



Adviesgroep AVIV BV  
Piet Heinstraat 12  
7511 JE Enschede

## Onderzoek externe veiligheid / Parapluplan evenementen te Spaarnwoude

---

<b>Project</b>	214688
<b>Datum</b>	20 oktober 2021

---

# Onderzoek externe veiligheid / Parapluplan evenementen te Spaarnwoude

---

<b>Project</b>	214688
<b>Datum</b>	20 oktober 2021
<b>Auteurs</b>	B.A. Overvelde A.J.H. Schulenberg
<b>Versie nr.</b>	1
<b>Opdrachtgever</b>	RHO adviseurs Postbus 150 3000 AD Rotterdam

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Normstelling externe veiligheid</b>	<b>5</b>
2.1	Risicobenadering	5
2.2	Besluit externe veiligheid transportroutes	5
2.3	Besluit externe veiligheid buisleidingen	8
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten risicoberekening</b>	<b>12</b>
3.1	Ligging plangebied en risicobronnen	12
3.2	Transportroutes	13
3.3	Hogedruk aardgasleiding	14
3.4	Aanwezigheid personen	14
<b>4</b>	<b>Resultaten Wegen</b>	<b>15</b>
4.1	Plaatsgebonden risico	15
4.2	Groepsrisico	15
4.3	Plasbrandaandachtsgebied	18
<b>5</b>	<b>Resultaten aardgasleiding</b>	<b>19</b>
5.1	Plaatsgebonden risico	19
5.2	Groepsrisico	20
5.3	Belemmeringenstrook	22
<b>6</b>	<b>Conclusie</b>	<b>23</b>
6.1	Wegen	23
6.2	Hogedruk aardgasleiding	23
	<b>Referenties</b>	<b>24</b>
	<b>Bijlage 1. Gegevens bebouwing</b>	<b>25</b>
	<b>Bijlage 2. Carola-rapportage</b>	<b>27</b>

## 1 Inleiding

Het Parapluplan evenementen te Spaarnwoude ligt gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van aardgasleidingen en binnen 200 m rond wegen waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. In 2016 zijn de externe veiligheidsrisico's hiervan in beeld gebracht [12].

Inmiddels zijn er wijzigingen doorgevoerd in aantal, omvang en locatie van de evenementen. In deze studie wordt de gewijzigde situatie beoordeeld.

## 2 Normstelling externe veiligheid

### 2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen. De volledige Bevi-lijst is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

### 2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [2]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [3].

Op 1 april 2015 is het Basisnet volledig in werking getreden. Het basisnet bestaat uit een aangewezen aantal routes (wegen, spoorwegen en vaarwegen) waarop het mogelijk moet zijn en blijven om gevaarlijke stoffen te vervoeren. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en de veiligheid van mensen die wonen en werken langs de route. Het Basisnet stelt grenzen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. Voor elke weg, spoorlijn en vaarweg die deel uitmaakt van het Basisnet, is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg, spoorlijn of vaarweg maximaal mag veroorzaken. De basisnetroutes en deze zogenoemde "risicoplafonds" zijn vastgelegd in de regeling basisnet [4].

### 2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen zoals woonwijken. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR $10^{-6}$
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR $10^{-6}$

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [4]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende  $10^{-6}$  contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

### 2.2.2 Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

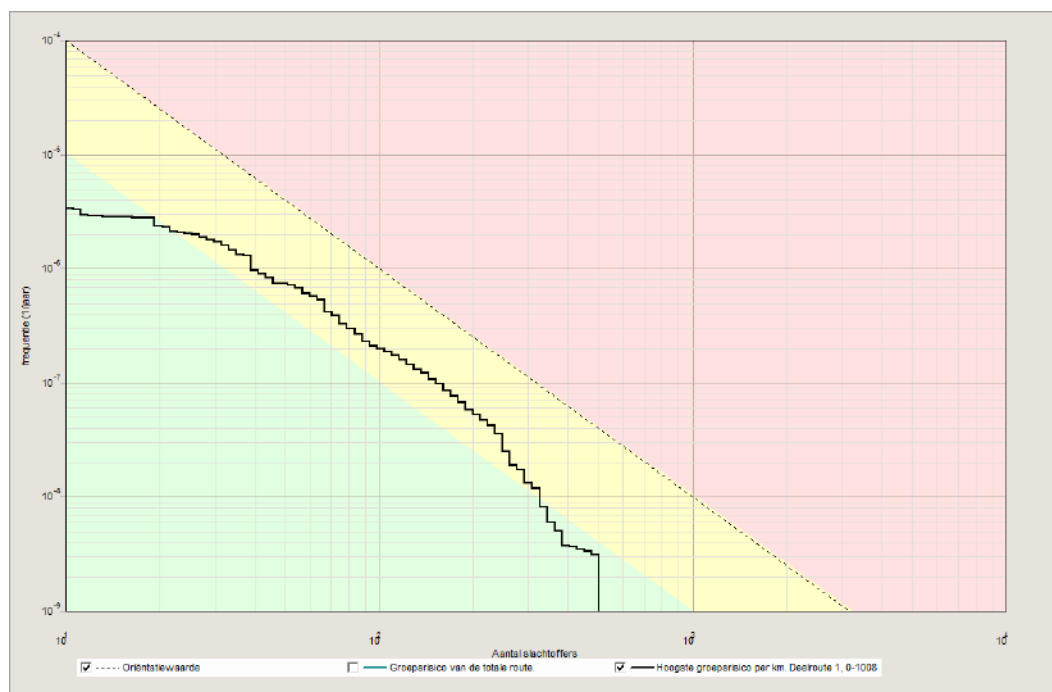
- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen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

Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord. Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

## 2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht [6]. Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico geschetst.

### 2.3.1 Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. Afhankelijk van de kenmerken van de buisleiding en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen buisleidingen en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld. Voor nieuwe buisleidingen is in het Bevb de eis opgenomen dat deze zodanig aangelegd moeten worden conform de best beschikbare technieken dat de PR  $10^{-6}$  contour zo veel mogelijk binnen de belemmeringsstrook komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding. Deze eis geldt ook als een bestaande leiding wordt vervangen. Zo wordt deze strenge norm voor het plaatsgebonden risico van toepassing op nieuwe situaties. Het ontstaan van nieuwe knelpunten wordt daarmee voorkomen en het ruimtebeslag van nieuwe buisleidingen wordt beperkt tot de belemmeringsstrook.



De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing<sup>1</sup> binnen de risicocontour van de buisleiding een knelpunt op. Daar waar kwetsbare objecten zoals woningen en scholen binnen de risicocontour PR  $10^{-6}$  liggen, gaat een wettelijke saneringsplicht gelden. De leidingexploitant is hierop aanspreekbaar en neemt binnen een overgangstermijn zodanige saneringsmaatregelen dat er sprake is van een acceptabele situatie.

Voor de initiatiefnemer van het ruimtelijk plan geldt dat er geen nieuwe kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden binnen de  $10^{-6}$  contour van het plaatsgebonden risico indien aanwezig, en dat deze contour een richtwaarde is voor beperkt kwetsbare bestemmingen. Binnen de belemmeringenstrook mogen geen nieuwe kwetsbare objecten worden gerealiseerd. De belemmeringenstrook en de buisleidingen moeten in het bestemmingsplan worden aangegeven. Het Bevb verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

### 2.3.2 Groepsrisico

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bron- of ruimtelijke maatregelen kan mogelijk dat risico worden gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot de grens waarbinnen nog 1% van de aanwezige personen overlijdt (1%-letaliteitszone). Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer buisleiding op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt voor zowel bestaande als nieuwe situaties.

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Bevi. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt om het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of omgevingsvergunning (projectbesluit) dat betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding. De toetsing aan de oriëntatiewaarde vindt op dezelfde manier plaats als hierboven geschetst. De verantwoording

---

<sup>1</sup> Onder bestaande bebouwing wordt verstaan fysiek aanwezige bebouwing en geprojecteerde bebouwing die is toegestaan op basis van een vastgesteld bestemmingsplan of vrijstellingsbesluit

van het groepsrisico is op onderdelen iets anders geformuleerd en kent in bepaalde gevallen een vereenvoudiging.

#### *Verantwoording groepsrisico*

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan (gelegen binnen de 100%-letaliteitszone van de leiding), op grond waarvan de aanleg van een buisleiding, of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord. In de toelichting van dit besluit wordt dan vermeld:

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-4}$  per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-6}$  per jaar;
- c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in art. 1 van de Wet rampen en zware ongevallen.
- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet. Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het voor dat besluit bevoegde gezag het bestuur van de regionale brandweer in wiens regio het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid advies uit te brengen in verband met het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede hulpverlening en zelfredzaamheid.

### *Beperkte verantwoording*

Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een 'volledige' verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een beperktere verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording (art. 12, lid 3):

1. Indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan  $10^{-8}$ ).
2. a. als het groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde blijft;  
b. als het groepsrisico minder dan 10% toeneemt.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen, namelijk:

- a. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
- b. De hoogte van het groepsrisico.
- c. De bestrijdbaarheid.
- d. De zelfredzaamheid.

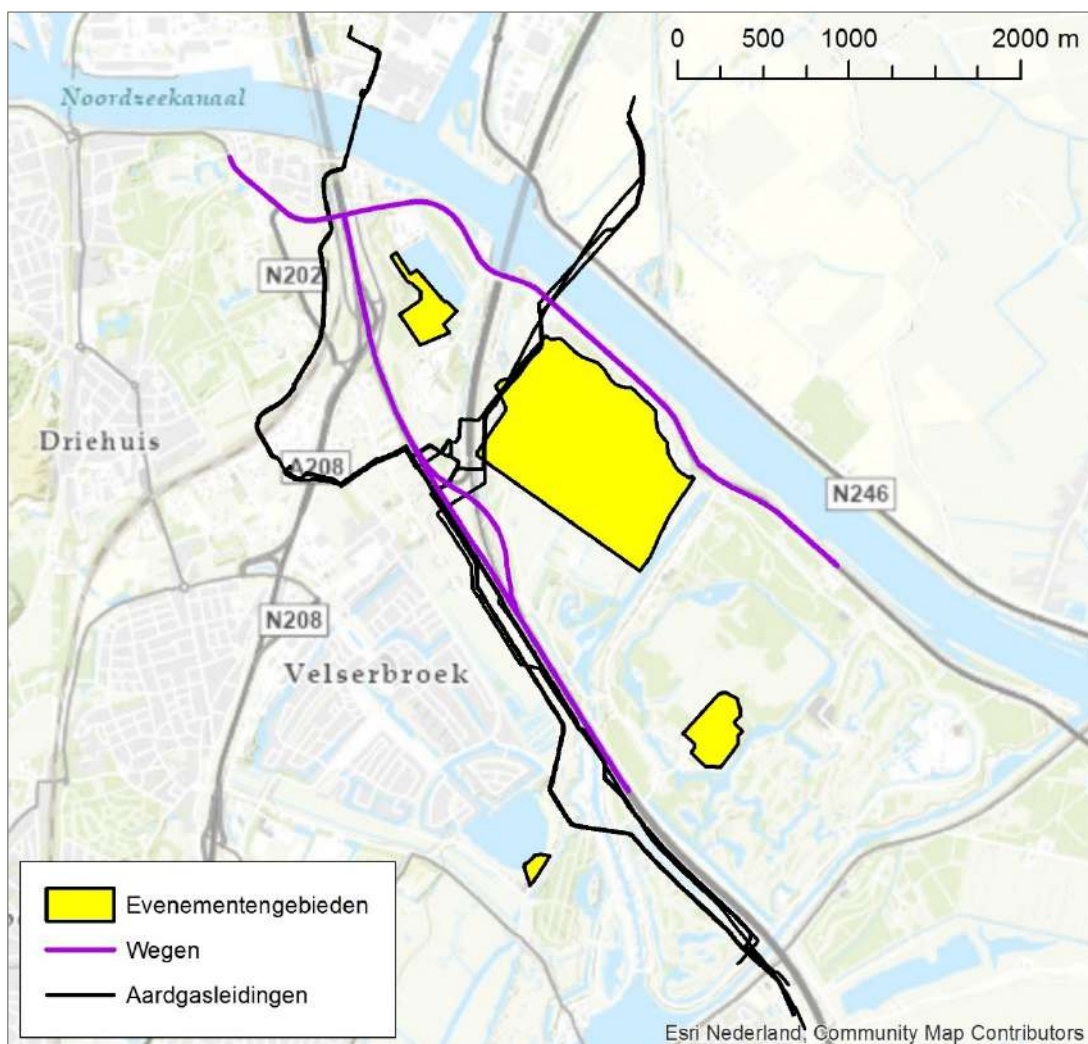
Een nadere beschouwing van risico reducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

### 3 Uitgangspunten risicoberekening

#### 3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Figuur 2 toont de ligging van de evenemententerreinen ten opzichte van de risicobronnen. Uit de figuur blijkt dat één of meerdere terreinen liggen nabij:

- De A9, waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.
- De A22, waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.
- De N202, waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.
- Meerdere hogedruk aardgasleidingen, zie hoofdstuk 3.3.3.



