

Middenweg 1 en 6 Amstelveen

Kwantitatieve risicoanalyse

Rapportnummer: Rm210431aaA1

Opdrachtgever : Aeres Milieu
Noordhoven 4 6042 NW ROERMOND
Tel: 0475 – 320 000

Contactpersoon:



Adviseur : K+ Adviesgroep bv
Jodenstraat 6 6101 AS Echt
Postbus 224 6100 AE Echt
Tel: 0475 - 470 470 Fax: 0475 – 481 018
E-mail: info@k-plus.nl

Behandeld door:



Datum : 10-08-2021

Referentie : Rm210431aaA1.quro_01

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Titel	Blad
1	Inleiding	4
2	Externe veiligheid	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Buisleidingen	6
2.3	Inventarisatie lokale buisleidingen	6
2.4	Plaatsgebonden risico	7
2.5	Berekening hoogte groepsrisico	8
3	Berekeningsresultaten	9
4	Evaluatie en conclusie	10

Bijlagen:

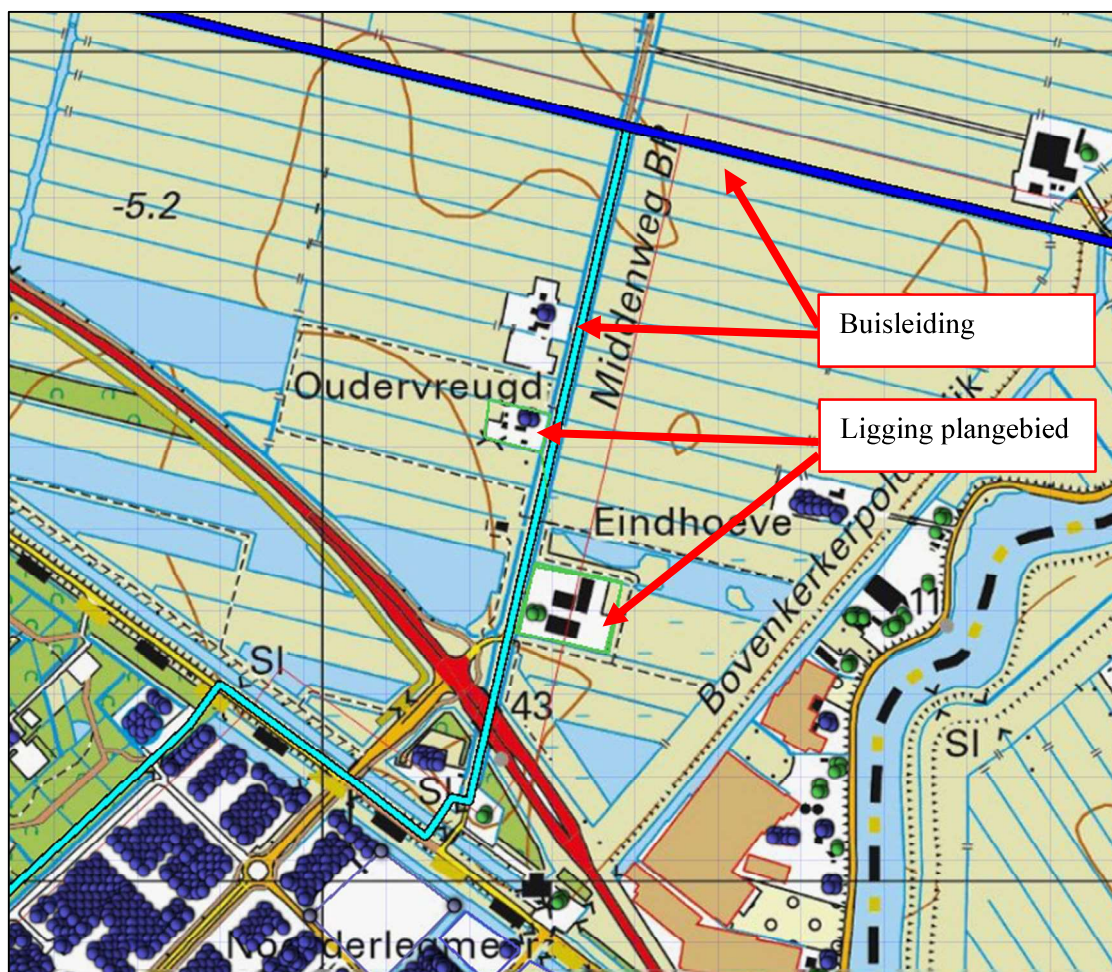
Bijlage I: Rapportage CAROLA huidige situatie (zonder plan)

Bijlage II: Rapportage CAROLA toekomstige situatie (met plan)

1 INLEIDING

In opdracht van Aeres Milieu is door K+ Adviesgroep b.v. een risicoanalyse opgesteld voor het plan “Middenweg 1 en 6 te Amstelveen”. Het plan omvat de realisatie van het project De Gastvrije Hoeve de Meent, waaronder een zorgboerderij, een broedplaats voor lokale makers en een woongemeenschap.

Aangezien het plan is gelegen in de directe nabijheid van een aantal buisleidingen is op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) onderzoek verricht naar de consequenties. In figuur 1.1 is een overzicht opgenomen van het plangebied en de buisleiding.



Figuur 1.1: Ligging plangebied t.o.v. buisleiding.

2 EXTERNE VEILIGHEID

2.1 Inleiding

Het algemene Rijksbeleid voor externe veiligheid is gericht op het beperken en beheersen van risico's die ontstaan voor de omgeving bij het gebruik, de opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor en door buisleidingen en het inwerking hebben van windturbines en luchthavens.

