



BIJLAGE 1 RAPPORTAGE EXTERNE VEILIGHEID BESTEMMINGSPLAN KERKDORP ACHT

BESCHOUWING VAN RISICOBRONNEN EN VERANTWOORDING
GROEPSRISICO

5 mei 2021

Bijlage 1: Rapport Externe veiligheid Kerkdorp Acht

In opdracht van	gemeente Eindhoven
Opgesteld door	Ruud van Beekveld Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant Postbus 8035 5601 KA Eindhoven
Auteur	Ruud van Beekveld
Projectnummer	
Datum	21 mei 2021
Status	Definitief

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Indeling plangebied.....	1
2	Externe Veiligheid	2
2.1	Plaatsgebonden risico en groepsrisico.....	2
2.2	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.....	3
3	Relevante wet- en regelgeving	4
3.1	Transport van gevaarlijke stoffen over het spoor.....	4
3.2	Transport van gevaarlijke stoffen over de weg.....	5
3.3	Buisleidingen.....	6
3.4	Inrichtingen.....	6
3.5	Beleidsvisie Externe Veiligheid.....	6
4	Risicobronnen en beoordeling	7
4.1	Transport van gevaarlijke stoffen over het spoor.....	8
4.2	Transport van gevaarlijke stoffen over de weg.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4.3	Buisleidingen.....	9
5	Verantwoording groepsrisico	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
5.1	De mogelijke scenario's en mogelijkheden tot bestrijding van een ramp.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
5.2	Verantwoording groepsrisico.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
5.3	Conclusie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

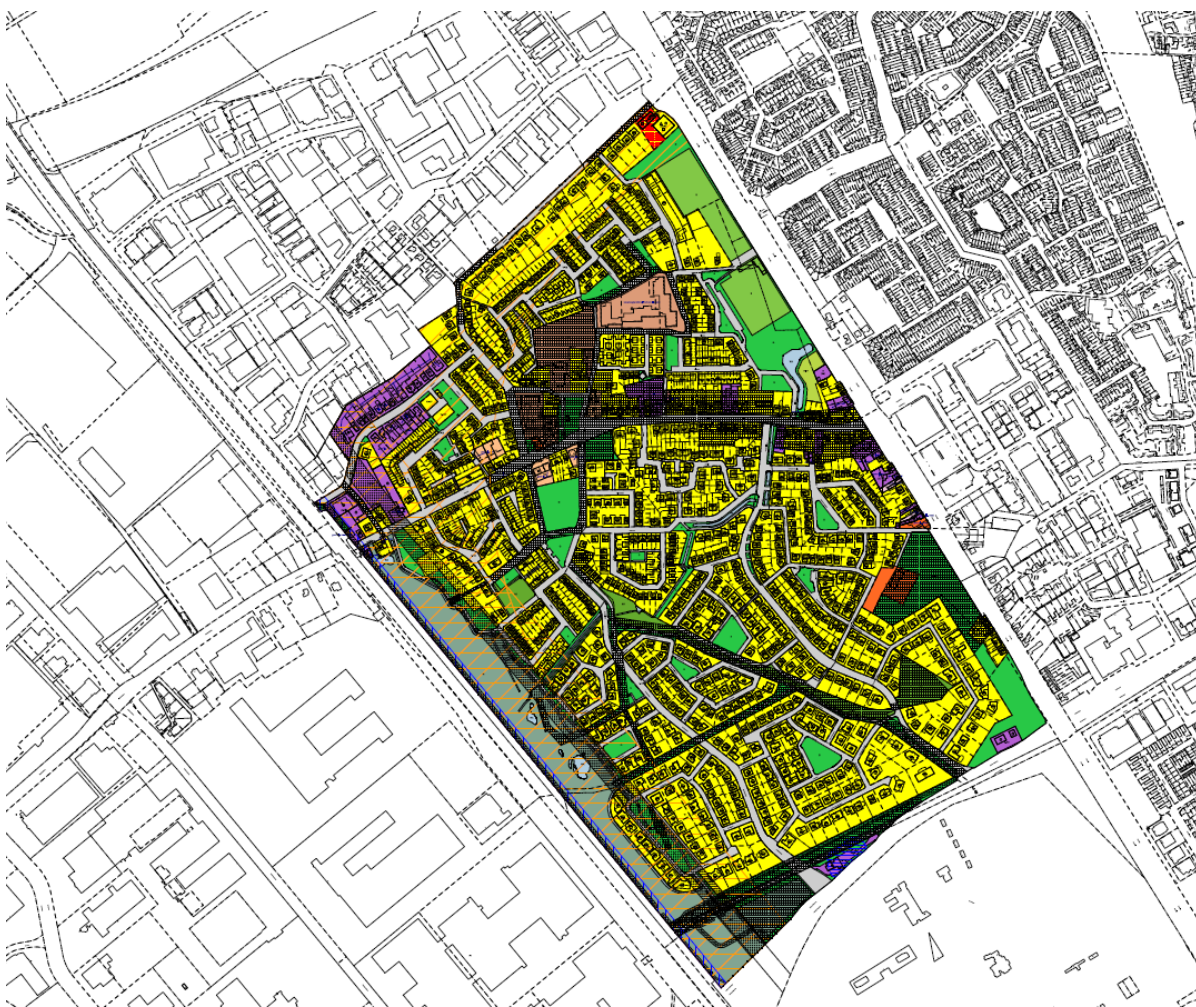
1 Inleiding

Naar verwachting treedt op 1 januari 2021 de Omgevingswet in werking. Eindhoven heeft ervoor gekozen om alle bestemmingsplannen op dat moment actueel te hebben. Het bestemmingsplan 'Kerkdorp Acht 2007' is op 11 juni 2009 vastgesteld. Om die reden is actualisatie van dit bestemmingsplan nu aan de orde. Aangezien het plangebied gelegen is in de invloedsgebieden van het spoor, de rijksweg A2/A58, een LPG-tankstation en aardgasbuisleidingen zal het aspect Externe veiligheid beoordeeld moeten worden.

In dit rapport zullen de externe veiligheidsrisico's worden uitgelicht, beoordeeld en het groepsrisico verantwoord worden in het kader van het conserverend bestemmingsplan Kerkdorp Acht.

1.1 Indeling plangebied

Het plangebied ligt in het noordwestelijk deel van de gemeente en omvat Kerkdorp Acht. Het plangebied wordt globaal begrensd door het spoor Eindhoven - 's-Hertogenbosch/Tilburg aan de westzijde, bedrijventerrein Kapelbeemd aan de noordzijde, de Boschdijk aan de oostzijde en de Anthony Fokkerweg aan de zuidzijde. De exacte begrenzing van het plangebied is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 1 plangebied Kerkdorp Acht

2 Externe Veiligheid

2.1 Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Om een bepaalde risicovolle activiteit te duiden en te onderscheiden maakt de wetgever onderscheid in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

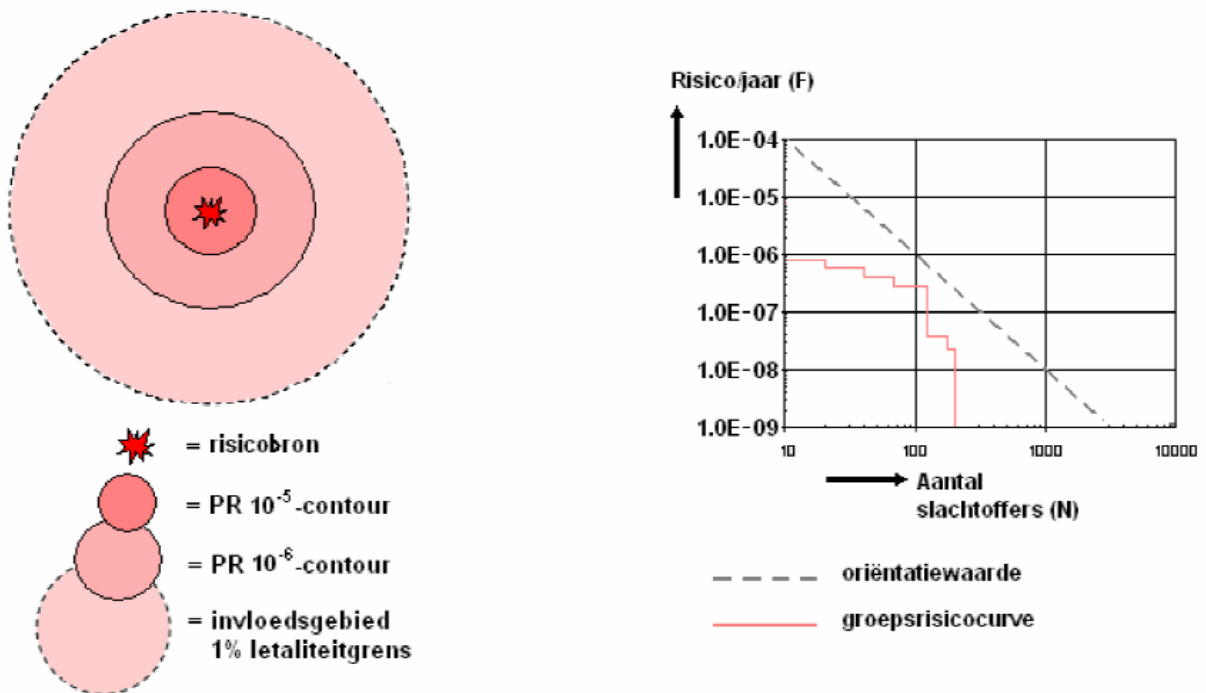
Plaatsgebonden risico (PR)

Bij het plaatsgebonden risico (PR) gaat het om de kans per jaar, die één persoon loopt om op een bepaalde plek dodelijk getroffen te worden door een ongeluk met gevaarlijke stoffen bij een bedrijf of transportas. Voor het PR geldt een "harde" grenswaarde van 10⁻⁶/jaar (PR10⁻⁶) die op kaart kan worden aangeduid met een contour. Binnen deze contour mogen geen kwetsbare objecten zoals woningen of scholen liggen. Hieraan zal in alle gevallen moeten worden voldaan bij het vaststellen van Wabo besluiten. Er is in dit geval geen sprake van beleidsruimte voor het gemeentebestuur. Voor beperkte kwetsbare bestemmingen, zoals verspreid liggende woningen of kleine kantoren, geldt het PR niet als grenswaarde, maar als richtwaarde. Dit betekent dat op grond van zwaarwegende motieven van de norm mag worden afgeweken.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen (minimaal 10) overlijdt, als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. 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 wordt niet weergegeven als een contour op een kaart, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (F) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.

Het gemeentebestuur heeft beleidsruimte bij het toepassen van de hoogte van het groepsrisico bij ruimtelijke ontwikkelingen. Echter voor het groepsrisico geldt wel een verantwoordingsplicht. Het bevoegd gezag (vrijwel altijd het gemeentebestuur) dient binnen het invloedsgebied een afweging te maken tussen het belang van de ruimtelijke ontwikkeling ten opzichte van het risico dat een groep mensen komt te overlijden als gevolg van een ramp of incident met gevaarlijke stoffen. Ook eventueel te nemen maatregelen en restrisico's dienen in de verantwoording opgenomen te worden.



Figuur 2 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied voor een inrichting en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

2.2 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

De wetgeving verdeelt gevoelige objecten in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten. Deze verdeling is gemaakt om bepaalde groepen mensen in het bijzonder te beschermen. Dit onderscheid resulteert in een aantal criteria en anderzijds in met naam genoemde objecten. Onderstaand volgt een korte omschrijving van beide objecten.

Kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten zijn woningen en gebouwen, waarin (of waarbij) groepen van minimaal 50 personen verblijven gedurende een aaneengesloten tijd. Ook sommige gebouwen waarin\waarbij kleinere groepen verblijven, worden als kwetsbaar object gezien, wanneer die personen verminderd zelfredzaam zijn (bv. ziekenhuizen, bejaardenhuizen, kinderdagverblijven, etc.).

Beperkt kwetsbare objecten

Beperkt kwetsbare objecten zijn verspreid liggende woningen en bedrijven waarin/waarbij groepen van minder dan 50 personen gedurende langere aaneengesloten tijd verblijven.

In de landelijke wetgeving wordt meer gedetailleerd beschreven wat er onder kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten wordt verstaan. Belangrijk is hierbij dat de opsomming in de wetgeving niet limitatief is, zodat er in verdere uitwerking van het beleid nog enige vrijheid rest.

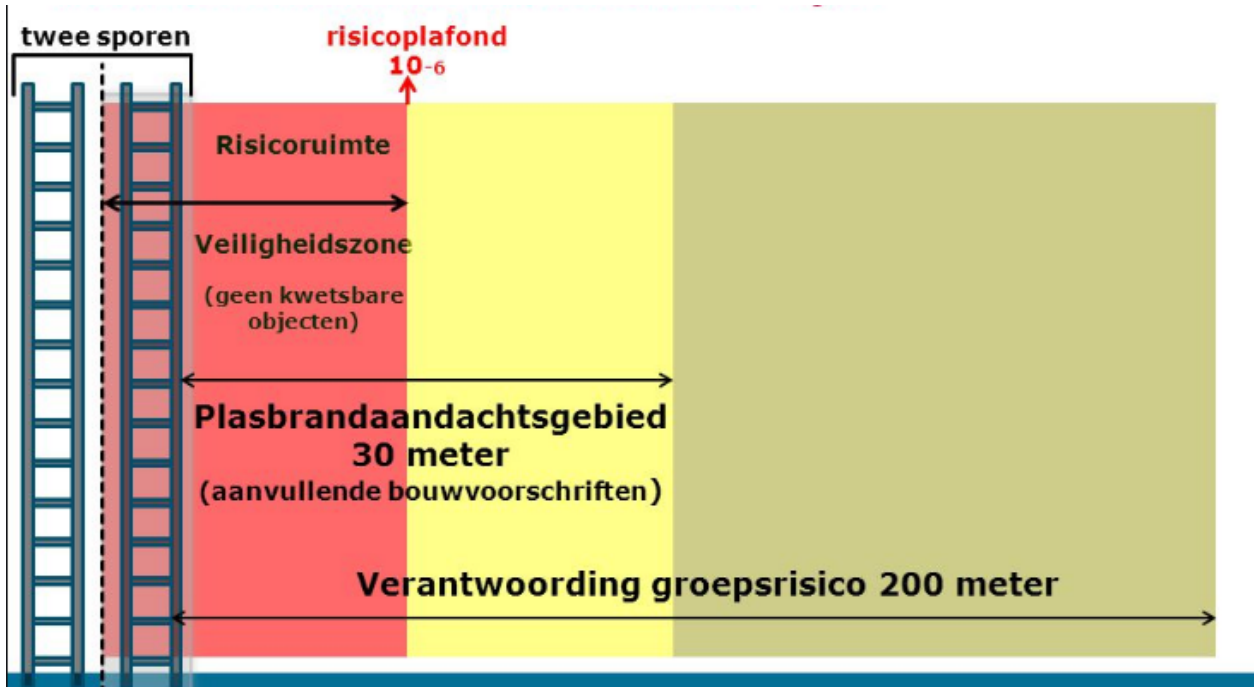
3 Relevante wet- en regelgeving

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op relevante landelijke wet- en regelgeving voor externe veiligheid. De inhoud van de wetgeving en de hierbij gebruikte begrippen wordt niet uitputtend omschreven

3.1 Transport van gevaarlijke stoffen over het spoor

Het kabinet heeft een Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, de weg en het water vastgesteld. Basisnet is sinds 1 april 2015 in werking. In Basisnet wordt een afweging gemaakt tussen ruimtelijke, vervoers- en veiligheidsbelangen. Op die manier wil het kabinet het vervoer van gevaarlijke stoffen zo duurzaam mogelijk maken en duidelijkheid bieden over de consequenties van dit vervoer. Om het Basisnet wettelijk te verankeren is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) opgesteld.

Volgens het Bevt moeten ruimtelijke plannen getoetst worden aan de veiligheidszone. De veiligheidszone komt overeen met de zone langs de transportas, waarbinnen de waarde van het plaatsgebonden risico vanwege vervoer van gevaarlijke stoffen maximaal 10^{-6} /jaar bedraagt. Deze afstand zal worden opgenomen in de Regeling Basisnet. In het Bevt wordt ook aangegeven of en hoe de verantwoording van het groepsrisico moet plaatsvinden, hierbij wordt onderscheidt gemaakt in de zwaarte van de verantwoording afhankelijk van de hoogte van het groepsrisico of de toename van het aantal personen. Verder zijn Plasbrandaandachtsgebieden (PAG) opgenomen in het Bevt. Bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het PAG zullen strengere eisen aan de gebouwen worden gesteld. In figuur 2 worden de verschillende zones gevisualiseerd.

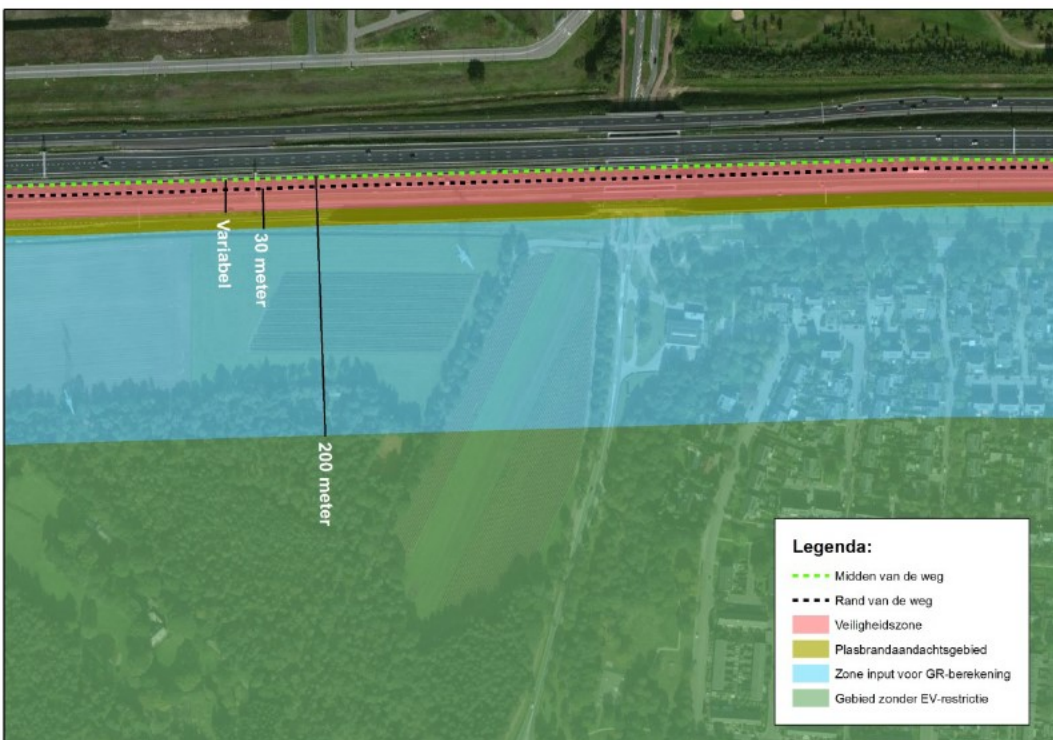


Figuur 3 Zones spoor zoals opgenomen in Basisnet

3.2 Transport van gevaarlijke stoffen over de weg

Het kabinet heeft een Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, de weg en het water vastgesteld. Basisnet is sinds 1 april 2015 in werking. In Basisnet wordt een afweging gemaakt tussen ruimtelijke, vervoers- en veiligheidsbelangen. Op die manier wil het kabinet het vervoer van gevaarlijke stoffen zo duurzaam mogelijk maken en duidelijkheid bieden over de consequenties van dit vervoer. Om het Basisnet wettelijk te verankeren is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) opgesteld.

Volgens het Bevt moeten ruimtelijke plannen getoetst worden aan de veiligheidszone. De veiligheidszone komt overeen met de zone langs de transportas, waarbinnen de waarde van het plaatsgebonden risico vanwege vervoer van gevaarlijke stoffen maximaal 10⁻⁶/jaar bedraagt. Deze afstand zal worden opgenomen in de Regeling Basisnet. In het Bevt wordt ook aangegeven of en hoe de verantwoording van het groepsrisico moet plaatsvinden, hierbij wordt onderscheidt gemaakt in de zwaarte van de verantwoording afhankelijk van de hoogte van het groepsrisico of de toename van het aantal personen. Verder zijn Plasbrandaandachtsgebieden (PAG) opgenomen in het Bevt. Bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het PAG zullen strengere eisen aan de gebouwen worden gesteld. In figuur 3 worden de verschillende zones gevisualiseerd.



Figuur 4 Zones weg zoals opgenomen in Basisnet

3.3 Buisleidingen

Op januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht geworden. Het Bevb regelt de externe veiligheidsaspecten van buisleidingen. Hierbij is rekening gehouden met de specifieke kenmerken van een buisleiding zoals de transportmodaliteit. Binnen de plaatsgebonden risico contour 10-6 per jaar mogen zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten bevinden. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten is 10-6 per jaar een richtwaarde.

Het Bevb vermeldt, dat door het bevoegd gezag (in de meeste gevallen de gemeente) een verantwoording ten aanzien van de acceptatie van het berekende groepsrisico moet worden opgesteld.

3.4 Inrichtingen

In 2004 is het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi) in werking getreden. Het Bevi regelt de externe veiligheidsaspecten van risicovolle inrichtingen. In het Bevi zijn de waarden voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico wettelijk verankerd en is er, net als in het Bevt en Bevb, een directe relatie gelegd met de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) en de Wet ruimtelijk ordening (Wro).

Het besluit regelt dat het bevoegd gezag op grond van de Wabo alleen een vergunning kan verlenen als voldaan is aan de veiligheidsafstanden. Het regelt tevens dat een gemeente in het bestemmingsplan aantoont dat ze conform regelgeving omgaat met externe veiligheid. Ruimtelijke plannen kunnen hierdoor direct aan het Bevi worden getoetst.

