

## Uitbreiding Alhijra moskee Waddinxveen

### Onderzoek externe veiligheid

Status	concept
Versie	1
Rapport	M.2022.0146.00.R001
Datum	29 maart 2022



**Colofon**

<b>Opdrachtgever</b>	Van den Heuvel Ontwikkeling & Beheer B.V. Lekdijk 44, 2967GB LANGERAK
<b>Contactpersoon opdrachtgever</b>	[REDACTED]
<b>Project</b> Betreft Uw kenmerk	Uitbreiding Alhijra Moskee Waddinxveen EV-onderzoek -
<b>Rapport</b> Datum Versie Status	M.2022.0146.00.R001 29 maart 2022 1 concept
<b>Uitgevoerd door</b>	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Van Pallandtstraat 9-11 6814 GM Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
<b>Contactpersoon</b>	[REDACTED]
<b>Auteur</b>	[REDACTED]
<b>Projectadviseur</b>	[REDACTED]
<b>2e lezer/secr.</b>	RBO LVK

## Inhoud

<b>1. Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2. Wettelijk kader</b>	<b>5</b>
2.1 Huidige wetgeving	5
2.2 Gemeentelijk beleid	6
2.3 Toekomstige wetgeving: Omgevingswet	6
<b>3. Situatie</b>	<b>8</b>
3.1 Voorgenomen plan	8
3.2 Nabijgelegen risicobronnen	8
<b>4. Risicoberekening buisleiding</b>	<b>10</b>
4.2 Rekenresultaten	10
4.3 Aandachtsgebieden	12
<b>5. Aanzet tot verantwoording groepsrisico</b>	<b>13</b>
5.1 Bestrijdbaarheid	13
5.2 Zelfredzaamheid	13
5.3 Gemeentelijk beleid	14
5.4 Anticipatie op de Omgevingswet	15
5.5 Afweging maatregelen	15
<b>6. Conclusie</b>	<b>16</b>
<b>Bijlagen</b>	
Bijlage 1	Populatie risicoberekeningen
Bijlage 2	Rapportages CAROLA-risicoberekeningen

## 1. Inleiding

De stichting Islamitische Moskee Alhijra heeft zich voorgenomen om de bestaande moskee aan de Busken Huetlaan 94a in Waddinxveen uit te breiden. Daarbij wordt het gebouw uitgebreid met ruimten voor nevenfuncties. Figuur 1 geeft een impressie van het plan. De bestaande moskee (links) heeft een naar binnen gericht karakter; de aanbouw die voor nevenfuncties wordt gebruikt, heeft een meer open karakter en uitstraling.



figuur 1: impressie moskee met voorgenomen uitbreiding

De uitbreidingslocatie is in het vigerende bestemmingsplan Bebouwde Kom 2015 bestemd als verkeer. Om de uitbreiding te mogen realiseren is een postzegelbestemmingsplan nodig of een uitgebreide Wabo-procedure. Van den Heuvel Ontwikkeling & Beheer B.V. verzorgt de milieukundige onderzoeken voor deze ruimtelijke procedure en heeft DGMR gevraagd het onderzoek externe veiligheid uit te voeren.

In dit rapport bepalen we de externe risico's en doen een voorstel hoe de gemeente Waddinxveen het vastgestelde groepsrisico kan verantwoorden. De hoofdvragen van dit rapport zijn:

- 1 Welke risicobronnen liggen in de omgeving van de planlocatie?
- 2 Wat zijn de externe risico's van deze risicobronnen en hoe veranderen deze als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling?
- 3 Hoe kan de gemeente Waddinxveen de vastgestelde verandering van het groepsrisico verantwoorden?

Hoofdstuk 2 beschrijft het wettelijk kader en hoofdstuk 3 de beschouwde situatie en nabijgelegen risicobronnen. In hoofdstuk 4 bepalen wij de externe risico's van de nabijgelegen hogedruk aardgasleiding en in hoofdstuk 5 doen wij een aanzet hoe deze risico's te verantwoorden. Hoofdstuk 6 is een samenvattende conclusie.

## 2. Wettelijk kader

### 2.1 Huidige wetgeving

De huidige wetgeving voor externe veiligheid staat per type risicobron beschreven in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Deze besluiten stellen op vergelijkbare wijze een grenswaarde voor het plaatsgebonden risico en een richtwaarde voor het groepsrisico. Daarnaast kan voor risicobronnen die niet onder deze wetgeving vallen aanvullende wetgeving van toepassing zijn vanuit bijvoorbeeld het Activiteitenbesluit of het Barro.

#### 2.1.1 Plaatsgebonden risico

Het Bevi definieert het plaatsgebonden risico (PR) als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een vaste plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het PR met een bepaalde waarde kan rond een inrichting, transportroute of buisleiding worden weergegeven als een contour op een vaste afstand van deze risicobron. Hoe verder van de risicobron, hoe kleiner de kans dat iemand overlijdt als gevolg van een ongewoon voorval. Als grenswaarde voor het plaatsgebonden risico geldt een kans van  $10^{-6}$ /jaar ofwel eens per miljoen jaar. In een nieuwe situatie mogen kwetsbare objecten, zoals de uitbreiding van de moskee, niet binnen de  $10^{-6}$ /jaar-contour liggen.

#### 2.1.2 Groepsrisico

Bij een ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een inrichting, transportroute of buisleiding moet het groepsrisico worden verantwoord. Dit groepsrisico gaat in op de kans op 10 of meer slachtoffers als gevolg van een voorval aan de inrichting, transportroute of buisleiding.

Daarbij komen in ieder geval aan bod:

- a De dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding en de verandering daarvan als gevolg van het plan.
- b Het groepsrisico.
- c 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.
- g De mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen als zich bij de buisleiding een ramp voordoet.

In geval van een transportroute of een buisleiding mogen bovengenoemde criteria c, d en e onder bepaalde voorwaarden buiten beschouwing blijven. Voor een buisleiding is dit het geval als aan minstens één van onderstaande criteria wordt voldaan:

- ontwikkelingen buiten de 100% letaliteitsafstand van de buisleiding;
- een groepsrisico kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde;
- een groepsrisico kleiner dan de oriëntatiewaarde en minder dan 10% verandering.

Uit hoofdstuk 4 zal blijken dat de planlocatie buiten de 100% letaliteitsafstand ligt en dat het groepsrisico minder dan 10% verandert. Criteria c, d en e worden daarom niet beschouwd.

## 2.2 Gemeentelijk beleid

Een aantal gemeenten heeft een eigen beleidsvisie externe veiligheid die als handvat functioneert in het verantwoorden van het groepsrisico. De gemeente Waddinxveen heeft in 2013 de Beleidsnota Externe Veiligheid Gemeente Waddinxveen<sup>1</sup> vastgesteld. Met betrekking tot de hogedruk aardgastransportleiding stelt de beleidsnota voor ontwikkelingen op meer dan 70 meter van de hogedruk aardgasleiding:

- Toestaan functies met een hoge mate van zelfredzaamheid en/of lage personendichtheid.
- Beperken functies met een lage (beperkte) zelfredzaamheid.
- Bij verdeling personen over gebied rekening houden met GR (verdichten van de buis af, spreiden van objecten met veel personen).
- Minimaal twee vluchtroutes van de buis af en aanrijdroutes (hulpdiensten).
- Voldoende bluswatervoorzieningen en opstelplaatsen voor hulpdiensten in plangebied.
- Naast fysieke maatregelen aandacht voor risicocommunicatie en voorbereiding oefenen incidenten voor bewoners/werknemers.
- Bij de verantwoording is maatwerk noodzakelijk met inachtneming bovengenoemd planologisch kader.

## 2.3 Toekomstige wetgeving: Omgevingswet

Waarschijnlijk treedt per 1 januari 2023 de Omgevingswet in werking. Deze wet is in vier AMvB's uitgewerkt:

- 1 Omgevingsbesluit
- 2 Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)
- 3 Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)
- 4 Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)

Bij het beschouwen van externe veiligheid bij ruimtelijke plannen, zijn het Bkl en het Bbl van toepassing:

Het Bkl stelt vergelijkbare eisen als het huidige Bevi, Bevt en Bevb. Dit betekent dat rekening moet worden gehouden met externe risicobronnen, waarbij plannen moeten voldoen aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico en het bevoegd gezag rekening moet houden met de kans op 10 of meer slachtoffers (voorheen groepsrisico). Als hulpmiddel bij de verantwoording van het groepsrisico gelden straks drie typen aandachtsgebieden:

- Brandaandachtsgebied: de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval dat leidt tot een plasbrand of een fakkelbrand, de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m<sup>2</sup> is. Voor de buisleiding nabij de planlocatie geldt een brandaandachtsgebied van 140 meter vanaf het midden van de buisleiding.
- Explosieaandachtsgebied: de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval dat leidt tot:
  - a een kokende vloeistof-gasexpansie-explosie (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion, BLEVE), de warmtestraling ten hoogste 35 kW/m<sup>2</sup> is, of;
  - b een explosie, anders dan onder a, de overdruk ten hoogste 10 kPa (0,1 bar) is.
- Gifwolkaandachtsgebied: de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval dat leidt tot een gifwolk, personen in een gebouw overlijden door blootstelling. Het gifwolkaandachtsgebied is maximaal 1.500 meter.

---

<sup>1</sup> <https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR636057/1>

De planlocatie ligt binnen een brandaandachtsgebied. Er is geen sprake van een explosieaandachtsgebied of gifwolkaandachtsgebied. Voor het brandaandachtsgebied kan de gemeente een brandvoorschriftengebied aanwijzen, waarin de aanvullende bouwkundige eisen gelden volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl, opvolger Bouwbesluit). In dit geval is geen sprake van een zeer kwetsbaar gebouw en is de gemeente niet verplicht om het brandvoorschriftengebied voor de planlocatie vast te stellen.

Als de gemeente ervoor kiest om een brandvoorschriftengebied aan te wijzen, zijn de bijbehorende bouwkundige maatregelen verplicht. Het Bbl schrijft voor gebouwen in een brandvoorschriftengebied de volgende bouwkundige maatregelen voor die gericht zijn op de beperking van brandoverslag door aanstraling en op vluchtmogelijkheden:

- Een uitwendige scheidingsconstructie heeft een brandwerendheid van minstens 60 minuten.
- De aan de buitenlucht grenzende zijde voldoet aan brandklasse A2.
- Het dak is bedekt met constructiematerialen die voldoen aan brandklasse A2.
- Vluchtmogelijkheden van de bron af.
- Het gebouw moet voldoen aan een bepaalde sterkte in geval van brand.

In dit geval is geen sprake van een explosieaandachtsgebied en zijn de bijbehorende voorschriften niet aan de orde. Ook is geen sprake van een gifwolkaandachtsgebieden. Wel geldt, net als in het Bouwbesluit, het algemene voorschrift dat mechanische ventilatie moet kunnen worden uitgeschakeld.

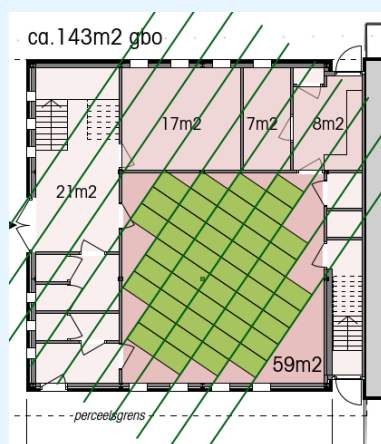
### 3. Situatie

#### 3.1 Voorgenomen plan

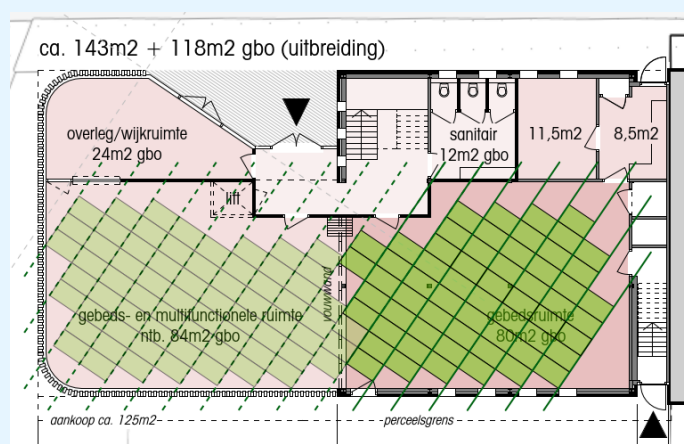
De Alhijra moskee is een gebouw van 13 bij 12 meter (135 m<sup>2</sup>) en twee verdiepingen hoog.

De moskee is voornamelijk een gebedsplaats, maar wordt ook voor nevenfuncties gebruikt, zoals ontmoetingen, maatschappelijke acties en voorlichtende activiteiten.

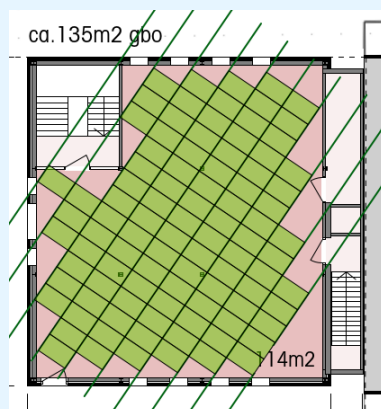
Door de moskee aan de westzijde uit te breiden met een stuk van 13 bij 11 meter heeft men meer ruimte. De figuren 2a en 2b tonen de verandering van de begane grond; de figuren 2c en 2d de uitbreiding van de 1<sup>e</sup> verdieping.



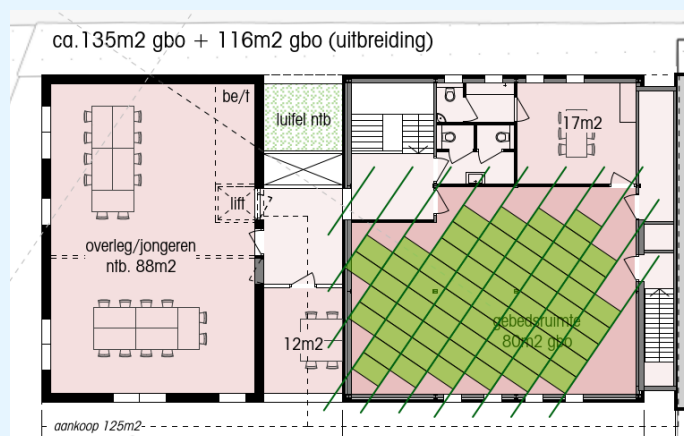
figuur 2a: bestaande situatie begane grond



figuur 2b: voorgenomen situatie begane grond



figuur 2c: bestaande situatie eerste verdieping



figuur 2d: voorgenomen situatie eerste verdieping

#### 3.2 Nabijgelegen risicobronnen

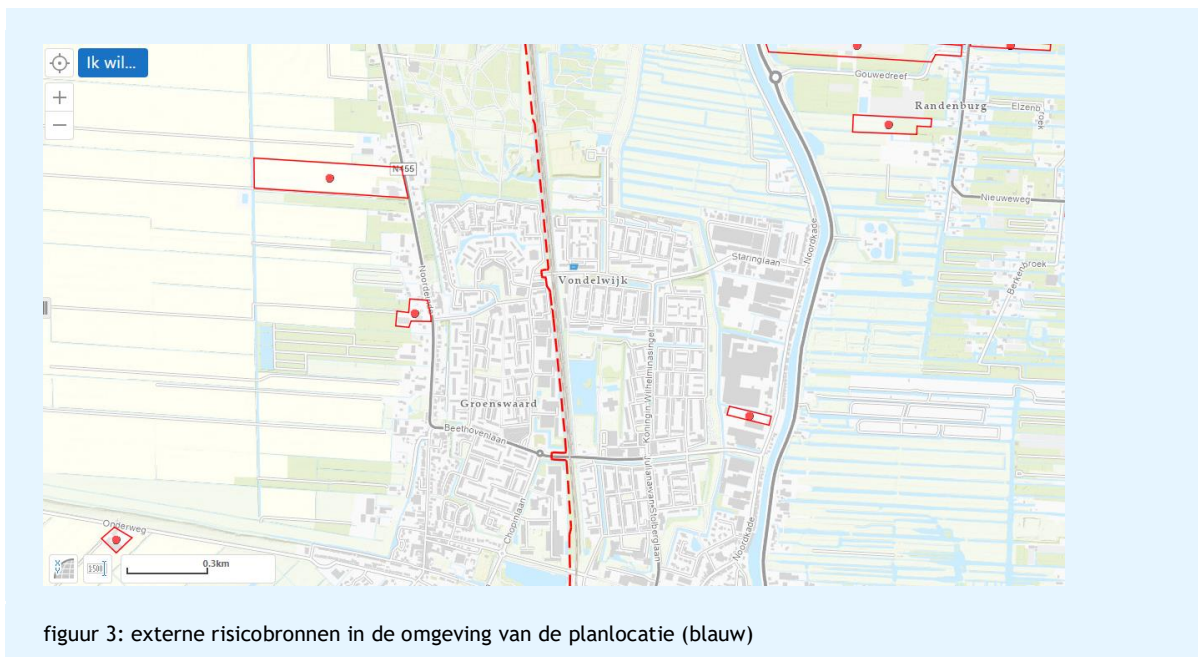
Figuur 3 toont de externe risicobronnen in de omgeving van de planlocatie op basis van de risicokaart. De hogedruk aardgasleiding (rode stippellijn) ligt op circa 85 meter ten westen van de planlocatie en 95 meter vanaf de bestaande moskee. Deze buisleiding heeft een inventarisatieafstand van 140 meter en zullen we nader beschouwen in hoofdstuk 4.



Verder liggen binnen 1 km drie bedrijven die onder het Activiteitenbesluit vallen:

- G.W.C. Van Dort Kroon op 550 meter ten westen van de moskee; bij dit bedrijf staat een propaantank van 3 m<sup>3</sup>.
- Firma Dijkshoorn op 700 meter ten noordwesten van de moskee; ook bij dit bedrijf staat een propaantank van 3 m<sup>3</sup>.
- Brandweer Hollands Midden post Waddinxveen op 780 meter ten zuidoosten van de moskee; hier staat een propaantank van 4,99 m<sup>3</sup>.

