



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Externe Veiligheid

Driebergen, Hoofdstraat 260, Landgoed Lindenhorst

Gemeente Utrechtse Heuvelrug

Datum: 19-8-2022

Projectnummer: 210464

Versie: 1.0

Samenvatting

Aan de Hoofdstraat 260 te Driebergen, gemeente Utrechtse Heuvelrug, bevindt zich het landgoed Lindenhorst. Het voornemen bestaat de huidige functionaliteiten te wijzigen in zorgeenheden. Het betreft 24 zorgeenheden in de bestaande villa en 48 zorgeenheden in een nieuwbouw op het achterliggende terrein. Deze ontwikkeling is niet mogelijk binnen de geldende kaders van het vigerende bestemmingsplan. Ten behoeve van de beoogde bestemmingsplanwijziging dient het plan derhalve getoetst te worden aan het aspect externe veiligheid. Het voorliggende rapport voorziet in dit onderzoek met verantwoording van het groepsrisico.

Als gevolg van het ontwikkelplan zal de personendichtheid in het invloedsgebied van een nabije gasleiding toenemen. Gasleidingen kennen geen plasbrandaandachtsgebied. Uit de kwantitatieve risicoberekeningen is gebleken dat de gasleiding geen PR $10^{-6}/j$ contour kent. Uit de berekening is gebleken dat het groepsrisico toeneemt en in de toekomstige situatie hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Daarmee was het opstellen van een volledige verantwoording van het groepsrisico vereist.

Conform artikel 12 Bevb is in hoofdstuk 6 hierin voorzien. In die verantwoording van het groepsrisico wordt geconcludeerd dat berekening zoals die is uitgevoerd uitwijst dat de gasleiding geen belemmering vormt voor de beoogde ontwikkeling. Dit heeft mede te maken met het feit dat de realisatie van een zorginstelling reeds binnen het vigerende bestemmingsplan is toegestaan.

Er is advies van de Veiligheidsregio Utrecht (VRU) ingewonnen en dit is reeds opgenomen in voorliggend rapport. Het betreft hier met name de verantwoording van het groepsrisico in hoofdstuk 5. Het volledige advies is ook opgenomen als bijlage bij dit onderzoek.

INHOUD

Samenvatting	3
1 Inleiding	5
1.1 Situering	5
1.2 Toekomstige situatie	6
2 Wettelijk kader	7
2.1 Algemeen	7
2.2 Risicoaspecten	7
2.3 Verantwoording	9
2.4 Aanwijzen onderzoeksgebied	10
3 Onderzoeksgebied	11
3.1 Risicovolle inrichtingen	11
3.2 Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen	12
3.3 Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg	12
3.4 Conclusie	12
4 Risicoanalyse	14
4.1 Onderzoeksgegevens	14
4.2 Onderzoeksresultaten	14
5 Verantwoording groepsrisico	17
5.1 Wettelijk kader	17
5.2 Fakkelfbrand	18
5.3 Personendichtheid	18
5.4 Groepsrisico	19
5.5 Maatregelen ter beperking door exploitant	19
5.6 Mogelijkheden voor andere ruimtelijke ontwikkelingen	19
5.7 Mogelijkheden ter beperking in nabije toekomst	19
5.8 Mogelijkheden ter beheersbaarheid / bestrijdbaarheid	19
5.9 Mogelijkheden ter zelfredzaamheid	20
6 Advies veiligheidsregio	22
Bijlage I – CAROLA berekening, huidige situatie	
Bijlage II – CAROLA berekening, toekomstige situatie	

1 Inleiding

Aan de Hoofdstraat 260 te Driebergen, gemeente Utrechtse Heuvelrug, bevindt zich het landgoed Lindenhorst. Het voornemen bestaat 24 zorgeenheden in de bestaande villa en 48 zorgeenheden in nieuwbouw op het achterliggende terrein te realiseren. Deze ontwikkeling is niet mogelijk binnen de geldende kaders van het vigerende bestemmingsplan. Ten behoeve van de beoogde bestemmingsplanwijziging dient het plan derhalve getoetst te worden aan het aspect externe veiligheid. Het voorliggende rapport voorziet in dit onderzoek met verantwoording van het groepsrisico.

1.1 Situering

Het plangebied bevindt zich aan de Hoofdstraat 260, ten zuidoosten van Driebergen. De directe omgeving van het plangebied kenmerkt zich door diverse landgoederen en agrarische percelen. Figuur 1 geeft de ligging van de ontwikkellocatie ten opzichte van de nabije omgeving weer en Figuur 2 is een weergave van de ontwikkellocatie.



Figuur 1 Topografische situering van het plangebied (in rood)



Figuur 2 Weergave van de ontwikkellocatie (in rood)

1.2 Toekomstige situatie

Het voornemen bestaat om ter plaatse van het plangebied 24 zorgeenheden in de bestaande villa en 48 zorgeenheden in nieuwbouw te realiseren. Figuur 3 geeft het stedenbouwkundig ontwerp van het plan weer.



Figuur 3 Stedenbouwkundig ontwerp

2 Wettelijk kader

2.1 Algemeen

Het externe veiligheidsbeleid is gericht op de beperking en/of beheersing van de risico's voor de omgeving vanwege gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen en het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor of buisleidingen. Het uitgangspunt van het beleid is dat burgers voor de veiligheid van hun omgeving mogen rekenen op een minimaal beschermingsniveau (plaatsgebonden risico). Daarnaast moet de kans op een groot ongeluk met meerdere slachtoffers (groepsrisico) worden afgewogen en verantwoord bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een risicobron.

Voor (de omgeving van) de meest risicovolle bedrijven is het "Besluit externe veiligheid inrichtingen" (Bevi) en het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo) van belang. Aanvullend zijn in het Vuurwerkbesluit, circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik, Besluit ruimte en Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer) veiligheidsafstanden genoemd die rond minder risicovolle inrichtingen moeten worden aangehouden. Daarnaast is het toetsingskader voor omgeving van transportassen en buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vastgelegd in respectievelijk het "Besluit externe veiligheid transportroutes" (Bevt), "Besluit externe veiligheid buisleidingen" (Bevb) en het Basisnet.

Vooruitlopend op de introductie van de Omgevingswet heeft het RIVM op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het "Handboek Omgevingsveiligheid" invulling gegeven aan een gemoderniseerde aanpak van het externe veiligheidsbeleid. Het handboek is digitaal gepubliceerd en dient als levend document dat aansluit op recente besluitvorming en inzichten. De actuele en gearchiveerde versies zijn te vinden op omgevingsveiligheid.rivm.nl.

2.2 Risicoaspecten

Voor zowel de handelingen met gevaarlijke stoffen bij bedrijven als het transport van gevaarlijke stoffen zijn drie aspecten van belang, namelijk het plasbrandaandachtsgebied (PAG), het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

2.2.1 *Plasbrandaandachtsgebied (PAG)*

Het Plasbrandaandachtsgebied (PAG) beschrijft de zone nabij wegen en spoorwegen die gebruikt worden voor grotere hoeveelheden transporten van gevaarlijke stoffen. In het Basisnet is voor het PAG een zone van 30 meter naast de infrastructuur opgenomen, afhankelijk van de soort infrastructuur wordt het meetpunt bepaald. De aanwezigheid van een PAG wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet vermelden gegevens. Voor plangebieden binnen een PAG gelden conform paragraaf 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012 aanvullende bouwweisen.

2.2.2 *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. Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties wordt uitgegaan van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan 1 op de miljoen per jaar.

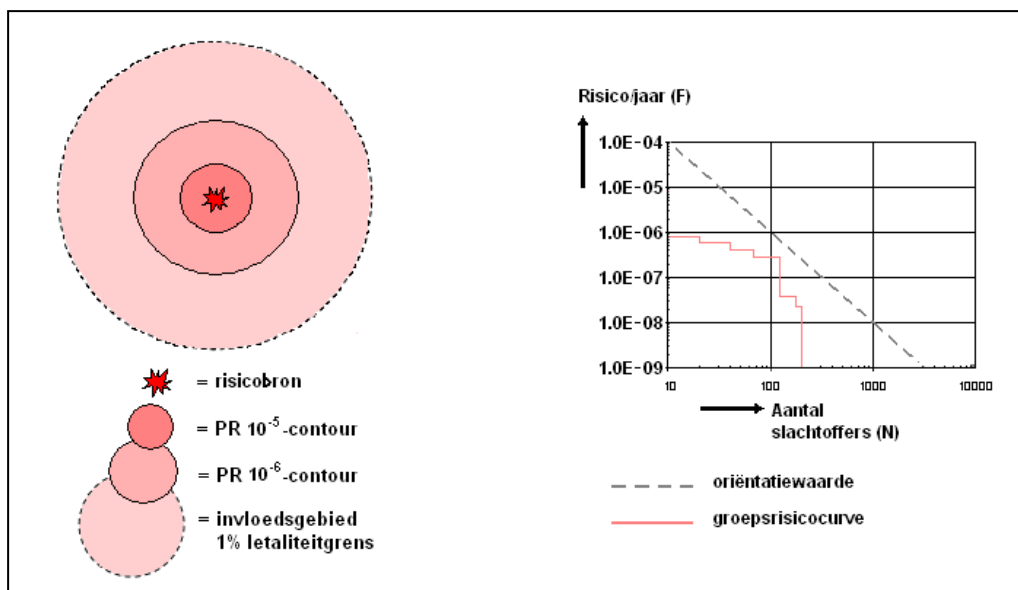
Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare¹ objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

2.2.3 *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.

¹ Objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven, genieten bijzondere bescherming (denk hierbij aan woningen). Dit geldt ook voor bepaalde groepen mensen die op basis van fysieke of psychische gesteldheid extra kwetsbaar zijn (denk hierbij aan verblijfruimten voor kinderen, ouderen, zieken of psychisch kwetsbare personen). Bovendien is het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gebaseerd op het aantal en de verblijftijd van groepen mensen en op de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden.



Figuur 4 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Het groepsrisico geeft aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarbij rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen met gevaarlijke stoffen.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale het aantal doden logaritmisch is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:

- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment (geldt ook voor buisleidingen) gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

2.3 Verantwoording

In het Bevi, Bevt en het Bevb is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Deze verantwoordingsplicht houdt in dat iedere wijziging met betrekking tot planologische keuzes moet worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. In het Bevi, Bevt en het Bevb zijn bepa-

lingen opgenomen waaraan deze verantwoording dient te voldoen. Conform de Bevt dient bij een significante toename van het groepsrisico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde het groepsrisico verantwoord te worden. De verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi van toepassing indien sprake is van een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting. In het Bevb is voor de verantwoordingsplicht een onderscheid gemaakt tussen het 100%-letaliteitsgebied en het 1%-letaliteitsgebied. Binnen eerstgenoemd gebied geldt een uitgebreide verantwoordingsplicht, in laatstgenoemd gebied dient alleen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid beschouwd te worden.