Voor externe veiligheid zijn verschillende besluiten en regelingen vastgesteld.

- Voor inrichtingen (bedrijven) is het Besluit externe veiligheid inrichting (Bevi) van toepassing;
- Voor transport van gevaarlijke stoffen via de weg, water en spoor is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en de Regeling Basisnet van toepassing;
- Voor transport via buisleidingen is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de Regeling externe veiligheid buisleidingen van toepassing;
- Voor luchthavens is het Besluit burgerluchthavens en de wijzigingswet Wet luchtvaart (Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens van toepassing.

Met behulp van de risicokaart kan worden nagegaan welke risicovolle bedrijven, transportroutes of buisleidingen er zijn gelegen in de omgeving.

De risico's worden uitgedrukt in het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Plaatsgebonden risico (PR)

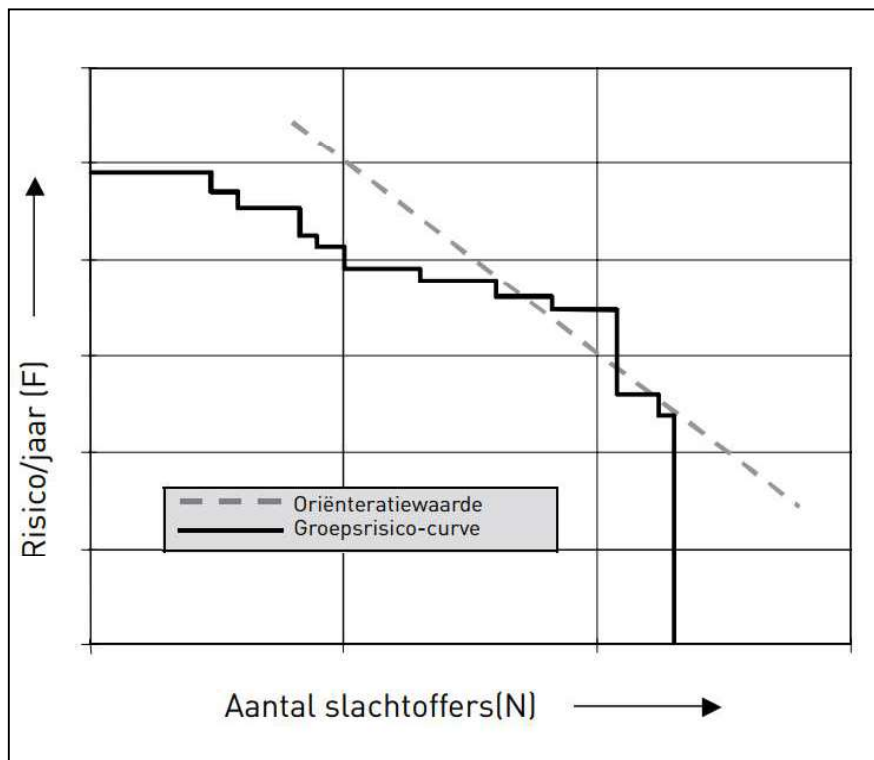
Met het plaatsgebonden risico wordt aangegeven in welke straal van een risicobron een persoon een bepaalde kans heeft in geval van een calamiteit te overlijden.

Het plaatsgebonden risico kent een grenswaarde voor kwetsbare objecten die niet mag worden overschreden en een richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten waar gemotiveerd van kan worden afgegeven.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico wordt bepaald door de hoeveelheid gevaarlijke stoffen die de risicobron verwerkt/vervoert/opslaat en het aantal personen dat aanwezig is in het invloedsgebied van de risicobron. Hoe groter de risicobron en hoe meer personen aanwezig zijn in het invloedsgebied hoe hoger het groepsrisico is.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een Fn-curve (zie figuur 2.1). De zwarte lijn geeft de kans op een ongeval met een bepaald aantal slachtoffers weer. Daarnaast is ook de oriëntatiewaarde weergegeven.



Figuur 2.1: Voorbeeld van een Fn-curve.

2.2 Buisleidingen

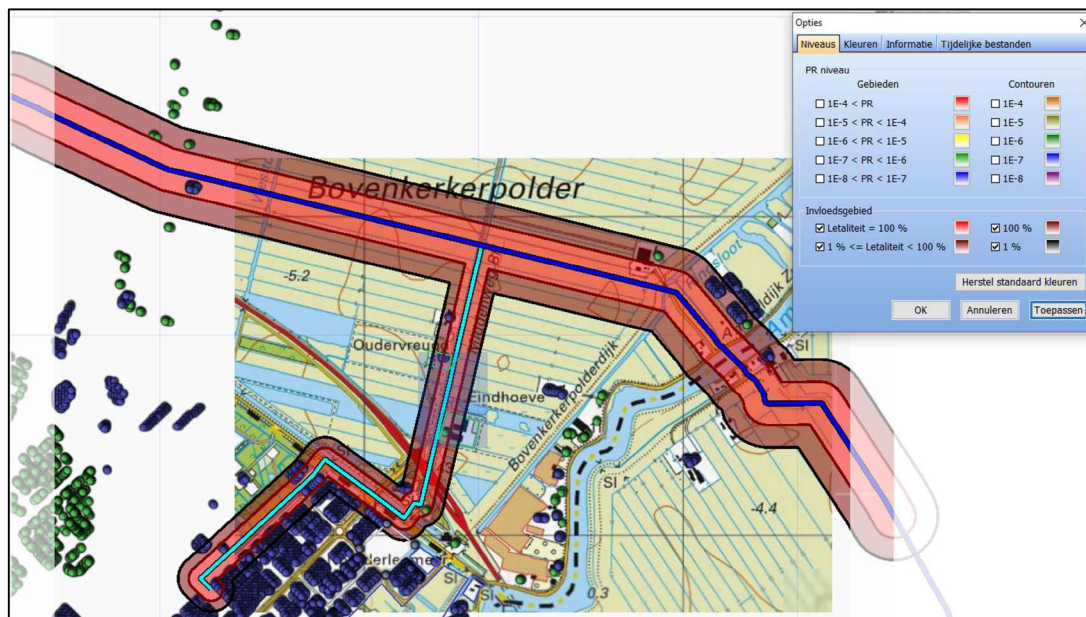
Voor het opstellen van risicoberekeningen voor transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen is gebruik van het daartoe door de Gasunie en het RIVM ontwikkelde rekenpakket CAROLA (Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas).

