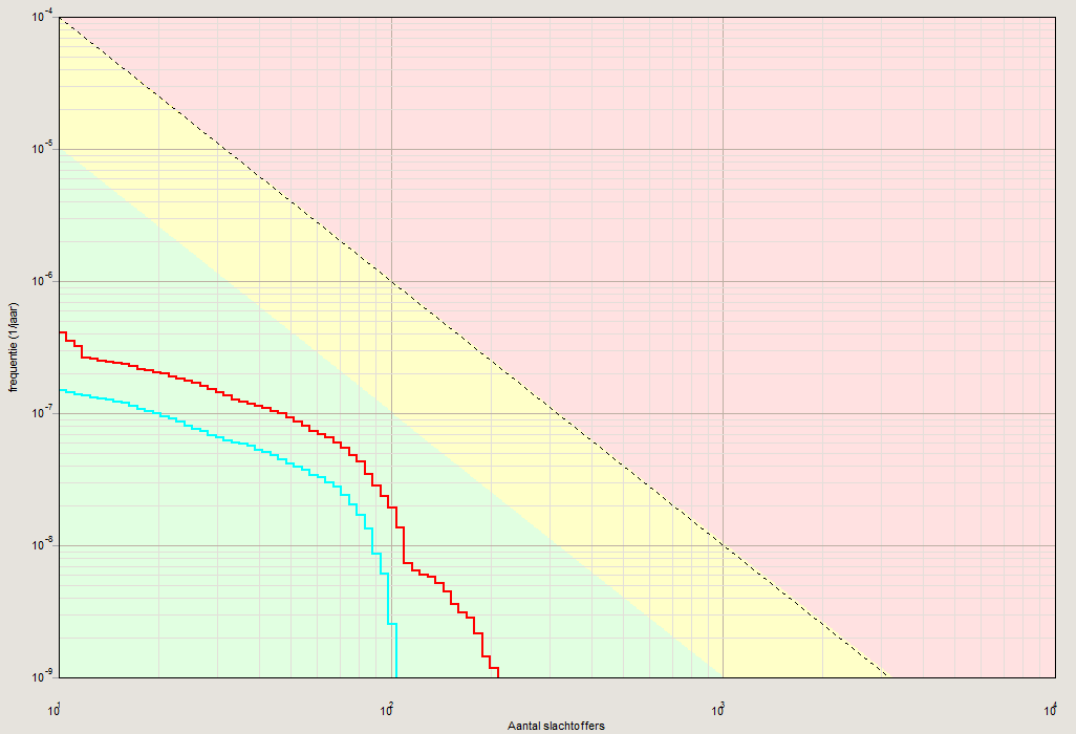
Figuur B1.1: Gemodelleerde bevolkingsvlakken, overzicht

Resultaten

Plaatsgebonden risico
In de cRvgs is aangegeven welke veiligheidszone[10] voor de Rijksweg A28 geldt. Ter hoogte van het plangebied is de veiligheidszone voor deze snelweg 20 meter. Deze zone van 20 meter reikt niet tot het plangebied. Het plaatsgebonden risico levert daarom geen belemmeringen op voor het plangebied.

Groepsrisico
Om de verandering van het groepsrisico van de A28 inzichtelijk te maken zijn twee varianten in de risicoberekening doorgevoerd (huidige en toekomstige situatie). In figuur B1.2 zijn de hoogtes van beide groepsrisico's weergegeven ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

10 Zone (gemeten vanaf het midden van de weg) waarbinnen de PR 10^{-6}-contour zich bevindt.



Figuur B1.2: Huidig (blauw) en toekomstig (rood) groepsrisico van de A28

Uit figuur B1.2 is op te maken dat het groepsrisico van de snelweg zal stijgen door het voorgenomen ruimtelijke besluit, maar ook in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde zal zijn gelegen. Omdat het groepsrisico toeneemt is verantwoording van het groepsrisico conform het cRvgs verplicht.

In figuur B1.3 is de kilometer met het hoogste groepsrisico weergegeven in de huidige en de toekomstige situatie. In deze figuur valt te zien dat deze kilometer ter hoogte van het plangebied is gelegen en dat de kilometer met het hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie zuidelijker ligt door de ontwikkelingen in Doornsteeg.



Figuur B1.3a: Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico (blauw) in de huidige situatie



Figuur B1.3b: Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico (blauw) in de toekomstige situatie

Bijlage 2: LPG-toolberekening LPG-tankstation De Nuul

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 beoor¬deeld. Bij dit onderdeel van de rekentool, dat ‘Revi 2007’ wordt genoemd, zijn de 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.