Figuur 2. Plangebied en risicobronnen

## 3.2 Transportroutes

Het risico van het transport is berekend met RBM II versie 2.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [7]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankauto met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval.
- De meteorologische condities: hiervoor is weerstation Schiphol gebruikt.

### 3.2.1 Transportintensiteit

Voor de A9 en de A22 ter hoogte van het plangebied is gerekend met 3000 transporten GF3 (brandbare gassen zoals LPG) zoals voorgeschreven in bijlage 1 van de regeling Basisnet [4].

Voor het vervoer van brandbaar gas geldt een verbod voor de Velsertunnel en de Wijkertunnel. Om het Noordzeekanaal over te steken moeten transporten van deze categorie daarom gebruik maken van de pontverbinding tussen de Pontweg aan de noordzijde van het Noordzeekanaal en het Pontplein aan de zuidzijde. De route daar naartoe en vice versa ten zuiden van het Noordzeekanaal loopt via de Stationsweg/Parkweg en de N202, zie ook figuur 2.

Gegevens over jaarintensiteiten gevaarlijke stoffen die over deze route worden afgewikkeld zijn niet voorhanden. Aangenomen is daarom dat de 1500 transporten GF3 waarmee volgens de regeling Basisnet voor de A22 ten noorden van het Noordzeekanaal (wegvak N83) gerekend moet worden alle hun weg vervolgen via de Stationsweg/Parkweg en de N202.

Bij de risicoberekening wordt standaard aangenomen dat 61 % van het transport overdag op werkdagen plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur [5].

### 3.2.2 Trajecteigenschappen

Uitgegaan is van de standaard uitstromingsfrequentie van  $8.3 \cdot 10^{-8}$  /vtg.km (voertuigkilometer) voor een autosnelweg en de standaard wegbreedte van 25 m tussen de buitenste kantstrepen van de buitenste rijstroken. Voor de Parkweg/N202 is gerekend met de standaard uitstromingsfrequentie van  $3.7 \cdot 10^{-7}$  /vtg.km voor een weg buiten de bebouwde kom en de standaard wegbreedte van 10 m tussen de buitenste kantstrepen van de buitenste rijstroken [5]. Er zijn twee routes beschouwd.

- Route 1: Van de A9 via de A22 naar de N202.
- Route 2: Van de A9 via de A22 naar de Parkweg.

### 3.3 Hogedruk aardgasleiding

#### 3.3.1 Carola

Het risico door hogedruk aardgasleidingen wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3. De berekening wordt uitgevoerd met de volgende gegevens:

- Het interessegebied.
- Leidingdatabestand van de leidingeigenaar, in dit geval Nederlandse Gasunie.
- Het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

#### 3.3.2 Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is of waar een aanpassing van een bestaande of een nieuwe buisleiding gepland is. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

#### 3.3.3 Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van ten minste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. Enkele kenmerken van de voor het plangebied relevante aardgasleiding worden getoond in tabel 2.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand 1% letaliteit [m]
Gasunie	A-550	36	66.2	180	430
Gasunie	A-551	42	66.2	190	460
Gasunie	A-551-10	36	66.2	180	430
Gasunie	A-553	36	66.2	180	430
Gasunie	A-554	36	66.2	180	430
Gasunie	A-561	30	66.2	160	380
Gasunie	A-611-01	18	66.2	110	240
Gasunie	A-803	48	80	220	580

Tabel 2. Kenmerken hogedruk aardgasleiding

### 3.4 Aanwezigheid personen

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van de risicobronnen is opgevraagd via de BAG-Bevolkingsdienst [5]. In aanvulling daarop is ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd [9]. De gehanteerde uitgangspunten en modellering van de omgeving worden in meer detail beschreven in bijlage 1.

## 4 Resultaten Wegen

### 4.1 Plaatsgebonden risico

In bijlage 1 van de regeling Basisnet zijn voor wegen behorende tot het Basisnet afstanden vastgelegd voor de zogeheten veiligheidszone (de  $10^{-6}$  plaatsgebonden risicocontour) [4]. Voor de A9 en de A22 ter hoogte van het plangebied is de afstand 0 m vermeld. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de weg niet meer bedraagt dan  $10^{-6}$  per jaar.

De N371 maakt geen onderdeel uit van het basisnet. Het plaatsgebonden risico is bepaald met de vuistregels zoals beschreven in bijlage 1.2.3.1 van de Hart [5].

- Vuistregel 1: Een weg buiten de bebouwde kom heeft geen  $10^{-5}$ -contour.
- Vuistregel 2: Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar lager is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen  $10^{-6}$ -contour.
- Vuistregel 3: Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar groter is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen  $10^{-6}$ -contour als  $0.0003 \cdot (GF3 + 0.2 \cdot LF2 + LT1 + LT2 + 3 \cdot LT3 + GT4 + GT5) < 1$ .

Op basis van vuistregel 1 kan geconcludeerd worden dat de N202 noch de Parkweg een PR  $10^{-5}$  contour heeft. Aangezien het aantal transporten groter is dan 500 wordt niet voldaan aan vuistregel 2 en wordt vuistregel 3 toegepast. Omdat voor de meeste andere vervoerde stoffen geen tunnelverbod geldt, zullen deze over de A9 en de A22 blijven rijden. Als alleen uitgegaan wordt van de 1500 GF-transporten wordt voldaan aan vuistregel 3 ( $0.0003 \cdot 1500 < 1$ ). Daaruit volgt dat de N202 en de Parkweg geen PR  $10^{-6}$  contour hebben.

Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

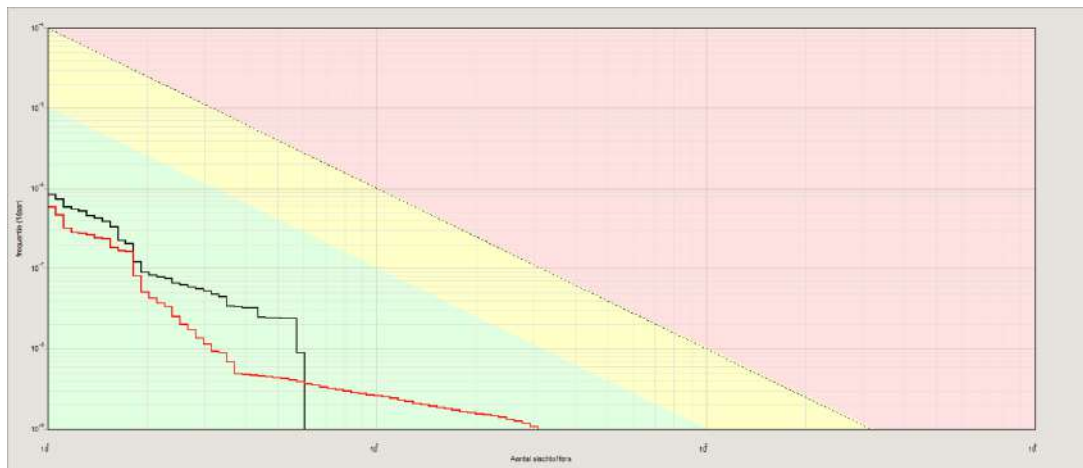
### 4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico van de twee gemodelleerde routes in de huidige en toekomstige situatie wordt getoond in figuur 3 en figuur 4. Tabel 3 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.05 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico 20 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor t.o.v. OW	
	Route 1	Route 2
Huidig	0.01	0.05
Toekomstig	0.01	0.05

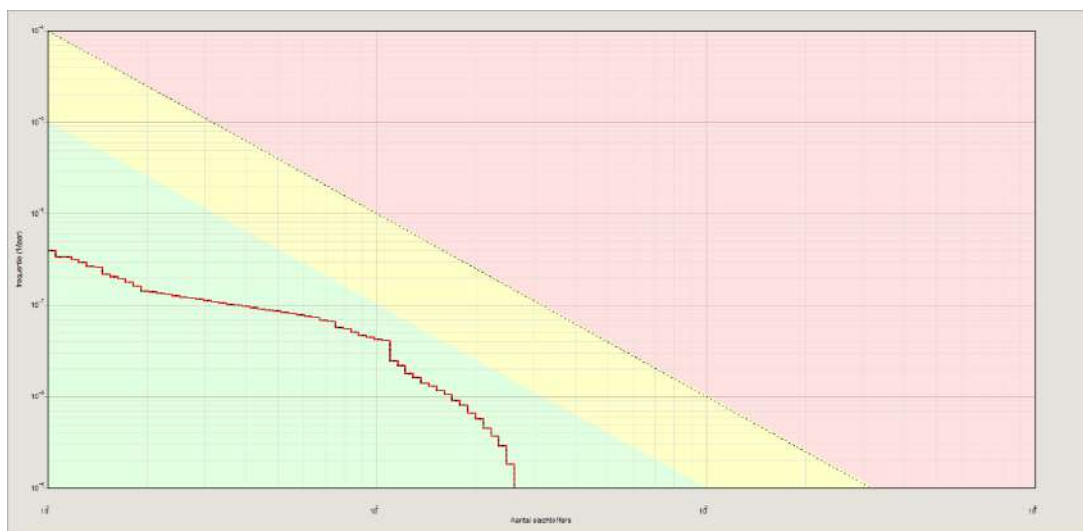
Tabel 3. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)





Figuur 3. Groepsrisico route 2

- ..... Oriëntatiewaarde
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie



Figuur 4. Groepsrisico route 2

- ..... Oriëntatiewaarde
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie

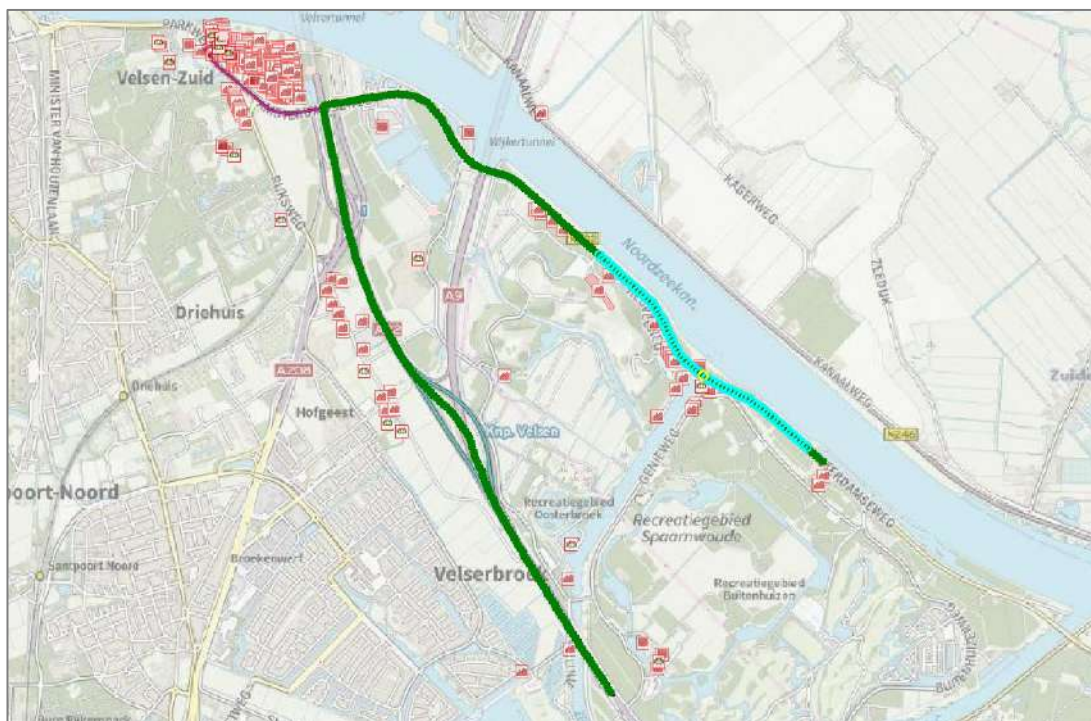
Uit figuur 3, figuur 4 en tabel 3 blijkt dat het groepsrisico kleiner is dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde en niet toeneemt door de voorgenomen ontwikkeling. Conform art. 8 van het Bevt kan daarom de verdere verantwoordelijkheid van het groepsrisico achterwege blijven.