3.5 Beleidsvisie Externe Veiligheid

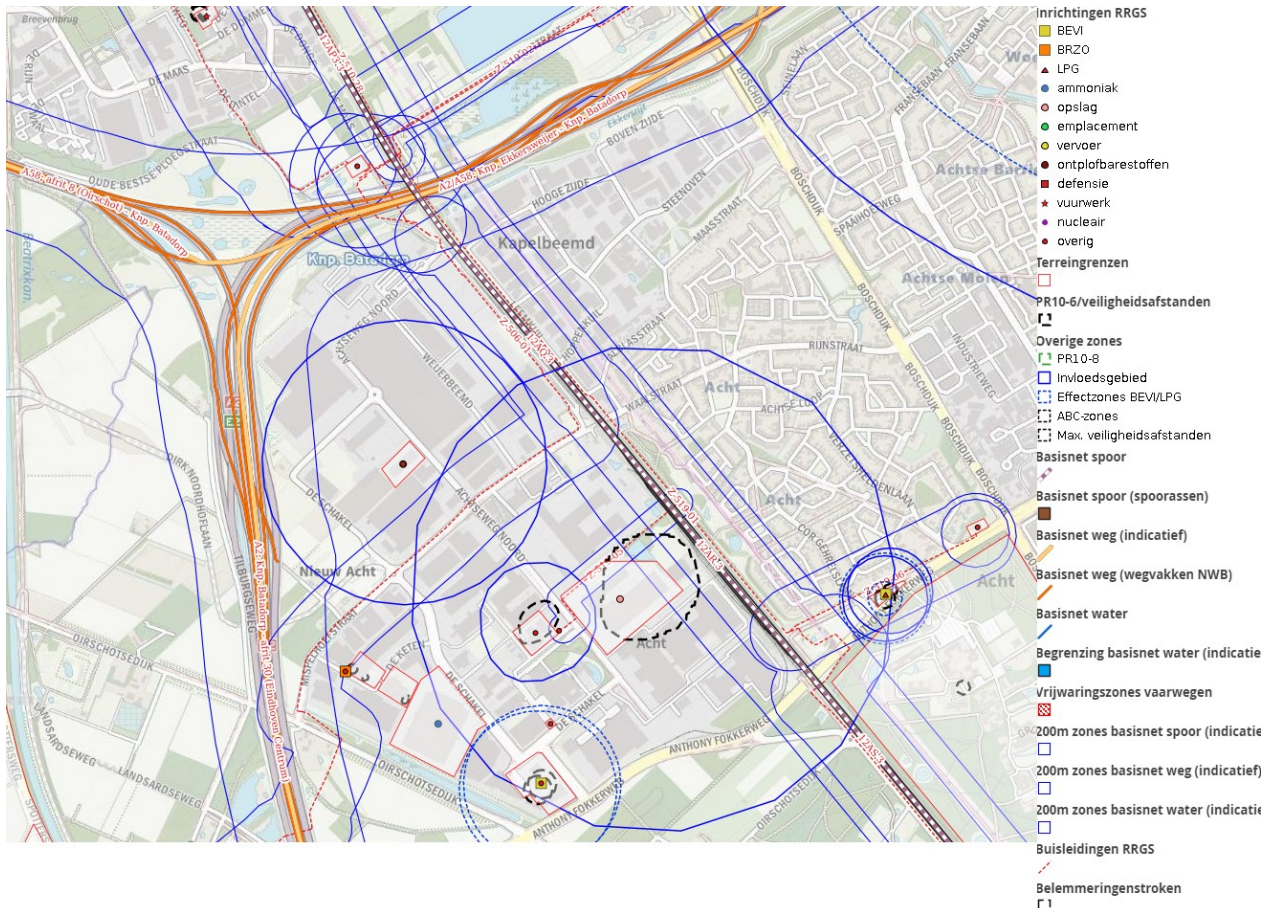
De gemeenteraad van Eindhoven heeft de visie Externe Veiligheid ('Risico's de maat genomen'). Met deze visie wordt richting en uitwerking gegeven aan een verantwoorde veilige, integrale invulling van duurzame ruimtelijke ontwikkeling passend binnen de Brainportontwikkelingen in het Programma Brabant Veiliger. In de visie wordt aangegeven waar ruimte bestaat voor nieuwe risicovolle bedrijvigheid en onder welke veiligheid verhogende condities dat mogelijk is. Tevens wordt aangegeven waar in de stad geïnvesteerd dient te worden in een beter niveau van beheersbaarheid. Tot slot wordt beschreven waar de veiligheid in de bestaande woonomgeving door het aanpakken van bestaande knelpunten kan worden verbeterd.

De beleidsvisie is opgebouwd aan de hand van een aantal gebiedsgerichte risicoprofielen. Daarin zijn vanuit het oogpunt van externe veiligheid voorwaarden opgenomen. Het plangebied Kerkdorp Acht ligt binnen gebiedsgerichte risicoprofiel D 'Woongebied nabij hoofdtransportassen. Aan dit gebied stelt de visie van het oogpunt van externe veiligheid de volgende voorwaarden:

- Geen risicovolle bedrijven toegestaan;
- Gebieden met grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen van woningen en kantoren;
- Kwetsbare objecten > 30 meter uit de transportas;
- Functies voor beperkt zelfredzame groepen > 200 uit transportas;
- Evenementen > 200 meter uit transportas (met uitzondering van daartoe bestemde gebouwen/ruimtes);
- Zelfredzaamheid en beheersbaarheid worden op peil gebracht en restrisico's worden door het college van B&W acceptabel gevonden.

4 Risicobronnen en beoordeling

Binnen en in de omgeving van het plangebied liggen verschillende risicobronnen, zoals weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 5 Risicobronnen rondom of in het plangebied

Conform het Bevt dient het groepsrisico verantwoord te worden, aangezien de ontwikkeling is gelegen binnen de 200 meter van het spoor. Hiervoor dient de hoogte van het groepsrisico berekend te worden met het rekenprogramma RBM II. De uitkomsten worden hieronder weergegeven, het volledige rapport is bijgevoegd in de bijlagen. Aangezien de ontwikkeling ook is gelegen binnen het invloedsgebied van meerdere buisleidingen, dient hiervoor ook een risicoberekening van plaats te vinden. Dit gebeurt aan de hand van het rekenprogramma Carola. Ook liggen er verschillende risicovolle inrichtingen in of rondom het plangebied. Dit geldt voornamelijk voor het bedrijventerrein GDC-Zuid.

4.1 Transport van gevaarlijke stoffen over het spoor

Direct nabij het plangebied ligt de spoorweg route 12, Tilburg-Eindhoven (spoordelen AP, AR en AS). Over dit traject worden ook gevaarlijke stoffen getransporteerd. Op basis van de gegevens afkomstig van de Regeling basisnet worden er gevaarlijke stoffen met volgende kwantiteit over dit traject vervoerd:

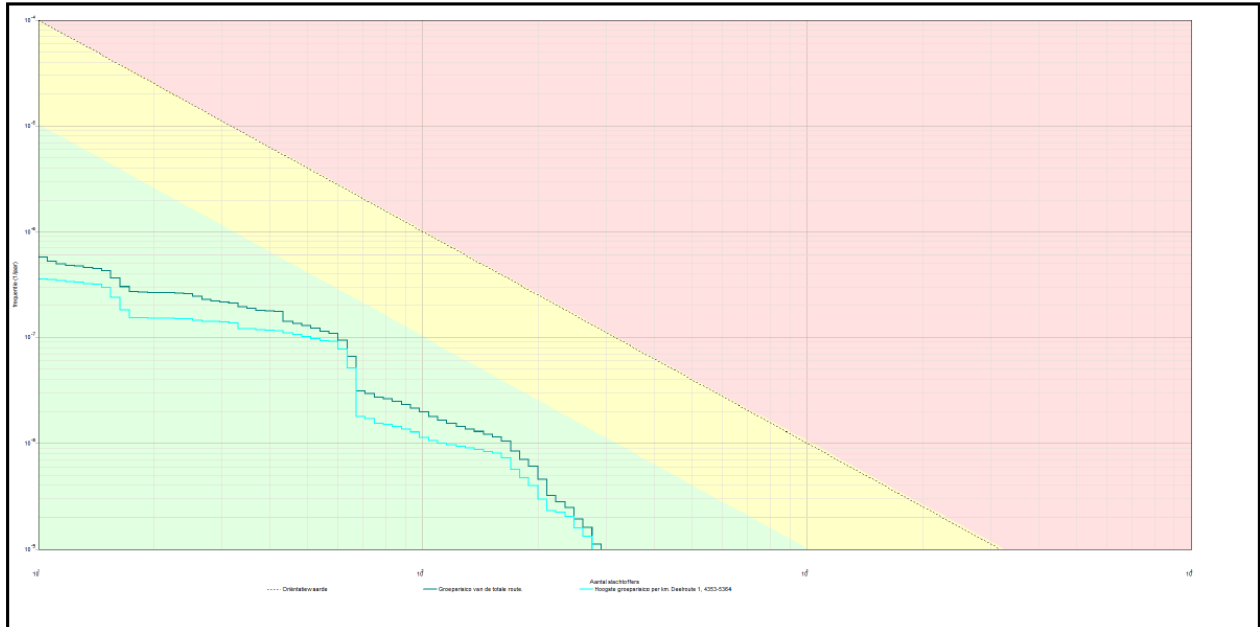
Stofcategorie		Hoeveelheden in ketelwagens ¹	Maximale effectafstand (m)
A	Brandbaar gas	3650	450
B2	Toxisch gas	2300	995
B3	Zeer toxisch gas	0	>4.000
C3	Zeer brandbare vloeistof	4600	35
D3	Toxische vloeistof	3750	375
D4	Zeer toxische vloeistof	0	>4.000

In de Regeling basisnet zijn vervoerscijfers opgenomen waarmee risicoberekeningen moeten worden uitgevoerd. Dit traject heeft plaatsgebonden risico van 1 meter (spoordeel AP en AR) en 6 meter (spoordeel AS) en plasbrandaandachtsgebied van 30 meter volgens de regeling Basisnet. Volgens het Bevt dient het groepsrisico te worden verantwoord indien een bestemmingsplan of omgevingsvergunning betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk is gelegen binnen 200 meter van een transportroute. Het plangebied is gedeeltelijk gelegen binnen 200 meter van de spoorweg. De berekening van het groepsrisico is terug te lezen in Bijlage I. Het plangebied ligt op een respectievelijke 402 meter van de snelweg A2/A58 knooppunt Batadorp. Gezien deze afstand wordt het groepsrisico hiervan niet berekend. Het restrisico van objecten buiten 200 meter van transportroutes wordt al verantwoord in de beleidsvisie van de gemeente Eindhoven.

¹ Dit betreft data conform de Regeling Basisnet, met in achtneming van het convenant BLEVE-vrij rijden kan hiervan worden afgeweken mits het risicoplafond niet wordt overschreden.

Groepsrisico

De berekeningen voor de spoorweg is uitgevoerd op 28 april 2021 met het rekenprogramma RBM II. In dit hoofdstuk worden de uitkomsten van de berekeningen kenbaar gemaakt. In de bijlagen zijn de volledige rapporten opgenomen.



Figuur 6 FN-curve spoor

Het groepsrisico over de gehele route bedraagt 0,04* de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico over de totale route overschrijdt niet de oriëntatiewaarde. Daarnaast betreft het hier een conserverend bestemmingsplan, waardoor er dus ook geen sprake is van een stijging van het groepsrisico (van minimaal 10%). Conform artikel 8 lid 2 sub b Bevt kan een beperkte verantwoording van het groepsrisico voor de transport van gevaarlijke stoffen over het spoor hierdoor volstaan.

4.2 Buisleidingen

Volgens het Bevb dient het groepsrisico te worden verantwoord indien een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk is gelegen binnen het invloedsgebied van de buisleiding. Het plangebied is gelegen in het invloedsgebied van de volgende aardgasleidingen:

- Z-519-01
- Z-519-05
- Z-519-06
- Z-506-01

Voor de buisleidingen geldt geen plaatsgebonden risico contour (10-6/jaar). Er blijft echter een belemmeringenstrook gelden van 5 meter. Volgens het Bevb dient het groepsrisico te worden berekend en verantwoord indien een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk is gelegen binnen het invloedsgebied van de buisleiding.