2.3 Inventarisatie lokale buisleidingen

Door de gemeente Amstelveen zijn de leidinggegevens binnen het interessegebied opgevraagd bij de leidingbeheerder Gasunie. Het betreft de volgende aardgastransportleidingen:

- 7560_leiding-W-529-01-deel-1;
- 7560_leiding-W-529-02-deel-1;
- 7560_leiding-W540-01-deel-1.

Deze gegevens van bovenstaande transportleidingen zijn in het pakket CAROLA ingelezen en vervolgens zijn de invloed gebieden bepaald, zie figuur 2.2.

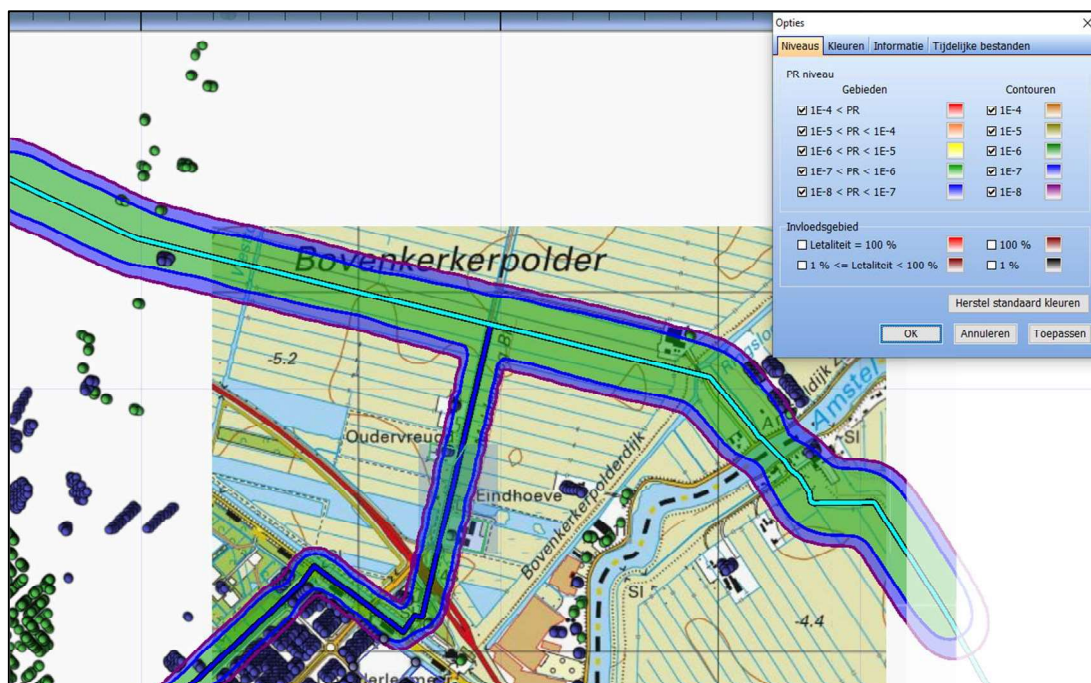


Figuur 2.2: Uitsnede CAROLA invloedsgebied buisleiding 7560_W-529-01 en 02.

Uit figuur 2.2 blijkt dat het plangebied is gelegen binnen zowel de 100% letaliteitsafstand als de 1% letaliteitsafstand voor externe veiligheid van buisleiding W-529-02-deel-1, zodat een verantwoording van het groepsrisico voor deze buisleiding dient te worden bepaald.

2.4 Plaatsgebonden risico

Met behulp van CAROLA is de ligging van het plaatsgebonden risico bepaald, zie figuur 2.3.



Figuur 2.3: Ligging plaatsgebonden risico contouren

Uit figuur 2.3 blijkt dat het plangebied is gelegen buiten de 10^{-6} PR risicocontour.

2.5 Berekening hoogte groepsrisico

Omdat de locatie is gelegen binnen het invloedsgebied van buisleiding W-529-02-deel-1 is met behulp van het pakket CAROLA een berekening opgesteld voor de hoogte van het groepsrisico voor de huidige situatie (zonder ontwikkeling) en de toekomstige situatie (na ontwikkeling).

Bij het bepalen van de bevolkingsgegevens is gebruik gemaakt van de populatieservice. De gegevens zijn gebaseerd op de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG). Dit bronbestand is gecontroleerd op noodzakelijk aanvullingen vanwege niet-gebouwgebonden activiteiten zoals recreatie, sportvelden en dergelijke.

Voor de bouwlocatie zijn de populatiegegevens bepaald voor de huidige situatie én de toekomstige situatie.

In tabel 2.1 is een overzicht opgenomen van de personendichtheid voor en na ontwikkeling.

Tabel 2.1: Personendichtheid Middenweg 1 en 6 Amstelveen.