Wel dient conform art. 7 van het Bevt het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval



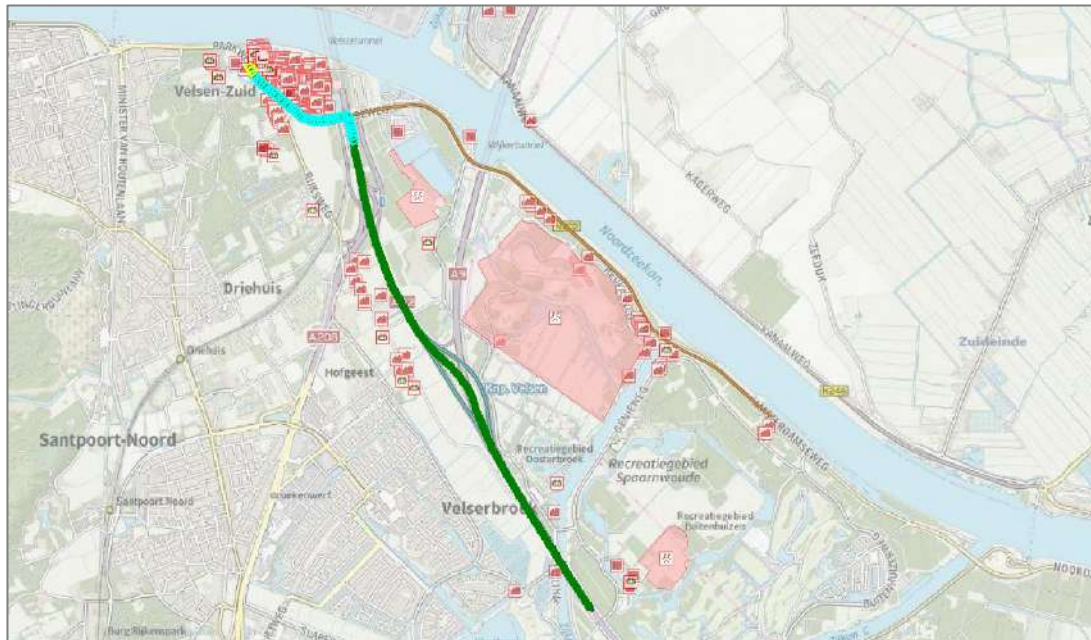
in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Figuur 5 en figuur 6 vatten het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuren is het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van dit kilometervak.



Figuur 5. Kilometer hoogste groepsrisico toekomstige situatie route 1

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico
- Overige deel van het traject met een groepsrisico tussen 0.1 en 1.0 keer de oriëntatiewaarde



Figuur 6. Kilometer hoogste groepsrisico toekomstige situatie route 2

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico
- Overige deel van het traject met een groepsrisico tussen 0.1 en 1.0 keer de oriëntatiewaarde

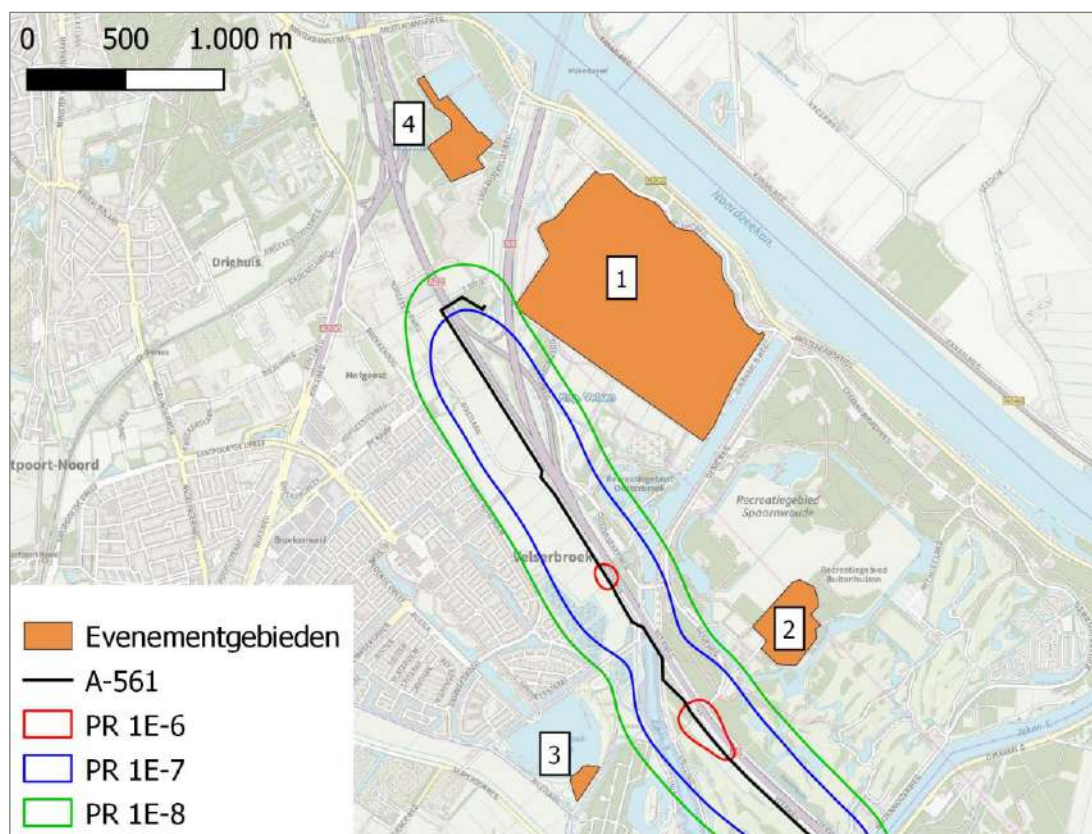
### 4.3 Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is het gebied tot 30 m van een Basisnetroute waarin, bij de realisering van (kwetsbare) objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. De 30 m voor het PAG wordt gemeten vanaf de buitenste kantlijn van de rechterrijstrook. Voor de A9 en A22 ter hoogte van het plangebied geldt geen PAG [4]. Het plasbrandaandachtsgebied vormt geen belemmering.

## 5 Resultaten aardgasleiding

### 5.1 Plaatsgebonden risico

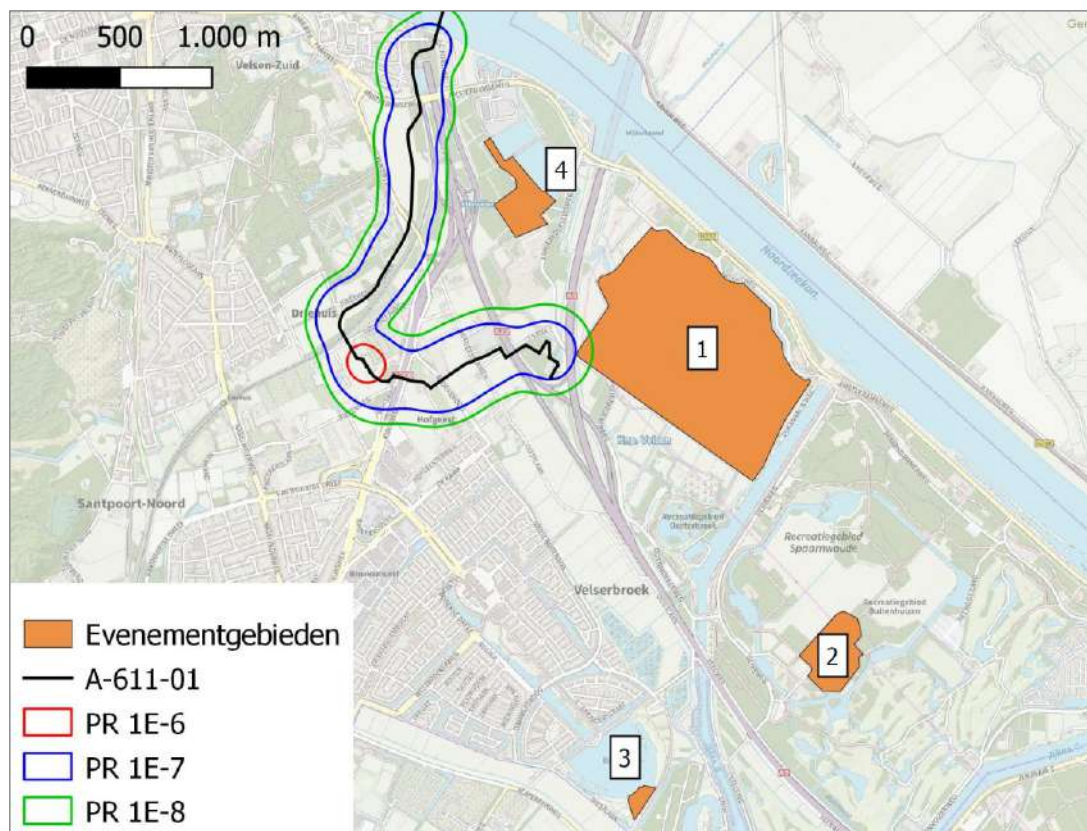
Figuur 7 en figuur 8 tonen de plaatsgebonden risicocontouren (PR) van aardgasleiding A-561 en A-611-01. Alleen bij deze leidingen is er sprake van een PR  $10^{-6}$ -contour en worden daarom getoond in dit hoofdstuk. Afbeeldingen met de PR-contouren rond de overige leidingen zijn opgenomen in bijlage 2.



Figuur 7. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasbuisleiding A-561

Uit figuur 7 en figuur 8 blijkt dat de PR  $10^{-6}$ -contouren niet tot over de evenementgebieden reiken. De berekeningen voor de overige leidingen hebben niet geleid tot een PR  $10^{-6}$ -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de realisatie van de voorgenomen plannen.





Figuur 8. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasbuisleiding A-611-01

## 5.2 Groepsrisico

Tabel 4 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.02 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico 50 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

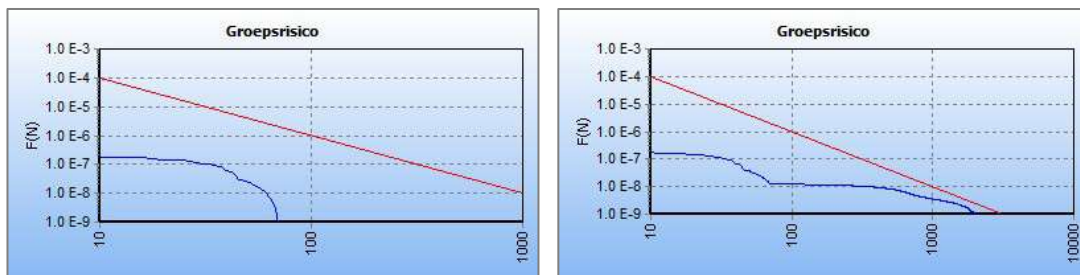
Buisleiding	Factor t.o.v. OW	
	Huidig	Toekomstig
A-550	0.02	0.02
A-551	0.01	0.54
A-551-10	0.02	0.02
A-553	0.02	0.06
A-554	0.02	0.02
A-561	0.05	0.05
A-611-01	0.08	0.08
A-803	<0.01	0.04

Tabel 4. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

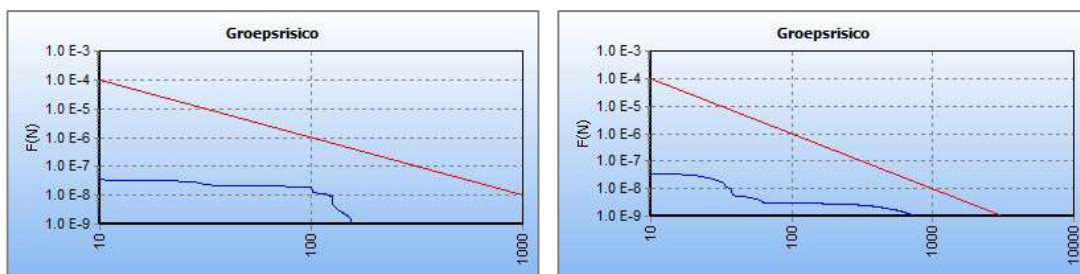
In geen van de gevallen wordt de oriëntatiewaarde overschreden. Door de plannen neemt het groepsrisico van aardgasleiding A-551 toe tot boven 10% van de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico dient te worden verantwoord.