In alle drie de gevallen geldt een veiligheidsafstand van 10 meter, waar de moskee en voorgenomen uitbreiding ver buiten staan. Overige risicobronnen liggen op meer dan een kilometer en mogen gezien hun aard en risico's op voorhand worden verwaarloosd.



figuur 3: externe risicobronnen in de omgeving van de planlocatie (blauw)

## 4. Risicoberekening buisleiding

### 4.1.1 Rekenmethode

De te hanteren rekenmethodiek voor buisleidingen is vastgelegd in de Handleiding risicoberekening Bevb. Het voorgeschreven rekenpakket is Carola. De risicoanalyse voor de bovengenoemde aardgasleiding is uitgevoerd conform deze methodiek. De Omgevingsdienst Midden Holland (ODMH) heeft op verzoek van DGMR de leidinggegevens van de te beschouwen leiding opgevraagd bij de Gasunie. De opgevraagde leidinggegevens zijn rechtstreeks ingelezen in het rekenpakket. Tabel 1 geeft een overzicht van de specificaties van de berekening. Het bestand bevat ook een aantal verder weg gelegen leidingen. Deze zijn in dit overzicht achterwege gelaten. In bijlage 2 staan voor deze leidingen wel rekenresultaten opgenomen.

**tabel 1: specificaties berekening**

Model	Carola versie 1.0.0.52
Parameterfile	Versienummer 1.3
Weerstation	Valkenburg / Ypenburg (automatisch gekozen)
Datum aanlevering gegevens	14 maart 2022
Datum uitvoering berekening	18 maart 2022
Eigenaar leidingen	N.V. Nederlandse Gasunie
Leiding	8028_leiding-W-517-01-deel-1
Diameter	12" / 323.8 mm
Druk	40 bar
Leidingbestand	Moskee_Waddinxveen.crp
Beschouwde afstand in leidingbestand	Stationing 675 - 7865

### 4.1.2 Populatiegegevens

Naast de leidinggegevens moet de populatie (aanwezigheidsgegevens) worden ingevoerd. DGMR heeft deze aanwezigheidsgegevens opgevraagd via de BAG-populatieservice en uitgewerkt zoals in bijlage 1 aangegeven.

Hoewel het gebouw vergroot wordt, verwacht men geen toename van het aantal aanwezigen in de moskee. Voor zowel de bestaande situatie als de nieuwe situatie gaan we uit van:

- 120 personen gedurende 1,5 uur aanwezig bij het gebed op vrijdagmiddag;
- kleinschalige bijeenkomsten en overige gebedsmomenten verdeeld over alle dagen en tijden. Hiervoor gaan wij uit van 15 personen continu aanwezig.

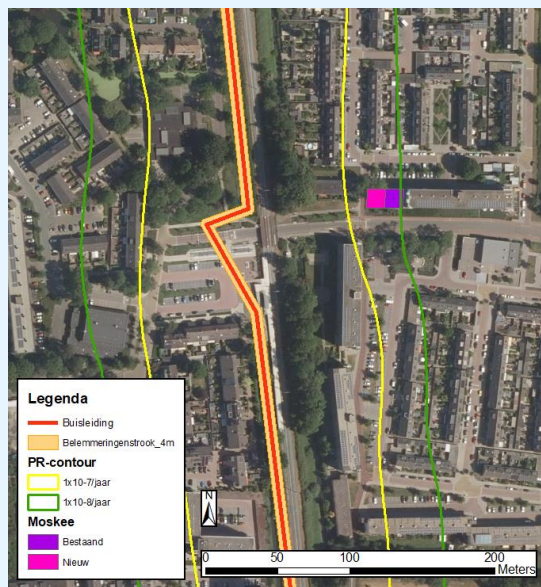
In de modellering houden we wel rekening met de uitbreiding door het populatievlak uit te breiden. Het zwaartepunt van het aantal aanwezigen komt daarmee iets dichterbij de buisleiding te liggen.

## 4.2 Rekenresultaten

### 4.2.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 4 toont de ligging van de PR-contouren. Ter plaatse van het plangebied heeft de buisleiding geen  $10^{-6}$ /jaar-contour. De voorgenomen uitbreiding van de moskee ligt net als de moskee zelf buiten de  $10^{-7}$ /jaar PR-contour, maar binnen de  $10^{-8}$ /jaar PR-contour. Daarmee wordt voldaan aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico. De ontwikkeling ligt op meer dan 4 meter vanuit het hart van de buisleiding en daarmee ook buiten de belemmeringstrook.

Figuur 5 toont de 100% letaliteitsafstand en de 1% letaliteitsafstand. De leiding heeft een 100% letaliteitsafstand van 70 meter; de voorgenomen uitbreiding van het gebouw komt, net als het bestaande gebouw, buiten de 100% letaliteitsafstand te staan.



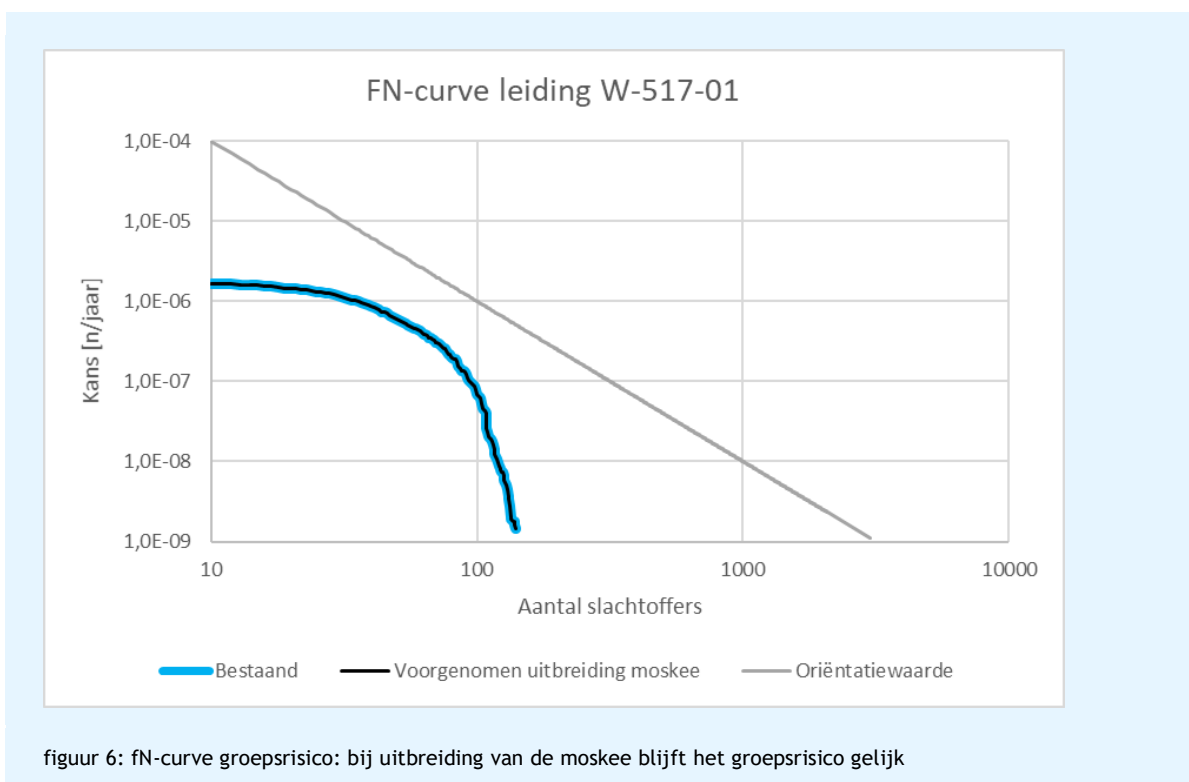
figuur 4: PR-contouren buisleiding W-517-01: zowel de bestaande moskee als de voorgenomen uitbreiding liggen buiten de  $10^{-7}$ /jaar PR-contour, maar binnen de  $10^{-8}$ /jaar PR-contour.



figuur 5: Letaliteitsafstanden buisleiding W-517-01: zowel de bestaande moskee als de voorgenomen uitbreiding liggen buiten de 100% letaliteitsafstand, maar binnen de 1% letaliteitsafstand en daarmee binnen het invloedsgebied.

#### 4.2.2 Groepsrisico

Figuur 6 toont de fN-curve van het hoogst berekende groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie. Deze curven liggen exact over elkaar: er is geen verandering van het groepsrisico. De curven staan nader uitgewerkt in tabel 2. Het groepsrisico ligt tussen 0,1 en 1 keer de oriëntatiewaarde en verandert minder dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde. Daarmee volstaat een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De gemeente dient alleen in te gaan op bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.



**tabel 2: uitwerking groepsrisico**

Buisleiding	Bestaand/autonoom	Voorgenomen uitbreiding
Verhouding tot oriëntatiewaarde	0,161	0,161
Kans normwaarde	$4,18 \cdot 10^{-7}$ /jaar	$4,18 \cdot 10^{-7}$ /jaar
Aantal slachtoffers normwaarde	62	62
Kans op 10 slachtoffers	$1,67 \cdot 10^{-6}$ /jaar	$1,67 \cdot 10^{-6}$ /jaar
Maximum aantal slachtoffers	140	140

### 4.3 Aandachtsgebieden

Voor de buisleiding geldt de 1% letaliteitsafstand (ook wel inventarisatieafstand genoemd) van 140 meter als brandaandachtsgebied. Dit gebied staat uitgewerkt in figuur 5. De gemeente mag voor het brandaandachtsgebied of een deel daarvan een brandvoorschriftengebied aanwijzen. Omdat geen sprake is van een zeer kwetsbaar gebouw, is de gemeente daartoe niet verplicht.

## 5. Aanzet tot verantwoording groepsrisico

Zoals in hoofdstuk 2 aangegeven moet de gemeente bij een ruimtelijke procedure het groepsrisico verantwoorden. Bij de voorgenomen uitbreiding van de moskee gaat het in dit geval alleen om het externe risico van buisleiding W-517-01, waarbij het groepsrisico gelijk blijft op 0,16 keer de oriëntatiewaarde. Bij het vastgestelde groepsrisico volstaat een beperkte verantwoording, waarbij alleen hoeft te worden ingegaan op bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. De brandweer heeft adviesrecht ten aanzien van deze criteria.

### 5.1 Bestrijdbaarheid

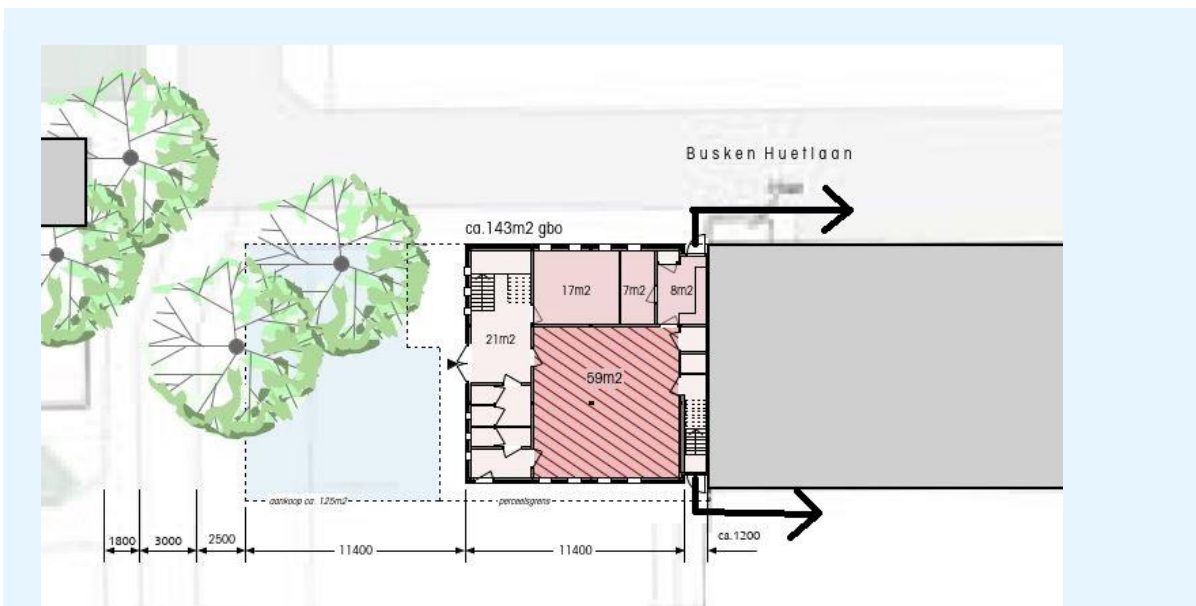
De risicobronnen liggen allen op zodanige afstand van de planlocatie dat bereikbaarheid en bestrijdbaarheid van een calamiteit hierdoor niet verandert. Voor een fakkelbrand aan een hogedruk aardgasleiding is bestrijding echter niet mogelijk vanwege de hitte in de omgeving van de ongevalslocatie.

### 5.2 Zelfredzaamheid

Een fakkelbrand van gasleiding W-517-01 is in relatie tot de uitbreiding van de moskee het enige relevante scenario. Een fakkelbrand verloopt in twee fasen: een eerste fase van 20 seconden met wat meer warmtestraling en een tweede stabiele fase met minder warmtestraling.

Op 85 meter van de leiding is de maximale warmtebelasting  $25 \text{ kW/m}^2$  in de eerste fase en  $12 \text{ kW/m}^2$  in de stabiele fase. In geval van een fakkelbrand is ontbranding van het gebouw daarmee niet volledig uitgesloten. Zonder meer moet men van de ramen aan de zijde van de fakkelbrand weg blijven vanwege warmtestraling en kans op glasbreuk. Bij een brand op grotere afstand van de moskee, is de warmtebelasting kleiner en kan men inpandig schuilen.

Als het gebouw in brand geraakt, moet men het gebouw ontvluchten. De vluchtmogelijkheden hangen af van de warmtebelasting op de vluchtroute. Zoals aangegeven in figuur 6 kan men in geval van een calamiteit het gebouw ontvluchten in twee richtingen. Afhankelijk van de ongevalslocatie van de fakkelbrand moet men het gebouw aan de noordoostzijde of aan de zuidoostzijde verlaten. Vervolgens kan men in de luwte van de naastgelegen hoogbouw verder wegvluchten.



figuur 7: De hogedruk aardgasleiding ligt circa 100 meter ten westen van de uitgangen van de moskee. Bij een fakkelbrand kan men wegvluchten in de luwte van de nabijgelegen hoogbouw. De te hanteren uitgang is afhankelijk van de locatie van de fakkelbrand.

### 5.3 Gemeentelijk beleid

In onderstaande tabel hebben we toegelicht of en hoe in deze aanzet invulling is gegeven aan de Beleidsnota Externe Veiligheid Gemeente Waddinxveen.

**tabel 3: invulling Beleidsnota Externe Veiligheid gemeente Waddinxveen**

criterium	invulling
Toestaan functies met een hoge mate van zelfredzaamheid en/of lage personendichtheid.	De uitbreiding van de moskee heeft geen invloed op de mate van zelfredzaamheid. Ook neemt het aantal personen niet toe, al komt het zwaartepunt van de aanwezigen iets dichterbij de buisleiding te liggen.
Beperken functies met een lage (beperkte) zelfredzaamheid.	De moskee is geen functie voor doelgroepen met een lage zelfredzaamheid. Minder zelfredzame individuen, zoals ouderen, kunnen bij een calamiteit door anderen worden geholpen.
Bij verdeling personen over gebied, rekening houden met GR (verdichten van de buis af, spreiden van objecten met veel personen).	De planlocatie is zo klein dat een verdeling van personen niet of nauwelijks is toe te passen.
Minimaal twee vluchtroutes van de buis af en aanrijdroutes (hulpdiensten).	Het gebouw is via drie uitgangen te ontvluchten, waarbij er altijd minstens één van de ongevalslocatie vandaan ligt.
Voldoende bluswatervoorzieningen en opstelplaatsen voor hulpdiensten in plangebied.	Op dit moment zijn al voldoende bluswatervoorzieningen aanwezig.
Naast fysieke maatregelen, aandacht voor risicocommunicatie en voorbereiding oefenen incidenten voor bewoners/werknemers.	Bij de drukkere gebedsdiensten op vrijdagmiddag is een BHV-er aanwezig die bij een calamiteit de coördinatie op zich neemt. Een fakkelbrand bij de hogedruk aardgasleiding is één van de ongevalsscenario's waarmee bij een ontruiming rekening wordt gehouden.
Bij de verantwoording is maatwerk noodzakelijk met inachtneming bovengenoemd planologisch kader.	

#### 5.4 Anticipatie op de Omgevingswet

De planlocatie ligt binnen het brandaandachtsgebied van gasleiding W-517-01.

Vanwege de kleine ongevalskans op een fakkelbrand en de grote afstand tot de gasleiding, ligt de locatie buiten de  $10^{-7}$ /jaar contour. Bij deze lage ongevalskans zijn brandwerende maatregelen niet rendabel en wordt geen brandvoorschriftengebied vastgesteld. Aanvullende brandwerende eisen zijn daarmee niet verplicht.

#### 5.5 Afweging maatregelen

Rekening houdend dat:

- de kans klein is dat nabij de planlocatie een fakkelbrand ontstaat,
- men mogelijk in pandig kan schuilen en als dit niet zo is in alle gevallen in de luwte van het naastgelegen gebouw van de risicobron weg kan vluchten, stellen we voor geen aanvullende bouwvoorschriften op te nemen voor de planlocatie.

## 6. Conclusie

De stichting Islamitische Moskee Alhijra heeft zich voorgenomen de bestaande moskee aan de Busken Huetlaan 94a in Waddinxveen uit te breiden. De uitbreidingslocatie is in het vigerende bestemmingsplan Bebouwde Kom 2015 bestemd als verkeer. Om de uitbreiding te mogen realiseren is een postzegelbestemmingsplan nodig of een uitgebreide Wabo-procedure. Van den Heuvel Ontwikkeling & Beheer B.V. verzorgt de milieukundige onderzoeken voor deze ruimtelijke procedure en heeft DGMR gevraagd het onderzoek externe veiligheid uit te voeren.

In dit rapport hebben wij de externe risico's bepaald en doen een voorstel hoe de gemeente Waddinxveen het vastgestelde groepsrisico kan verantwoorden. De hoofdvragen van dit rapport zijn:

- 1 Welke risicobronnen liggen in de omgeving van de planlocatie?
- 2 Wat zijn de externe risico's van deze risicobronnen en hoe veranderen deze als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling?
- 3 Hoe kan de gemeente Waddinxveen de vastgestelde verandering van het groepsrisico verantwoorden?