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

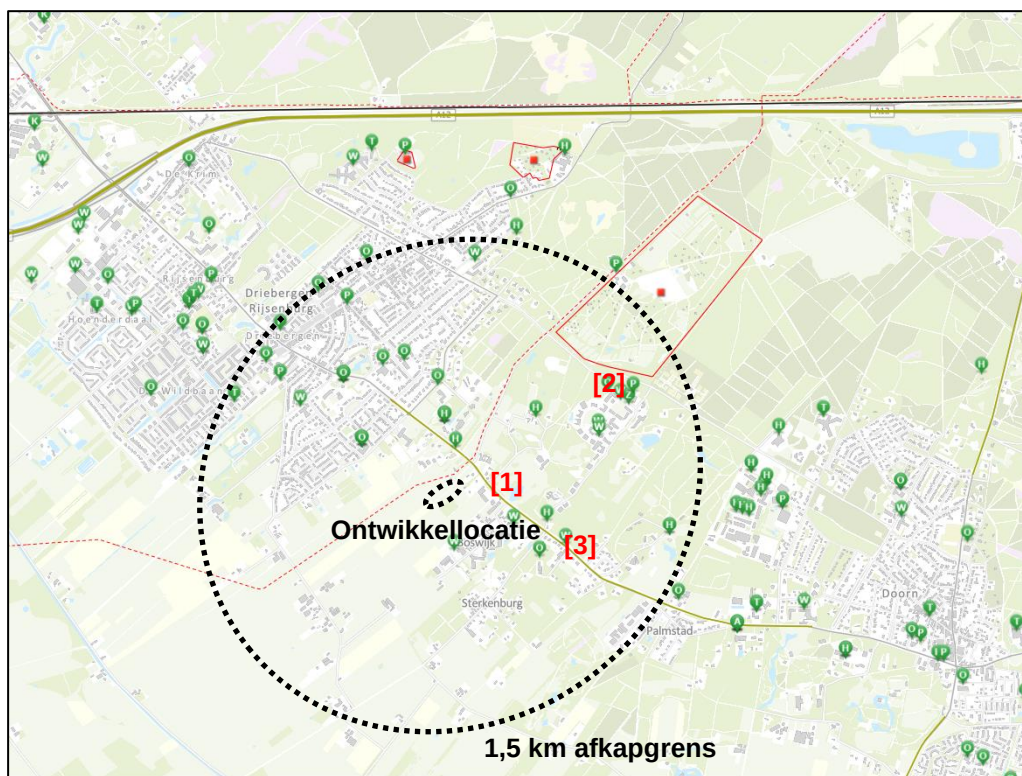
Figuur 5 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

2.4 Aanwijzen onderzoeksgebied

Uitgaande van de voorgaande wettelijke kaders is de beleidsmatige afkapprens van 1,5 km voor het gifwolkaandachtsgebied bij ruimtelijke ontwikkelingen de maximale zone waarbinnen risicobronnen dienen te worden meegenomen in de omgeving van een ontwikkellocatie. In dit onderzoek wordt derhalve stilgestaan bij alle risicobronnen in een straal van 1,5 km vanaf de ontwikkellocatie.

3 Onderzoeksgebied

In het kader van de waarborging van de externe veiligheid is het van belang om de risicobronnen rondom het plangebied in kaart te brengen. Onderstaande figuur voorziet hierin en toont alle in de nabije omgeving van het plangebied gelegen risicobronnen. Deze zijn slechts een indicatie van alle potentiële gevaren in het kader van externe veiligheid in de nabijheid.



Figuur 6 Potentiële risicobronnen nabij de ontwikkellocatie

Legenda

- | | | |
|-----|---|--------------------------------------|
| [1] | Gasleiding, A-510 | [3] Transportroute N225, Hoofdstraat |
| [2] | Risicovolle inrichting, RCN Het Grote Bos | |

In navolgende risico-inventarisatie is gekeken naar de volgende aspecten, die van invloed kunnen zijn op het plangebied, op maximaal 1,5 km afstand:

- risicovolle inrichtingen;
- transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen;
- transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg.

3.1 Risicovolle inrichtingen

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevindt zich één inrichting waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Tabel 1 geeft de kenmerken van deze inrichting weer.

Tabel 1 Kenmerken risicovolle inrichtingen

Naam inrichting	Plaatsgebonden risico	Groepsrisico	Afstand tot ontwikkellocatie
RCN Het Grote Bos	± 25 meter	± 190 meter	± 1.000 meter

Geconcludeerd wordt dat de risicovolle inrichting gezien de afstand tot de ontwikkellocatie geen belemmering vormt voor het plan. Een nader onderzoek van de inrichting is derhalve niet noodzakelijk.

3.2 Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevinden zich één gasleiding. Tabel 2 geeft de kenmerken van deze buisleiding weer.

Tabel 2 Hogedruk aardgasleidingen

Gasleiding	Uitwendige diameter	Werkdruk	100% letaliteitsgrens	1% letaliteitsgrens	Afstand tot ontwikkellocatie
A-510	914 mm	66,20 bar	± 180 meter	± 430 meter	± 35 meter

Geconcludeerd wordt dat de ontwikkellocatie binnen het invloedsgebied van één aardgasleiding ligt. Een nader onderzoek van gasleiding A-510 is derhalve vereist.

3.3 Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg

3.3.1 Spoor

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevindt zich geen relevant spoortraject. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3.2 Water

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevindt zich geen relevante binnenvaartroute. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3.3 Weg

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevindt zich provinciale weg N225. Vanwege de afwezigheid van een LPG-tankstation zal het aantal transporten over dit wegvak zeer gering zijn. Echter kan niet uitgesloten worden dat er LPG over de N225 wordt getransporteerd. Derhalve zal beperkte verantwoording van het groepsrisico conform artikel 7 van het Bevt worden opgenomen in hoofdstuk 5.

3.4 Conclusie

In voorliggend rapport worden de potentiële risicobronnen beschouwd voor wat betreft het aspect externe veiligheid. Uit de inventarisatie van nabije risicobronnen blijkt het volgende:

- De ontwikkellocatie bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van risicovolle inrichtingen, spoortrajecten, watertrajecten en/of wegtrajecten

- De ontwikkellocatie bevindt zich binnen het invloedsgebied van één gasleiding. Een nader onderzoek is derhalve vereist.

De navolgende hoofdstukken voorzien in het onderzoek en de verantwoording van het groepsrisico voor de gasleiding.

4 Risicoanalyse

Aan de hand van het Handboek buisleiding in bestemmingsplannen² en de risicokaart is de nabije gasleiding verkend. De kenmerken van de buisleiding inclusief letaliteitsgrenzen zijn in voorgaand hoofdstuk nader toegelicht.

4.1 Onderzoeksgegevens

Bij de risicoberekening wordt uitgegaan een continue transport door de gasleidingen.

4.1.1 *Huidige situatie*

In de huidige situatie betreft het landgoed een bebouwing die wordt gebruikt voor kantoor, zaal- en woonzorgruimte. Om inzicht te krijgen in de gasleiding als potentiële risicobron voor de ontwikkellocatie en de omgeving is de huidige populatie over een lengte van 1 kilometer in beide richtingen van de gasleiding vanaf de ontwikkellocatie meegenomen. De gegevens over aantallen aanwezigen zijn berekend in de BAG populatieservice³ en geëxporteerd ten einde deze te kunnen invoeren in het programma RBM II (versie 2.3 en versie 2.4). De gegevens uit de BAG populatieservice dienen derhalve als populatiebestand voor de huidige situatie.

4.1.2 *Toekomstige situatie*

In de toekomstige situatie zijn in de bestaande villa 24 zorgeenheden en in de nieuwbouw 48 zorgeenheden met bijbehorende functies gerealiseerd. Op basis van de 'Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1'⁴ en de 'Tabel: bepalen van personen aantallen EV'⁵ wordt bij een verzorgingshuis uitgegaan van gemiddeld 30 m² per persoon. Het plan voorziet in circa 4.000 m² bvo ten behoeve van de nieuwe zorgfunctie, dat wil zeggen 133,3 aanwezigen. In het kader van een worst-case benadering wordt uitgegaan van 150 aanwezigen. Het aantal aanwezigen in de toekomstige situatie is derhalve het aantal aanwezigen in de huidige situatie conform BAG populatieservice inclusief 150 personen voor de zorgeenheden. Conform de verdeling van 24 zorgeenheden in de villa en 48 zorgeenheden in de nieuwbouw, worden respectievelijk 50 en 100 aanwezigen op de locaties gemodelleerd in het rekenprogramma CAROLA.

4.2 Onderzoeksresultaten

Om de haalbaarheid van deze ontwikkeling aan te tonen zijn respectievelijk de huidige situatie en de toekomstige situatie getoetst aan het aspect 'externe veiligheid' in relatie tot de nabije gasleiding. In het navolgende worden de onderzoeksresultaten nader

² Handboek buisleiding in bestemmingsplannen. Handreiking voor opstellers van bestemmingsplannen. Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Geactualiseerde versie 2016

³ BAG Populatieservice, gegevensbestand 2021-01, geraadpleegd op dd. 21 april 2021

⁴ Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, december 2003

⁵ Tabel: bepalen van personen aantallen EV, deel B voor gerealiseerde verblijfsfuncties t.b.v. de Populatieservice, september 2017

toegelicht aan de hand van het Plasbrandaandachtsgebied, het Plaatsgebonden risico en het Groepsrisico.

4.2.1 Plasbrandaandachtsgebied

Gasleidingen kennen geen Plasbrandaandachtsgebied (PAG), er gelden derhalve geen aanvullende bouweisen voor bouwen in een PAG.

4.2.2 Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen met het programma CAROLA blijkt het Plaatsgebonden risico (PR). Een groene contour met gele vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-6}/j$ weer, een blauwe contour met groene vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-7}/j$ weer, een paarse contour met blauwe vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-8}/j$ weer. Figuur 7 geeft het plaatsgebonden risico van de aardgasleiding weer. Hieruit blijkt dat de gasleiding in de nabijheid geen PR-contour $10^{-6}/j$ kent, wel is er sprake van een PR $10^{-7}/j$ contour en een PR $10^{-8}/j$ contour.



Figuur 7 PR-contouren met ontwikkellocatie (rood)

4.2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend met het programma CAROLA. In de navolgende figuren worden de fN-curves van de huidige situatie en de drie toekomstige situaties weergegeven. In alle figuren betreft het een weergave van de in termen van groepsrisico 'slechtste' kilometer van het tracé.



Figuur 8 Huidige situatie fN-curve



Figuur 9 Toekomstige situatie fN-curve

Voor beide situaties is de overschrijdingsfactor berekend, deze is de verhouding tussen de fN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor de maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de fN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de fN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

Tabel 3 Overschrijdingsfactor huidige en toekomstige situatie

Situatie	Overschrijdingsfactor
Huidige situatie	0,018
Toekomstige situatie	0,105

Uit de berekeningen blijkt dat in de toekomstige situatie voor wat betreft het hoogste groepsrisico per kilometer van de gasleiding het groepsrisico hoger is van 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Daarmee dient een volledige verantwoording van het groepsrisico uitgevoerd te worden, hierin voorziet het navolgende hoofdstuk.

5 Verantwoording groepsrisico

Aan de Hoofdstraat 260 te Driebergen, gemeente Utrechtse Heuvelrug, bevindt zich het landgoed Lindenhorst. Het voornemen bestaat 24 zorgeenheden in de bestaande villa en 48 zorgeenheden in nieuwbouw op het achterliggende terrein te realiseren.

