

1 VOORADVIES BESTEMMINGSPLANPROCEDURE

Zaaknr. : 2015EAE0002
Zaakomschrijving : Advies bestemmingsplan buitengebied Hengelo / Vorden
Specialisme : Externe veiligheid
Behandeld door : Frans Geurts
Gemeente : Bronckhorst
Contactpersoon : Peter Roerdink
Datum : 09 oktober 2015
Bijlagen : ja

1.1 Adviesvraag

De gemeente Bronckhorst is voornemende om een nieuw bestemmingsplan vast te stellen voor het buitengebied Hengelo – Vorden

Voor dit bestemmingsplan moet een verantwoording plaats- en groepsgebonden risico's worden geschreven en is in ieder geval een berekening nodig van de aanwezige hogedruk aardgasleidingen.

1.2 Beoordelingskader

Externe veiligheid beschrijft de externe risico's met een externe werking, die ontstaan door het transport van, de opslag van of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transport (weg, spoor, water en buisleiding) in relatie tot de (bebouwde) omgeving.

Binnen het beoordelingskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Plaatsgebonden risico
Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans om te overlijden op een bepaalde plaats ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR is op de kaart van het gebied weer te geven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar PR-contour (die als wettelijk grenswaarde fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten komen.
Groepsrisico
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. Het GR is weer te geven in de fN-curve: een grafiek waar de kans (f) is afgezet tegen het aantal slachtoffers (N). Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. De 1% letaliteitsgrens vormt doorgaans de grens van het invloedsgebied (tenzij anders bepaald). Dit is de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

Op inrichtingen en transport is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Daarnaast kan er sprake zijn van gemeentelijk beleid op het gebied van externe veiligheid.

Besluit en Regeling externe veiligheid inrichtingen

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) regelt hoe een gemeente of provincie moet omgaan met risico's voor mensen buiten een bedrijf als gevolg van de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in een bedrijf. In de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) staan regels over de veiligheidsafstanden en over de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.



Besluit risico's zware ongevallen

Het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo) is de vertaling in Nederlandse wetgeving van de Europese Seveso III-richtlijn. Het Brzo integreert wet- en regelgeving op het gebied van arbeidsveiligheid, externe veiligheid en rampbestrijding in één juridisch kader. Doelstelling is het voorkomen en beheersen van zware ongevallen met gevaarlijke stoffen. Het Brzo stelt hiertoe eisen aan de meest risicovolle bedrijven in Nederland. Een Brzo-bedrijf is ook automatisch een Bevi-bedrijf.

Besluit en Regeling externe veiligheid buisleidingen

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) geeft onder andere veiligheidsafstanden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen aan. De normstelling is in lijn met het Bevi. De risicoafstanden en de manier van risicoberekening staan net als bij het Bevi in een regeling (Revb).

Besluit en Regeling externe veiligheid Transportroutes

Vanaf 1 juni 2015 is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) in werking. Voor de uitwerking en toepassing van de risiconormen is zoveel mogelijk aangesloten bij Bevi en Revi. *Informatie uit risicoatlassen en de toepassing van vuistregels uit de circulaire wijzen uit dat in de Achterhoek over het algemeen sprake is van een laag risiconiveau langs transportroutes. Toch kan soms een nadere beoordeling van met name het groepsrisico nodig zijn.*

Vuurwerkbesluit

Het Vuurwerkbesluit is van rechtswege van toepassing op inrichtingen voor het opslaan of bewerken van vuurwerk en pyrotechnische artikelen voor theatergebruik. Vanuit het Vuurwerkbesluit gelden externe veiligheidsafstanden.

Circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik

Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de opslag van zwart buskruit en ontplofbare stoffen die worden gebruikt voor het slopen van gebouwen en fundaties, het uitvoeren van seismisch onderzoek en dergelijke. Rond iedere opslagplaats voor ontplofbare stoffen geldt een veiligheidsafstand.

Besluit ruimte

Het beleid voor de externe veiligheid rond munitiecomplexen is vastgelegd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Besluit ruimte). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen drie veiligheidszones rondom die complexen, waarbinnen voor activiteiten of objecten bepaalde beperkingen gelden.

Activiteitenbesluit

Het Activiteitenbesluit schrijft voor bepaalde typen opslagen en installaties externe veiligheidsafstanden voor. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om gasdrukmeet- en –regelininstallaties, propaantanks (met een inhoud van maximaal 13 m³) en vuurwerk (tot 10.000 kilogram consumentenvuurwerk).

Beleidsvisie

Binnen de Gemeente Bronckhorst wordt een gebiedsgerichte benadering gekozen die onderscheidt maakt in wonen en bedrijvigheid. In de onderstaande tabel is de beleidslijn van de Gemeente Bronckhorst samengevat



	Plaatsgebonden risico		Groepsrisico	
	Overschrijding grenswaarde kwetsbare objecten	Overschrijding richtwaarde beperkt kwetsbare objecten	Toename groepsrisico	Overschrijding oriëntatiewaarde groepsrisico
Wonen: o Woongebieden o Landelijk gebied o Gemengd wonen en werken	Niet acceptabel	Niet acceptabel; met uitzondering bestaande situaties	Niet acceptabel; behalve indien de risico's ten opzichte van de dan geldende situatie wordt verbeterd middels proactieve of preventieve maatregelen	Niet Acceptabel:
Bedrijvigheid: o Bedrijventerrein o Industrierrein	Niet acceptabel	Niet acceptabel; met uitzondering bestaande situaties	Acceptabel	Niet acceptabel; behalve indien: o De risico's ten gevolge van proactieve of preventieve maatregelen worden verbeterd ten opzichte van de dan geldende situatie. o Binnen de invloedssfeer van de inrichting uitsluitend nieuwe <u>beperkt kwetsbare objecten</u> worden gerealiseerd. o Het totaal aantal personen dat zich in de invloedssfeer bevindt in <u>kwetsbare objecten</u> de oriëntatiewaarde niet overschrijdt.

Er wordt gestreefd om de risico's bij beslissingen op grond van de Wet op de Ruimtelijke Ordening en de Wet milieubeheer zoveel mogelijk te beperken.

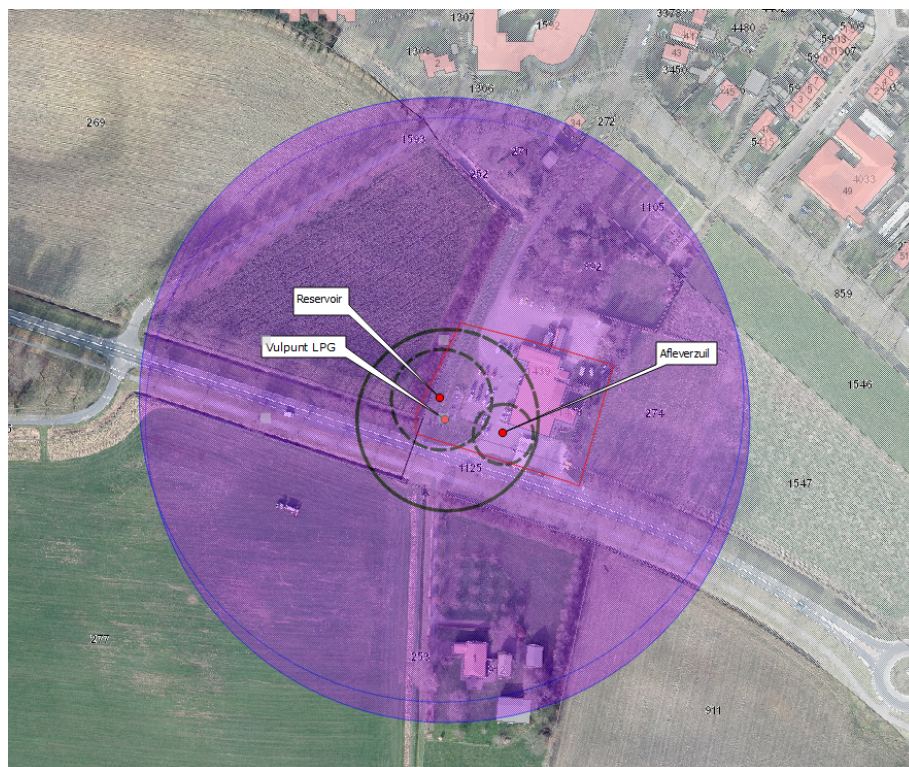
1.3 Overwegingen

1.3.1 Risicoscan

Om een beeld te krijgen van de risico's binnen het plangebied van het nieuwe bestemmingsplan buitengebied Hengelo Vorden wordt met behulp van de risicokaart Gelderland en de Signaleringskaart van de provincie Gelderland gekeken naar de mogelijke risicobronnen binnen het plan gebied. Aansluitend wordt gekeken naar de aanwezige stationaire risicobronnen, transportroutes en buisleidingen.

1.3.1.1 Inrichtingen vallende onder het BEVI

LPG tankstation	Groot Jebbink
Straat	Nieuwstad
Huisnummer	36
Postcode	7251AJ
Plaats	Vorden
LPG	20000 liter
Effectafstand	310 meter
Invloedsgebied	150 meter

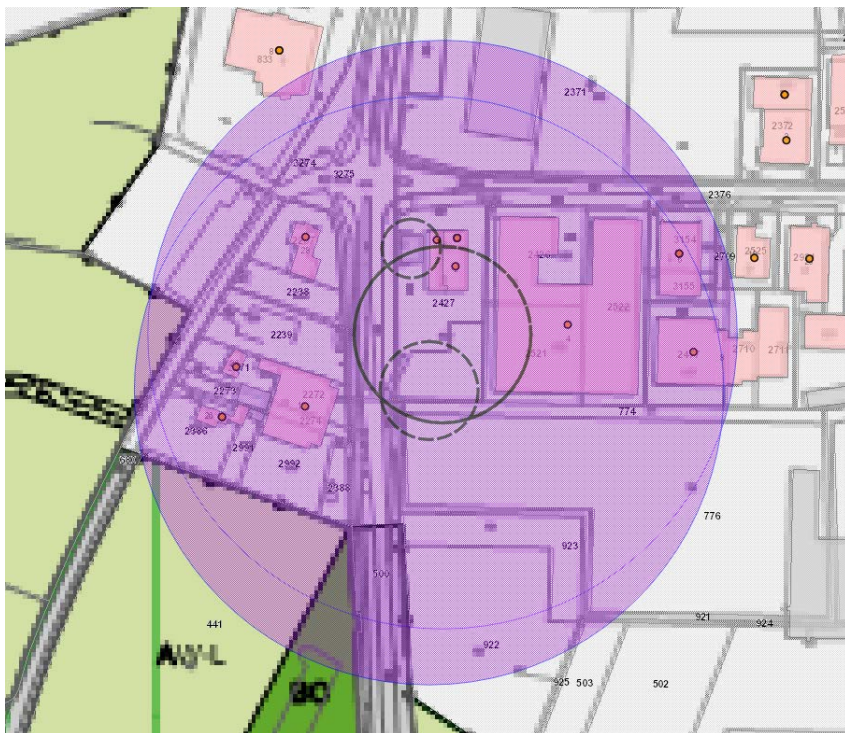


Figuur 2-1 risicocontouren Groot Jebbink

In Figuur 1 is een uitsnede van de signaleringskaart weergegeven op een kadastrale ondergrond. Er zijn twee woningen aanwezig binnen het invloedsgebied van 150 meter (paarse contouren). Dit is een woning op de Nieuwstad 34 te Vorden en de Rondweg 1 te Vorden. Voor dit LPG tankstation is het niet aannemelijk dat het plaatsgebonden of het groepsrisico een probleem vormt voor realisatie van dit bestemmingsplan.

Het is dan ook niet noodzakelijk om voor dit bestemmingsplan een berekening uit te voeren met de lpg tool op internet omdat ook zonder berekening duidelijk is dat de oriëntatiewaarde niet worde overschreden en er sprake is van een laag groepsrisico.

LPG tankstation	BP tankstation Wenting
<i>Straat</i>	Molenenk
<i>Huisnummer</i>	2
<i>Huisnummer toevoeging</i>	A
<i>Postcode</i>	7255AX
<i>Plaats</i>	Hengelo (Gld)
LPG	20000 liter
Effectafstand	310 meter
Invloedsgebied	150 meter



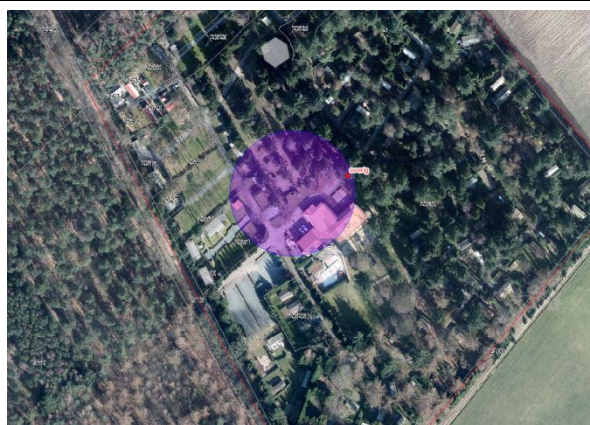
Figuur 2-2 risicocontouren BP tankstation Wenting

In Figuur 2 is een uitsnede van de signaleringskaart met als onderlaag de kadastrale kaart en het plangebied weergegeven. Voor dit LPG tankstation geldt dat er weliswaar sprake is van een invloedsgebied dat over het plangebied ligt, maar binnen het plangebied worden geen mogelijkheden geboden voor ontwikkelingen, nog is er sprake van (beperkt) kwetsbare objecten binnen het plangebied. Voor deze inrichting is het derhalve niet noodzakelijk om te rekenen, nu het plangebied geen bijdrage levert aan de hoogte van het groepsrisico van dit tankstation.

Voor deze twee inrichtingen geldt dat een deel van het invloedsgebied ten grote van 150 meter over het plangebied valt. Voor deze LPG tankstations zal derhalve het groepsrisico moeten worden verantwoord in het bestemmingsplan.

1.3.1.2 Inrichtingen vallende onder het activiteitenbesluit

Camping De Reehorst	
<i>Straat</i>	Enzerinckweg
<i>Huisnummer</i>	12
<i>Huisnummer toevoeging</i>	
<i>Postcode</i>	7251KA
<i>Plaats</i>	Vorden
Propaantank	5000 liter
bovengronds	
PR 10 ⁻⁶ afstand	25 meter
Effectafstand	235 meter



Figuur 2-3 situatie camping De Reehorst

Zwem en Recreatiebad "in de Dennen"	
<i>Straat</i>	Oude Zutphenseweg
<i>Huisnummer</i>	7
<i>Postcode</i>	7251JX
<i>Plaats</i>	Vorden
Opslag	chloor
Effectafstand	70 meter



Figuur 2-4 situatie Zwembad "In de Dennen"

Camping Boomgaard	
<i>Straat</i>	Lieferinkweg
<i>Huisnummer</i>	4
<i>Huisnummer toevoeging</i>	A
<i>Postcode</i>	7251NV
<i>Plaats</i>	Vorden
Propan	tank 3000 liter
PR 10 ⁻⁶ afstand	20 meter
Effectastand	235 meter



Figuur 2-5 situatie Camping Boomgaard

Goma BV	
<i>Straat</i>	Ruurloseweg
<i>Huisnummer</i>	80
<i>Huisnummer toevoeging</i>	A
<i>Postcode</i>	7255MA
<i>Plaats</i>	Hengelo (Gld)
PR 10 ⁻⁶ afstand	20 meter ¹
Zuurstoftank	3000 liter
Stikstoftank	3000 liter



Figuur 2-6 Situatie Goma BV

Camping Kom-es-an	
<i>Straat</i>	Handwijzersdijk
<i>Huisnummer</i>	4
<i>Huisnummer toevoeging</i>	
<i>Postcode</i>	7255MJ
<i>Plaats</i>	Hengelo (Gld)
<i>Gemeente</i>	Bronckhorst
Propaantank	5000 liter
PR 10 ⁻⁶ afstand	25 meter
Effectafstand	235 meter



Figuur 2-7 Situatie Camping Kom-es-an

G. Wullink	
<i>Straat</i>	Banninkstraat
<i>Huisnummer</i>	45
<i>Huisnummer toevoeging</i>	
<i>Postcode</i>	7255KE
<i>Plaats</i>	Hengelo (Gld)
Spuitmiddelen	Onbekend
Pr 10 ⁻⁶	60 meter
Effectafstand	20 meter

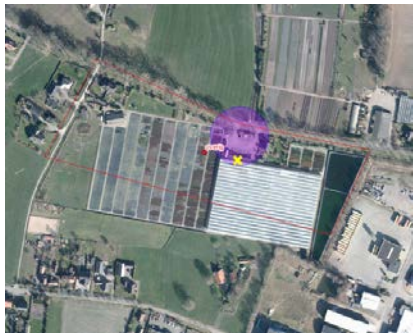


Figuur 2-8 Situatie G. Wullink

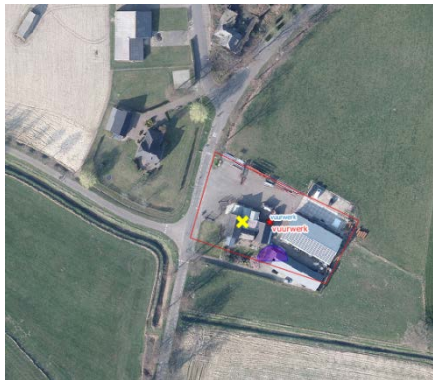
¹ Artikel 4.5 2e lid activiteitenbesluit

Kukenbeheer B.V.		
<i>Straat</i>	Zelhemseweg	
<i>Huisnummer</i>	45	
<i>Huisnummer toevoeging</i>	A	
<i>Postcode</i>	7255PV	
<i>Plaats</i>	Hengelo (Gld)	
Propaan bovengronds	8000 liter	
PR 10 ⁻⁶ afstand	25 meter	
Effectafstand	235 meter	

Figuur 2-9 Situatie Kukenbeheer BV

Boomkwekerij Lucassen		
<i>Straat</i>	Oude	
Zutphenseweg		
<i>Huisnummer</i>	6	
<i>Huisnummer toevoeging</i>	A	
<i>Postcode</i>	7251JX	
<i>Plaats</i>	Vorden	
Bovengrondse propaantank	5000 liter	
PR 10 ⁻⁶ afstand	25 meter	
Effectafstand	235 meter	

Figuur 2-10 Situatie Boomkwekerij Lucassen

Fa J.W. Besselink en Zonen		
<i>Straat</i>	Hengelosestraat	
<i>Huisnummer</i>	2	
<i>Huisnummer toevoeging</i>	A	
<i>Postcode</i>	7256AC	
<i>Plaats</i>	Keijenburg	
Vuurwerk	1000 tot 2000 kg	
Pr 10-6	Geen	

Figuur 2-11 Situatie Fa J.W. Besselink en Zonen

Voor deze inrichtingen geldt dat deze onder het activiteitenbesluit vallen. De 10⁻⁶ contouren (veiligheidsafstanden) dienen op de plankaart te worden opgenomen. Tevens is het slim om binnen het invloedsgebied van de risicovolle installaties geen gebouwen te realiseren waar tegelijkertijd gedurende lage tijd meer dan 50 personen aanwezig zijn. Voor deze inrichtingen hoeft het groepsrisico niet te worden verantwoord.



1.3.1.3 Buisleidingen

Binnen het plangebied liggen de volgende hogedruk aardgasleidingen:

Deel rapport	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	slachtoffers e	frequentie max overschr.		stat 1	stat 2	100 % letaal	1% letaal
Deel 1	leiding-A-505-deel-1	914,4	66,2	10	1,4E-09	1,5E-05	11300	12300	180	430
Deel 1	leiding-A-511-deel-1	1067	66,2	10	2,0E-08	2,0E-04	8010	9010	190	490
Deel 1	leiding-A-522-deel-1	1219	66,2	10	1,4E-08	1,4E-04	8060	9060	210	540
Deel 1	leiding-A-523-deel-1	1219	66,2	10	1,19E-08	1,18E-04	5470	6470	210	540
Deel 1	leiding-A-529-deel-2	1219	66,2	10	1,19E-08	1,18E-04	5480	6480	210	540
Deel 1	leiding-A-662-deel-1	1219	79,9	10	1,7E-08	1,7E-04	9370	10370	210	540
Deel 1	leiding-A-506-deel-1	1066,8	66,2	0	0,0E+00	0,0E+00	1350	2350	190	490
Deel 1	leiding-A-511-02-deel-1	610	66,2	0	0	0	0	340	140	310
Deel 1	leiding-A-511-07-deel-1	114,3	66,2	0	0	0	0	1000	30	60
Deel 1	leiding-A-523-deel-2	1219	66,2	0	0	0	0	0	210	540
Deel 1	leiding-A-529-deel-1	1219	66,2	0	0	0	0	0	210	540
Deel 1	leiding-A-549-deel-1	1219	66,2	0	0	0	0	0	210	540
Deel 1	leiding-A-608-deel-1	914	66,2	0	0,0E+00	0,0E+00	1350	2350	180	430
Deel 1	leiding-N-558-40-deel-1	168,3	40	0	0	0	0	0	50	70
Deel 1	leiding-N-558-42-deel-1	219,1	40	0	0	0	0	0	50	95
Deel 1	leiding-N-559-20-deel-1	212	40	0	0	0	0	0	50	95
Deel 1	leiding-N-559-91-deel-1	168,3	40	0	0	0	0	0	50	70
Deel 1	leiding-N-559-92-deel-1	114,3	40	0	0	0	0	430	30	45
Deel 2	leiding-A-523-deel-1	1219	66,2	10	3,2E-08	3,2E-05	7330	8330	210	540
Deel 2	leiding-A-529-deel-1	1219	66,2	10	2,2E-08	2,2E-04	7330	8330	210	540
Deel 2	leiding-A-579-deel-1	914	66,2	10	1,2E-08	1,1E-04	0	1000	180	430
Deel 2	leiding-A-634-deel-1	914	66,2	10	1,0E-08	1,0E-01	0	1000	180	430
Deel 2	leiding-A-505-deel-1	914	66,2	0	0	0	0	0	180	430
Deel 2	leiding-A-506-deel-1	1067	66,2	0	0	0	0	0	190	490
Deel 2	leiding-A-529-03-deel-1	457	66,2	0	0	0	0	1000	110	240
Deel 2	leiding-A-549-deel-1	1219	66,2	0	0,0E+00	0,0E+00	660	1660	210	540
Deel 2	leiding-A-608-deel-1	914	66,2	0	0	0	0	0	180	430
Deel 2	leiding-A-662-deel-1	1219	79,9	0	0	0	0	0	220	580
Deel 3	leiding-A-523-deel-1	1219	66,2	11	5,9E-08	7,2E-04	8440	9440	210	540
Deel 3	leiding-A-523-03-deel-1	114,3	66,2	10	1,5E-08	1,5E-04	1630	2630	30	60
Deel 3	leiding-A-529-deel-1	1219	66,2	10	5,5E-08	5,5E-04	8430	9430	210	540
Deel 3	leiding-A-505-deel-1	914,4	66,2	0	0	0	810	1810	180	430
Deel 3	leiding-A-506-deel-1	1066,8	66,2	0	0	0	810	1810	190	490
Deel 3	leiding-A-608-deel-1	914	66,2	0	0	0	810	1810	180	430
Deel 3	leiding-N-566-08-deel-1	114,3	40	0	0	0	670	1670	30	45

Figuur 2-12 aanwezige buisleiding omgeving plangebied

In de laatste twee kolommen van de tabel zijn de bij de leidingen behorende letaliteitafstanden gegeven. De 1% letaliteitafstand bij de leiding is tevens het invloedsgebied van de leiding.

Van de aanwezige buisleidingen is met het programma Carola een QRA gemaakt. Deze QRA is in bijlage 1 bij dit document opgenomen.

Uit deze QRA blijkt dat voor geen van de aanwezige leidingen het groepsrisico boven 10% van de oriëntatiewaarde uitkomt. In de plantekst kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

De brandweer dient met betrekking tot dit bestemmingsplan om advies te worden gevraagd.

1.3.1.4 Transportroutes

IJssel (raakt net een randje van het plangebied) Binnen 200 meter vanaf de IJssel moet in dit geval de hoogte van het groepsrisico worden verantwoord.

Met behulp van het rekenprogramma RBMII is een indicatieve berekening gemaakt van het plaatsgebonden risico. Hiervoor is gebruik gemaakt van de invoergegevens uit het HART.

Tevens is gekeken naar de vuistregels vaarroutes. Voor de IJssel moet worden uitgegaan van de bevaarbaarheidklasse 5. Als vuistregel geldt voor deze klasse van vaarwegen dat er geen 10-6 contour is en geen overschrijding van het groepsrisico plaatsvindt.

Dit komt overeen met de berekening waaruit blijkt dat er geen 10^{-8} of 10^{-7} of 10^{-6} contour aanwezig is.

1.3.1.5 Hoogspanningsleidingen

Binnen het plangebied liggen 2 hoogspanningsleidingen.

Het betreft een 380 kv leiding van Doetinchem naar Hengelo en een 150 kv leiding. Voor beide leidingen geldt dat deze gewoon in gebruik zijn. Het betreft bestaande leidingen. Rond bovengrondse hoogspanningsleidingen heerst de discussie of de magnetische straling risico's oplevert voor de volksgezondheid in de vorm van leukemie bij jongeren. Bij de leidingbeheerder, Liander wordt opgevraagd op welke afstand van de leidingen rekening moet worden gehouden met hinder van magneetstraling.



Figuur 2-13 hoogspanningsleidingen verbeelding 1



Figuur 2-14 hoogspanningsleidingen verbeelding 3

In Figuur 2-13 en Figuur 2-14 is het deel van de verbeelding van de plankaart weergegeven waar sprake is van de hoogspanningsleidingen. Zoals uit de verbeelding blijkt is er nauwelijks sprake van bebouwing in de omgeving van de hoogspanningsleidingen. De contour om de hoogspanningsleidingen is de zakelijk recht strook. Dit is de contour waarbinnen de leidingbeheerder toestemming moet geven voor het oprichten van bouwwerken.



1.4 Conclusie / advies

Externe veiligheid vormt geen probleem voor de actualisatie van dit bestemmingsplan.

1.5 Bijlagen

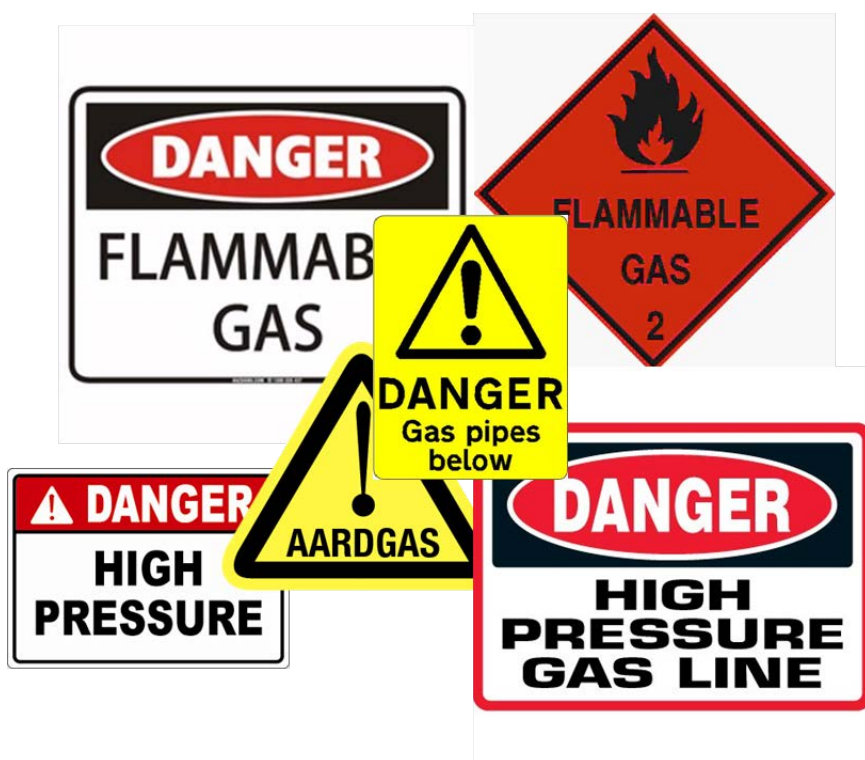
Bijlage 1 Kwantitatieve risicoanalyse hogedruk aardgasleidingen

Bijlage 2 Berekening plaatsgebonden risico transport

Bijlage 3 verantwoording risico's externe veiligheid plantekst.

Risicoberekening hogedruk aardgasleidingen

Bestemmingsplan buitengebied Hengelo Vorden



Bezoekadres	Postadres
Elderinkweg 2 7255 KA Hengelo (gld.)	Postbus 200 7255 ZJ Hengelo (gld.) www.odachterhoek.nl info@odachterhoek.nl

Colofon:

Rapportnummer:

Plaats en datum: Hengelo, 11 mei 2015

Versie: 0.1

Opdrachtgever

Gemeente Bronckhorst

Elderinkweg 2

7255 KA Hengelo

Contactpersoon

Peter Roerdink

p.roerdink@bronckhorst.nl

Uitgevoerd door:

Omgevingsdienst Achterhoek

Elderinkweg 2

7255 KA Hengelo (gld.)

Auteur

Naam : Frans Geurts

Tel : +31 65 23 37 567

E-mail : Frans.Geurts@odachterhoek.nl

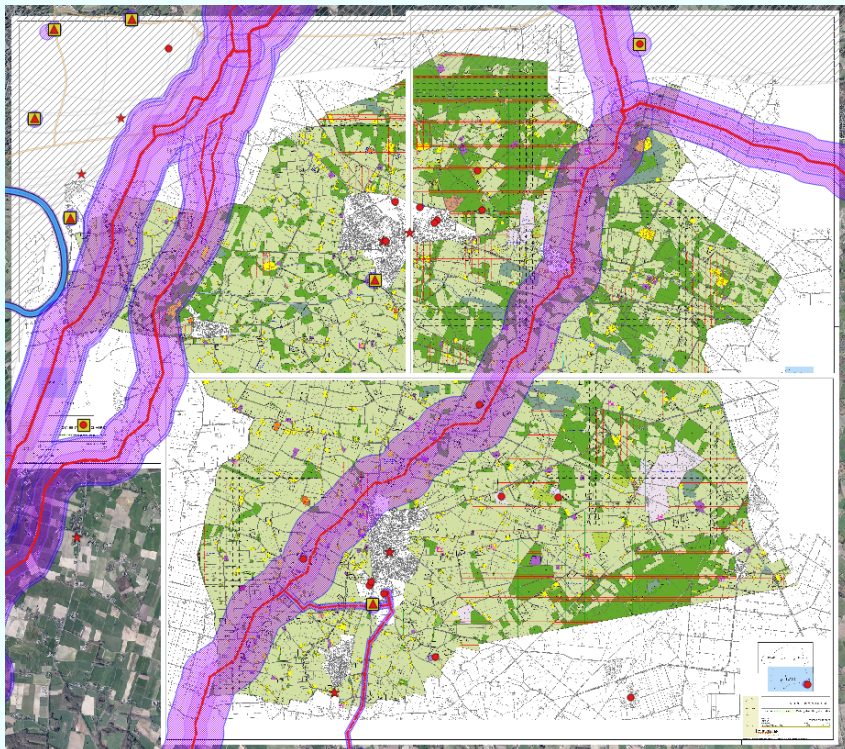
Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	3
1 INLEIDING	4
2 WETTELIJK KADER	4
3 INVOERGEGEVENS	6
4 RESULTATEN	9
5 CONCLUSIES	11
6 BIJLAGE	11

1 Inleiding

De gemeente Bronckhorst wil onderzoeken welke veiligheidsrisico's er binnen het buitengebied van de gemeente aanwezig zijn voor de omgeving Hengelo Vorden. Binnen het plangebied bevinden zich een aantal hogedruk aardgasleidingen.