De enige relevante externe risicobron in de omgeving is hogedruk aardgasleiding W-517-01 op 85 meter ten westen van de planlocatie. Overige risicobronnen liggen op voldoende afstand, zodat geen nader onderzoek of verantwoording nodig is.

Voor de buisleidingen wordt aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico voldaan. Bij realisatie van de uitbreiding van de moskee blijft het groepsrisico gelijk op 0,16 keer de oriëntatiewaarde. Daardoor volstaat een beperkte verantwoording, waarbij de gemeente alleen hoeft in te gaan op bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

In hoofdstuk 5 van dit rapport hebben wij een aanzet opgesteld voor de verantwoording van het groepsrisico. De brandweer heeft adviesrecht ten aanzien van de criteria bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. De gemeente kan deze aanzet gebruiken bij de verantwoording. Vanwege het lage externe risico en de goede vluchtmogelijkheden van de bron af, zijn naar onze mening geen aanvullende maatregelen nodig.

De locatie ligt binnen het brandaandachtsgebied van de buisleiding. Bij het ingaan van de Omgevingswet kan de gemeente kiezen om voor deze locatie een brandvoorschriftengebied aan te wijzen. Vanwege het lage externe risico en de goede vluchtmogelijkheden van de bron af, stellen wij voor geen brandvoorschriftengebied aan te wijzen en deze maatregelen niet als bouwkundige eisen voor te schrijven.

  
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.



**Bijlage 1**

Titel	Populatie risicoberekeningen
-------	------------------------------

Deze bijlage beschrijft op welke wijze de beschouwde populatiegegevens tot stand zijn gekomen.

### **BAG-populatieservice**

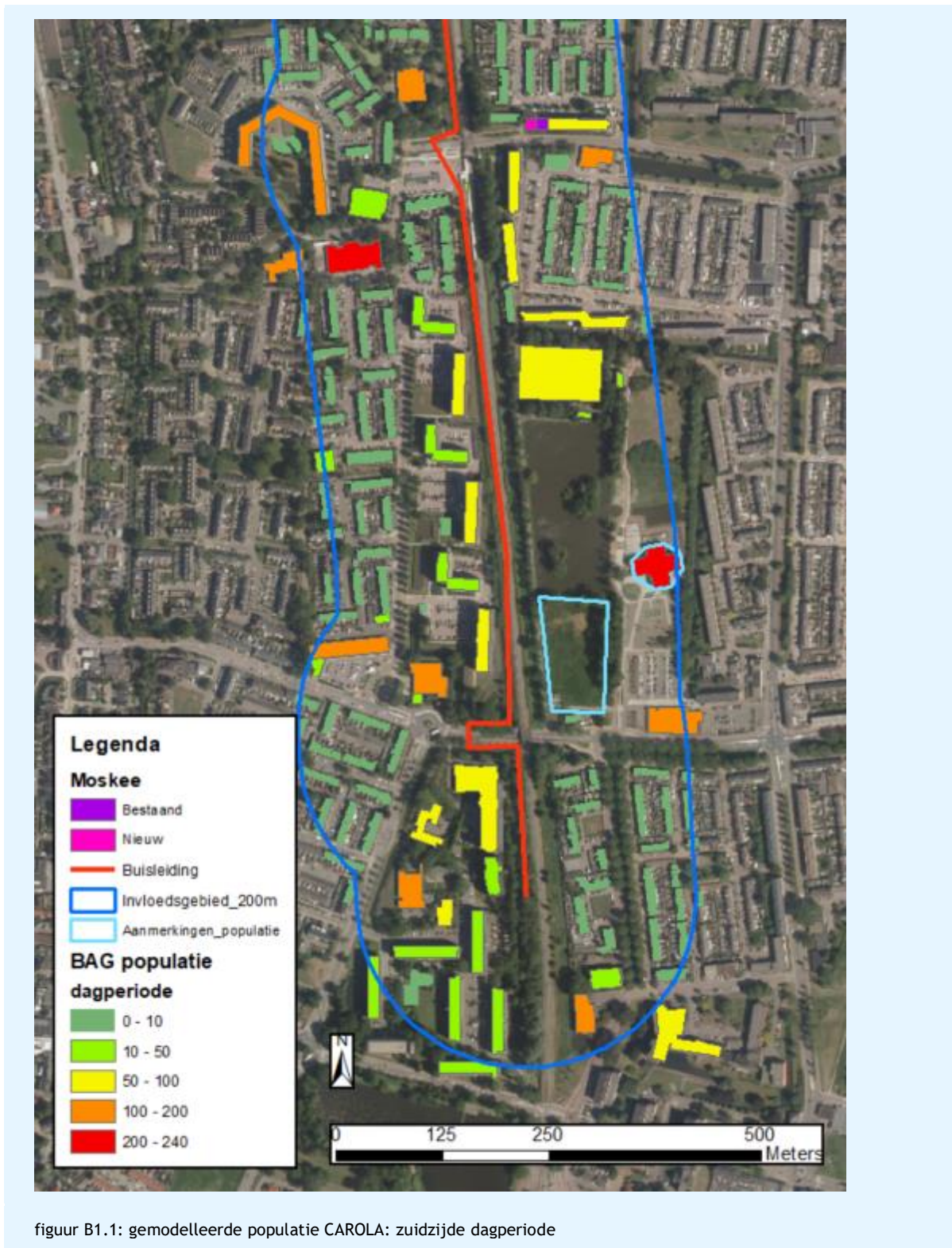
Voor de bestaande situatie zijn de gegevens uit de BAG-populatieservice van 1 januari 2022 opgevraagd binnen 200 meter van het leidingentraject.

Figuren B1.1, B1.2 tonen de omvang van het gebied en de gehanteerde populatie in de dagperiode en figuur B1.3 en B1.4 voor de avond- en nachtperiode. De grootste dichtheid aan populatie ligt richting het centrum van Waddinxveen. We hebben de populatie gecontroleerd op juistheid volledigheid.

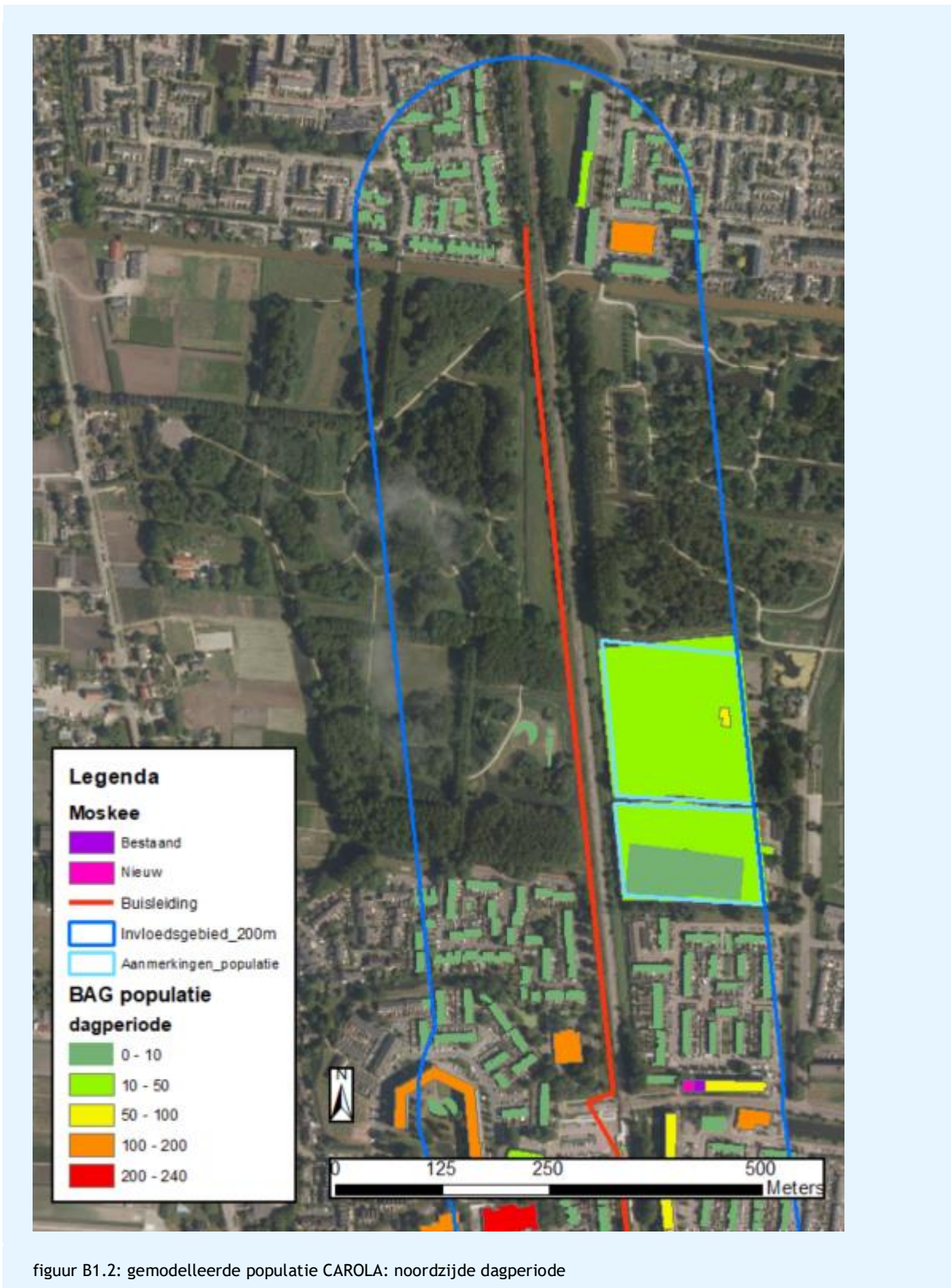
De populatie van de moskee is volgens de BAG gemiddeld 37 personen overdag en 27 personen in de nacht. Dit hebben we vervangen door de populatie die de opdrachtgever heeft aangegeven: 15 personen continu aanwezig en gedurende het vrijdagmiddaggebed gedurende anderhalf uur 120 personen aanwezig.

Ten opzichte van de BAG-populatie hebben we naast de moskee de volgende wijzigingen aangebracht en zijn ons de volgende punten opgevallen:

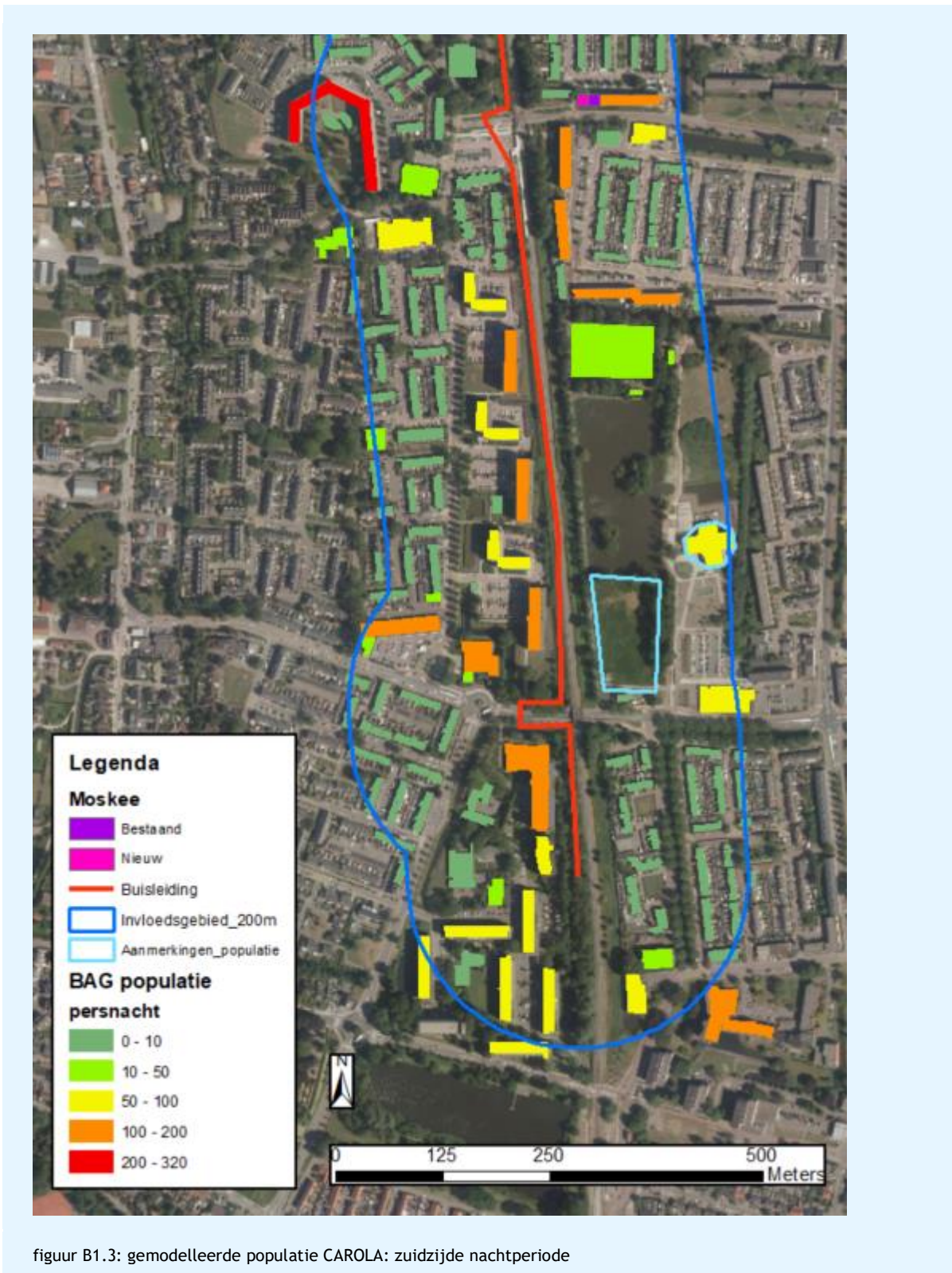
- De basisscholen de Regenboog en Koning Willem Alexander en kindcentrum Groenoord delen een gebouw aan de Willem de Zwijgerlaan. Waar de BAGpopulatie uitgaat van 233 personen overdag (= aantal leerlingen de regenboog), gaat het om beide scholen samen plus onderwijzend personeel. In totaal rekenen we daarom met  $1,1 * (233 + 250) = 531$  personen. Het kindcentrum tellen we niet mee, omdat het zich onder meer op buitenschoolse opvang richt. We gaan voor dit gebouw uit dat kinderen 25% van de tijd buiten zijn. Voor de avond-/nachtperiode houden we conform het BAG 85 personen aan voor overige functies. Hoewel het om het gebouw met de meeste populatie binnen deze risicoberekening gaat, is de bijdrage aan het groepsrisico relatief klein. Het gebouw staat grotendeels buiten de 140 meter, waardoor de kans op letale effecten klein is.
- Het braakliggende vlak dat voor bedrijven is bestemd voor nutsvoorziening. De toegestane bebouwing is bedoeld voor transformatorgebouwen, waterbeheersing en naar aard daarmee gelijk te stellen gebouwen. Deze gebouwen hebben geen noemenswaardige populatie. We laten dit gebied open.
- Voor de sportvelden tussen Waddinxveen en Boskoop en voor de begraafplaats gaan we uit dat men zich 100% van de tijd buiten bevindt.
- Voor de sportvelden binnen Waddinxveen gaan we uit van bezetting gedurende 10% van de tijd. Alleen de schaatsbaan is nog op deze locatie aanwezig. De voetbalvereniging WSE is verhuisd en niet meer op deze locatie actief.



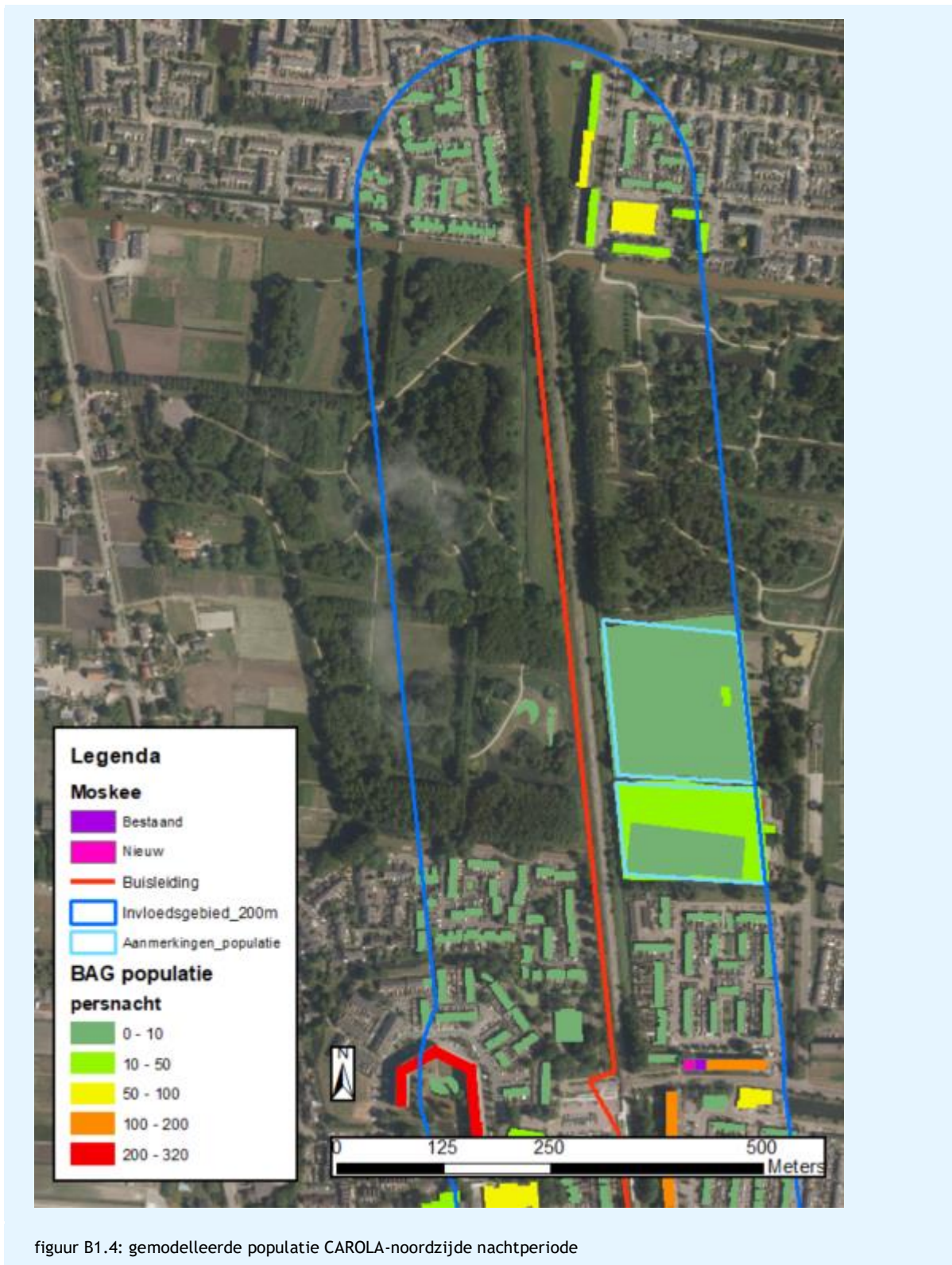
figuur B1.1: gemodelleerde populatie CAROLA: zuidzijde dagperiode



figuur B1.2: gemodelleerde populatie CAROLA: noordzijde dagperiode



figuur B1.3: gemodelleerde populatie CAROLA: zuidzijde nachtperiode



figuur B1.4: gemodelleerde populatie CAROLA-noordzijde nachtperiode

## Bijlage 2

Titel	Rapportages CAROLA-risicoberekeningen
-------	---------------------------------------

# Kwantitatieve Risicoanalyse Moskee Waddinxveen - bestand

Door:  
edb



# Samenvatting

Groepsrisico tussen 0,1 en 1 x OW

# Inhoud

Samenvatting .....	2
1 Inleiding .....	5
2 Invoergegevens .....	7
2.1 Interessegebied .....	7
2.2 Relevante leidingen .....	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico .....	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	12
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	12
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	14
4 Groepsrisico screening .....	15
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	15
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	16
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	16
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	17
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	18
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	18
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	19
5 FN curves.....	20
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8028_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	20
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8028_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	20
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8028_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 970.00 en stationing 1970.00.....	21

5.4	Figuur 5.4 FN curve voor 8028_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 .....	21
5.5	Figuur 5.5 FN curve voor 8028_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4110.00 en stationing 5110.00 .....	21
5.6	Figuur 5.6 FN curve voor 8028_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00 .....	22
5.7	Figuur 5.7 FN curve voor 8028_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 200.00 .....	22
6	Conclusies .....	23
7	Referenties .....	24

# 1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

## Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
<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	Nee
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 $10^{-6}$ per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

## 2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 18-03-2022.

Dit project is opgeslagen onder de naam K:\PRJ\M\2022\014600 Van den Heuvel - Moskee - Waddinxveen\09 - Modellen\Moskee\_Waddinxveen.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 14-03-2022.