In de voorgaande hoofdstukken zijn de huidige en toekomstige situatie nader toegelicht en in het kader van externe veiligheid onderzocht. Voor de nabij gelegen gasleiding A-510 was uitvoering van een groepsrisicoberekening vereist. Hieruit blijkt dat in de toekomstige situatie het groepsrisico hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Daarmee is opstellen van een volledige verantwoording van het groepsrisico vereist.

Tevens is er een beperkte verantwoording van het groepsrisico ten behoeve van LPG-transport over de N225 opgenomen in het volgende.

Deze verantwoording dient gelezen te worden in combinatie met de vigerende veiligheidsplannen van de gemeente Utrechtse Heuvelrug en de Veiligheidsregio en de daarin gemaakte keuzes.

5.1 Wettelijk kader

5.1.1 *Besluit externe veiligheid buisleidingen*

Ten aanzien van het groepsrisico van de gasleiding A-510 als genoemde risicobron dient te worden ingegaan op de elementen van de verantwoording uit artikel 12 van het Bevb:

- a de aanwezigheid en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar.
- c indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- d andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- g de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

5.1.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Ten aanzien van het groepsrisico van de N225 dient te worden ingegaan op de elementen van de verantwoording uit artikel 7 van het Bevt. Het heeft hier dan betrekking op zelfredzaamheid en beheersbaarheid/bestrijdbaarheid:

- a de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater, en
- b voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.

5.2 Fakkelbrand

Een mogelijke spontane breuk van een aardgasleiding is niet te verwachten. Een breuk wordt meestal door externe factoren, zoals graafwerkzaamheden, veroorzaakt. Het ontsnappende gas zal ontsteken en hierdoor ontstaat een fakkelbrand, met als effecten warmtestraling en rook.



Figuur 10 Scenario fakkelbrand (Bron: Scenarioboekev.nl)

5.3 Personendichtheid

In de voorgaande hoofdstukken is als onderdeel van de berekening van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt op welke wijze de bepaling van de personendichtheid in de huidige en toekomstige situatie heeft plaatsgevonden. Het betreft t.o.v. de huidige situatie een toename van circa 150 personen in de toekomstige situatie.

5.4 Groepsrisico

In het voorgaande hoofdstuk is toegelicht op welke wijze de berekening van het groepsrisico heeft plaatsgevonden en wat het resultaat is van de berekening voor de huidige en de toekomstige situatie. Dit resultaat was aanleiding voor de beperkte verantwoordingsplicht m.b.t. de gasleiding A-510 als potentiële risicobron.

5.5 Maatregelen ter beperking door exploitant

Het betreft in het voorliggende geval een hogedruk aardgasleiding die onderdeel uitmaakt van het landelijke netwerk om gas te transporteren, daarmee is het economisch gezien niet haalbaar om grootschalige maatregelen te treffen aan de buisleiding. Een mogelijkheid zou wellicht zijn de aanleg van een extra aardewal op de locatie van de buisleiding, bij graafwerkzaamheden dient dan echter vooraf afstemming te hebben plaatsgevonden met de leidingexploitant en de Veiligheidsregio.

5.6 Mogelijkheden voor andere ruimtelijke ontwikkelingen

In de huidige situatie bevindt zich op de beoogde locatie van de nieuwbouw – de plek waar het hoogste groepsrisico wordt veroorzaakt – reeds een bouwvlak met maatschappelijke bestemming. Deze kent de functieaanduiding ‘specifieke vorm van maatschappelijk – zorg en dienstverlening’, waarmee ter plaatse nu al gezondheidszorg, zorginstellingen, openbare dienstverlening en onderwijs is toegestaan binnen het 100% letaliteitsgebied van de buisleiding. De beoogde ontwikkeling voorziet voornamelijk in een beperkte verschuiving van het bouwvlak. Andere ruimtelijke ontwikkelingen zijn, mede vanuit economisch belang van de eigenaar, niet voor de hand liggend.

5.7 Mogelijkheden ter beperking in nabije toekomst

In de nabije toekomst zijn er geen voor de hand liggende maatregelen gepland om het groepsrisico ter plekke verder te beperken, dat komt mede doordat reeds in de huidige situatie de realisatie van een zorginstelling binnen het vigerende bouwvlak, dus binnen de 100% letaliteitscontour is toegestaan.

5.8 Mogelijkheden ter beheersbaarheid / bestrijdbaarheid

Allereerst is het voor de bestrijdbaarheid van een ramp of zwaar ongeval van belang om de aanrijdtijden van de brandweer voor het plangebied te inventariseren. Vanuit de brandweerkazerne Driebergen is de locatie binnen 5 minuten te bereiken, vanuit de brandweerkazerne Doorn binnen 6 minuten. Geconcludeerd wordt dat het plangebied en diens directe omgeving goed bereikbaar is voor de brandweer. Tevens is de gasleiding vanuit de brandweerkazernes binnen circa eenzelfde tijd bereikbaar.

Ten aanzien van het brandbare scenario, zet de brandweer eveneens in op het beperken of voorkomen van effecten. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden bij de bron. De brandweer richt zich ook dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied. Bij een calamiteit aan een LPG-transport over de N225 zal dit

brandbare scenario ook gelden. De Veiligheidsregio Utrecht (VRU) heeft met betrekking tot de beheersbaarheid/bestrijdbaarheid van het fakkelbrandscenario de volgende punten:

De hittestraling van een fakkelbrand uit deze gasleiding is zeer hoog en zorgt dat de inzet van de brandweer en zeker ook de zelfredzaamheid tot vluchten tot op grote afstand zeer gering tot onmogelijk is. i. Tot een afstand van 190 meter van de fakkel zullen de ruiten breken en alle brandbare materialen gaan ontbranden. Ontvluchting van een pand is door de hittestraling ook niet mogelijk. Alle twee de panden van het plangebied liggen in deze zone. ii. Tot 330 meter is de inzet van de brandweer en vluchten door de buitenlucht onmogelijk. Ook kunnen dan al brandhaarden gaan ontstaan. iii. Zelfs tot 500 meter is er nog een hele korte en dus beperkte inzet van de brandweer mogelijk en zal men binnen moeten schuilen.

Bij een calamiteit, waarbij toxische stoffen (kunnen) vrijkomen, zal de brandweer inzetten op het beperken of voorkomen van effecten. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden bij de bron. De brandweer richt zich dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied. De mogelijkheden voor bestrijdbaarheid bij het toxische scenario worden daarom niet verder in beschouwing genomen.

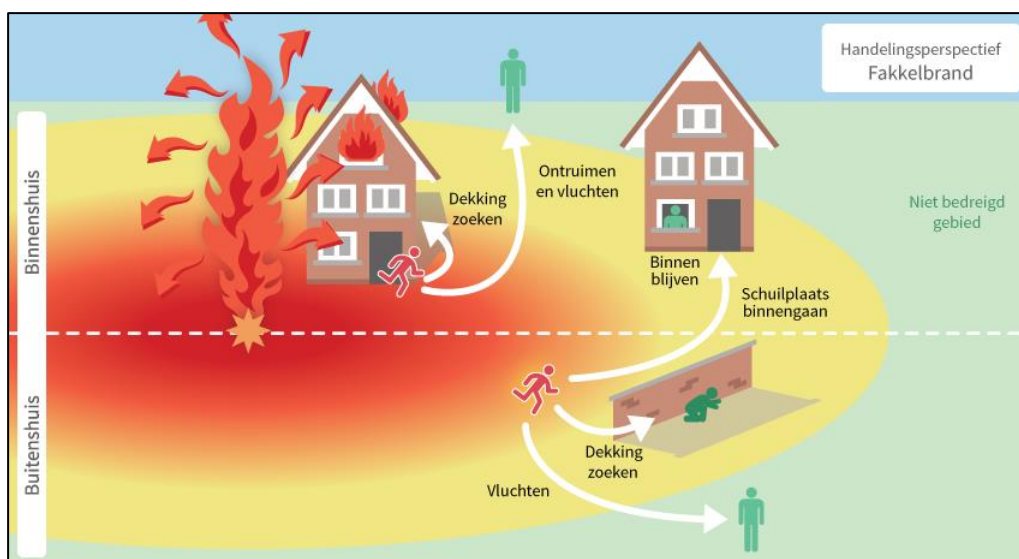
Wel is het van belang dat zich in het plangebied voldoende bluswatervoorzieningen bevinden. Het is echter te veronderstellen dat gezien het gegeven dat de directe omgeving in de bestaande situatie reeds bebouwing kent, voldoende voorzieningen hiervoor aanwezig zijn.



Figuur 11 Verloop bij grootschalig brandweer optreden (Bron: Scenarioboek.nl)

5.9 Mogelijkheden ter zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen.



Figuur 12 Handelingsperspectief scenario fakkelbrand (Bron: Scenarioboek.nl)

Bij een calamiteit, waarbij toxische stoffen (kunnen) vrijkomen en/of er een explosie plaatsvindt, is het belangrijk dat de aanwezigen in het plangebied worden geïnformeerd hoe te handelen bij dat incident. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde waarschuwings- en alarmeringspalen (WAS-palen) of NL-alert.

Een zorginstelling kenmerkt zich door een grote groep bewoners die niet of nauwelijks zelfredzaam zijn en een mogelijk grote groep bezoekers die niet of nauwelijks kennis hebben van mogelijke vluchtroutes, het is derhalve essentieel dat de zorginstelling beschikt over voldoende opgeleide bhv'ers die (kwetsbare) mensen helpen bij een calamiteit.

Bij het genoemde toxische incidentscenario is het advies om te schuilen in een gebouw en de ramen, deuren en ventilatieopeningen te sluiten. Immers, schuilen binnen de afgesloten bebouwing zal in beginsel de beste manier zijn om de calamiteit te overleven. Schuilen binnen de locatie is – afhankelijk van de omvang van de fakkelbrand - mogelijk binnen de nieuwbouw, zeker gezien het feit dat de bebouwing als gevolg van de hedendaagse energieprestatie-eisen goed geïsoleerd is en derhalve voldoet aan de nodige veiligheidseisen. Aanvullend adviseert de VRU dat de ventilatie, die vaak centraal is geregeld, dus ook uitgezet moet kunnen worden. Dit geldt ook voor het bestaande gebouw.

Bovenstaand advies is ook van toepassing op het brandbare scenario. Echter, ook vluchtwegen van de bron af, in dit geval in noordwestelijke richting naar het centrum van Driebergen, behoren tot de mogelijkheden om de zelfredzaamheid te vergroten. Met betrekking tot een calamiteit ten gevolge van een LPG-transport over de N225 zijn de vluchtwegen nader gespecificeerd. Bij een calamiteit ten zuidoosten van de planlocatie dient er naar het noordwesten gevlucht te worden en kan er van de N225 af gevlucht worden via de Akkerweg en de Horstlaan. Bij een calamiteit aan ten noordwesten van de planlocatie moet er juist naar het zuidoosten gevlucht worden en kan er afgeweken worden van N225 via de Hydeparklaan of de Sterkenburgerlaan/Forêtweg.

6 Advies veiligheidsregio

Er dient advies te worden ingewonnen bij de Veiligheidsregio Utrecht en het advies dient aan de besluiten van het bevoegd gezag te worden toegevoegd.