Voor de berekeningen zijn de leidinggegevens aangeleverd door de Gasunie. Volgens de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) dient het groepsrisico voor de buisleiding te worden berekend met het rekenprogramma "Carola". Op 28 april 2021 is de berekening voor alle relevante buisleidingen uitgevoerd. In de bijlagen zijn de volledige berekeningen opgenomen. In dit rapport worden de FN-curve weergegeven en hoogte van het groepsrisico benoemd.

4.2.1 Z-519-01

De hoogte van het groepsrisico voor de buisleiding Z-519-01 is berekend op 0,09* de oriënterende waarde.



Figuur 7 FN-curve buisleiding Z-519-01

Uit de berekening is gebleken dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde is gelegen. Een beperkte verantwoording van het groepsrisico voor de buisleiding conform de Bevb kan hierdoor volstaan.

4.2.2 Z-519-05

De hoogte van het groepsrisico voor de buisleiding Z-519-05 is berekend op 0* de oriënterende waarde.



Figuur 8 FN-curve buisleiding Z-519-05

Er is dus geen sprake van een groepsrisico. Een verdere verantwoording is voor deze buisleiding dan ook niet noodzakelijk.

4.2.3 Z-519-06

De hoogte van het groepsrisico voor de buisleiding Z-519-06 is berekend op 0* de oriënterende waarde.



Figuur 9 FN-curve buisleiding Z-519-06

Ook bij deze leiding is geen sprake van een groepsrisico. Een verdere verantwoording is voor deze buisleiding dan ook niet noodzakelijk.

4.2.4 Z-506-01



Figuur 10 FN-curve buisleiding Z-506-01

De hoogte van het groepsrisico voor de buisleiding Z-506-01 is berekend op 0,01* de oriënterende waarde. Uit de berekening is gebleken dat het groepsrisico bij alle relevante buisleidingen onder de oriëntatiewaarde is gelegen. Het betreft hier een conserverend bestemmingsplan, waardoor er dus ook geen sprake is van een stijging van het groepsrisico (van minimaal 10%). Conform artikel 12 lid 3 Bevb kan een beperkte verantwoording van het groepsrisico voor de relevante buisleidingen hierdoor volstaan.

4.3 Inrichtingen

Het plangebied ligt in het invloedsgebied van verschillende inrichtingen.

4.3.1 DHL Express

Aan de Achtseweg-Noord 20 is DHL Express gevestigd. Binnen deze inrichting wordt de activiteit 'Tijdelijke opslag gevaarlijke stoffen met een maximum van 30.000 kg in een vak' uitgevoerd. De inrichting valt niet onder de werkingssfeer van de Bevi. De activiteit kent een invloedsgebied van 846 meter, wat buiten de inrichtingsgrenzen en over het plangebied Kerkdorp Acht reikt. Binnen dit invloedsgebied staan een aantal kwetsbare objecten (woningen). Het betreft hier een conserverend bestemmingsplan en er worden geen nieuwe kwetsbare objecten gerealiseerd. Een verdere verantwoording zal dan ook buiten beschouwing gelaten worden.

4.3.2 Gasdrukregel- meetstations

Aan de Anthony Fokkerweg 2 binnen het plangebied is een gasreducerstation gelegen. Deze inrichting valt niet onder de werkingssfeer van de Bevi. Er is geen PR-06 contour of een invloedsgebied waar rekening mee gehouden dient te worden.

Wel zijn er in het Activiteitenbesluit veiligheidsafstanden tot aan (beperkt) kwetsbare objecten opgenomen. Met betrekking tot de opstelplaats van een gasdrukmeet- en regelstation ten opzichte van buiten de inrichting gelegen kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten, worden de in tabel 3.12 opgenomen afstanden in acht genomen (artikel 3.12 lid 6).

Tabel 3.12 veiligheidsafstanden

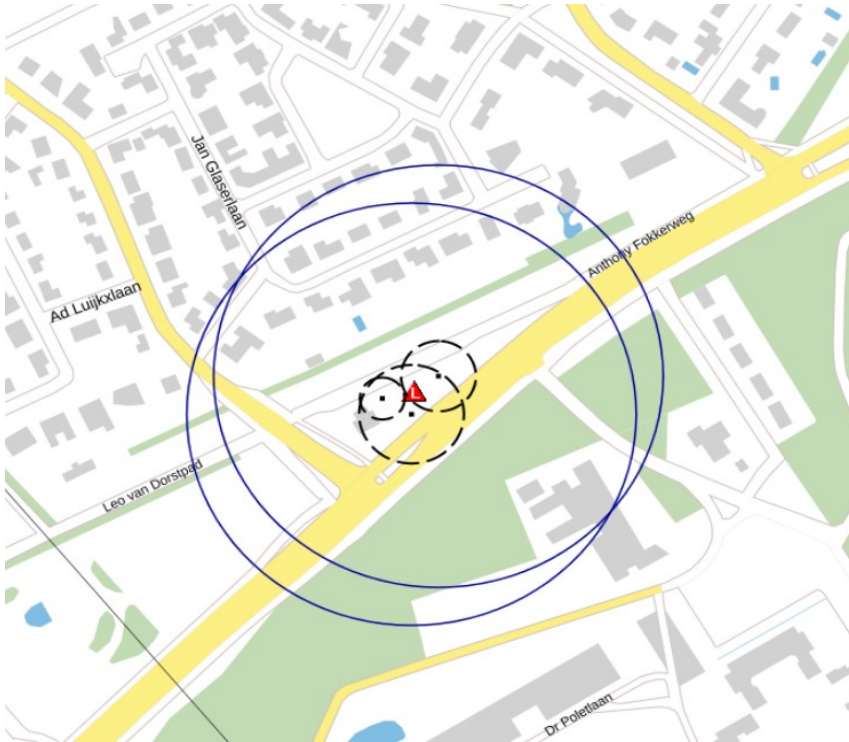
Categorie-indeling	Opstellingswijze	Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
B	Kast	4 meter	2 meter
	(semi-)Ondergronds station	4 meter	2 meter
	Kaststation	6 meter	4 meter
	Open opstelling/vrijstaand gebouw	10 meter	4 meter
C	Alle stations t/m 40 000 normaal kubieke meter per uur aardgas	15 meter	4 meter
	Alle stations boven 40 000 normaal kubieke meter per uur aardgas	25 meter	4 meter

Figuur 11 veiligheidsafstanden gasreducerstations

Het betreft hier een type-C gasreducerstation met een doorzet van 88.000 m³/uur. De veiligheidsafstanden bedragen 25 meter tot kwetsbare objecten en 4 meter tot beperkt kwetsbare objecten. Het dichtstbijzijnde (beperkt) kwetsbaar object (woning) ligt op 36 meter vanaf de inrichtingsgrens van het gasreducerstation. Er wordt voldaan aan de gestelde veiligheidsafstanden.

4.3.3 LPG-tankstation

Aan de Anthony Fokkerweg 10 is een Shell LPG-tankstation gevestigd. Het tankstation heeft een vergunning, d.d. 3 augustus 2011, voor het inwerking hebben van een LPG-station. Hierbij is een ondergrondse tank van 20m³ en een jaarlijkse doorzet van 1000 m³ LPG per jaar. Dit tankstation valt onder de werkingssfeer van de Bevi en het Activiteitenbesluit.



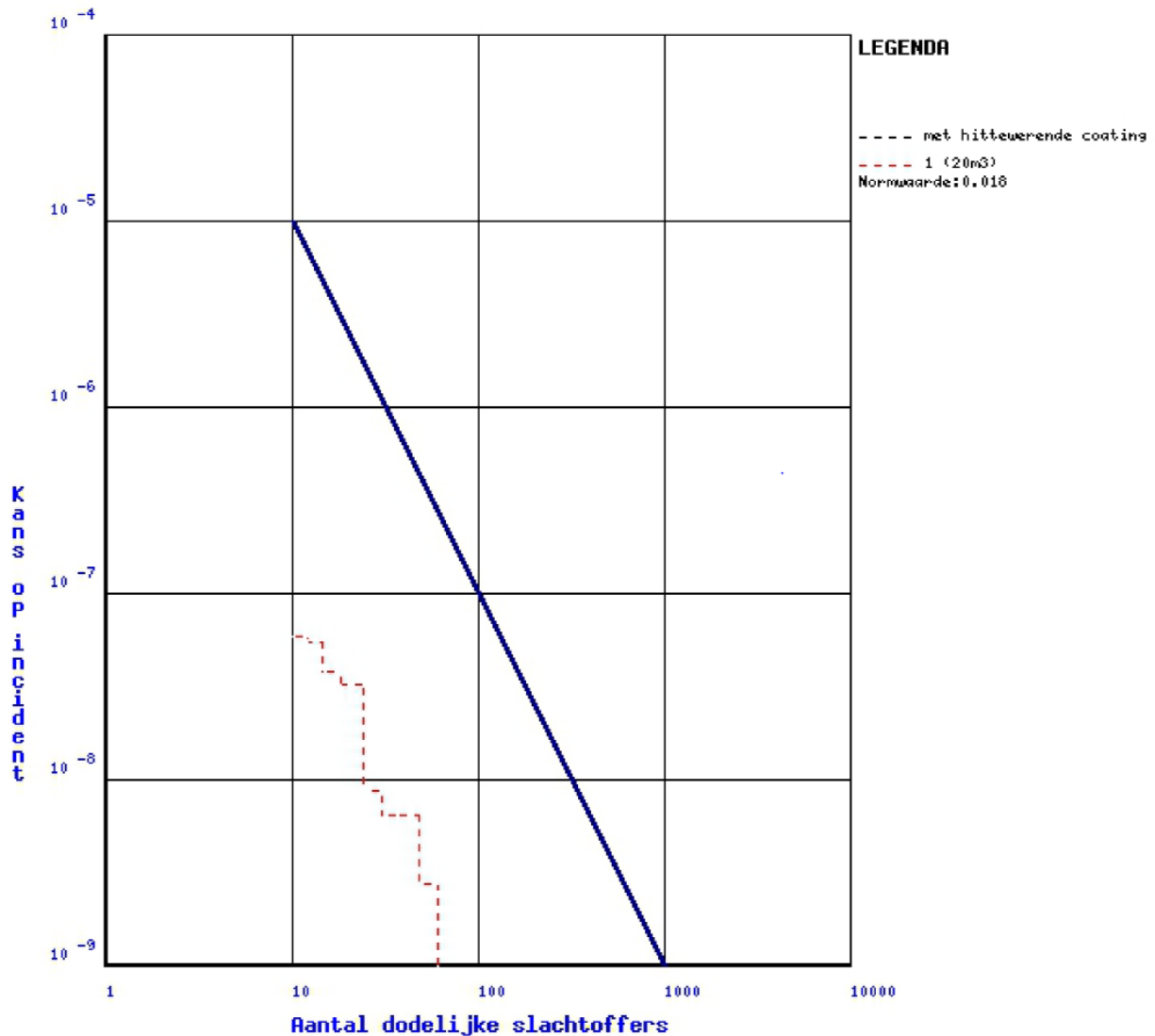
Figuur 12 LPG-tankstation met veiligheidsafstanden en invloedsgebied vanuit RRGs

Vanuit de artikel 2 lid 1 sub a Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) kent het vulpunt, de ondergrondse tank en de afleverzuil een veiligheidscontour (PR-10⁰⁶ contour). Binnen deze veiligheidscontouren mogen geen (beperkt) kwetsbare objecten gerealiseerd worden. Dit tankstation kent de volgende veiligheidscontouren.