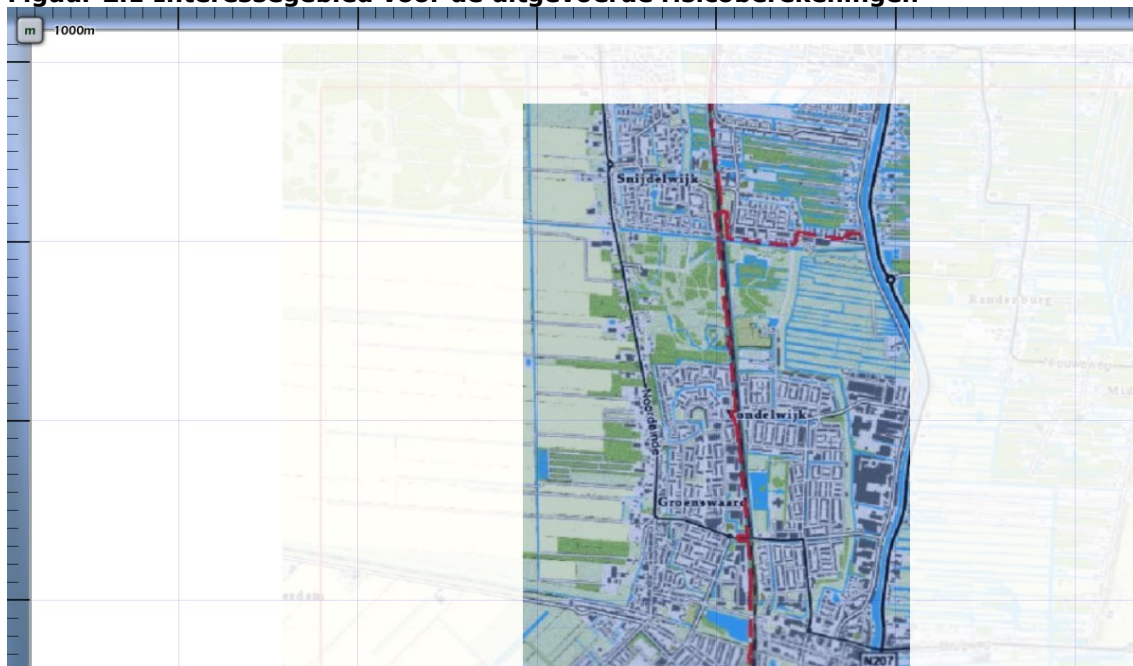
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Valkenburg, Ypenburg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

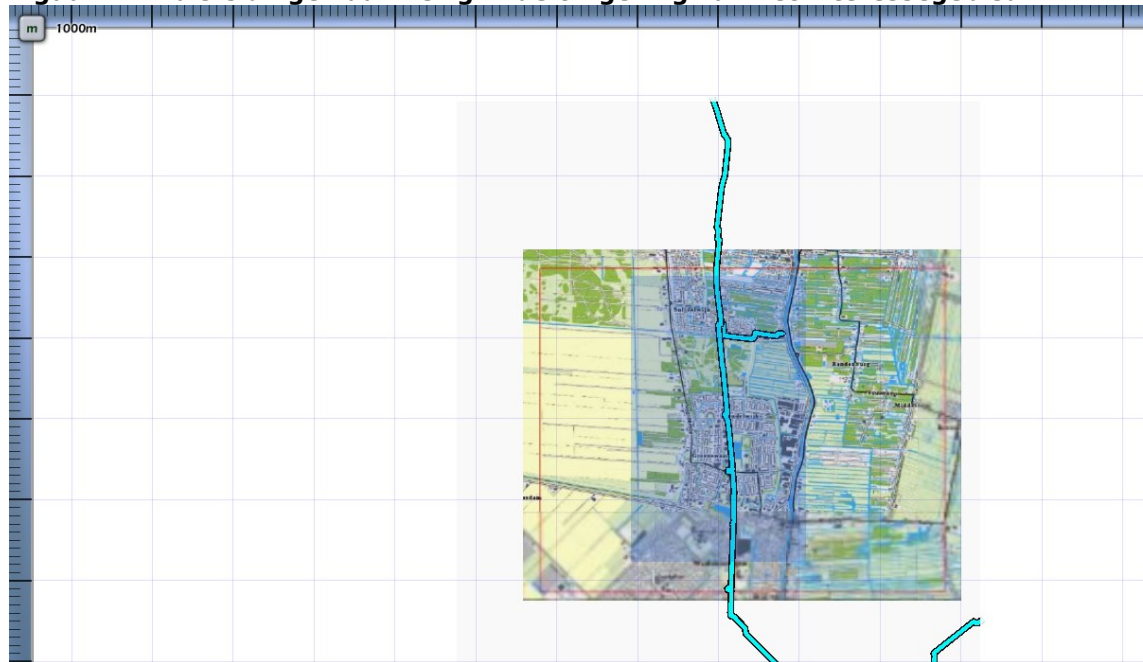
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-A-553-deel-1	914.40	66.20	14-03-2022
N.V. Nederlandse	8028_leiding-A-803-deel-1	1219.00	79.90	14-03-2022



Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-W-501-01-deel-1	318.00	40.00	14-03-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-W-501-03-deel-1	219.10	40.00	14-03-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-W-517-01-deel-1	323.80	40.00	14-03-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-W-517-04-deel-1	168.30	40.00	14-03-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-W-521-01-deel-1	323.90	40.00	14-03-2022

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

**Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied**



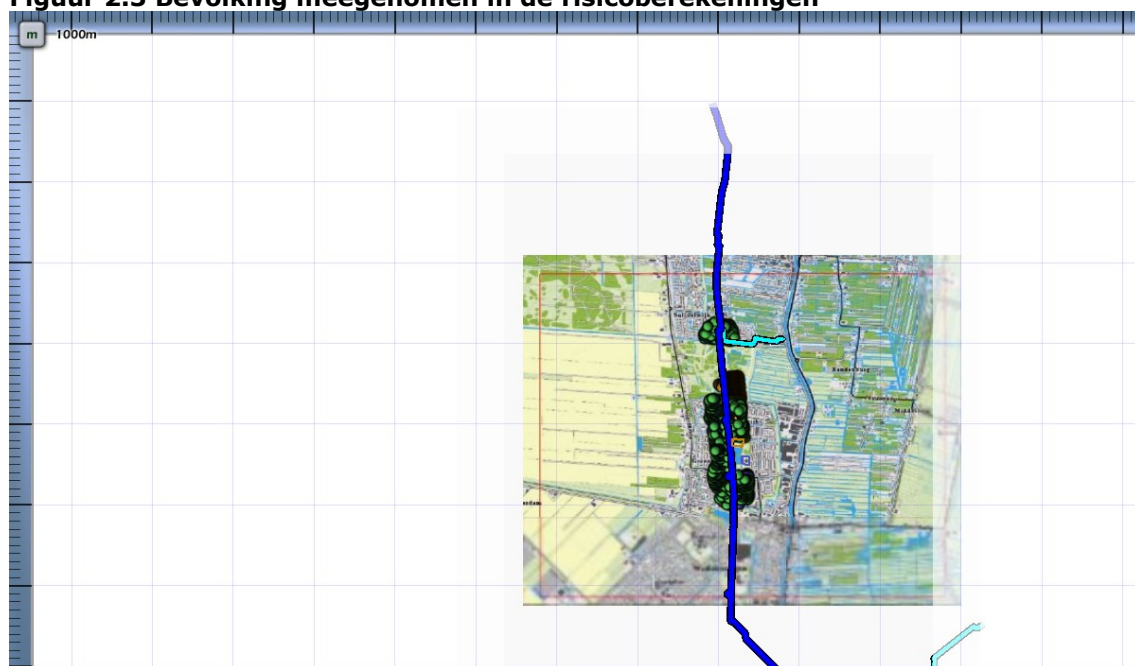
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

## 2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

**Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen**



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

### Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
IJsbaan	Evenement	600.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 100/ 100/ 100/ 5/ 5
Basisscholen	Werken	531.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 16/ 25/ 1/ 100/ 100
Moskee_bestaand_vrijdaggebed	Evenement	120.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 2/ 0



Moskee_continu aanwezig	Werken	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
-------------------------	--------	------	--	----------------------------------	-----------------------------

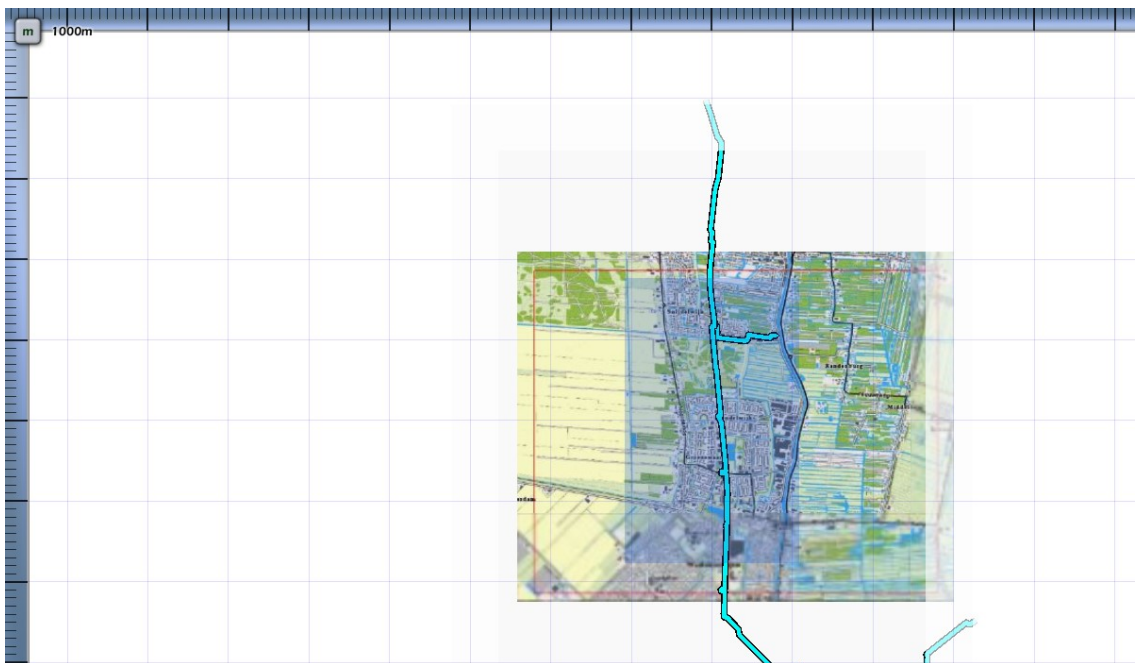
### Populatiebestanden

Pad						
Waddinxveen_Gasleiding_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt						
Waddinxveen_Gasleiding_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt						
Waddinxveen_Gasleiding_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt					Werken	
Waddinxveen_Gasleiding_resultaten_resultaten\evenement_sportterrein-dag100-nacht80-buit100.txt					Evenement	293
Waddinxveen_Gasleiding_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt			Werken	1344	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100	

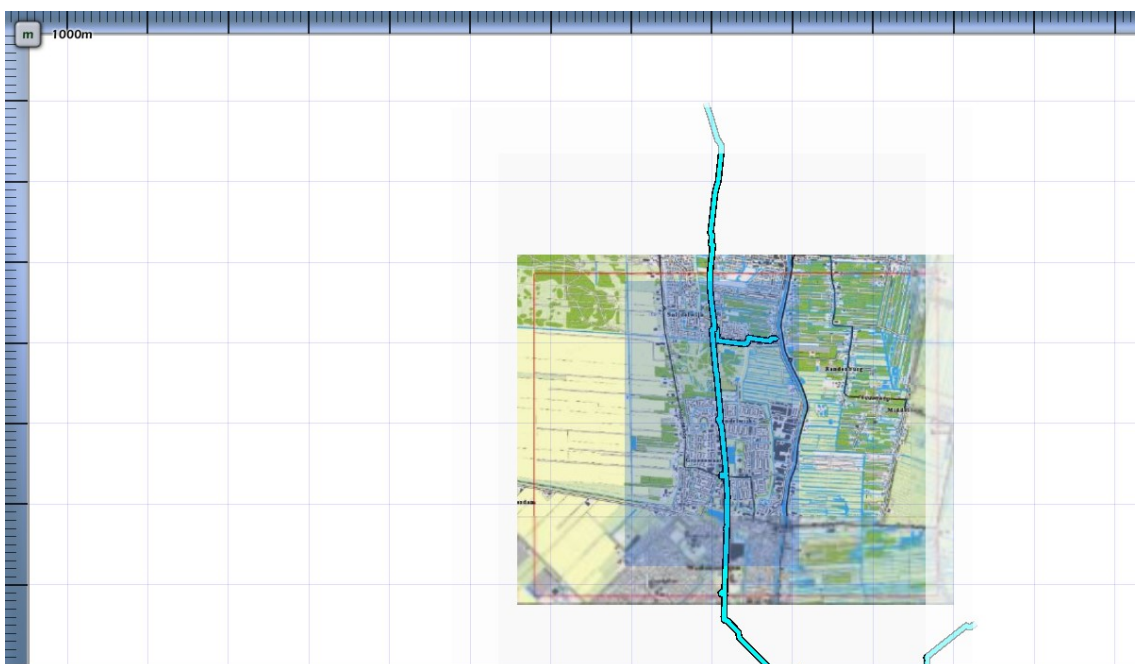
### 3 Plaatsgebonden risico

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.