Voor de overige leidingen geldt dat het groepsrisico in zowel de huidige als toekomstige situatie kleiner is dan 10% van de oriëntatiewaarde. Voor deze leidingen kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

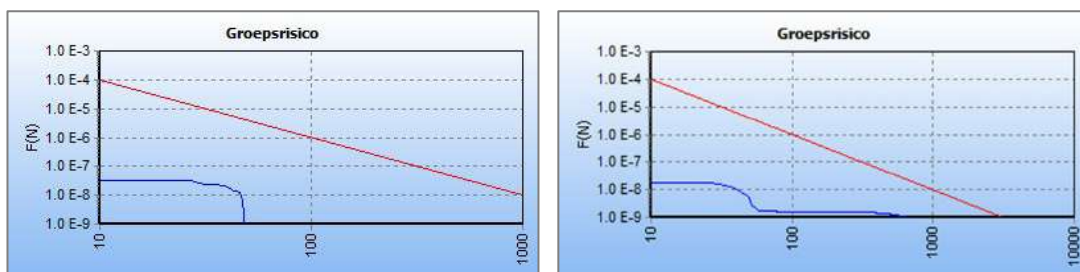
Figuur 9 t/m figuur 11 tonen het groepsrisico van de kilometer met het hoogste groepsrisico in de huidige en de toekomstige situatie van de leidingen waarbij het groepsrisico in de toekomstige situatie verschil van de huidige situatie. De groepsrisicocurves van de toekomstige situatie voor alle leidingen zijn opgenomen in bijlage 2.



Figuur 9. Groepsrisico A-551, huidig (links) en toekomstig (rechts)



Figuur 10. Groepsrisico A-553, huidig (links) en toekomstig (rechts)



Figuur 11. Groepsrisico A-803, huidig (links) en toekomstig (rechts)

### 5.3 Belemmeringenstrook

Voor leidingen met een druk groter dan 40 bar geldt een belemmeringenstrook van ten minste 5 m aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding [11]. De belemmeringenstrook dient ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. Binnen deze strook mogen geen nieuwe bouwwerken opgericht worden.

Op de evenemententerreinen geen sprake van nieuwe bebouwing. De belemmeringenstrook leggen daarom geen beperkingen op aan de evenemententerreinen.

## 6 Conclusie

### 6.1 Wegen

#### *Plaatsgebonden risico*

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de evenemententerreinen.

#### *Groepsrisico*

Voor alle wegen geldt dat het groepsrisico in zowel de huidige als toekomstige situatie kleiner is dan 10% van de oriëntatiewaarde. De verdere verantwoording kan achterwege blijven.

Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio dient in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

#### *Plasbrandaandachtsgebied*

De evenemententerreinen liggen buiten het plasbrandaandachtsgebied.

### 6.2 Hogedruk aardgasleiding

#### *Plaatsgebonden risico*

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

#### *Groepsrisico*

Het groepsrisico van aardgasleiding A-551 neemt met meer dan 10% toe tot boven 10% van de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico dient daarom te worden verantwoord. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.3.2.

Voor de overige aardgasleidingen kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.3.2.

#### *Belemmeringenstrook*

De belemmeringenstroken leggen geen beperkingen op aan de evenemententerreinen.

## Referenties

1. Ministerie VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Stb 2004, 250
2. Ministerie IenM 2014 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) Stb 2013, 465
3. Ministerie IenM 2015 Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten Stct. 2014, 25839
4. Ministerie IenM 2014 Regeling Basisnet Stct. 2014, 8242
5. Ministerie IenM 2017 Handleiding risicoanalyse transport, versie 1.2
6. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb) Stb. 2010, 686
7. Ministerie IenM 2012 RBM II versie 2.3
8. IOV 2021 BAG-Populatieservice, versie 2021-01 <http://populatieservice.demis.nl/>
9. Geonovum/ Kadaster 2017 Ruimtelijkeplannen.nl
10. IOV 2018 Handleiding Populatieservice, versie 1.0
11. Ministerie IenM 2014 Regeling externe veiligheid Buisleidingen (Revb) Stb 2014, 16955
12. RHO Adviseurs 2016 Spaarnwoude - Externe veiligheid Projectnr. 20160391



## Bijlage 1. Gegevens bebouwing

### 1.1. Omgeving

Binnen het invloedsgebied van de aardgasleidingen en de transportroutes is de bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [8]. Voor de aardgasleidingen gaat het om de afstand tot 1% letaliteit zoals opgenomen in tabel 2, voor de wegen is dit een zone van 355 m (invloedsgebied van stofcategorie GF3, bv LPG).

In aanvulling daarop is ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd [9]. Dit gaf aanleiding tot het toevoegen van één terrein. Het betreft recreatiegebied Spaarnwoude. Hiervoor is uitgegaan van een dichtheid van 5 personen/ha, waarvan 100% aanwezig overdag en 10% 's nachts. Deze personen zijn voor 100% buitenshuis verondersteld.

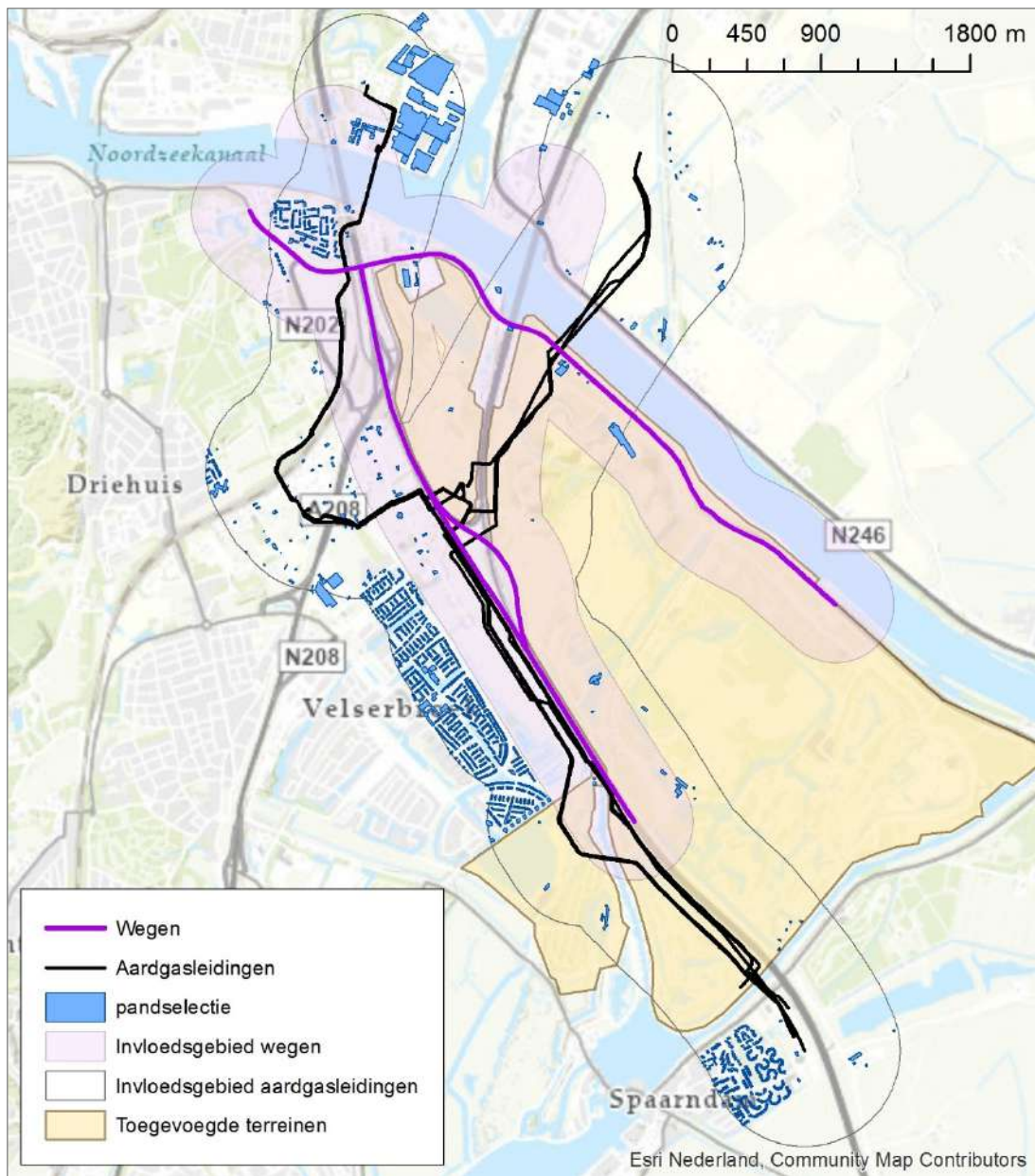
Figuur 12 toont de gemodelleerde omgeving.

### 1.2. Plangebied

In de huidige situatie is gerekend zonder evenemententerreinen. In de toekomstige situatie is gerekend met de evenemententerreinen, zie figuur 8. De aanwezigheid van de evenemententerreinen is opgegeven door de opdrachtgever. In de berekeningen is ervan uitgegaan dat alle bezoekers dag en nacht aanwezig zijn tijdens het evenement.

Evenementen-terrein	Aantal evenement-dagen per jaar	Bezoekers per dag
1	10	15.000
1	6	45.000
2	5	5.000
3	12	4.000
4	8	10.000

Tabel 5. *Evenemententerreinen met bezoekersaantallen*



Figuur 12. Bebouwing binnen invloedsgebied transportroutes

## Bijlage 2. Carola-rapportage

# Inhoud

1 Inleiding .....	3
2 Invoergegevens .....	4
2.1 Interessegebied .....	4
2.2 Relevante leidingen .....	4
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico .....	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7679_leiding-A-550-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7679_leiding-A-551-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7679_leiding-A-551-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	10
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7679_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	10
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7679_leiding-A-554-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	11
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 7679_leiding-A-561-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	11
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 7679_leiding-A-611-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	12
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 7679_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	12
4 Groepsrisico screening .....	13
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7679_leiding-A-550-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7679_leiding-A-551-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	14
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7679_leiding-A-551-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	15
4.4 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 7679_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	16
4.5 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 7679_leiding-A-554-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	17
4.6 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 7679_leiding-A-561-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	18
4.7 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 7679_leiding-A-611-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	19
4.8 Figuur 4.15 Groepsrisico screening voor 7679_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	20
5 FN curves.....	21
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7679_leiding-A-550-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2430.00 en stationing 3430.00 .....	21
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7679_leiding-A-551-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00 .....	21

5.3	Figuur 5.4 FN curve voor 7679_leiding-A-551-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2680.00 en stationing 3680.00 .....	21
5.4	Figuur 5.4 FN curve voor 7679_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3090.00 en stationing 4090.00 .....	22
5.5	Figuur 5.5 FN curve voor 7679_leiding-A-554-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3570.00 en stationing 4570.00 .....	22
5.6	Figuur 5.6 FN curve voor 7679_leiding-A-561-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3920.00 en stationing 4920.00 .....	22
5.7	Figuur 5.7 FN curve voor 7679_leiding-A-611-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3030.00 en stationing 4030.00 .....	23
5.8	Figuur 5.8 FN curve voor 7679_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3070.00 en stationing 4070.00 .....	23
6	Referenties.....	24

# 1 Inleiding

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
<b>1 Algemene rapportgegevens</b>		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
<ul style="list-style-type: none"> <li>naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)</li> <li>naam en adres van de opsteller van de QRA</li> </ul>		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>rekenpakket met versienummer</li> <li>parameterbestand met versienummer</li> </ul>		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>datum van de berekening</li> <li>datum van aanmaak van de buisleidinggegevens</li> </ul>		Ja Nee
<b>2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)</b>		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>naam buisleiding</li> <li>diameter</li> <li>druk</li> <li>eventuele mitigerende maatregelen</li> </ul>		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>leiding</li> <li>noordpijl en schaalindicatie</li> </ul>		Ja Ja
<b>3 Beschrijving omgeving</b>		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10<sup>-6</sup>-contour en het invloedsgebied</li> </ul>		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
<b>4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving</b>		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 <sup>-4</sup> , 10 <sup>-5</sup> , 10 <sup>-6</sup> , 10 <sup>-7</sup> en 10 <sup>-8</sup> (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 <sup>-9</sup> 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 <sup>-6</sup> per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