Basis Gegevens

Project **Doornsteeg Nijkerk**

Locatie LPG-tankstation

Straat	Doornsteeg
Huisnummer	1
Postcode	3861PC

Berekening uitgevoerd door

Naam organisatie	Antea Group
Naam persoon	Roel Kouwen
Telefoonnummer	
Datum berekening	2014-04-10

Overig

Alleen een groepsrisicoberekening volgens Revi2007	Nee

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 bevoorraad met LPG tankwagens?	Ja
4. Eén LPG vulpunt bedient één LPG voorraadtank?	Ja
5. LPG voorraadtank heeft een volume van 20 m3 of 40 m3 ?	Ja
6. LPG voorraadtank is in de grond ingegraven of ingeterpt?	Ja
7. De afstand van het LPG vulpunt tot aan de LPG voorraadtank bedraagt	10-50m
8. Zijn er venstertijden van toepassing op de laadtijden van de LPG-tankwagen?	Nee
9. De LPG doorzet is in de milieuvergunning beperkt tot 500 m3, 1000 m3 of 1.500 m3?	Ja
10. Bevinden zich mensen (niet behorend tot de inrichting van het LPG tankstation) binnen een cirkel rondom het vulpunt (eventueel ondergrondse tank) met een straal van 25 meter?	Nee

Bevolking

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

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

De rekentool is geschikt voor deze situatie

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Doornsteeg Nijkerk

Technische gegevens

Aanrijkans

De opstelplaats van de tankwagen	is gelegen op een (wegrij-) strook naast een weg waarbij de toegestane snelheid maximaal 70 km/h bedraagt

Omgevingsbrand

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

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Doornsteeg Nijkerk

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	16	38.4	19.2	38.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			1	1
Totaal			**20.2**	**39.4**

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Doornsteeg Nijkerk

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	21	50.4	25.2	50.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0.12	4.8	4.8	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			1	1
Totaal			**31**	**51.4**

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Doornsteeg Nijkerk

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	16	38.4	19.2	38.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			1	1
Totaal			**20.2**	**39.4**

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Doornsteeg Nijkerk

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	22	52.8	26.4	52.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			2	2
Totaal			**28.4**	**54.8**

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Doornsteeg Nijkerk

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 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]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			1	1
Totaal			**25**	**49**

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	19	45.6	22.8	45.6
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0.12	4.8	4.8	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			1	1
Totaal			**28.6**	**46.6**

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Doornsteeg Nijkerk

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	26	62.4	31.2	62.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			0	0
Totaal			**31.2**	**62.4**

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Doornsteeg Nijkerk

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	26	62.4	31.2	62.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0.12	4.8	4.8	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			0	0
Totaal			**36**	**62.4**

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Doornsteeg Nijkerk

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	21	50.4	25.2	50.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			0	0
Totaal			**25.2**	**50.4**

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Doornsteeg Nijkerk

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	25	60	30	60
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			1	1
Totaal			**31**	**61**

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	24	57.6	28.8	57.6
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			0	0
Totaal			**28.8**	**57.6**

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	22	52.8	26.4	52.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0.12	4.8	4.8	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Buitengebied			0	0
Totaal			**31.2**	**52.8**

Resultaat REVI2004

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

	dag	nacht
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 33% gevuld	20.2	39.4
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 66% gevuld	51.2	90.8
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 100% gevuld	71.4	130.2

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	500
Actuele situatie	Nee

	dag	nacht
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 33% gevuld	31.2	62.4
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 66% gevuld	67.2	124.8
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 100% gevuld	92.4	175.2