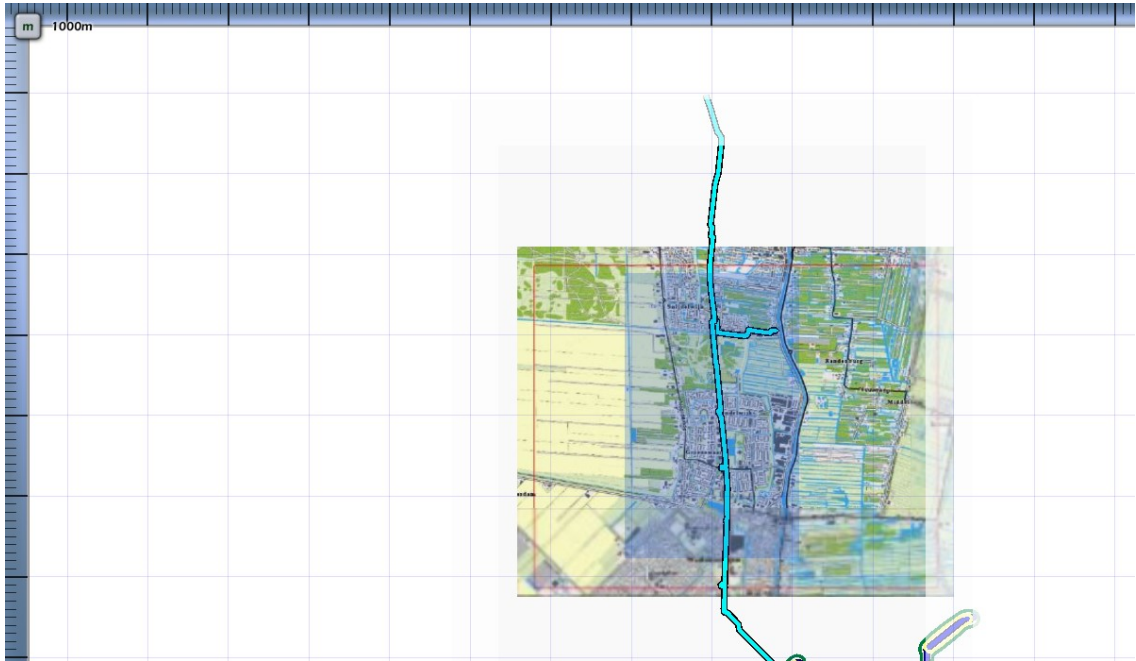
**3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



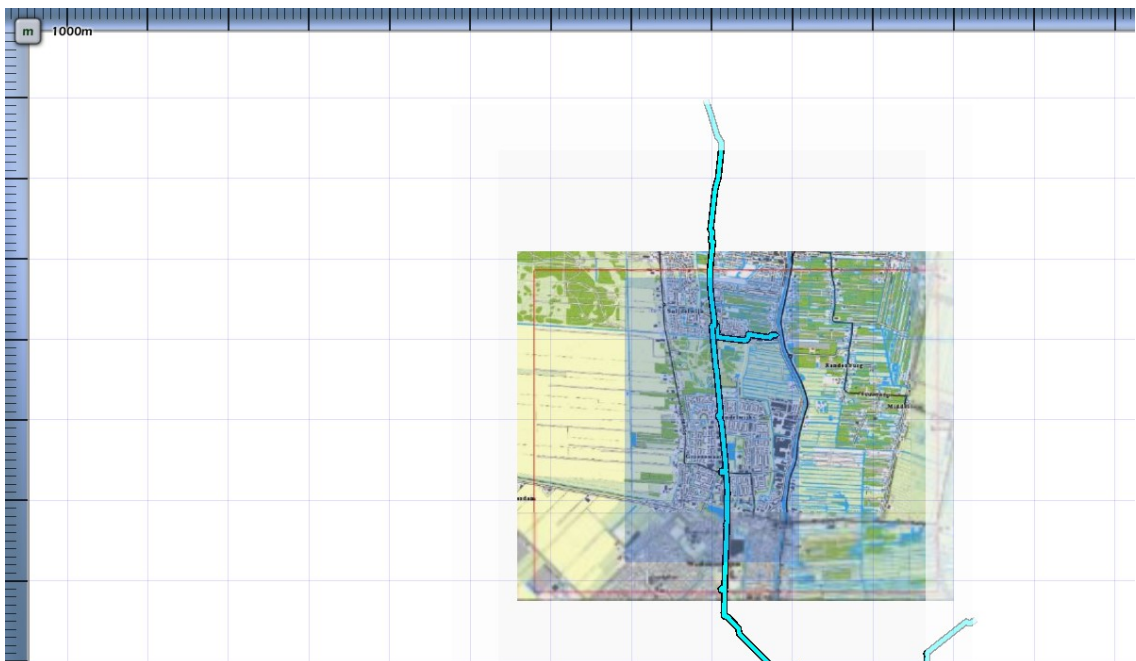
**3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



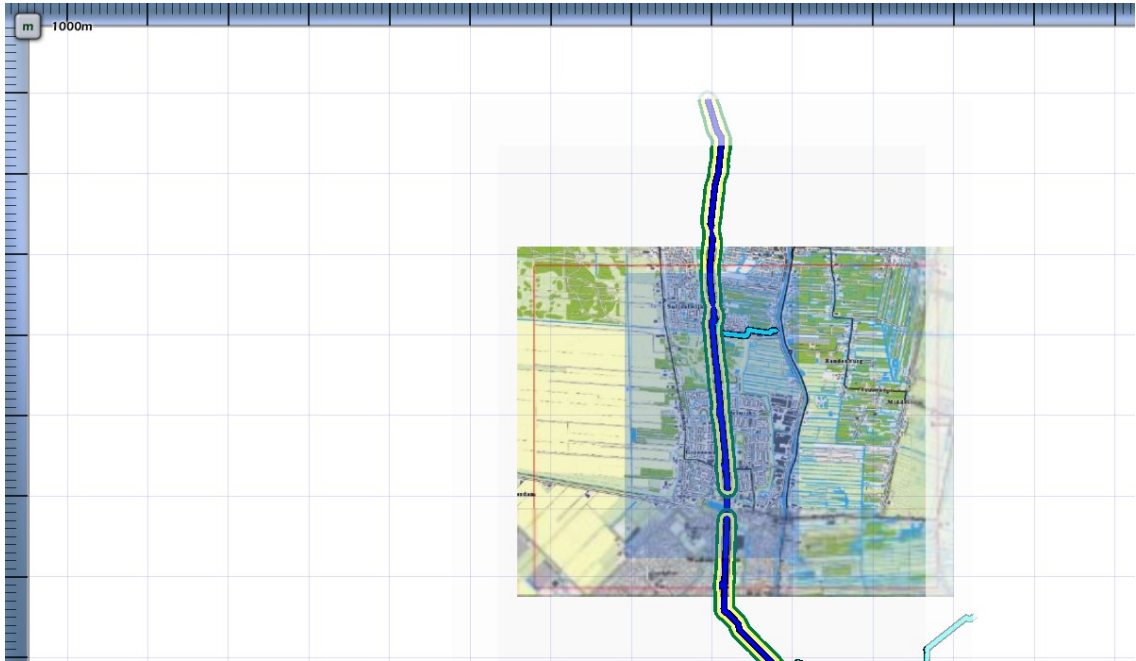
**3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



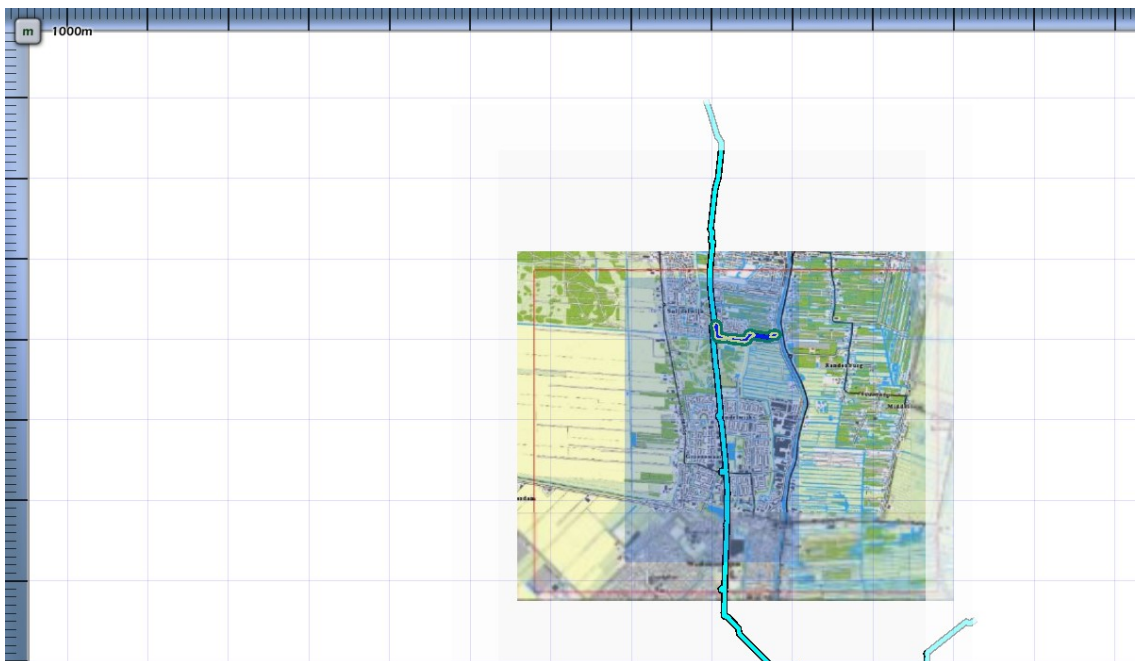
**3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



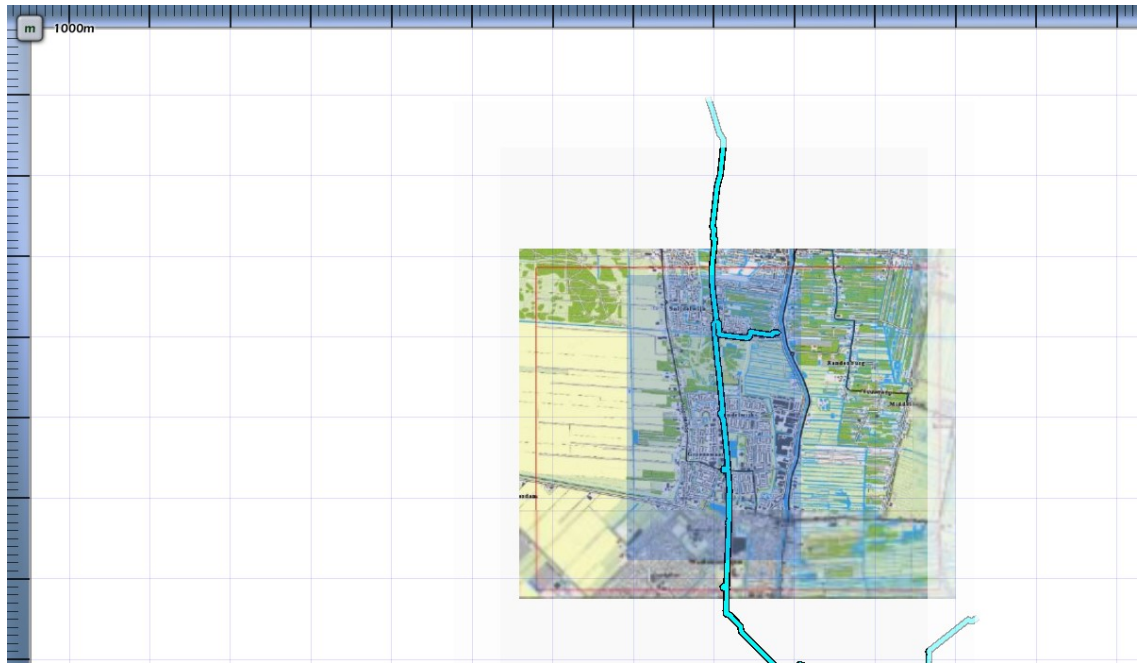
**3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



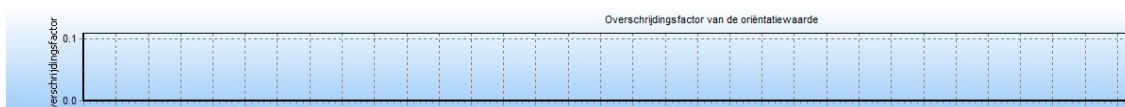
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

## 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.

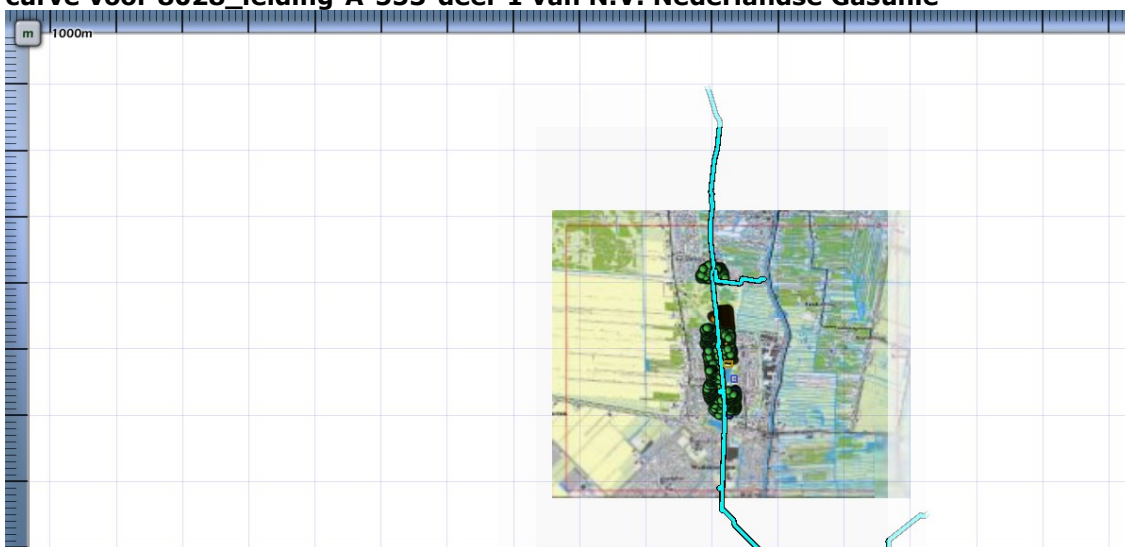
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



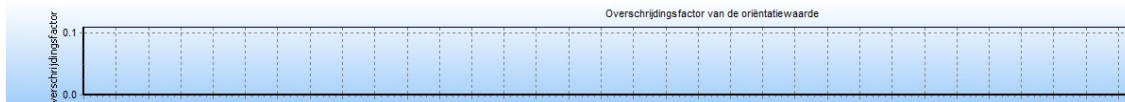
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

### Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



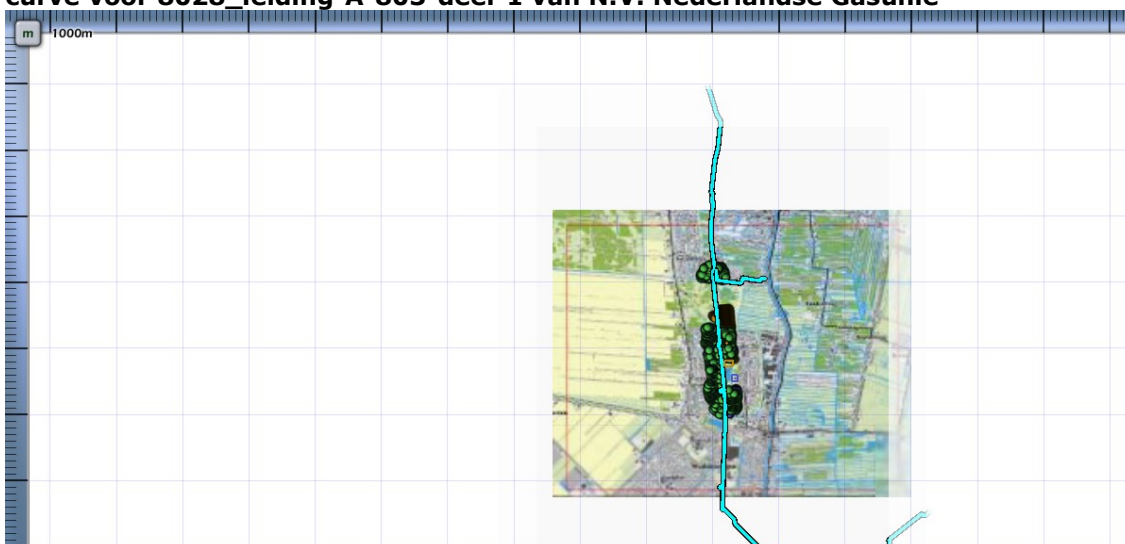
#### 4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



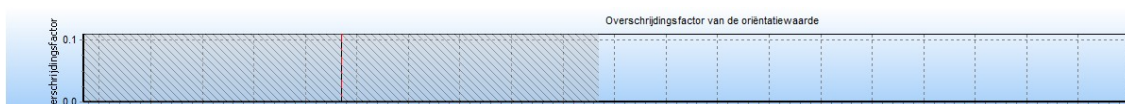
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

#### Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



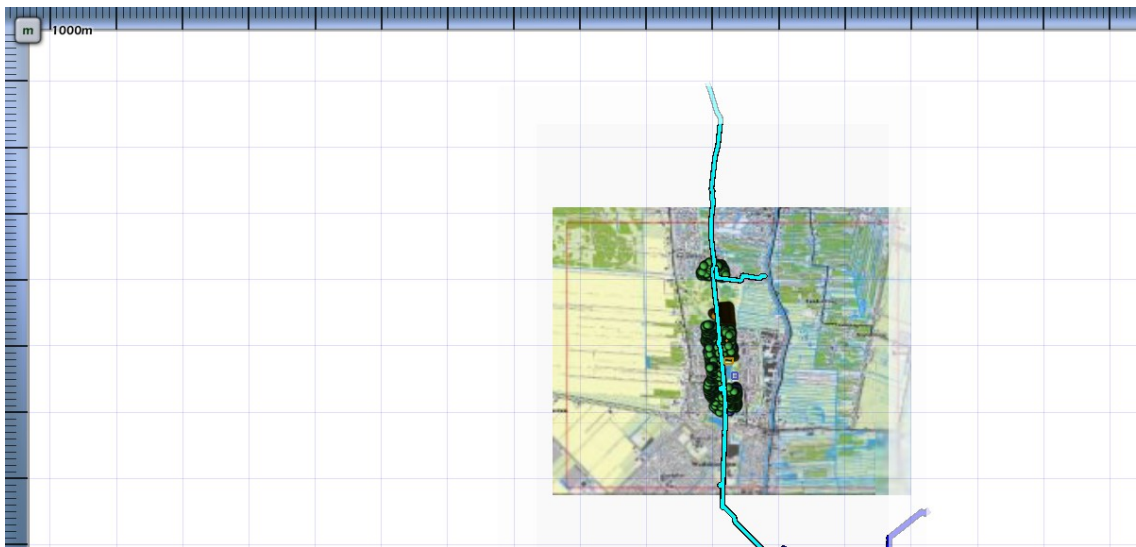
#### 4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



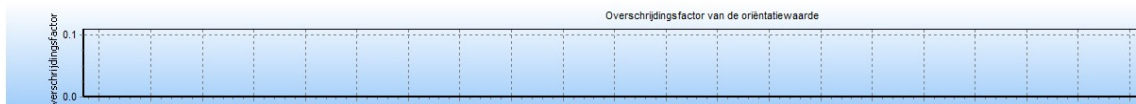
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 970.00 en stationing 1970.00. 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 8028\_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



