



Adviesgroep AVIV BV  
M.H. Tromplaan 55  
5713 AB Enschede

**Onderzoek Externe veiligheid /**  
**Uitbreiding loon- en grondverzetbedrijf**  
**Verhulst in Sluiskil**

**Project** 173463  
**Datum** 14 december 2017

**Opdrachtgever**  
KuiperCompagnons  
t.a.v. ing. J. Sips  
Postbus 13042  
3004 HA Rotterdam

## Onderzoek Externe veiligheid / Uitbreiding loon- en grondverzetbedrijf Verhulst in Sluiskil

<b>Project</b>	173463
<b>Datum</b>	14 december 2017
<b>Auteur(s)</b>	Sophie van Veldhoven Ton op den Dries Arjen Schulenberg
<b>Versie nr.</b>	01

<b>Opdrachtgever</b>	KuiperCompagnons t.a.v. ing. J. Sips Postbus 13042 3004 HA 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
2.4	Besluit externe veiligheid inrichtingen	12
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten risicoberekening</b>	<b>13</b>
3.1	Ligging plangebied en risicobronnen	13
3.2	Hogedruk aardgasleidingen	13
3.3	Stikstofleiding	14
3.4	Bevi-inrichting CZAV	15
3.5	Wegtransport N62	17
3.6	Spoorlijn Axel aansluiting - Terneuzen Zuidzijde aansl.	18
3.7	Bebouwing	18
<b>5</b>	<b>Resultaten aardgasleidingen</b>	<b>19</b>
5.1	Plaatsgebonden risico	19
5.2	Groepsrisico	20
<b>6</b>	<b>Resultaten CZAV</b>	<b>22</b>
6.1	Plaatsgebonden risico	22
6.2	Groepsrisico	23
6.3	Effectafstanden	23
<b>7</b>	<b>Resultaten N62</b>	<b>24</b>
7.1	Plaatsgebonden risico	24
7.2	Groepsrisico	24
7.3	Plasbrandaandachtsgebied	25
<b>8</b>	<b>Conclusie</b>	<b>26</b>
	<b>Referenties</b>	<b>27</b>
	<b>Bijlage 1. Gegevens bebouwing</b>	<b>28</b>
	<b>Bijlage 2. Carola-rapportage</b>	<b>31</b>

## 1 Inleiding

Het voornemen is om het loon- en grondverzetbedrijf Verhulst aan de Koegorsstraat in Sluiskil uit te breiden.

Het aspect externe veiligheid is van belang omdat de uitbreidingslocatie zich in de directe nabijheid van onder andere twee hogedruk aardgasleidingen, een opslag van gewasbeschermingsmiddelen en de basisnetroute N62 bevindt.

Voor een goede ruimtelijke onderbouwing is inzicht in de externe veiligheidsrisico's nodig. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

De rapportage is al volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid toegelicht. De gehanteerde gegevens en uitgangspunten zijn samengevat in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekeningen getoond. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusie.

## 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:

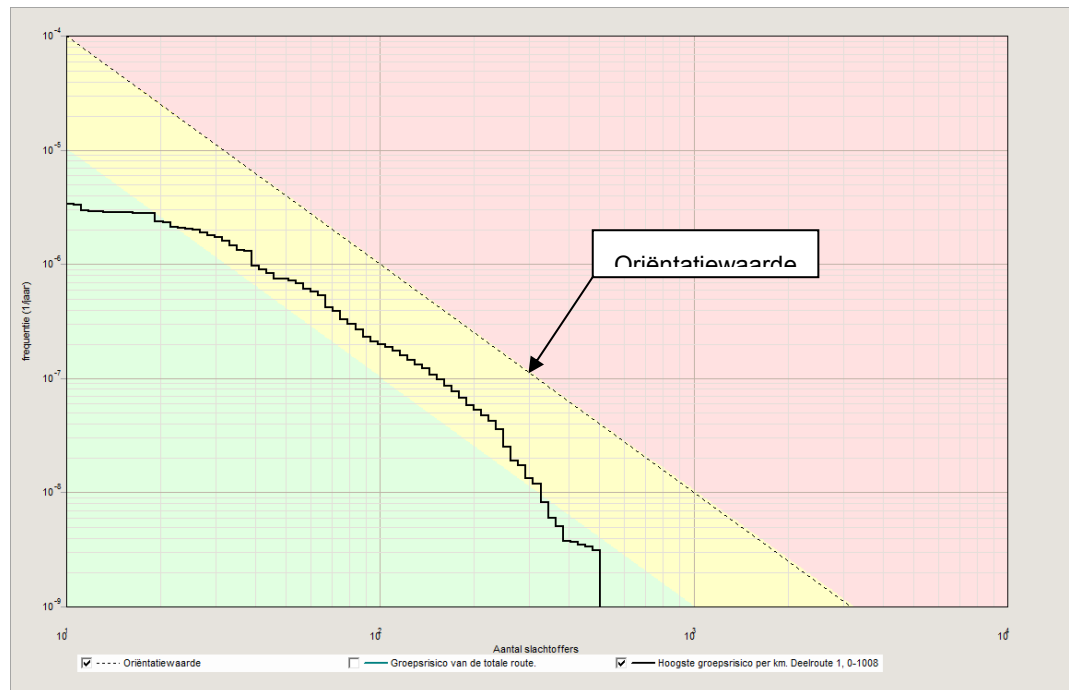
- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en