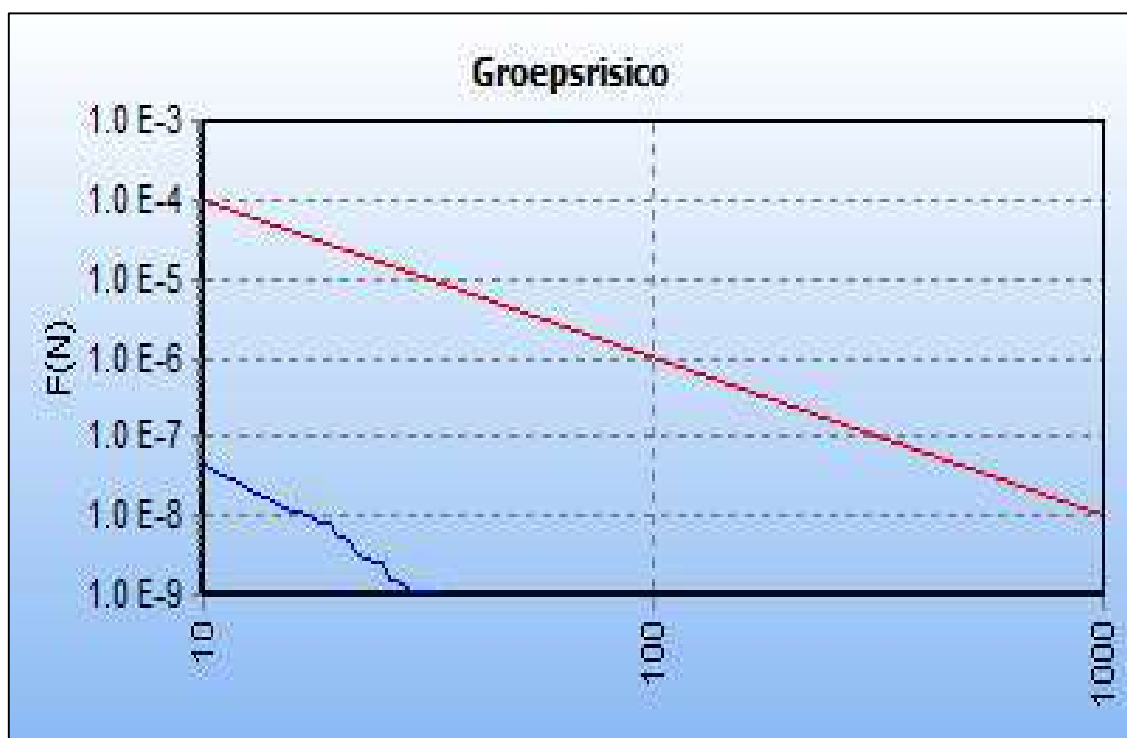
Locatie	Omschrijving	Aanwezig dag	Aanwezig nacht	Opmerking
Middenweg 6	Werktuigberging BVO 510m2	20+5 personen	-	Dagopvang
	Jongveestal BVO 510m2	-	-	Maakt deel uit van aanwezige werktuigberging
	Melkveestal BVO 825 m2	28 personen	-	1 persoon per 30m2
	Bedrijfswoning Met B&B	Gelijk aan bestaand + 2	Gelijk aan bestaand + 4	De bestaande dichtheid wordt bepaald aan de hand van de populatieservice. Bij woonfunctie wordt uitgegaan van een aanwezigheid van 50% in de dag en 100% in de nacht.
	Toename	55	4	
Middenweg 1	Woongebouw	Gelijk aan bestaand	Gelijk aan bestaand	
	Woonleefgemeenschap	7	14	14 wooneenheden voor max 14 personen, 1 persoon per wooneenheid.
	Toename	7	14	

3 BEREKENINGSRESULTATEN

In tabel 3.1 zijn de resultaten samengevat voor het groepsrisico. In figuur 3.1 is de maatgevende Fn-curve opgenomen voor buisleiding 7560_W-529-02-deel-1 voor de toekomstige situatie. Voor nadere informatie wordt verwezen naar de in bijlage I opgenomen kwantitatieve risicoanalyse voor de bestaande situatie en II voor de toekomstige situatie.

Tabel 3.1: Overzicht groepsrisico Middenweg 1 en 6 Amstelveen.

Leiding	Bestaande situatie	Toekomstige situatie
7560_leiding-W-529-01-deel-1	0 slachtoffers bij 0.00 ^E +000 Leiding stationing 1170 en 2170	0 slachtoffers bij 0.00 ^E +000 Leiding stationing 1170 en 2170
7560_leiding-W-529-02-deel-1	10 slachtoffers bij 4,29 ^E -008 Leiding stationing 350 en 1350	10 slachtoffers bij 4,43 ^E -008 Leiding stationing 350 en 1350
7560_leiding-W-540-01-deel-1	0 slachtoffers bij 0.00 ^E +000 Leiding stationing 0 en 0	0 slachtoffers bij 0.00 ^E +000 Leiding stationing 0 en 0



Figuur 3.1: Fn curve voor 7560leiding W-529-02-deel-1 toekomstige situatie.

4 EVALUATIE EN CONCLUSIE

In opdracht van Aeres Milieu is een risicoanalyse opgesteld voor het plan “Middenweg 1 en 6 te Amstelveen”. Het plan omvat de realisatie van het project De Gastvrije Hoeve de Meent, waaronder een zorgboerderij, een broedplaats voor lokale makers en een woongemeenschap, waardoor de personendichtheid zal toenemen.

Aangezien het plan is gelegen in de nabijheid van buisleidingen is een verantwoording te worden opgesteld voor het groepsrisico. De berekeningen voor de buisleiding zijn uitgevoerd met het pakket CAROLA.