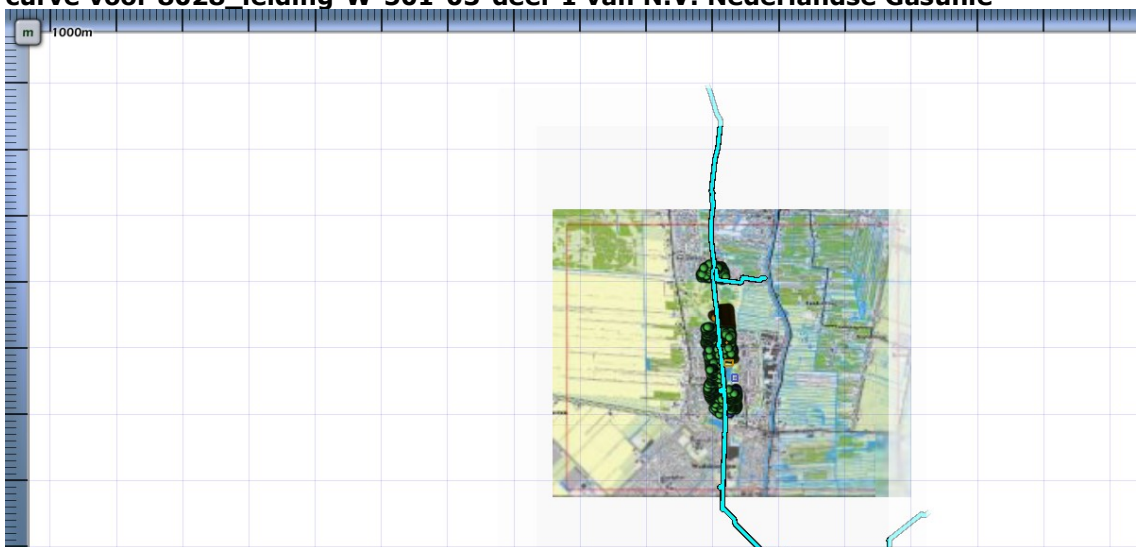
**4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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

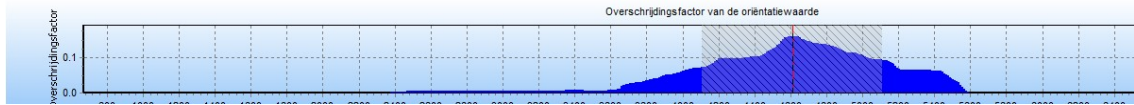
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is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

**Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**





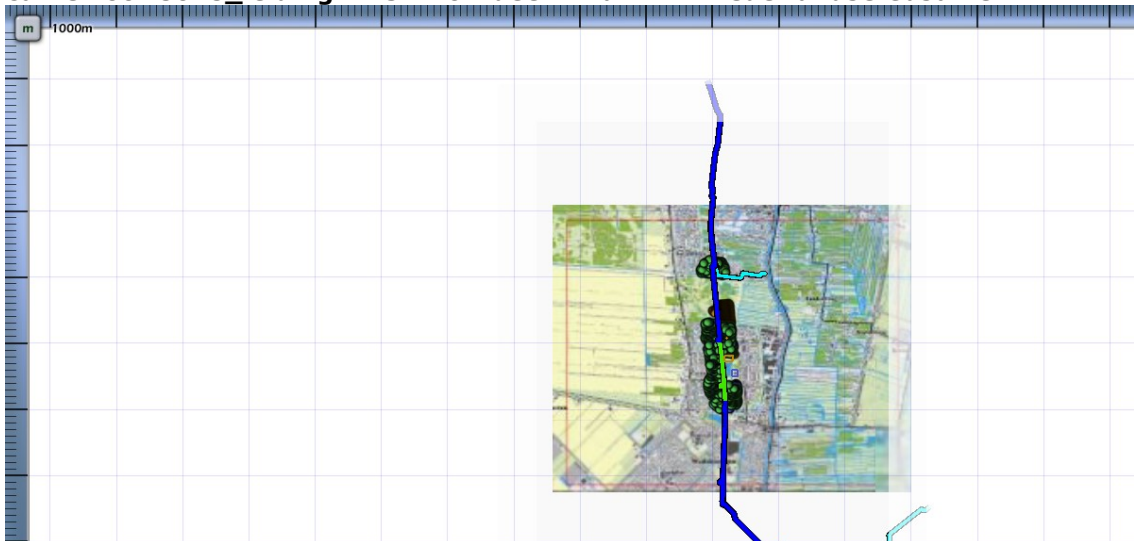
#### 4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



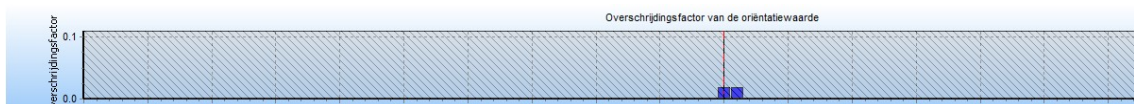
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 62 slachtoffers en een frequentie van  $4.18E-007$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.161 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4110.00 en stationing 5110.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

#### Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



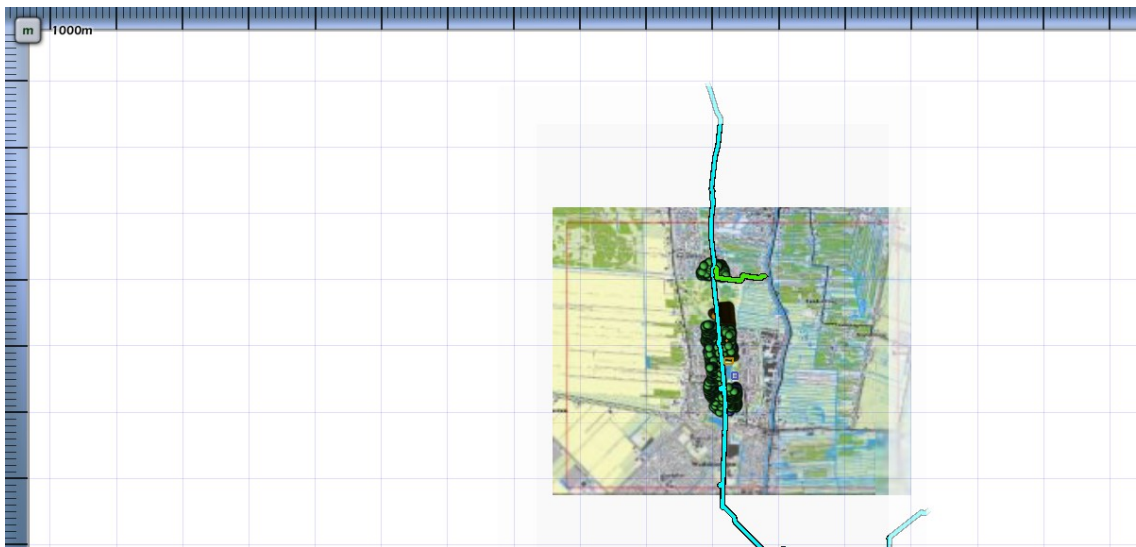
#### 4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



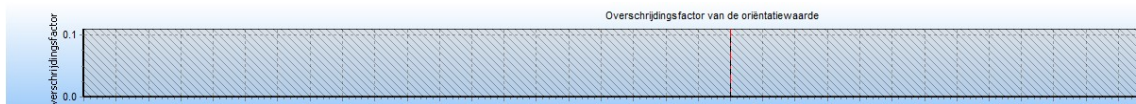
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 40 slachtoffers en een frequentie van  $1.19E-007$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.019 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 4.6

#### Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



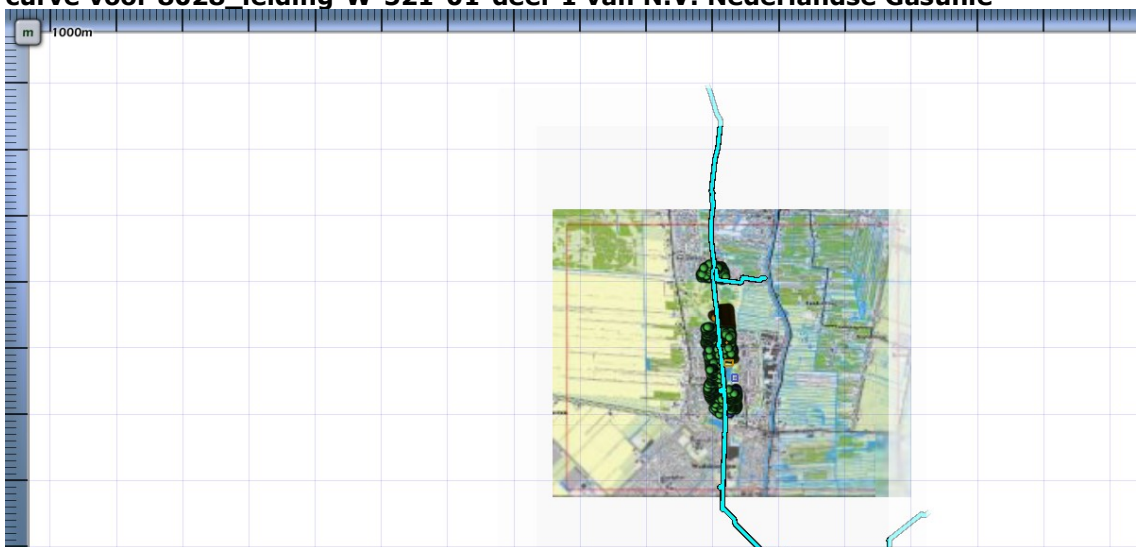
**4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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

**Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-W-521-01-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 8028\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



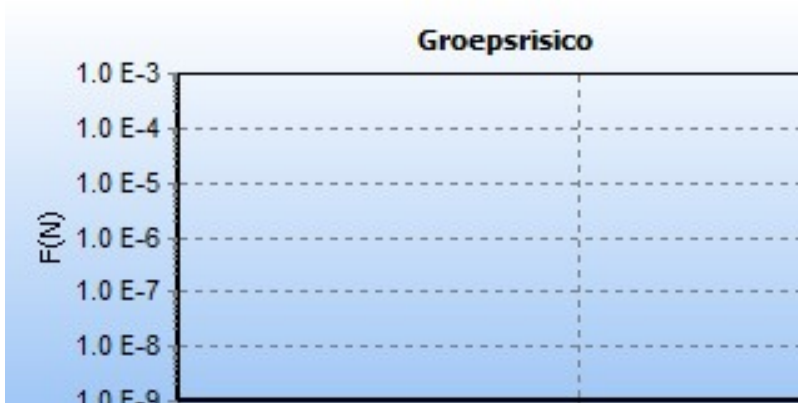
**5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8028\_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



**5.3** Figuur 5.3 FN curve voor 8028\_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 970.00 en stationing 1970.00



**5.4** Figuur 5.4 FN curve voor 8028\_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



**5.5** Figuur 5.5 FN curve voor 8028\_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4110.00 en stationing 5110.00



**5.6** Figuur 5.6 FN curve voor 8028\_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



**5.7** Figuur 5.7 FN curve voor 8028\_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 200.00



## 6 Conclusies

Groepsrisico tussen 0,1 en 1 x OW

## 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] [REDACTED] 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] [REDACTED] Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

# Kwantitatieve Risicoanalyse Moskee Waddinxveen - uitbreiding

Door:  
edb



# Samenvatting

Groepsrisico tussen 0,1 en 1 x OW

# Inhoud

Samenvatting .....	2
1 Inleiding .....	5
2 Invoergegevens .....	7
2.1 Interessegebied .....	7
2.2 Relevante leidingen .....	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico .....	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	12
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	12
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 8028_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	14
4 Groepsrisico screening .....	15
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	15
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	16
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	16
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	17
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	18
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	18
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 8028_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	19
5 FN curves.....	20
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8028_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	20
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8028_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	20
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8028_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 970.00 en stationing 1970.00.....	21

5.4	Figuur 5.4 FN curve voor 8028_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 .....	21
5.5	Figuur 5.5 FN curve voor 8028_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4110.00 en stationing 5110.00 .....	21
5.6	Figuur 5.6 FN curve voor 8028_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00 .....	22
5.7	Figuur 5.7 FN curve voor 8028_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 200.00 .....	22
6	Conclusies .....	23
7	Referenties .....	24

# 1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

## Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
<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	Nee
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 $10^{-6}$ per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

## 2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 18-03-2022.

Dit project is opgeslagen onder de naam K:\PRJ\M\2022\014600 Van den Heuvel - Moskee - Waddinxveen\09 - Modellen\Moskee\_Waddinxveen.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 14-03-2022.

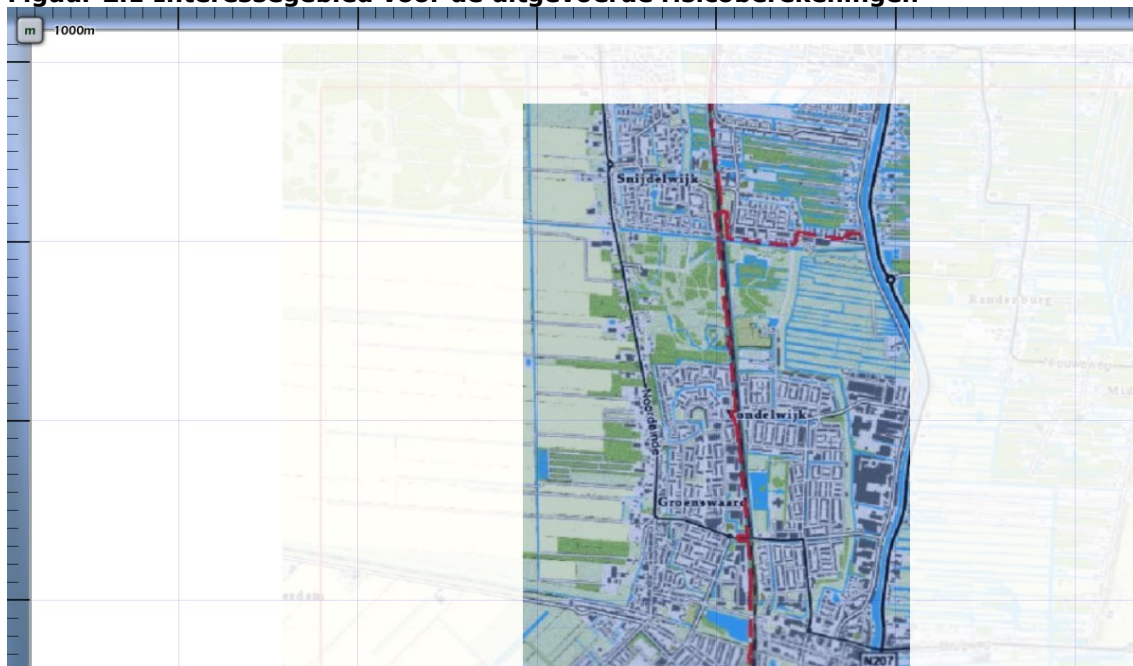
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Valkenburg, Ypenburg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

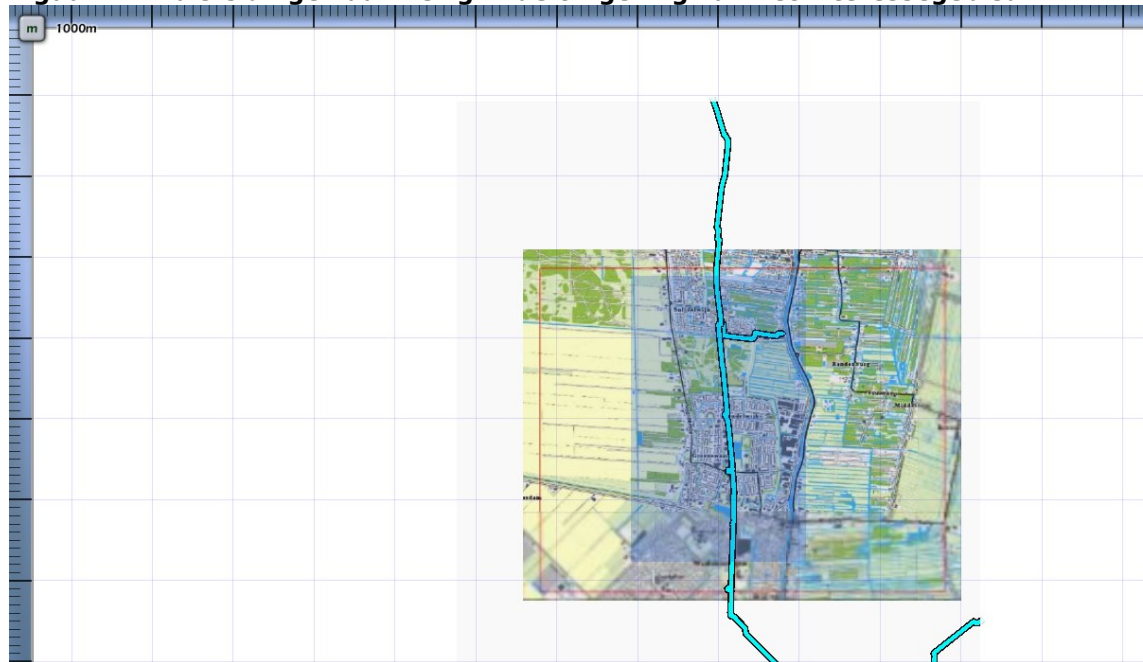
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-A-553-deel-1	914.40	66.20	14-03-2022
N.V. Nederlandse	8028_leiding-A-803-deel-1	1219.00	79.90	14-03-2022



Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-W-501-01-deel-1	318.00	40.00	14-03-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-W-501-03-deel-1	219.10	40.00	14-03-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-W-517-01-deel-1	323.80	40.00	14-03-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-W-517-04-deel-1	168.30	40.00	14-03-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8028_leiding-W-521-01-deel-1	323.90	40.00	14-03-2022

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

**Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied**



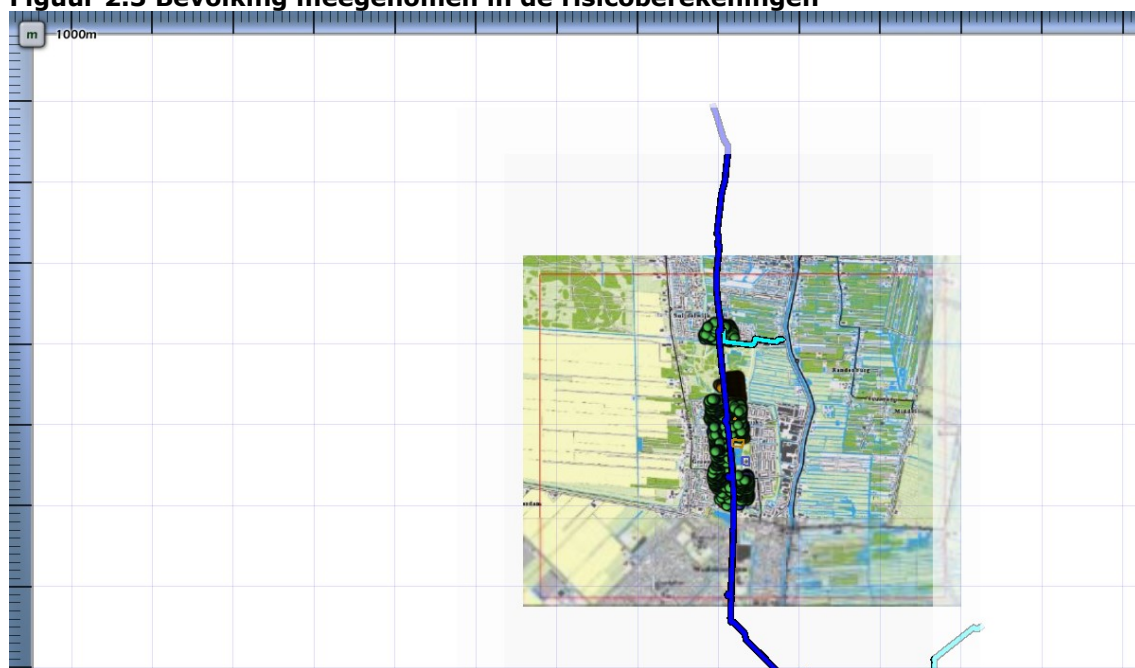
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	







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

## 2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

**Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen**



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

### Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentag Personen
IJsbaan	Evenement	600.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 100/ 100/ 100/ 5/ 5
Basisscholen	Werken	531.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 16/ 25/ 1/ 100/ 100
Moskee_nieuw_vrijdagebed	Evenement	120.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 2/ 0



Moskee_nieuw_continu_aanwezig	Werken	15.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
-------------------------------	--------	------	--	-------------------------------------	-----------------------------

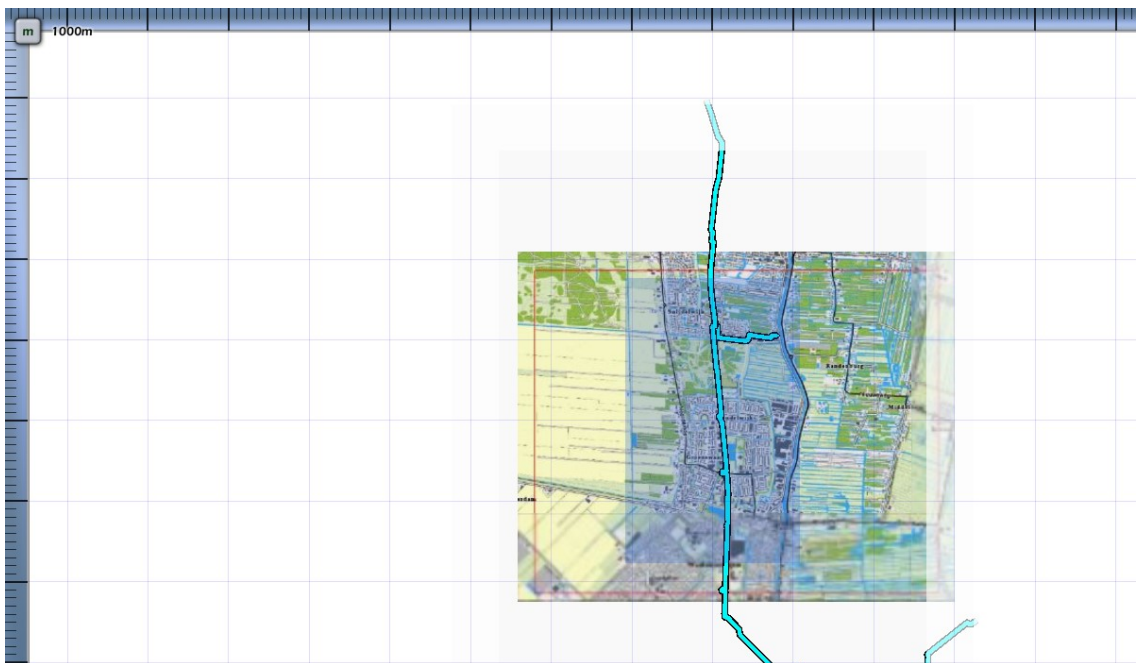
### Populatiebestanden

Pad					
Waddinxveen_Gasleiding_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt					
Waddinxveen_Gasleiding_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt					
Waddinxveen_Gasleiding_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt				Werken	
Waddinxveen_Gasleiding_resultaten_resultaten\evenement_sportterrein-dag100-nacht80-buit100.txt				Evenement	293
Waddinxveen_Gasleiding_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt		Werken	1344	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100	

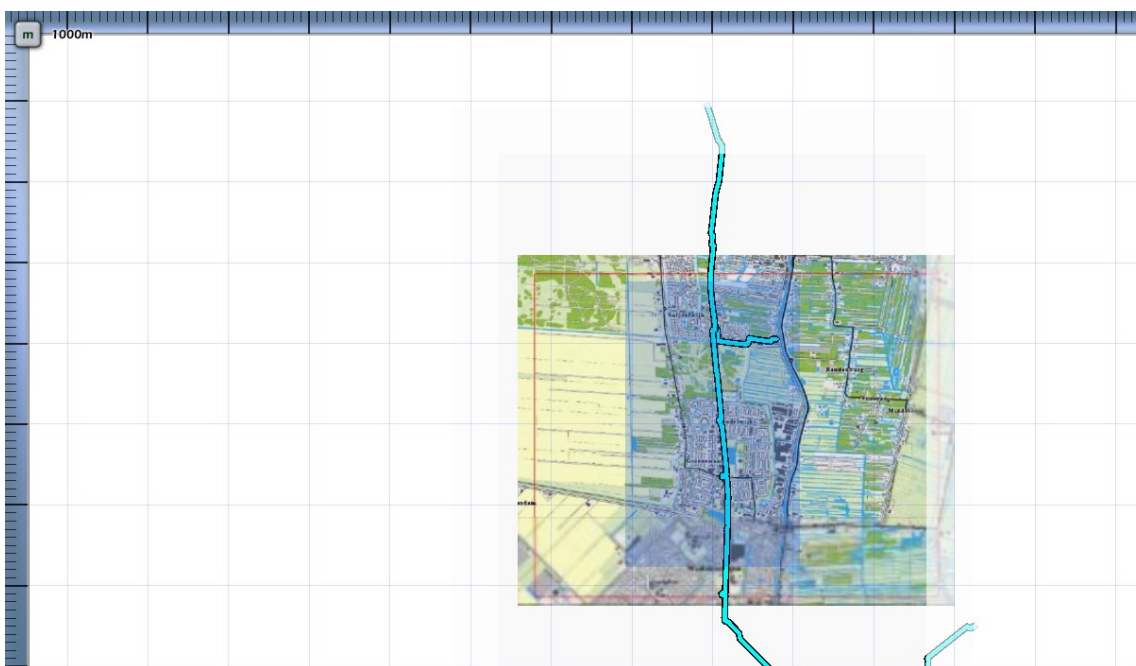
### 3 Plaatsgebonden risico

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.

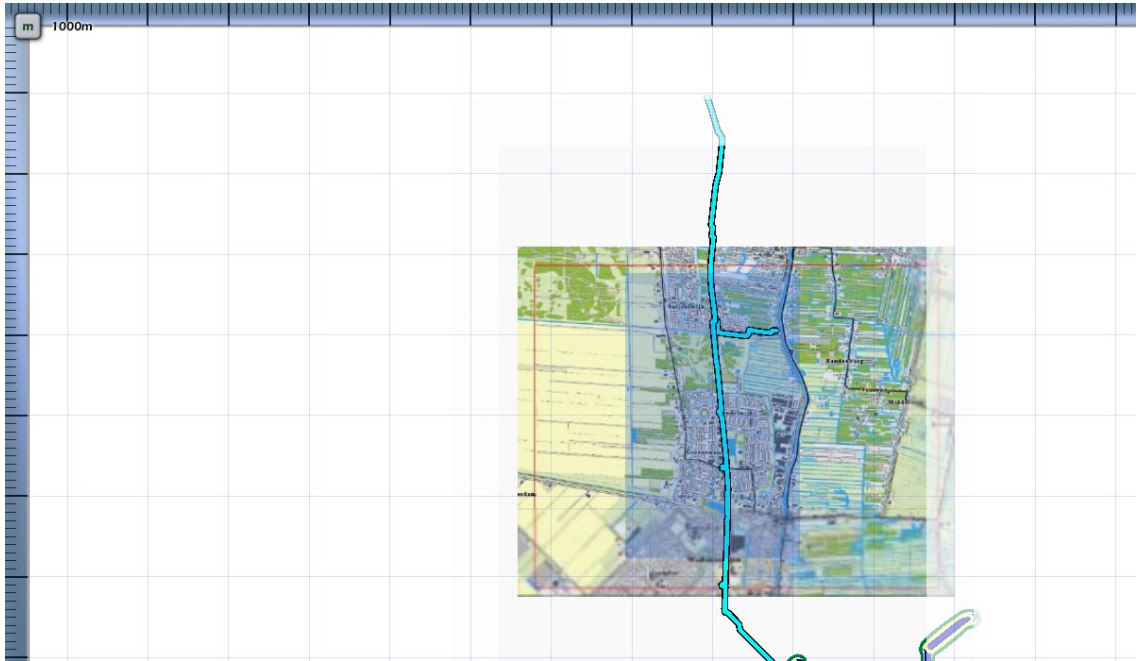
**3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



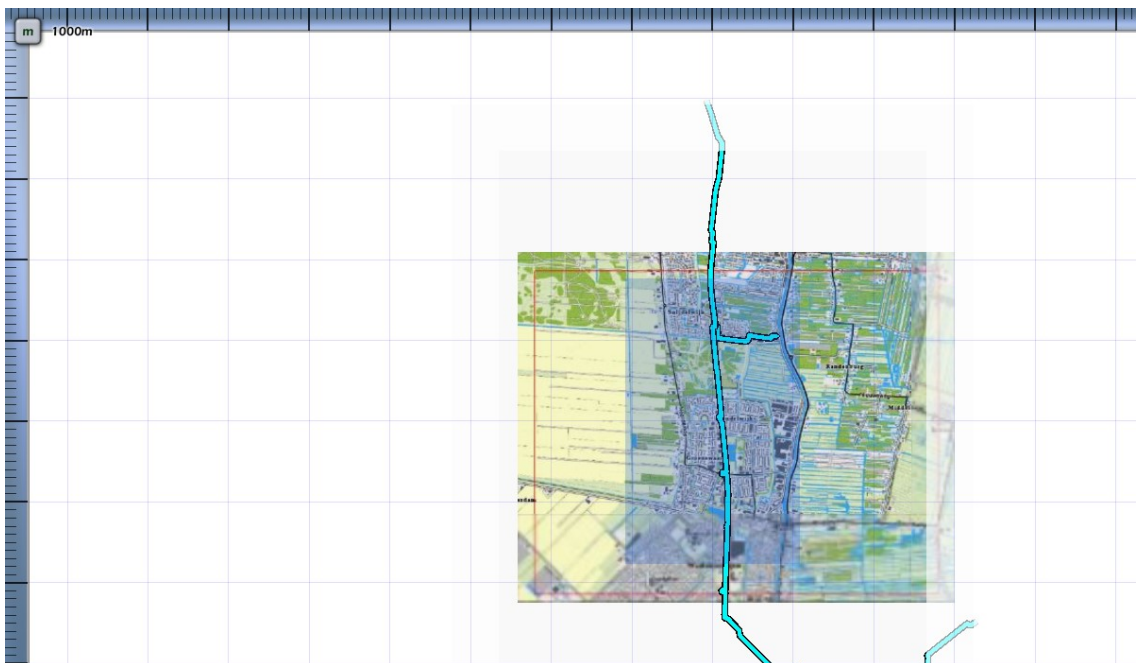
**3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



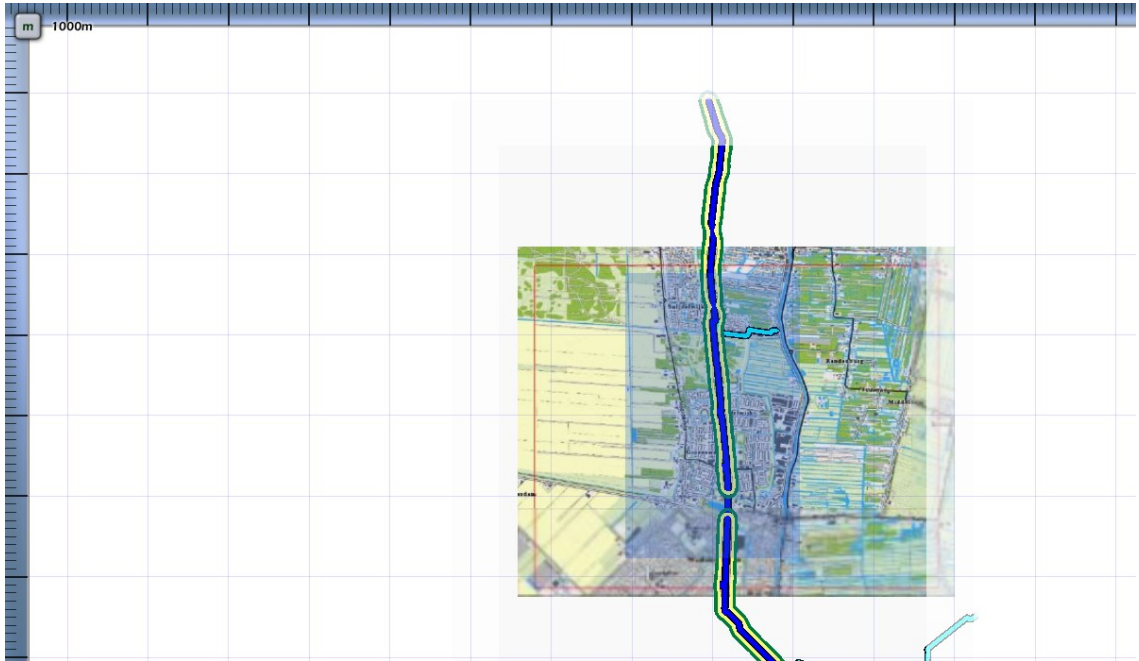
**3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



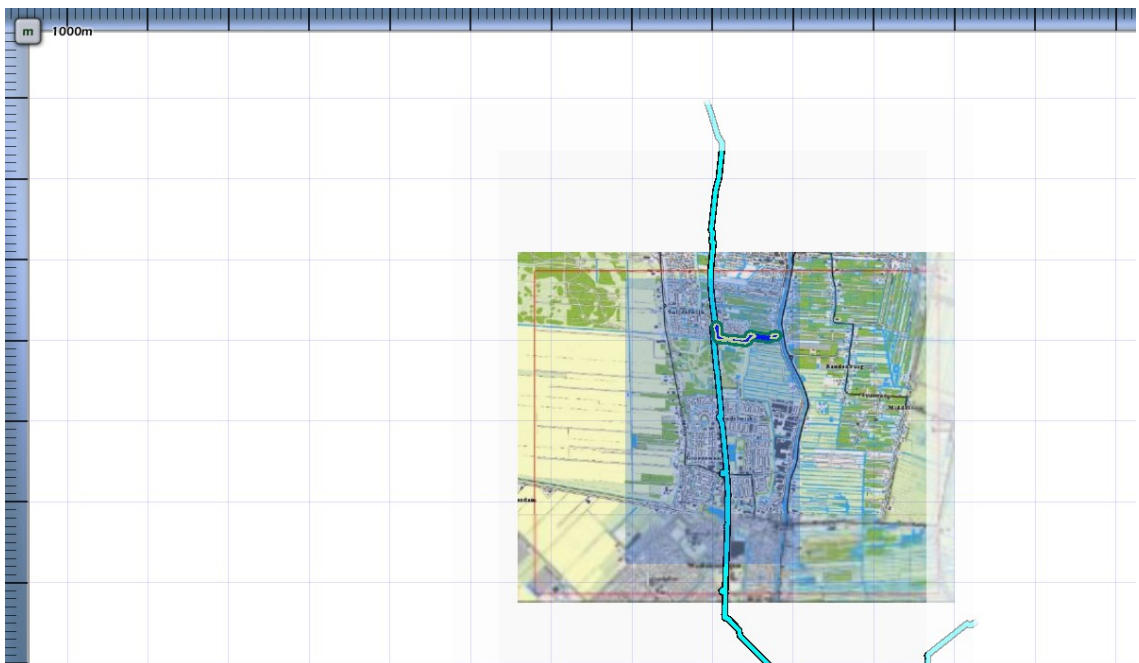
**3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



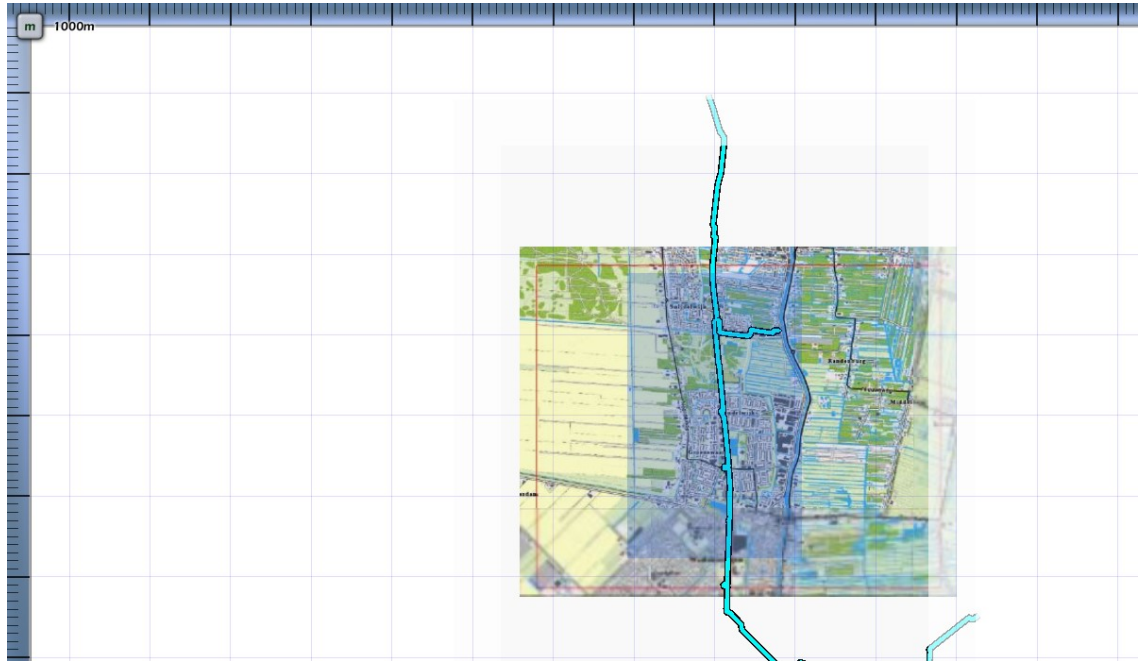
**3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 8028\_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