## 2 Invoergegevens

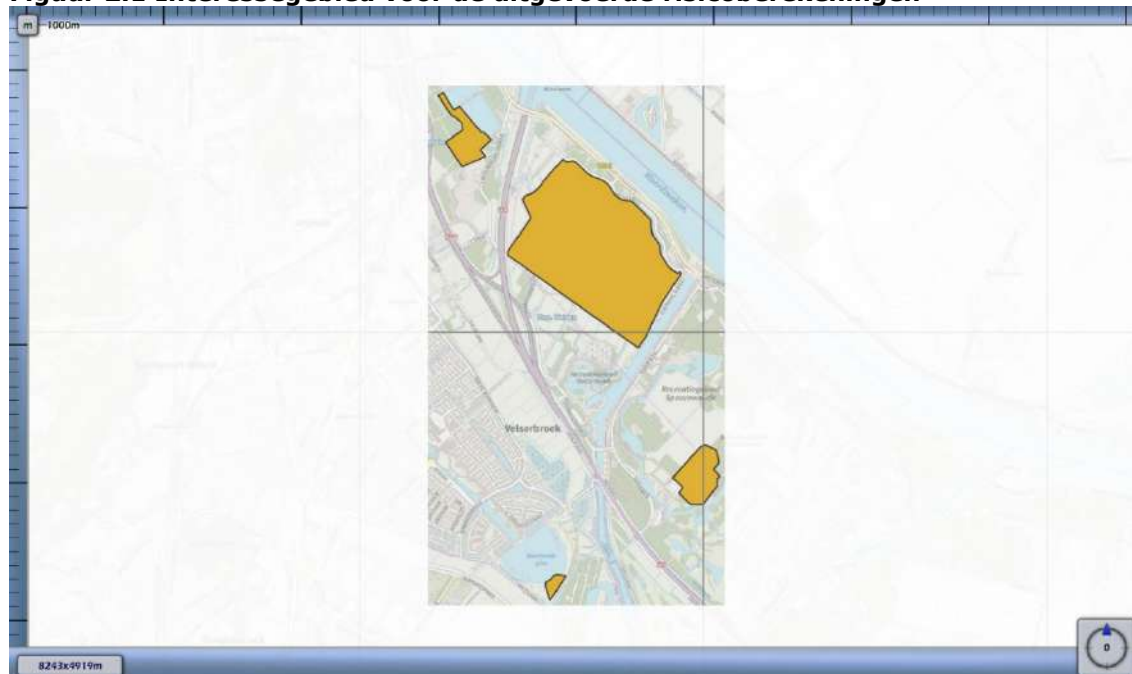
De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van de weerstations IJmuiden en Schiphol. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 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. Voor dit onderzoek zijn alleen de gearceerd weergegeven leidingen relevant. De overige leidingen worden niet verder behandeld in dit rapport.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-538-03-deel-1	457.20	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-538-04-deel-1	219.10	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-538-05-deel-1	114.30	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-538-deel-1	457.00	66.20	28-09-2021

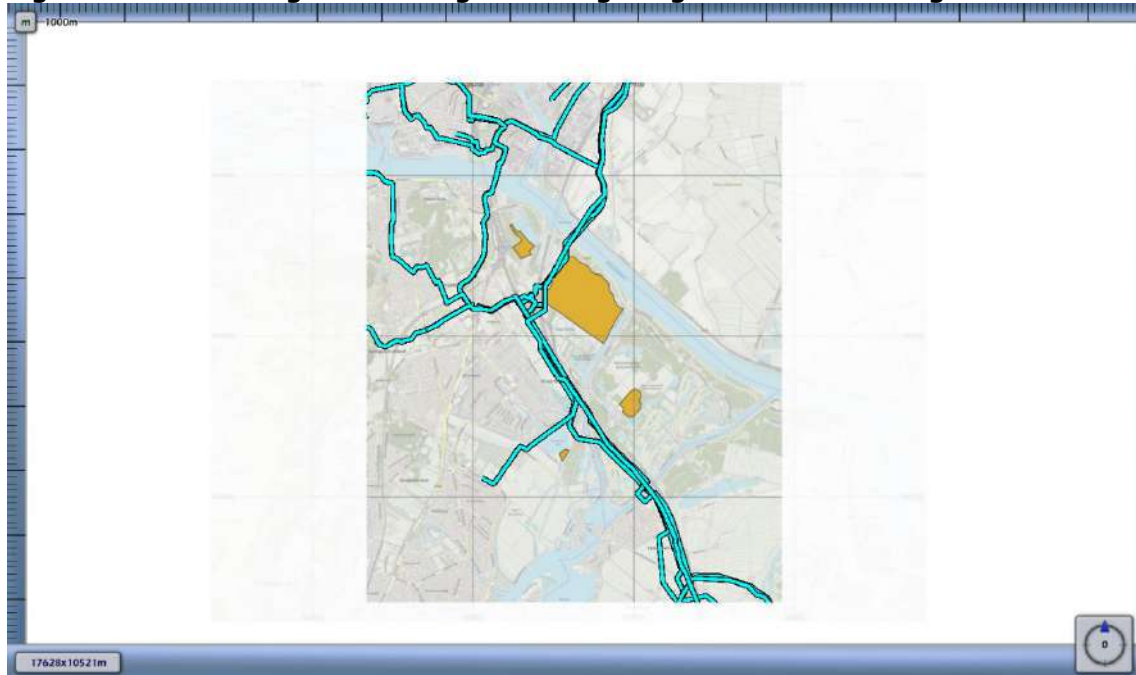
<b>Eigenaar</b>	<b>Leidingnaam</b>	<b>Diameter [mm]</b>	<b>Druk [bar]</b>	<b>Datum aanleveren gegevens</b>
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-538-deel-2	457.20	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-550-09-deel-1	219.10	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-550-deel-1	914.00	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-551-10-deel-1	914.00	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-551-deel-1	1066.80	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-553-01-deel-1	323.80	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-553-deel-1	914.40	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-554-deel-1	914.00	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-560-deel-1	914.40	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-561-deel-1	762.00	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-564-deel-1	457.20	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-565-01-deel-1	323.80	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-565-deel-1	323.90	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-611-01-deel-1	457.20	66.20	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-611-deel-1	219.10	79.90	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-A-803-deel-1	1219.00	79.90	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-W-532-01-deel-1	323.80	40.00	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-W-534-01-deel-1	406.40	40.00	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-W-534-05-deel-1	168.30	40.00	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-W-534-09-deel-1	168.30	40.00	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-W-534-16-deel-1	219.10	40.00	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-W-534-22-deel-1	168.30	40.00	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-W-534-33-deel-1	406.40	40.00	28-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7679_leiding-W-575-03-deel-1	114.30	40.00	28-09-2021



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**



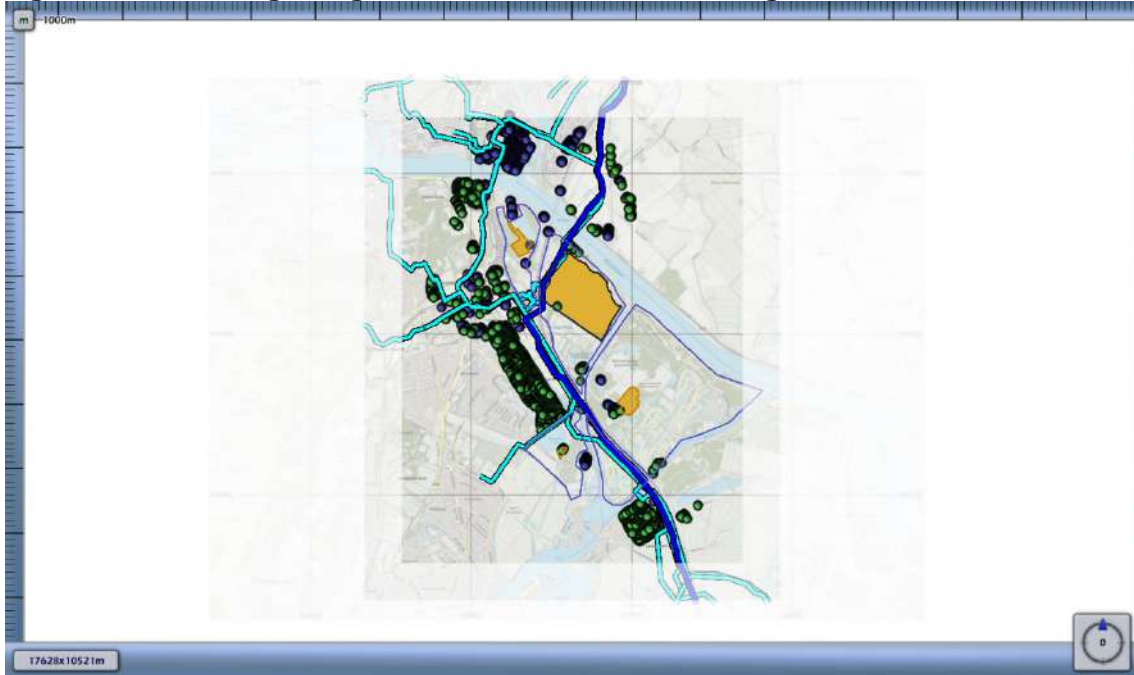
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

<b>Leidingnaam</b>	<b>Mitigerende maatregel</b>	<b>Begin stationing</b>	<b>Eind stationing</b>
7679_leiding-A-550-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	3335.900	3415.010
7679_leiding-A-561-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	5548.130	5700.850

## 2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

**Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen**



De percentages in de kolom "Percentages Personen" in onderstaande tabellen hebben achtereenvolgens de betekenis:

- % aanwezig gedurende de dagperiode
- % aanwezig gedurende de nachtperiode
- % buiten gedurende de dagperiode
- % buiten gedurende de nachtperiode
- % overdag aanwezig gedurende het jaar
- % 's nachts aanwezig gedurende het jaar.

### Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
Evenementterrein 1	Evenement	45000	100/ 100/ 100/ 100/ 2/ 2
Evenementterrein 1	Evenement	15000	100/ 100/ 100/ 100/ 3/ 3
Evenementterrein 2	Evenement	5000	100/ 100/ 100/ 100/ 1/ 1
Evenementterrein 3	Evenement	4000	100/ 100/ 100/ 100/ 3/ 3
Evenementterrein 4	Evenement	10000	100/ 100/ 100/ 100/ 2/ 2
Recreatiegebied	Werken	5/ha	100/ 10/ 100/ 100/ 100/ 100
Recreatiegebied	Werken	5/ha	100/ 10/ 100/ 100/ 100/ 100
Recreatiegebied	Werken	5/ha	100/ 10/ 100/ 100/ 100/ 100
Recreatiegebied	Werken	5/ha	100/ 10/ 100/ 100/ 100/ 100
Recreatiegebied	Werken	5/ha	100/ 10/ 100/ 100/ 100/ 100