Datum
10 augustus 2022

Gemeente Utrechtse Heuvelrug
Mevrouw I. van Malsen
Kerkplein 2
3941 HV Doorn

Contactpersoon
Jelle Mulder
Afdeling Advies
Directie Risicobeheersing

Archimedeslaan 6
3584 BA Utrecht

088-8783906
J.Mulder@VRU.NL

Ons Kenmerk
2022-012564

Uw Kenmerk

Onderwerp
Advies voorontwerpbestemmingsplan Hoofdstraat 260

Bijlagen

Geachte mevrouw van Malsen,

Op 25 juli 2022 heeft u de Veiligheidsregio Utrecht in het kader van een vooroverleg, art. 3.1.1. van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro), in de gelegenheid gesteld om een advies uit te brengen over het voorontwerpbestemmingsplan Hoofdstraat 260 te Driebergen-Rijsenburg. Dit plan omvat de transformatie van de villa en een nieuw gebouw voor het vestigen van 72 zorgeenheden. Graag maak ik van deze mogelijkheid gebruik.

Beschouwing risico's

Het plangebied ligt binnen het effectgebied van routes waarover/-door gevaarlijke stoffen worden getransporteerd:

- Rijksweg A12 (basisnet segment A12_T) op circa 2150 meter,
- Provinciale weg N225 op circa 25 meter en
- Hogedruk gasleiding A-510 op circa 50 meter

Door ligging van het plangebied binnen het invloedsgebied is een verantwoording van het groepsrisico vereist ten aanzien van:

- Provinciale weg N225 op basis van art. 7 en 8 van het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)
- Hogedruk aardgastransportleiding A-510 op basis van art. 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)

Voor het plangebied zijn van daaruit de volgende relevante scenario's met gevaarlijke stoffen aanwezig (In de bijlage worden deze scenario's nader toegelicht):

- *Toxisch wolk (relevant door de A12):*
Bij een ongeval met een tankwagen met gevaarlijke stoffen is het mogelijk dat er een toxische wolk ontstaat en deze over het plangebied trekt. Het effectgebied waarbinnen onherstelbare of ernstige gezondheidsklachten bij blootstelling kunnen optreden is bij stabiel weer (type F1,5) tot voorbij de 1500 meter.
- *BLEVE (boiling liquid expanding vapour explosion) (relevant door de N225):*

Veiligheidsregio Utrecht

Postbus 3154

3502 GD Utrecht

088 878 1000

info@vru.nl

www.vru.nl

brandweer.nl/utrecht

veiligheidsregioutrecht

@vrutrecht

@vrubrandweer

Iban

NL18 BNGH 0285 1331 79

kvk

51817330

Bij een ongeval met een tankwagen met LPG kan door het exploderen van het vrijgekomen gas een vuurbal en drukgolf ontstaan. Bij het openscheuren van de tank na een ongeval gebeurt dit direct. Het exploderen van de tank door opwarming ten gevolge van een brand is soms pas na enige tijd tot wel 1 tot 1,5 uur na begin van het incident. Het effectgebied van de vuurbal is circa 350 meter. Onderdelen van de tanks kunnen tot zeker 500 meter weg neerkomen.

- *Fakkelbrand (relevant door buisleiding A-510):*

Bij een breuk van de buisleiding zal door het vrijgekomen van het gas een fakkelbrand ontstaan. De vlammen kunnen daarbij een hoogte krijgen van ruim 300 meter bij aanvang tot 175 meter gedurende de rest van het incident. Het effectgebied waarbinnen brandhaarden kunnen optreden is tot ca. 330 meter. Tot op 500 meter afstand zal men bij vluchten door de buitenlucht nog brandwonden kunnen oplopen. Met hulpverlening kan pas worden gestart als de gasleiding aan beide zijde is dichtgezet. Dat kan tot ruim een uur duren.

Conclusie

Na bestudering van de door u toegezonden stukken concludeer ik:

1. De provinciale weg N225 is niet als risicobron is opgenomen. Hoewel het aantal vervoersbewegingen LPG daar gering zijn, is het opnemen van het risico met zijn scenario en mogelijke handelingsperspectieven van belang voor de bedrijfshulpverlening van de zorginstelling.
2. In de rapportage voor externe veiligheid (kenmerk 210464 dd. 11-01-2022) worden de besluiten die gaan gelden na de invoering van de omgevingswet gebruikt voor de kaderstelling. Hoewel de invoering van de Omgevingswet zeer waarschijnlijk op 1 januari 2023 zal plaatsvinden, zullen bij vaststelling van het bestemmingsplan voor die datum de huidige geldende regels moet worden aangehouden. Indien gebruik wordt gemaakt van de toekomstige regelgeving zal dat verantwoord moeten worden.
3. Het groepsrisico:
 - a. als gevolg van de geplande ontwikkeling ten aanzien van de buisleiding het hoogste groepsrisico per kilometer toeneemt van 0,018 naar 0,105 maal de oriënterende waarde bij 104 slachtoffers.
 - b. Voor de N225 is reeds bij het verlenen van de ontheffing voor het vervoer van brandbare gassen bepaald dat hier het groepsrisico de waarde van 0,1 van de oriëntatiewaarde niet overschrijdt. Een volledige verantwoording volgens artikel 8 lid 1 van de Bevt is daarom niet noodzakelijk. Enkel een verantwoording over de bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid volgens artikel 7 wordt dan gevraagd.

4. In de rapportage is de uitgebreide verantwoording van het plan volgens artikel 12 van het Bevt in hoofdstuk 5 uitgewerkt. Bij de onderdelen beheersbaarheid en zelfredzaamheid heb ik de volgende opmerkingen:
- a. De hittestraling van een fakkelbrand uit deze gasleiding is zeer hoog en zorgt dat de inzet van de brandweer en zeker ook de zelfredzaamheid tot vluchten tot op grote afstand zeer gering tot onmogelijk is.
 - i. Tot een afstand van 190 meter van de fakkel zullen de ruiten breken en alle brandbare materialen gaan ontbranden. Ontvluchting van een pand is door de hittestraling ook niet mogelijk. Alle twee de panden van het plangebied liggen in deze zone.
 - ii. Tot 330 meter is de inzet van de brandweer en vluchten door de buitenlucht onmogelijk. Ook kunnen dan al brandhaarden gaan ontstaan.
 - iii. Zelfs tot 500 meter is er nog een hele korte en dus beperkte inzet van de brandweer mogelijk en zal men binnen moeten schuilen.
 - b. De maatregelen voor het verhogen van de zelfredzaamheid bij een toxische scenario zijn correct. Wel is de ventilatie vaak geregeld via een ventilatiesysteem die buitenlucht aanzuigt. Deze moet dan ook uitgeschakeld kunnen worden. Daarbij is het van belang dat dit ook bij het ventilatiesysteem van het bestaande gebouw wordt toegepast. Een dergelijke schakeling kan daarnaast goed van pas komen om het binnendringen van rook van een brand in de omgeving tegen te gaan.
5. In de toelichting van de ruimtelijke onderbouwing of de rapportage is het uiteindelijke restrisico niet vermeld. Men mag daarbij aannemen dat bij een gasleidingbreuk binnen 330 meter aan weerszijde van de gebouwen (totale buislengte circa 930 meter) een zeer hoog percentage van de bewoners en personeel zal komen te overlijden. De kans daarop is wel klein tot zeer klein. Het kan wel de motivatie zijn om te kijken naar mogelijke extra maatregelen om de kans nog verder te verkleinen.
6. Het nieuw te bouwen gebouw staat op circa 140 meter van de Hoofdstraat. De dichtstbijzijnde brandkraan staat daarmee meer dan de volgens het Bouwbesluit vereiste maximale 40 meter van het gebouw. Daarnaast is ook nog onduidelijk of het nieuwe gebouw goed bereikbaar is voor de brandweervoertuigen.

In mijn advies ga ik in op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op de Rijksweg A12 en de N225, buisleiding met kenmerk A-510, alsmede de mogelijkheden tot zelfredzaamheid

in het plangebied in het kader van de verantwoording van het groepsrisico. In de bijlagen van het advies vindt u een toelichting per adviespunt.

Advies

Na bestudering van de door u toegezonden stukken concludeer ik:

1. De provinciale weg N225 op te laten nemen als risicobron. Het scenario en mogelijke handelingsperspectieven zijn in de bijlage te vinden.
2. In het rapport externe veiligheid de huidige geldende wetgeving te gebruiken. Indien gebruik van toekomstige wetgeving juridisch mogelijk is deze verklaring ook in het rapport op te laten nemen.
3. In de paragrafen 5.8 en 5.9 van het rapport de mogelijkheden en onmogelijkheden van de bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid zoals aangegeven in punt 4 van mijn conclusies en de bijgevoegde bijlage.
4. Ten aanzien van het restrisico:
 - a. Het vermelden van het restrisico in de toelichting. Men mag daarbij aannemen dat bij een gasleidingbreuk in een binnen 330 meter aan weerszijde van de gebouwen (totale buislengte circa 930 meter) een zeer hoog percentage van de bewoners en personeel zal komen te overlijden.
 - b. Het overwegen tot het nemen van extra maatregelen om de kans van leidingbreuk verder te verminderen. Hierbij is te denken aan extra toezicht op werkzaamheden in de buurt van de gasleiding, of extra markering van de leiding om ongewenste graafwerkzaamheden te voorkomen. Hiervoor is het goed afstemming te organiseren met het toezichtonderdeel van de Gasunie.
5. Met de bereikbaarheid voor de brandweer en de bluswatervoorziening in de ontwikkeling rekening te houden en daarvoor in overleg te gaan met het Team Operationele Voorbereiding van de VRU.
6. De voorstellen in de ruimtelijke verantwoording ter bevordering van de zelfredzaamheid in de omgevingsvergunningen bouw als voorwaarde op te nemen:
 - a. Ten aanzien van het scenario toxische wolk: dat de appartementen/woningen uitgevoerd moeten worden met een per appartement/woning eenvoudig uitschakelbaar en afsluitbaar ventilatiesysteem. Door deze maatregel kunnen personen die verblijven in dit object zich tijdelijk onttrekken aan een toxische wolk en veilig schuilen. Ook is dit te gebruiken om te voorkomen dat rookontwikkeling bij bijvoorbeeld een grote brand binnendringt.
 - b. Het laten opstellen van een calamiteitenplan voor alle ongevalsscenario's, die het plangebied bedreigen. Zowel het personeel als de bedrijfshulpverlening (bhv) organisatie moet

weten hoe zij zichzelf en de bewoners/bezoekers in veiligheid kunnen brengen afhankelijk van welk ongevalsscenario zich afspeelt. Bijvoorbeeld indien mogelijk vluchten via de vluchtroutes, die van de betreffende risicobron af lopen. Of wanneer is aangetoond dat dit veilig kan, schuilen in de gebouwen. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van de in de toelichting vermelde omschrijvingen van de risico's met hun effecten en maatregelen

Heeft u vragen?

Voor vragen of nadere informatie kunt u contact opnemen met de behandelend medewerker van de directie Risicobeheersing van de Veiligheidsregio Utrecht: Jelle Mulder, te bereiken via mail J.Mulder@VRU.NL of op telefoonnummer 088-8783906.

Met vriendelijke groet,
Namens het dagelijks bestuur,
@handtekening@

i.a.a: Dhr. E. Blokker, Provincie Utrecht.