Uit de berekeningen is gebleken dat het plangebied is gelegen buiten de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour van een buisleiding.

Het plangebied ligt wel binnen het invloedsgebied voor het groepsrisico van buisleidingen. Buisleiding 7560_W-529-02-deel-1 is voor het groepsrisico bepalend. Voor de buisleiding geldt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico in zowel de huidige als de toekomstige situatie niet zal worden overschreden.

Het transport van gevaarlijk stoffen door buisleidingen vormt geen belemmering voor het plan aan de Middenweg 1 en 6 te Amstelveen.

In artikel 12 lid 2 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen staat dat het bevoegd gezag (de gemeente Amstelveen) in verband met het groepsrisico advies moet vragen bij het bestuur van de regionale brandweer.

Bijlage I

Rapportage CAROLA huidige situatie (zonder plan)

Kwantitatieve Risicoanalyse M210431 Middenweg 1 en 6 Amstelveen

Door:
K+ Adviesgroep b.v.

Samenvatting

Berekening bestaande situatie

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7560_leiding-W-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1170.00 en stationing 2170.00	13
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 350.00 en stationing 1350.00.....	13
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7560_leiding-W-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	14
6 Conclusies	15
7 Referenties.....	16

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	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
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 10-08-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam D:\CAROLA\M210431 Middenweg 1-6 Amstelveen.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 26-07-2021.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Schiphol. 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

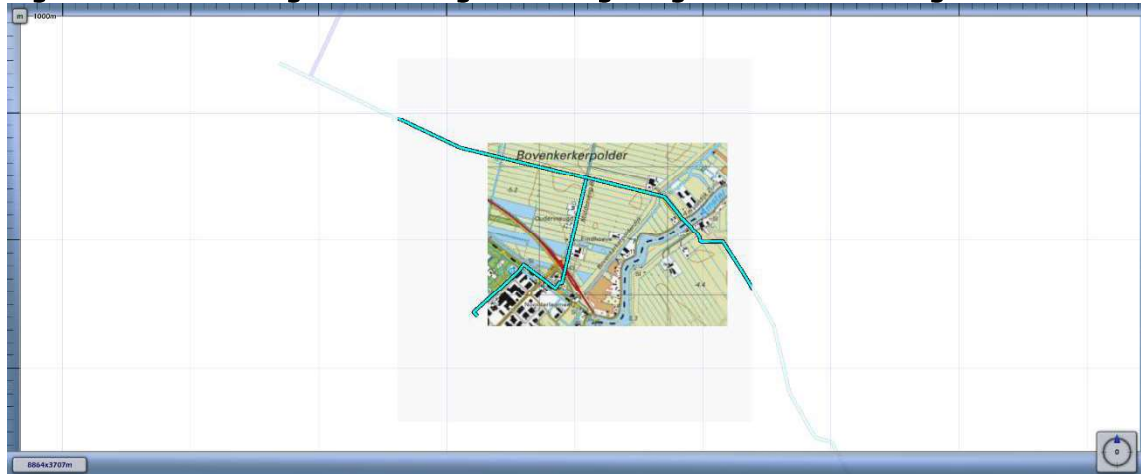
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7560_leiding-W-529-01-deel-1	323.80	40.00	03-08-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7560_leiding-W-529-02-deel-1	168.30	40.00	03-08-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7560_leiding-W-540-01-deel-1	323.90	40.00	03-08-2021

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



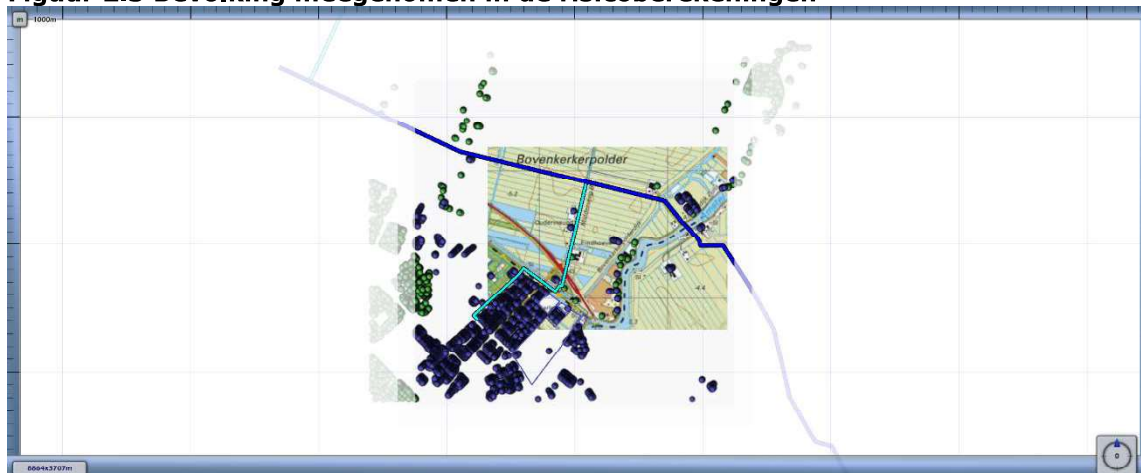
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
A1	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
A2	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
A3	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
A4	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100