Afstand (m) vanaf het vulpunt	Afstand (m) vanaf ondergrond reservoir	Afstand (m) vanaf afleverzuil
35	25	15

Figuur 13 Afstanden in meters tot al dan niet geprojecteerde kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten, waarbij wordt voldaan aan de grenswaarde 10-6 per jaar, onderscheidenlijk de richtwaarde 10-6 per jaar

Dit tankstation kent een invloedsgebied van 150 meter. Aan weerszijde zijn kwetsbare objecten gelegen in het invloedsgebied, daarom dient het groepsrisico berekend en verantwoord worden conform artikel 12 Bevi. Middels de LPG-rekentool is het groepsrisico op 3 juni 2021 berekend.



Figuur 14 FN-curve LPG-tankstation

Uit de berekening is gebleken dat het groepsrisico (0,18). bij dit tankstation onder de oriëntatiewaarde is gelegen. Daarnaast worden er in het plangebied ook geen nieuwe kwetsbare objecten gerealiseerd.

Daarnaast dient er ook rekening gehouden te worden met de "Circulaire effectafstanden LPG-tankstations". Deze circulaire vraagt actie van gemeenten bij het vaststellen van een bestemmingsplan rondom LPG-tankstations.

De circulaire vraagt gemeenten uitdrukkelijk ook een effectbenadering toe te passen bij besluiten rondom LPG-tankstations. Daarnaast blijft een risicobenadering in het kader van het Bevi (plaatsgebonden risico en groepsrisico) nodig. De effectbenadering is alleen van toepassing als de gemeente een nieuw bestemmingsplan vaststelt. In dit besluit is er sprake van gelijkblijvende veiligheidsgevolgen, waardoor de effectbenadering uit de circulaire niet van toepassing is.

Conform artikel 12 lid 3 Bevi wordt er wettelijk advies gevraagd aan de Veiligheidsregio over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.

5 Verantwoording groepsrisico

In dit hoofdstuk wordt ingegaan onder andere welke mogelijke rampenscenario's zich voordoen en daarnaast zal er een beperkte verantwoording van het groepsrisico worden opgesteld. Hier wordt in gegaan op de mogelijkheden voor de bereikbaarheid en bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

5.1 De mogelijke scenario's en mogelijkheden tot bestrijding van een ramp

De scenario's die kunnen voorkomen tot de weg en buisleidingen kunnen plaatsvinden zijn:

Giftige Wolk – spoor

Door een ongeval op de weg breekt bij een tankauto gevuld met ammoniak (of een andere giftige stof) de aansluiting van de afsluiter af. Er ontstaat een gat waardoor in korte tijd een groot deel van de ammoniak vrijkomt. Alle vrijgekomen ammoniak verdampt direct en er ontstaat een giftige wolk die zich snel met de wind mee verspreidt. De toxische wolk kan bij lage concentraties worden geroken. Hogere concentraties veroorzaken vergiftiging.

Warme BLEVE – spoor

Een warme BLEVE wordt veroorzaakt doordat een aanwezige brand de druk in de LPG-tank (of een andere gas) doet oplopen. Hierdoor verzwakt en bezwijkt de tankwand. LPG komt vrij en ontsteekt. Er ontstaat een vuurbal en een drukgolf. De effecten van een warme BLEVE zijn warmtestraling, overdruk en scherfwerking. Deze effecten kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken.

Koude BLEVE- spoor

Een koude BLEVE wordt veroorzaakt door een externe beschadiging, bijvoorbeeld een botsing. Hierdoor scheurt de tankwagen open. LPG (of een andere brandbare (vloeistof) komt vrij en ontsteekt direct. Er ontstaat een vuurbal en een drukgolf. De effecten van een koude BLEVE zijn warmtestraling, overdruk en scherfwerking. Deze effecten kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken

Plasbrand- weg

Een plasbrand ontstaat doordat de tankwagen openscheurt na bijvoorbeeld een botsing. Hierdoor stroomt een groot deel van de brandbare vloeistof in korte tijd uit. De stof verspreidt zich over de weg. Ontsteking van de plas leidt tot een korte hevige brand. De effecten van een plasbrand zijn warmtestraling en rook. Hierdoor kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving ontstaan. De kans hierop is klein, aangezien er over deze route geen stelselmatige transporten van brandbare vloeistoffen plaatsvinden. Deze route beschikt ook niet over een plasbrandaandachtsgebied.

Wolkbrand/Gaswolkexplosie – LPG-tankstation

Een wolkbrand wordt veroorzaakt doordat na een botsing de afsluiter van de LPG-tank afbreekt (of een andere brandbare stof). Hierdoor ontstaat een gat waar LPG uit stroomt. Er wordt een wolk gevormd die zich over de grond verspreidt en eenvoudig kan worden ontstoken. Het ontsteken van de gaswolk leidt tot een kortdurende vlammenzee. Als de wolk bij het ontbranden niet kan expanderen ontstaat er een gaswolkexplosie.

Het effect van een wolkbrand is een kortdurende vlammenzee. Wanneer de brandbare wolk ingesloten is en ontstoken raakt kan naast warmtestraling ook een drukeffect ontstaan: een gaswolkexplosie. De effecten van een wolkbrand/gaswolkexplosie kunnen slachtoffers en schade in de omgeving veroorzaken.

Fakkelbrand – LPG-tankstation

Een fakkelbrand wordt veroorzaakt doordat na een botsing een afsluiter afbreekt van de LPG-tank (of een andere brandbare stof). Hierdoor stroomt LPG uit de tankwagen en ontsteekt direct. Er ontstaat een fakkel die blijft branden tot de tank leeg is. Het effect van een fakkelbrand is warmtestraling. Dit effect kan slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken.

Fakkelbrand- buisleiding

Vanwege (graaf)werkzaamheden ontstaat een breuk in een hogedruk aardgasleiding. Het aardgas stroomt onder hoge druk uit. Het brandbare gas ontsteekt waardoor een fakkelbrand optreedt. De effecten van een fakkelbrand zijn warmtestraling en rook. Hierdoor kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving ontstaan.

Uitgegaan is van directe ontsteking van het uitstromende gas door statische of kinetische energie. Hierdoor ontstaat een fakkelbrand. Direct na de breuk is het uitstroomdebiet en daarmee de omvang van de fakkel het grootst. De eerste fase is berekend over de eerste 20 seconden na de breuk. Het uitstroomdebiet loopt binnen enkele minuten na de breuk terug totdat een stabiel uitstroomdebiet wordt bereikt. Dit stabiele uitstroomdebiet blijft aanwezig totdat de leidingbeheerder het getroffen leidingdeel met afsluiters inblokt. Afhankelijk van de locatie van de breuk, het soort leiding en de aan- of afwezigheid van andere leidingen in de omgeving, kan dit enkele uren duren. Na het inblokken blijft de fakkel branden totdat de druk in de leiding gelijk is aan de omgevingsdruk.

5.2 Verantwoording groepsrisico

Gezien de hoogte van het groepsrisico bij alle risicobronnen binnen dit plan wordt er een beperkte verantwoording van het groepsrisico gegeven. Hierdoor wordt er tenminste ingegaan op de mogelijkheden voor de bereikbaarheid en bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid. Ook is er wettelijk advies gevraagd aan de Veiligheidsregio Brabant Zuid-Oost (VRBZO).

de hoogte van het groepsrisico en de dichtheid van personen

In dit rapport zijn de hoogtes van het groepsrisico weergegeven (hoofdstuk 4) en de dichtheden van personen.

de bronmaatregelen

Binnen de vergunning en bedrijfsvoering is bij de inrichtingen Best Beschikbare Technieken (BBT) toegepast.

mogelijkheden voor een lager groepsrisico

Het betreft een conserverend plan, daarnaast zijn de terreinen al vol gebouwd. Er zijn geen mogelijkheden voor een lager groepsrisico.

de mogelijkheden voor de bereikbaarheid en bestrijdbaarheid

Het plangebied ligt in het noordwestelijke deel van de gemeente en is goed bereikbaar voor hulpdiensten. Verkeerskundig gezien is er sprake van een goede ontsluiting voor hulpdiensten. Kerkdorp Acht is via de noordzijde via het bedrijventerrein Kapelbeemd bereikbaar. Aan de zuidzijde zijn meerdere ontsluitingen naar de Anthony Fokkerweg. Via de oostzijde kent het plangebied ontsluitingen naar de Boschdijk

Volgens het advies van de Veiligheidsregio is de beheersbaarheid en de bestrijdbaarheid voor het conserverend bestemmingsplan Kerkdorp Acht voldoende, behalve voor het aanliggend spoortracé, wat een lastigere bereikbaarheid heeft door de aanwezigheid van een groenstrook en bijbehorende infrastructuur. Bluswatercapaciteit is rondom het tracé niet overal voorhanden en vraagt meer tijd om dit goed te onderzoeken wat de noodzakelijke (extra) voorzieningen zijn. In overleg tussen de gemeente en de Veiligheidsregio zal moeten worden bekeken welke mogelijkheden zijn om dit te verbeteren.

Verder dient het plan te voldoen aan de beleidsregels bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen.

de zelfredzaamheid

Binnen het plan zijn er geen mogelijkheden gecreëerd voor het vestigen van groepen verminderd zelfredzame personen. Ook worden er geen nieuwe kwetsbare objecten voor verminderd zelfredzame personen gerealiseerd. Om de zelfredzaamheid bij de huidige populatie ook nog te vergroten, kunnen verschillende maatregelen genomen worden:

- het actief informeren van de werknemers over de aanwezige risico's en handelingsperspectieven. Hiermee wordt invulling gegeven aan het risicobewustzijn van de aanwezige personen. De informatie zorgt er daarnaast voor dat de gebruikers op het moment dat een incident plaats vindt direct weten hoe ze moeten handelen.

Dit heeft een positieve invloed op de mate van zelfredzaamheid. De VRBZO heeft hiervoor het document "handvatten risicocommunicatie" opgesteld. Deze kan als leidraad gebruikt worden. Daarnaast worden risico's en calamiteiten binnen Eindhoven gecommuniceerd via www.eindhoven.nl.

Voor ruimtelijk ontwikkelingen vlakbij het spoor is voor het risico op een ongeval met het vervoer van gevaarlijke stoffen een risicocommunicatielijnt ontwikkeld. De informatie hierover is te vinden via www.ophetjuistespoor.nl Op deze site staat onder andere uitgelegd hoe omwonenden van het spoor moeten handelen als zich een dergelijk incident voordoet.

- Voor hulpverleningsdiensten is het van belang dat aanwezigen tijdig gewaarschuwd worden. Dit kan met behulp van het zogenaamde waarschuwings- en alarmeringssysteem (WAS). Het WASnetwerk is dekkend voor het plangebied. Het gebruik van WAS, aangevuld met het gebruik van NLAAlert, kan er aan bijdragen dat het aantal slachtoffers wordt beperkt.