Ten behoeve van de mogelijk te voeren ruimtelijke procedure wil de gemeente Bronckhorst inzicht verkrijgen in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico dat optreedt als gevolg van het transport van aardgas via deze buisleidingen. De ODA heeft berekeningen uitgevoerd om de risico's met betrekking tot de leiding in beeld te brengen. Het plangebied en de ligging van buisleiding(en) zijn weergegeven in Figuur 1-1.



Figuur 1-1 Buisleidingen plangebied

In deze figuur zijn de 3 deelplan kaarten ingepast in de gisomgeving en vervolgens zijn hier de aardgasleidingen met bijbehorende contouren overheen gelegd.

2 Wettelijk kader

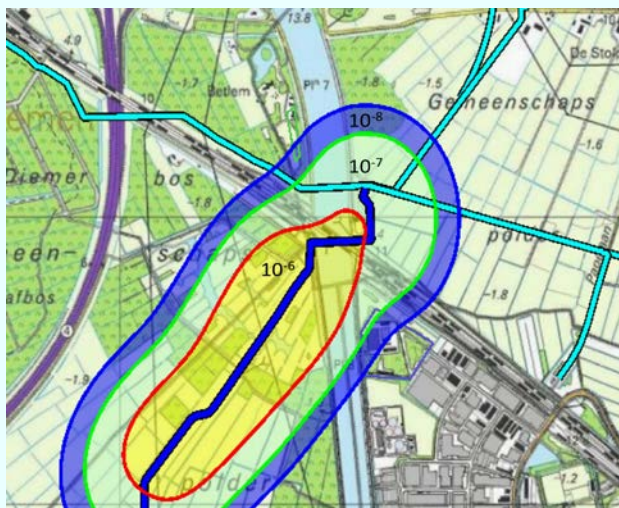
Het externe veiligheidsbeleid voor hogedruk aardgasleidingen is omschreven in het besluit externe veiligheid buisleiding (Bevb) en de bijbehorende ministeriele regeling (Revb). Het externe veiligheidsbeleid voor buisleidingen is in lijn gebracht met het beleid voor inrichtingen en voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor. In het Bevb wordt onderscheid gemaakt tussen plaatsgebonden risico en groepsrisico.

2.1 Plaatsgebonden risico

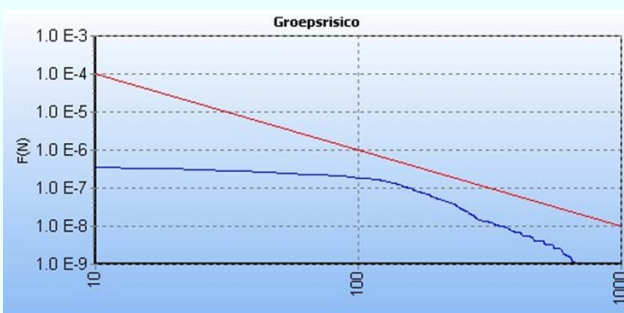
Het plaatsgebonden risico (PR) geeft het risico op een plaats buiten een inrichting, of transportroute, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een

ongewoon voorval binnen die inrichting, of op de transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Voor het plaatsgebonden risico bestaan harde afstandseisen tussen de risicobron en (beperkt) kwetsbaar object. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven in de vorm van contouren rond een risicobron. Een voorbeeld van plaatsgebonden risicocontouren is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 plaatsgebonden risicocontouren



Figuur 2.2 fN-curve

Binnen de plaatsgebonden risicocontouren bestaat een bepaald risico tot overlijden als gevolg van een calamiteit. Binnen de PR 10^{-6} contour gelden harde bouwrestricties.

Naast de aanwezige plaatsgebonden risicocontour voor hogedruk aardgasleidingen geldt tevens een belemmeringenstrook van 4 of 5 meter aan weerszijde van de leiding die vrij moet blijven van bebouwing in verband met onderhoud aan de gasleidingen. De zogenaamde belemmeringstrook.

2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) betreft cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting, een ongewoon voorval binnen die inrichting, binnen het invloedsgebied van een transportstroom waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Het groepsrisico is een maat die aangeeft hoe groot de kans is op een ongeval met gevaarlijke stoffen met een bepaalde groep slachtoffers. Hoe hoger het groepsrisico, hoe groter deze kans. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek: de fN-curve. Deze curve geeft aan hoe groot de kans is op een ongeval met een bepaald aantal slachtoffers. Een voorbeeld van een fN-curve wordt weergegeven in figuur 2.2.

Bij veel ruimtelijke besluiten moet de hoogte van dit groepsrisico verantwoord worden. In een aantal gevallen kan volstaan worden met een 'beperkte' verantwoording van het groepsrisico.

Met een beperkte verantwoording van het groepsrisico kan worden volstaan als:

- als het een bestemmingsplan zich geheel buiten de 100% letaliteitgrens van de leiding bevindt of voor een toxische stof waarbij het bestemmingsplan zich geheel buiten de plaatsgebonden risico 10^{-8} bevindt of;
- het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde;
- de toename van het groepsrisico minder is dan 10% voor zover de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden.

3 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. Carola is in opdracht van de Nederlandse overheid ontwikkeld, specifiek te bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd.

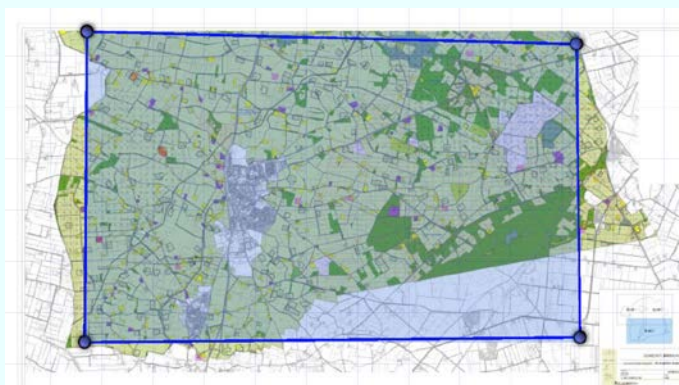
3.1 Interessegebied



Figuur 3-1a Interessegebied P1



Figuur 3-2b Interessegebied P2



Figuur 3-3a Interessegebied P3

Het interessegebied is weergegeven in Figuur 3-1 (zie blauw omlijnde gebieden). Omdat het programma geen hele grote plannen aankan zijn er in het totaal drie berekeningen gemaakt. Het interessegebied zegt niets meer dan dat dit het gebied is waarvoor bij de Gasunie de leidinggegevens zijn opgevraagd. Standaard wordt door de Gasunie voor een veel groter gebied de leidinggegevens aangeleverd.

3.2 Relevante leidingen

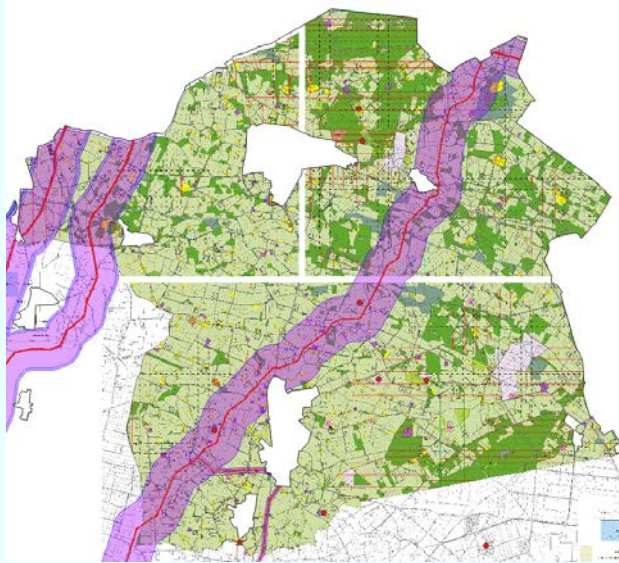
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleiding meegenomen in de risicostudie (zie Figuur 3-2).

Deel					frequentie max				100 %	1%
rapport	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	slachtoffers	e	overschr.	stat 1	stat 2	letaal	letaal
Deel 1	leiding-A-505-deel-1	914,4	66,2	10	1,4E-09	1,5E-05	11300	12300	180	430
Deel 1	leiding-A-511-deel-1	1067	66,2	10	2,0E-08	2,0E-04	8010	9010	190	490
Deel 1	leiding-A-522-deel-1	1219	66,2	10	1,4E-08	1,4E-04	8060	9060	210	540
Deel 1	leiding-A-523-deel-1	1219	66,2	10	1,19E-08	1,18E-04	5470	6470	210	540
Deel 1	leiding-A-529-deel-2	1219	66,2	10	1,19E-08	1,18E-04	5480	6480	210	540
Deel 1	leiding-A-662-deel-1	1219	79,9	10	1,7E-08	1,7E-04	9370	10370	210	540
Deel 1	leiding-A-506-deel-1	1066,8	66,2	0	0,0E+00	0,0E+00	1350	2350	190	490
Deel 1	leiding-A-511-02-deel-1	610	66,2	0	0	0	0	340	140	310
Deel 1	leiding-A-511-07-deel-1	114,3	66,2	0	0	0	0	1000	30	60
Deel 1	leiding-A-523-deel-2	1219	66,2	0	0	0	0	0	210	540
Deel 1	leiding-A-529-deel-1	1219	66,2	0	0	0	0	0	210	540
Deel 1	leiding-A-549-deel-1	1219	66,2	0	0	0	0	0	210	540
Deel 1	leiding-A-608-deel-1	914	66,2	0	0,0E+00	0,0E+00	1350	2350	180	430
Deel 1	leiding-N-558-40-deel-1	168,3	40	0	0	0	0	0	50	70
Deel 1	leiding-N-558-42-deel-1	219,1	40	0	0	0	0	0	50	95
Deel 1	leiding-N-559-20-deel-1	212	40	0	0	0	0	0	50	95
Deel 1	leiding-N-559-91-deel-1	168,3	40	0	0	0	0	0	50	70
Deel 1	leiding-N-559-92-deel-1	114,3	40	0	0	0	0	430	30	45
Deel 2	leiding-A-523-deel-1	1219	66,2	10	3,2E-08	3,2E-05	7330	8330	210	540
Deel 2	leiding-A-529-deel-1	1219	66,2	10	2,2E-08	2,2E-04	7330	8330	210	540
Deel 2	leiding-A-579-deel-1	914	66,2	10	1,2E-08	1,1E-04	0	1000	180	430
Deel 2	leiding-A-634-deel-1	914	66,2	10	1,0E-08	1,0E-01	0	1000	180	430
Deel 2	leiding-A-505-deel-1	914	66,2	0	0	0	0	0	180	430
Deel 2	leiding-A-506-deel-1	1067	66,2	0	0	0	0	0	190	490
Deel 2	leiding-A-529-03-deel-1	457	66,2	0	0	0	0	1000	110	240
Deel 2	leiding-A-549-deel-1	1219	66,2	0	0,0E+00	0,0E+00	660	1660	210	540
Deel 2	leiding-A-608-deel-1	914	66,2	0	0	0	0	0	180	430
Deel 2	leiding-A-662-deel-1	1219	79,9	0	0	0	0	0	220	580
Deel 3	leiding-A-523-deel-1	1219	66,2	11	5,9E-08	7,2E-04	8440	9440	210	540
Deel 3	leiding-A-523-03-deel-1	114,3	66,2	10	1,5E-08	1,5E-04	1630	2630	30	60
Deel 3	leiding-A-529-deel-1	1219	66,2	10	5,5E-08	5,5E-04	8430	9430	210	540
Deel 3	leiding-A-505-deel-1	914,4	66,2	0	0	0	810	1810	180	430
Deel 3	leiding-A-506-deel-1	1066,8	66,2	0	0	0	810	1810	190	490
Deel 3	leiding-A-608-deel-1	914	66,2	0	0	0	810	1810	180	430
Deel 3	leiding-N-566-08-deel-1	114,3	40	0	0	0	670	1670	30	45

Figuur 3-4 leidinggegevens

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 3.3.
In Figuur 3-3. is tevens het invloedsgebied van de leidingen weergegeven.

Van de in figuur 3.2 weergegeven leidingen liggen niet alle leidingen binnen het plangebied, nog zijn alle leidingen relevant. In de QRA berekeningen worden alleen de leidingen meegenomen waarbij sprake is van ligging binnen het plangebied en slachtoffers.



Figuur 3-5 visualisatie buisleidingen de omgeving van het interessegebied

Voor de in Figuur 3-2 en Figuur 3-3 opgenomen leidingen zijn geen risico verlagende maatregelen verdisconteerd in bijbehorende risicoberekening.

3.3 Bevolkingsinvoer

De bevolkingsinvoer voor de drie deelgebieden is weergegeven in figuur 3.4.

omschrijving	Type	Aantal	% d	% n	% bd	% bn	% ajd	% ajn
Wonen	Wonen	4228	50	100	7	1	100	100
Werken	Werken	1271	100	0	7	1	100	100
industrie	Werken	366	100	30	7	1	100	100
hotel	Wonen	85	0	100	7	1	100	100
evenement <250	Evenement	249	100	100	7	1	28	1
evenement >250	Evenement	109	100	100	7	1	1	28

Figuur 3-6 bevolkingsinvoer deelberekening 1

omschrijving	Type	Aantal	% d	% n	% bd	% bn	% ajd	% ajn
Wonen	Wonen	4228	50	100	7	1	100	100
Werken	Werken	1271	100	0	7	1	100	100
industrie	Werken	366	100	30	7	1	100	100
hotel	Wonen	85	0	100	7	1	100	100
evenement <250	Evenement	249	100	100	7	1	28	1
evenement >250	Evenement	109	100	100	7	1	1	28

Figuur 3-7 Bevolkingsinvoer deelberekening 2

omschrijving	Type	Aantal	% d	% n	% bd	% bn	% ajd	% ajn
Wonen	Wonen	1764	50	100	7	1	100	100
Werken	Werken	826	100	0	7	1	100	100
industrie	Werken	589	100	30	7	1	100	100
hotel	Wonen	37	0	100	7	1	100	100
Bijeenkomstfunctie	Werken	163	100	80	7	1	100	100

Figuur 3-8 bevolkingsinvoer deelberekening 3
Risicoberekeningen hogedruk aardgasleidingen
Bestemmingsplan buitengebied Hengelo Vorden

In de tabellen met de bevolkingsinvoer is als %d het percentage dat overdag aanwezig is ingevoerd, voor %n geldt het percentage dat 's nachts aanwezig is. De percentages %bd en %bn staan voor percentage buiten dag en nacht. De percentages %ajd en %ajn staan voor percentage aanwezig jaar dag en percentage aanwezig nacht per jaar.

Voor de risicoberekening is bevolking binnen het invloedsgebied geïnventariseerd op basis van een combinatie van de BAG gegevens en inspired adressen database. De gegevens zijn geëxporteerd uit de populatieservice.nl Tevens is aandacht besteed aan de mogelijkheden die nog aanwezig zijn voor uitbereiding binnen het invloedsgebied van de buisleiding.

De in Figuur 3-4 t/m Figuur 3-8 weergegeven aantallen personen zijn de personenaantallen voor het gehele invloedsgebied van alle aanwezige leidingen. Dit wil dus niet zeggen dat binnen het invloedsgebied van de leidingen met deze aantallen wordt gerekend. Helaas is uit het programma Carola niet rechtstreeks te herleiden welke personen in welk deel van de berekening worden meegenomen.

4 Resultaten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de resultaten van de berekeningen met het programma Carola.

4.1 Plaatgebonden risico

Voor de plaatsgebonden risico contouren van de leidingen wordt verwezen naar de drie deelberekeningen waarin de plaatsgebonden risicocontouren van de leidingen zijn verbeeld. In Figuur 4-1 zijn alle 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} contouren uit het rekenprogramma Carola verzameld in de gisomgeving.



Figuur 4-1 PR contour leidingen

Voor alle in het plangebied aanwezige leidingen geldt dat de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} op de leiding ligt. Helemaal links op het kaartje, buiten het plangebied is een paarse contour zichtbaar dit is een kleine 10^{-6} contour maar deze ligt buiten het plangebied. De groene contouren zijn de 10^{-7} contouren en de blauwe contouren de 10^{-8} contouren.

4.2 Groepsrisico

Voor alle leidingen binnen het gebied is geïnventariseerd op welk punt zicht het hoogste groepsrisico bevindt van deze leiding. Voor de exacte locatie op de leiding wordt verwezen naar de drie deelberekeningen welke met het programma Carola zijn vervaardigd.

Deel rapport	Leidingnaam	slachtoffers	frequentie max			
			e	overschr.	stat 1	stat 2
Deel 3	leiding-A-523-deel-1	11	5,9E-08	7,2E-04	8440	9440
Deel 1	leiding-A-505-deel-1	10	1,4E-09	1,5E-05	11300	12300
Deel 1	leiding-A-511-deel-1	10	2,0E-08	2,0E-04	8010	9010
Deel 1	leiding-A-522-deel-1	10	1,4E-08	1,4E-04	8060	9060
Deel 1	leiding-A-523-deel-1	10	1,2E-08	1,2E-04	5470	6470
Deel 1	leiding-A-529-deel-2	10	1,2E-08	1,2E-04	5480	6480
Deel 1	leiding-A-662-deel-1	10	1,7E-08	1,7E-04	9370	10370
Deel 2	leiding-A-523-deel-1	10	3,2E-08	3,2E-05	7330	8330
Deel 2	leiding-A-529-deel-1	10	2,2E-08	2,2E-04	7330	8330
Deel 2	leiding-A-579-deel-1	10	1,2E-08	1,1E-04	0	1000
Deel 2	leiding-A-634-deel-1	10	1,0E-08	1,0E-01	0	1000
Deel 3	leiding-A-523-03-deel-1	10	1,5E-08	1,5E-04	1630	2630
Deel 3	leiding-A-529-deel-1	10	5,5E-08	5,5E-04	8430	9430
Deel 1	leiding-A-506-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	1350	2350
Deel 1	leiding-A-511-02-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	340
Deel 1	leiding-A-511-07-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	1000
Deel 1	leiding-A-523-deel-2	0	0,0E+00	0,0E+00	0	0
Deel 1	leiding-A-529-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	0
Deel 1	leiding-A-549-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	0
Deel 1	leiding-A-608-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	1350	2350
Deel 1	leiding-N-558-40-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	0
Deel 1	leiding-N-558-42-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	0
Deel 1	leiding-N-559-20-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	0
Deel 1	leiding-N-559-91-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	0
Deel 1	leiding-N-559-92-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	430
Deel 2	leiding-A-505-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	0
Deel 2	leiding-A-506-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	0
Deel 2	leiding-A-529-03-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	1000
Deel 2	leiding-A-549-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	660	1660
Deel 2	leiding-A-608-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	0
Deel 2	leiding-A-662-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	0	0
Deel 3	leiding-A-505-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	810	1810
Deel 3	leiding-A-506-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	810	1810
Deel 3	leiding-A-608-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	810	1810
Deel 3	leiding-N-566-08-deel-1	0	0,0E+00	0,0E+00	670	1670

Figuur 4-2 Gr data leidingen

In figuur 4.2 is voor alle leidingen die in de Carola berekeningen worden meegenomen weergegeven wat het maximaal aantal slachtoffers is, welke kans er is op dit aantal doden en de maximale overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde.

Voor alle aanwezige leidingen kan worden geconcludeerd dat het groepsrisico nergens boven de 10% van de oriëntatiewaarde uitkomt (0,1 of groter in de kolom overschrijding in de tabel). Voor een aantal leidingen wordt zelfs geen groepsrisico berekend omdat het dodental bij een calamiteit onder de 10 dodelijke slachtoffers ligt, of de leiding geheel buiten het plangebied ligt.

Vanuit het besluit externe veiligheid buisleidingen bestaat de mogelijkheid om met een beperkte verantwoording van het groepsrisico te volstaan bij een bestemmingsplanwijziging.

Met een beperkte verantwoording van het groepsrisico kan worden volstaan als:

- het een bestemmingsplan zich geheel buiten de 100% letaliteitgrens van de leiding bevindt of voor een toxische stof waarbij het bestemmingsplan zich geheel buiten de plaatsgebonden risico 10^{-8} bevindt of;

- het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde;
- de toename van het groepsrisico minder is dan 10% voor zover de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden.

In dit geval ligt het groepsrisico negens boven 10% van de oriëntatiewaarde en kan daarom met een beperkte verantwoording van het groepsrisico worden volstaan.

Een beperkte motivering van de risico's dient in dit geval de volgende onderwerpen te bevatten¹:

- de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding.
- De te verwachte toekomstige personendichtheid in het geval er concrete ontwikkelingen in het invloedsgebied zijn.
- de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen in het plangebied.

Het bevoegd gezag (de gemeenteraad als het bestuursorgaan dat het bestemmingsplan vaststelt) is verplicht de regionale brandweer in de gelegenheid te stellen om een advies uit te brengen over de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen en de zelfredzaamheid van personen in het plangebied.

In de verantwoording van het groepsrisico in het bestemmingsplan dient hierop in te worden gegaan.

5 Conclusies

Door het plangebied lopen een aantal hogedruk aardgasleidingen. Bij geen van de aanwezige leidingen bevindt de plaatstgebonden risicocontour 10-6 zich buiten de contour van de buisleiding. Voor alle aanwezige leidingen geldt dat het groepsrisico zich onder 10% van de oriëntatiewaarde bevindt. In de plantekst van het bestemmingsplan kan derhalve met een beperkte verantwoording worden volstaan.

6 Bijlage

- 1 deelberekening 1, kwantitatieve risicoberekening Carola
- 2 deelberekening 2, kwantitatieve risicoberekening Carola
- 3 deelberekening 3, kwantitatieve risicoberekening Carola

¹ handboek buisleiding in bestemmingsplannen, 19 maart 2010, VROM, Anneke Raap en Carla Speel

Kwantitatieve Risicoanalyse
Bestemmingsplan buitengebied Hengelo
Vorden Deel 1 nieuw

Door:
Frans Geurts

Samenvatting

Dit betreft een standaard gegenereerd rapport met het programma Carola. Het onderdeel Samenvatting wordt door het programma Carola niet gevuld. Voor een beschrijving van de berekening wordt verwezen naar het bijgevoegde advies.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	6
2 Invoergegevens	8
2.1 Interessegebied	8
2.2 Relevante leidingen	8
2.3 Populatie.....	10
3 Plaatsgebonden risico	13
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-511-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-511-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-511-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-522-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-523-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-529-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
3.12 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
3.13 Figuur 3.13 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
3.14 Figuur 3.14 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-N-558-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
3.15 Figuur 3.15 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-N-558-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
3.16 Figuur 3.16 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-N-559-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
3.17 Figuur 3.17 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-N-559-91-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
3.18 Figuur 3.18 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-N-559-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4 Groepsrisico screening	23

4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-511-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-511-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	25
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-511-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	26
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-522-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	26
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	27
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-523-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie	28
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	28
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-529-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie	29
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	30
4.12 Figuur 4.12 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	30
4.13 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	31
4.14 Figuur 4.14 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-N-558-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	32
4.15 Figuur 4.15 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-N-558-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	32
4.16 Figuur 4.16 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-N-559-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	33
4.17 Figuur 4.17 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-N-559-91-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	34
4.18 Figuur 4.18 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-N-559-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	34
5 FN curves	36
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2076_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11300.00 en stationing 12300.00	36
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2076_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1350.00 en stationing 2350.00	36
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2076_leiding-A-511-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 340.00	37
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2076_leiding-A-511-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	37
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2076_leiding-A-511-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 8010.00 en stationing 9010.00	37
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 2076_leiding-A-522-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 8060.00 en stationing 9060.00	38

5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 2076_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 5470.00 en stationing 6470.00	38
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 2076_leiding-A-523-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	38
5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 2076_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	39
5.10 Figuur 5.10 FN curve voor 2076_leiding-A-529-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 5480.00 en stationing 6480.00	39
5.11 Figuur 5.11 FN curve voor 2076_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	39
5.12 Figuur 5.12 FN curve voor 2076_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1350.00 en stationing 2350.00	40
5.13 Figuur 5.13 FN curve voor 2076_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 9370.00 en stationing 10370.00	40
5.14 Figuur 5.14 FN curve voor 2076_leiding-N-558-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	40
5.15 Figuur 5.15 FN curve voor 2076_leiding-N-558-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	41
5.16 Figuur 5.16 FN curve voor 2076_leiding-N-559-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	41
5.17 Figuur 5.17 FN curve voor 2076_leiding-N-559-91-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 280.00 en stationing 1280.00.....	41
5.18 Figuur 5.18 FN curve voor 2076_leiding-N-559-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 430.00	42
6 Conclusies.....	43
7 Referenties.....	44

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 01-10-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam D:\data\carola\bestemmingsplan hengelo en vorden\bestemmingplan hengelo en vorden p1.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 16-09-2015.

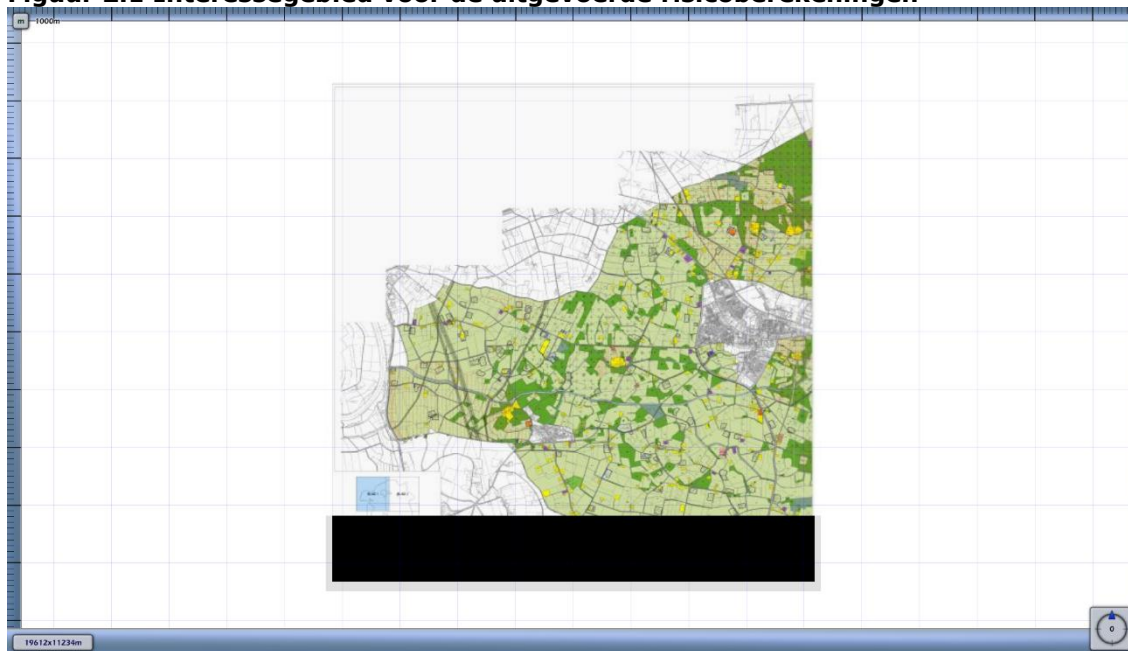
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

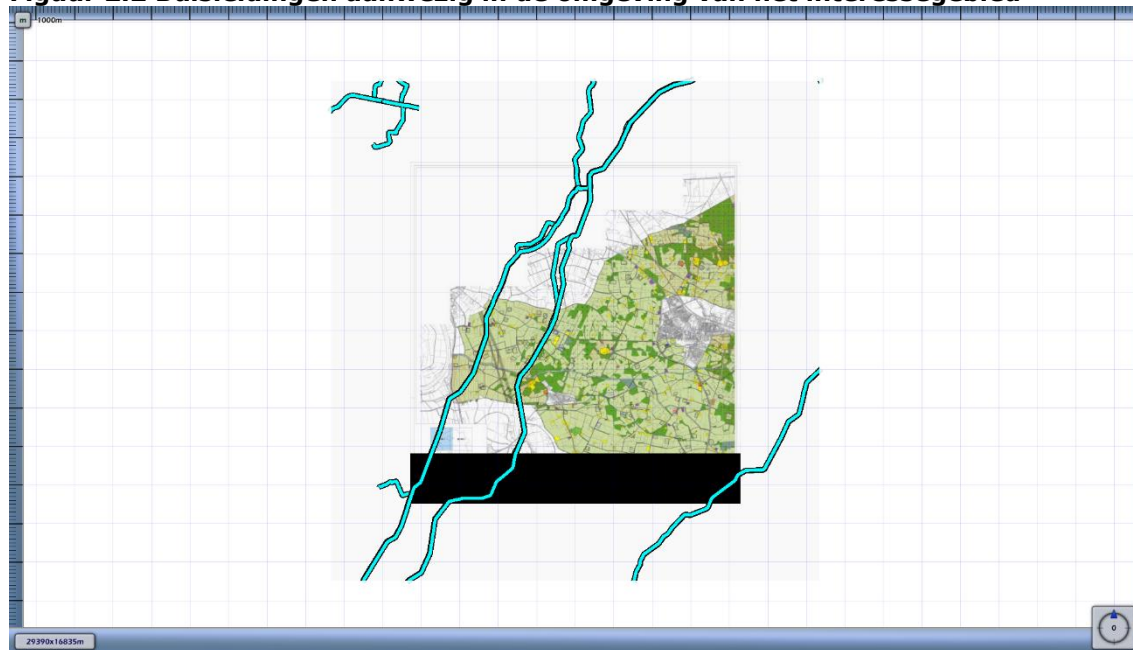
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding-A-505-deel-1	914.40	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse	2076_leiding-A-506-deel-1	1066.80	66.20	16-09-2015

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- A-511-02- deel-1	610.00	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- A-511-07- deel-1	114.30	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- A-511-deel-1	1067.00	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- A-522-deel-1	1219.00	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- A-523-deel-1	1219.00	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- A-523-deel-2	1219.00	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- A-529-deel-1	1219.00	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- A-529-deel-2	1219.00	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- A-549-deel-1	1219.00	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- A-608-deel-1	914.00	66.20	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- A-662-deel-1	1219.00	79.90	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- N-558-40- deel-1	168.30	40.00	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- N-558-42- deel-1	219.10	40.00	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- N-559-20- deel-1	212.00	40.00	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- N-559-91- deel-1	168.30	40.00	16-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2076_leiding- N-559-92- deel-1	114.30	40.00	16-09-2015

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



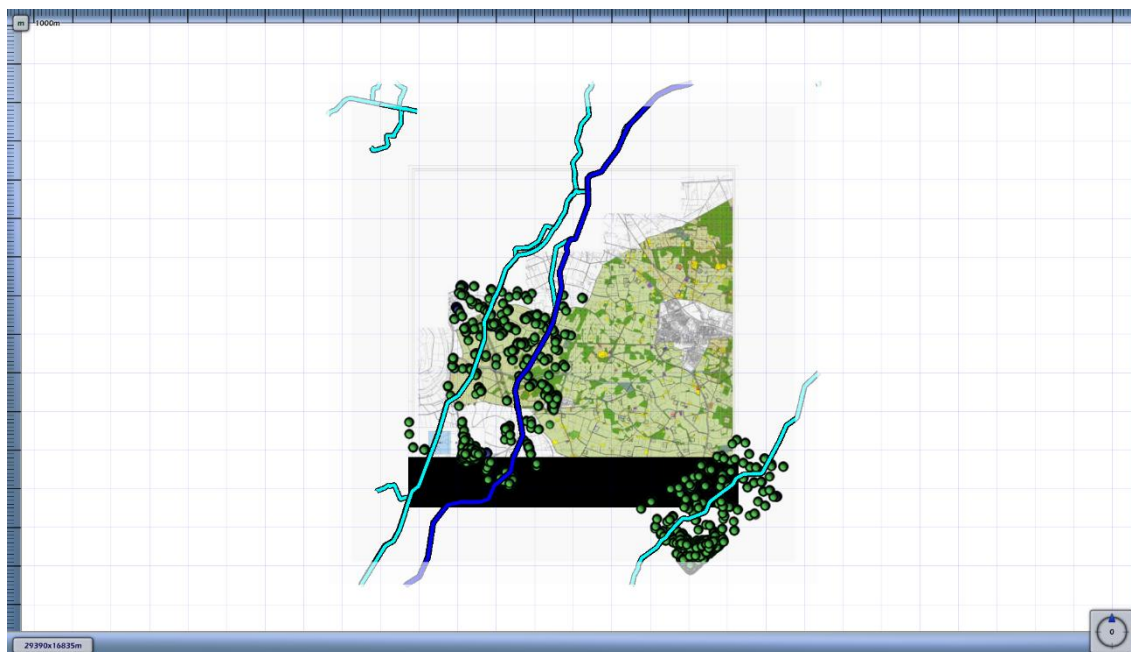
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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		

Populatiepolygonen

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

Populatiebestanden

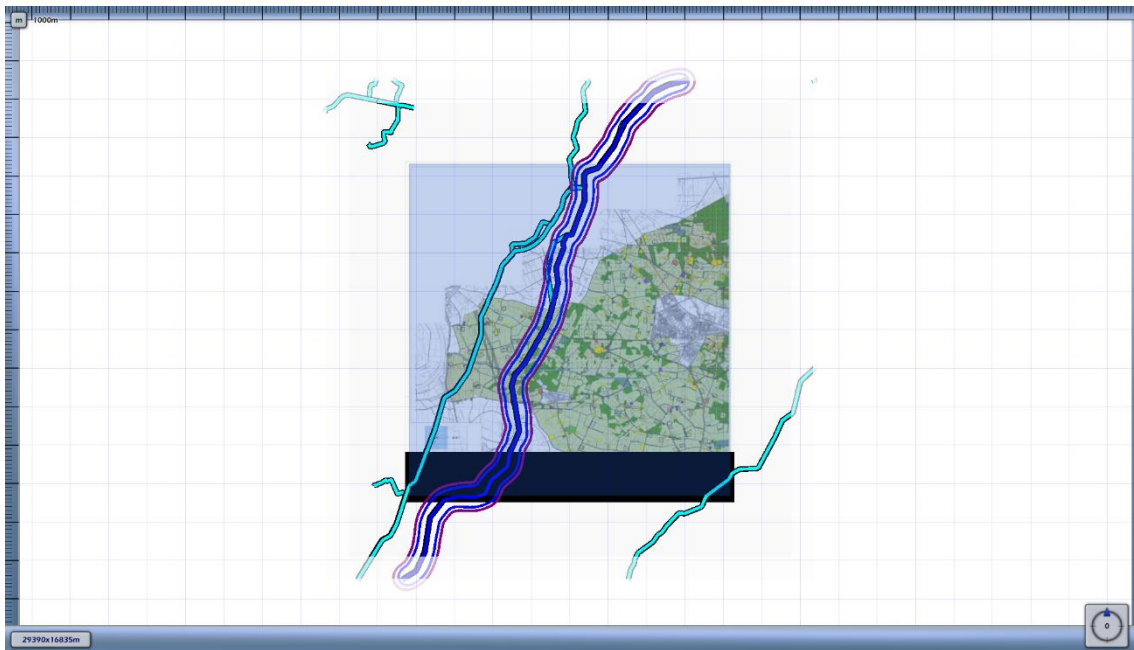
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
populatie p1 nieuw\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	4228	
populatie p1 nieuw\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1271	
populatie p1 nieuw\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	366	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie p1 nieuw\hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	85	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie p1 nieuw\evenem-1876100000028794-100dagen-cap250-buit7.txt	Evenement	249	100/ 100/ 7/ 1/ 28/ 1
populatie p1 nieuw\evenem-	Evenement	109	100/ 100/ 7/ 1/ 1/

1876100000019648-100dagen-cap110-buit7.txt			28
--	--	--	----

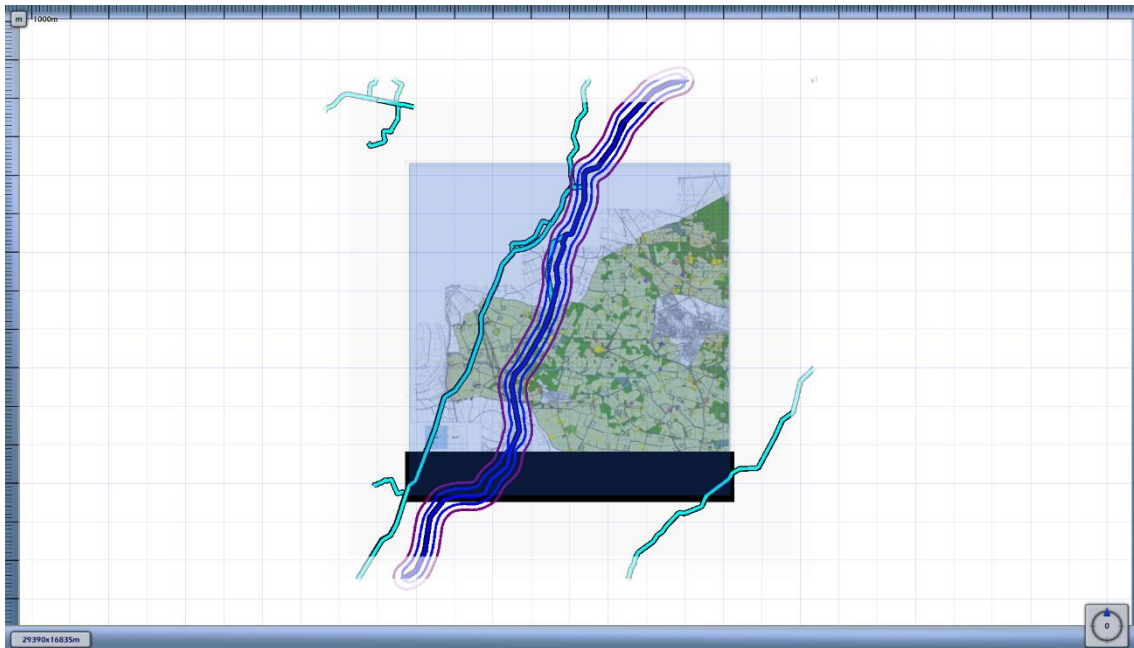
3 Plaatsgebonden risico

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.

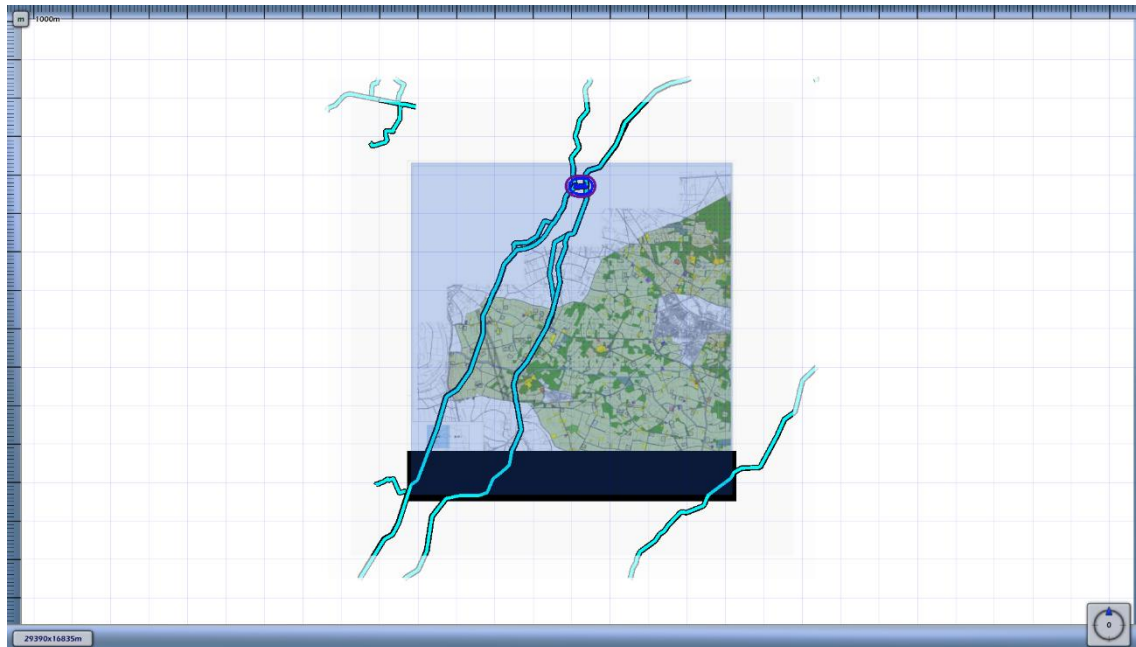
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



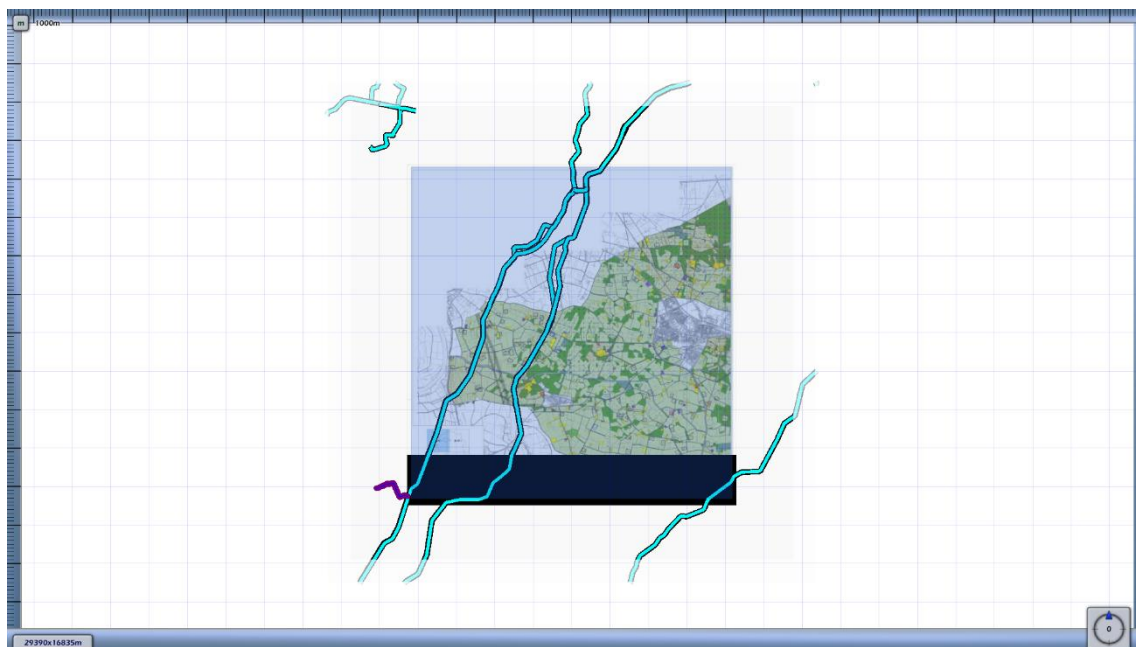
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



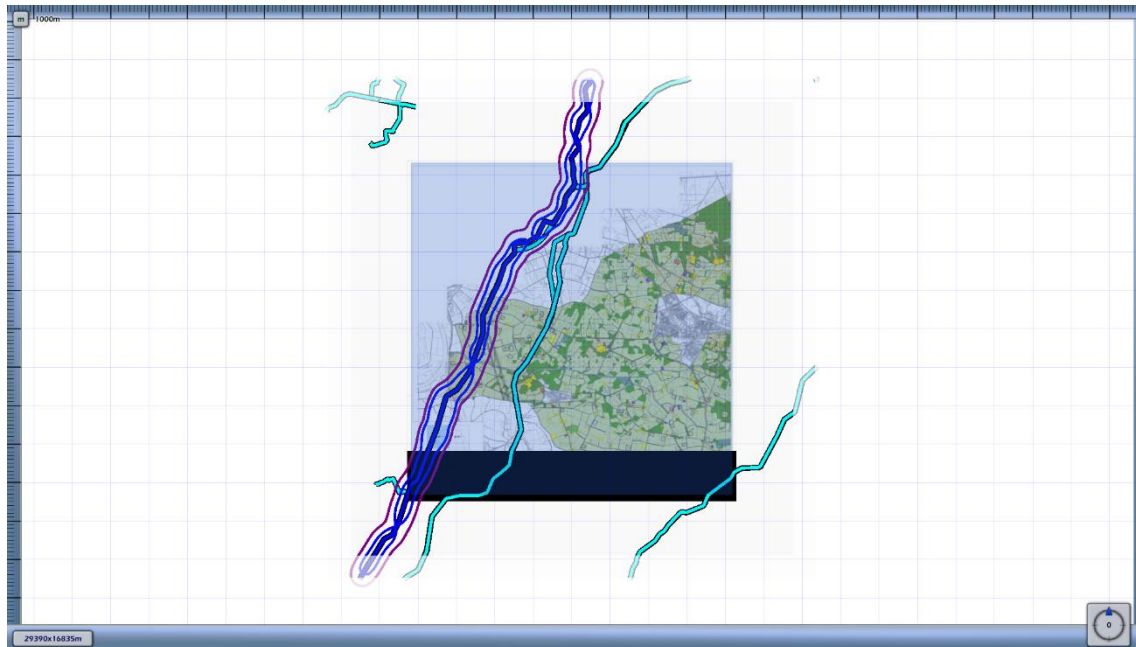
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-511-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



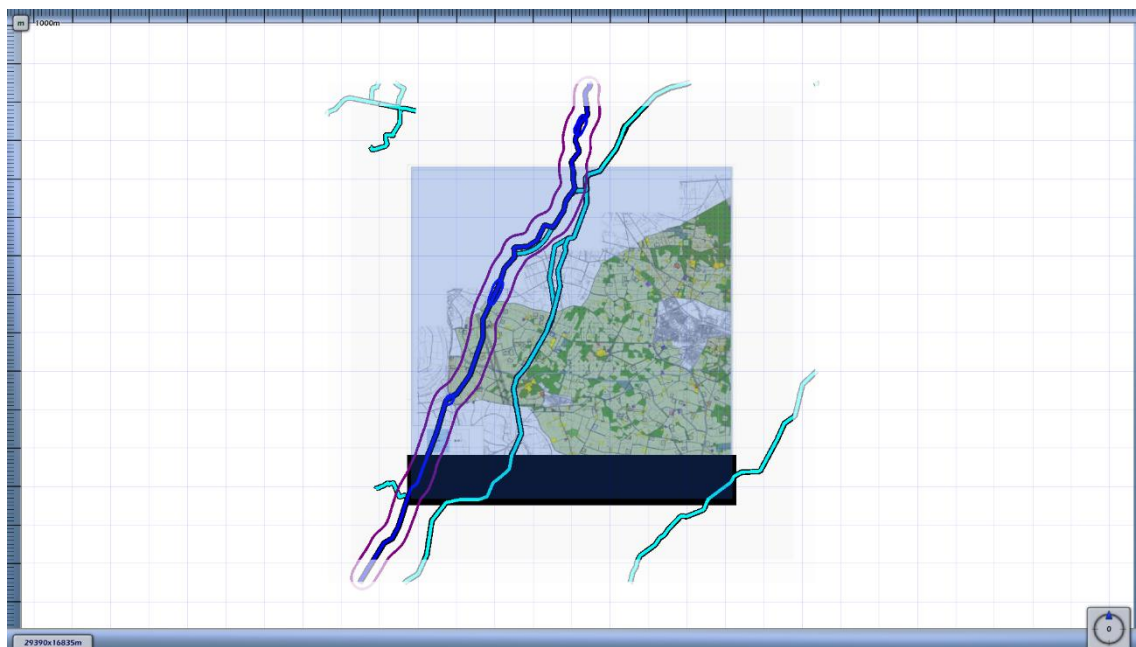
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-511-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



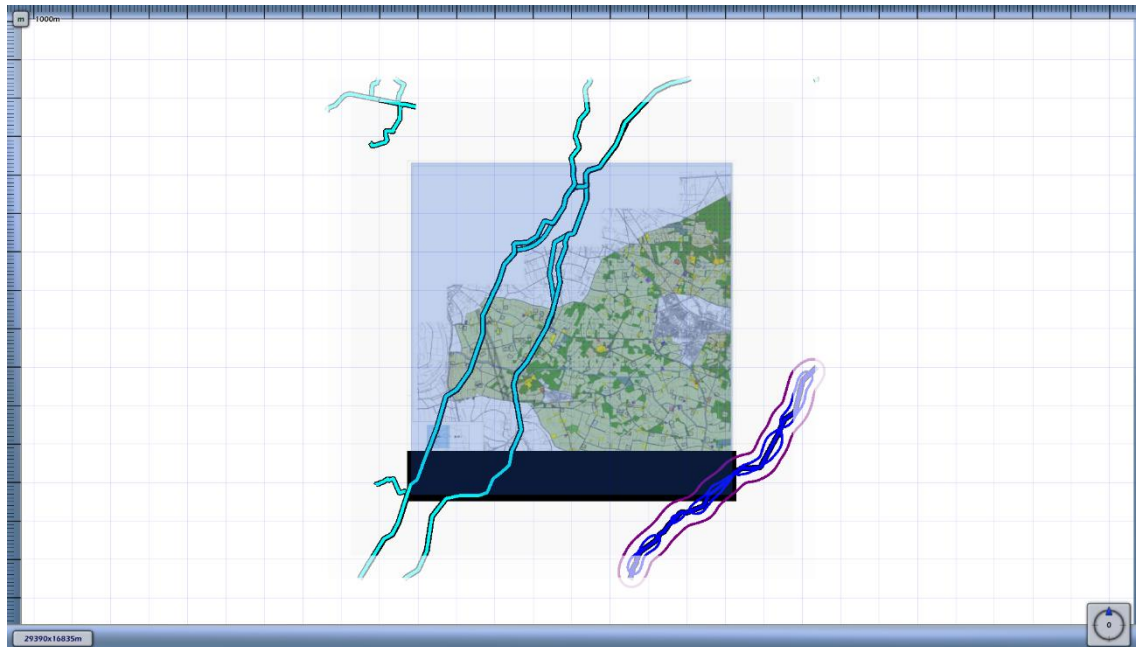
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-511-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



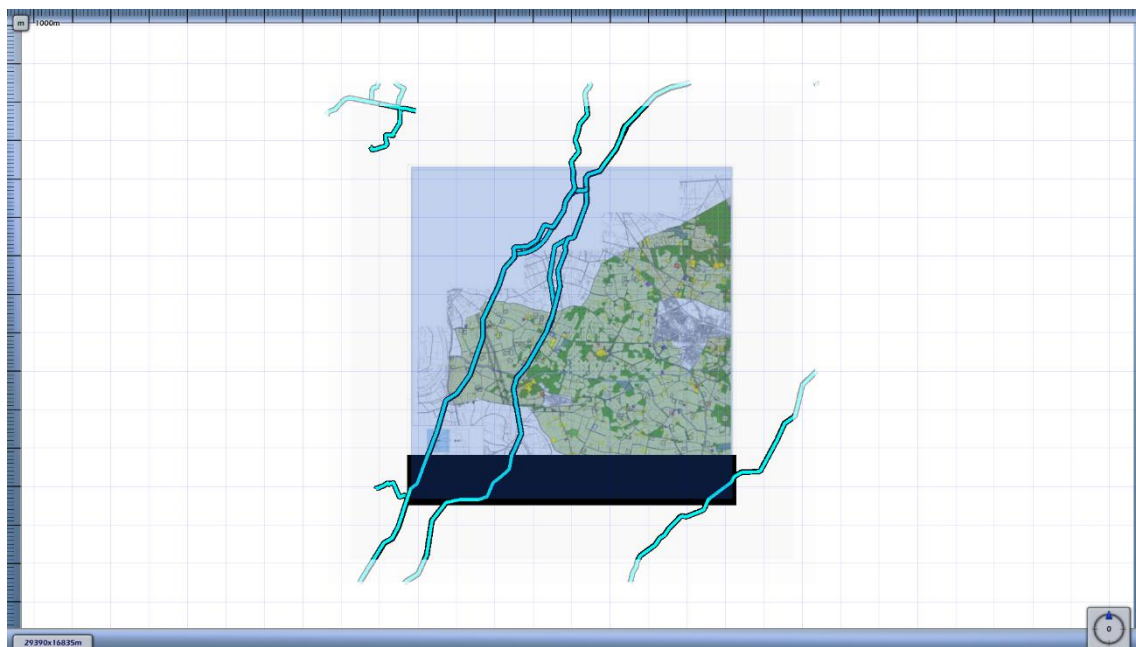
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-522-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



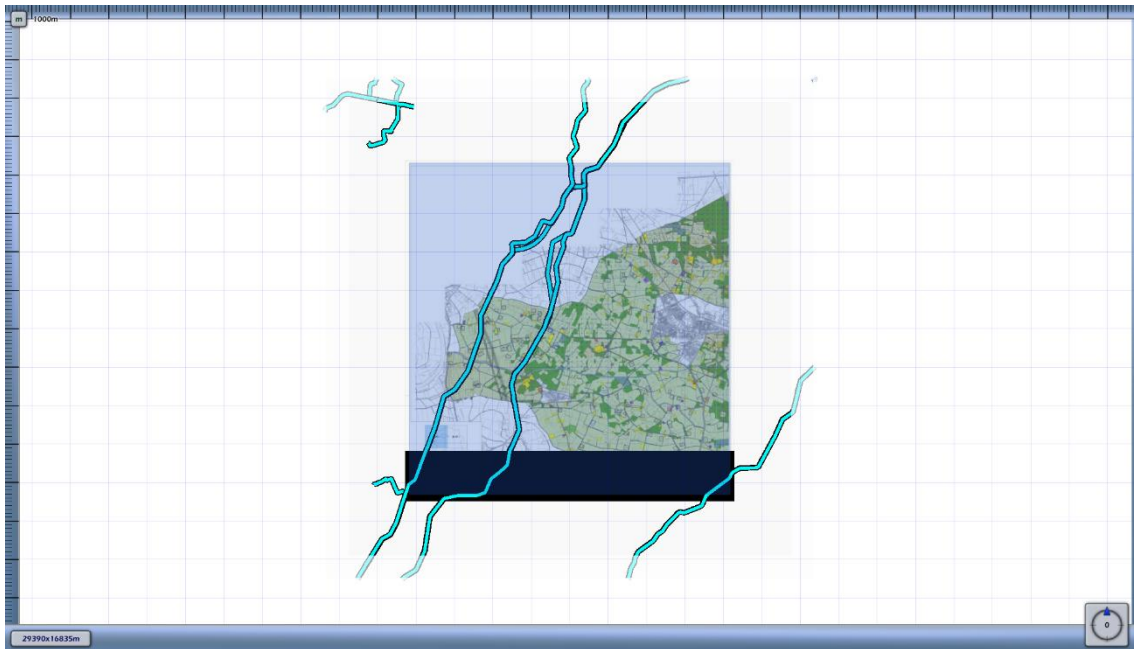
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



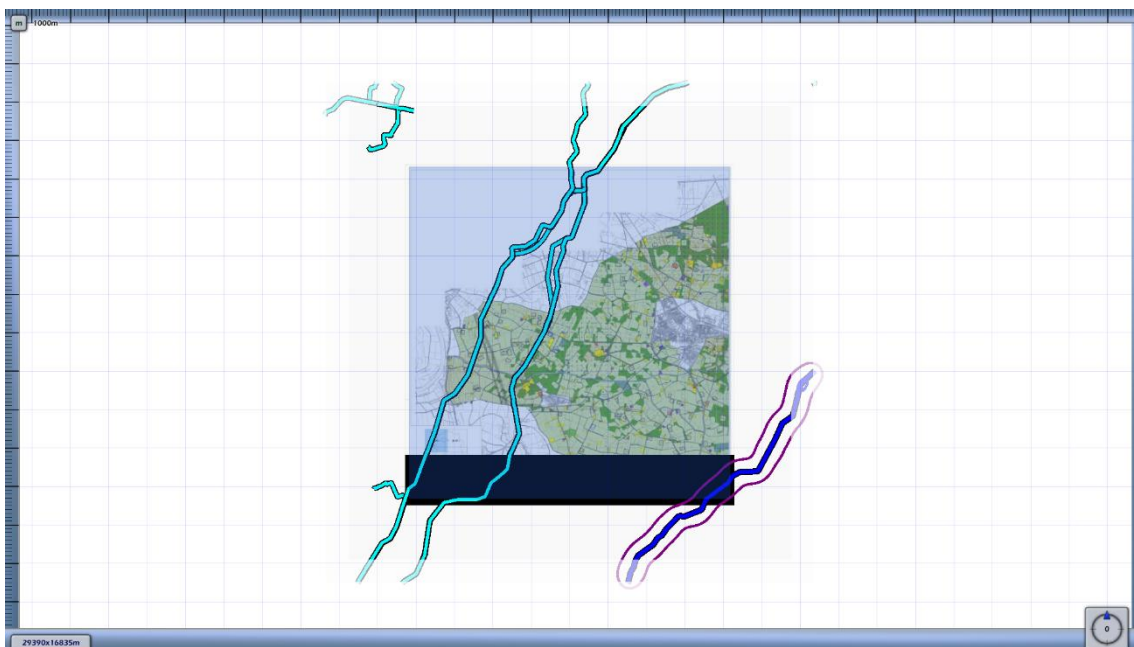
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-523-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie



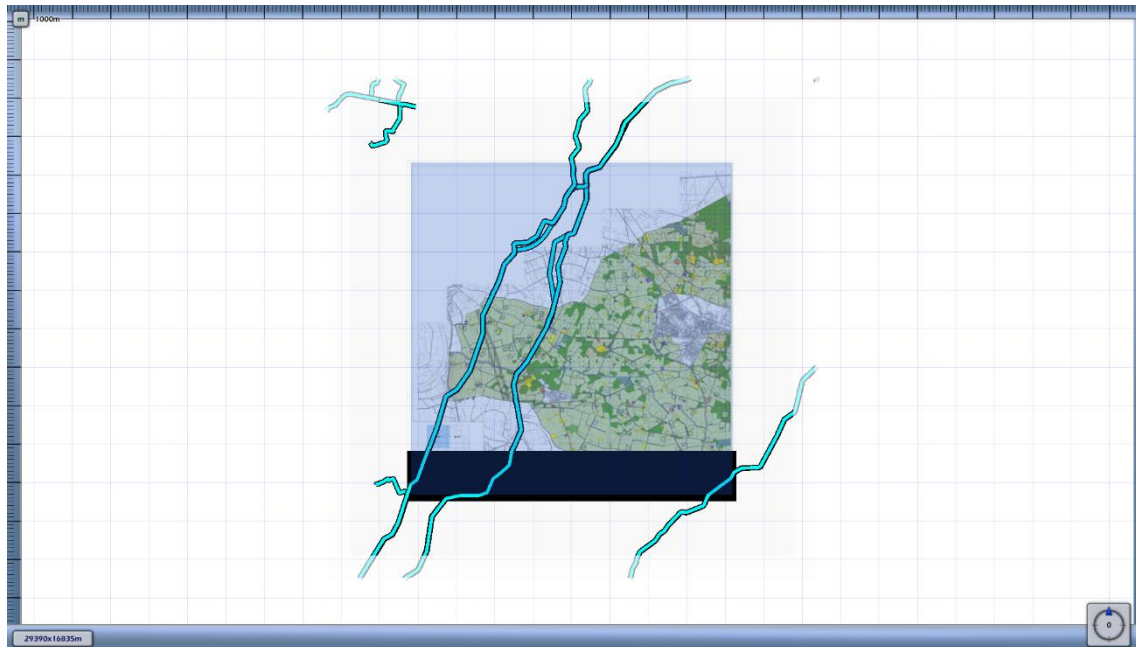
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



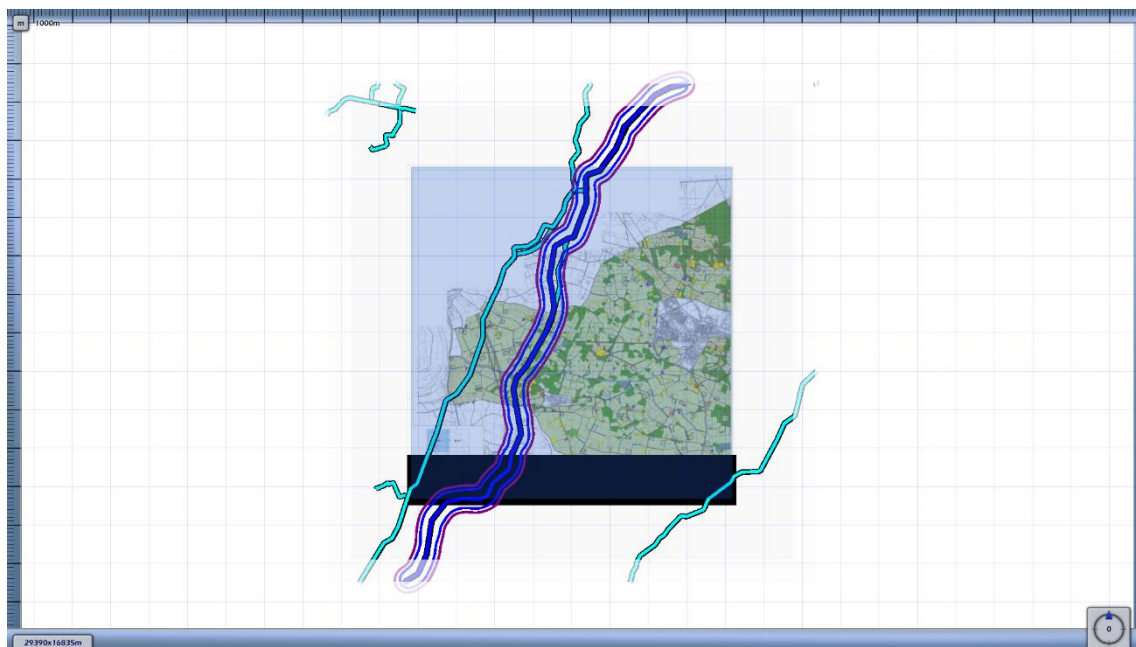
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-529-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie



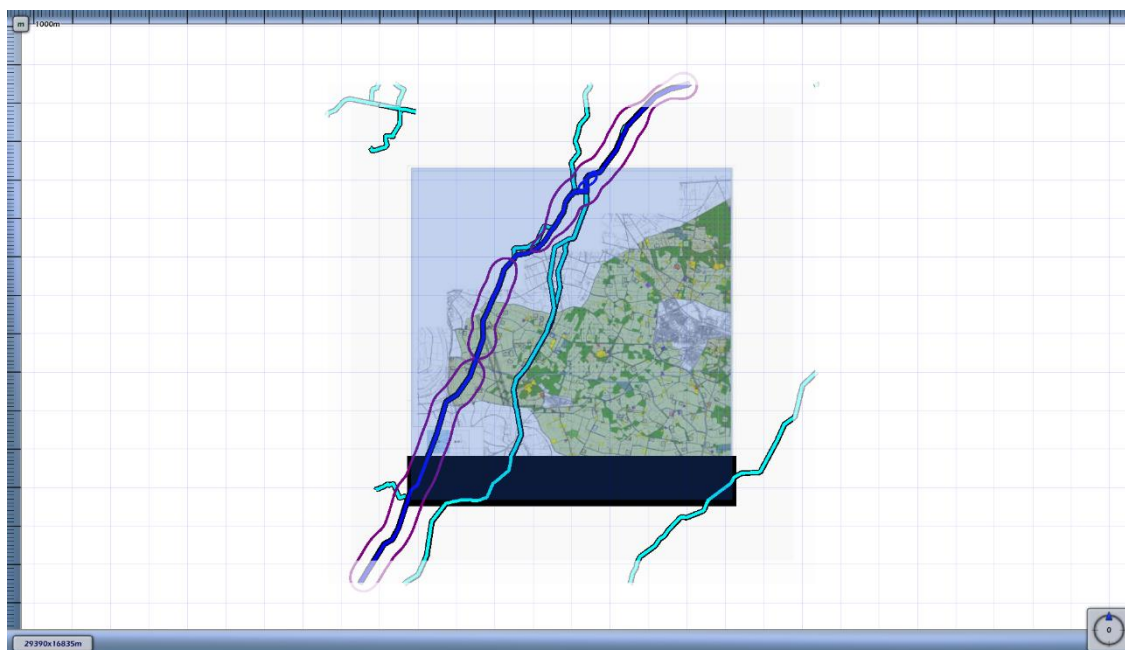
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



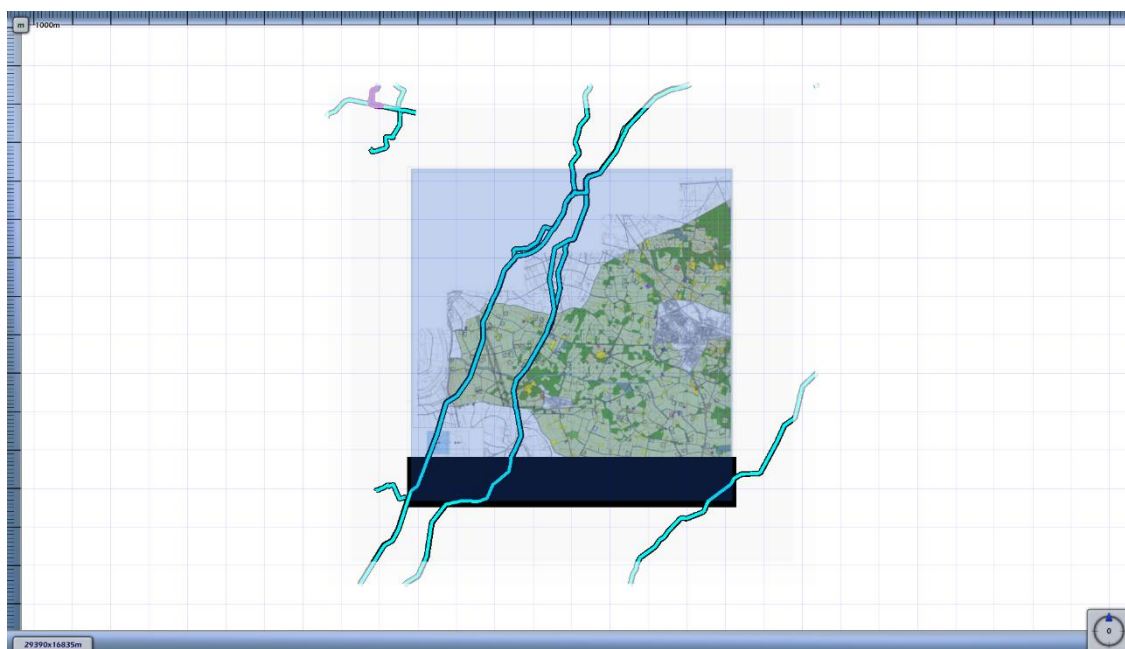
3.12 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



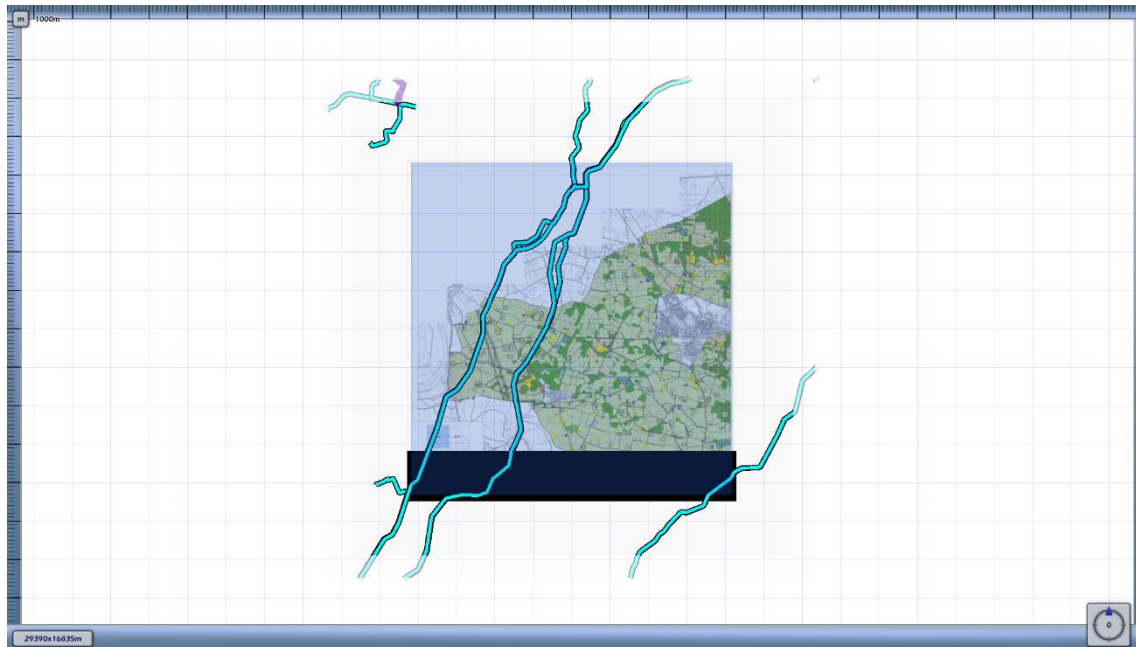
3.13 Figuur 3.13 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



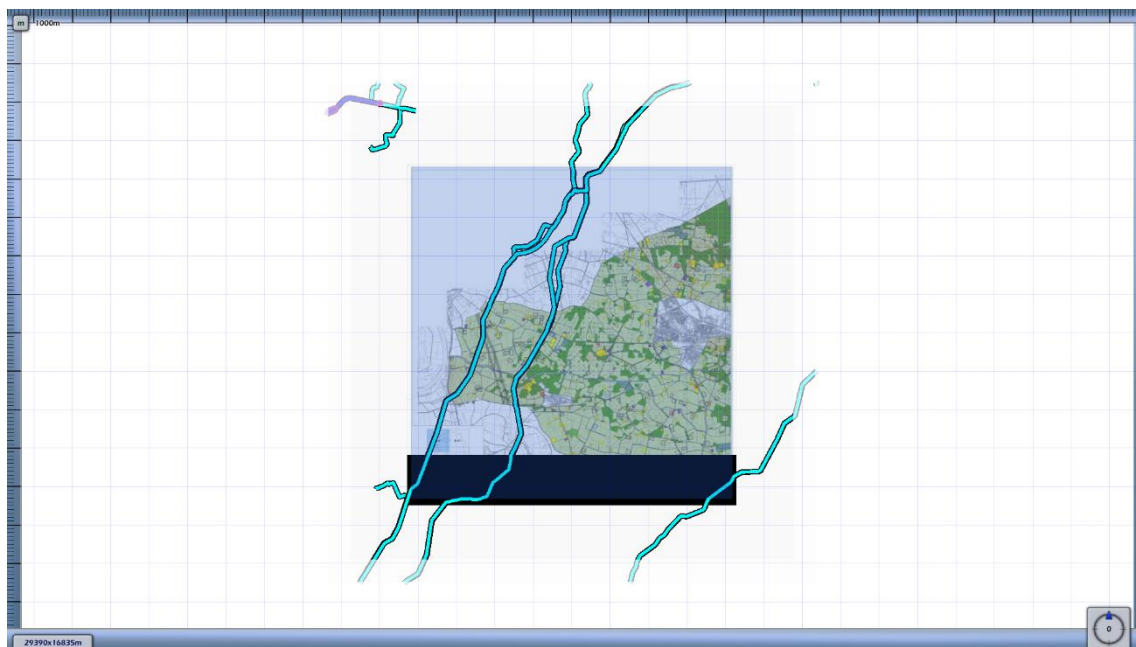
3.14 Figuur 3.14 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-N-558-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



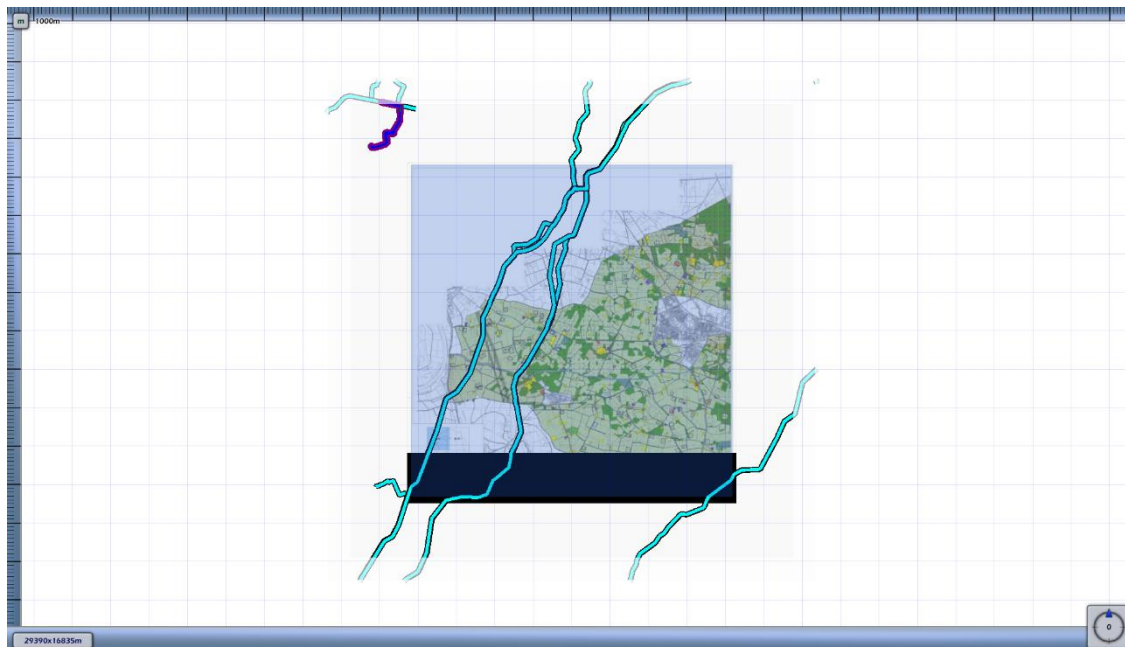
3.15 Figuur 3.15 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-N-558-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



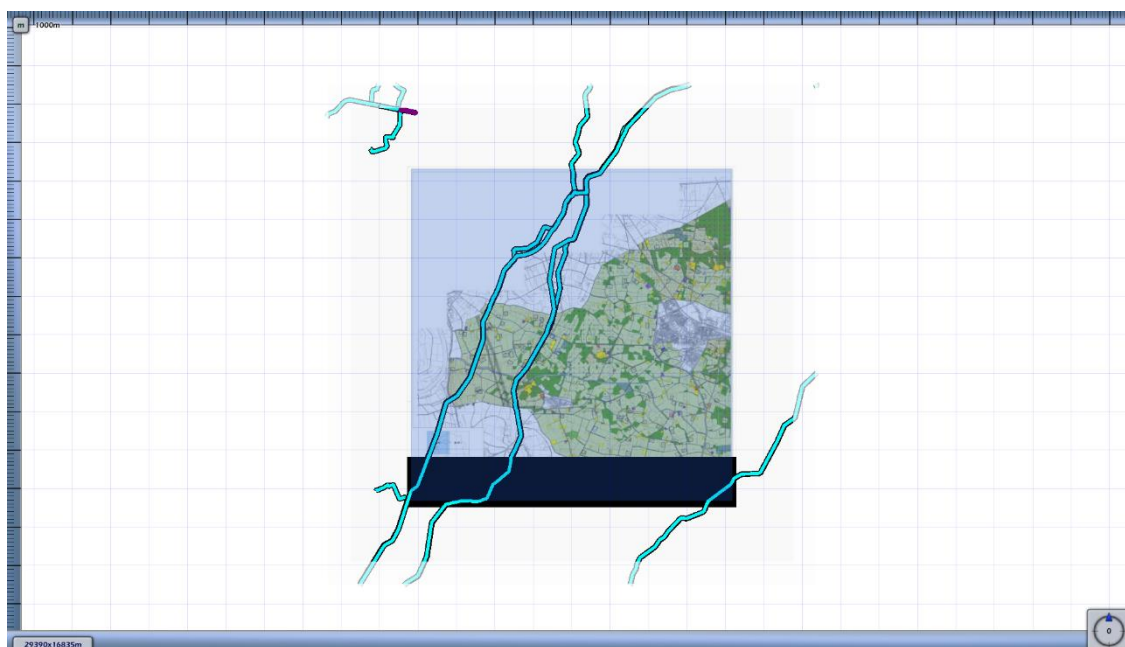
3.16 Figuur 3.16 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-N-559-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.17 Figuur 3.17 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-N-559-91-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.18 Figuur 3.18 Plaatsgebonden risico voor 2076_leiding-N-559-92-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.

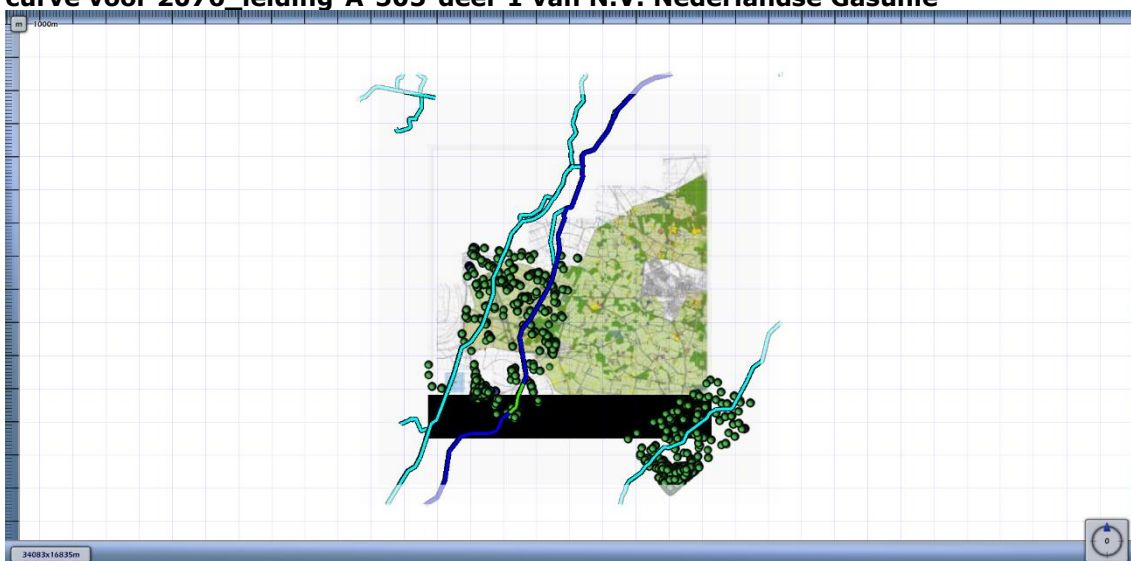
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.48E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.484E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 11300.00 en stationing 12300.00. 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 2076_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



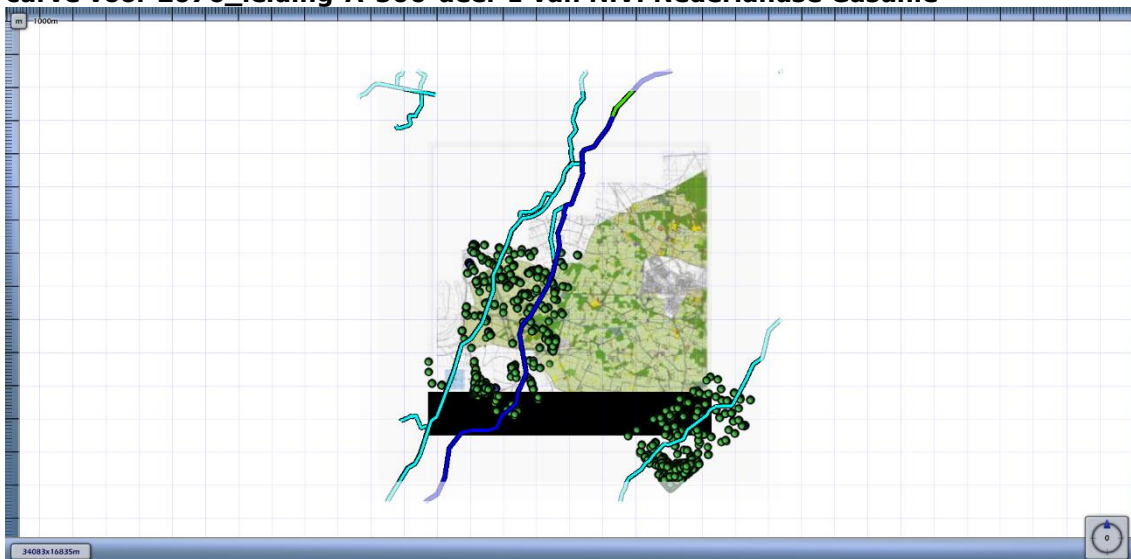
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



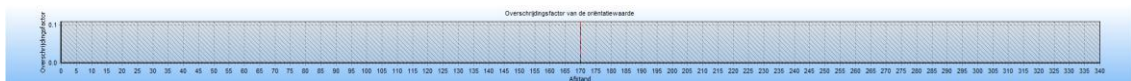
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1350.00 en stationing 2350.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



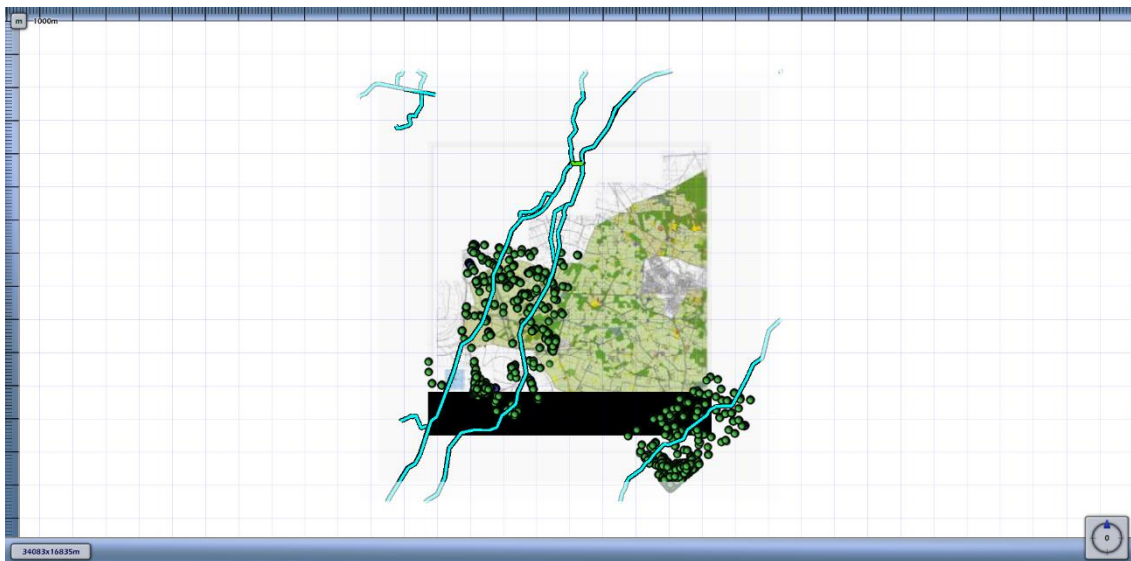
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-511-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



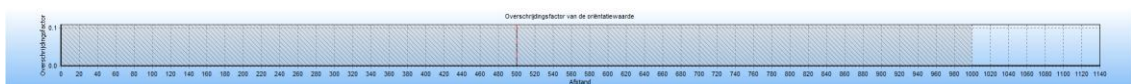
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 340.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-A-511-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



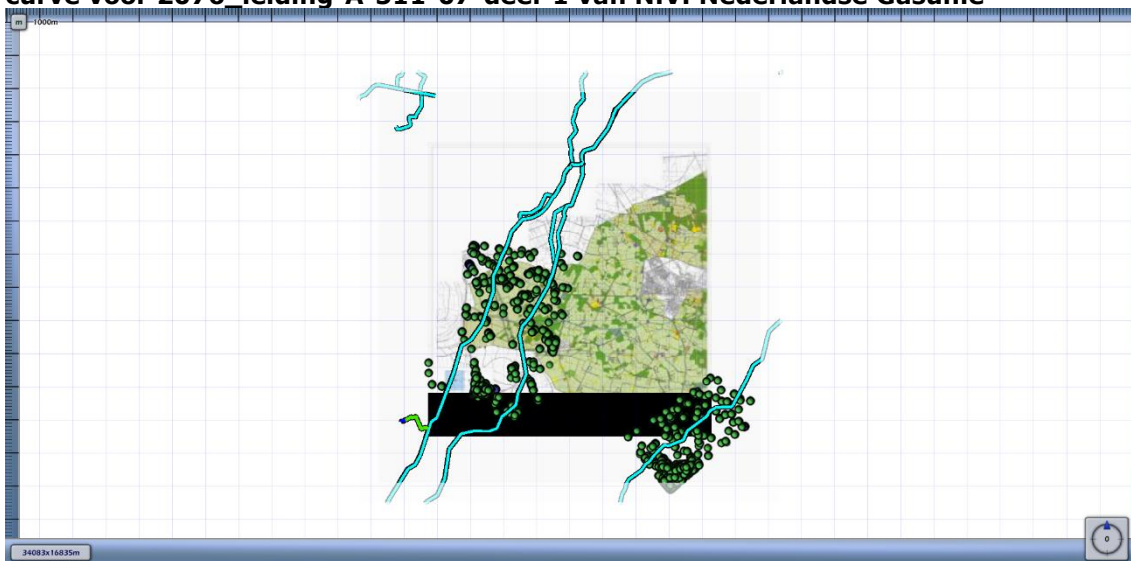
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-511-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 2076_leiding-A-511-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



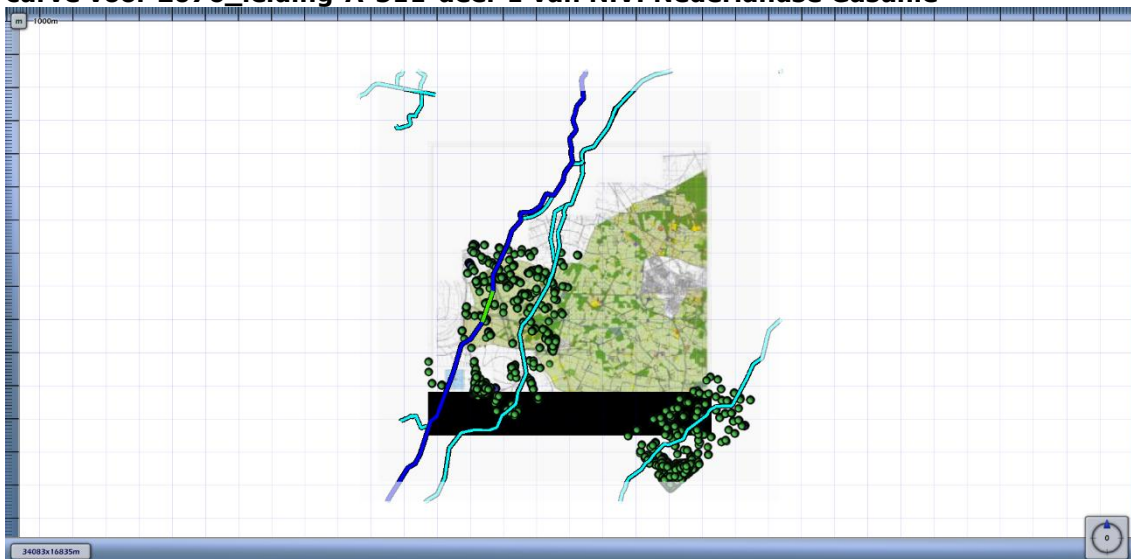
4.5 **Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-511-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



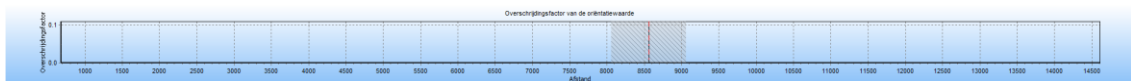
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 1.97E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.974E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 8010.00 en stationing 9010.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-A-511-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



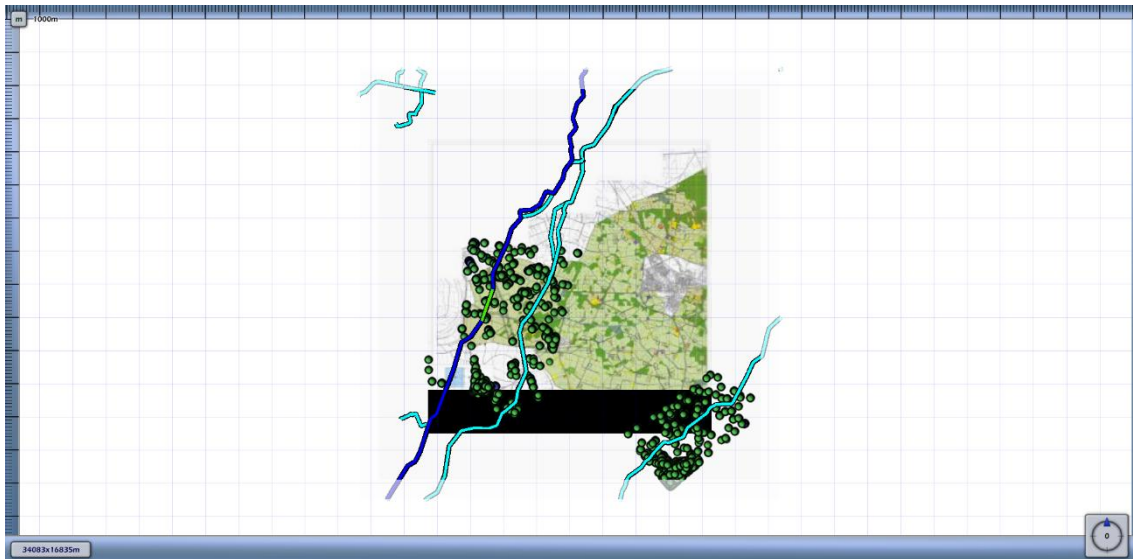
4.6 **Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-522-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 1.36E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.362E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 8060.00 en stationing 9060.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-A-522-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



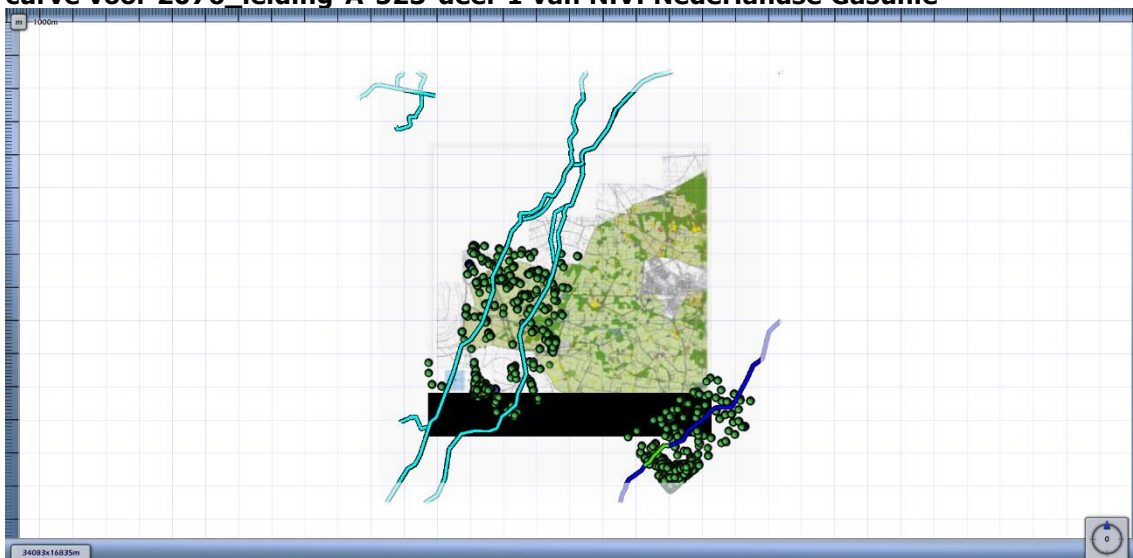
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.19E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.189E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 5470.00 en stationing 6470.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



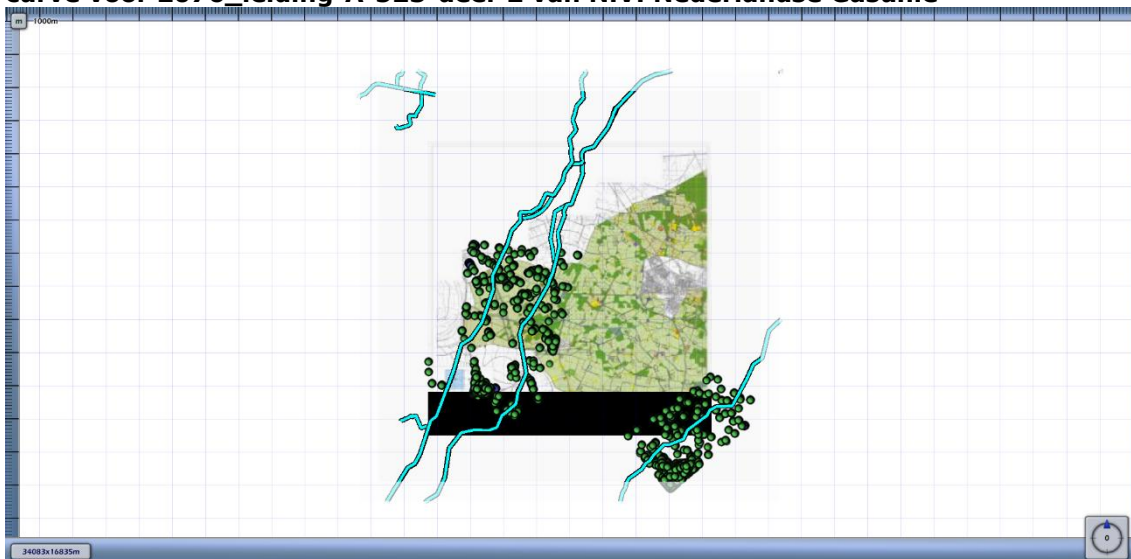
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-523-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-A-523-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie



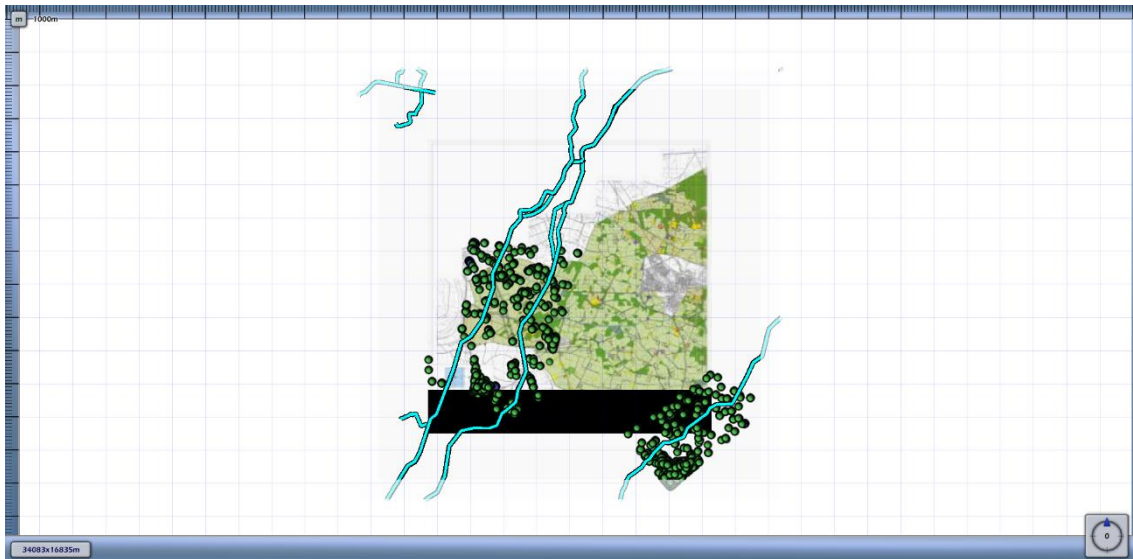
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.9

Figuur 4.9 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



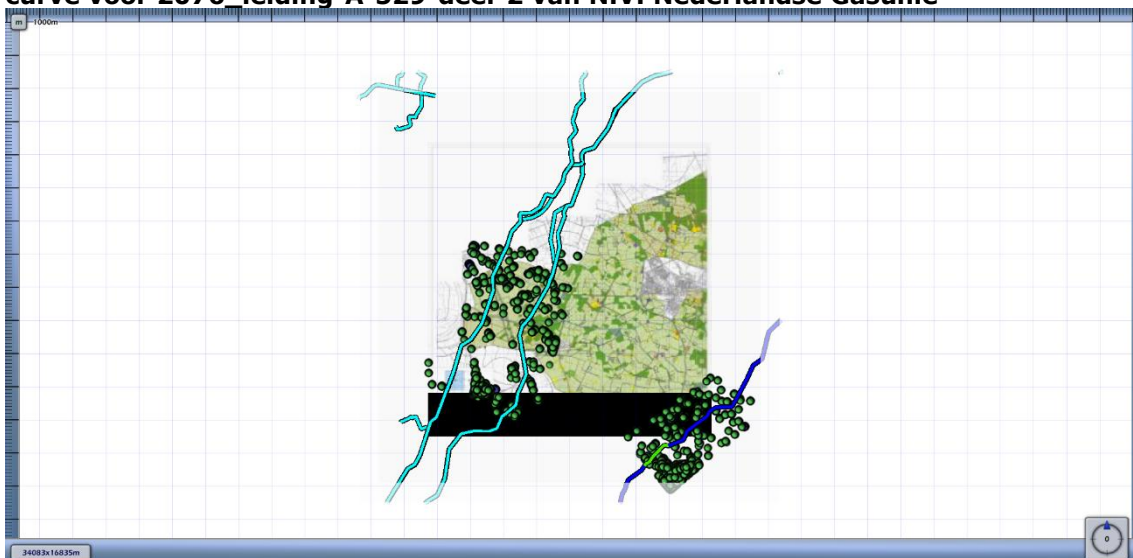
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-529-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.19E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.188E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 5480.00 en stationing 6480.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-A-529-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie



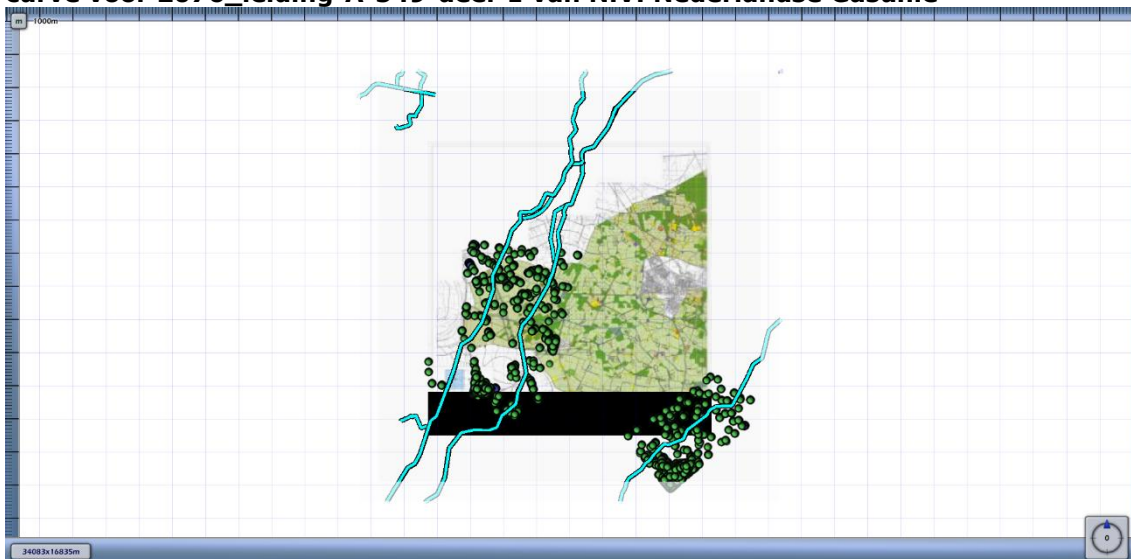
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



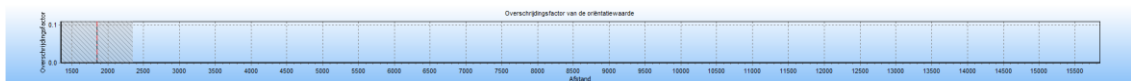
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.11

Figuur 4.11 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.12 Figuur 4.12 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-608-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 1350.00 en stationing 2350.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.12

Figuur 4.12 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



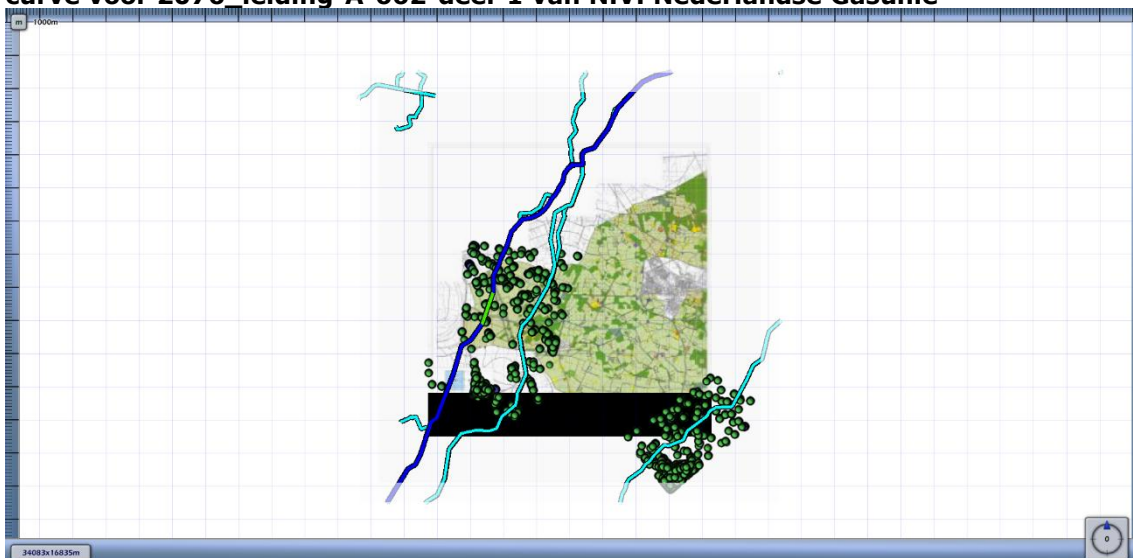
4.13 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.73E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.726E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 9370.00 en stationing 10370.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.13

Figuur 4.13 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



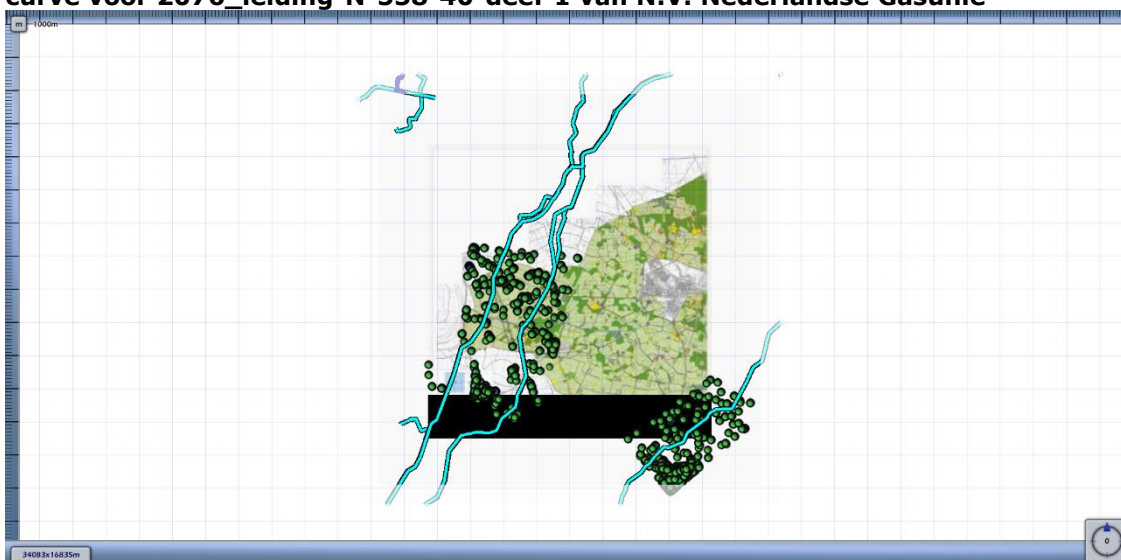
4.14 Figuur 4.14 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-N-558-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.14

Figuur 4.14 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-N-558-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



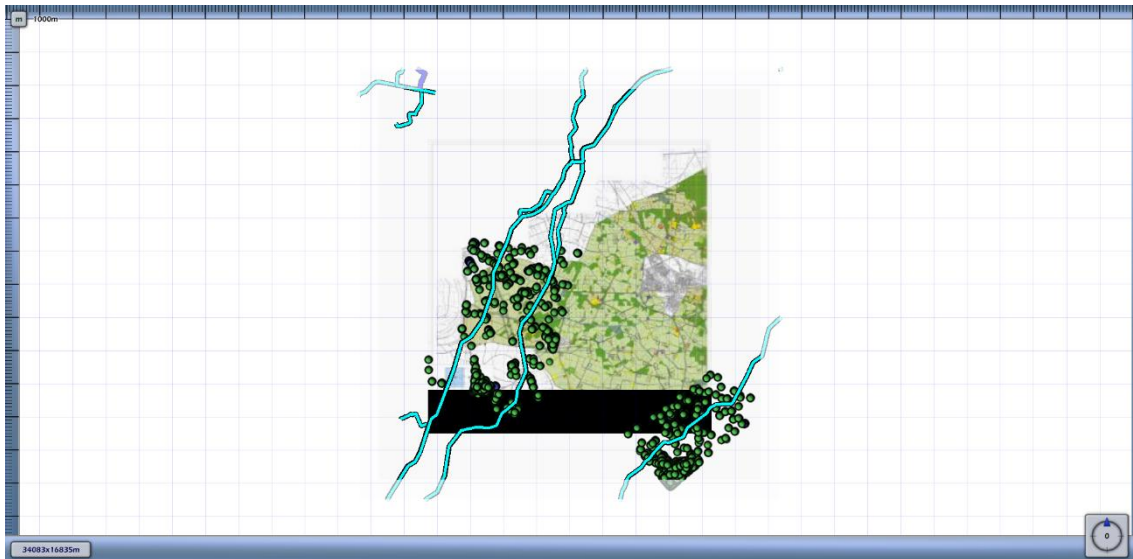
4.15 Figuur 4.15 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-N-558-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.15

Figuur 4.15 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-N-558-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



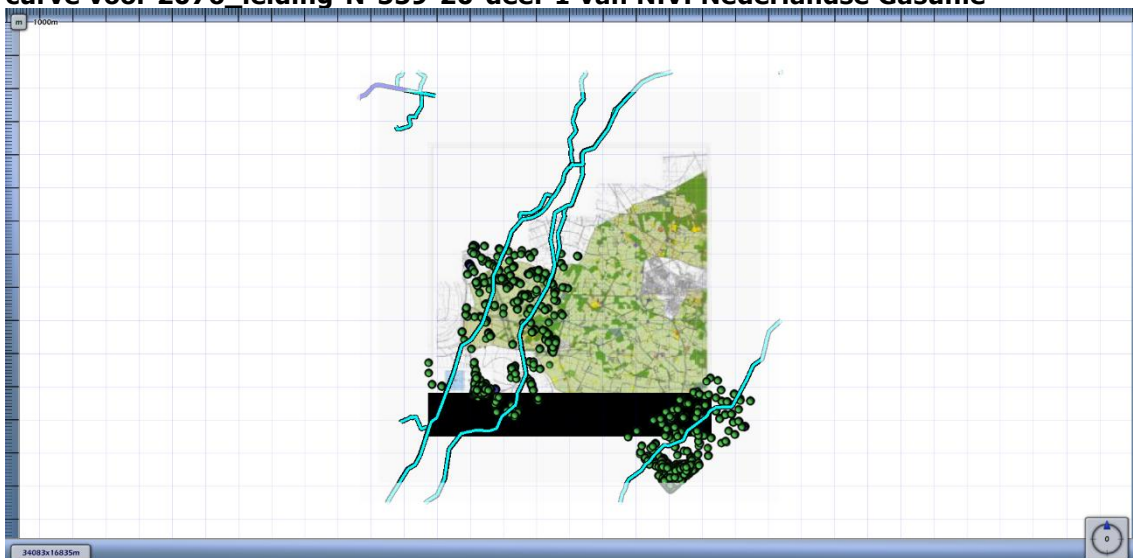
4.16 Figuur 4.16 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-N-559-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



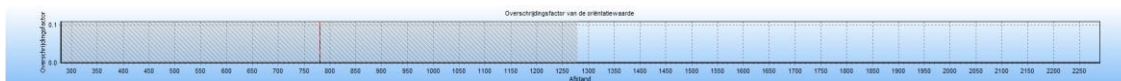
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.16

Figuur 4.16 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-N-559-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



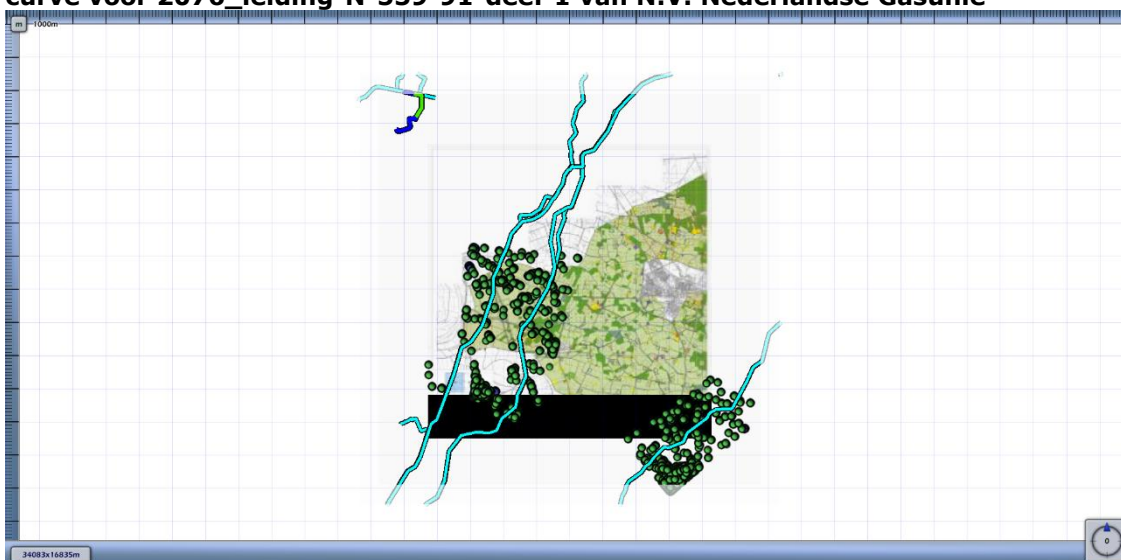
4.17 **Figuur 4.17 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-N-559-91-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



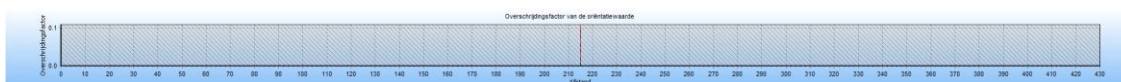
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 280.00 en stationing 1280.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.17

Figuur 4.17 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-N-559-91-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



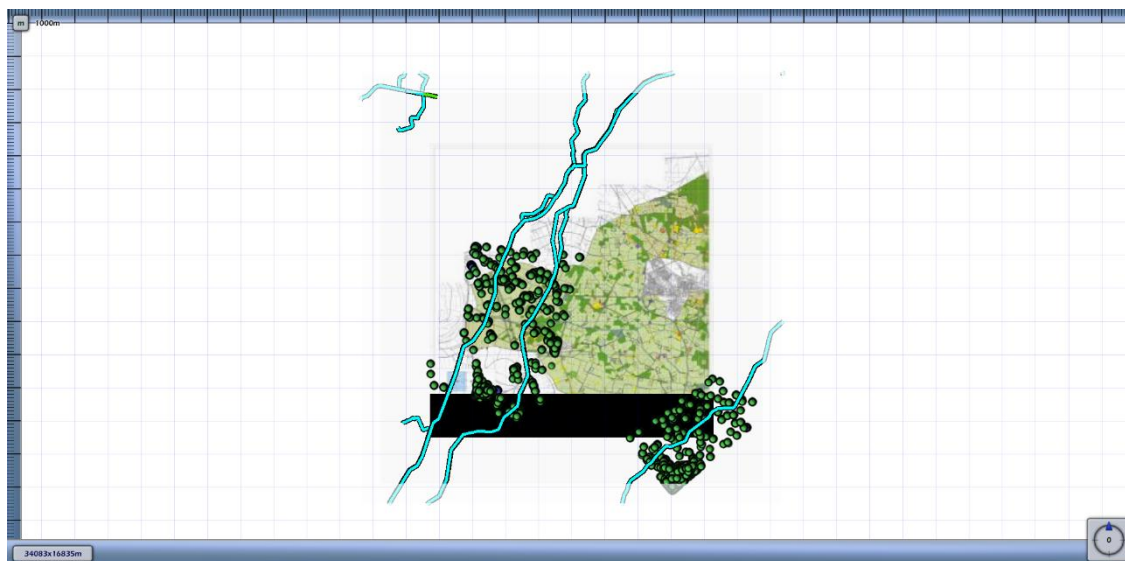
4.18 **Figuur 4.18 Groepsrisico screening voor 2076_leiding-N-559-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 430.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.18

Figuur 4.18 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2076_leiding-N-559-92-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 2076_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11300.00 en stationing 12300.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2076_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1350.00 en stationing 2350.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2076_leiding-A-511-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 340.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2076_leiding-A-511-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2076_leiding-A-511-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 8010.00 en stationing 9010.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 2076_leiding-A-522-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 8060.00 en stationing 9060.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 2076_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 5470.00 en stationing 6470.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 2076_leiding-A-523-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 2076_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.10 Figuur 5.10 FN curve voor 2076_leiding-A-529-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 5480.00 en stationing 6480.00



5.11 Figuur 5.11 FN curve voor 2076_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.12 Figuur 5.12 FN curve voor 2076_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1350.00 en stationing 2350.00



5.13 Figuur 5.13 FN curve voor 2076_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 9370.00 en stationing 10370.00



5.14 Figuur 5.14 FN curve voor 2076_leiding-N-558-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.15 Figuur 5.15 FN curve voor 2076_leiding-N-558-42-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.16 Figuur 5.16 FN curve voor 2076_leiding-N-559-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.17 Figuur 5.17 FN curve voor 2076_leiding-N-559-91-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 280.00 en stationing 1280.00



5.18 Figuur 5.18 FN curve voor 2076_leiding-N-559-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 430.00



6 Conclusies

Dit betreft een standaard gegenereerd rapport met het programma Carola. Het onderdeel conclusies wordt door het programma Carola niet gevuld. Voor de conclusies na aanleiding van de berekening wordt verwezen naar het bijgevoegde advies.

7 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.

Kwantitatieve Risicoanalyse Bestemmingsplan buitengebied Hengelo Vorden Deel 2 nieuw

Door:
Frans Geurts

Samenvatting

Dit betreft een standaard gegenereerd rapport met het programma Carola. Het onderdeel Samenvatting wordt door het programma Carola niet gevuld. Voor een beschrijving van de berekening wordt verwezen naar het bijgevoegde advies.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessegebied	7
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-634-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4 Groepsrisico screening	17
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	22

4.9	Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-634-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	22
4.10	Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
5	FN curves.....	25
5.1	Figuur 5.1 FN curve voor 2046_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	25
5.2	Figuur 5.2 FN curve voor 2046_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	25
5.3	Figuur 5.3 FN curve voor 2046_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7330.00 en stationing 8330.00	26
5.4	Figuur 5.4 FN curve voor 2046_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	26
5.5	Figuur 5.5 FN curve voor 2046_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7330.00 en stationing 8330.00	26
5.6	Figuur 5.6 FN curve voor 2046_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 660.00 en stationing 1660.00.....	27
5.7	Figuur 5.7 FN curve voor 2046_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	27
5.8	Figuur 5.8 FN curve voor 2046_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	27
5.9	Figuur 5.9 FN curve voor 2046_leiding-A-634-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	28
5.10	Figuur 5.10 FN curve voor 2046_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	28
6	Conclusies.....	29
7	Referenties.....	30

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 11-09-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam D:\data\carola\bestemmingsplan hengelo en vorden\bestemmingplan hengelo en vorden p2 nieuw.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 11-09-2015.

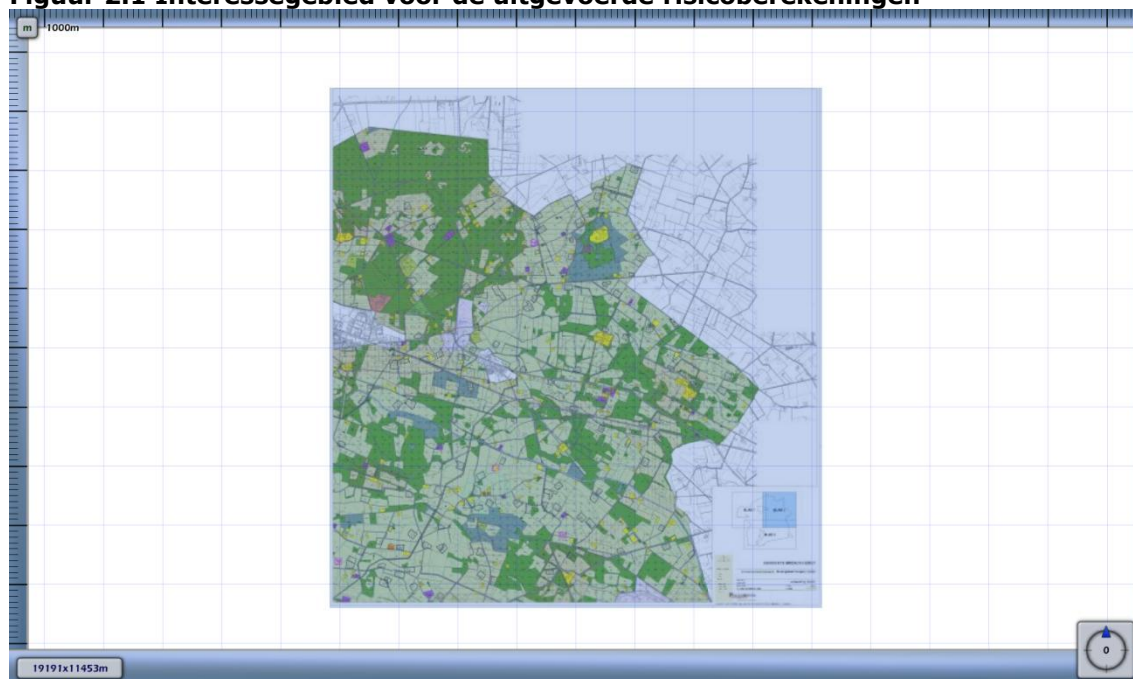
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen, Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

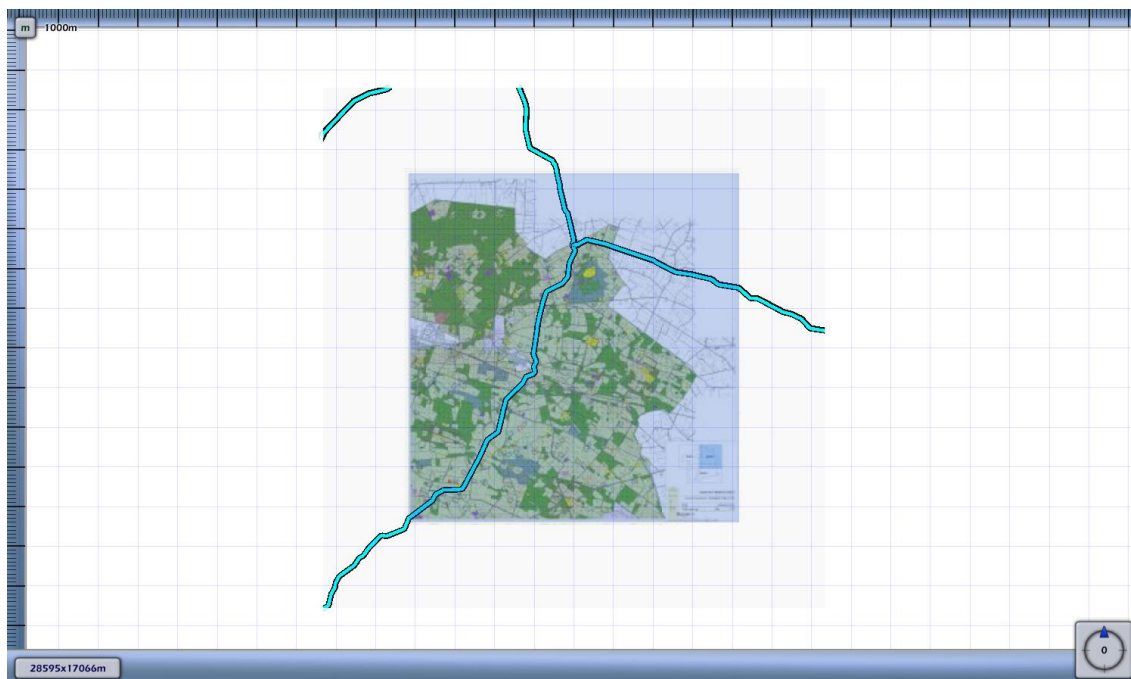
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2046_leiding-A-505-deel-1	914.40	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse	2046_leiding-A-506-deel-1	1066.80	66.20	07-09-2015

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	2046_leiding- A-523-deel-1	1219.00	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2046_leiding- A-529-03- deel-1	457.00	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2046_leiding- A-529-deel-1	1219.00	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2046_leiding- A-549-deel-1	1219.00	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2046_leiding- A-579-deel-1	914.00	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2046_leiding- A-608-deel-1	914.00	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2046_leiding- A-634-deel-1	914.00	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2046_leiding- A-662-deel-1	1219.00	79.90	07-09-2015

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



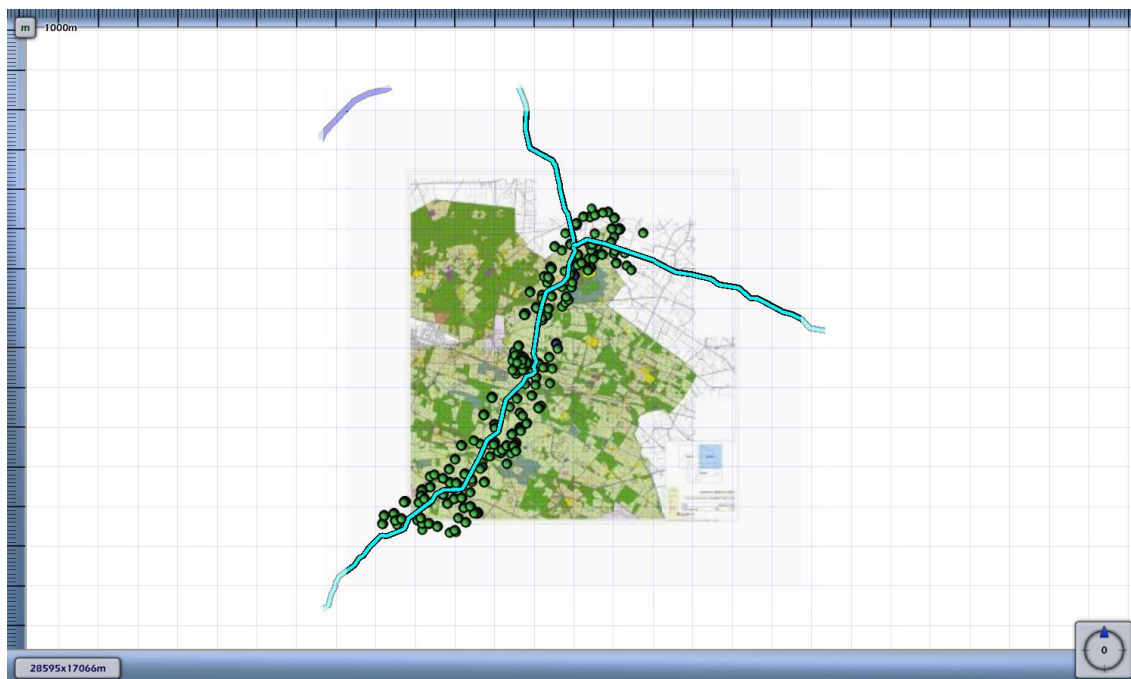
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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		

Populatiepolygonen

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

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
populatie p2 nieuw\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	719	
populatie p2 nieuw\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	94	
populatie p2 nieuw\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	191	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie p2 nieuw\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	154	100/ 80/ 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 2046_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



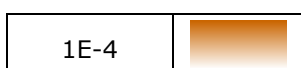
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-634-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 2046_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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.

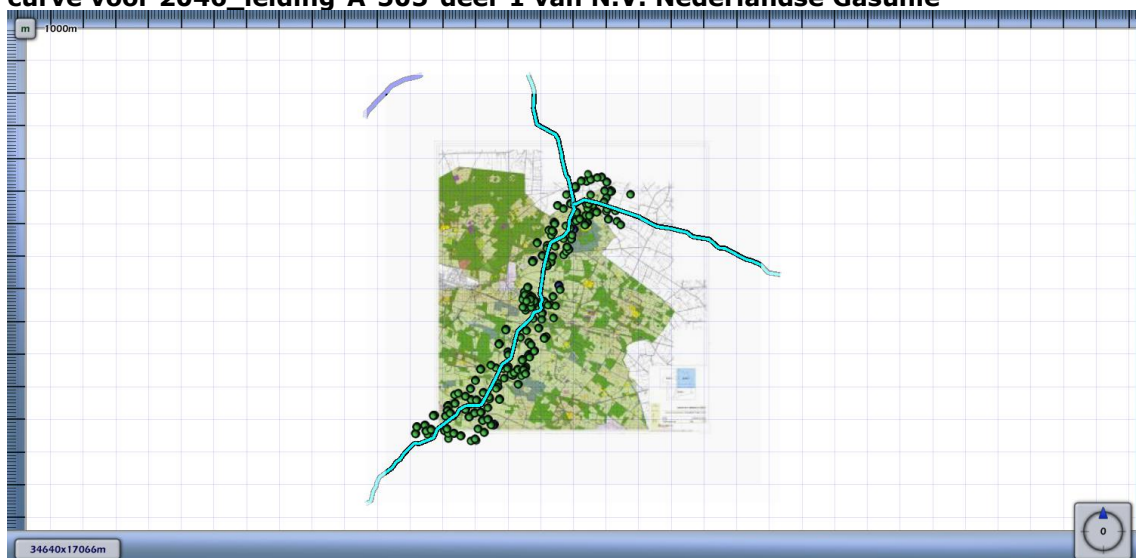
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



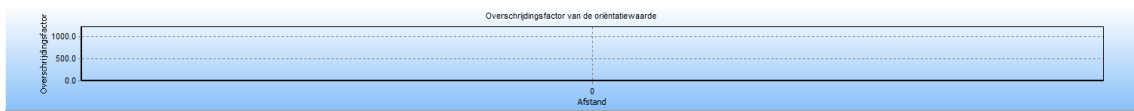
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. 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 2046_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



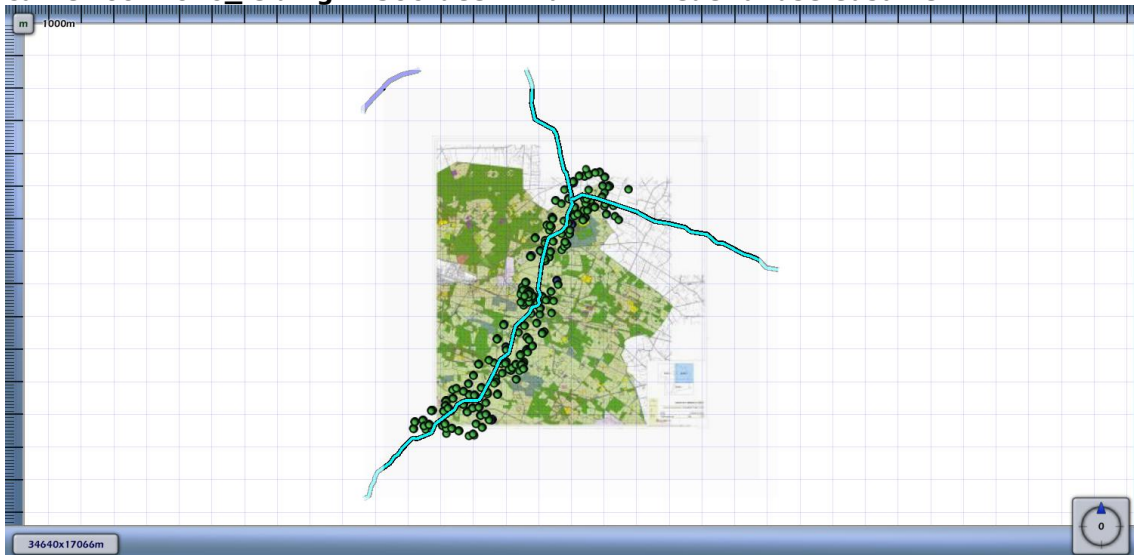
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



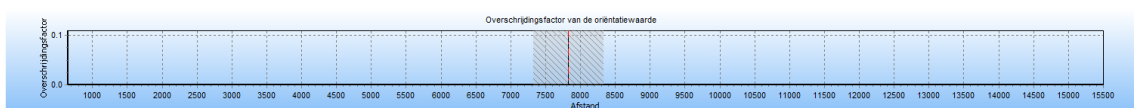
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2046_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



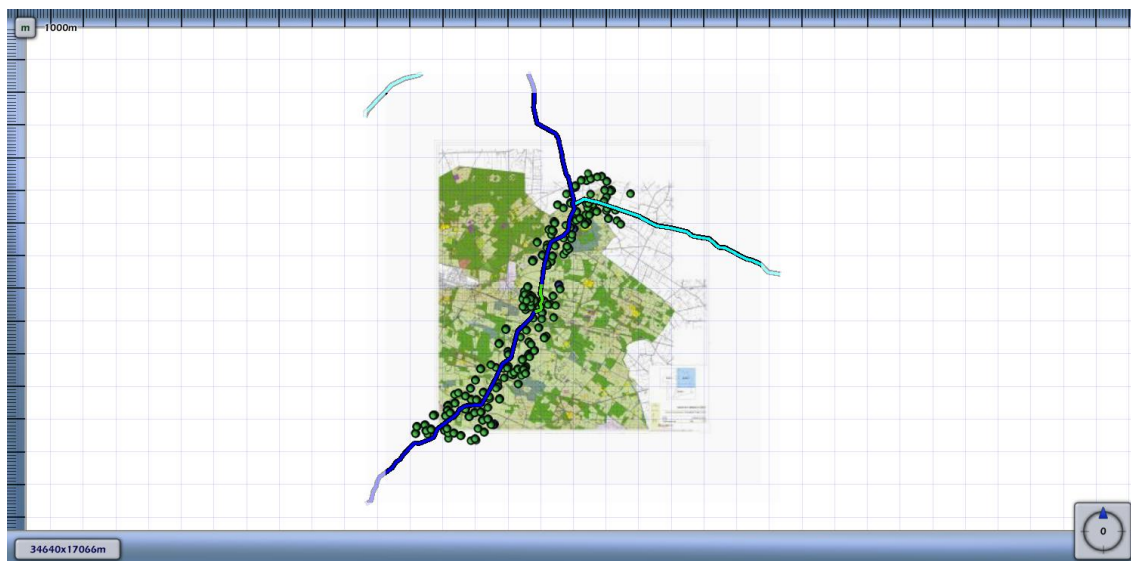
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 3.17E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 3.174E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7330.00 en stationing 8330.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2046_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



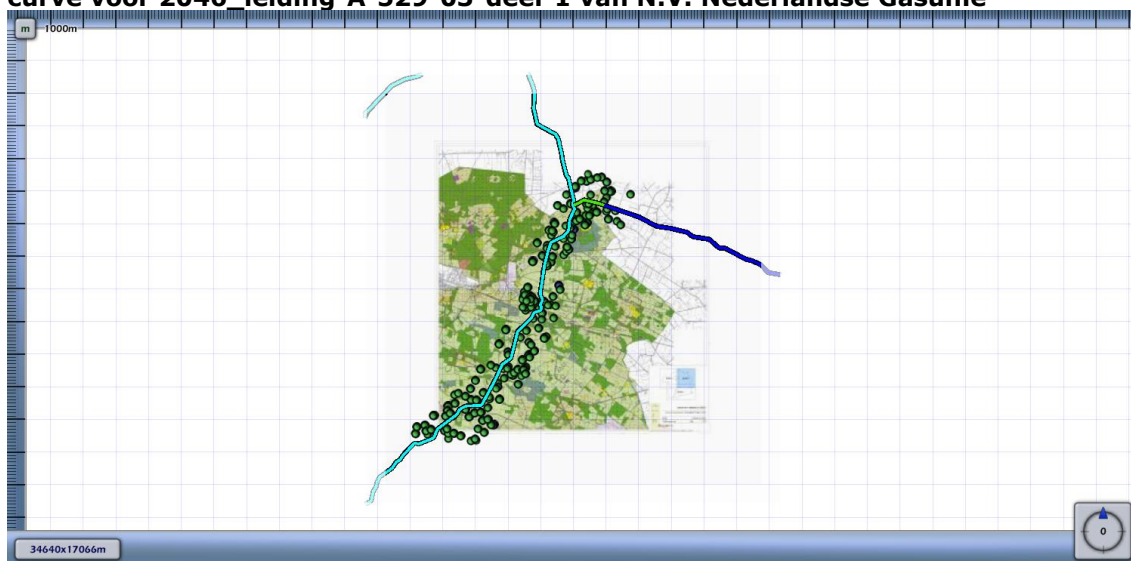
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



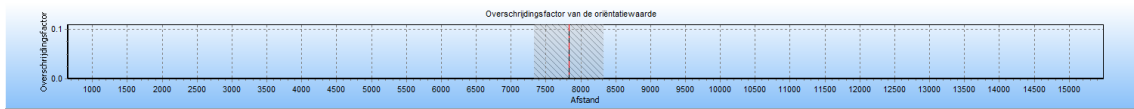
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 2046_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



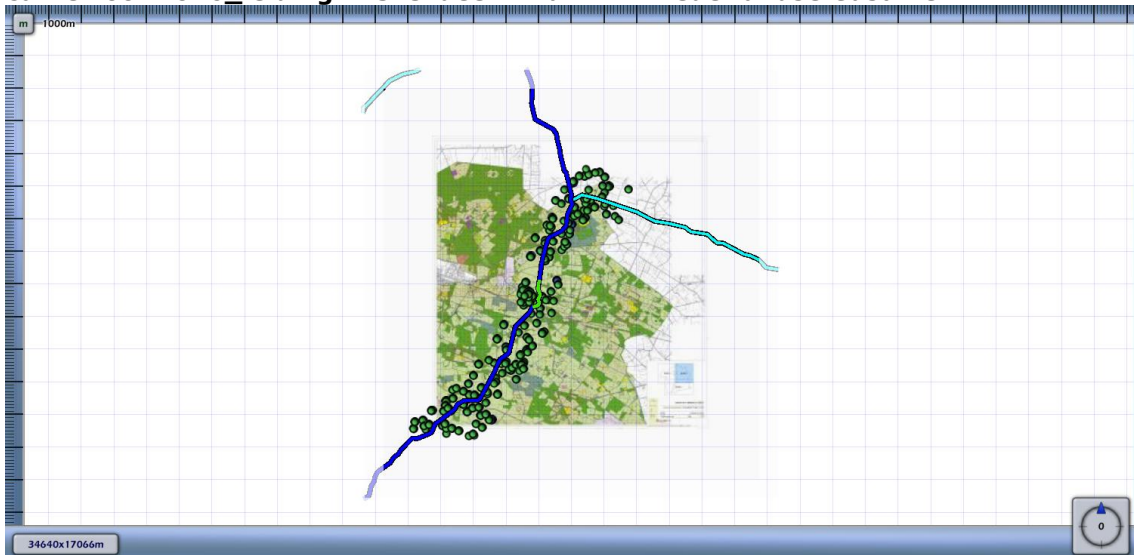
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



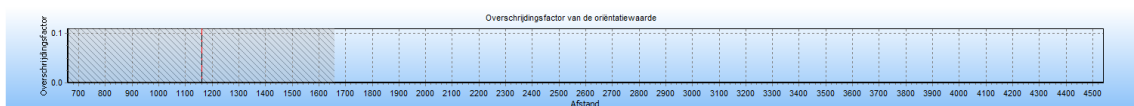
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $2.19\text{E}-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.187\text{E}-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7330.00 en stationing 8330.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2046_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



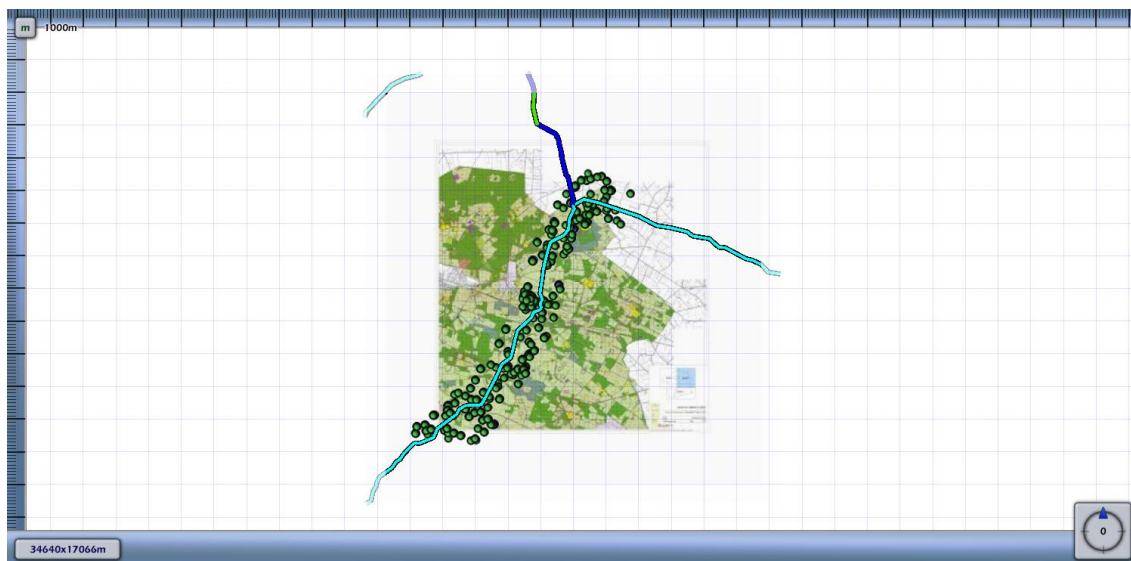
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



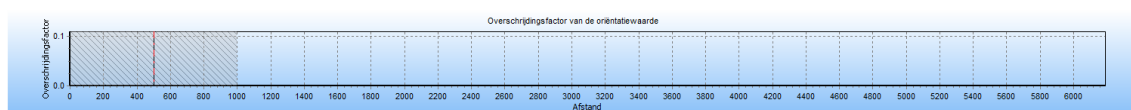
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0.00\text{E}+000$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000\text{E}+000$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 660.00 en stationing 1660.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2046_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



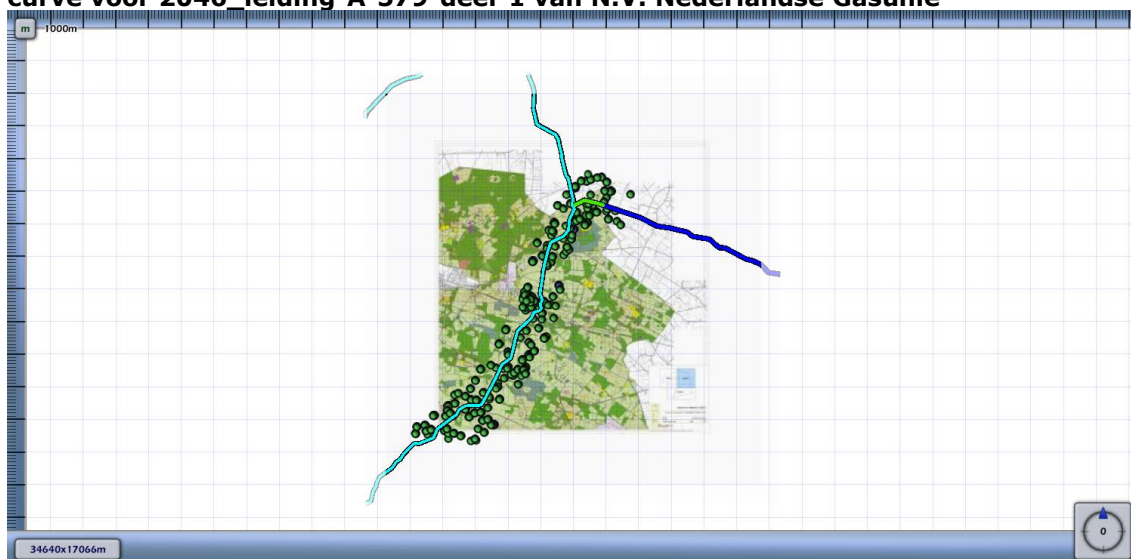
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



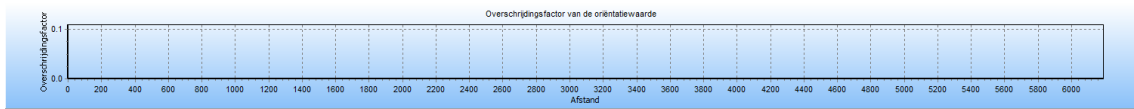
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.15E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.146E-004$ 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 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2046_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



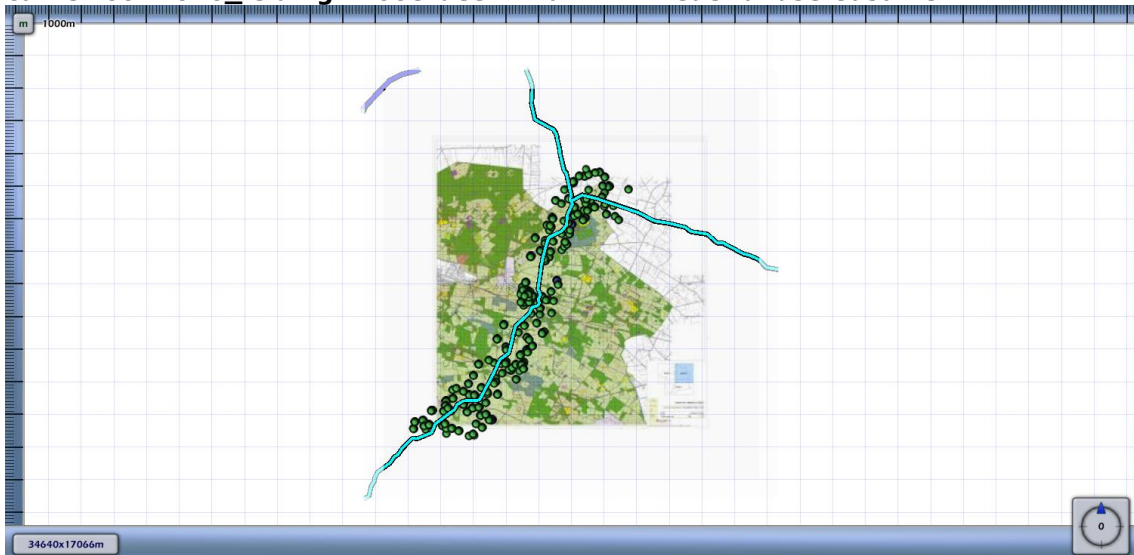
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



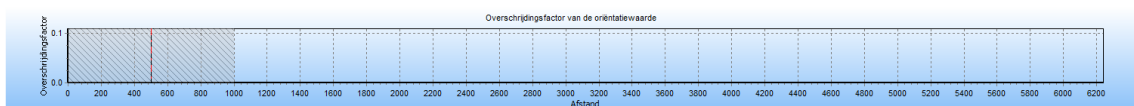
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2046_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



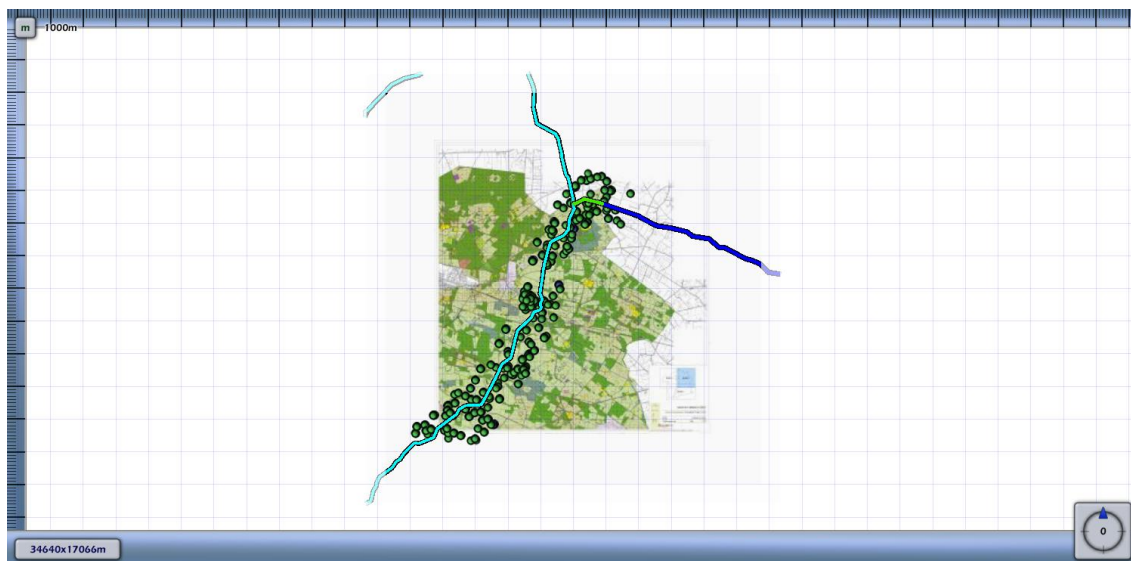
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-634-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 1.03E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.027E-004 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 4.9

Figuur 4.9 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2046_leiding-A-634-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



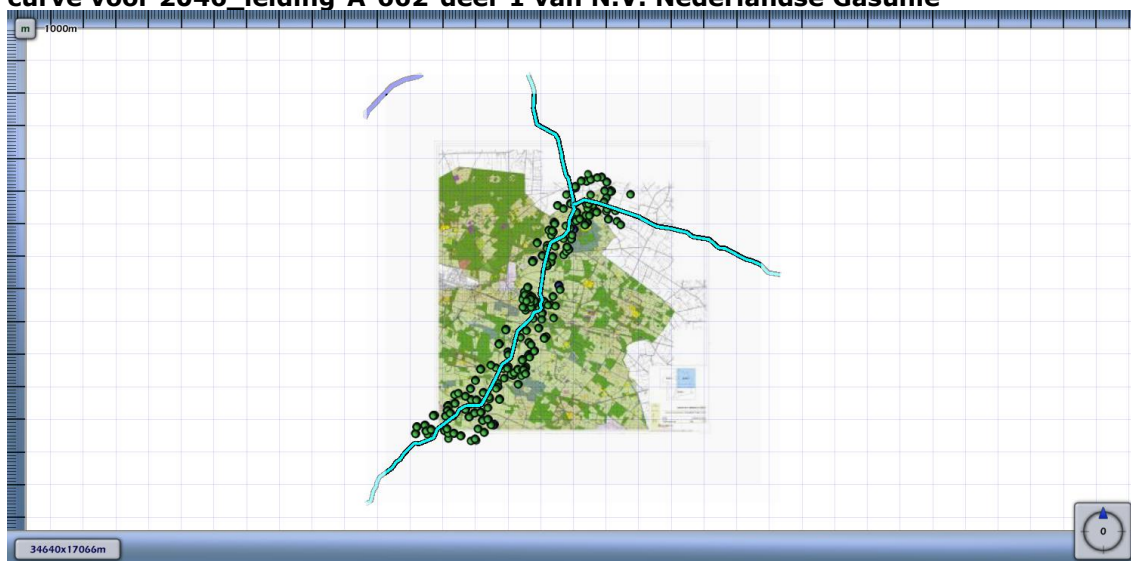
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 2046_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2046_leiding-A-662-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.

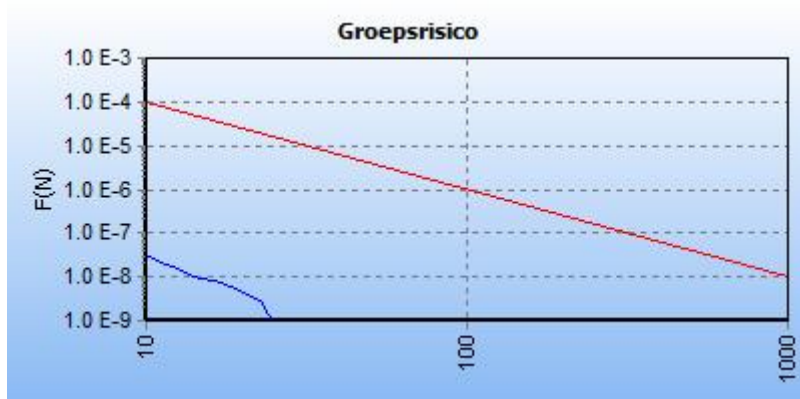
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2046_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2046_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2046_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7330.00 en stationing 8330.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2046_leiding-A-529-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2046_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7330.00 en stationing 8330.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 2046_leiding-A-549-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 660.00 en stationing 1660.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 2046_leiding-A-579-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 2046_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 2046_leiding-A-634-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.10 Figuur 5.10 FN curve voor 2046_leiding-A-662-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

Dit betreft een standaard gegenereerd rapport met het programma Carola. Het onderdeel conclusies wordt door het programma Carola niet gevuld. Voor de conclusies na aanleiding van de berekening wordt verwezen naar het bijgevoegde advies.

7 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.

Kwantitatieve Risicoanalyse
Bestemmingsplan buitengebied Hengelo
Vorden Deel 3 nieuw

Door:
Frans Geurts

Samenvatting

Dit betreft een standaard gegenereerd rapport met het programma Carola. Het onderdeel Samenvatting wordt door het programma Carola niet gevuld. Voor een beschrijving van de berekening wordt verwezen naar het bijgevoegde advies.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessegebied	7
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-523-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-N-566-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4 Groepsrisico screening	15
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-523-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-N-566-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
5 FN curves.....	21
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2047_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00	21
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2047_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00	21
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2047_leiding-A-523-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1630.00 en stationing 2630.00	22

5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2047_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 8440.00 en stationing 9440.00	22
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2047_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 8430.00 en stationing 9430.00	22
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 2047_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00.....	23
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 2047_leiding-N-566-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 670.00 en stationing 1670.00.....	23
6 Conclusies.....	24
7 Referenties.....	25

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 11-09-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam D:\data\carola\bestemmingsplan hengelo en vorden\bestemmingplan hengelo en vorden p2 nieuw.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 11-09-2015.

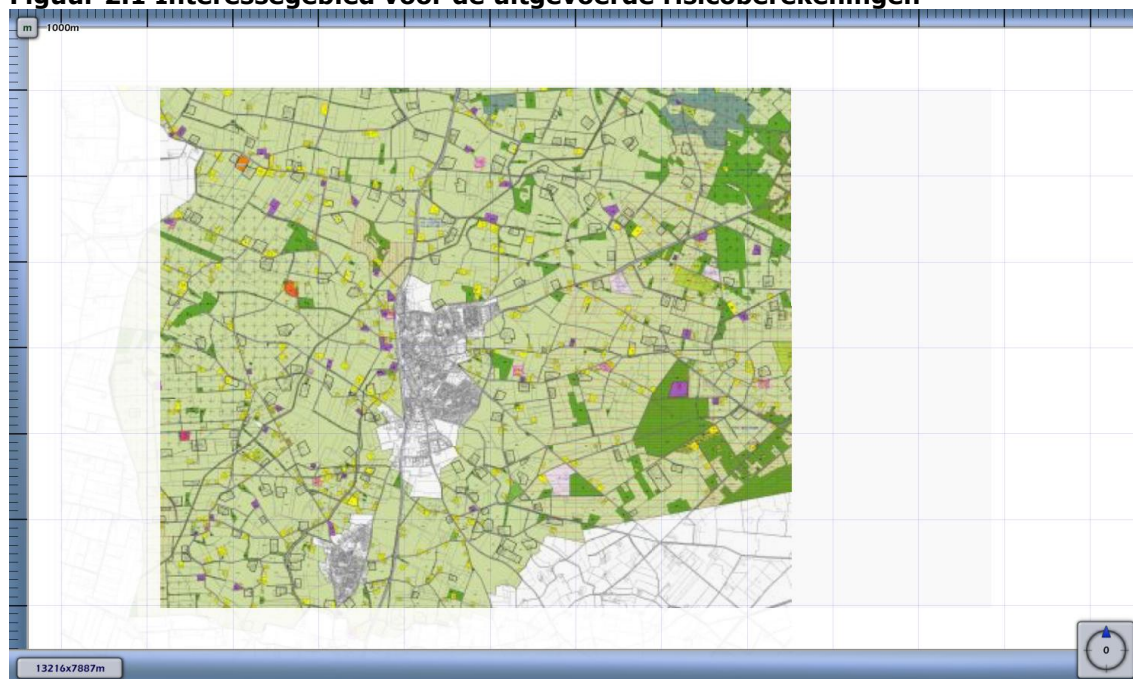
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

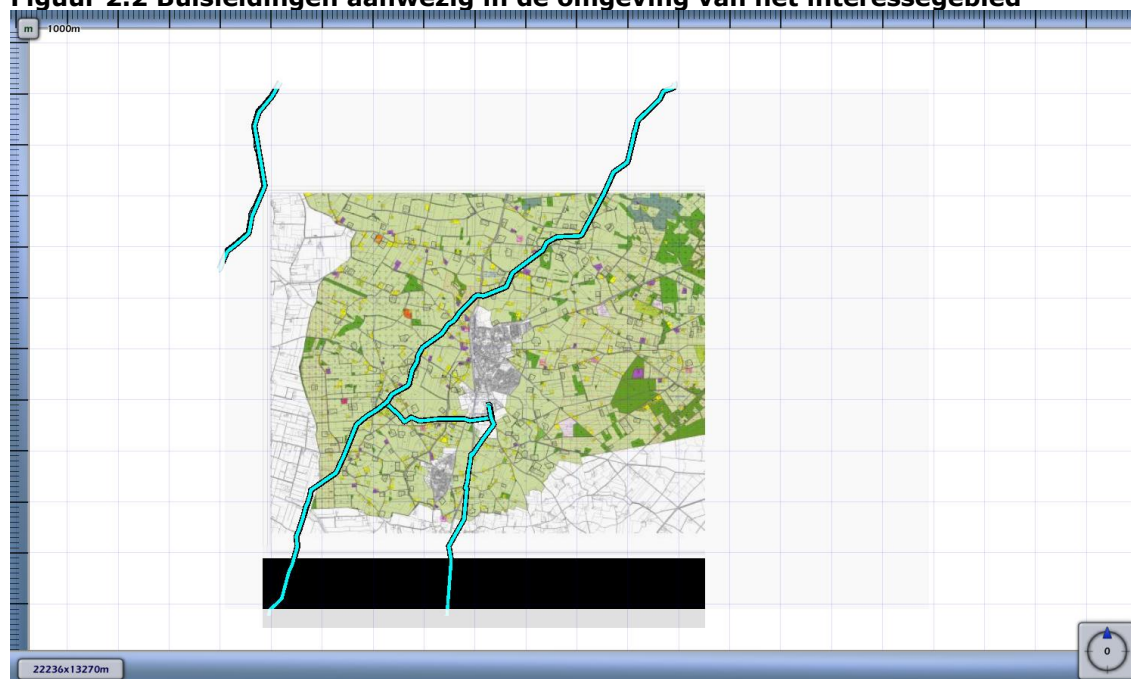
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2047_leiding-A-505-deel-1	914.00	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse	2047_leiding-A-506-deel-1	1067.00	66.20	07-09-2015

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	2047_leiding- A-523-03- deel-1	114.30	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2047_leiding- A-523-deel-1	1219.00	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2047_leiding- A-529-deel-1	1219.00	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2047_leiding- A-608-deel-1	914.00	66.20	07-09-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2047_leiding- N-566-08- deel-1	114.30	40.00	07-09-2015

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



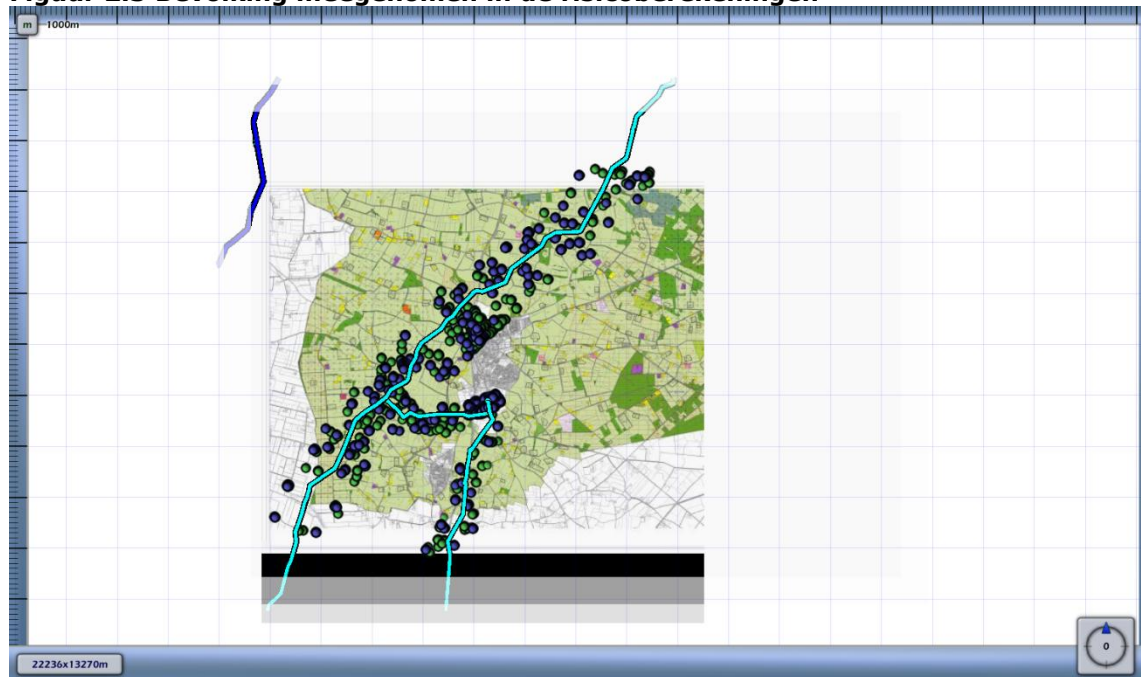
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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		

Populatiepolygonen

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

Populatiebestanden

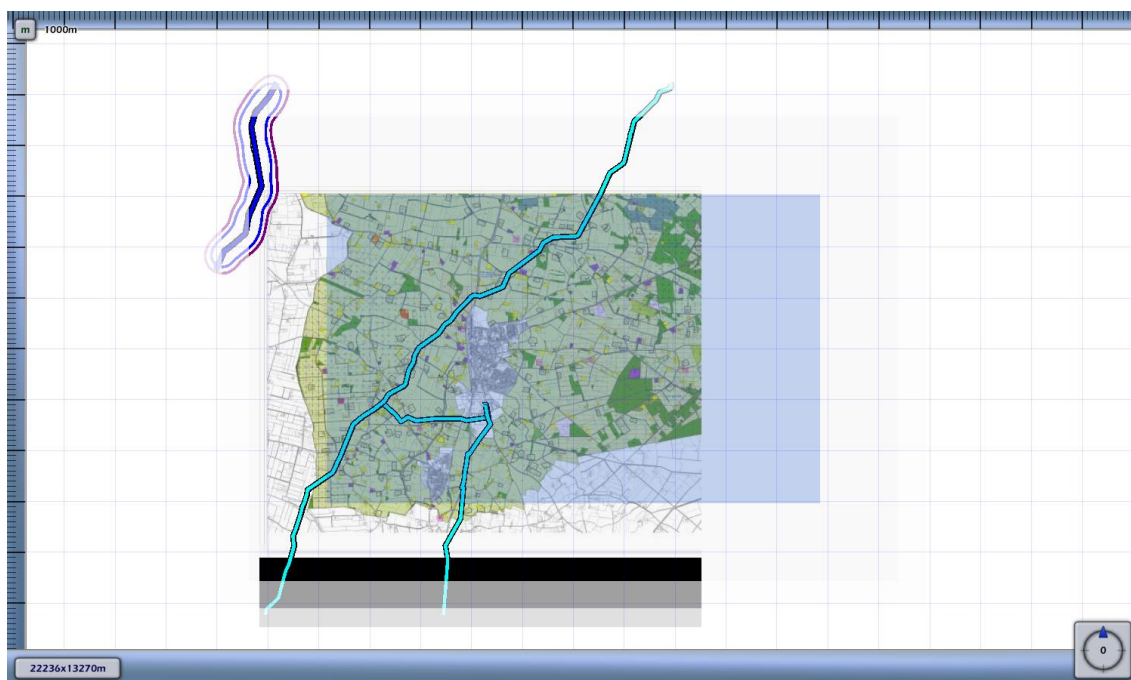
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
populatie p3 nieuw\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	1764	
populatie p3	Werken	826	

nieuw\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt			
populatie p3 nieuw\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	589	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie p3 nieuw\hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	37	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie p3 nieuw\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	163	100/ 80/ 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.

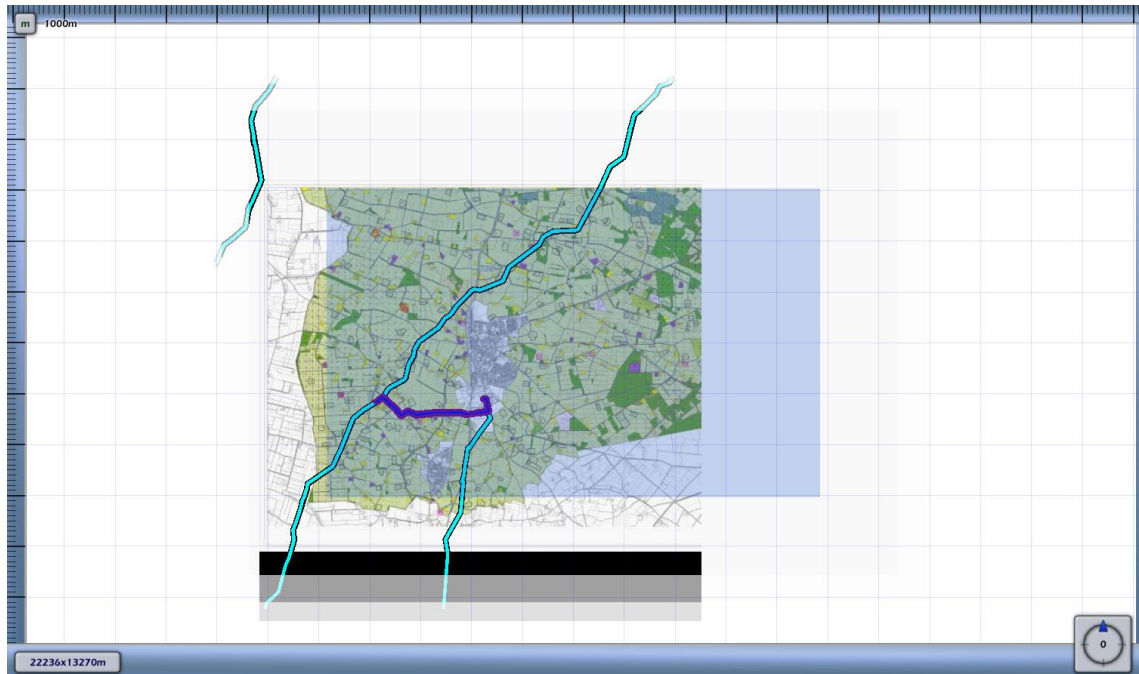
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



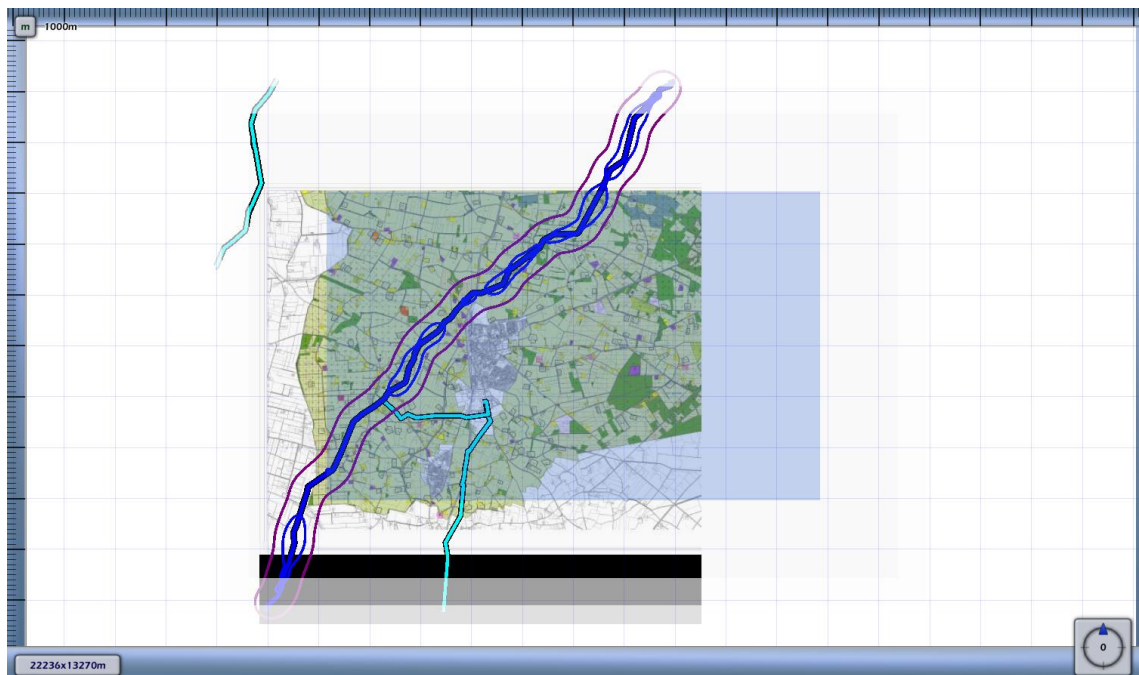
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



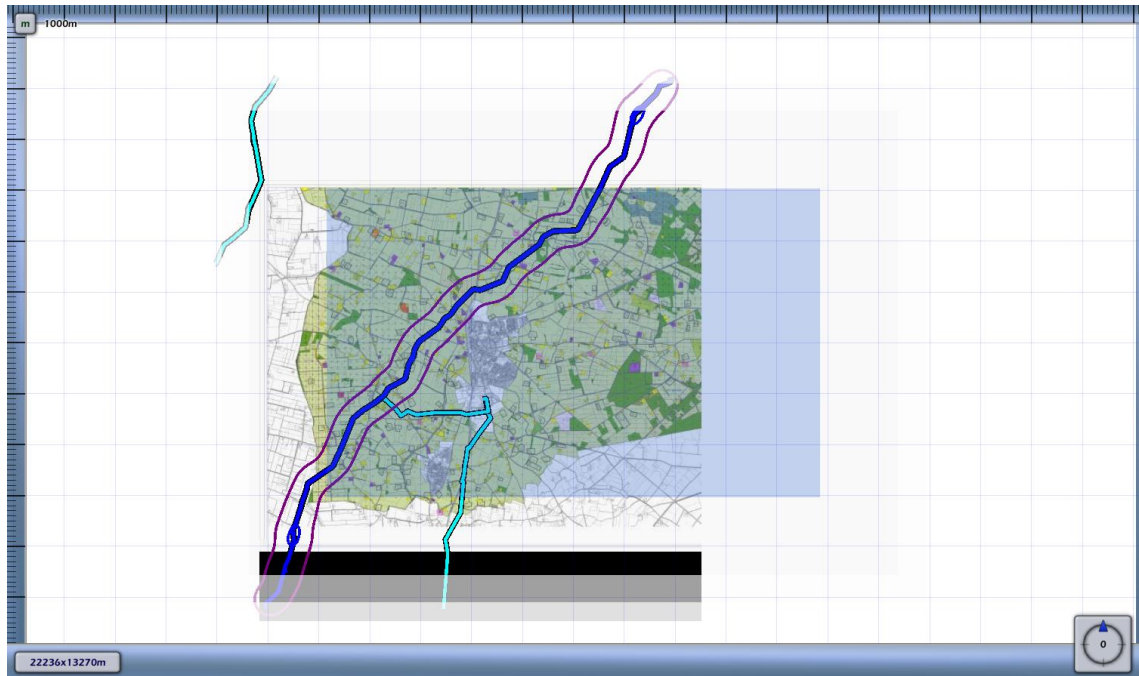
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-523-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



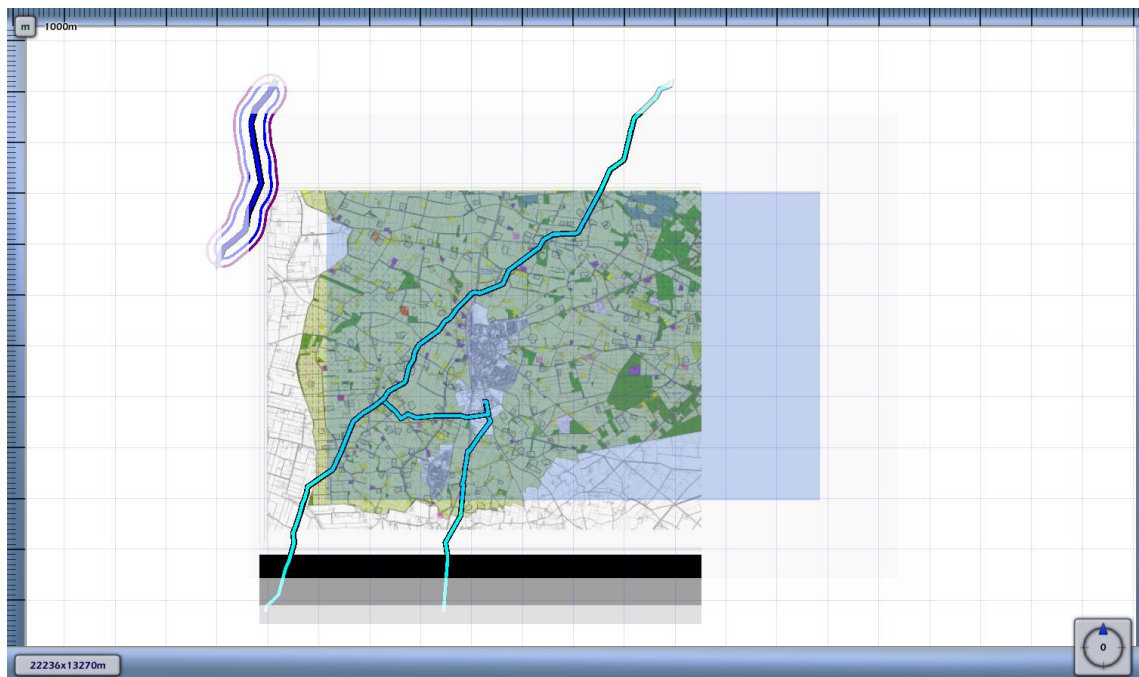
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 2047_leiding-N-566-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



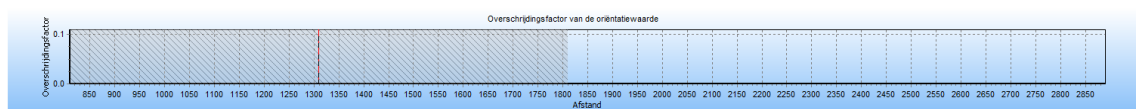
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

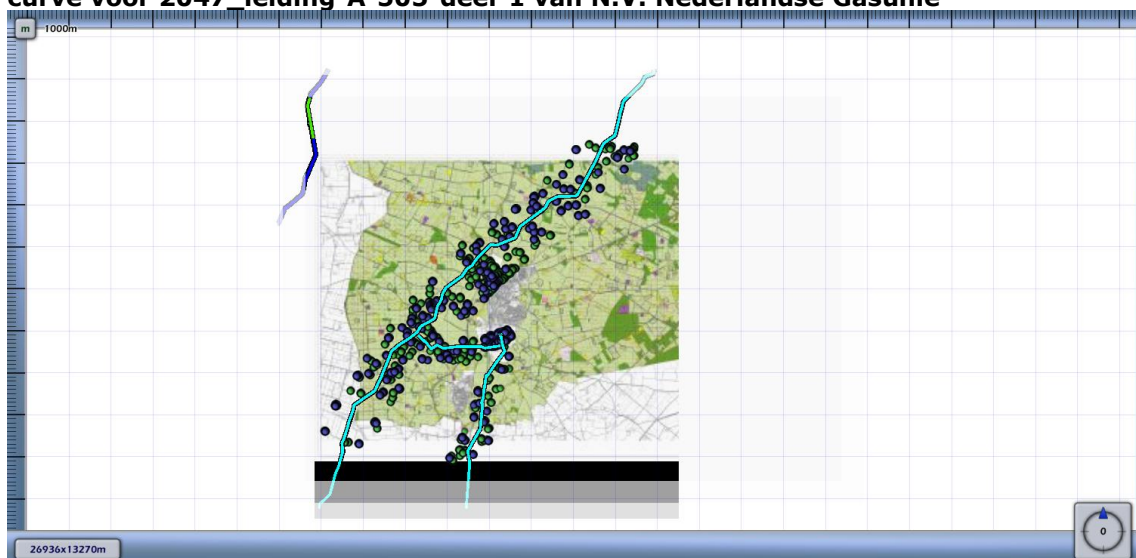
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



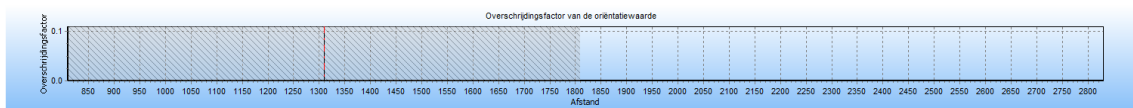
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 810.00 en stationing 1810.00. 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 2047_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



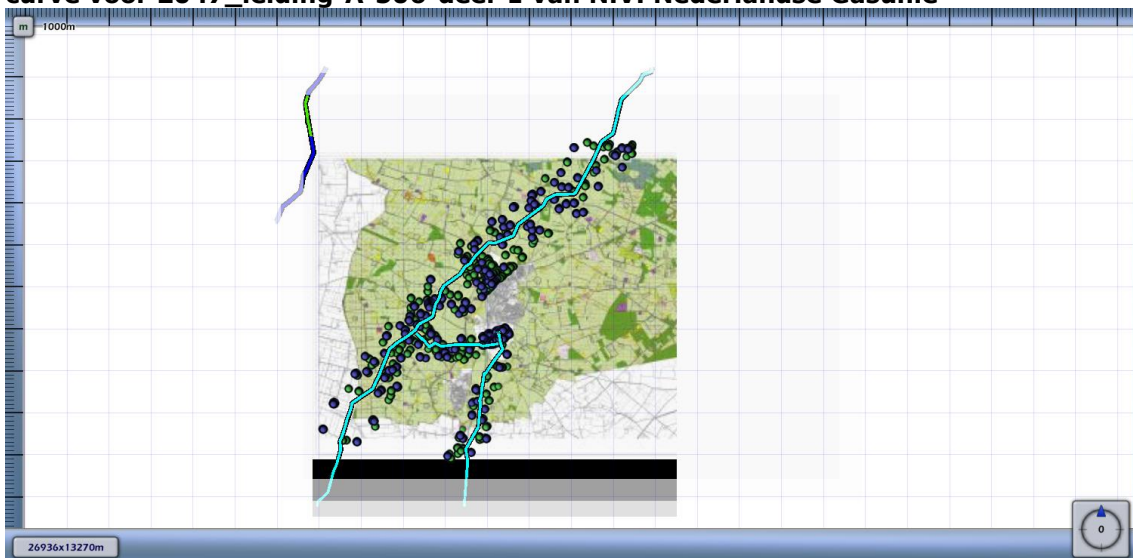
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



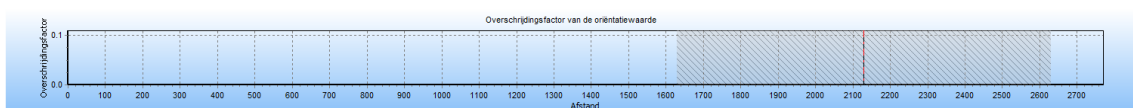
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 810.00 en stationing 1810.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2047_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



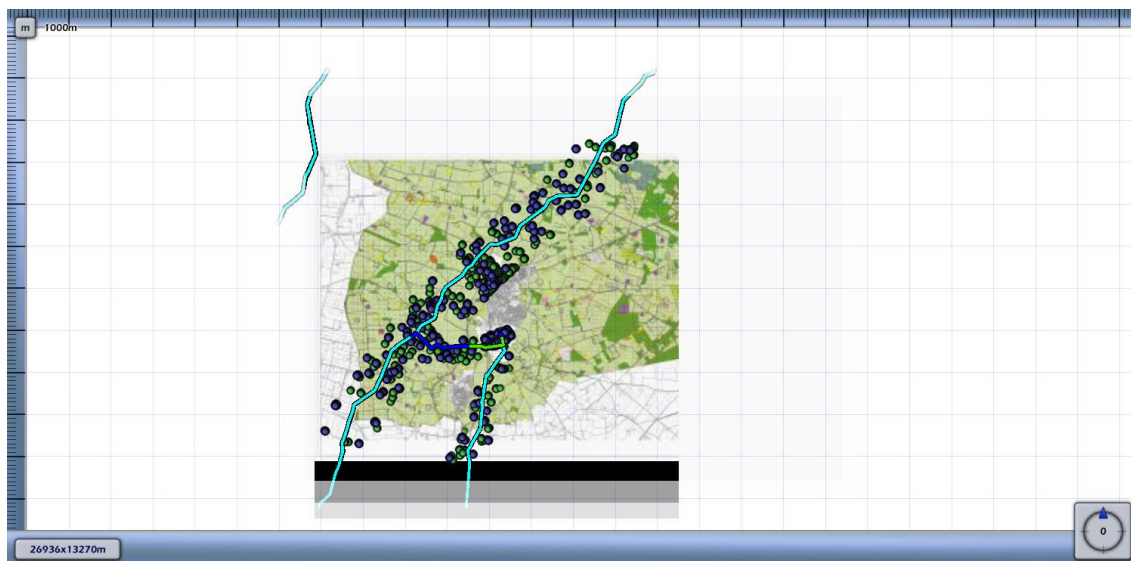
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-523-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



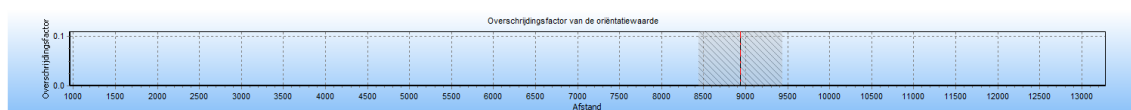
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 1.46E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.465E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1630.00 en stationing 2630.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2047_leiding-A-523-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



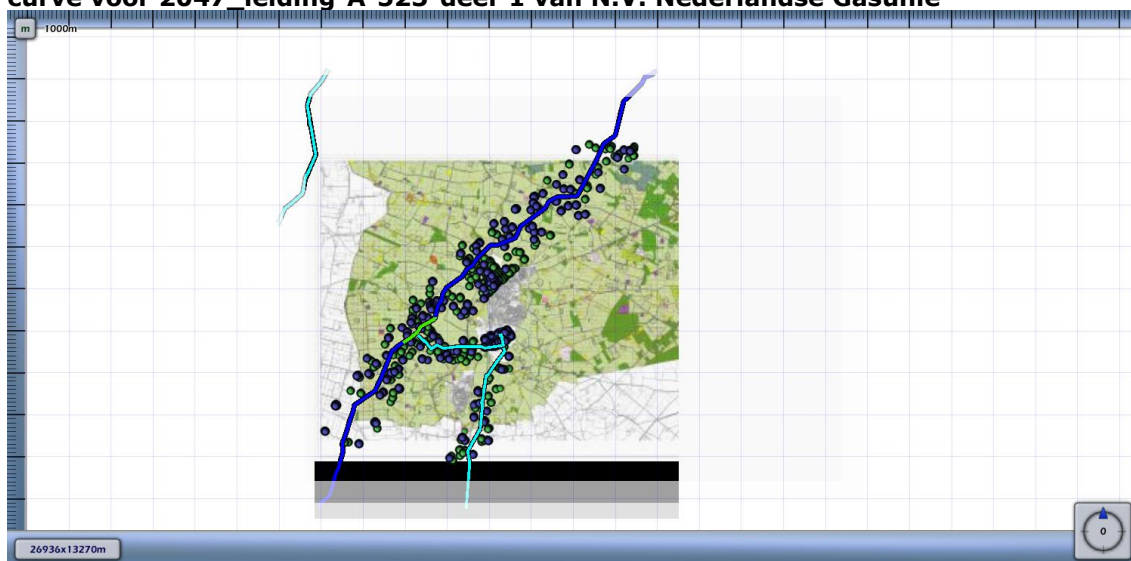
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



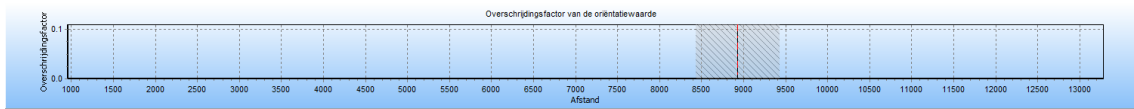
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van $5.93E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $7.178E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 8440.00 en stationing 9440.00. 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 2047_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



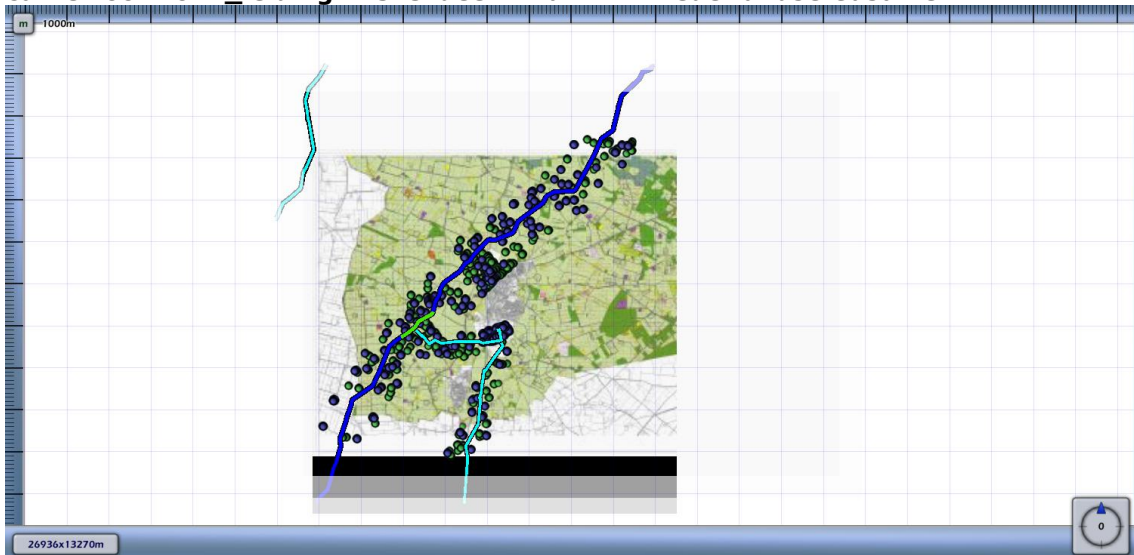
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



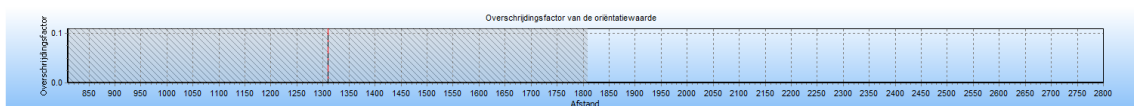
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $5.54E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.536E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 8430.00 en stationing 9430.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2047_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



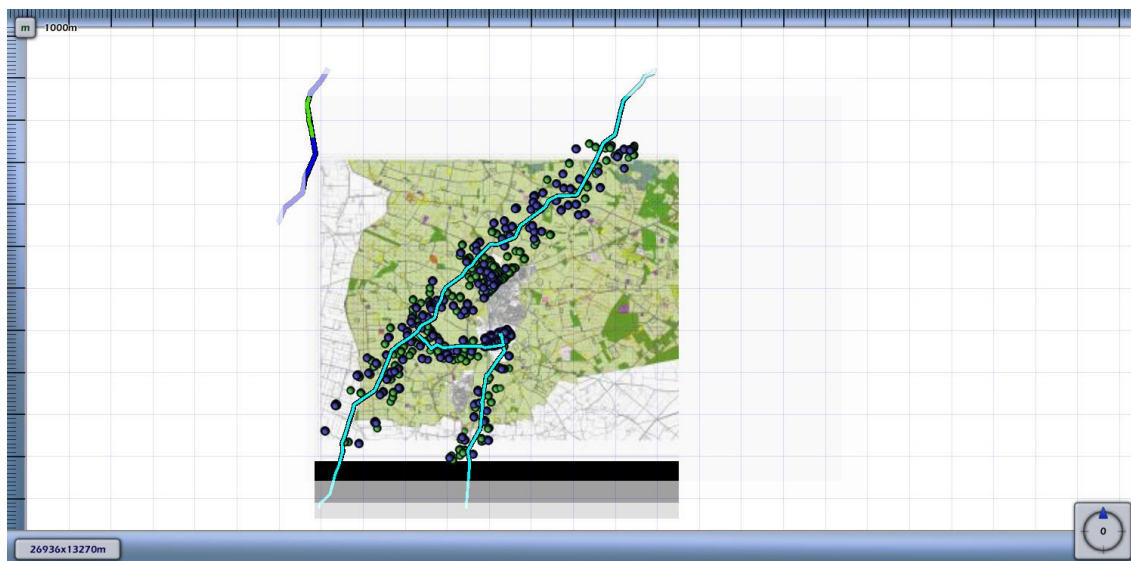
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 810.00 en stationing 1810.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2047_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



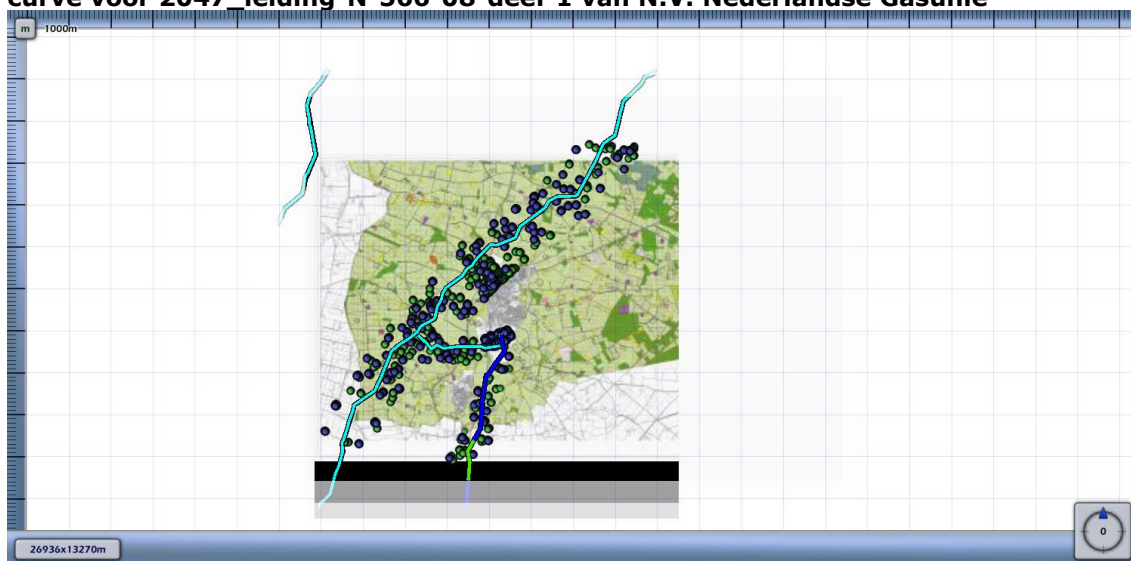
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 2047_leiding-N-566-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 670.00 en stationing 1670.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2047_leiding-N-566-08-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 2047_leiding-A-505-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2047_leiding-A-506-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2047_leiding-A-523-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1630.00 en stationing 2630.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2047_leiding-A-523-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 8440.00 en stationing 9440.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2047_leiding-A-529-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 8430.00 en stationing 9430.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 2047_leiding-A-608-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 2047_leiding-N-566-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 670.00 en stationing 1670.00



6 Conclusies

Dit betreft een standaard gegenereerd rapport met het programma Carola. Het onderdeel conclusies wordt door het programma Carola niet gevuld. Voor de conclusies na aanleiding van de berekening wordt verwezen naar het bijgevoegde advies.

7 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.

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	PR berekening IJssel	
Omschrijving	PR berekening IJssel	
Modaliteit	Waterweg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	8258	m
Berekend	Plaatsgebonden risico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	0	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	703	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	9-10-2015

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	206450	452650

Rechtsboven 216450 462650

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	PR berekening IJssel
Omschrijving	Bp buitengebied Hengelo en Vorden
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	08/10/2015
Uitgevoerd door	
Analist	Frans Geurts
Telefoon	+31 6 52337567
E-mail	frans.geurts@odachterhoek.nl
Bedrijf	Omgevingsdienst Achterhoek
Postadres	Elderinkweg 2
Postcode	7255KA
Plaats	Hengelo
In opdracht van	
Naam	Peter Roerdink
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Gemeente Bronckhorst
Postadres	Elderinkweg 2
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Hengelo

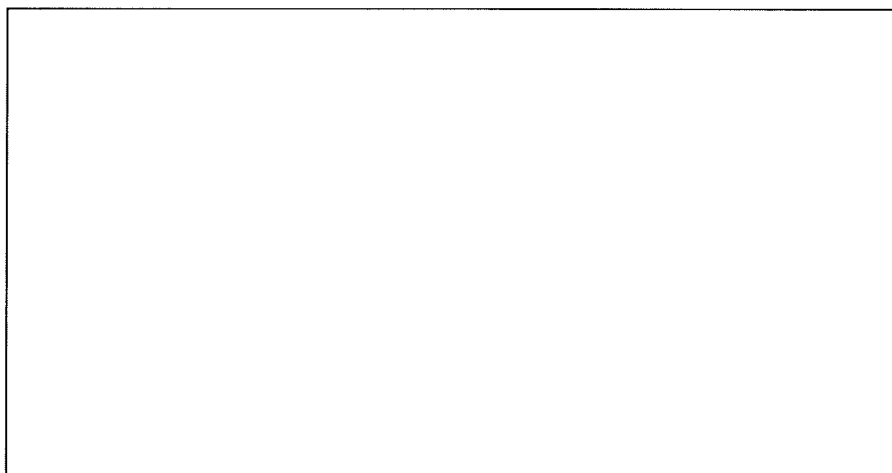
1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B D D D E F	
Windsnelh m/s	3,0 1,5 5,0 9,0 5,0 1,5	
6:0	o/o 1,200 1,200 1,500 0,800 0,000 0,000	
0:1	o/o 2,100 1,500 1,400 0,700 0,000 0,000	
1:1	o/o 3,200 1,600 2,100 1,600 0,000 0,000	
1:2	o/o 2,900 1,200 1,900 1,600 0,000 0,000	
2:2	o/o 2,100 0,900 1,400 0,800 0,000 0,000	
2:3	o/o 1,900 1,300 2,100 1,200 0,000 0,000	
3:3	o/o 1,400 1,500 2,700 2,100 0,000 0,000	
3:4	o/o 1,600 1,900 4,600 4,500 0,000 0,000	
4:4	o/o 1,700 1,800 4,900 6,400 0,000 0,000	
4:5	o/o 1,100 1,400 3,600 5,000 0,000 0,000	
5:5	o/o 1,200 1,300 3,100 3,400 0,000 0,000	
5:6	o/o 1,300 1,200 2,100 2,300 0,000 0,000	

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	0,700	0,200	0,300	2,400
0:1	o/o	0,000	1,500	1,100	0,500	0,600	2,800
1:1	o/o	0,000	1,800	2,700	1,400	2,200	3,400
1:2	o/o	0,000	1,400	2,300	1,000	1,700	3,500
2:2	o/o	0,000	1,700	1,500	0,400	1,200	4,200
2:3	o/o	0,000	1,500	1,900	1,000	0,600	2,400
3:3	o/o	0,000	1,700	2,300	1,800	0,500	1,500
3:4	o/o	0,000	2,100	3,800	3,500	0,900	2,100
4:4	o/o	0,000	2,000	3,700	4,300	0,800	1,700
4:5	o/o	0,000	1,600	2,500	2,300	0,600	1,400
5:5	o/o	0,000	1,400	1,300	1,000	0,300	1,200
5:6	o/o	0,000	1,300	0,900	0,400	0,200	1,800

2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Route en transportgegevens

3.1 Vaarwegroute: IJssel

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving		
Bevaarbaarheidsklasse	Bevaarbaarheidsklasse 5	
Breedte	98	m
Frequentie (1/vtg.km)	1,320E-007	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
Transport van voorgaand traject	Niet waar	

Transport

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel Enkelwandig binnenvaartschip	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	347	Enkelwandig binnenvaartschip	50	71,4
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	62,3	Enkelwandig binnenvaartschip	50	71,4
Lengte		8258		m

2 Externe veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de (externe) risico's die ontstaan door het transport, de opslag van of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes (weg, water, rail en buisleiding) in relatie tot de (bebouwde) omgeving. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor inrichtingen (bedrijven) is afkomstig uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), het beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in het besluit externe veiligheid transportroutes en het beleid met betrekking tot buisleiding is opgenomen in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

- **Plaatsgebonden Risico (PR)**

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

- **Groepsrisico (GR)**

Het groepsrisico 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. Het GR wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N), de fN-curve. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt doorgaans begrensd door de 1 % letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald), ofwel door de afstand waarop nog 1 % van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

Bij een nieuwe ontwikkeling moet deze getoetst worden aan de hiervoor genoemde wetgeving. In dit geval is er sprake van een grotendeels conserverend bestemmingsplan maar er dient wel getoetst te worden aan het onderdeel externe veiligheid.

Door de Omgevingsdienst achterhoek is een advies opgesteld met betrekking tot de aanwezige risicobronnen binnen het invloedsgebied van het bestemmingsplan. In de paragrafen hieronder wordt kort ingegaan op de resultaten van de in dit document gemaakte risicoscan en waar nodig wordt een motivatie van het groepsrisico opgenomen.

2.1 Inrichtingen

2.1.1 Bevi Inrichtingen

In het BEVI en de bijbehorende regeling worden categorieën van bedrijven aangewezen welke onder dit besluit vallen. In het plangebied, of grenzend aan het plangebied met een risicocontour over het plangebied liggen de volgende onder het BEVI vallende bedrijven:

LPG tankstation Groot Jebbink, Nieuwstad 36 te Vorden
LPG tankstation BP Wenting, Molenenk 2A te Hengelo

Voor tankstation Groot Jebbink geldt dat zich binnen het invloedsgebied van het tankstation twee woningen bevinden. Hierdoor is het niet aannemelijk dat er sprake is van een hoog groepsrisico.

Voor tankstation BP Wenting geldt dat dit tankstation aan de rand van het plangebied ligt en slechts enkele hoekjes van het plangebied raakt. Binnen deze delen van het plangebied bevinden zich geen kwetsbare objecten.

In dit geval wordt ervoor gekozen om geen berekening te maken met de LPG tool van de site groepsrisico.nl omdat zonder berekening ook duidelijk is dat er sprake van een laag groepsrisico als gevolg van de over het plangebied vallende risicocontour.

Volgens artikel 13 van het BEVI moet in de motivatie van het groepsrisico in ieder geval worden ingegaan op de volgende onderdelen:

- a) Het aantal aanwezigen in de bestaande situatie en het te verwachten aantal aanwezige personen in het invloedsgebied van de inrichtingen op grond van het te nemen besluit.
- b) Het groepsrisico per inrichtingen op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van het besluit aan de hoogte van het groepsrisico
- c) Maatregelen ter beperking van het groepsrisico, van de zijde van de inrichtingdrijver, opgenomen in dit plan en mogelijk in de toekomst te nemen.
- d) Voor en nadelen van de ruimtelijke ontwikkeling
- e) Beheersbaarheid en bestrijdbaarheid bij calamiteiten
- f) Zelfredzaamheid

Alvorens het bevoegd gezag een besluit als bedoeld in het eerste lid vaststelt, voert dat bevoegd gezag overleg met het bestuursorgaan dat bevoegd is tot het verlenen van een omgevingsvergunning voor een inrichting die mede bepalend is voor de hoogte van het groepsrisico in het gebied waarop dat besluit betrekking heeft.

Aansluitend wordt op de verschillende onderdelen ingegaan:

Het aantal aanwezige personen

Zoals hiervoor al vermeld, en ook uit dit advies blijkt is er bij beide tankstation sprake van een beperkt aantal personen in het invloedsgebied of binnen het gebied waarover de contour van de inrichting valt. In dit geval is het aantal aanwezige personen binnen het invloedsgebied dan ook dusdanig klein dat er geen sprake is van een hoog groepsrisico.

Het groepsrisico per inrichting op het tijdstip van inwerkingtreding van dit besluit

Voor beide inrichtingen geldt dat er sprake is van een zeer klein aantal aanwezige binnen het deel van het invloedsgebied dat over het plangebied heen valt. Geconcludeerd kan worden dat er geen sprake is van een

Maatregelen ter beperking van het groepsrisico

Nu uit de vorige twee onderdelen van deze motivatie blijkt dat er sprake is van een beperkt groepsrisico is het niet noodzakelijk om maatregelen te treffen om het groepsrisico verder te beperken.

Voor en nadelen ruimtelijk besluit

In dit geval is sprake van een herziening van het vigerende bestemmingsplan. Er worden binnen het invloedsgebied van beide inrichtingen geen nieuwe ontwikkelingen mogelijk gemaakt. Het ruimtelijk besluit heeft derhalve geen nadelige gevolgen voor de hoogte van het groepsrisico.

Beheersbaarheid en bestrijdbaarheid bij calamiteiten

Voor het onderdeel beheersbaarheid en bestrijdbaarheid wordt de Veiligheidsregio Noord en Oost Gelderland om advies gevraagd. Zij zijn voor dit onderdeel de wettelijk adviseur.

Zelfredzaamheid

Voor het onderdeel zelfredzaamheid wordt de Veiligheidsregio Noord en Oost Gelderland om advies gevraagd. Zij zijn voor dit onderdeel de wettelijk adviseur.

2.1.2 Inrichtingen vallende onder het activiteitenbesluit

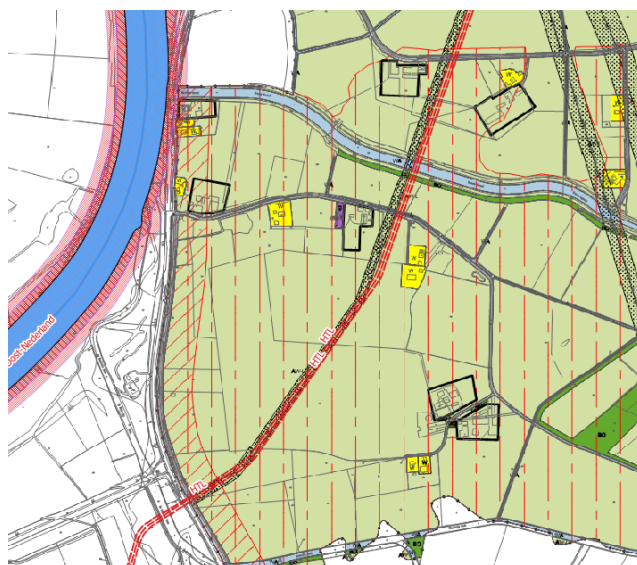
In het activiteitenbesluit is voor een aantal typen van activiteiten veiligheidsafstanden opgenomen. Voor dit ruimtelijke besluit gaat het om de volgende inrichtingen ± 5 inrichtingen waar propaan wordt opgeslagen, 1 chlooropslag, een zuurstof en stikstof opslag, 1 spuitmiddelopslag, en 1 vuurwerkopslag.

Voor deze inrichtingen gelden vaste veiligheidsafstanden. Deze afstanden zijn opgenomen in het Externe veiligheidsadvies bestemmingsplan Hengelo – Vorden.

Voor deze onder het activiteitenbesluit vallende activiteiten hoeft geen verantwoording van het groepsrisico plaats te vinden.

2.2 Transportroutes

2.2.1 Water



Figuur 3-1 IJssel aan rand van het plangebied

Aan de westelijke zijde van het plangebied ligt de rivier de IJssel. Voor de IJssel geldt dat op een afstand van 200 meter aan weerszijde de hoogte van het groepsrisico moet worden verantwoord. Voor de IJssel moet vanuit het HART gerekend worden met bevaarbaarheidklasse 5. Voor deze klasse geldt als vuistregel dat er geen 10^{-6} contour aanwezig is en tevens geen overschrijding van de oriëntatiewaarde plaatsvindt.

Met het programma RBMII is een indicatieve berekening gemaakt van het deel van de IJssel in de buurt van het plangebied. Hieruit volgt dat de 10^{-6} contour zich binnen het vaarvlak bevindt en geen 10^{-7} en/of 10^{-8} contour kan worden berekend.

Zoals uit Figuur 13 blijkt ligt de IJssel aan de rand van het plangebied en wordt door de bij de IJssel behorende contour 3 gebouwen geraakt. Het is dan ook niet aannemelijk dat er sprake zal zijn van een groepsrisico dat boven de 10% van de oriëntatiewaarde uitkomt.

Volgens het besluit externe veiligheid transportroutes is een verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk als de ontwikkeling zich op minder dan 200 meter van de rivier bevindt.

Met een beperkte motivatie van het groepsrisico kan worden volstaan als:

- het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of
- het groepsrisico als gevolg van de verandering met niet meer dan 10% toeneemt en
- de oriëntatiewaarde als gevolg van de verandering niet wordt overschreden

Een beperkte motivatie van het groepsrisico bevat de volgende onderdelen:

- De onderbouwing waarom met een beperkte verantwoording van het groepsrisico wordt volstaan
- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp
- De mogelijkheden voor personen om zichzelf in veiligheid te brengen
- Het advies van de veiligheidsregio met betrekking tot de onderwerpen beheersbaarheid, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

In dit geval kan met een beperkte motivatie van het groepsrisico worden volstaan nu aan de voorwaarde hiervoor wordt voldaan. Hierna zal op de verschillende onderdelen worden ingegaan.

Onderbouwing

Met een groepsrisico onder 10% van de oriëntatiewaarde, de bevaarbaarheidklasse en bijbehorende vuistregels kan worden vastgesteld dat er sprake is van een laag groepsrisico. Hiermee wordt voldaan aan de voorwaarden uit artikel 8 2^e lid van het BEVT.

Beheersbaarheid en bestrijdbaarheid bij calamiteiten

Voor het onderdeel beheersbaarheid en bestrijdbaarheid wordt de Veiligheidsregio Noord en Oost Gelderland om advies gevraagd. Zij zijn voor dit onderdeel de wettelijk adviseur.

Zelfredzaamheid

Voor het onderdeel zelfredzaamheid wordt de Veiligheidsregio Noord en Oost Gelderland om advies gevraagd. Zij zijn voor dit onderdeel de wettelijk adviseur.

Advies brandweer

Zodra het advies van de brandweer binnen is zal dit worden geïntegreerd in deze plantekst behorende bij het bestemmingsplan.

2.3 Buisleidingen

2.3.1 Hoge druk aardgasleidingen

Door de omgevingsdienst Achterhoek is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. Bij het opvragen van de gegevens bij de Gasunie NV blijkt dat er in de directe omgeving van het plangebied 23 hogedruk aardgasleidingen aanwezig zijn. In de kwantitatieve risicoanalyse is de berekening opgesplitst in drie deelberekeningen om op deze manier inzichtelijk te maken welke leiding in welk deelgebied van de verbeelding valt.

Deel rapport	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	slachtoffers	frequentie	max overschr.	stat 1	stat 2
Deel 3	leiding-A-523-d	1219	66,2	11	5,9E-08	7,2E-04	8440	9440
Deel 1	leiding-A-505-d	914,4	66,2	10	1,4E-09	1,5E-05	11300	12300
Deel 1	leiding-A-511-d	1067	66,2	10	2,0E-08	2,0E-04	8010	9010
Deel 1	leiding-A-522-d	1219	66,2	10	1,4E-08	1,4E-04	8060	9060
Deel 1	leiding-A-523-d	1219	66,2	10	1,2E-08	1,2E-04	5470	6470
Deel 1	leiding-A-529-d	1219	66,2	10	1,2E-08	1,2E-04	5480	6480
Deel 1	leiding-A-662-d	1219	79,9	10	1,7E-08	1,7E-04	9370	10370
Deel 2	leiding-A-523-d	1219	66,2	10	3,2E-08	3,2E-05	7330	8330
Deel 2	leiding-A-529-d	1219	66,2	10	2,2E-08	2,2E-04	7330	8330
Deel 2	leiding-A-579-d	914	66,2	10	1,2E-08	1,1E-04	0	1000
Deel 2	leiding-A-634-d	914	66,2	10	1,0E-08	1,0E-01	0	1000
Deel 3	leiding-A-523-O	114,3	66,2	10	1,5E-08	1,5E-04	1630	2630
Deel 3	leiding-A-529-d	1219	66,2	10	5,5E-08	5,5E-04	8430	9430

Figuur 3-2 hd Gasleidingen met meer dan 10 mogelijke slachtoffers

In Figuur 3-2 zijn de leidingen uit de QRA weergegeven waarbij een groepsrisico aanwezig is.

Zoals uit de kwantitatieve risicoanalyse blijkt is er bij geen van de aanwezige leidingen sprake van een hoog groepsrisico. In de kwantitatieve risicoanalyse wordt geconcludeerd dat kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.



Bij een beperkte verantwoording van het groepsrisico moet aan de volgende onderwerpen aandacht worden besteed:

- de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding.
- De te verwachte toekomstige personendichtheid in het geval er concrete ontwikkelingen in het invloedsgebied zijn.
- de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen in het plangebied;

Daarnaast moet aan de Veiligheidsregio om advies worden gevraagd met betrekking tot de onderwerpen zelfredzaamheid, beheersbaarheid en bestrijdbaarheid bij calamiteiten.

Hieronder wordt op de verplichte onderdelen uit de groepsrisicoverantwoording nader ingegaan.

Personendichtheid in het invloedsgebied

In de kwantitatieve risicoanalyse is ingegaan op de personendichtheid rond de verschillende buisleidingen. Helaas is het met het programma Carola niet te achterhalen welke personen in welk onderdeel van de berekening aan de leiding worden meegenomen. Uit de QRA blijkt dat nergens in het plangebied sprake is van een groepsrisico hoger dan 10% van de oriëntatiewaarde. Er is tevens sprake van een conserverend bestemmingsplan waardoor er nergens een grote stijging van het groepsrisico plaatsvindt.

De te verwachten toekomstige personendichtheid

Er is sprake van een conservatief plan waarbij de huidige situatie wordt vastgelegd en nauwelijks nieuwe ontwikkelingen worden geboden. Het groepsrisico neemt derhalve dan ook niet noemenswaardig toe.

Mogelijkheid tot bestrijding en beperking van rampen

Voor het onderdeel beheersbaarheid en bestrijdbaarheid wordt de Veiligheidsregio Noord en Oost Gelderland om advies gevraagd. Zij zijn voor dit onderdeel de wettelijk adviseur.

Zelfredzaamheid

Voor het onderdeel zelfredzaamheid wordt de Veiligheidsregio Noord en Oost Gelderland om advies gevraagd. Zij zijn voor dit onderdeel de wettelijk adviseur.

Advies brandweer

Zodra het advies van de brandweer binnen is zal dit worden geïntegreerd in deze plantekst behorende bij het bestemmingsplan.