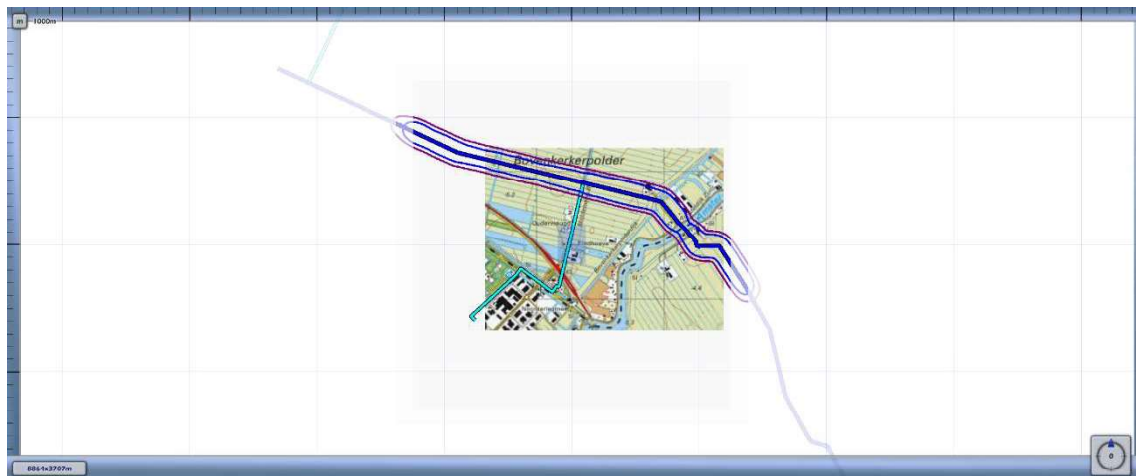
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
M210431 Carola\m210431 wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2768	
M210431 Carola\m210431 industrie- dag100-nacht30.txt	Werken	2111	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
M210431 Carola\m210431 kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100- nacht0.txt	Werken	2385	
M210431 Carola\m210431 bijeem_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	1222	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 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7560_leiding-W-540-01-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.

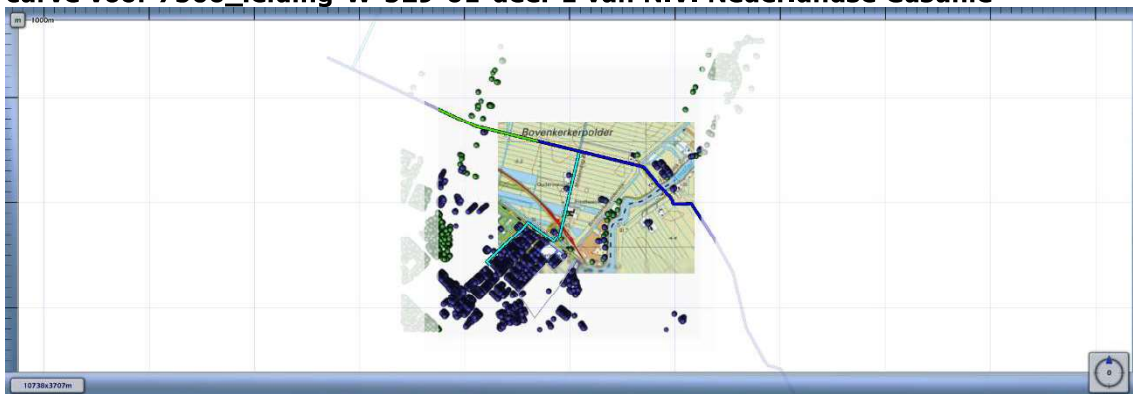
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



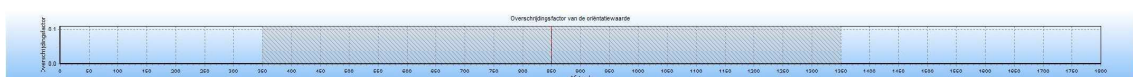
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1170.00 en stationing 2170.00. 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 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



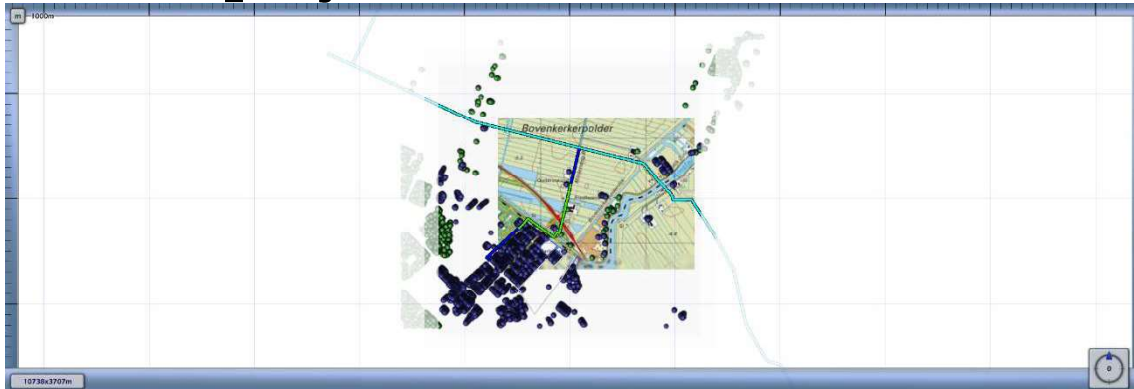
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 4.29E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 4.286E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 350.00 en stationing 1350.00. 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 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