Bijlage 1. Effecten van een incident met gevaarlijke stoffen op het plangebied

Inleiding

Voor het ontwerpbestemmingsplan wordt vanuit de Veiligheidsregio Utrecht op grond van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en Besluit externe veiligheid transportroutes (Betv) Besluit geadviseerd op de voorbereiding op de bestrijding van een ramp of een zwaar ongeval, als om het beperken van de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Ook wordt gekeken naar de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen. Voor dit advies is een inzicht in de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen noodzakelijk. In deze bijlage zijn de relevante scenario's zoals aangegeven in de adviesbrief verder toegelicht.

Effecten van een fakkelbrand

Een fakkelbrand ontstaat meestal als gevolg van (graaf)werkzaamheden in de buurt van de hogedruk aardgasleiding. Het aardgas stroomt onder hoge druk uit. Het brandbare gas ontsteekt waardoor een fakkelbrand optreedt. Deze is afhankelijk van de diameter van en de druk in de leiding. Een breuk in deze leiding kan leiden tot een fakkelbrand met een grote hoogte en een intense hitte.

De fakkel zal pas in kracht afnemen op het moment dat de beschadigde leiding wordt 'ingeblokt'. Dit proces van het insluiten van het lek kan alleen door de Gasunie uitgevoerd worden en zal geruime tijd in beslag nemen. Afhankelijk van de leiding kan dit een half uur tot meer dan een uur in beslag nemen. De brandweer kan door de intense hittestraling in beschermende kleding de brand veilig tot de grens van ca. 4 kW/m² benaderen of zeer kortstondig met extra bescherming tot 10 kW/m². Redding of blussen binnen deze stralingscontour is ook voor de brandweer niet mogelijk zolang de fakkelbrand aanwezig is. De primaire taak van de brandweer zal bestaan uit het redden van personen in de derde ring (buiten de ring van 4 kW/m²) en het blussen van secundaire branden. Op het moment dat de Gasunie de leiding insluit neemt de intensiteit van de fakkelbrand langzaam af en kan er dichterbij het brongebied opgetreden worden.

In de onderstaande tabellen zijn de effecten van warmtestraling weergegeven. De tabel effectafstanden en gevolgen geeft 3 ringen aan. Binnen de eerste ring komt 99% van de aanwezigen te overlijden. In de tweede ring komen aanwezigen te overlijden of kunnen slachtoffer worden. In de derde ring vallen in principe geen directe doden maar kunnen aanwezigen nog wel slachtoffer

worden van zware brandwonden. De grens van de derde ring geeft aan tot waar eerstegraads brandwonden kunnen voorkomen.

TABEL EFFECTEN EN GEVOLGEN [3]

	Effectafstand (meter)	Warmtestraling (kW/m ²)	Slachtoffers buiten (0 % bescherming)				Slachtoffers buiten zomerklleding (40 % bescherming)				Slachtoffers buiten winterklleding (85 % bescherming)			
			†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
1e ring	Zie ringgrenzen onderstaande tabel	≥35	100	0	0	0	100	0	0	0	≤75	≥25	0	0
Grens 1e ring: 99% letaal		35	99	1	0	0	100	0	0	0	15	84	1	0
2e ring		35 tot 10	40	10	0	50	25	25	0	50	5	35	10	50
Grens 2e ring: 1% letaal		10	1	1	0	90	1	1	0	90	0	1	1	90
3e ring	Grens 3e ring: 1% 1e grd brw	10 tot 4	0	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30
		4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

TABEL EFFECTAFSTANDEN

Diameter		Afstand bij 40 bar (m)			Afstand bij 66 bar (m)			Afstand bij 80 bar (m)		
Inch	mm	1e ring	2e ring	3e ring	1e ring	2e ring	3e ring	1e ring	2e ring	3e ring
8	203	50	100	150	nvt					
12	324	70	140	210						
16	406	80	190	280						
30	762	nvt			140	380	590	150	410	640
36	914				170	450	700	170	480	750
48	1219				210	580	900	220	620	980

Tabel Effecten Fakkelfbrand hoge druk aardgasleiding (Bron: Scenarioboek.nl)

Afhankelijk van de intensiteit van de fakkelfbrand op de gevel van het gebouw kan er nog in het gebouw veilig worden geschoon of zal men onder dekking van het gebouw en die in de omgeving van de brandhaard vandaan moeten vluchten. Dit scenario en deze handelwijze moet dan een onderdeel zijn van het bedrijfsnoodplan en bekend zijn bij de medewerkers.

Afhankelijk van de afstand tot het ongeval en de bescherming van bijvoorbeeld gebouwen komen mensen te overlijden (†) of raken gewond: van zeer zwaargewond (T1) tot lichtgewond (T3). Het type trauma is brandwonden over een groot deel van het lichaam. De schade aan objecten varieert van onherstelbare schade tot lichte schade.

Effecten van een toxische wolk

Voor het scenario van een toxische wolk op het spoor wordt een ongeval met een ketelwagen met acryl(o)nitril als maatgevend gezien. Acrylnitril is een kleurloze, giftige vloeistof met een enigszins naar amandel ruikende, prikkelende geur. De stof is zeer giftig bij huidcontact en inademing.

In de onderstaande tabel zijn de effecten van de giftige wolk weergegeven. Afhankelijk van de afstand tot het ongeval en de omstandigheden zullen mensen overlijden (†) of raken gewond. Van zeer zwaargewond (T1) tot lichtgewond (T3). De wettelijke grenswaarde van acrylnitril is 4,4 mg/m³ (2 ppm). Voor de weertypen D5 en F1,5 is het slachtofferbeeld bepaald voor personen die zich buiten bevinden. Dit is uitgewerkt voor drie ringen. In de eerste ring overlijdt meer dan 95 % van de aanwezigen, in de tweede tussen de 95 en 50 % en de derde tussen de 50 en 5 %. De effectafstanden vanaf de rand van de plas voor deze ringen staan in de tabel.

De omgeving van het incident is van invloed op de verspreiding van de toxische wolk, daarom zijn de drie volgende geografische gebieden verwerkt in de tabellen:

- Stedelijk gebied (bijv. grote steden met hoge gebouwen, industriegebieden met hoge bebouwing);
- Verstedelijkt landelijk gebied (bijv. gebieden met dichte laagbouw, bossen en industriegebieden);
- Landelijk gebied (bijv. landelijke gebieden met verspreid liggende laagbouw).

F1,5	Stedelijk gebied	Verstedelijkt gebied	Landelijk gebied	Slachtoffers buiten (%)			
	Lengte (meter)	Lengte (meter)	Lengte (meter)	†	T1	T2	T3
1e ring	95% letaal wordt niet bereikt bij dit incident						
Grens 1e ring: 95% letaal							
2e ring	0 tot 40	0 tot 100	0 tot 180	50 - 70	Niet bepaald		
Grens 2e ring: 50% letaal	40	100	180	50			
3e ring	40 tot 400	100 tot 540	180 tot 670	5 - 50			
Grens 3e ring: 5% letaal	400	540	670	5			

Tabel Effectenafstanden bij toxische wolk op de weg (Bron: Scenarioboek.nl)

Aanvullend wordt in een tabel de afstand tot de interventiewaarden die de hulpverleningsdiensten gebruiken weergegeven.

TABEL INTERVENTIEWAARDEN VOOR WEERTYPE F1,5

D5	Stedelijk gebied	Verstedelijk gebied	Landelijk gebied
	Lengte (meter)	Lengte (meter)	Lengte (meter)
Levensbedreigende waarde (LBW) 10 minuten Concentratie 1300 mg/m ³	180	310	430
Levensbedreigende waarde (LBW) 1 uur Concentratie 200 mg/m ³	1120	1340	1580
Alarmeringsgrenswaarde (AGW) 10 minuten Concentratie 650 mg/m ³	460	600	750
Alarmeringsgrenswaarde (AGW) 1 uur Concentratie 130 mg/m ³	1630	1910	2220
Voorlichtingsrichtwaarde (VRW) 10 minuten Concentratie 3.3 mg/m ³	>15 km	>15 km	>15 km
Voorlichtingsrichtwaarde (VRW) 1 uur Concentratie 3.3 mg/m ³	> 15 km	>15 km	>15 km

Tabel Interventiewaarden bij toxische wolk op de weg (Bron: Scenarioboek.nl)

De levensbedreigende waarde (LBW) geeft de luchtconcentratie waarboven mogelijk sterfte of levensbedreigende aandoeningen kunnen ontstaan. De alarmeringsgrenswaarde (AGW) geeft de luchtconcentratie waarboven onherstelbare of andere ernstige gezondheidseffecten kunnen optreden of waarbij door blootstelling aan de stof personen minder goed in staat zijn zichzelf in veiligheid te brengen.

Voor de aanwezigen binnen de zones van de LBW en de AGW zullen de hulpdiensten acties moeten ondernemen om doden en gewonden te voorkomen. Hieraan kan men dan denken aan mogelijk ontruimen, maar waarschijnlijker is dat men wordt opgeroepen om te schuilen in hun woning of bedrijf. Dit kan o.a. gebeuren via een NL-Alert en de regionale rampenzender.

De voorlichtingsrichtwaarde (VRW) geeft de luchtconcentratie die met grote waarschijnlijkheid door de blootgestelde bevolking als hinderlijk wordt waargenomen, of waarboven lichte gezondheidseffecten mogelijk zijn.

Bijlage 2. Toelichting voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp

Inleiding

Bij bestrijdbaarheid gaat het zowel om de voorbereiding op de bestrijding van een ramp of een zwaar ongeval, als om het beperken van de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Om de gevolgen zoveel mogelijk te beperken, is het van belang dat de hulpverleningsdiensten niet worden belemmerd in de uitvoering van hun hulpverlenende taken. Om de bestrijdbaarheid goed te kunnen verantwoorden, zijn de volgende aspecten beoordeeld:

- Bereikbaarheid van het plangebied en de risicobron;
- Bluswatervoorzieningen in het plangebied en bij de risicobron.

Bereikbaarheid voor de hulpdiensten

Het is van belang dat de hulpdiensten tijdens een ramp of een zwaar ongeval voldoende snel kunnen optreden. Een goede bereikbaarheid van zowel het plangebied als de risicobronnen is hierbij van essentieel belang. Vanwege het vrijkomen van gevaarlijke stoffen is het wenselijk dat het plangebied en de risicobron bovenwinds tenminste tweezijdig kan worden benaderd. Deze routes moeten geschikt zijn voor het direct gebruik van de hulpdiensten en voldoen aan de maatvoering en draagvermogen voor de brandweer, welke aangegeven zijn in de “Handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid” van Brandweer Nederland en de aanvullende CROW-publicatie 165 “Hulpdiensten snel op weg”.

Bluswatervoorzieningen

De brandweer dient snel te kunnen beschikken over voldoende bluswater, om een incident adequaat te kunnen bestrijden. De bluswatervoorzieningen die vanuit het Bouwbesluit worden geëist ten aanzien van de gewenste situatie, is de primaire voorzieningen van voornamelijk brandkranen. Voor bestrijding van grotere branden wordt veelal gebruik gemaakt van secondaire of tertiaire bluswatervoorzieningen, zoals geboorde putten of open water. Indien er aanpassingen aan de bluswatervoorziening moeten worden gedaan is een overleg met het Team Ondersteuning Voorbereiding van de Veiligheidsregio Utrecht aan te bevelen voor een goede plaatsbepaling en uitvoering van de voorzieningen.