5.3 Conclusie

De gemeente Eindhoven accepteert de externe veiligheidsrisico's en neemt verantwoording voor het groepsrisico. Conform het beleidsdocument gehanteerd door de gemeente Eindhoven worden de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid beoordeeld aan de hand van het advies van de veiligheidsregio. Het advies van de veiligheidsregio wordt conform wet- en regelgeving overgenomen, tenzij er aantoonbaar

zwaarwegende belangen zijn dit niet te doen. In de toekomstige situatie moet er voorts voldaan worden aan de Beleidsregels bluswatervoorziening of een gelijkwaardig voorstel van de brandweer. De verantwoording hiervan is opgenomen in de paragraaf externe veiligheid in de toelichting van het bestemmingsplan.

Bijlage 1 Berekeningen Carola en RBM II v.23

Kwantitatieve Risicoanalyse

GDC Kapelbeemd (huidig)

Door:

Ruud Van Beekveld

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
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> rekenpakket met versienummer parameterbestand met versienummer 		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> datum van de berekening datum van aanmaak van de buisleidinggegevens 		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> naam buisleiding diameter druk eventuele mitigerende maatregelen 		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> leiding noordpijl en schaalindicatie 		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> 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, buurbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
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 28-04-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam O:\Team Externe Veiligheid\02 Adviezen\Eindhoven\GDC Kapelbeemd>Selectiebestand GDC Kapelbeemd.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 28-04-2021.

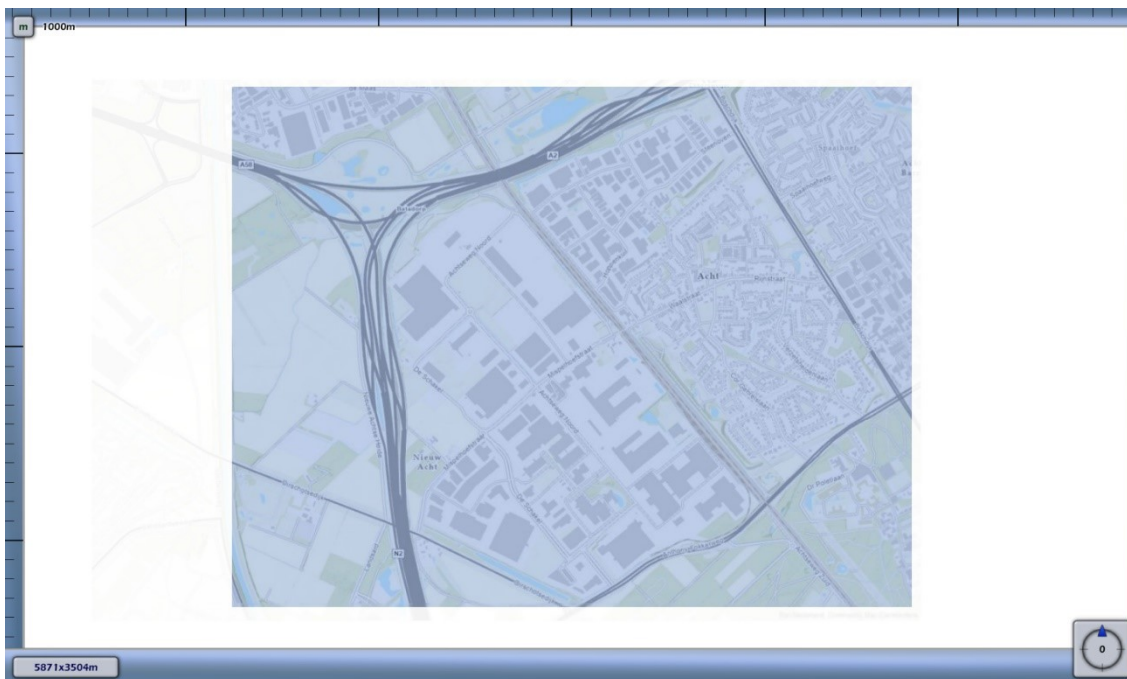
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

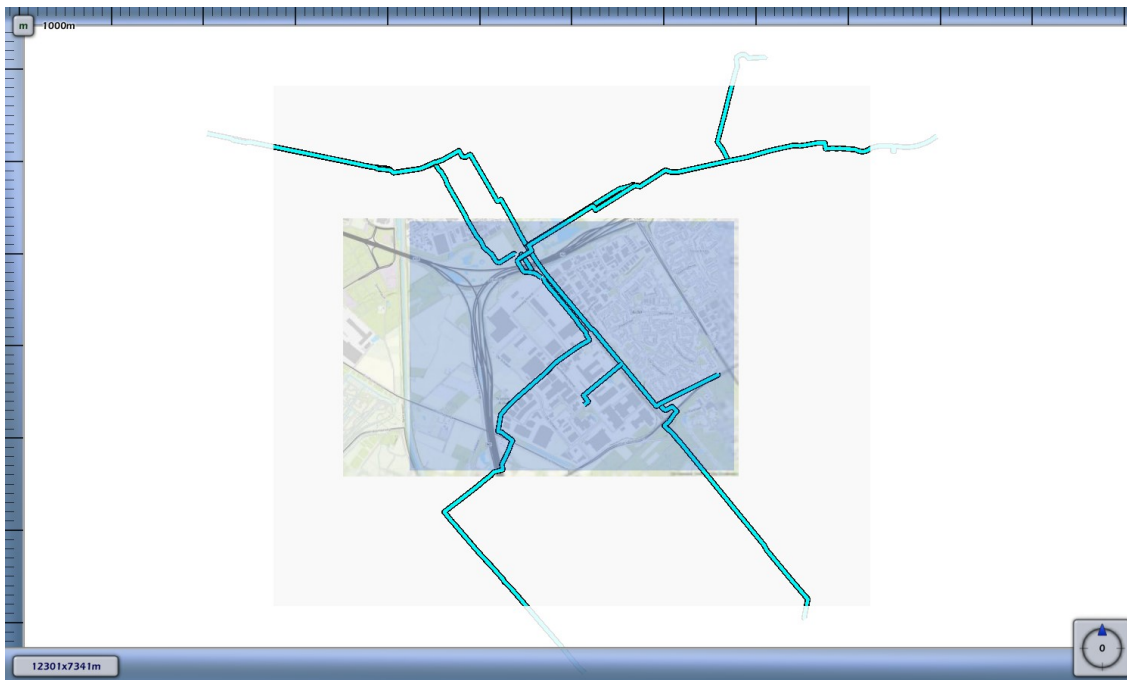
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7216_leiding-A-521-07-deel-1	323.90	66.20	31-03-2021



N.V. Nederlandse Gasunie	7216_leiding- A-525-02- deel-1	323.90	66.20	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7216_leiding- Z-506-01- deel-1	323.90	40.00	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7216_leiding- Z-510-28- deel-1	219.10	40.00	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7216_leiding- Z-519-01- deel-1	323.90	40.00	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7216_leiding- Z-519-02- deel-1	114.30	40.00	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7216_leiding- Z-519-05- deel-1	114.30	40.00	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7216_leiding- Z-519-06- deel-1	323.90	40.00	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7216_leiding- Z-539-01- deel-1	406.40	40.00	31-03-2021

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:

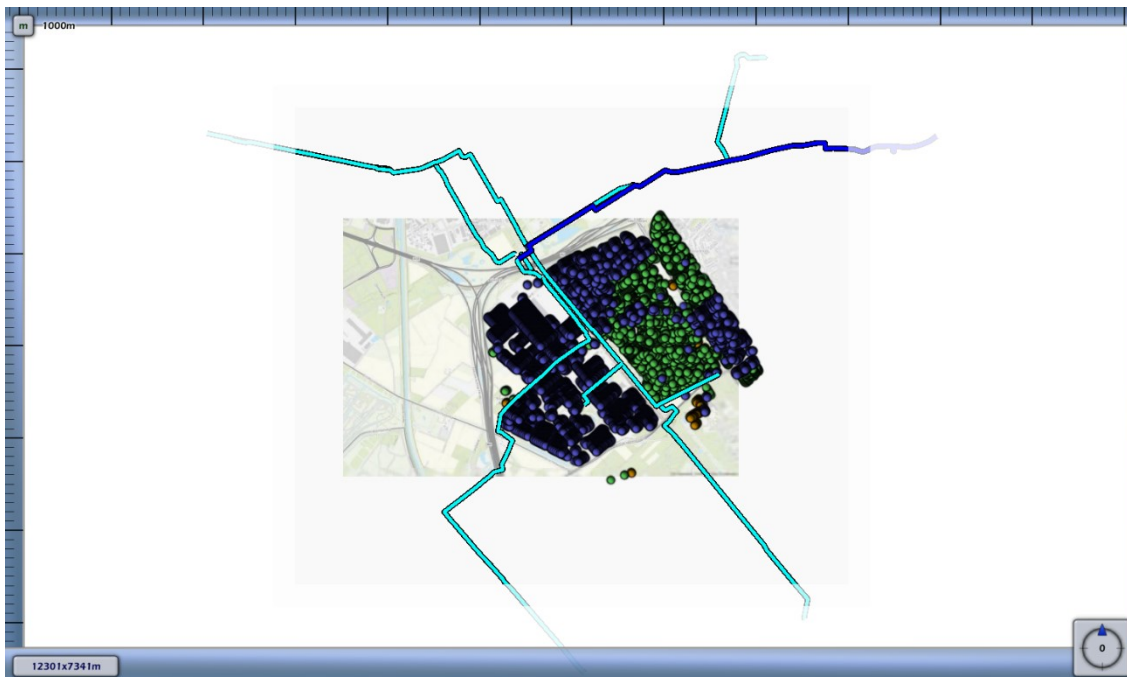
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
7216_leiding-A-525-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	0.000	694.080
7216_leiding-A-525-02-deel-1	betonplaat + waarschuwingslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	694.080	754.610
7216_leiding-A-525-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	754.610	1431.690







7216_leiding-A-525-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1608.860	1721.580
7216_leiding-A-525-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1819.930	1899.120
7216_leiding-A-525-02-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2228.760	2424.020
7216_leiding-Z-519-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	920.400	1126.560

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

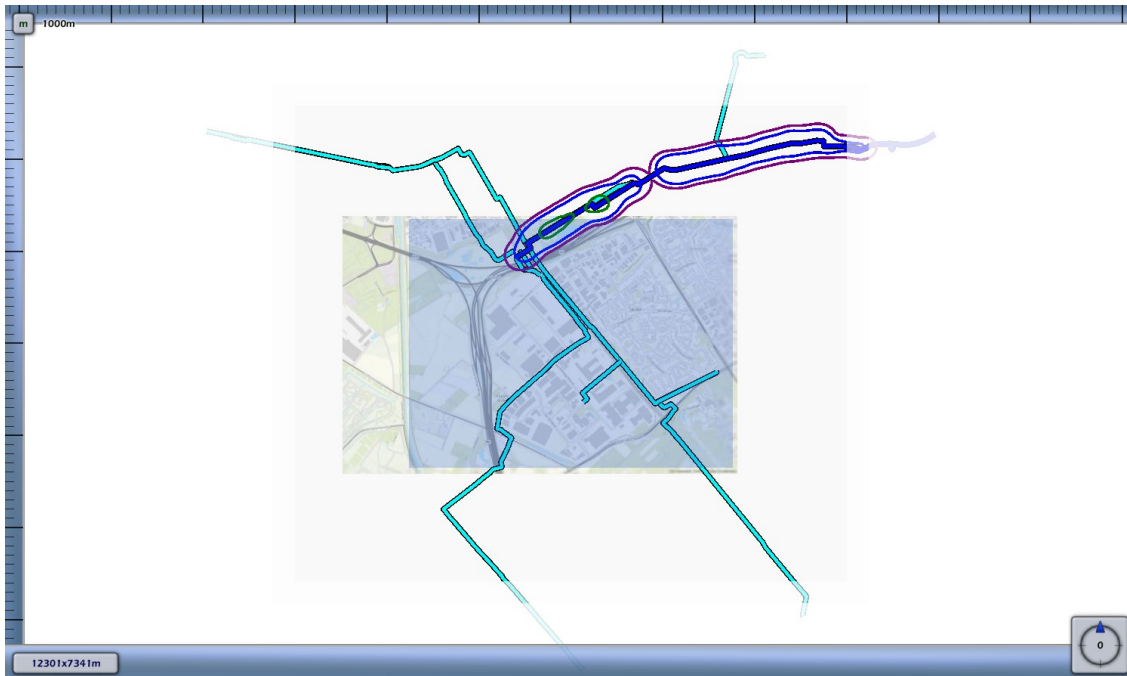
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\..\..\Klanten\Eindhoven\Projecten\Kapelbeemd en GDC zuid\Berekeningen\BAG\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	9141	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\..\Klanten\Eindhoven\Projecten\Kapelbeemd en GDC zuid\Berekeningen\BAG\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	6766	
..\..\..\Klanten\Eindhoven\Projecten\Kapelbeemd en GDC zuid\Berekeningen\BAG\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	5265	
..\..\..\Klanten\Eindhoven\Projecten\Kapelbeemd en GDC zuid\Berekeningen\BAG\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Evenement	4608	