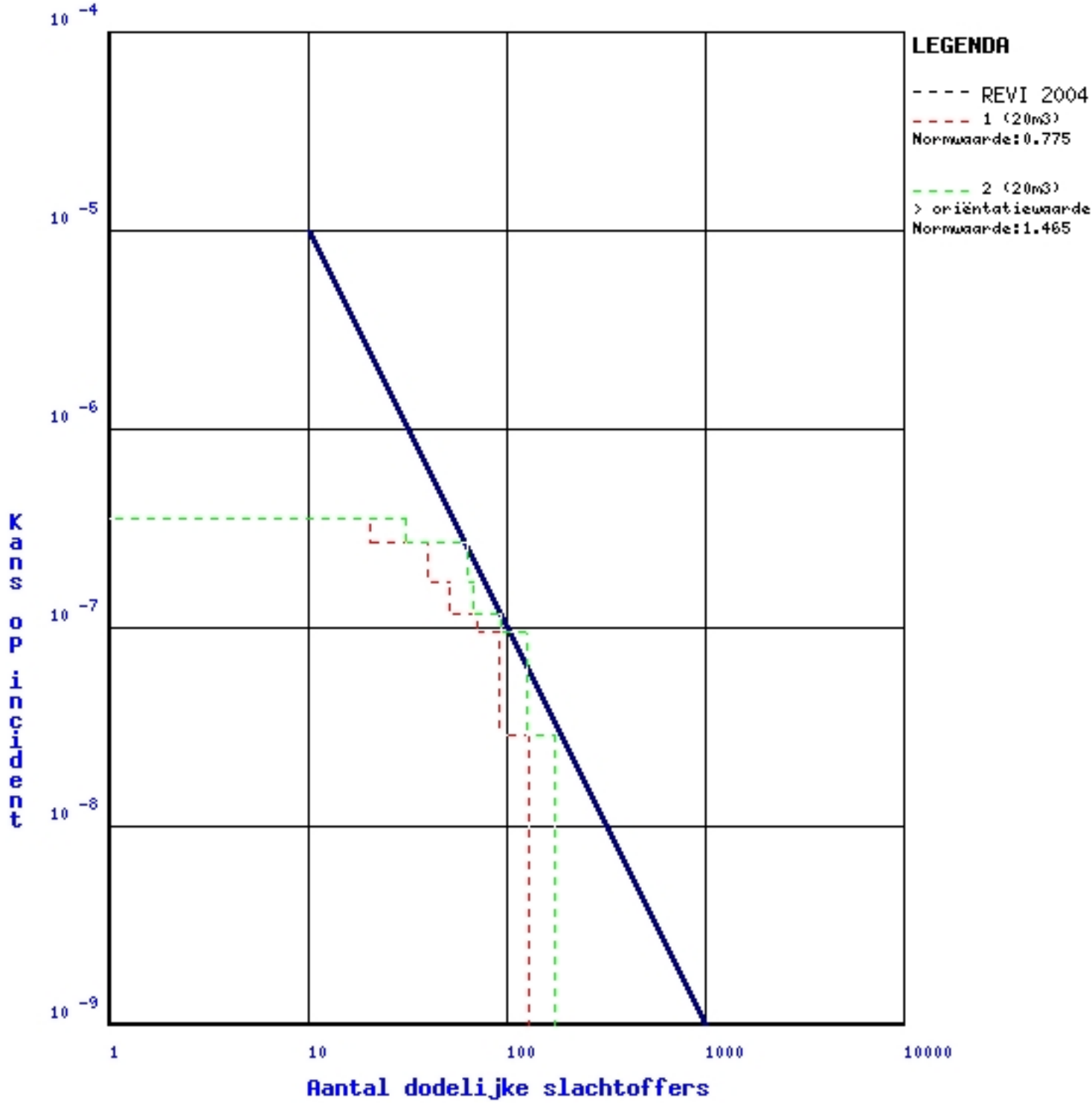
LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Doornsteeg Nijkerk

Resultaat grafisch weergegeven

Groepsberekening 1 Huidige situatie
Groepsberekening 2 Toekomstige situatie oriëntatiewaarde Revi2004 overschreden
Groepsberekening 3
Groepsberekening 4

Aanbevolen wordt om een volwaardige QRA te doen met Safeti-NL



Toelichting

De grafiek geeft het groepsrisico aan voor de ingevoerde situatie. Het groepsrisico is berekend met de rekenmodule van www.groepsrisico.nl. Deze module is uitsluitend geschikt voor standaardsituaties. De module geeft een indicatie van het groepsrisico. Voor een gedetailleerde berekening dient een risicoanalyse met SAFETI-NL te worden uitgevoerd.De rekenresultaten kunnen worden gebruikt bij het invullen van de verantwoordingsplicht zoals bedoeld in artikel 12 en 13 van het "Besluit externe veiligheid inrichtingen'. Een oordeel over de toelaatbaarheid van het berekende groepsrisico dient te geschieden op basis van alle elementen van de verantwoordingsplicht. Zie hiervoor de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico.Deze rekenmodule is ontwikkeld door Antea Group (voorheen ingenieursbureau Oranjewoud), in samenwerking met het ministerie van I&M en de Vereniging Vloeibaar Gas.Rekenmodule groepsrisico LPG, versie 2.2