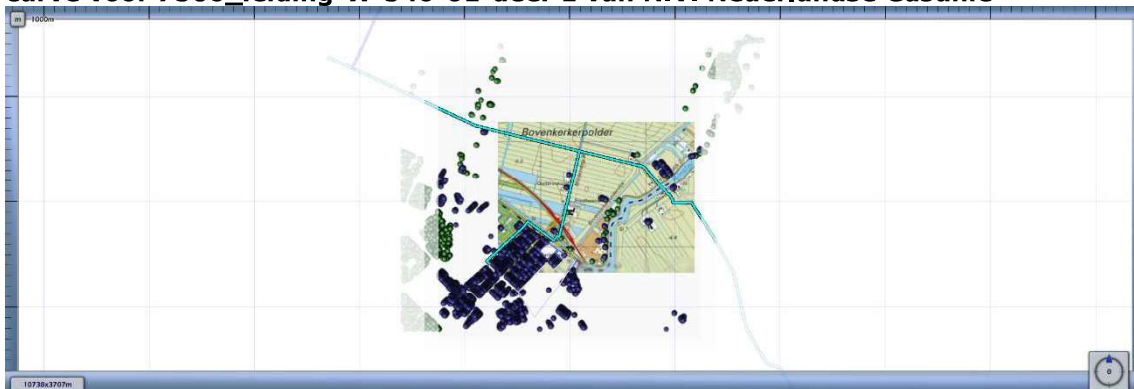
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7560_leiding-W-540-01-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 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1170.00 en stationing 2170.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 350.00 en stationing 1350.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7560_leiding-W-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

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.

Bijlage II

Rapportage CAROLA toekomstige situatie (na realisatie plan)

Kwantitatieve Risicoanalyse

M210431 Middenweg 1 en 6 Amstelveen

Door:
K+ Adviesgroep b.v.

Samenvatting

Berekening toekomstige situatie

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7560_leiding-W-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1170.00 en stationing 2170.00	13
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 350.00 en stationing 1350.00.....	13
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7560_leiding-W-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	14
6 Conclusies	15
7 Referenties.....	16

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	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
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 10-08-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam D:\CAROLA\M210431 Carola\M210431 bestaande toestand.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 10-08-2021.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Schiphol. 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

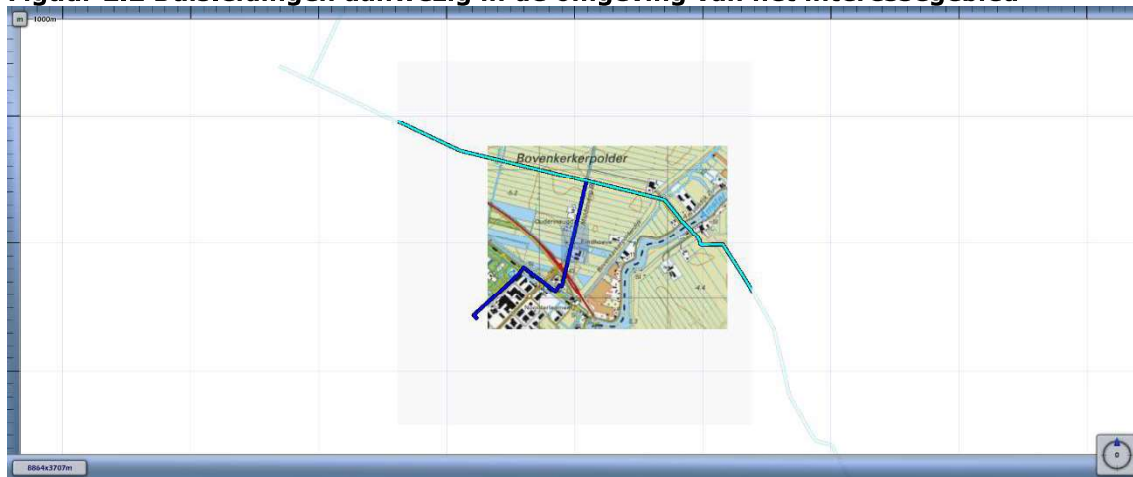
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7560_leiding-W-529-01-deel-1	323.80	40.00	03-08-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7560_leiding-W-529-02-deel-1	168.30	40.00	03-08-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7560_leiding-W-540-01-deel-1	323.90	40.00	03-08-2021

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



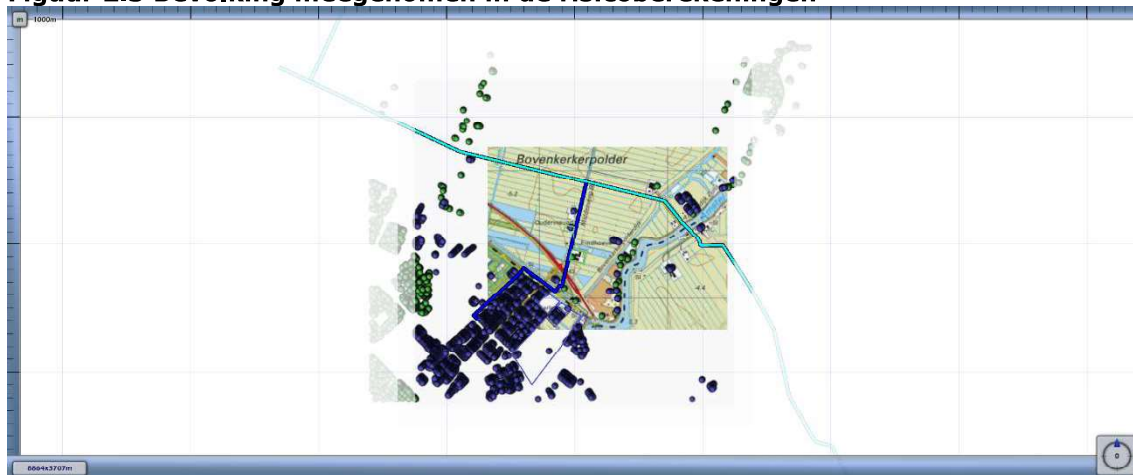
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
A1	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
A2	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
A3	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
A4	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
T1 Middenweg 1	Wonen	14.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
T2 Middenweg 6 Dag	Wonen	55.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
T2 Middenweg 6 Nacht	Wonen	4.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