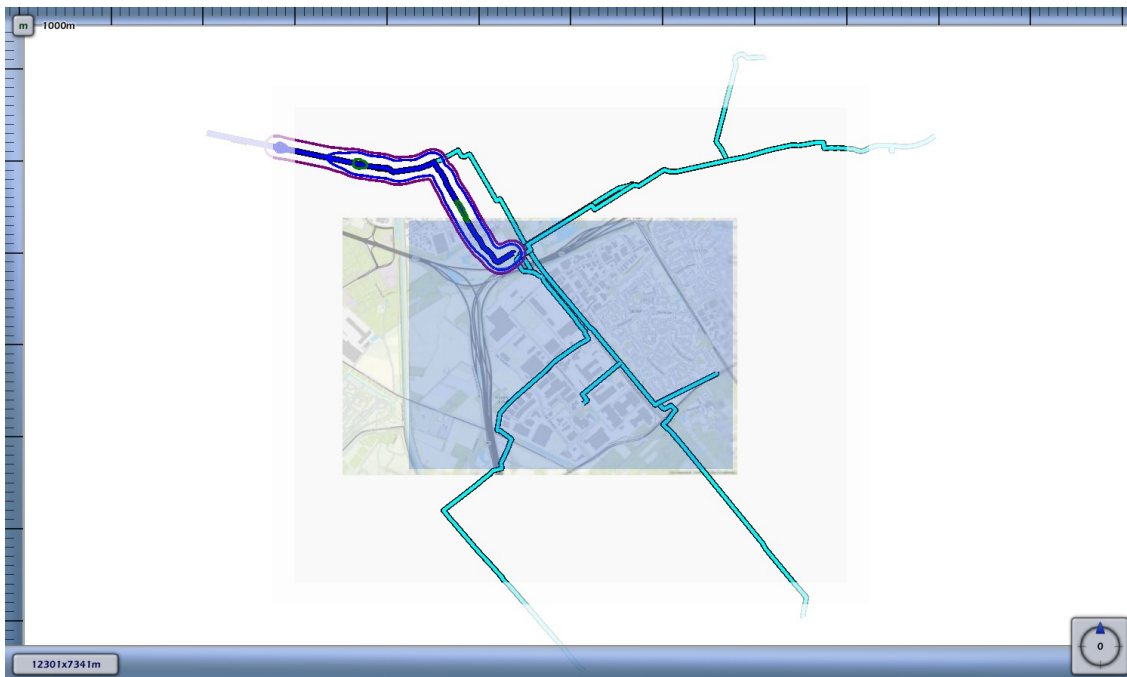
3 Plaatsgebonden risico

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.

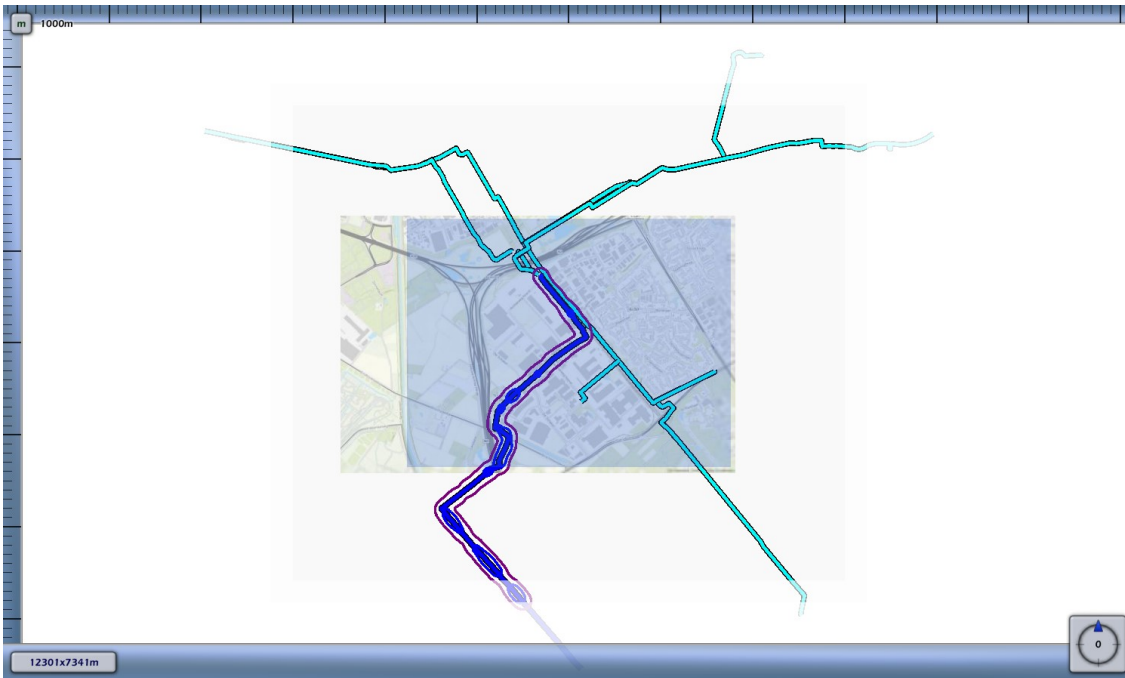
3.1 Plaatsgebonden risico voor 7216_leiding-A-521-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Plaatsgebonden risico voor 7216_leiding-A-525-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



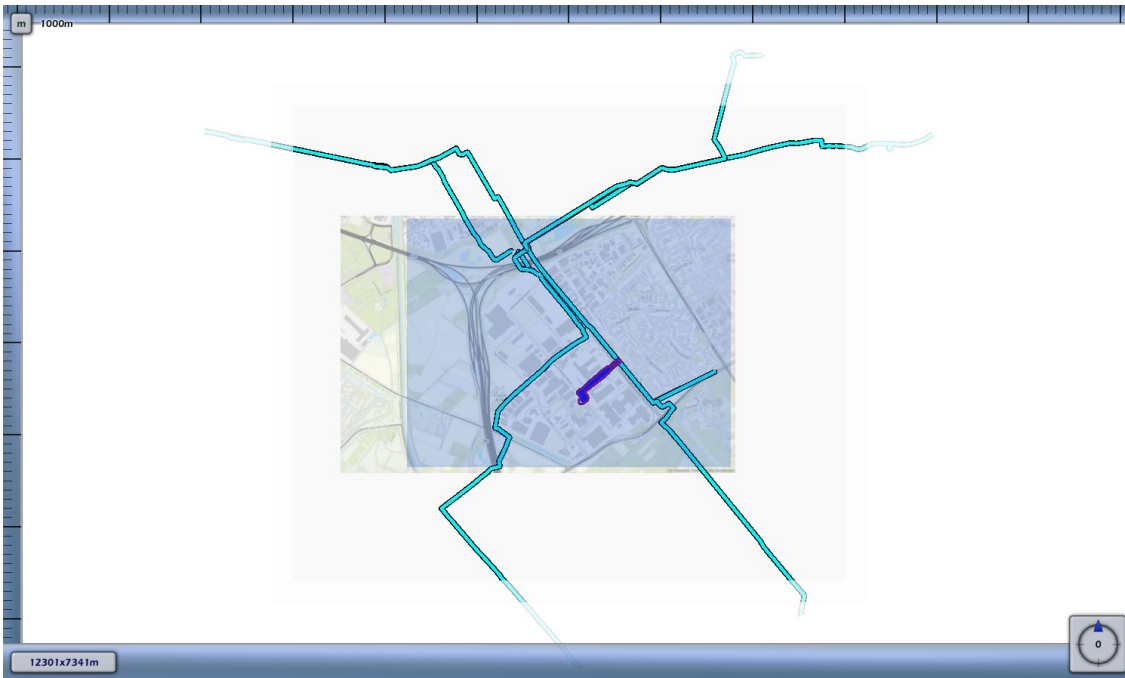
3.3 Plaatsgebonden risico voor 7216_leiding-Z-506-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



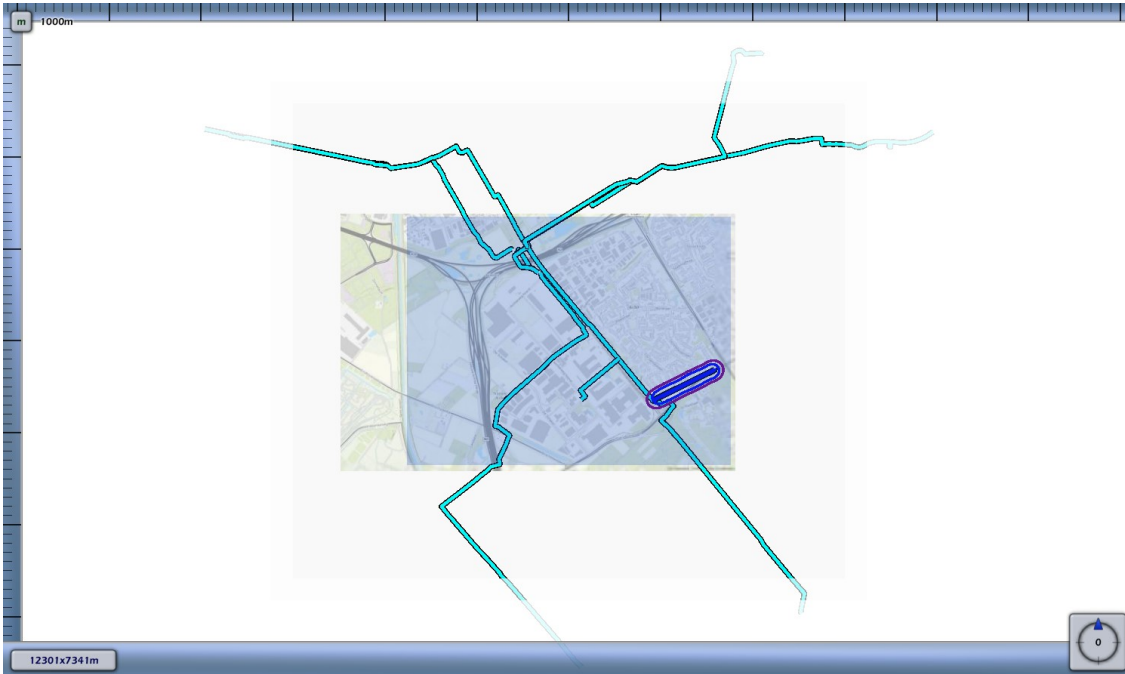
3.4 Plaatsgebonden risico voor 7216_leiding-Z-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Plaatsgebonden risico voor 7216_leiding-Z-519-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Plaatsgebonden risico voor 7216_leiding-Z-519-06-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.