Bijlage 3. Toelichting zelfredzaamheid

Inleiding

Bij zelfredzaamheid gaat het om de mogelijkheden voor personen in het invloedsgebied van een risicobron om zichzelf in veiligheid te brengen indien een ramp of een zwaar ongeval plaatsvindt. Belangrijk aspect hierbij is, dat zij zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar zonder daadwerkelijke hulp van de hulpverleningsdiensten, bijvoorbeeld door te vluchten of te schuilen. De mate van zelfredzaamheid in het rampgebied is mede bepalend het uiteindelijke aantal slachtoffers en voor de omvang van de hulpverlening tijdens een ramp of een zwaar ongeval.

Mogelijkheden ten aanzien van een fakkelbrand

Bij het plaatsvinden van een fakkelbrand is de verwachting dat het plangebied te maken krijgt met een hoge hittestralingsintensiteit. Voor personen buiten is het handelingsperspectief om dekking te zoeken bij objecten zoals muren of gebouwen (schuilmogelijkheden). Wanneer de stralingsintensiteit te hoog is en het gebouw bij de brand betrokken dreigt te raken, verdient het advies om indien mogelijk onder dekking van bebouwing van de incidentbron weg te kunnen vluchten.

Mogelijkheden ten aanzien van een toxische wolk

Voor het toxische wolksценario is de beste optie om in het gebouw te schuilen tot de lekkage is verholpen en/of de concentratie in de lucht laag genoeg is om het gebied te ontvluchten. Daarvoor is het noodzakelijk dat de gifwolk het gebouw niet binnendringt. Het eenvoudig en snel kunnen uitschakelen van het ventilatiesysteem is daarvoor een vereiste.

Aanwijzingen voor Bedrijfshulporganisaties (BHV)

In het geval van de aanwezigheid van een bedrijfshulporganisatie(BHV) kan deze de aangegeven scenario's opnemen in het RI&E. Vandaaruit kan men dan de benodigde maatregelen (bouwkundig, installatietechnisch en organisatorisch) bepalen en op laten nemen in het bedrijfsnoodplan en die in de oefeningen terug te laten komen.

Risicocommunicatie

Om te zorgen dat de personen in het getroffen of bedreigde gebied beter op de hoogte zijn van de mogelijkheden om zich in veiligheid te stellen is een goede risicocommunicatie van groot belang. Hierdoor wordt ook het gebruik van de daarvoor ontworpen voorzieningen zoals uitgangen en vluchtroutes beter worden benut.

Bijlage I – CAROLA berekening, huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Driebergen, Hoofdstraat 260

Huidige situatie

Door:
SAB

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
4 Groepsrisico screening	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
5 FN curves.....	11
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2980.00 en stationing 3980.00	11
6 Referenties.....	12

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja

FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 14-12-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2021\210464\onderzoek en recht\EV\QRA Gas\210464 Driebergen, Lindenhorst_overzichtskaart.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 14-12-2021.

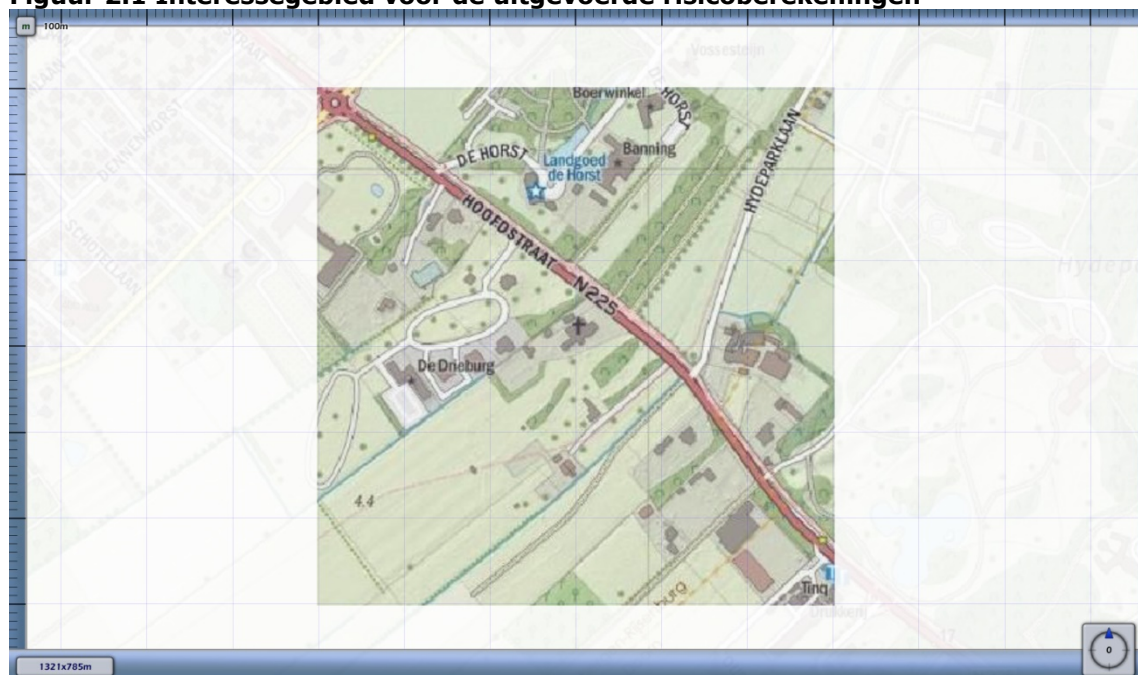
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

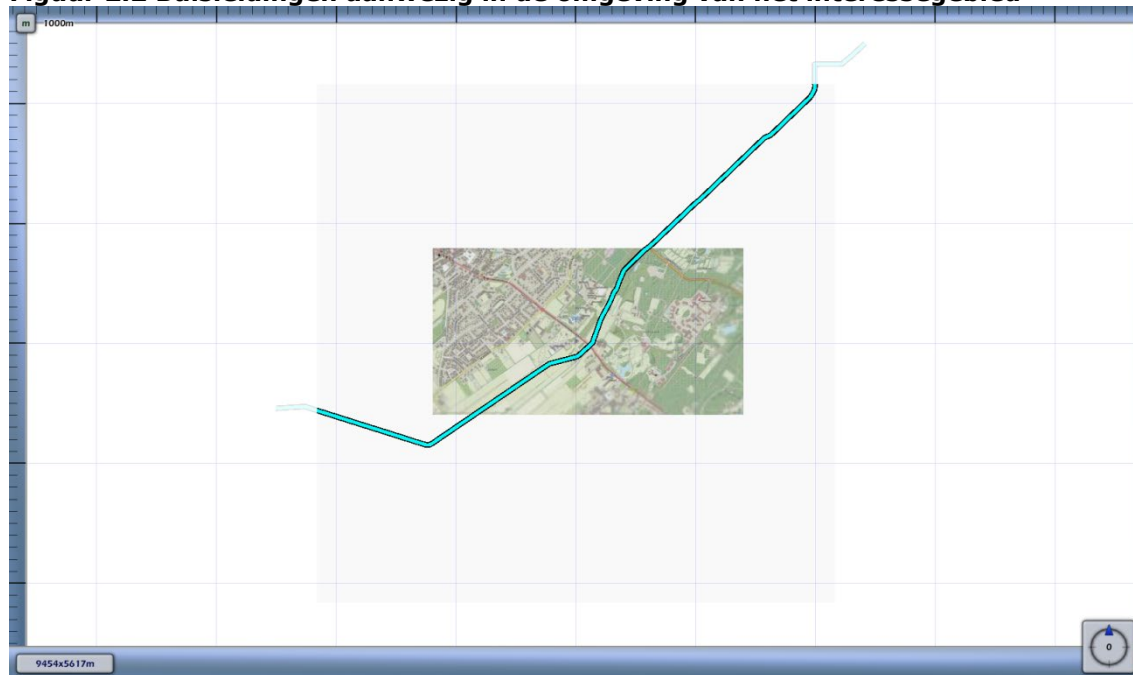
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7787_leiding-A-510-deel-1	914.00	66.20	30-11-2021

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

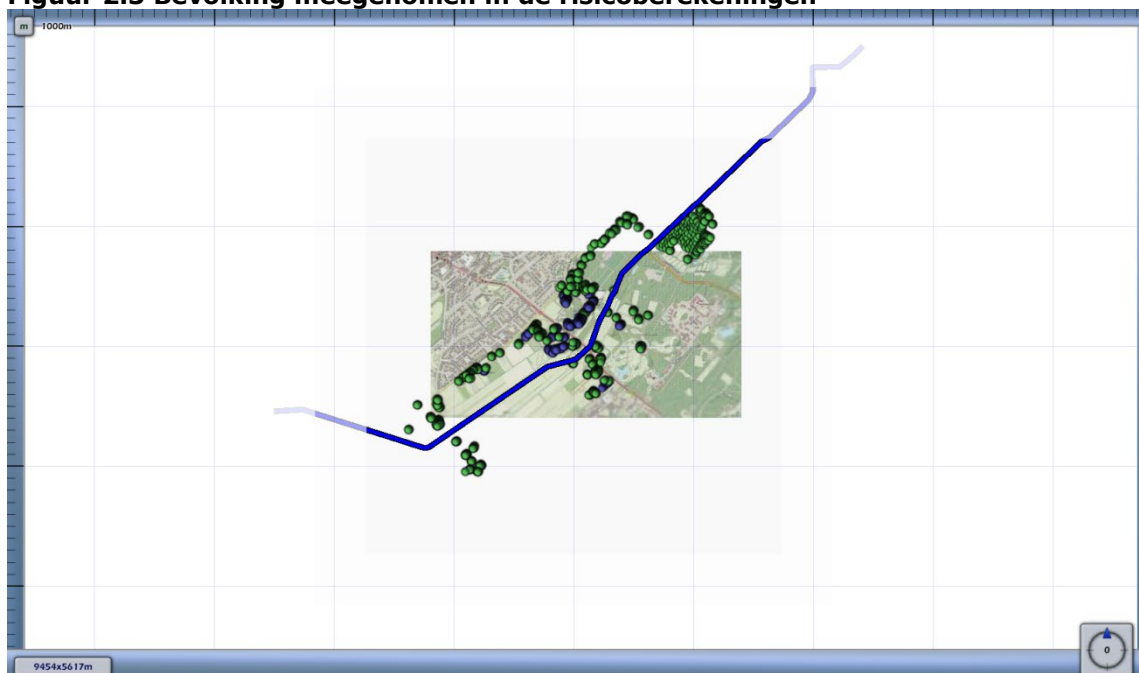
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
7787_leiding-A-510-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	739.430	739.820
7787_leiding-A-510-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	739.820	800.090
7787_leiding-A-510-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint	800.090	802.230
7787_leiding-A-510-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1150.420	1150.810
7787_leiding-A-510-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint strikttere	1150.810	1973.360

	begeleiding van werkzaamheden		
7787_leiding-A-510-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1973.360	1973.490
7787_leiding-A-510-deel-1	betonplaat + waarschuingslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	1973.490	2017.730
7787_leiding-A-510-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2017.730	2077.530
7787_leiding-A-510-deel-1	betonplaat + waarschuingslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	2077.530	2518.490
7787_leiding-A-510-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2518.490	2578.780