- 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.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

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.

## 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



belemmeringenstrook 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 belemmeringenstrook.

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

---

<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

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 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 risicoreducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

## 2.4 Besluit externe veiligheid inrichtingen

De normstelling voor bepaalde bedrijven met opslag van gevaarlijke stoffen is opgenomen in de Regeling externe veiligheid inrichtingen, afgekort tot Revi [7]. Het Revi is een ministeriële regeling die valt onder het Bevi [1].

### 2.4.1 Plaatsgebonden risico

De normstelling voor het plaatsgebonden risico gaat voor nieuwe situaties uit van een grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr voor kwetsbare objecten, dit betekent dat altijd moet worden voldaan aan deze grenswaarden. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde, dit betekent dat om gewichtige redenen daarvan mag worden afgeweken.

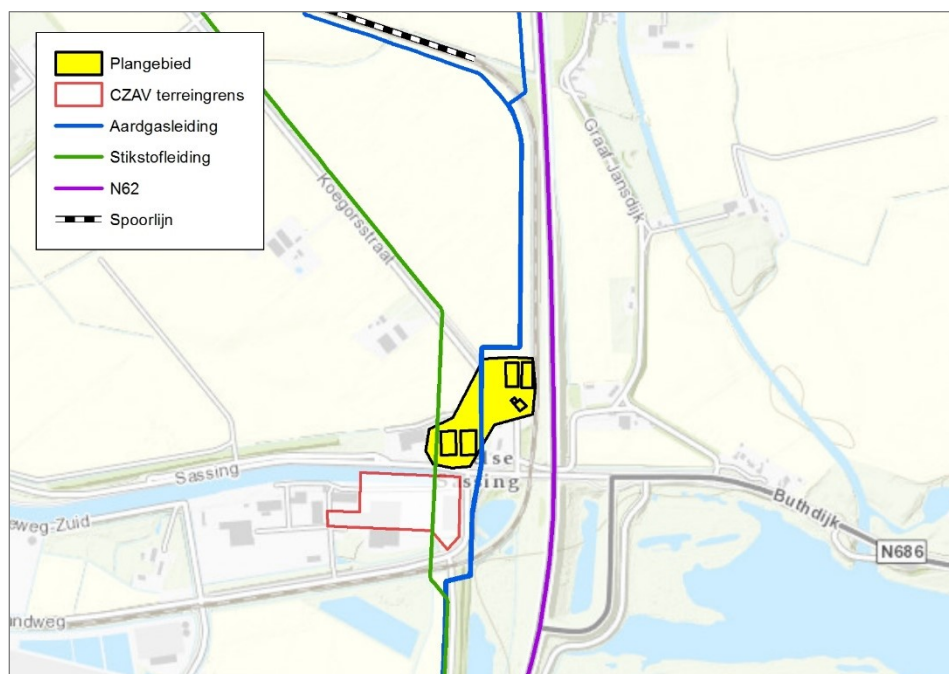
### 2.4.2 Groepsrisico

Voor het groepsrisico is in het Bevi een oriëntatiewaarde en een verantwoordingsplicht voorgeschreven. De oriëntatiewaarde is gelijk aan  $10^{-3} / N^2$ , dat wil zeggen een frequentie van  $10^{-5}$  /jr voor 10 slachtoffers,  $10^{-7}$  /jr voor 100 slachtoffers, etc. en is gedefinieerd voor 10 of meer slachtoffers. Tevens is in het Revi aangegeven dat binnen het invloedsgebied veranderingen in de omgeving dienen te worden beschouwd bij het vaststellen van de grootte van het groepsrisico en bij de verantwoording conform artikel 13 van het Bevi.