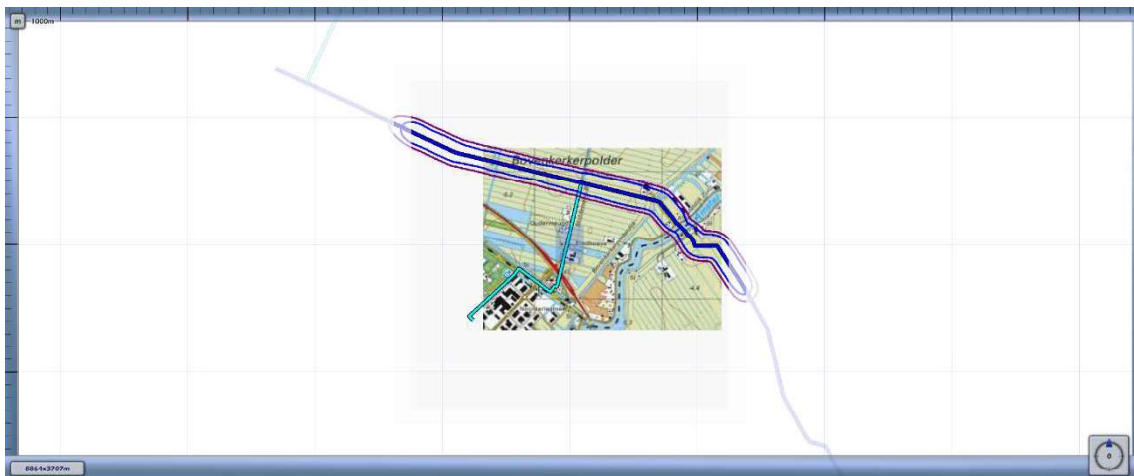
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
m210431 wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2768	
m210431 industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	2111	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
m210431 kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	2385	
m210431 bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	1222	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 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7560_leiding-W-540-01-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.

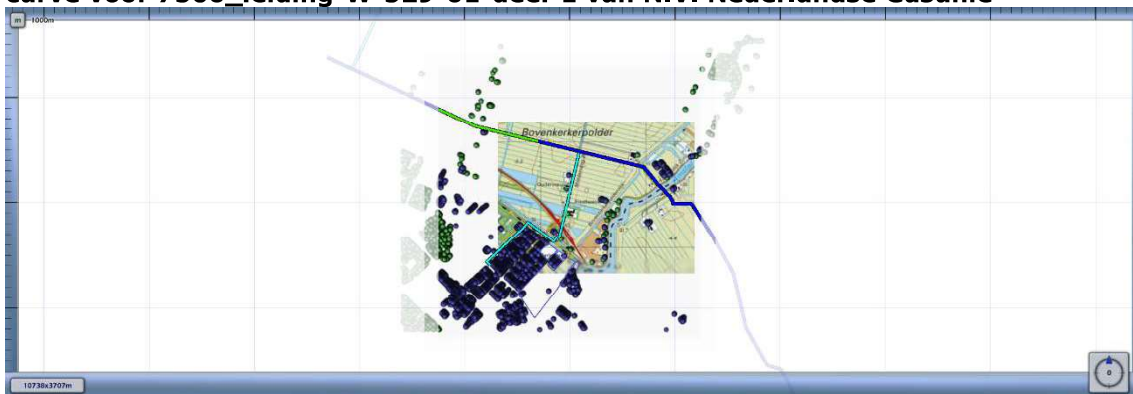
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



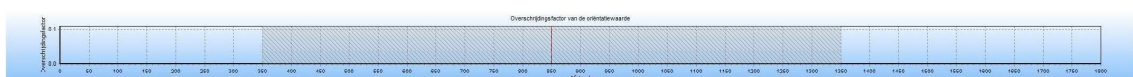
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1170.00 en stationing 2170.00. 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 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



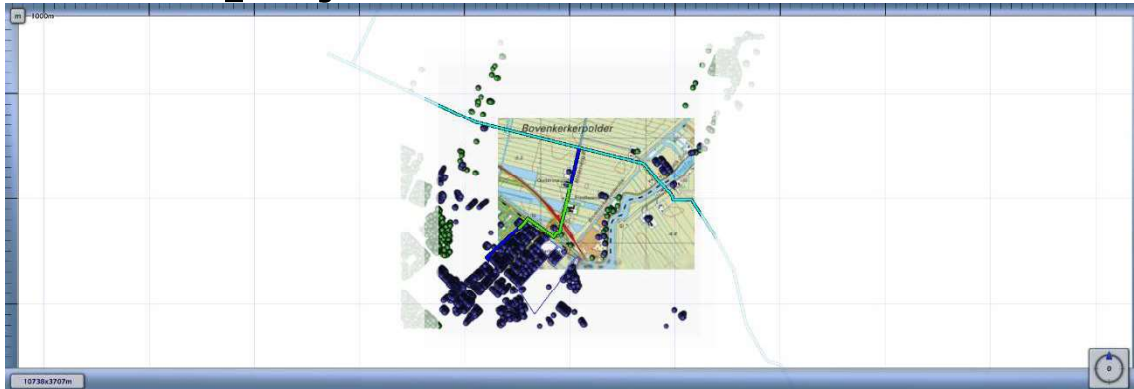
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 4.43E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 4.429E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 350.00 en stationing 1350.00. 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 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7560_leiding-W-540-01-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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7560_leiding-W-540-01-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 7560_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1170.00 en stationing 2170.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7560_leiding-W-529-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 350.00 en stationing 1350.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7560_leiding-W-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

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.