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

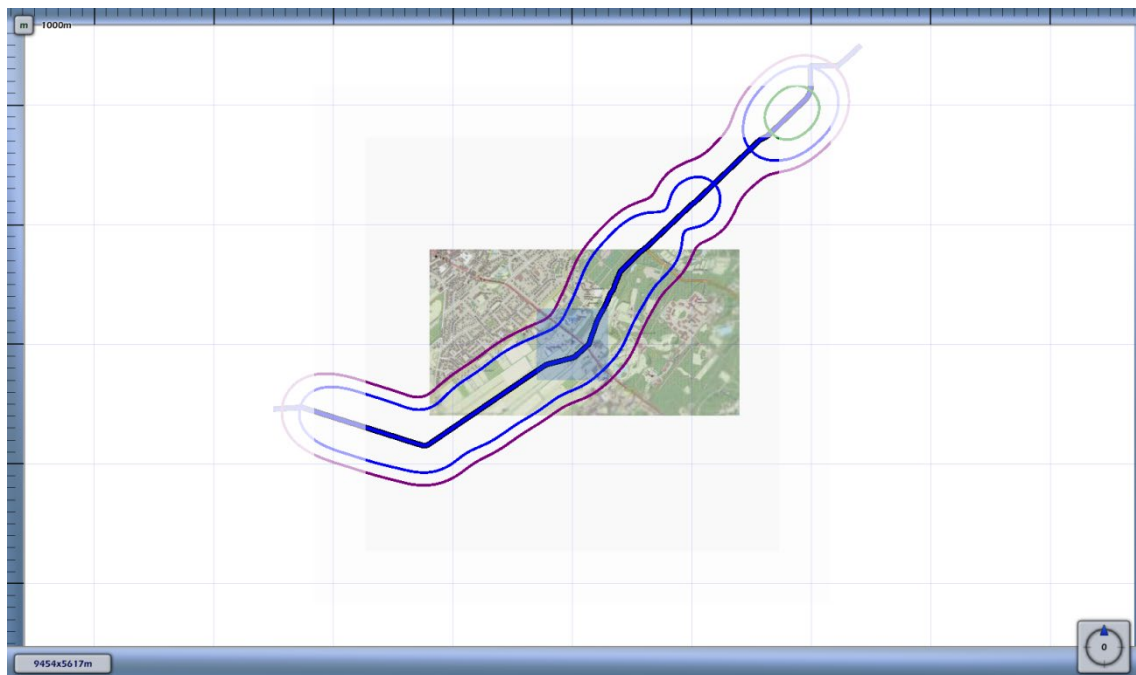
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Driebergen,+Hoofdstraat+260_geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	470	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Driebergen,+Hoofdstraat+260_geval+1_resultaten_resultaten\hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	58	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Driebergen,+Hoofdstraat+260_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	28	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Driebergen,+Hoofdstraat+260_geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	824	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Driebergen,+Hoofdstraat+260_geval+1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	683	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



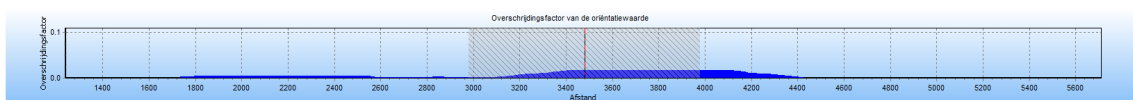
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de 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 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

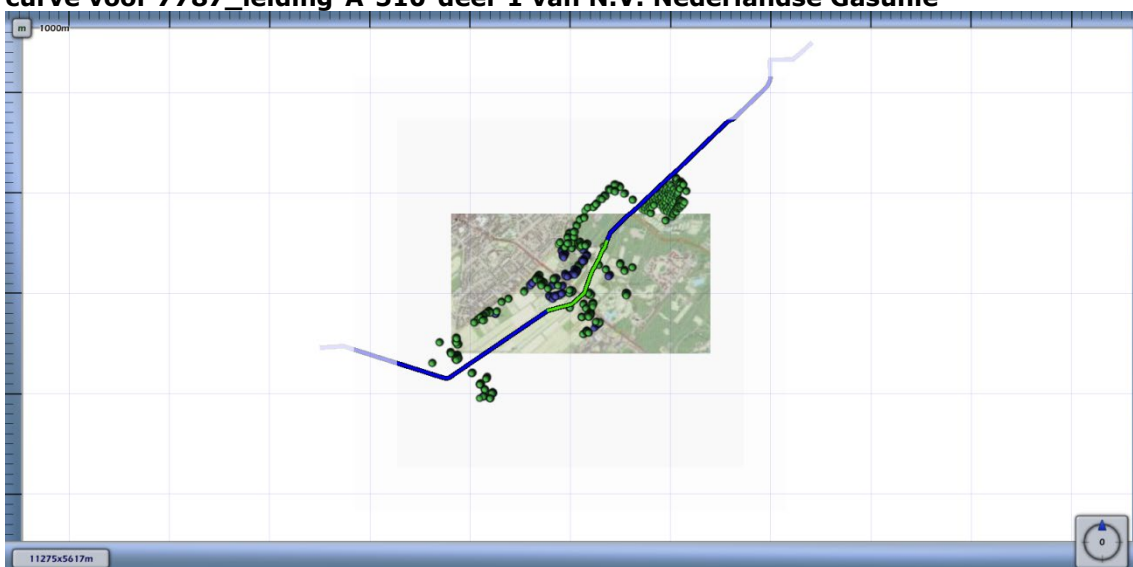
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 55 slachtoffers en een frequentie van 5.85E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.018 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2980.00 en stationing 3980.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

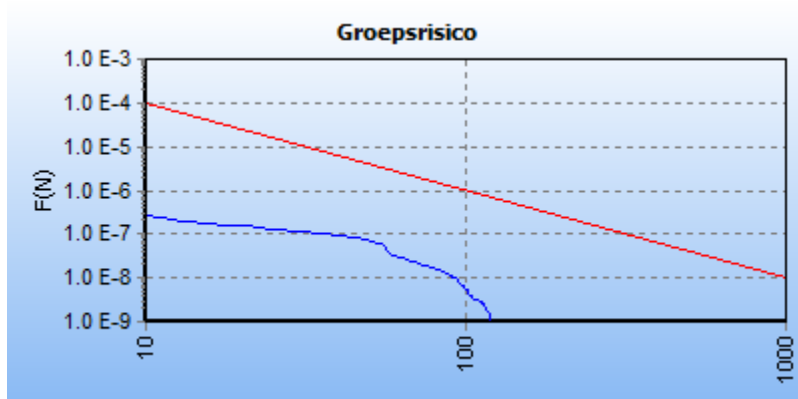
Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2980.00 en stationing 3980.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Bijlage II – CAROLA berekening, toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Driebergen, Hoofdstraat 260

Toekomstige situatie

Door:
SAB

Inhoud

Samenvatting	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
4 Groepsrisico screening	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
5 FN curves.....	11
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3000.00 en stationing 4000.00	11
6 Conclusies.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7 Referenties.....	12

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
• rekenpakket met versienummer		
• parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• noordpijl en schaalindicatie		Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
• bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10 ⁻⁶ -contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja

FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 14-12-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2021\210464\onderzoek en recht\EV\QRA Gas\210464 Driebergen, Lindenhorst_overzichtskaart.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 14-12-2021.

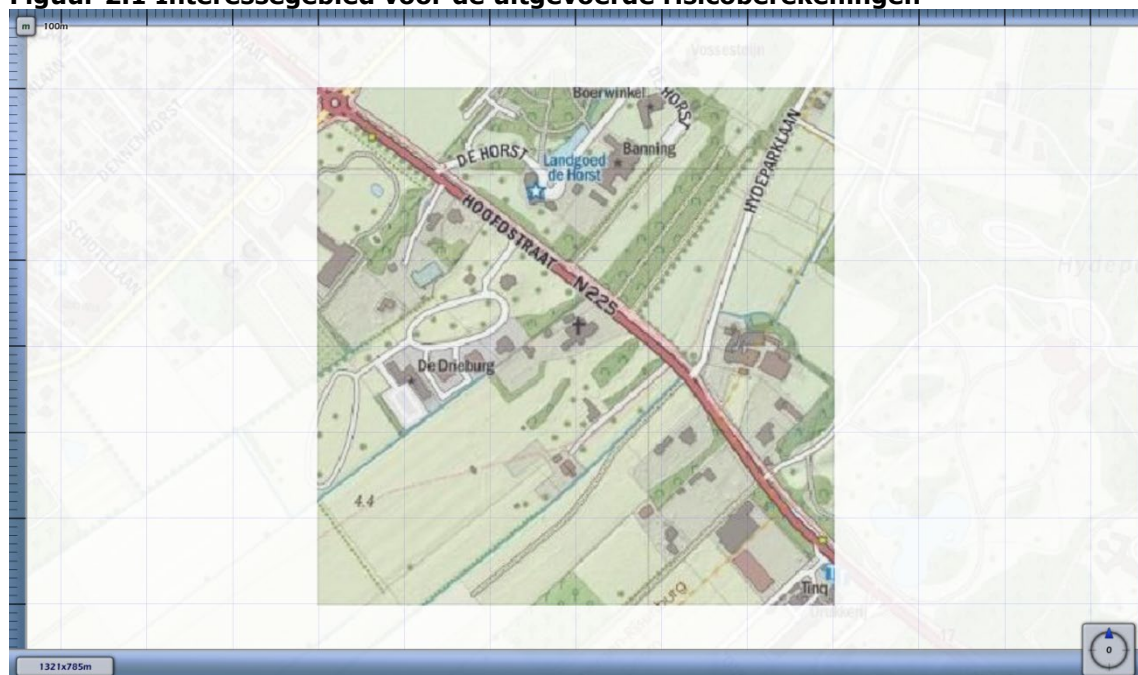
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

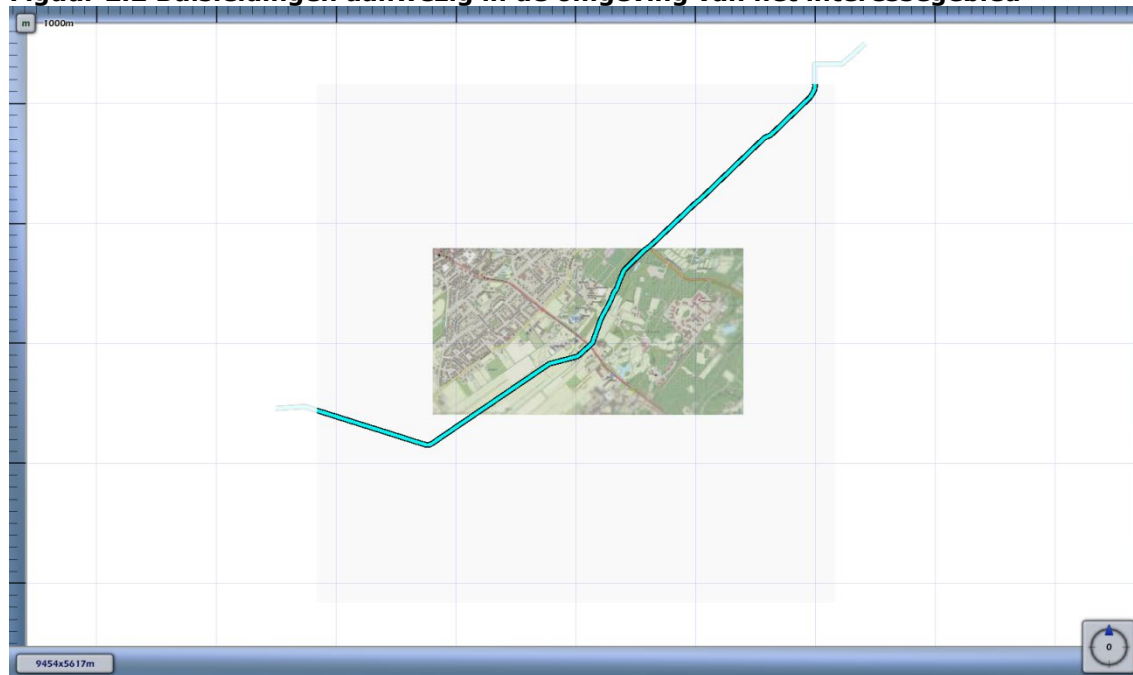
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7787_leiding-A-510-deel-1	914.00	66.20	30-11-2021