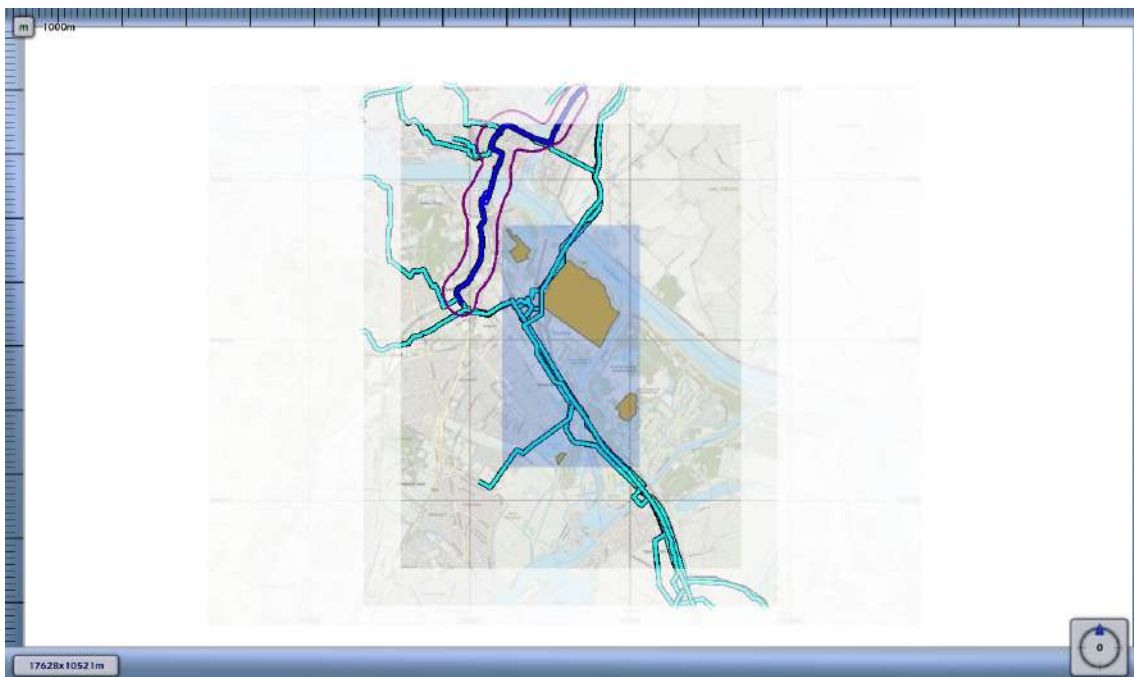
**Populatiebestanden**

<b>Pad</b>	<b>Type</b>	<b>Aantal</b>	<b>Percentage Personen</b>
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	2137	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	161	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	1901	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1639	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	8133	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

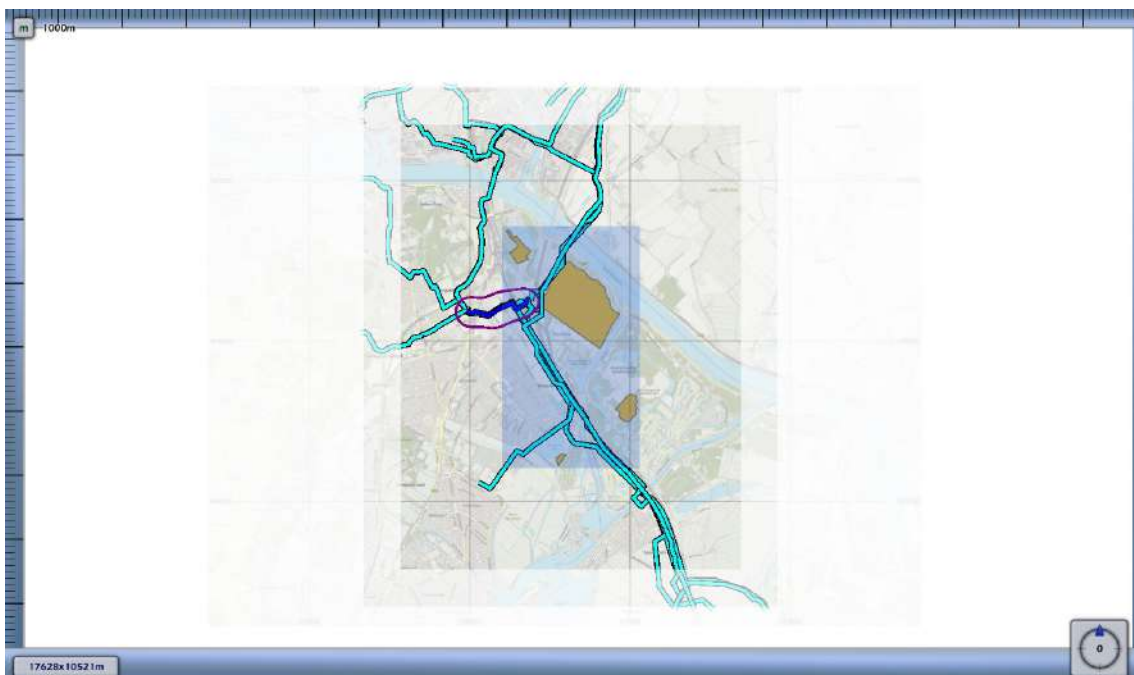
### 3 Plaatsgebonden risico

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

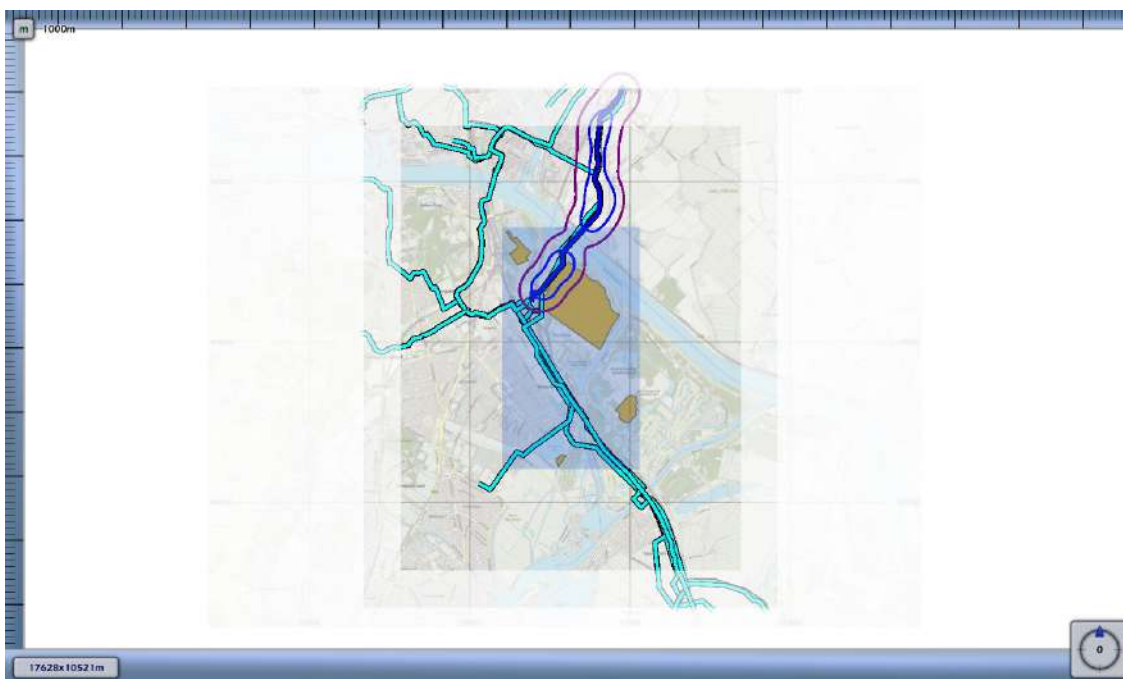
#### 3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7679\_leiding-A-550-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



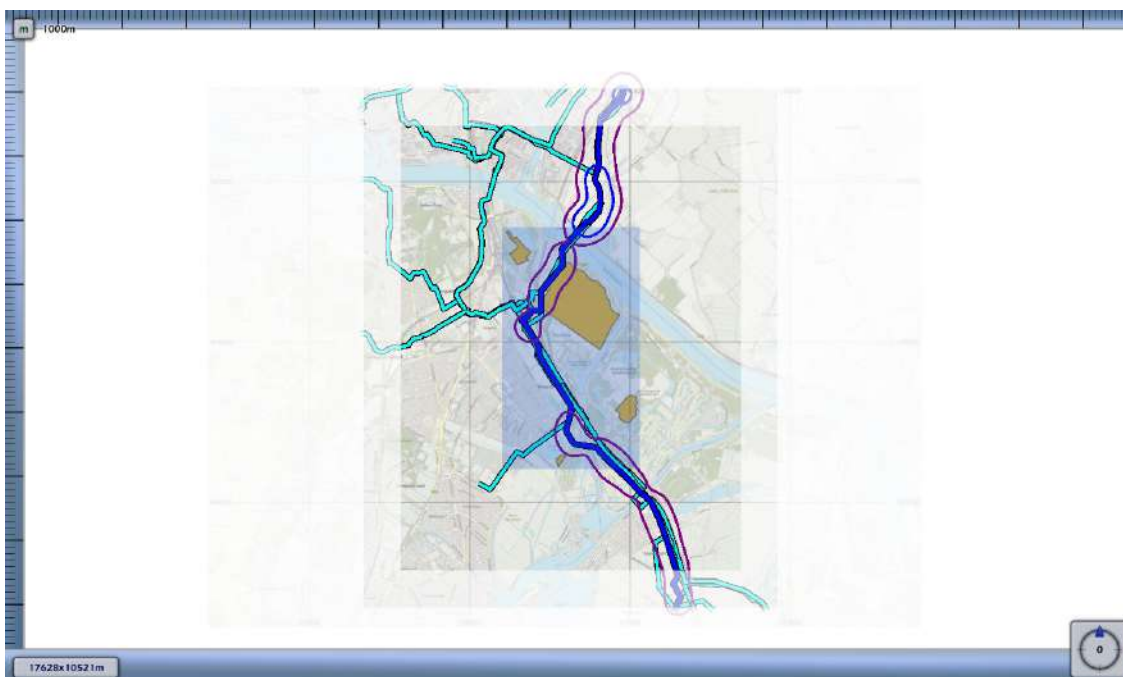
#### 3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7679\_leiding-A-551-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



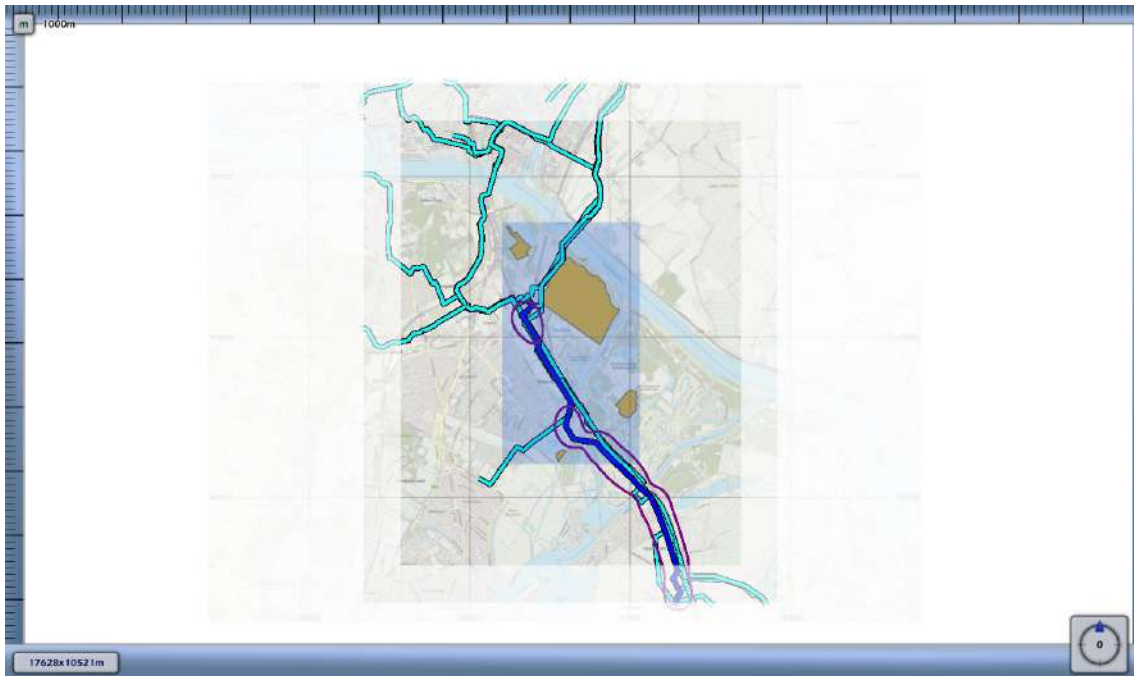
**3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7679\_leiding-A-551-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