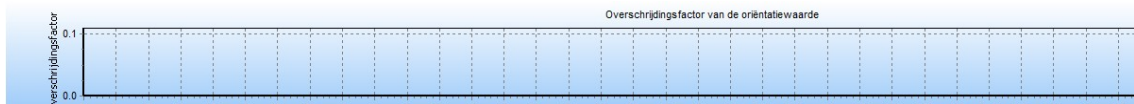
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

## 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.

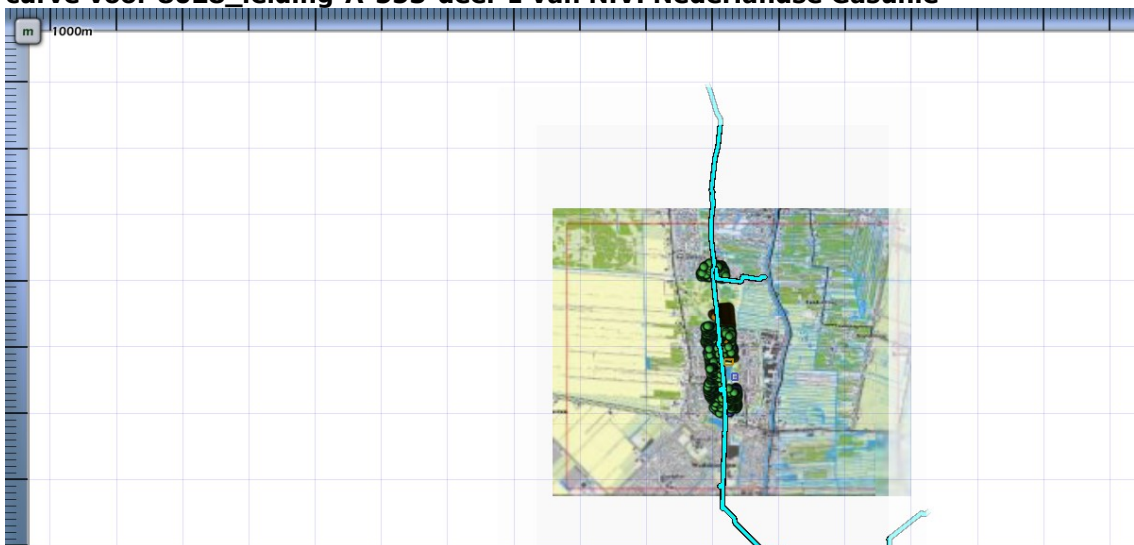
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



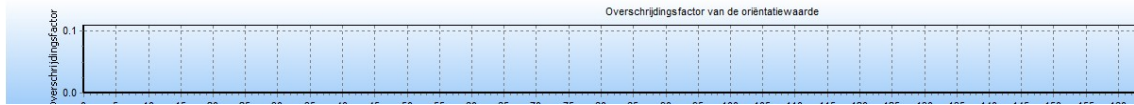
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

### Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



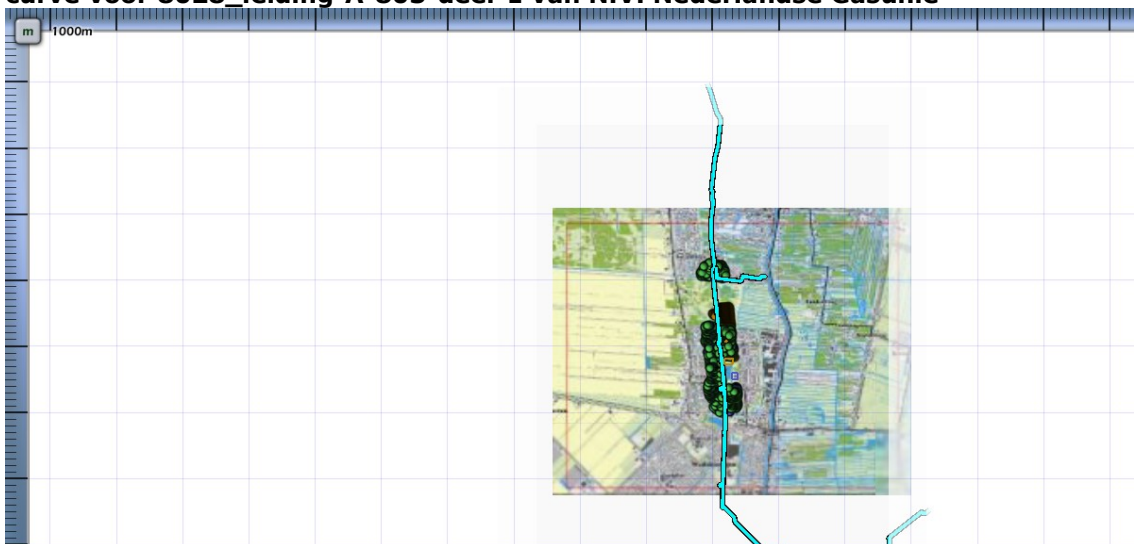
#### 4.2 **Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



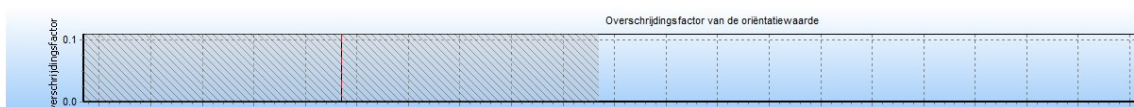
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

#### **Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



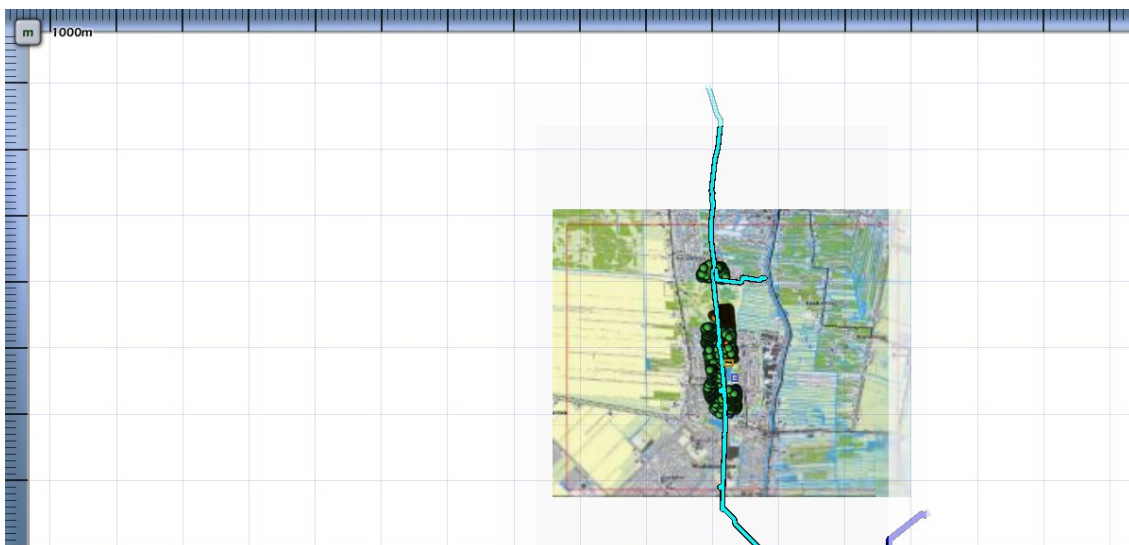
#### 4.3 **Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



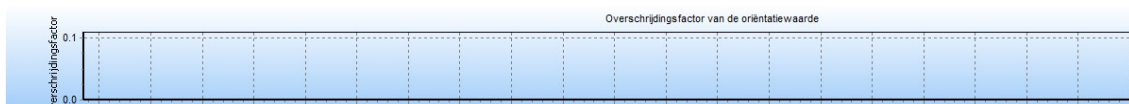
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 970.00 en stationing 1970.00. 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 8028\_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



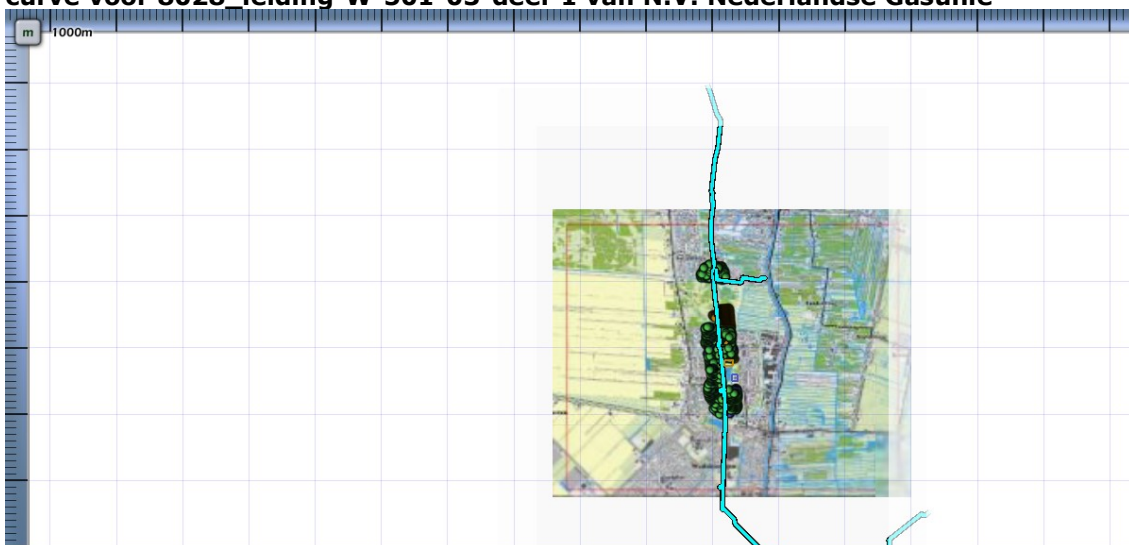
**4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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

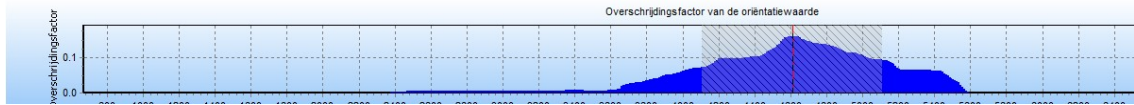
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is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

**Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**





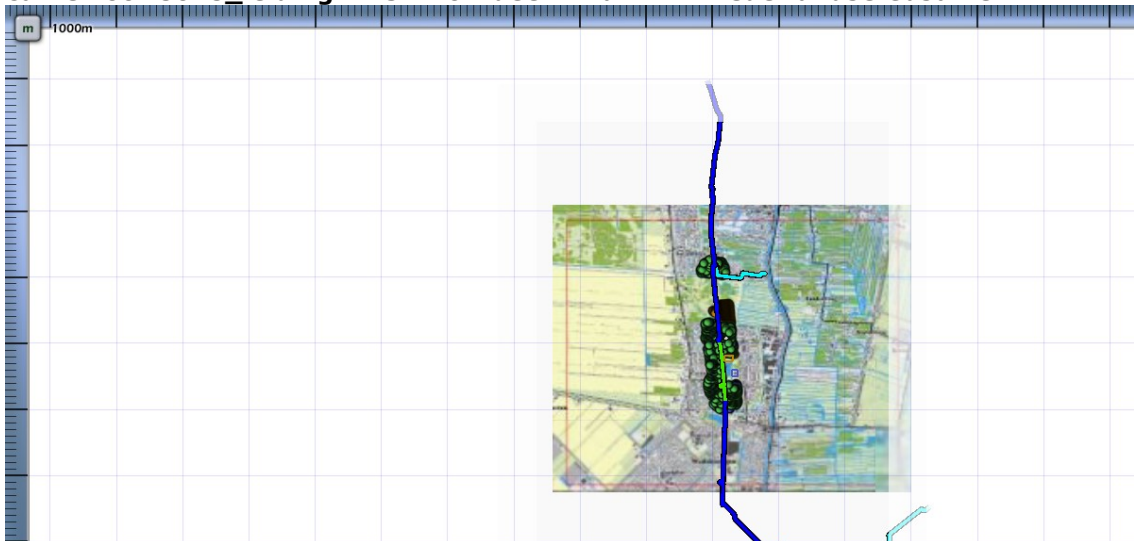
#### 4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



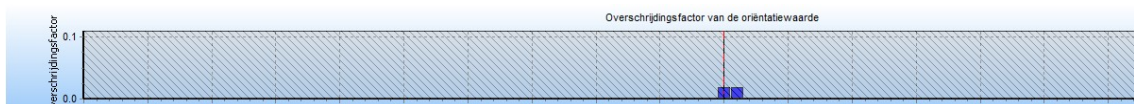
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 62 slachtoffers en een frequentie van  $4.18E-007$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.161 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4110.00 en stationing 5110.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

#### Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



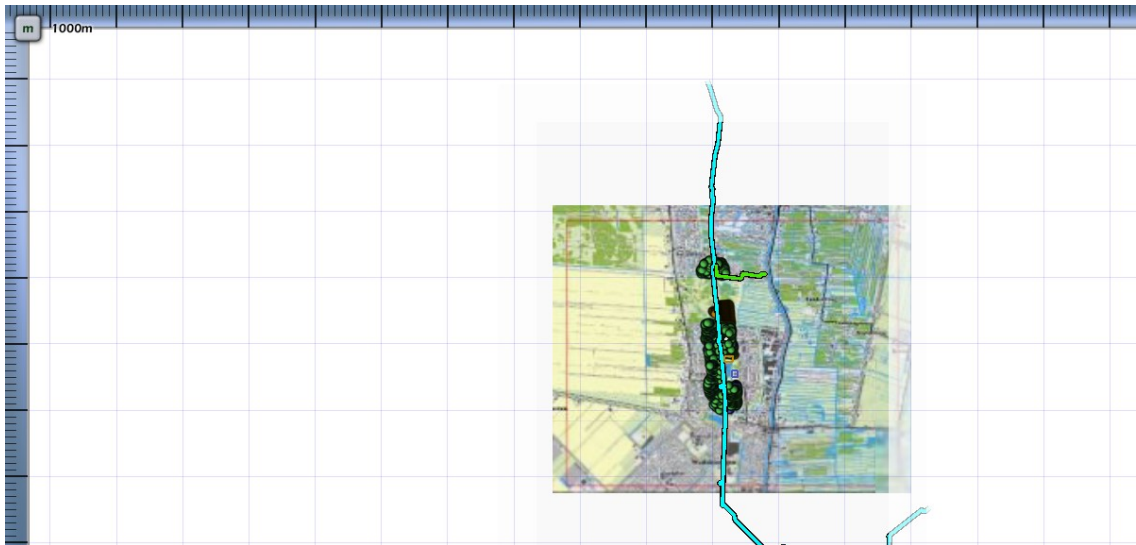
#### 4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



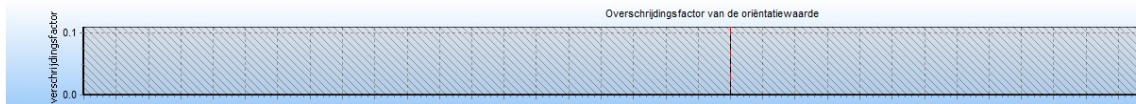
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 40 slachtoffers en een frequentie van  $1.19E-007$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.019 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 4.6

#### Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



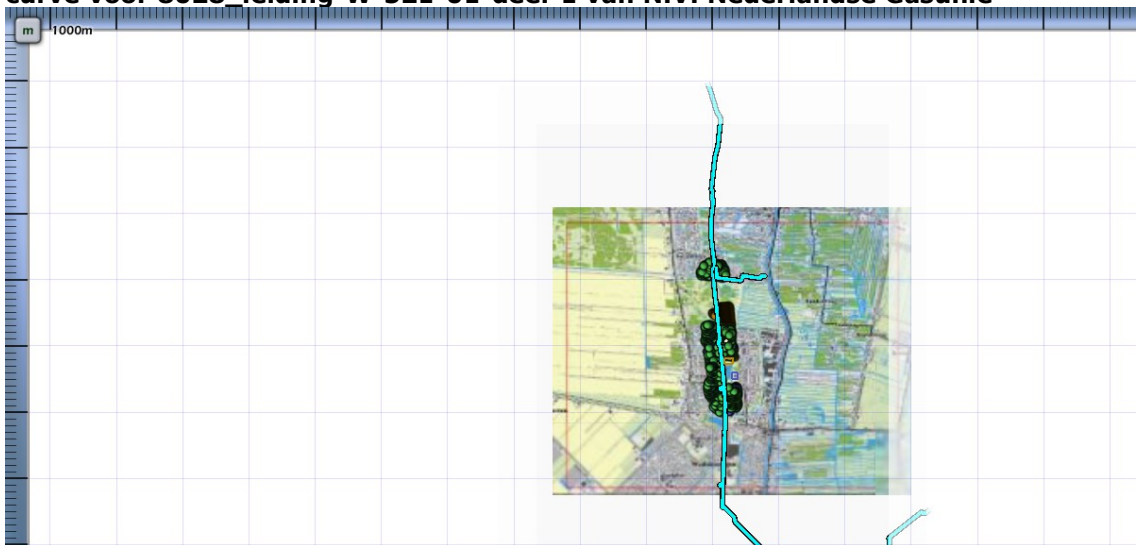
**4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 8028\_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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

**Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8028\_leiding-W-521-01-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 8028\_leiding-A-553-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



**5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8028\_leiding-A-803-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



**5.3** Figuur 5.3 FN curve voor 8028\_leiding-W-501-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 970.00 en stationing 1970.00



**5.4** Figuur 5.4 FN curve voor 8028\_leiding-W-501-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



**5.5** Figuur 5.5 FN curve voor 8028\_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4110.00 en stationing 5110.00



**5.6** Figuur 5.6 FN curve voor 8028\_leiding-W-517-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



**5.7** Figuur 5.7 FN curve voor 8028\_leiding-W-521-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 200.00



## 6 Conclusies

Groepsrisico tussen 0,1 en 1 x OW

## 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] ██████████ 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] ██████████ Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.