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

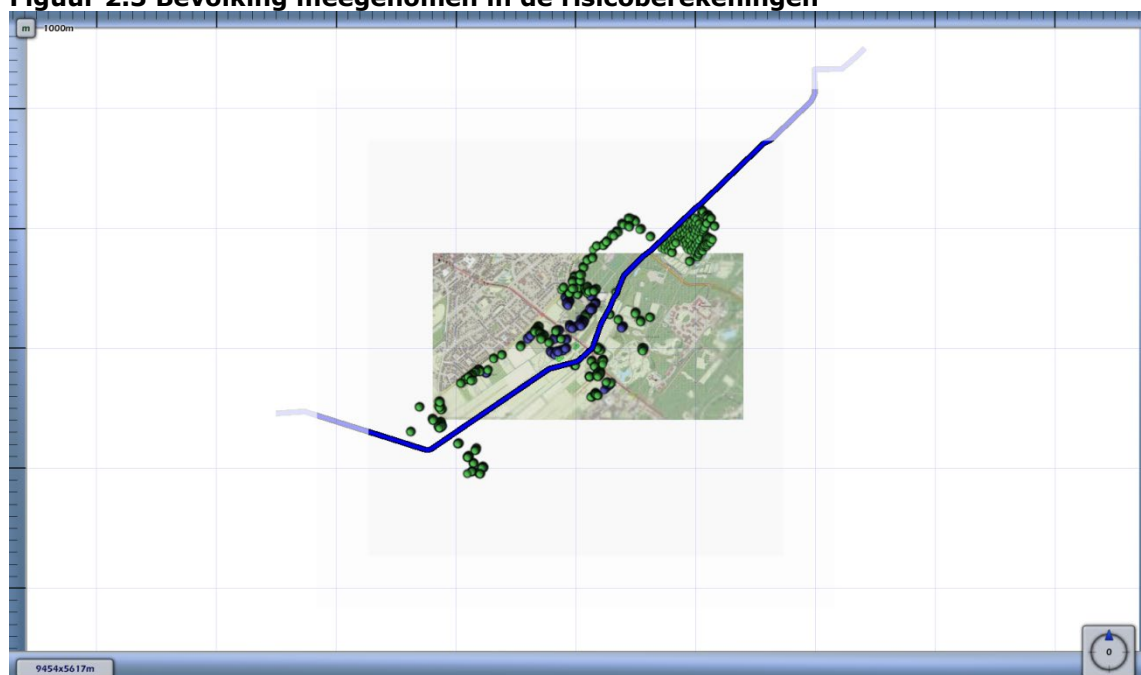
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
7787_leiding-A-510-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	739.430	739.820
7787_leiding-A-510-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	739.820	800.090
7787_leiding-A-510-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint	800.090	802.230
7787_leiding-A-510-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1150.420	1150.810
7787_leiding-A-510-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint strikttere	1150.810	1973.360

	begeleiding van werkzaamheden		
7787_leiding-A-510-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1973.360	1973.490
7787_leiding-A-510-deel-1	betonplaat + waarschuwingslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	1973.490	2017.730
7787_leiding-A-510-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2017.730	2077.530
7787_leiding-A-510-deel-1	betonplaat + waarschuwingslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	2077.530	2518.490
7787_leiding-A-510-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2518.490	2578.780

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Zorgeenheden Villa	Wonen	50.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 60/ 7/ 1/ 100/ 100
Zorgeenheden Nieuwbouw	Wonen	100.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 60/ 7/ 1/ 100/ 100

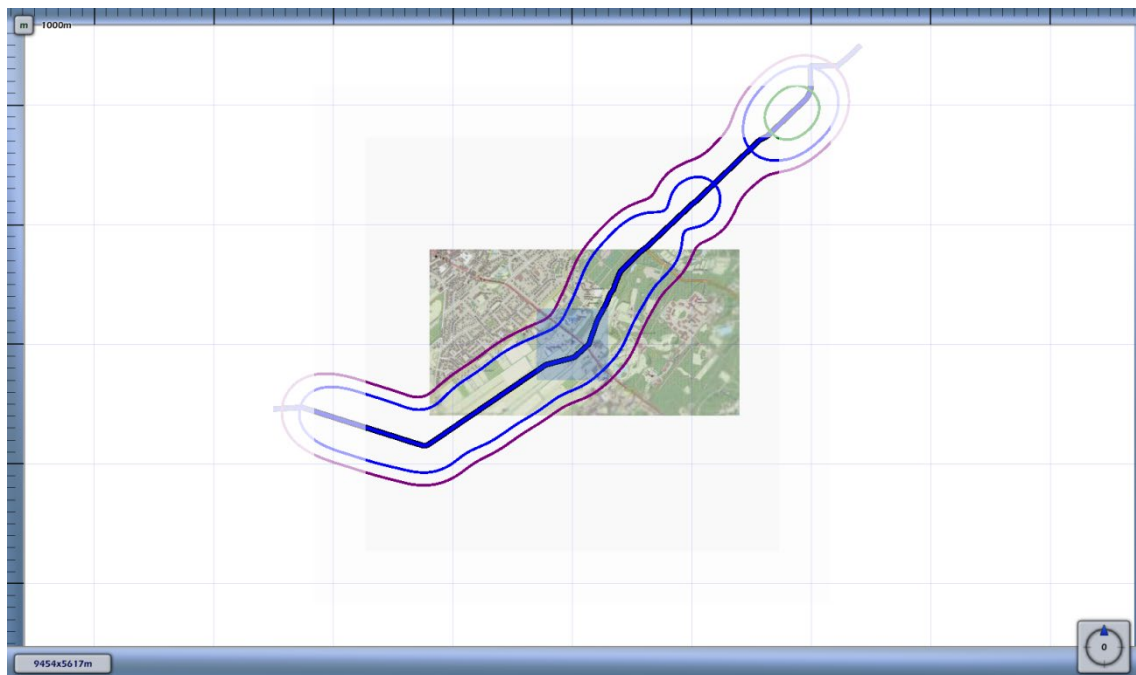
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Driebergen,+Hoofdstraat+260_geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	470	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Driebergen,+Hoofdstraat+260_geval+1_resultaten_resultaten\hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	58	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Driebergen,+Hoofdstraat+260_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	28	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Driebergen,+Hoofdstraat+260_geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	824	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Driebergen,+Hoofdstraat+260_geval+1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	683	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



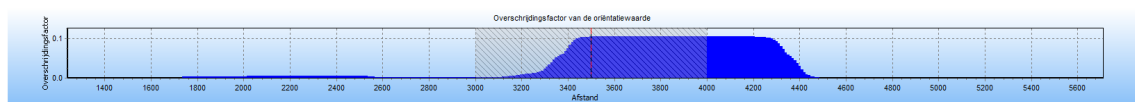
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de 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 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

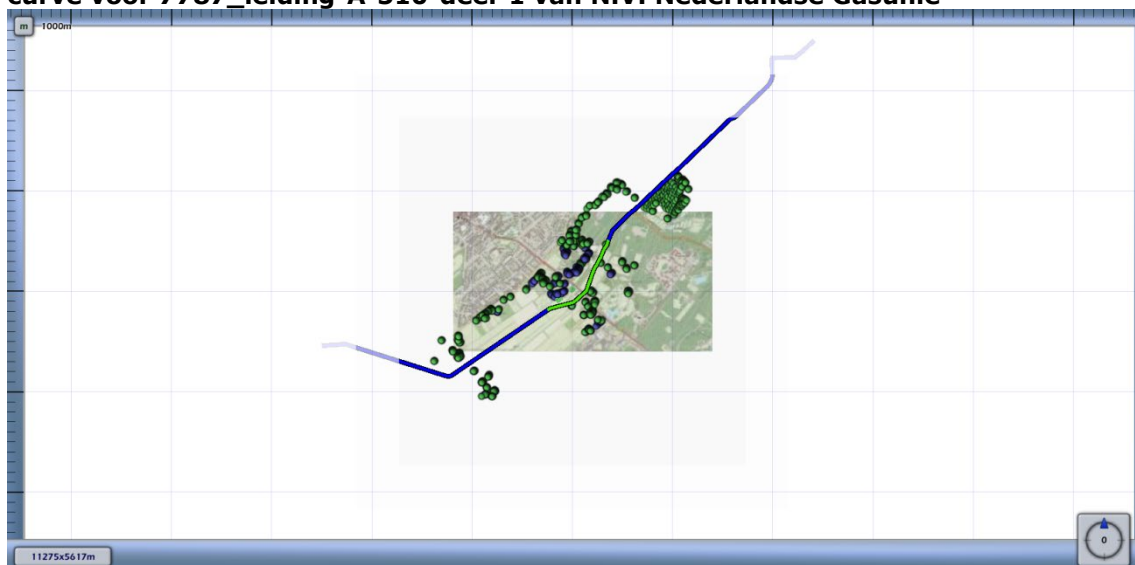
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 104 slachtoffers en een frequentie van $9.75E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.105 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3000.00 en stationing 4000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

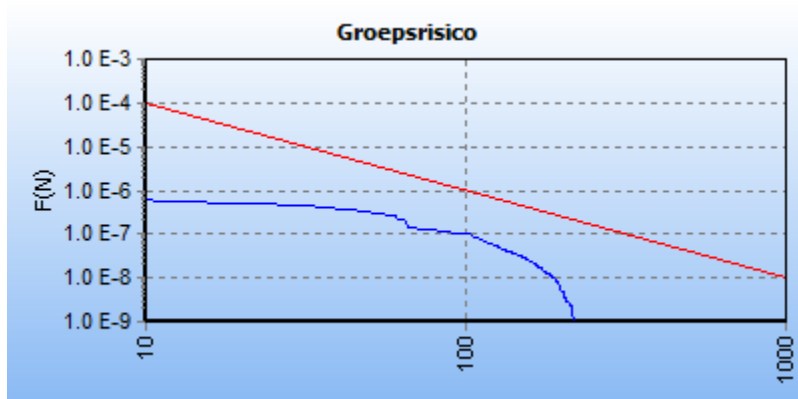
Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7787_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3000.00 en stationing 4000.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

correspondentie SAB

Postbus 479
6800 AL Arnhem
T: 026 357 69 11
E: info@sab.nl
www.sab.nl

bezoekadres Arnhem

Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

bezoekadres Amsterdam

Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam