

Opdrachtgever: SAB

Contactpersoon: de heer ing. B. Hermsen

Uitgevoerd door: WINDMILL
Milieu I Management I Advies
Postbus 5
6267 ZG Cadier en Keer
Tel. 043 407 09 71
Fax. 043 407 09 72

Contactpersoon: mw. ing. B.H.P. Deckers-Simon

Datum: 10 juni 2014

Rapportnummer: P2014.075-01

Beoordeling van de risico's door het transport van
gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van
de bestemmingsplannen Oosterbeek-Zuid en
Oosterbeek-Noord in de gemeente Renkum

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Buisleidingen	5
2.1	Inleiding.....	5
2.2	Wettelijk kader	5
2.3	Inventarisatie lokale buisleidingen	5
2.4	Bepalen plaatsgebonden risico	6
2.5	Berekening hoogte groepsrisico	7
3	Samenvatting en conclusie.....	9

Bijlagen

- I Brief Omgevingsdienst Regio Arnhem, populatiegegevens
- II Rapportage CAROLA Oosterbeek-Zuid
- III Rapportage CAROLA Oosterbeek-Noord

1 Inleiding

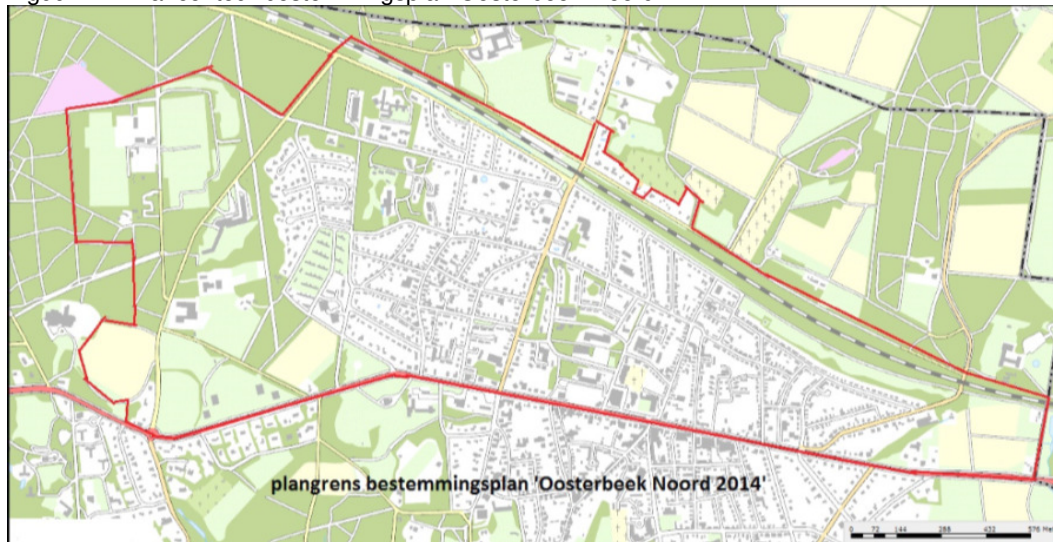
In opdracht van SAB is door Windmill Milieu en Management een onderzoek uitgevoerd naar de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen. Aanleiding voor het onderzoek is de herziening van de bestemmingsplannen Oosterbeek-Zuid en Oosterbeek-Noord in de gemeente Renkum. Binnen de plangebieden en in de directe omgeving van de plangebieden zijn hogedruk aardgastransportleidingen gelegen. In het kader van de bestemmingsplanprocedure dienen de externe veiligheidsrisico's ten gevolge van deze buisleidingen inzichtelijk te worden gemaakt.

De risico's van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijhorende Ministeriele Regeling (Revb). Van de relevante buisleidingen is het plaatsgebonden risico en de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA. In de figuren 1.1 en 1.2 is de ligging van beide plangebieden weergegeven.

Figuur 1.1: Plancontour bestemmingsplan Oosterbeek-Zuid



Figuur 1.2: Plancontour bestemmingsplan Oosterbeek-Noord



De plannen zijn wat betreft bevolkingsdichtheid conserverend van aard en maken geen toename van de bevolkingsdichtheid mogelijk.

2 Buisleidingen

2.1 Inleiding

Bij het vaststellen van bestemmingsplannen dient rekening te worden gehouden met het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen waarvoor bepaalde aan te houden risicoafstanden gelden. Deze afstanden zijn onder andere afhankelijk van de aard van de stof, de druk waaronder deze wordt getransporteerd en de diepteligging, de diameter en wanddikte van de buisleiding. Ten aanzien van de externe veiligheid gaat het met name om de risico's in het geval er iets fout gaat met een hogedruk aardgastransportleiding.

Bepaald dient te worden of eventueel aanwezige buisleidingen consequenties kunnen hebben voor in de bestemmingsplannen (geprojecteerde) bebouwing.

2.2 Wettelijk kader

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) zijn op 1 januari 2011 in werking getreden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. Daarnaast is vastgelegd dat bij het vaststellen van bestemmingsplannen het verwachte aantal aanwezigen binnen het invloedsgebied moet worden verantwoord.

Voor hogedruk aardgasleidingen is sinds 1 mei 2010 het rekenpakket CAROLA beschikbaar voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. CAROLA staat voor: Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas. Het rekenpakket is gebaseerd op een rekenmethodiek die is ontwikkeld door de Gasunie en het RIVM.

2.3 Inventarisatie lokale buisleidingen

Door de gemeente Renkum zijn de leidingdata binnen en in de directe omgeving van de plangebieden opgevraagd bij de leidingbeheerder: Gasunie. Tevens is door de gemeente Renkum aan de Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) gevraagd de populatiegegevens ten behoeve van de risicoberekening aan te leveren. De populatiegegevens zijn opgenomen in een brief (Omgevingsdienst Regio Arnhem, kenmerk 140506698, d.d. 26-05-2014). Deze brief is als bijlage I bij deze rapportage gevoegd. Zoals uit de brief van de ODRA blijkt is het invloedsgebied bepaald aan de hand van de gegevens van de aardgastransportleiding en het "Handboek buisleidingen in bestemmingsplannen".

De plangebieden zijn deels gelegen binnen de invloedsgebieden voor externe veiligheid van de buisleidingen N 568-10 en N-568-14. Hierom dient de ligging van de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour en de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleidingen te worden bepaald.

2.4 Bepalen plaatsgebonden risico

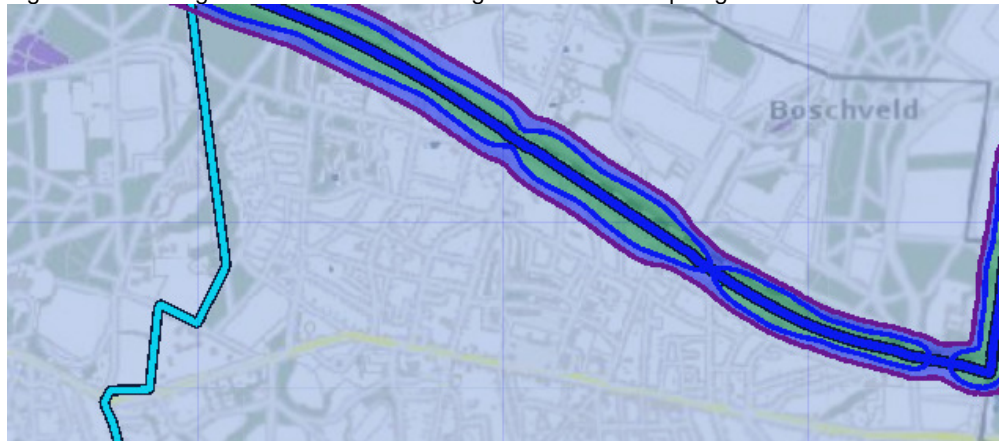
Omdat de buisleidingen de plangebieden doorkruisen is de grenswaarde van 10^{-6} voor het plaatsgebonden risico inzichtelijk gemaakt met behulp van het programma Carola. In figuur 2.1 is de plaatsgebonden risico-contour van buisleiding N568-14 weergegeven voor zover gelegen binnen het plangebied Oosterbeek-Zuid.

Figuur 2.1: Plaatsgebonden risico buisleiding N568-14 binnen plangebied Oosterbeek-Zuid



In de figuren 2.2 tot en met 2.4 zijn de plaatsgebonden risico-contouren van buisleidingen N568-10, N568-14 en N568-15 weergegeven voor zover gelegen binnen het plangebied Oosterbeek-Noord.

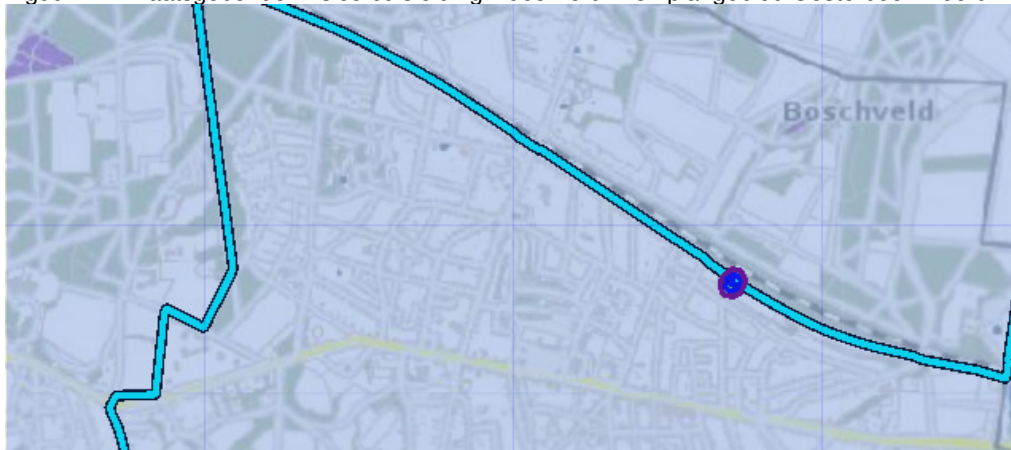
Figuur 2.2: Plaatsgebonden risico buisleiding N568-10 binnen plangebied Oosterbeek-Noord



Figuur 2.3: Plaatsgebonden risico buisleiding N568-14 binnen plangebied Oosterbeek-Noord



Figuur 2.4: Plaatsgebonden risico buisleiding N568-15 binnen plangebied Oosterbeek-Noord

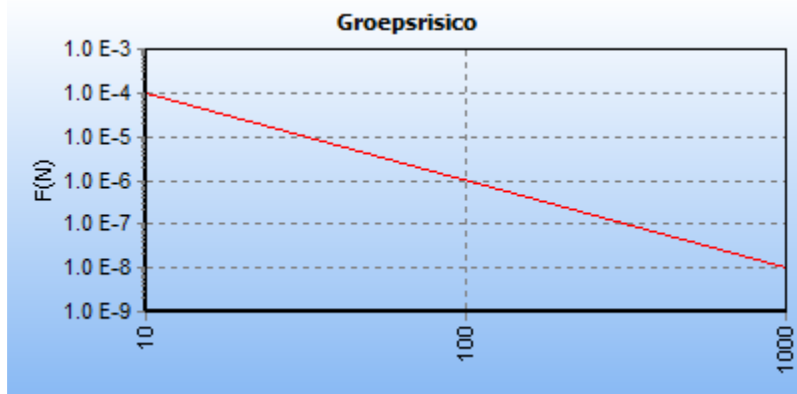


2.5 Berekening hoogte groepsrisico

Omdat de invloedsgebieden van de buisleidingen N 568-10 en N-568-14 (en enkele kleine aftakkingen, zie bijlage II en III) de plangebieden deels overlappen is met behulp van het rekenprogramma CAROLA de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt. Ten aanzien van de personendichtheid in de omgeving is gebruik gemaakt de door de ODRA aangeleverde populatiegegevens (zie bijlage I).

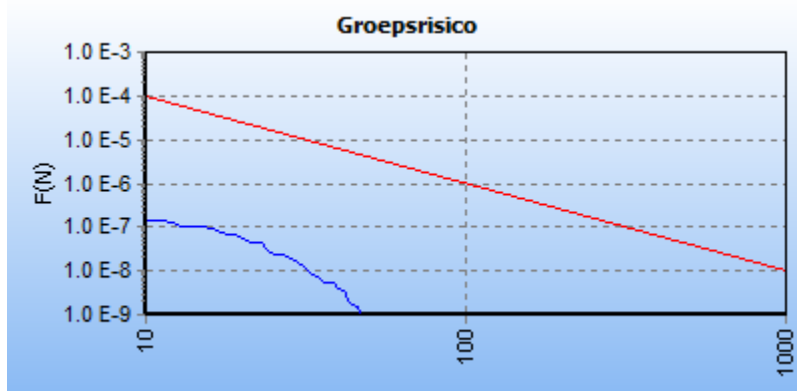
In figuur 2.5 is de Fn-curve weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleidingen ter plaatse van het plangebied Oosterbeek-Zuid. De volledige CAROLA rapportage ten aanzien van de berekeningen zonder planrealisatie is opgenomen in bijlage II.

Figuur 2.5: Fn-curve hoogte groepsrisico buisleiding binnen plangebied Oosterbeek-Zuid



In figuur 2.6 is de maatgevende Fn-curve weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleidingen ter plaatse van het plangebied Oosterbeek-Noord. De volledige CAROLA rapportage ten aanzien van de berekeningen met planrealisatie is opgenomen in bijlage III.

Figuur 2.6: Fn-curve hoogte groepsrisico buisleiding binnen plangebied Oosterbeek-Noord



3 Samenvatting en conclusie

In opdracht van SAB is door Windmill Milieu en Management een onderzoek uitgevoerd naar de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen. Aanleiding voor het onderzoek is de herziening van de bestemmingsplannen Oosterbeek-Zuid en Oosterbeek-Noord in de gemeente Renkum. Binnen de plangebieden en in de directe omgeving van de plangebieden zijn hogedruk aardgastransportleidingen gelegen. In het kader van de bestemmingsplanprocedure dienen de externe veiligheidsrisico's ten gevolge van deze buisleidingen inzichtelijk te worden gemaakt.

Bepaald is of eventueel aanwezige buisleidingen consequenties kunnen hebben voor in de bestemmingsplannen (geprojecteerde) bebouwing.

De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA.

Zowel binnen het plangebied Oosterbeek-Zuid als het plangebied Oosterbeek-Noord is sprake van één of meerdere plaatsgebonden risicocontouren (10^{-6}).

Beide plangebieden zijn deels binnen de invloedsgebieden van de buisleidingen N 568-10 en N-568-14 (en enkele kleine aftakkingen) van Gasunie gelegen. Omdat de invloedsgebieden de plangebieden deels overlappen, is de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt.

Ter plaatse van het plangebied Oosterbeek-Zuid is geen sprake van een groepsrisico. Ter plaatse van het plangebied Oosterbeek-Noord is sprake van een groepsrisico binnen het invloedsgebied van de buisleiding N 568-10. De hoogte van het groepsrisico is lager dan 0,1 keer de oriënterende waarde. Het bevoegd gezag kan volstaan met een beperkte invulling van haar verantwoordingsplicht om planrealisatie mogelijk te maken.

Het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen vormt geen belemmering voor de herziening van de bestemmingsplannen Oosterbeek-Zuid en Oosterbeek-Noord.

WINDMILL

MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES



ing. B.H.P. Deckers-Simon

I. BIJLAGE

Brief Omgevingsdienst Regio Arnhem, populatiegegevens



Gemeente Renkum
Postbus 9100
6860 HA Oosterbeek

Datum : 26-05-2014
Uw kenmerk :
Ons kenmerk : 140506698
Zaaknummer :
Contactpersoon : Marcel Scherrenburg
Doorkiesnr. : (026) 377 1679

Onderwerp: Populatiegegevens voor BP Oosterbeek Noord en Zuid.

Geachte Meneer/Mevrouw,

De Omgevingsdienst Regio Arnhem is door de gemeente Renkum gevraagd om populatiegegevens aan te leveren ten behoeve van een risicoberekening voor het bestemmingsplan Oosterbeek-Noord en Oosterbeek-Zuid. Het betreft een risicoberekening voor de aanwezige aardgastransportleidingen in de kern Oosterbeek. Onderstaand treft u de inventarisatie van de personendichtheid rondom de aanwezige aardgastransportleidingen.

Gegevens aardgastransportleidingen:

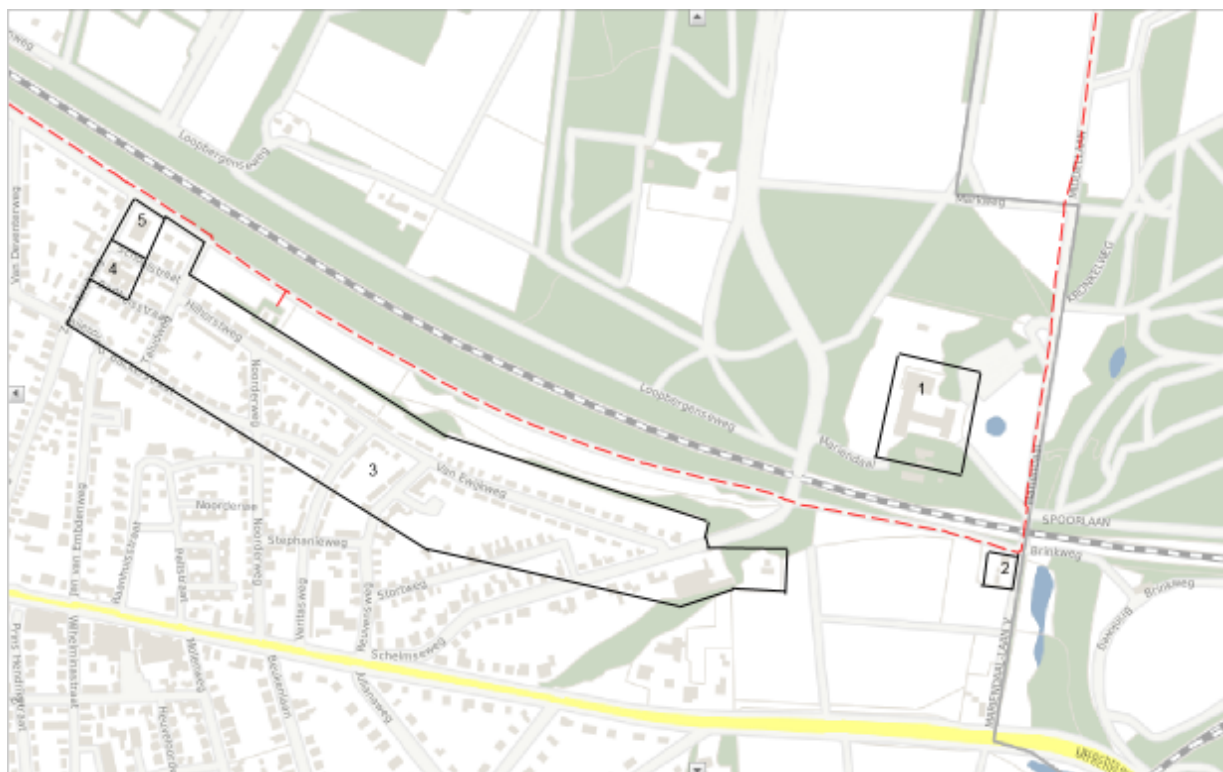
Het invloedsgebied groepsrisico is bepaald aan de hand van de gegevens van de aardgastransportleiding en het 'Handboek buisleidingen in bestemmingsplannen (bijlage 6)'. Dit heeft geresulteerd in onderstaande gegevens.

Naam	Diameter (inch)	Druk (bar)	Invloedsgebied groepsrisico
N568-10	12,5	40	140
N568-14	4	40	45

Personendichtheid:

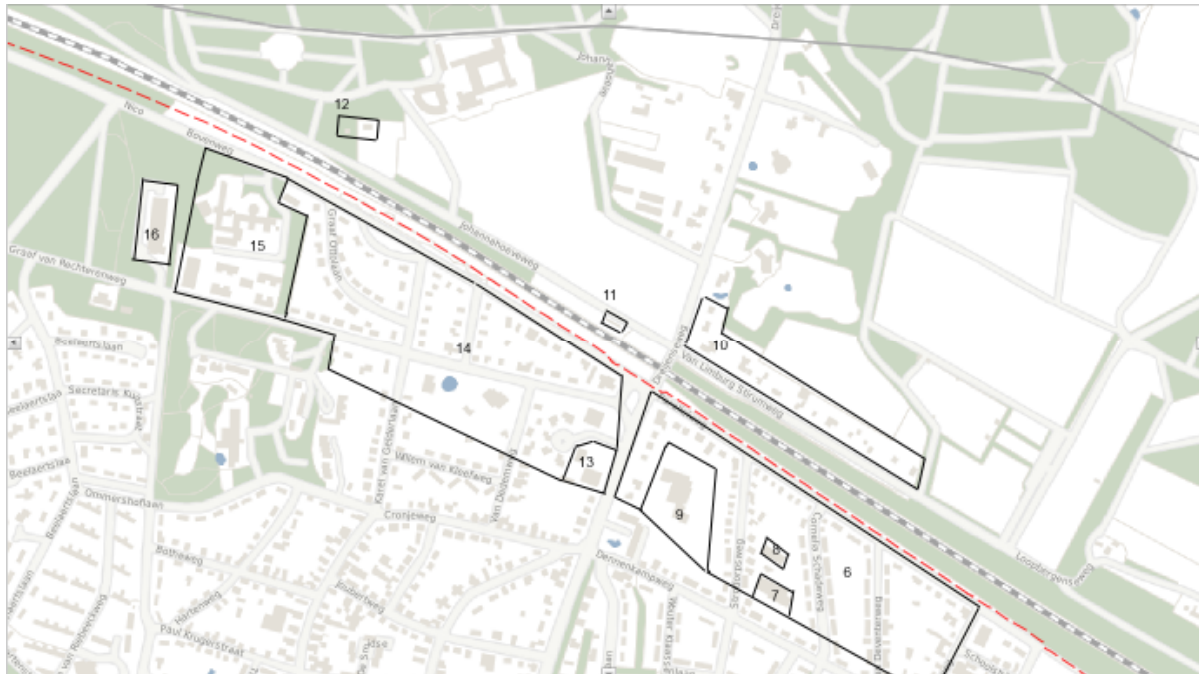
De aardgastransportleidingen liggen in de kern Oosterbeek met name langs het spoor en aan de westzijde van Oosterbeek. In het invloedsgebied groepsrisico van deze aardgastransportleidingen is de personen dichtheid bepaald. Hierin is per vlak weergegeven welke personendichtheid gehanteerd moet worden voor de dag situatie en de nachtsituatie. Deze gegevens zijn tot stand gekomen aan de hand van de bestemmingsplan capaciteit, PGS 1, deel 6 aanwezigheidsgegevens en de BAG viewer.

Vlaknummer:	Omschrijving	Personendichtheid dagsituatie	Personendichtheid nachtsituatie
1.	Mariëndaal 10 (Bedrijfsfunctie)	20 personen	0 personen
2.	Woning (Mariëndaal 6)	1,2 personen	2,4 personen
3.	Rustige woonwijk	12,5 personen / ha	25 personen / ha
4.	Maatschappelijke voorziening (Lebretweg 51, zalencentrum)	20 personen	20 personen alleen in de avonduren aanwezig
5.	Garagebedrijf (Lebretweg 53)	5 personen	0 personen



Figuur 1, BP Oosterbeek-Noord deel 1.

Vlaknummer:	Omschrijving	Personendichtheid dagsituatie	Personendichtheid nachtsituatie
6.	Rustige woonwijk	12,5 personen / ha	25 personen / ha
7.	Bedrijfspand	4 personen	0 personen
8.	Bedrijfspand	4 personen	0 personen
9.	Maatschappelijke voorziening (School)	200 personen	0 personen
10.	Rustige woonwijk	12,5 personen / ha	25 personen / ha
11.	Woningen (Johannehoeveweg 2 en 4)	2,4 personen	4,8 personen
12.	Woningen (Johannehoeveweg 3, 3a en 5r)	3,6 personen	7,2 personen
13.	Kantoor	30 personen	0 personen
14.	Rustige woonwijk	12,5 personen / ha	25 personen / ha
15.	Maatschappelijke voorziening (Woonzorg functie)	500 personen	500 personen
16.	Woningen (Graaf van Rechterenweg 55 15)	75,6 personen	151,2 personen



Figuur 2, BP Oosterbeek-Noord deel 2.

Vlaknummer:	Omschrijving	Personendichtheid dagsituatie	Personendichtheid nachtsituatie
17.	Camping Aanveluwe (Sportlaan 1)	180 personen / ha alleen hoog seizoen	180 personen / ha alleen hoog seizoen
18.	Woningen (Valkenburglaan 35-150)	66 personen	132 personen
19.	Woning (Beelaertslaan 2)	1,2 personen	2,4 personen
20.	Woning (Sonneberglaan 3)	1,2 personen	2,4 personen
21.	Woningen (Sonnenberglaan 70 en 88)	48 personen	96 personen
22.	Woningen (Vrijheidslaan 7 en 17)	43,2 personen	86,4 personen
23.	Woningen (Utrechtseweg 243, 245 en 247)	3,6 personen	7,2 personen



Figuur 3, BP Oosterbeek-Noord en BP Oosterbeek-Zuid deel 3.

Vlaknummer:	Omschrijving	Personendichtheid dagsituatie	Personendichtheid nachtsituatie
24.	Rustige woonwijk	12,5 personen / ha	25 personen / ha
25.	Woningen (van Borsselenweg 32, 32b en 34)	3,6 personen	7,2 personen
26.	Woning (van Borsselenweg 36)	1,2 personen	2,4 personen
27.	Rustige woonwijk	12,5 personen / ha	25 personen / ha
28.	Woning (Benedendorpsweg 197)	1,2 personen	2,4 personen
29.	Woning (Benedendorpsweg 191)	1,2 personen	2,4 personen
30.	Kantoor	3,6 personen	7,2 personen



Figuur 4, BP Oosterbeek-Zuid deel 4.

Mochten er nog vragen zijn naar aanleiding van bovenstaande gegevens dan horen we dit graag.

Met vriendelijke groet,

Marcel Scherrenburg
Adviseur Externe Veiligheid

II. BIJLAGE

Rapportage CAROLA Oosterbeek-Zuid

Kwantitatieve Risicoanalyse EV buisleidingen Oosterbeek Zuid

Door:
bianca

Samenvatting

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-568-15 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor N-568-30 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor N-568-34 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor N-568-35 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
4 Groepsrisico screening	18
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	20
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-568-15 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	21
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor N-568-30 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	22
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor N-568-34 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	23
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor N-568-35 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	24
5 FN curves.....	26
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	26
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 9690.00 en stationing 10690.00	26
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 30.00 en stationing 1030.00	27
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-568-15 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00.....	27
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor N-568-30 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	27
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor N-568-34 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	28
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor N-568-35 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		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 10-06-2014.

Dit project is opgeslagen onder de naam J:\Gezamenlijke documenten\1. Lopende opdrachten\2014.075 SAB EV buisleiding bp Oosterbeek\4. Project informatie\zuid\EV buisleidingen Oosterbeek Zuid.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 03-06-2014.

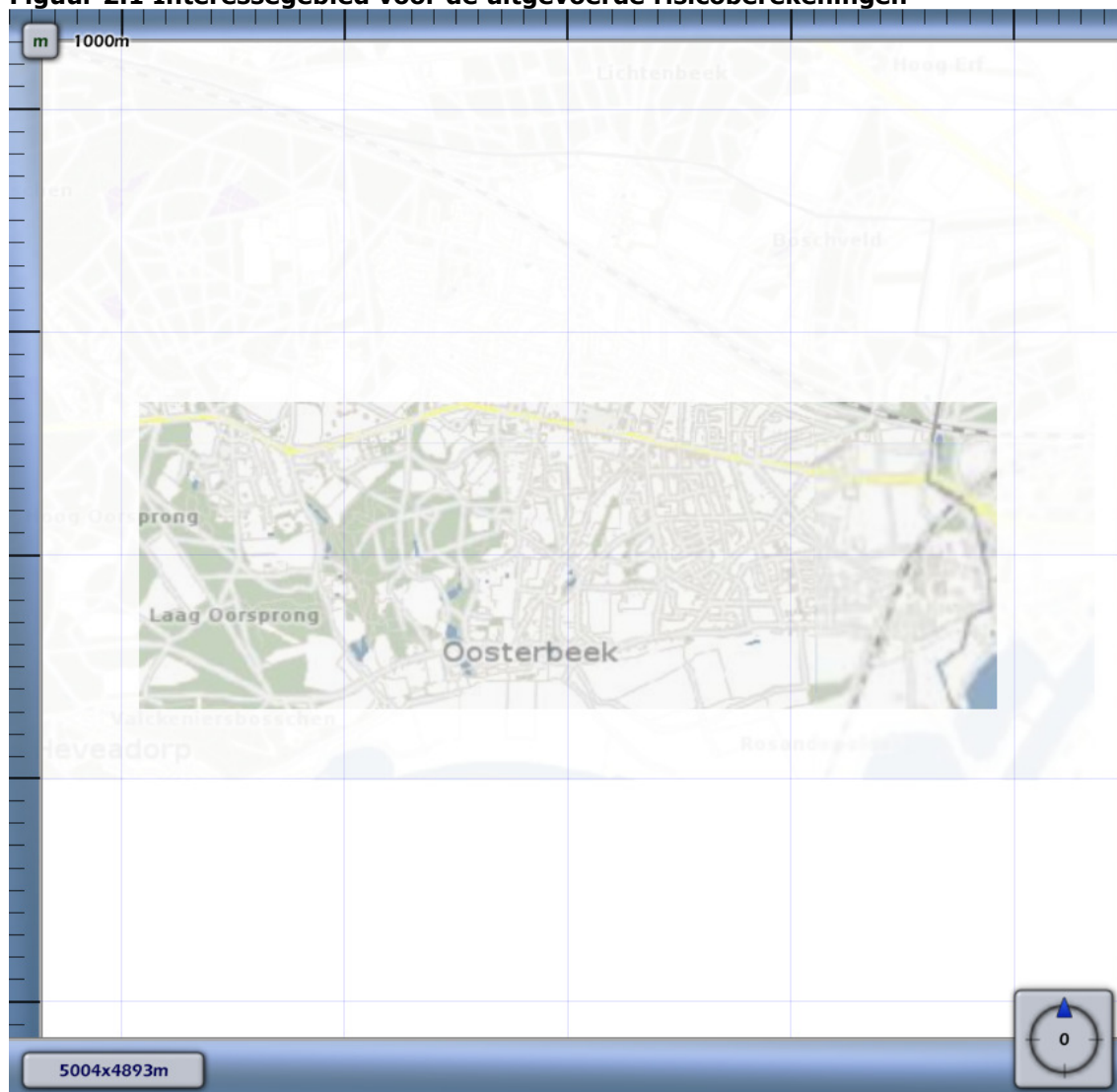
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

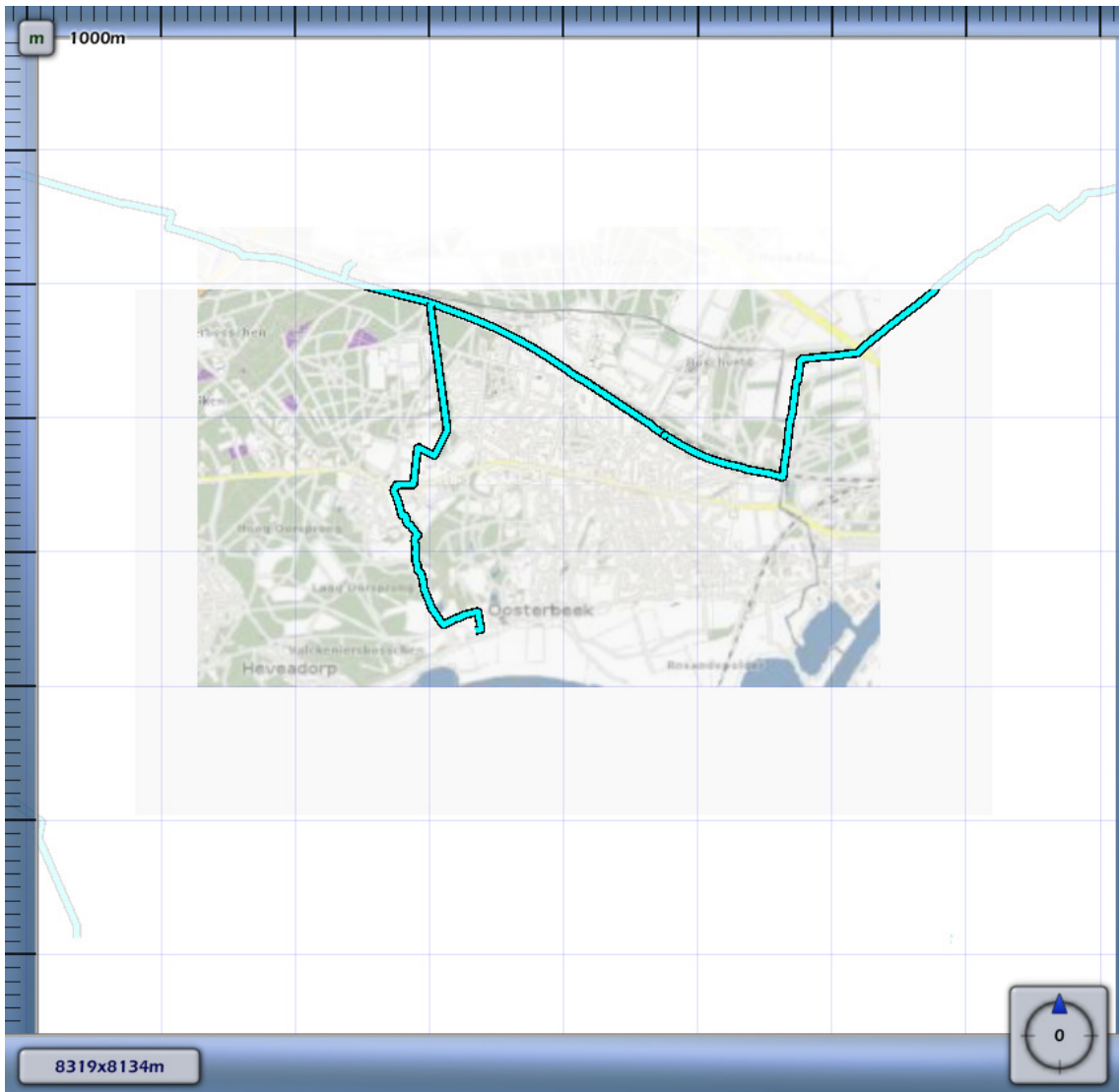
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-07	114.30	40.00	03-06-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-10	212.00	40.00	03-06-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-14	108.00	40.00	03-06-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-15	114.30	40.00	03-06-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-30	323.80	40.00	03-06-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-34	323.90	40.00	03-06-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-35	114.30	40.00	03-06-2014

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappend (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



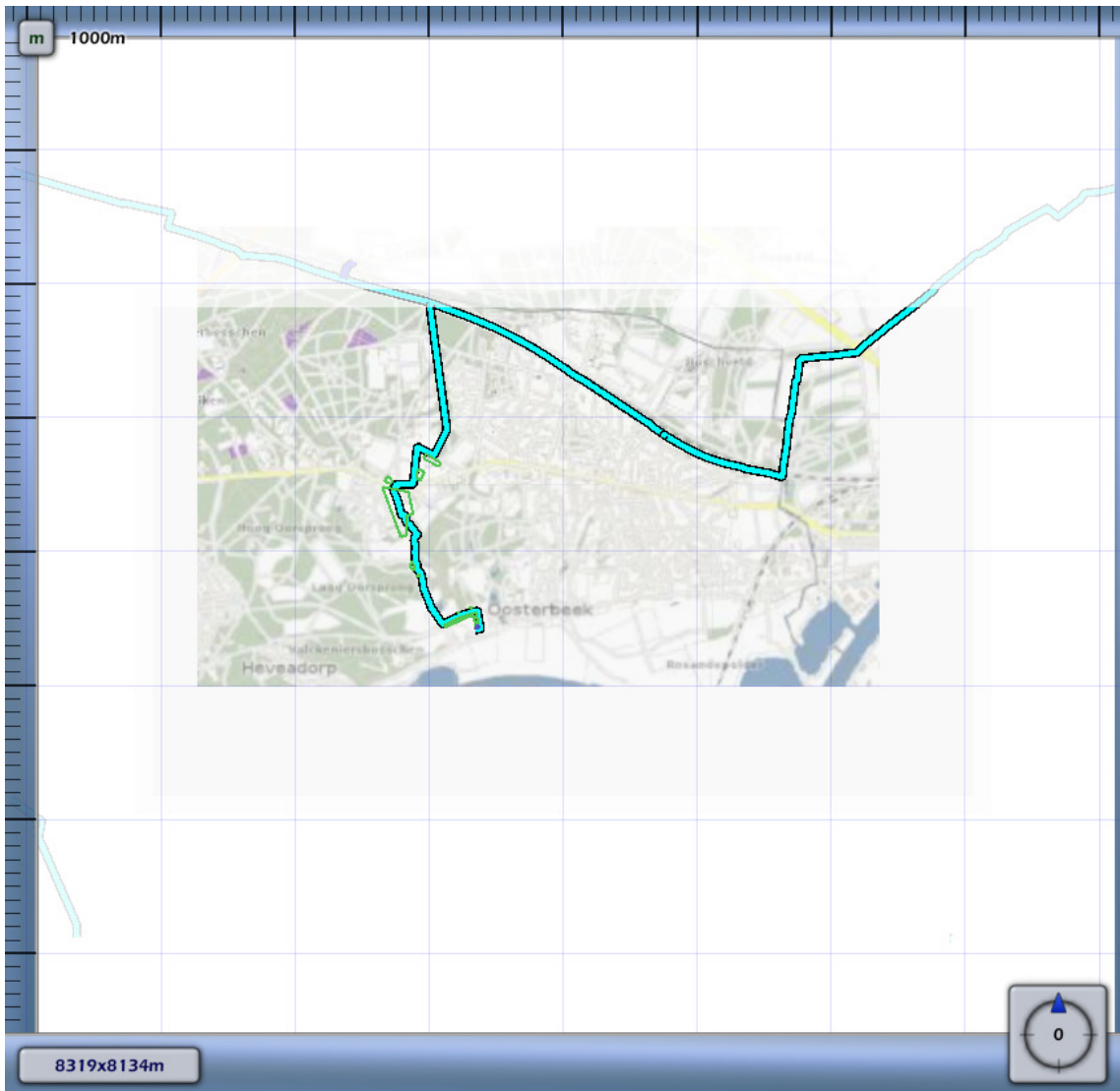
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	







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		

Populatiepolygoonen

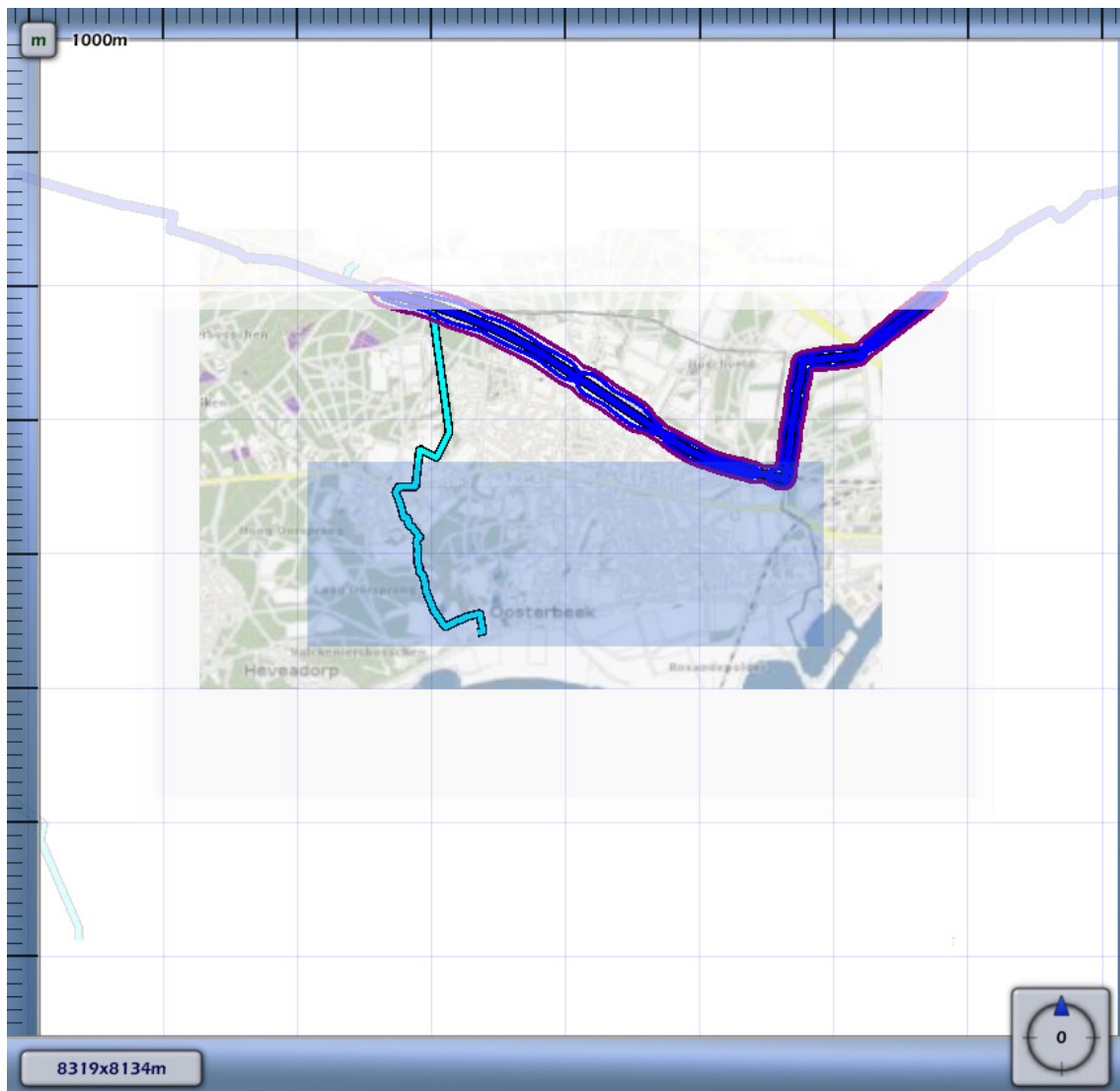
Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Woningen Sonnenberglaan 70 & 88	Wonen	96.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen Vrijheidslaan 7 & 17	Wonen	86.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen	Wonen	7.2		Toevoegen	

Utrechtseweg 243, 245 & 247				Nieuwe Populatie	
Rustige woonwijk	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen van Borsseleweg 32, 32b & 34	Wonen	7.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woning van Borsseleweg 36	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rustige woonwijk	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woning Benedendorpsweg 197	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woning Benedendorpsweg 191	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
kantoor	Werken	7.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

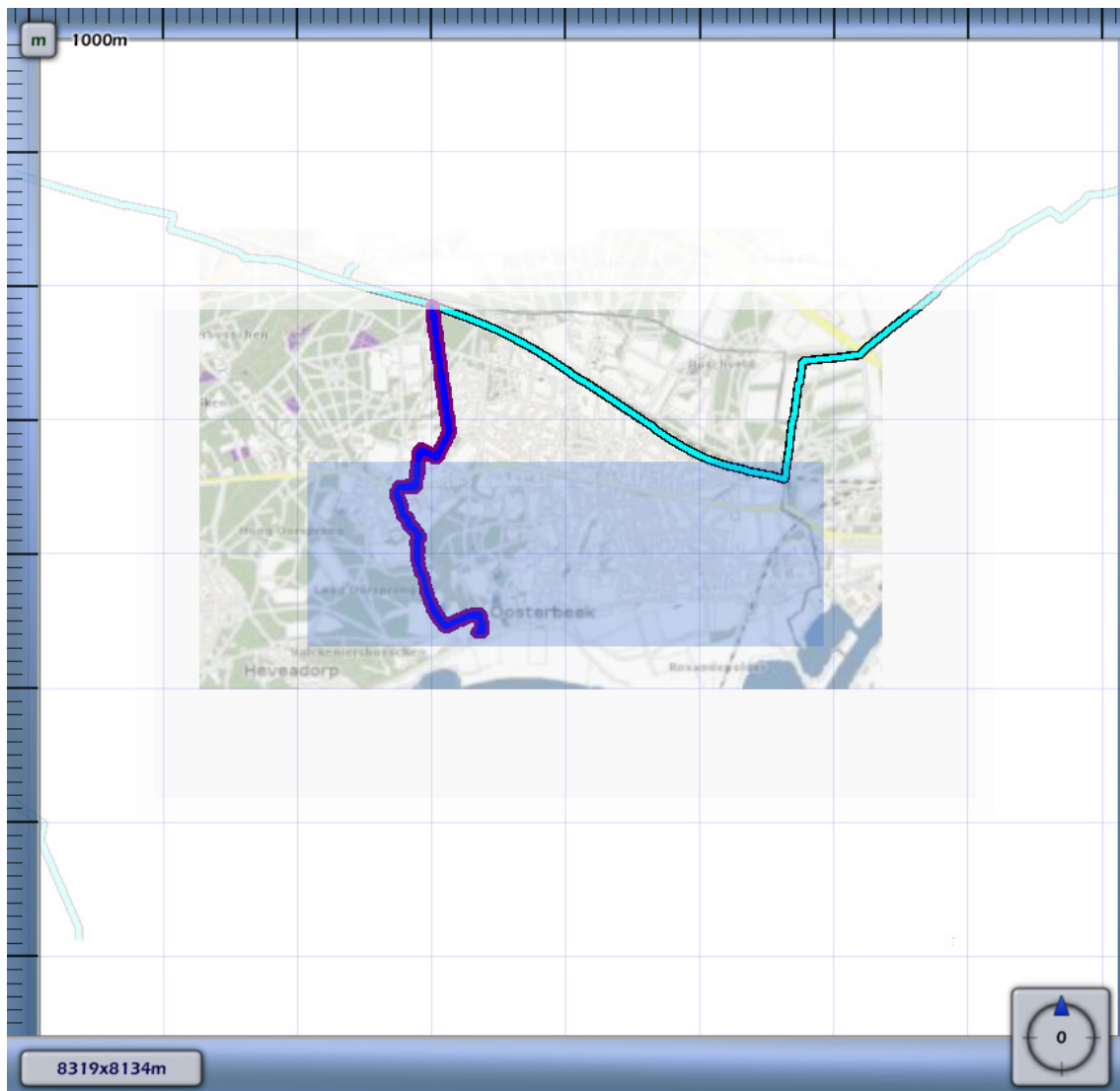
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
-----	------	--------	------------------------

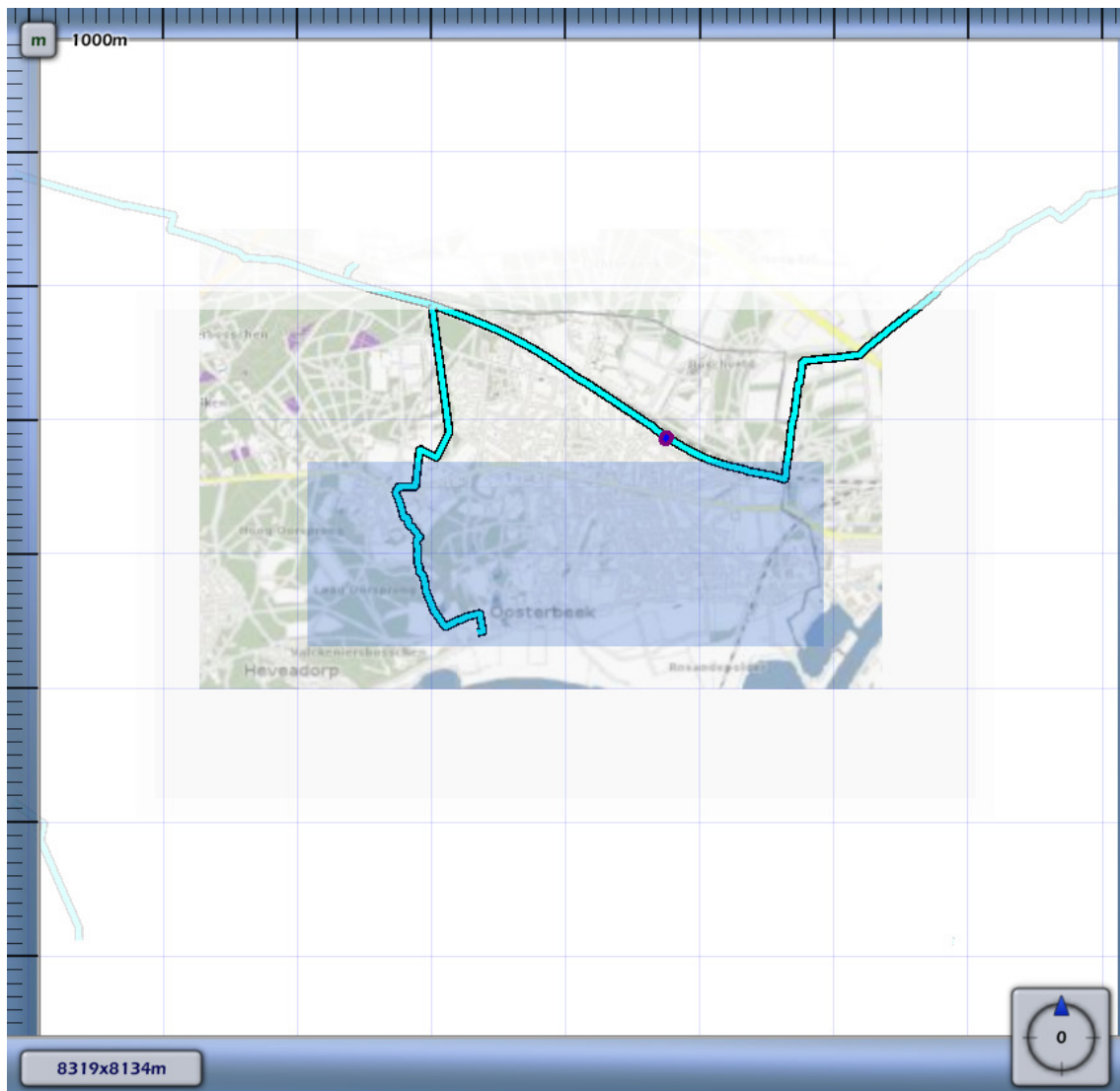
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie



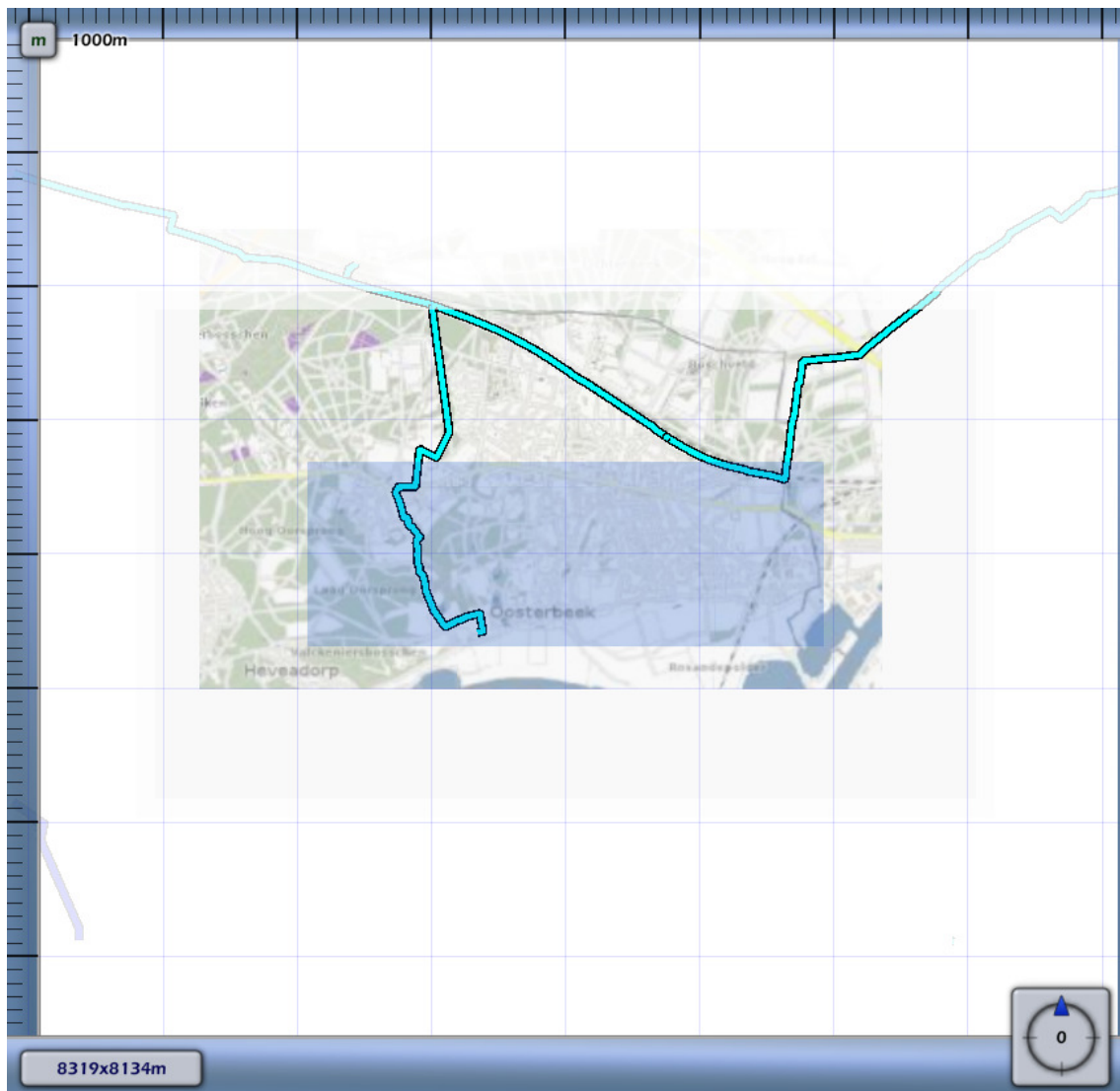
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie



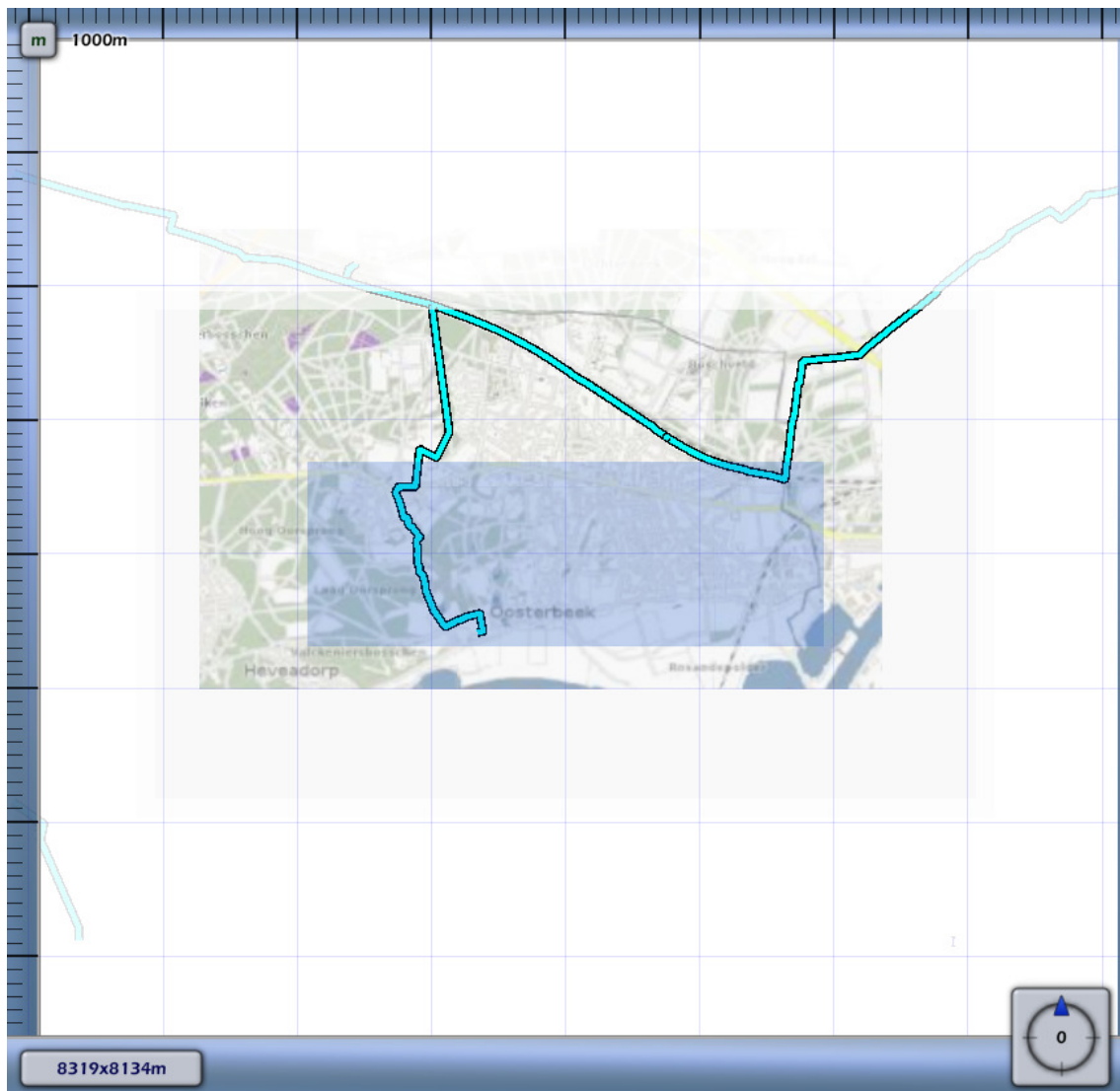
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-568-15 van N.V. Nederlandse Gasunie



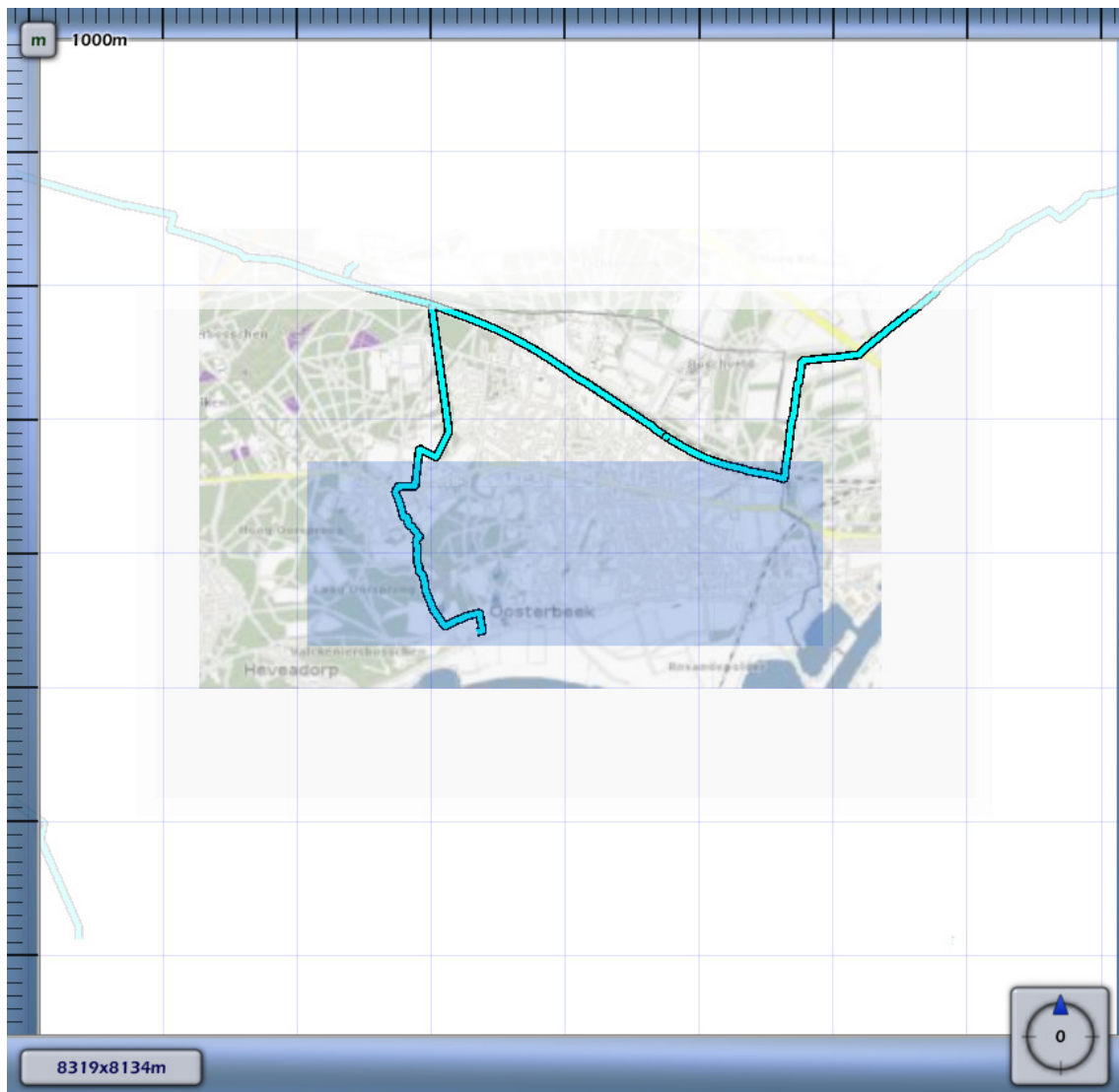
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor N-568-30 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor N-568-34 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor N-568-35 van N.V. Nederlandse Gasunie



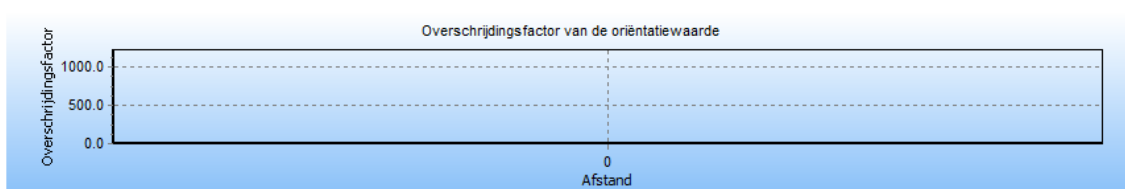
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

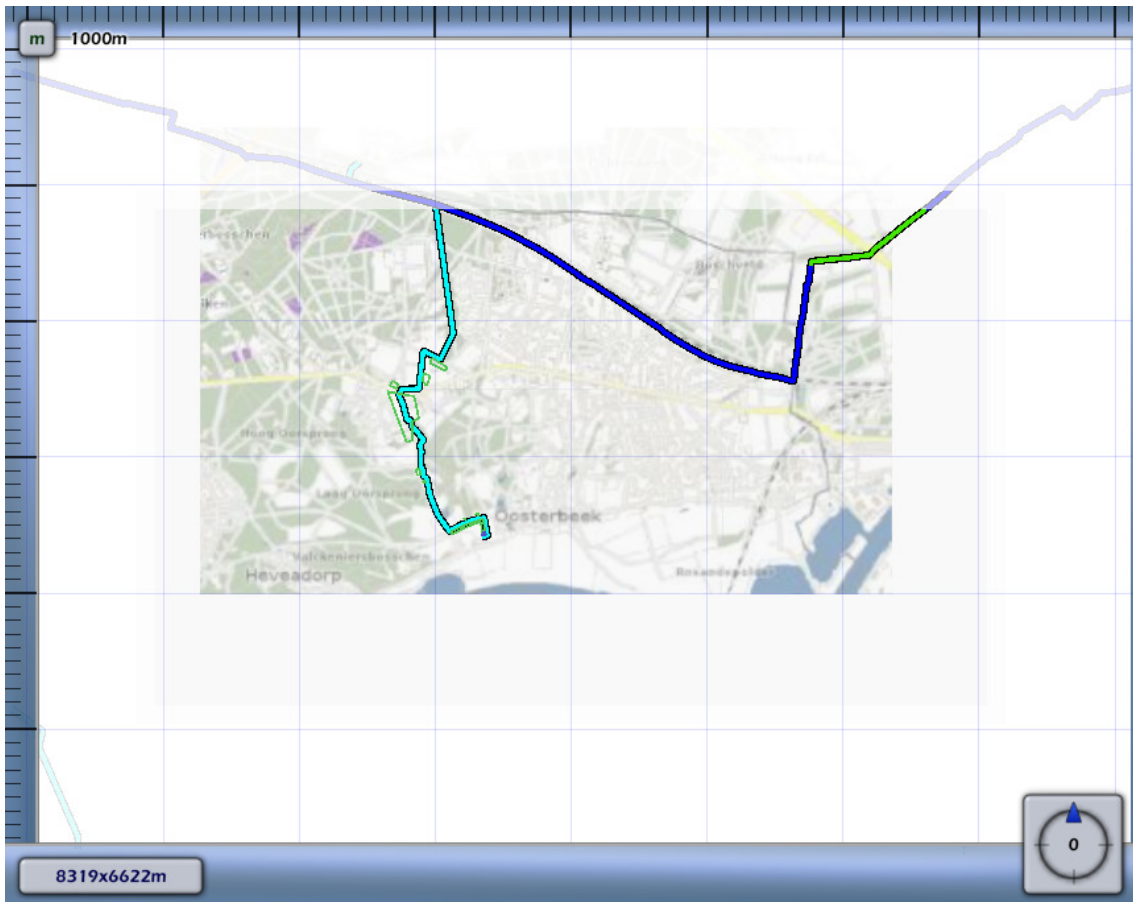
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



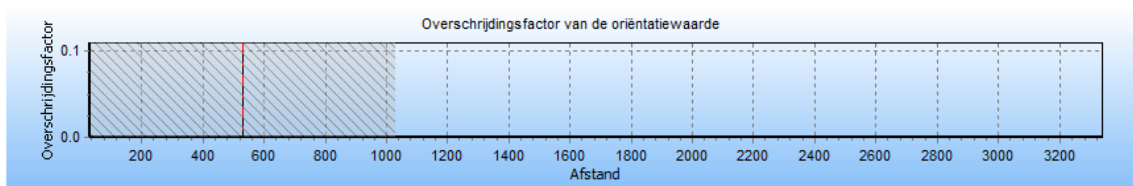
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

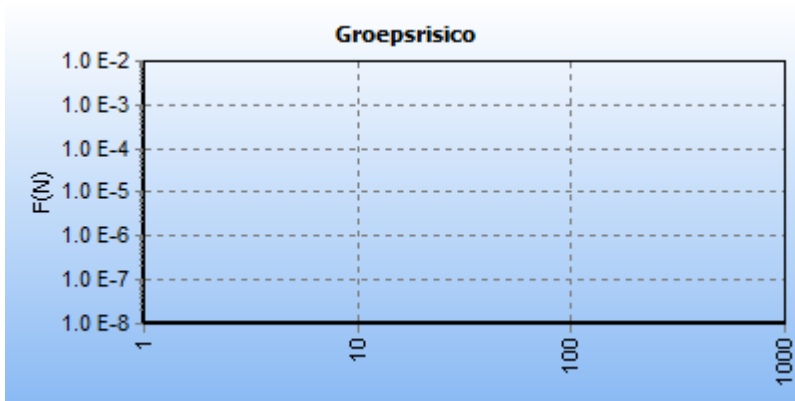
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 30.00 en stationing 1030.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie

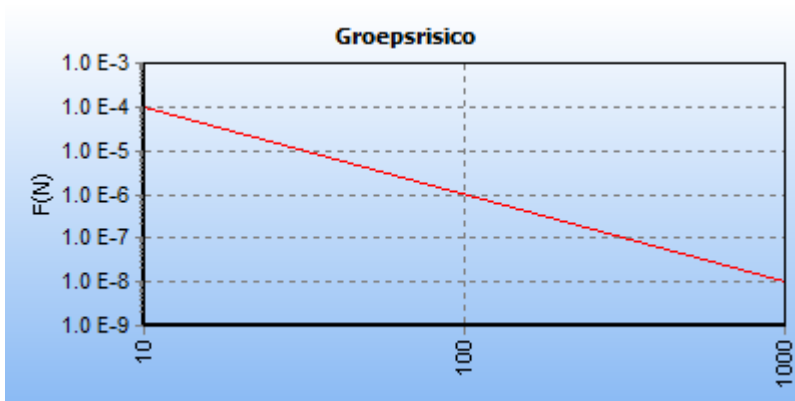
5 FN curves

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 N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



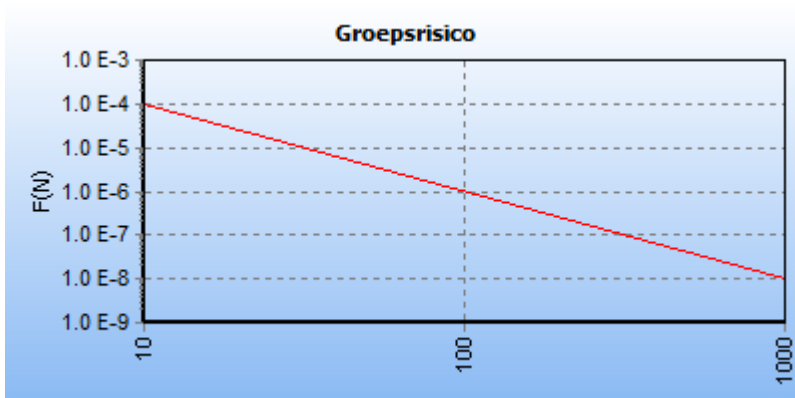
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 9690.00 en stationing 10690.00



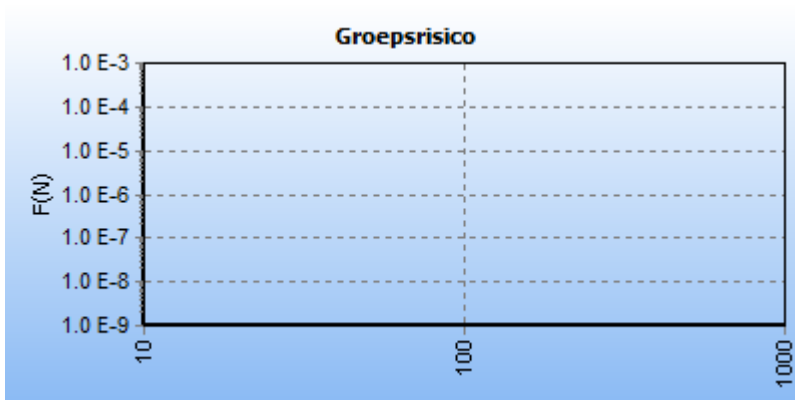
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 30.00 en stationing 1030.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-568-15 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00



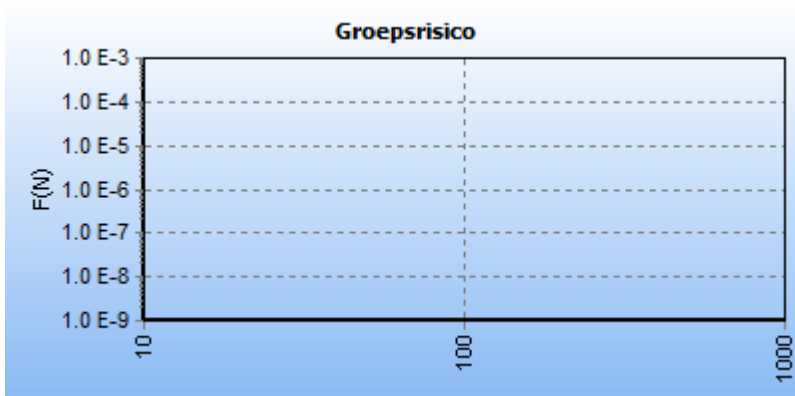
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor N-568-30 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor N-568-34 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor N-568-35 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

Geen GR.

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 zoneringsafstanden 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.

III. BIJLAGE

Rapportage CAROLA Oosterbeek-Noord

Kwantitatieve Risicoanalyse EV buisleidingen Oosterbeek Noord

Door:
bianca

Samenvatting

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	12
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-568-15 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
4 Groepsrisico screening	16
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-568-15 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
5 FN curves.....	21
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 160.00.....	21
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 13000.00 en stationing 14000.00	21
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	22
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-568-15 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00.....	22
6 Conclusies	23
7 Referenties.....	24

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 03-06-2014.

Dit project is opgeslagen onder de naam J:\Gezamenlijke documenten\1. Lopende opdrachten\2014.075 SAB EV buisleiding bp Oosterbeek\4. Project informatie\Noord\EV buisleidingen Oosterbeek Noord.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 03-06-2014.

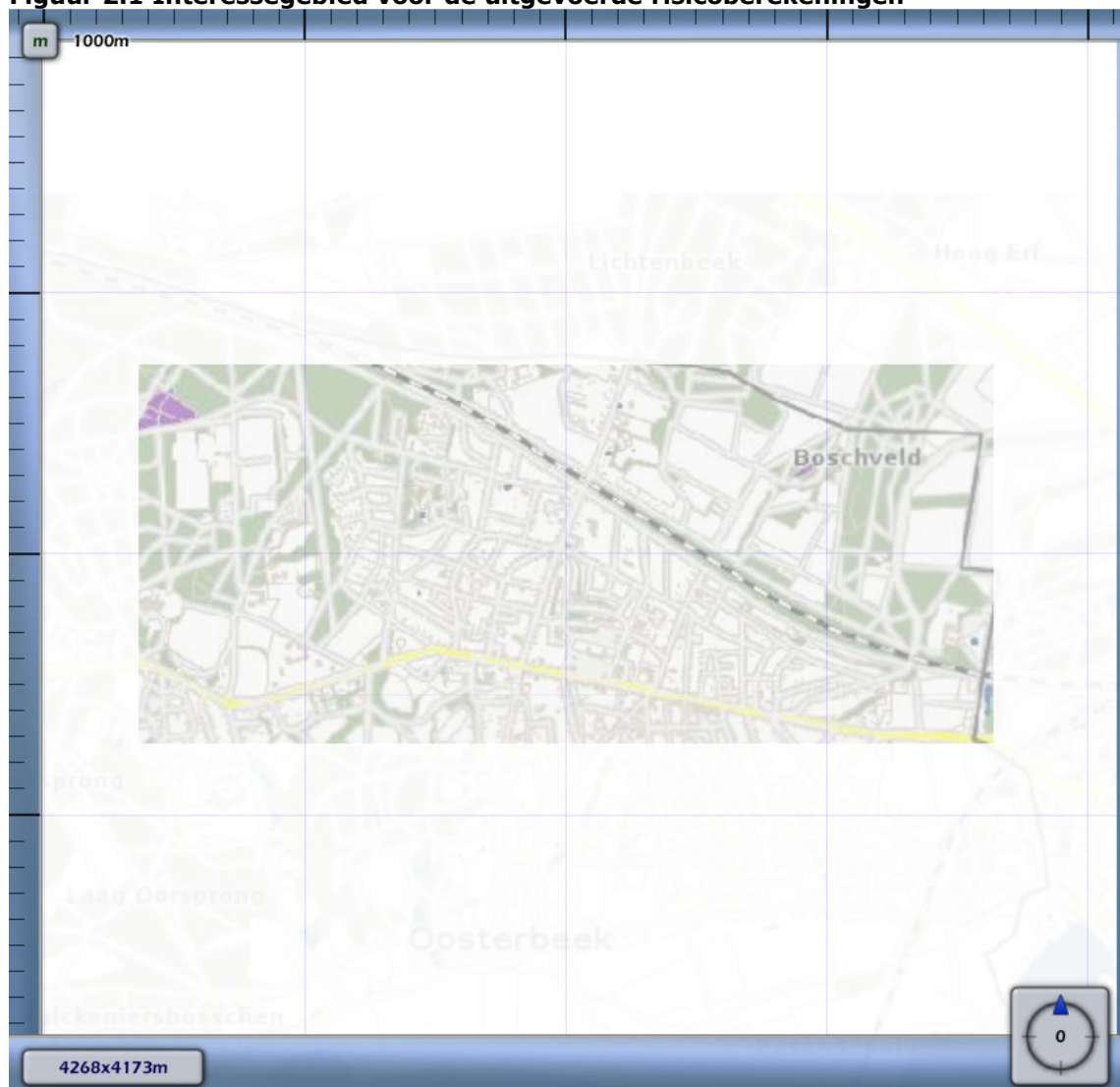
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

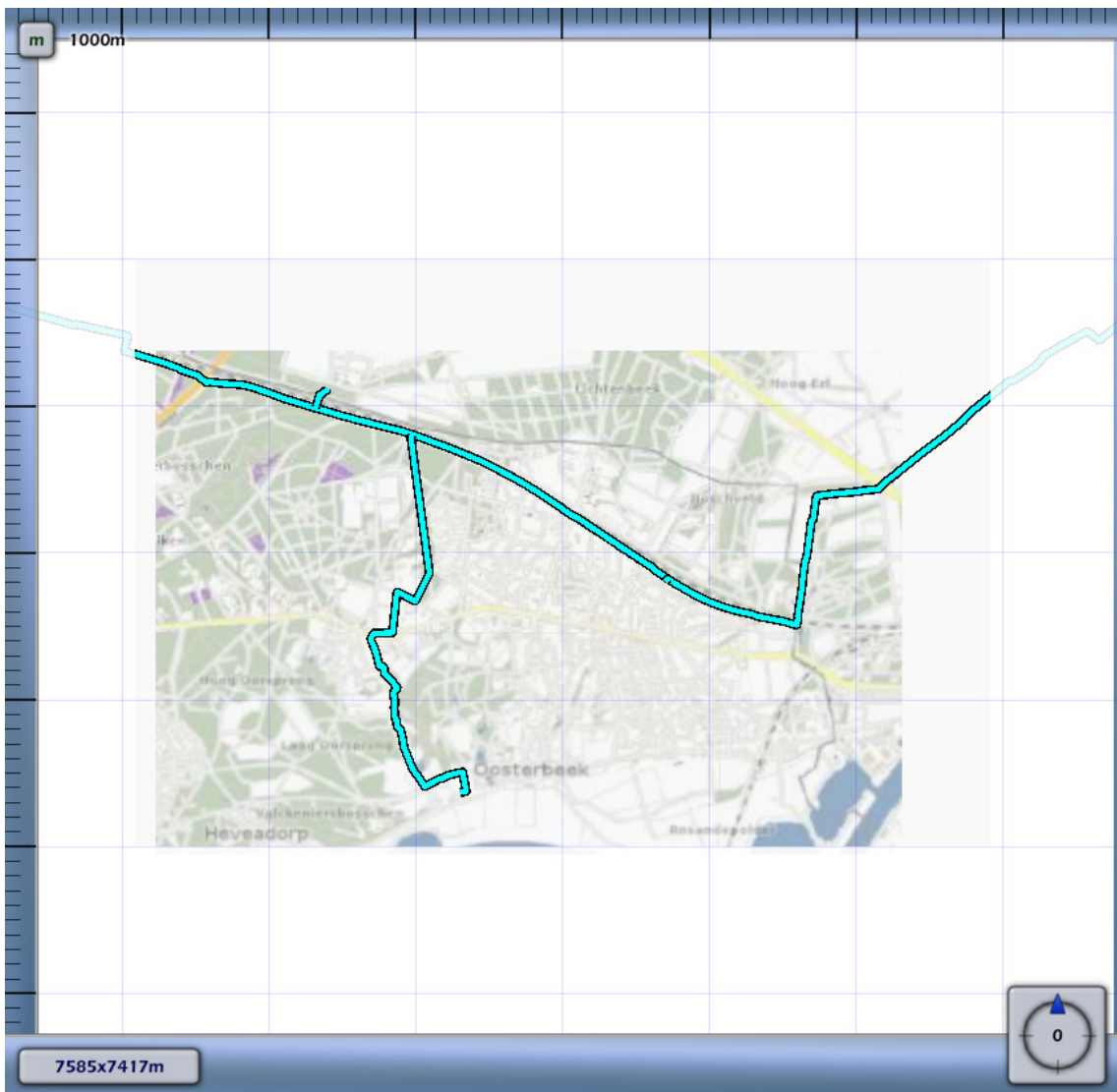
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-07	114.30	40.00	03-06-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-10	212.00	40.00	03-06-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-14	108.00	40.00	03-06-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	N-568-15	114.30	40.00	03-06-2014

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



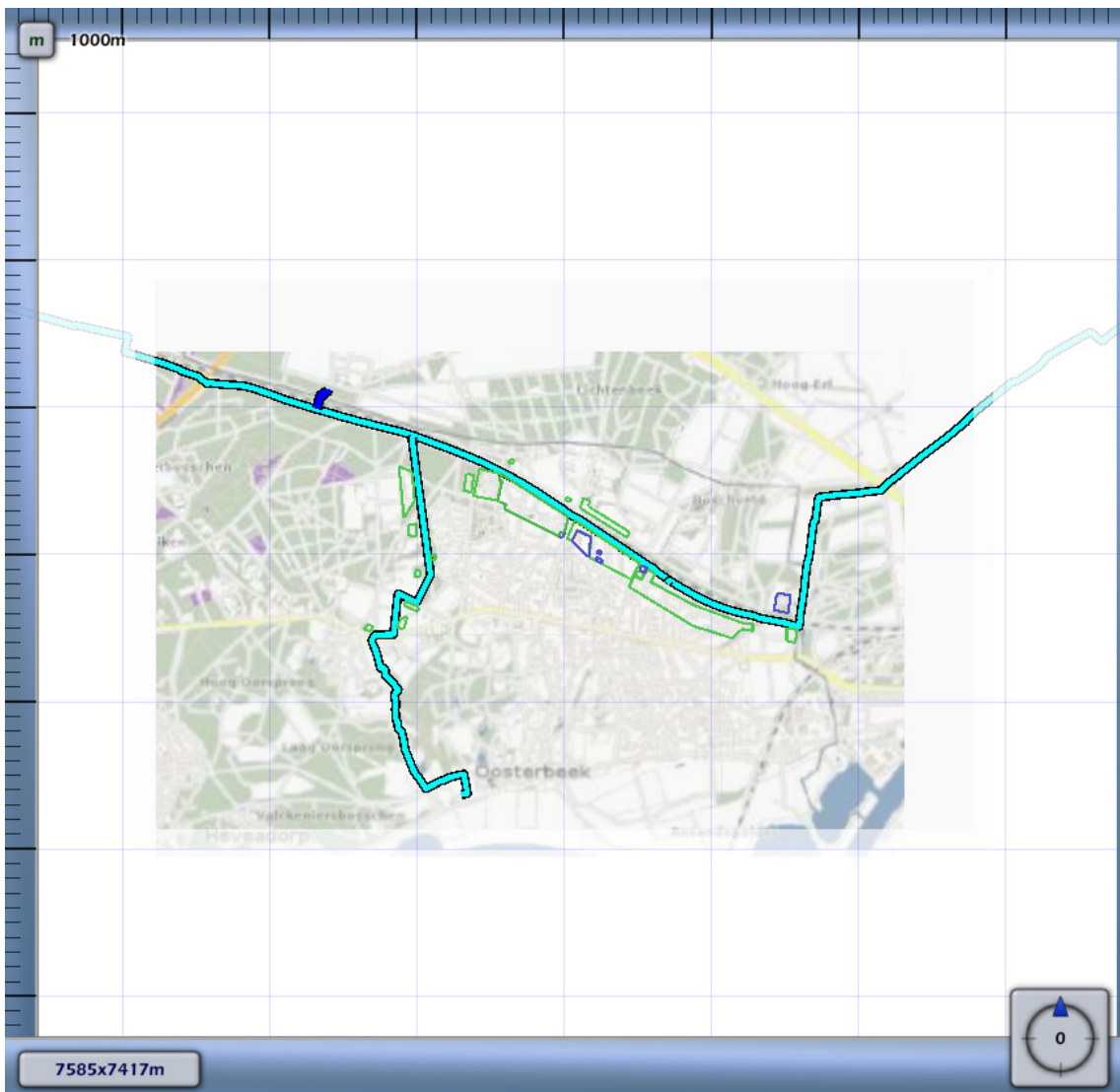
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	







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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Mariëndaal 10 (bedrijfsfunctie)	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Woning Mariëndaal 6	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Rustige woonwijk	Wonen		25.0	Toevoegen	

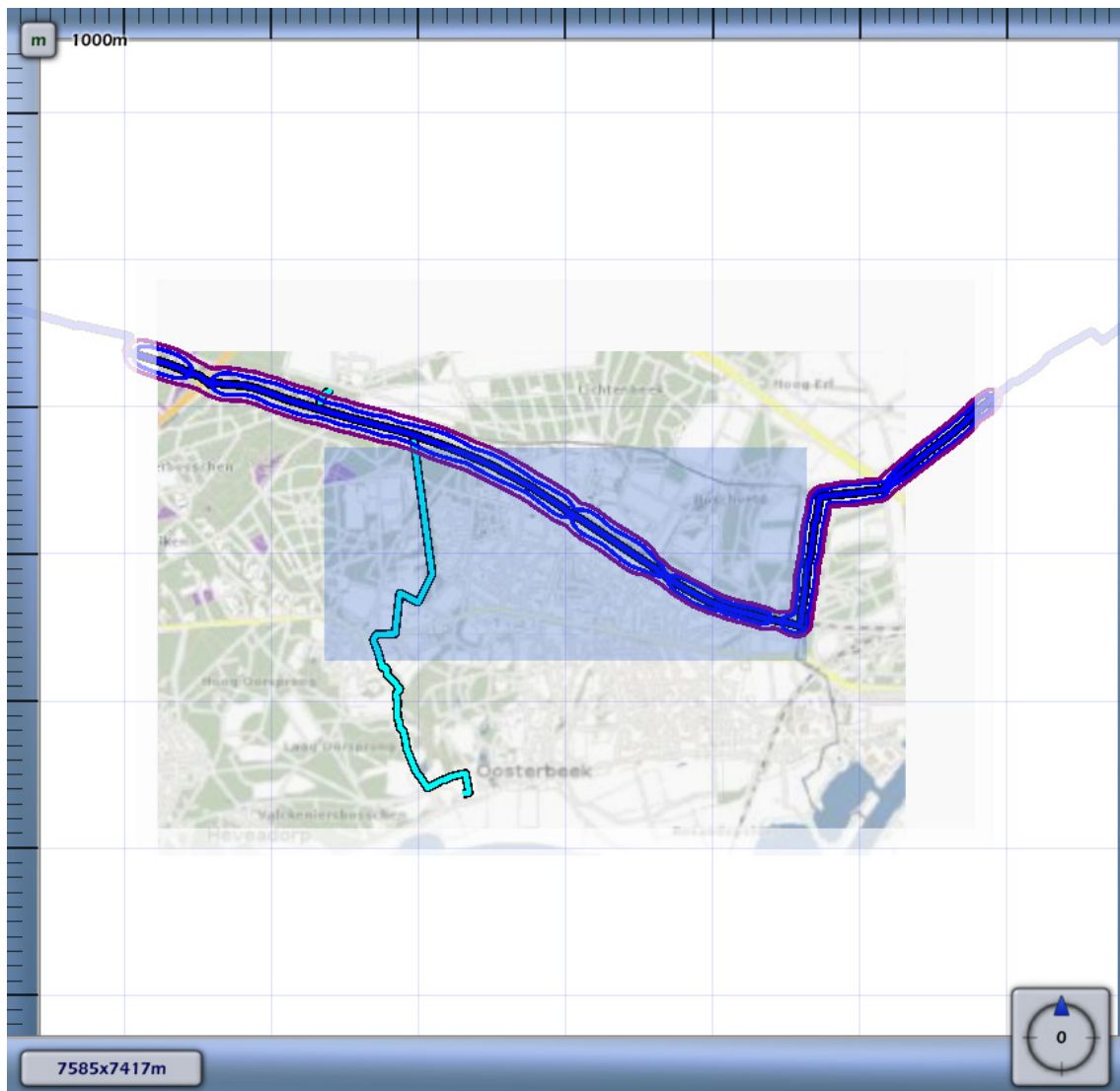
				Nieuwe Populatie	
Maatschappelijke voorziening Lebretweg 51	Wonen	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Garagebedrijf Lebretweg 53	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Rustige woonwijk	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bedrijfspan	Werken	4.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Bedrijfspan	Werken	4.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Maatschappelijke voorziening school	Werken	200.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Rustige woonwijk	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen Johannehoeveweg 2 & 4	Wonen	4.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen Johannehoeveweg 3, 3a & 5r	Wonen	7.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kantoor	Werken	30.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Rustige woonwijk	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Maatschappelijke voorziening woonzorgfunctie	Wonen	500.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Woningen Graaf van Rechterenweg 55 15	Wonen	151.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Camping Aanveluwe Sportlaan 1	Wonen		180.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Woningen Valkenburglaan 35-150	Wonen	132.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woning	Wonen	2.4		Toevoegen	

Beelaertsiaan 2				Nieuwe Populatie	
Woning Sonnebergiaan 3	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen Sonnebergiaan 70 & 88	Wonen	96.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen Vrijheidsiaan 7 & 17	Wonen	86.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woningen Utrechtseweg 243, 245 & 247	Wonen	7.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	

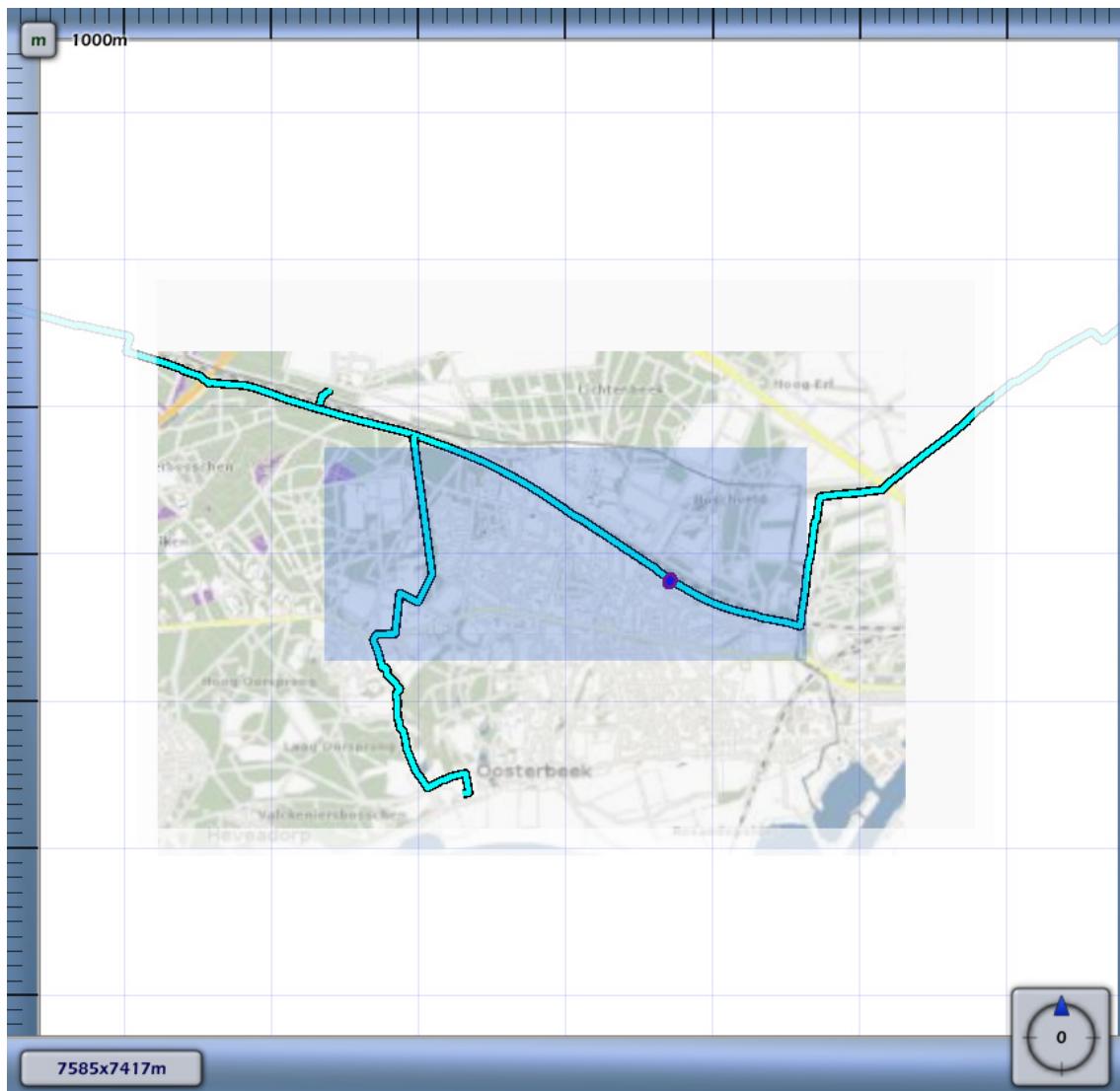
Populatiebestanden






Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
-----	------	--------	------------------------