## 3 Uitgangspunten risicoberekening

### 3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Figuur 2 toont de risicobronnen en plangebieden in de omgeving het bedrijf Verhulst te Sluiskil. De wijze waarop deze risicobronnen worden behandeld en de daarbij gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.



Figuur 2. Plangebied en risicobronnen

### 3.2 Hogedruk aardgasleidingen

#### 3.2.1 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.
- Leidingdatabestanden van de leidingeigenaren, in dit geval de Nederlandse Gasunie en ZEBRA.
- Het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

### 3.2.2 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 [6]. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

### 3.2.3 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 aardgasleidingen worden getoond in tabel 2.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand 1% letaliteit [m]
Gasunie	A-642	30	80	160 *	465 *
ZEBRA	A503	28	80	154 *	416 *

Tabel 2. Kenmerken hogedruk aardgasleidingen

\* Effectafstand uit Carolabestand (niet uit tabel)

## 3.3 Stikstofleiding

Ten westen van het plangebied ligt een stikstofleiding van Air Liquide. De risico's van dergelijke leidingen voor de omgeving zijn laag. Stikstof is een inert gas, noch toxisch, noch brandbaar. Stikstof kan zuurstofverdringend werken. Dit is een reëel gevaar indien zuurstof vrijkomt in een gebouw, hetgeen hier niet het geval is.

Gevoeligheidsberekeningen laten zien dat de 1%-letaliteitsafstand van een 12 inch stikstofleiding met een druk van 64 bar bij weertype F1.5 op 0 m van de leiding ligt [8]. In dit geval gaat het om een 12 inch stikstofleiding met een druk van 32 bar.

Gelet op bovenstaande vormt de stikstofleiding geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

De stikstofleiding wordt in deze analyse verder niet beschouwd.

### 3.4 Bevi-inrichting CZAV

Bij CZAV Axelse Sassing vindt opslag van gewasbeschermingsmiddelen plaats. Het gaat om de opslag van gevaarlijke stoffen in emballage. De gevaarlijke stoffen worden opgeslagen in een PGS 15 opslagvoorziening > 10 ton met beschermingsniveau 3. Het betreft een opslagvoorziening met een oppervlak van 200 m<sup>2</sup> inpandig. Er wordt conservatief van uitgegaan dat de opslagloods onderdeel is van het pand gelegen het dichtst aan de Finlandweg. De berekening wordt uitgevoerd met de volgende gegevens.

#### 3.4.1 Opslagvoorziening PGS 15

In de aangeduide opslagvoorziening worden gevaarlijke stoffen in emballage opgeslagen conform PGS 15, beschermingsniveau 3. Er worden een groot aantal verschillende producten opgeslagen en de samenstelling van de opslag verschilt per seizoen. Bij CZAV Axelse Sassing worden in hoofdzaak gewasbeschermingsmiddelen opgeslagen. Gelet op het grote aantal verschillende stoffen is er geen gedetailleerde informatie verzameld over de structuurformule van de verschillende stoffen die worden opgeslagen. De berekening zal worden gedaan voor een percentage stikstof, zwavel en chloor van ieder 10% voor alle opslagvoorzieningen. Hiervoor wordt de generieke samenstelling gehanteerd van het opgeslagen product van  $C_{3.9}H_{8.5}O_{1.06}N_{1.17}S_{0.51}Cl_{0.46}P_{1.35}$ . Deze werkwijze leidt tot een voldoende conservatief resultaat.

Het vrijkomen van onverbrand toxisch product kan worden verwaarloosd. Tabel 122 van de Handleiding risicoberekeningen Bevi (module C blz. 192) stelt vast dat bij een stikstofpercentage van 10% en een survivalfractie van 10% deze bijdrage kan worden verwaarloosd als de opslag van ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I kleiner is dan circa 1.5% en de opslag van ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep II kleiner is dan circa 13% [9]. Er zijn geen beperkingen gesteld aan de opslag van ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep III. In de te modelleren opslagvoorziening zullen deze stoffen niet of in een kleinere hoeveelheid worden opgeslagen. Aan de voorwaarde uit het rekenvoorschrift wordt zodoende voldaan.

Op de inrichting worden geen zeer toxische inhaleerbare poeders (deeltjesgrootte < 10 µm) of zeer toxische vloeistoffen (ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I) in de open lucht behandeld.

Voor de te modelleren opslagvoorzieningen is verondersteld:

- De brandfrequentie voor een opslagruimte met beschermingsniveau 3 is 1.8 10<sup>-4</sup> /jr.

- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is afhankelijk van het aandeel in de opslagruimte van stoffen uit ADR klasse 3. In de opslagvoorziening vindt geen opslag van deze stoffen plaats, zodat een brandsnelheid van 0.025 kg/m<sup>2</sup>s wordt gebruikt.
- Voor de hoogte van de opslagvoorziening wordt uitgegaan van 8 m. De opslagvoorziening maakt deel uit van een pand met een oppervlakte van 2070 m<sup>2</sup> en hoogte 8 m.

Tabel 3 toont de brandscenario's voor de opslagvoorziening. De ongevalslocatie is het midden van de opslagvoorziening.

Ventilatie voud [uur]	Oppervlak Brand [m <sup>2</sup> ]	Frequentie [jr]	Toxisch gas [kg/s]	Duur [min]
∞	200	1.8 10 <sup>-4</sup>	1.79	30

Tabel 3. Brandscenario beschermingsniveau 3 opslagvoorziening

### 3.4.2 Overige parameters

De risicoberekening is uitgevoerd met Safeti-NL versie 6.54 en is in overeenstemming met de voorschriften van de Handleiding risicoberekeningen Bevi [9]. Voor de ruwheidslengte is 0.3 m gebruikt. De meteorologische gegevens van Vlissingen zijn gebruikt.

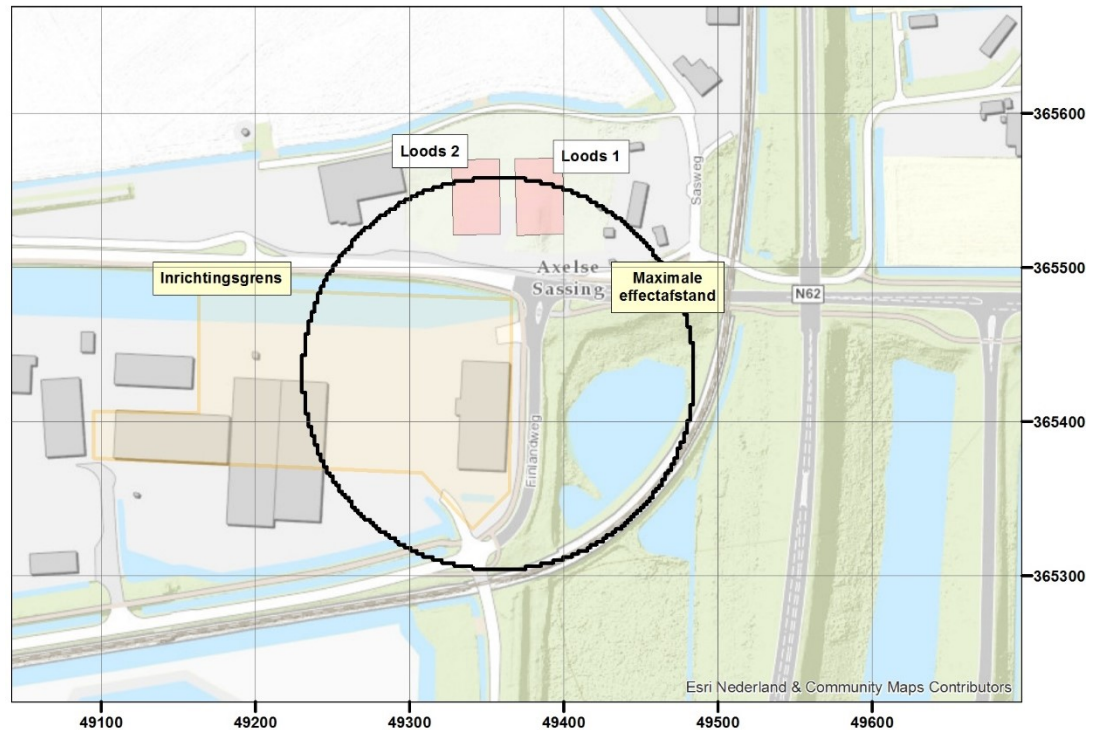
Er zijn geen gevaren van buiten de inrichting geïdentificeerd die kunnen leiden tot het vrijkomen van gevaarlijke stoffen binnen de inrichting.

### 3.4.3 Omgeving

De maximale effectafstand is circa 127 m (zie paragraaf 4.3). Figuur 1 toont het gebied begrenst door deze afstand. Voor dit gebied dient de aanwezigheid van personen te worden gemodelleerd voor de berekening van het groepsrisico. De aanwezigheid van personen is gebaseerd op de gegevens verkregen met de BAG-Populatieservice van het IPO. Hieruit blijkt dat er in de huidige situatie geen gebouwen van derden zijn binnen het invloedsgebied.