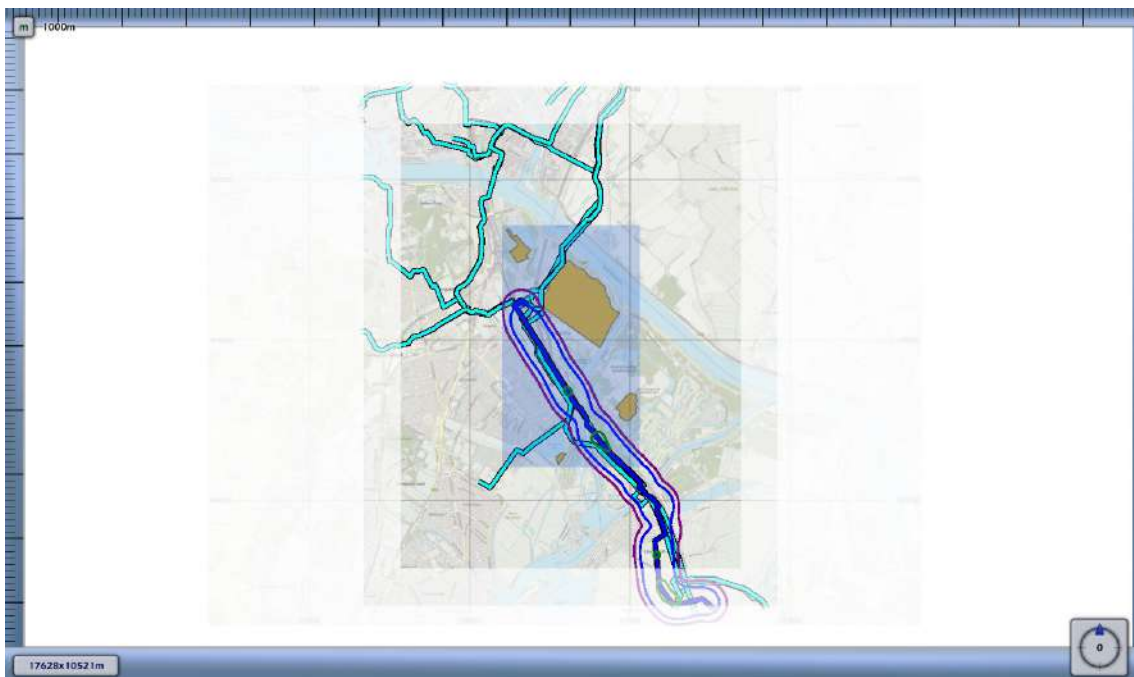
**3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7679\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7679\_leiding-A-554-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**

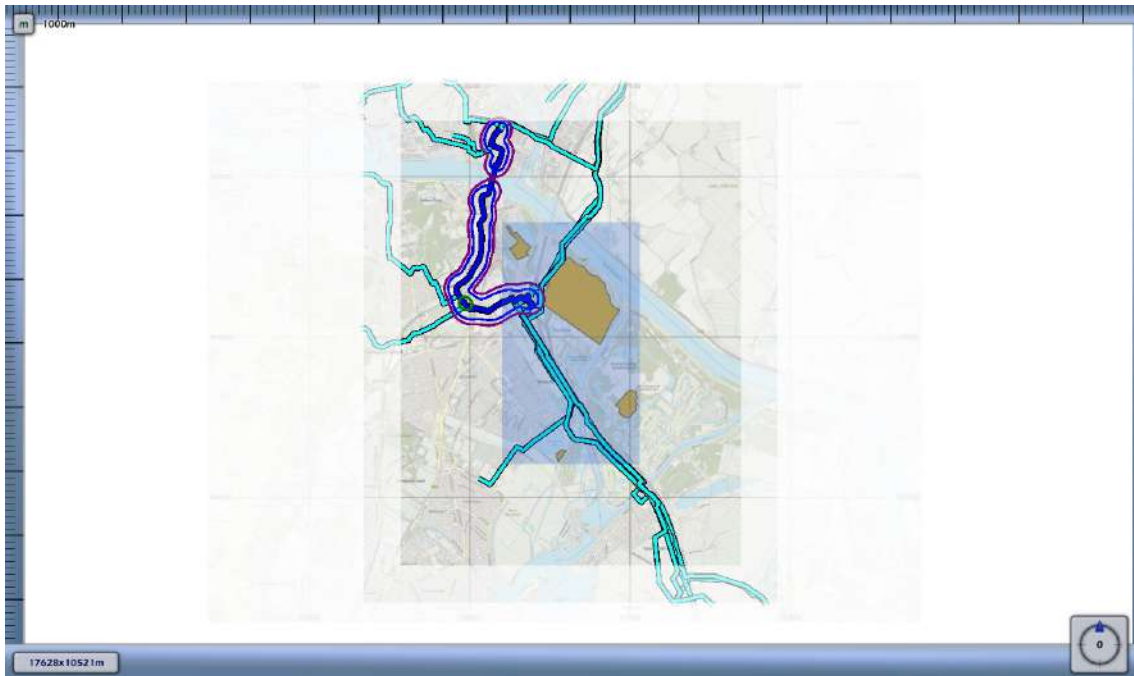


**3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 7679\_leiding-A-561-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**

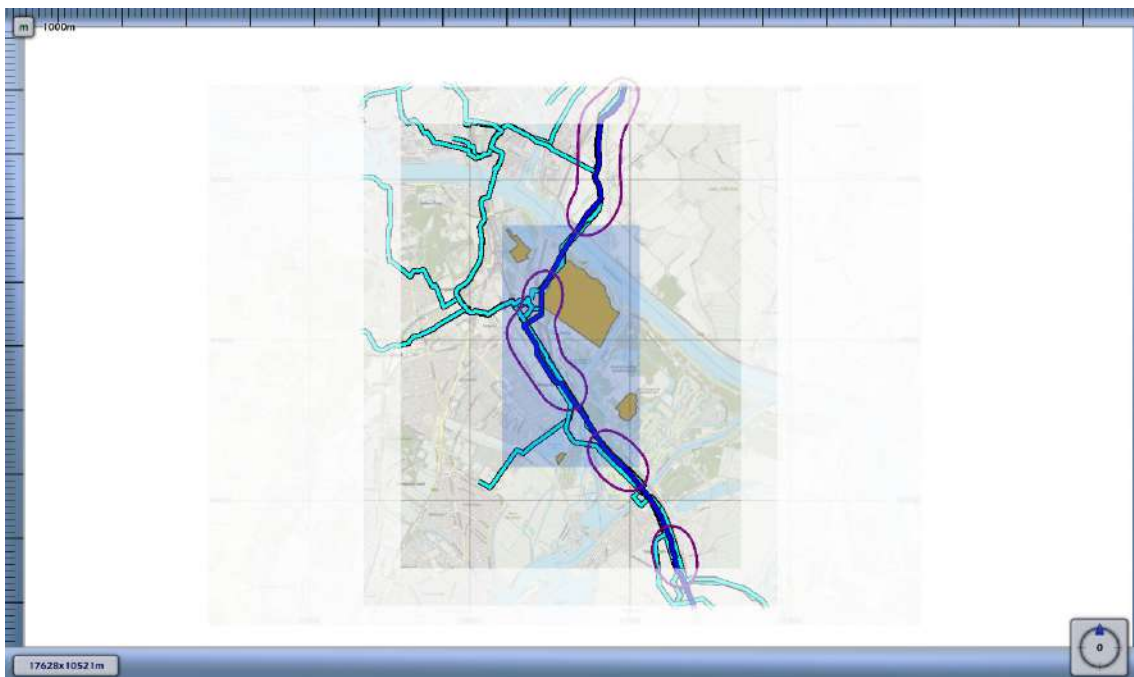




**3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 7679\_leiding-A-611-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 7679\_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



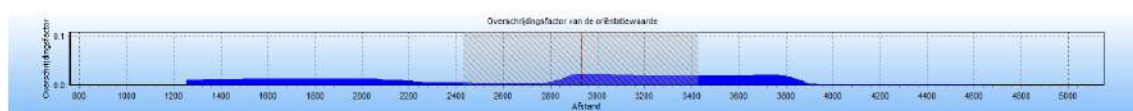
1E-7	
1E-8	

## 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 7679\_leiding-A-550-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 98 slachtoffers en een frequentie van  $2.48E-008$ .

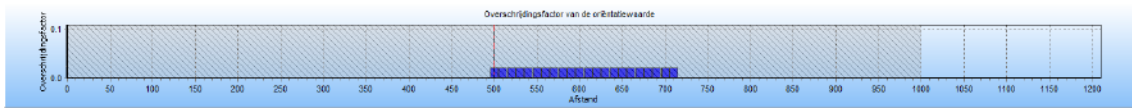
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.024 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2430.00 en stationing 3430.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2.

### Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7679\_leiding-W-534-33-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie





#### 4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7679\_leiding-A-551-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



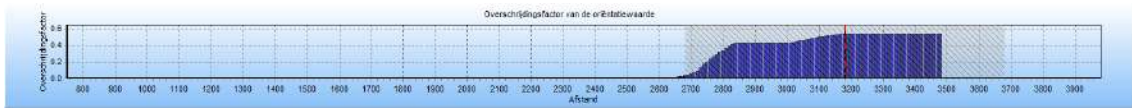
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 111 slachtoffers en een frequentie van  $1.74E-008$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.021 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 7679\_leiding-W-575-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



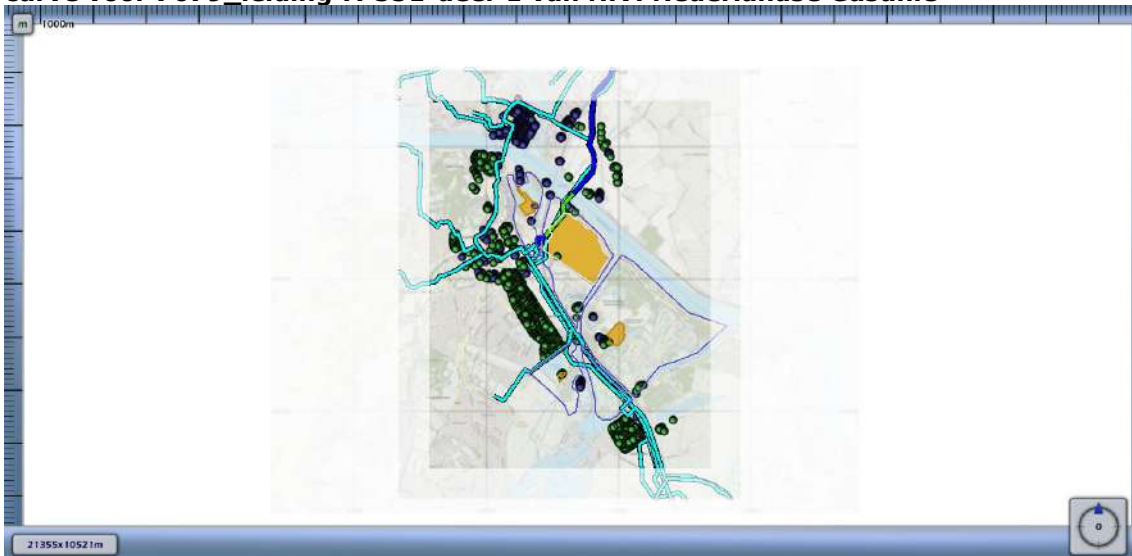
### 4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7679\_leiding-A-551-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 1588 slachtoffers en een frequentie van  $2.12E-009$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.536 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2680.00 en stationing 3680.00. 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 7679\_leiding-A-551-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



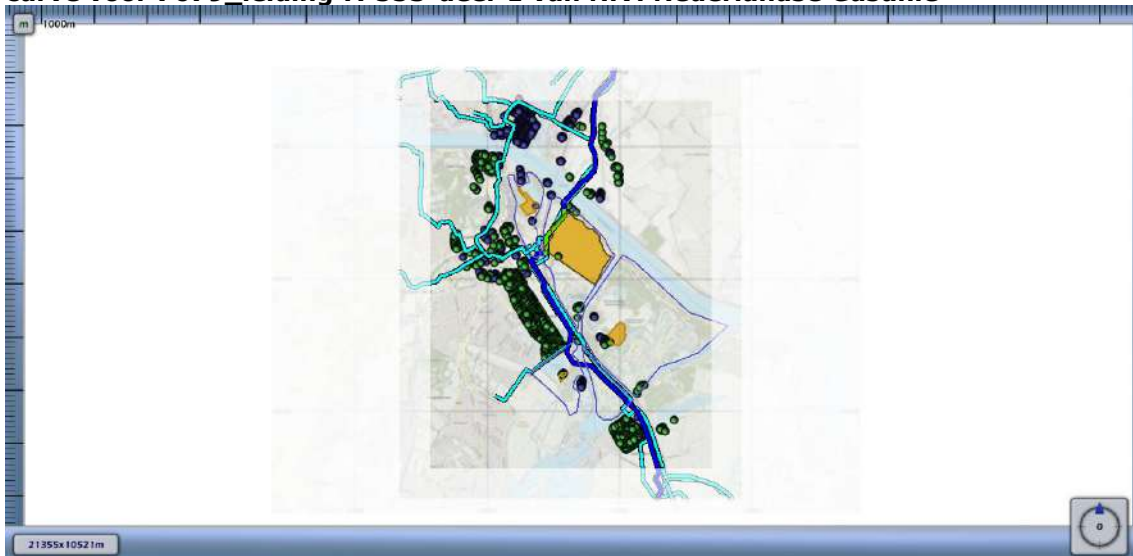
#### 4.4 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 7679\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