3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-568-15 van N.V. Nederlandse Gasunie



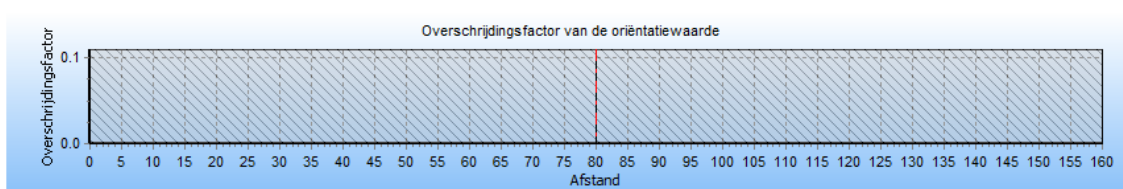
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

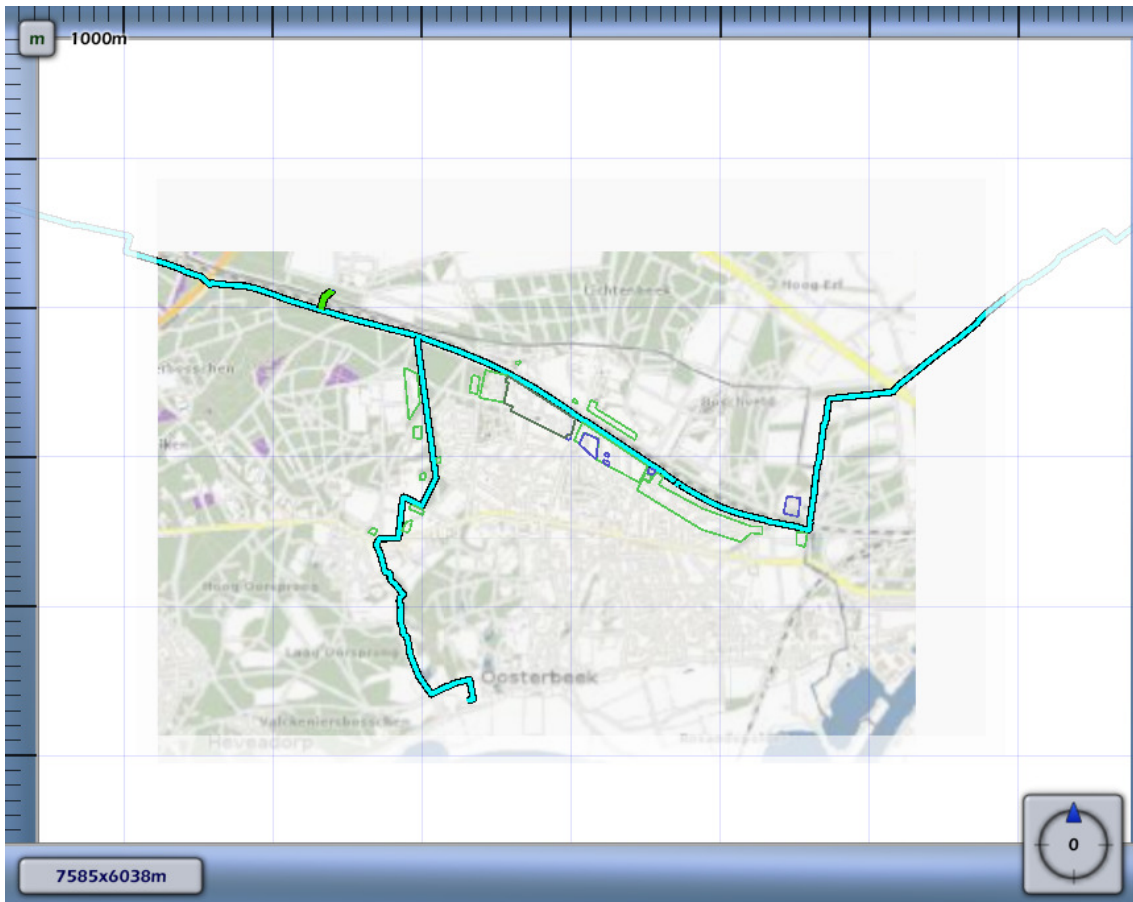
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



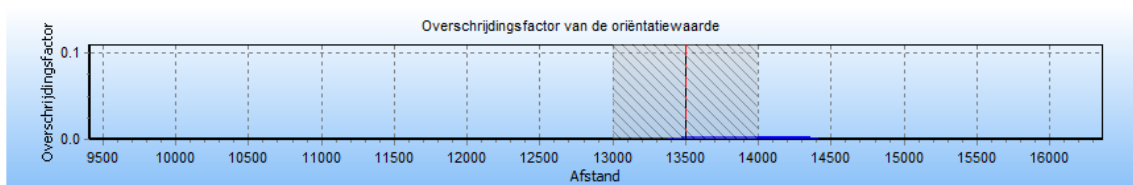
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 160.00. 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 N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



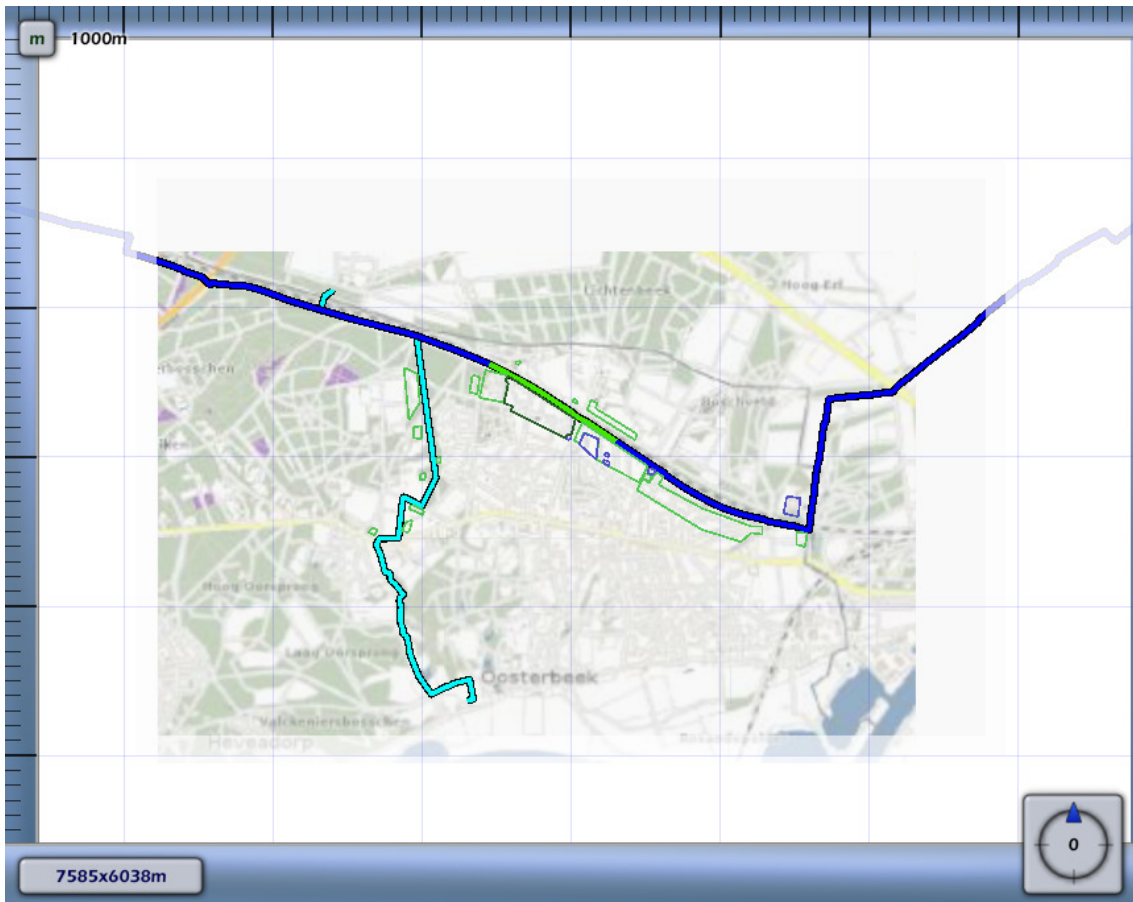
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie



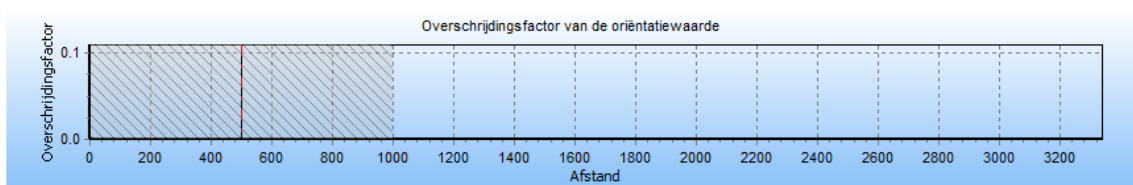
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 19 slachtoffers en een frequentie van $6.64E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.399E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 13000.00 en stationing 14000.00. 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 N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

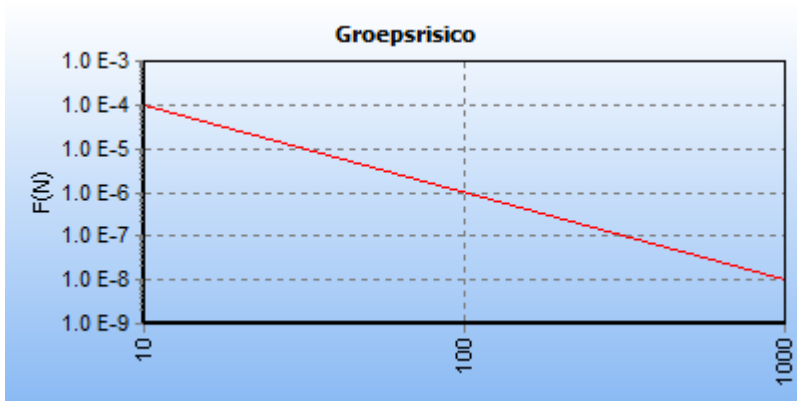
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie

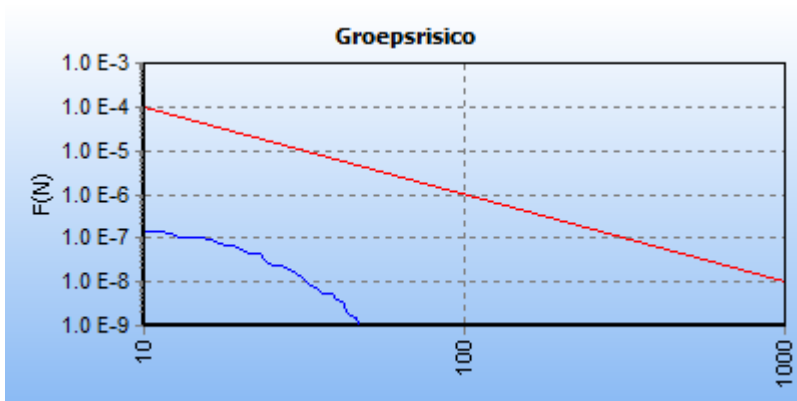
5 FN curves

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 N-568-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 160.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-568-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 13000.00 en stationing 14000.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-568-14 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-568-15 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00



6 Conclusies

Geen overschrijding hoogte GR.

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 zoneringsafstanden 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.