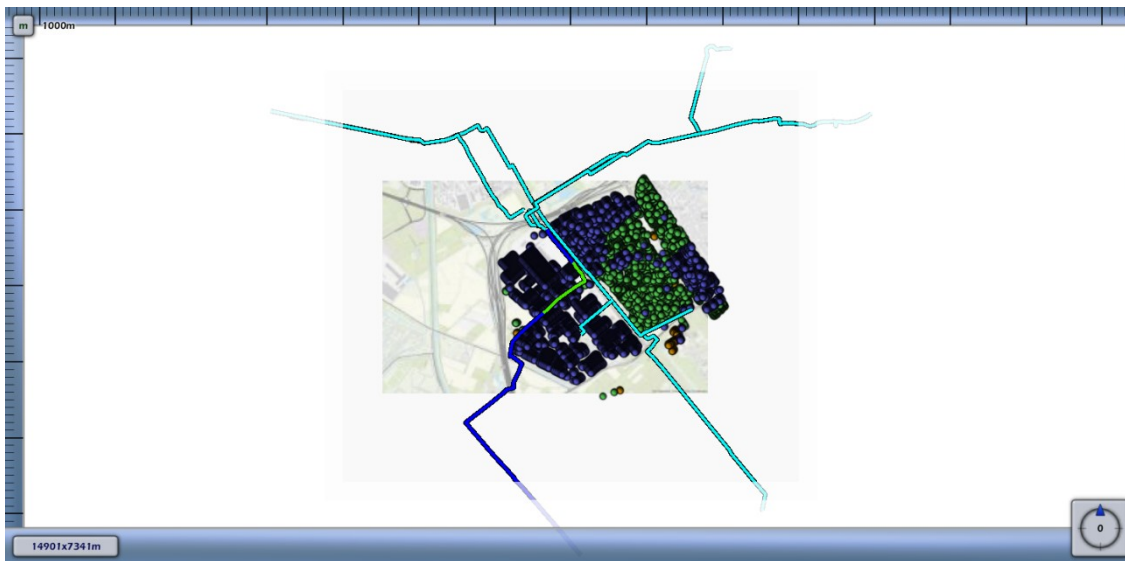
4.1 Groepsrisico screening voor 7216_leiding-Z-506-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



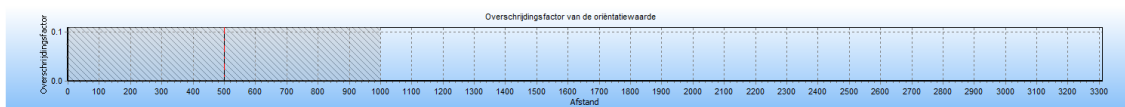
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 22 slachtoffers en een frequentie van 2.51E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.213E-003 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 560.00 en stationing 1560.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7216_leiding-Z-506-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



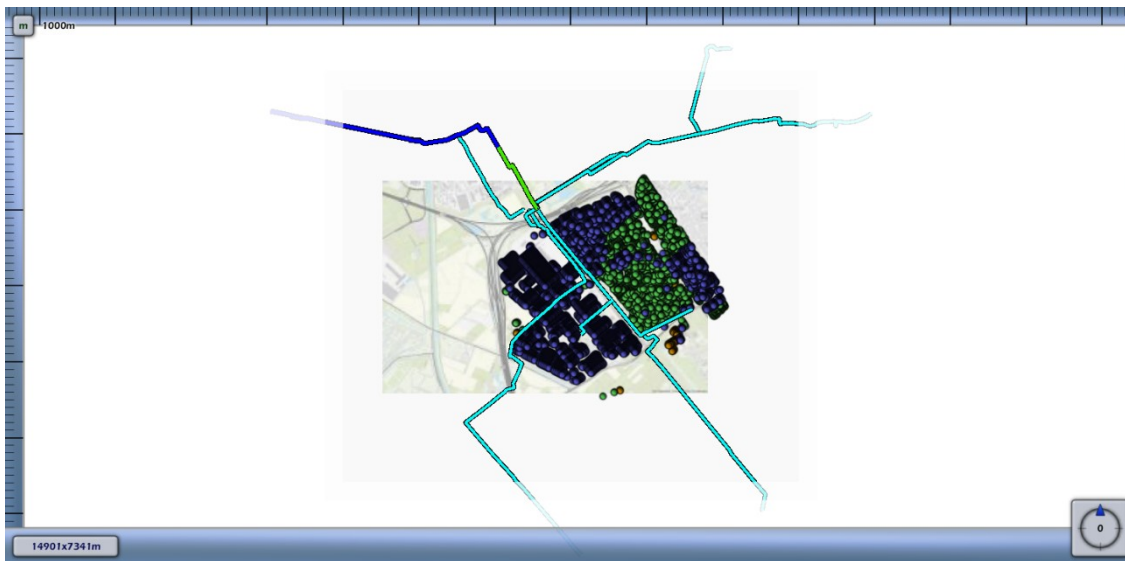
4.2 Groepsrisico screening voor 7216_leiding-Z-510-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



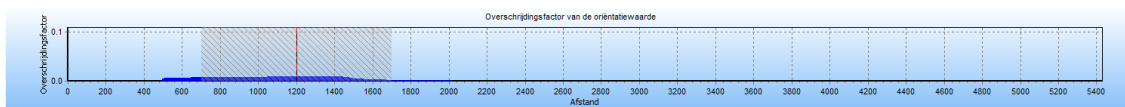
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7216_leiding-Z-510-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



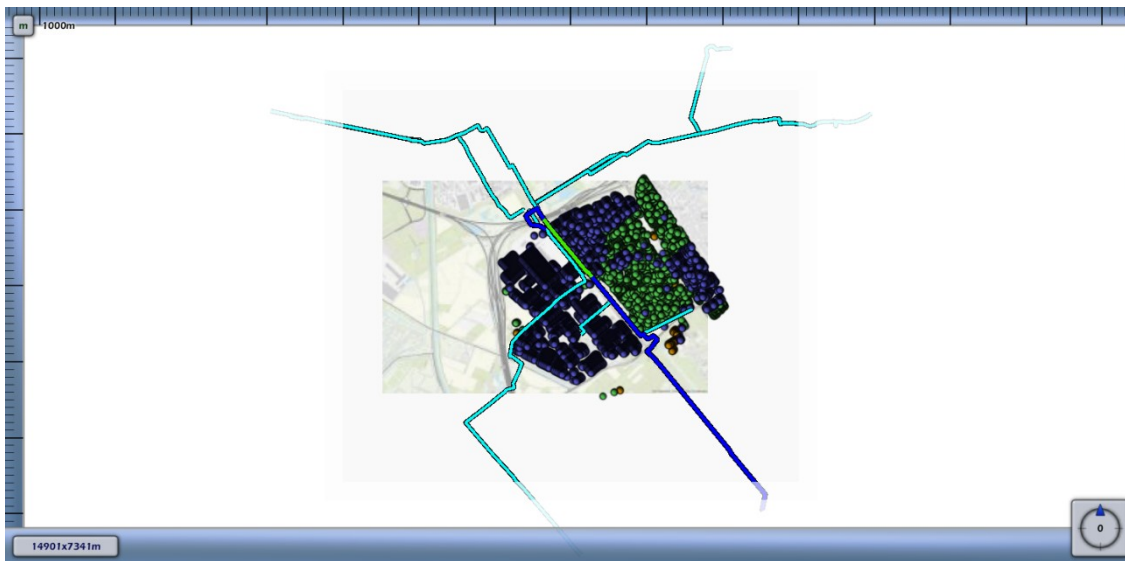
4.3 Groepsrisico screening voor 7216_leiding-Z-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



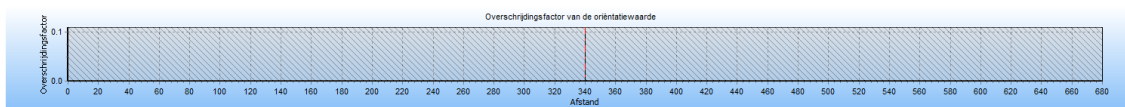
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 24 slachtoffers en een frequentie van $1.55E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $8.939E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 700.00 en stationing 1700.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7216_leiding-Z-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.4 Groepsrisico screening voor 7216_leiding-Z-519-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 680.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

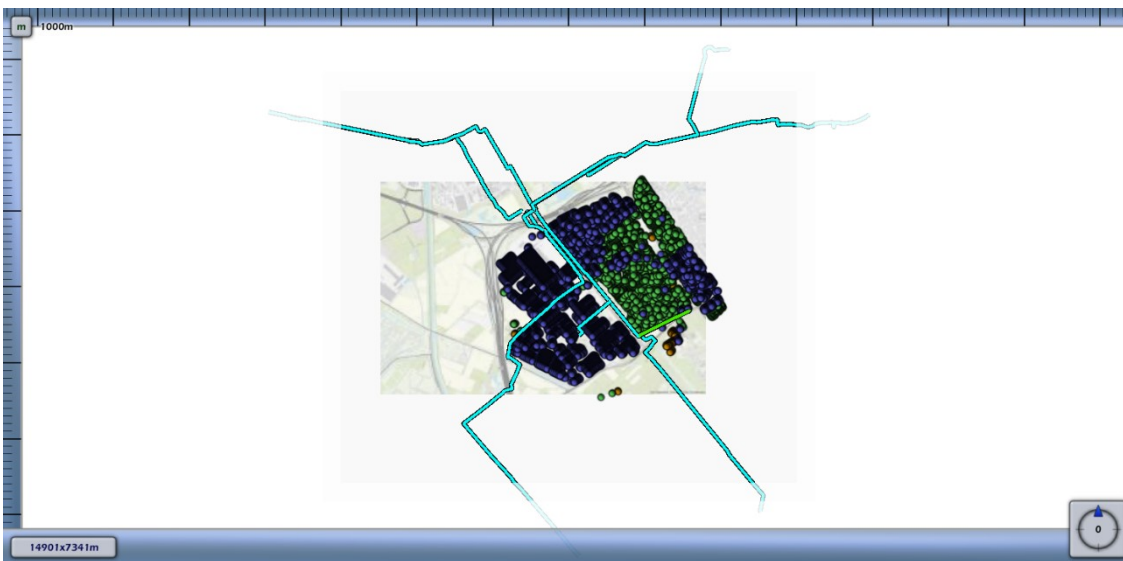
4.5 Groepsrisico screening voor 7216_leiding-Z-519-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 750.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7216_leiding-Z-519-06-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 FN curve voor 7216_leiding-Z-506-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 560.00 en stationing 1560.00



5.2 FN curve voor 7216_leiding-Z-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 700.00 en stationing 1700.00



5.3 FN curve voor 7216_leiding-Z-519-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.4 FN curve voor 7216_leiding-Z-519-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 750.00



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 zoningafstanden 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.