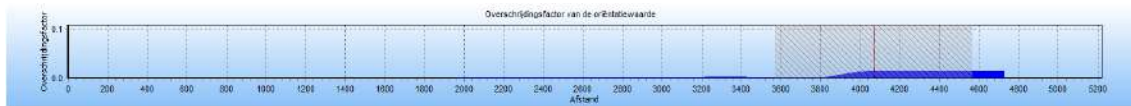
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 800 slachtoffers en een frequentie van 1.00E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.064 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3090.00 en stationing 4090.00. 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 7679\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



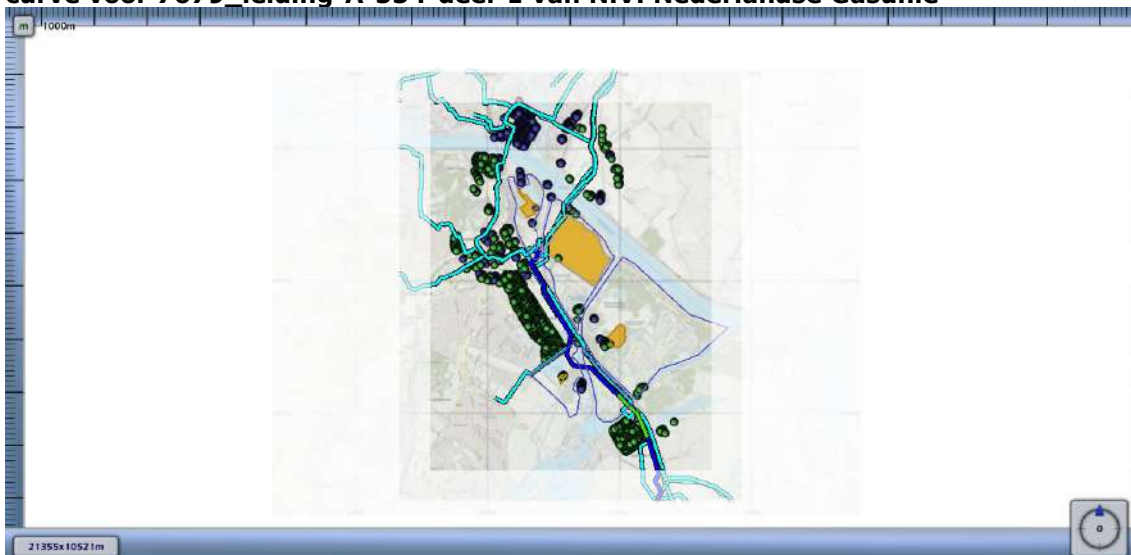
#### 4.5 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 7679\_leiding-A-554-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



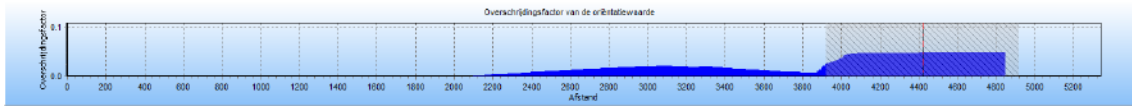
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 100 slachtoffers en een frequentie van  $1.51E-008$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.015 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3570.00 en stationing 4570.00. 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 7679\_leiding-A-554-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



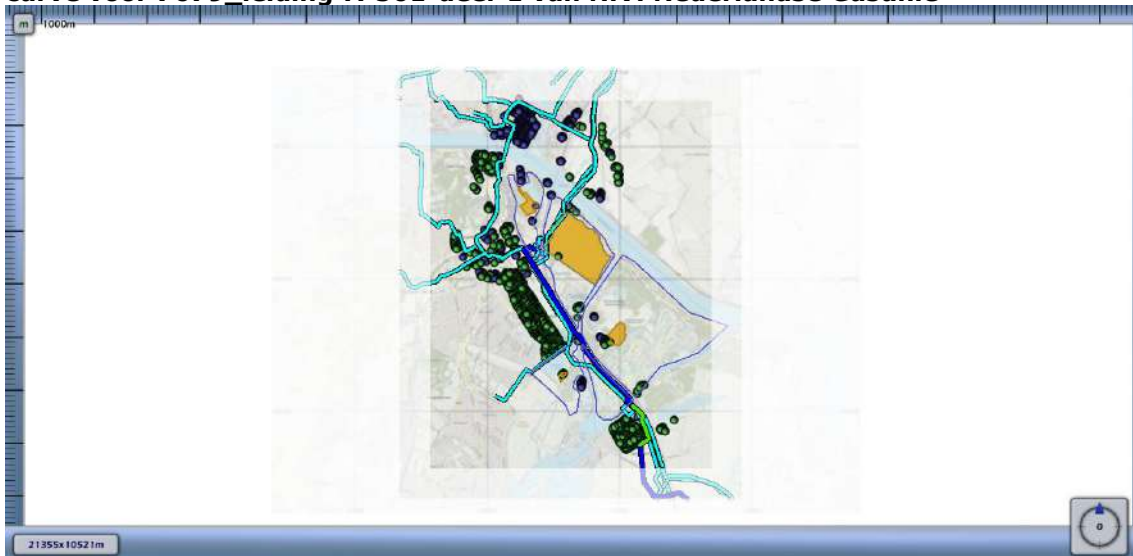
#### 4.6 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 7679\_leiding-A-561-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



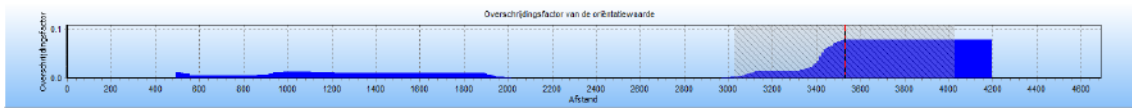
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 99 slachtoffers en een frequentie van  $5.10E-008$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.050 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3920.00 en stationing 4920.00. 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 7679\_leiding-A-561-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



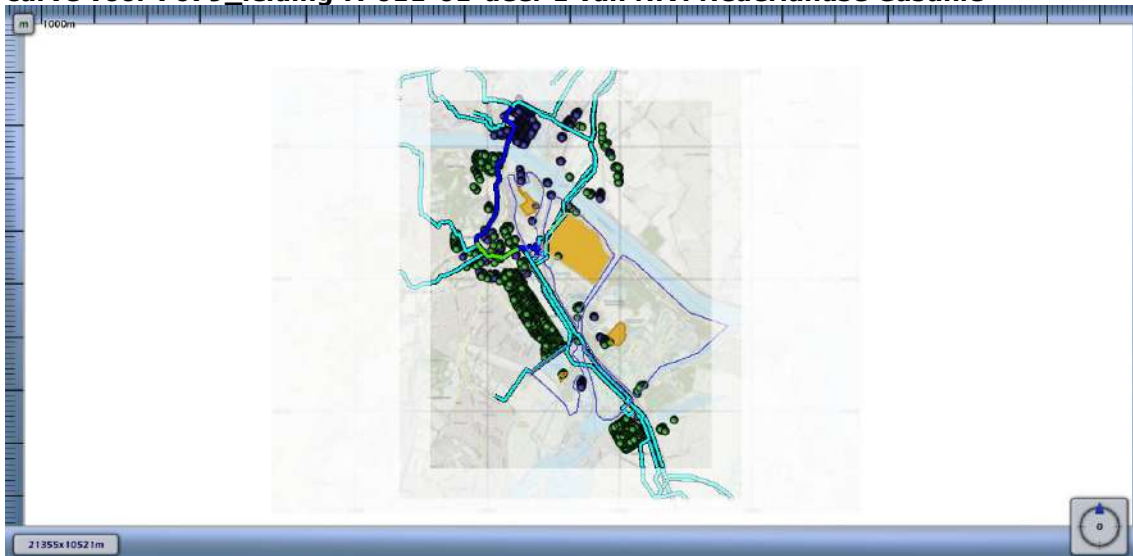
#### 4.7 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 7679\_leiding-A-611-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



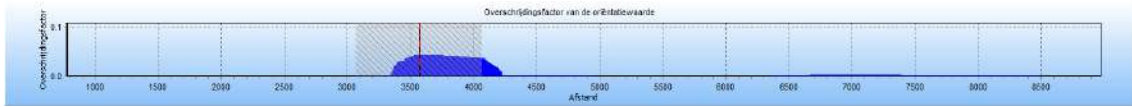
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 109 slachtoffers en een frequentie van  $6.61E-008$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.079 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3030.00 en stationing 4030.00. 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 7679\_leiding-A-611-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



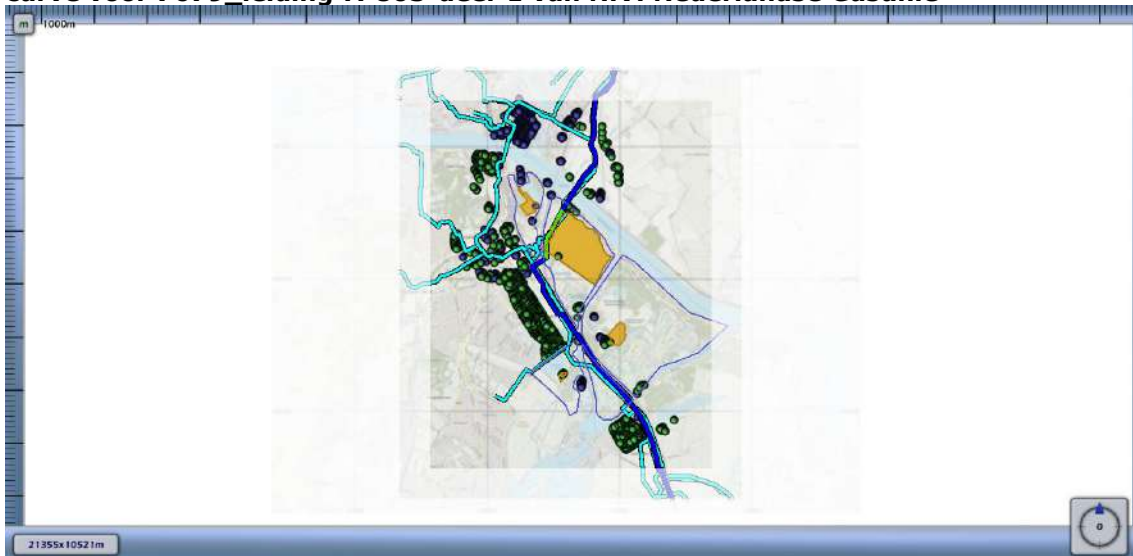
#### 4.8 Figuur 4.15 Groepsrisico screening voor 7679\_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 663 slachtoffers en een frequentie van 1.00E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.044 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3070.00 en stationing 4070.00. 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 7679\_leiding-A-803-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 7679\_leiding-A-550-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2430.00 en stationing 3430.00**



**5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7679\_leiding-A-551-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00**



**5.3 Figuur 5.4 FN curve voor 7679\_leiding-A-551-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2680.00 en stationing 3680.00**





**5.4** Figuur 5.4 FN curve voor 7679\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3090.00 en stationing 4090.00



**5.5** Figuur 5.5 FN curve voor 7679\_leiding-A-554-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3570.00 en stationing 4570.00



**5.6** Figuur 5.6 FN curve voor 7679\_leiding-A-561-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3920.00 en stationing 4920.00



**5.7** Figuur 5.7 FN curve voor 7679\_leiding-A-611-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3030.00 en stationing 4030.00



**5.8** Figuur 5.8 FN curve voor 7679\_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3070.00 en stationing 4070.00



## 6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van 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.