Wel worden in de toekomstige situatie 2 panden gerealiseerd binnen het invloedsgebied. Deze zijn in roze weergegeven in figuur 1.





Figuur 3. Gebied begrenst door de maximale effectafstand

### 3.5 Wegtransport N62

Op 40 m ten oosten van het plangebied ligt basisnetroute N62 (wegvak Ze28) waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. De hoogte van het groepsrisico is op kwalitatieve wijze vastgesteld door toepassing van de vuistregels zoals opgenomen in bijlage 1.2.3 van de Handleiding risicoanalyse transport [5].

Uitgegaan is van de vervoersaantallen voor wegvak Ze28 zoals opgenomen in de regeling Basisnet (stofcategorie GF3) en de 'Beleidsregels' (overige stofcategorieën) [3 en 4]. De vervoersaantallen zijn samengevat in tabel 4.

Stof categorie	Hoofd categorie	Voorbeeld stof	Aantal transporten
GF3	Brandbaar gas	Propaan	1000
LF1	Brandbare vloeistof	Heptaan	2865
LF2	Brandbare vloeistof	Pentaaan	1609
LT2	Toxische vloeistof	Propylamine	288
GT3	Toxisch gas	Ammoniak	847

Tabel 4. Vervoersaantallen voor toetsing vuistregels

### 3.6 Spoorlijn Axel aansluiting - Terneuzen Zuidzijde aansl.

Over de spoorlijn Axel aansl. - Terneuzen Zuidzijde aansl. zoals genoemd in de regeling Basisnet (route 310) vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats van en naar Yara Sluiskil op industrieterrein Sluiskil Oost. Over het deel van de spoorlijn dat doorloopt tot aan de Finlandstraat vindt geen structureel transport van gevaarlijke stoffen plaats.

Het met naam genoemde deel van de spoorlijn eindigt op ca. 600 m ten noorden van het plangebied. Het plangebied bevindt zich daarmee ruimschoots buiten de 200 m zone rond deze route waarbinnen verantwoording afgelegd dient te worden over het groepsrisico. Wel dient het bevoegd gezag het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te stellen advies uit te brengen over de mogelijkheden van bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid.

De spoorlijn wordt verder in deze analyse verder niet beschouwd.

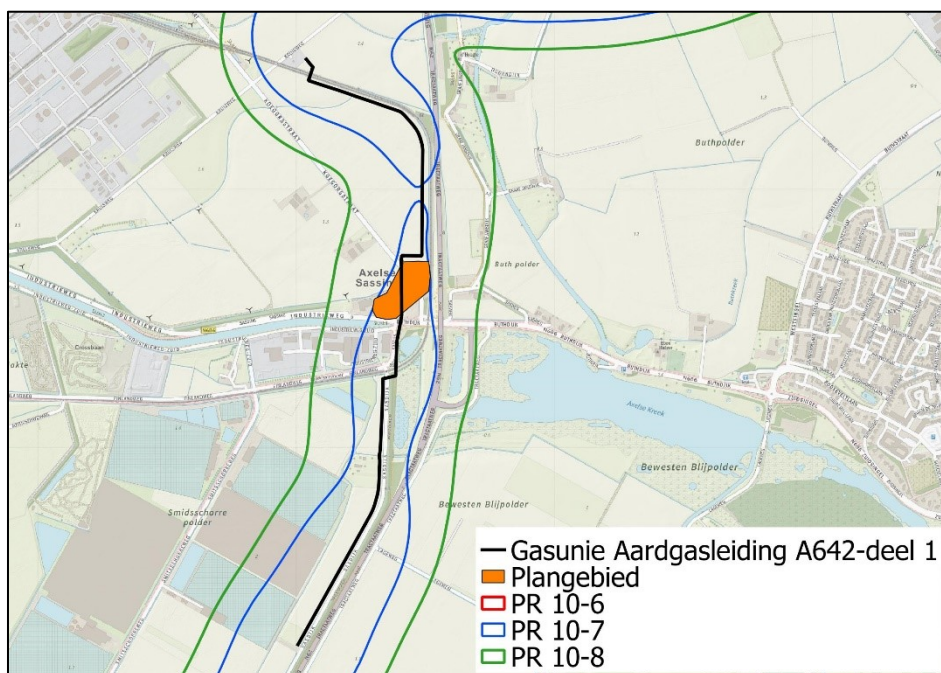
### 3.7 Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van de risicobronnen is opgevraagd via de BAG-Populatieservice [10]. Informatie over de toekomstige invulling van de deelgebieden is afkomstig van de opdrachtgever. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

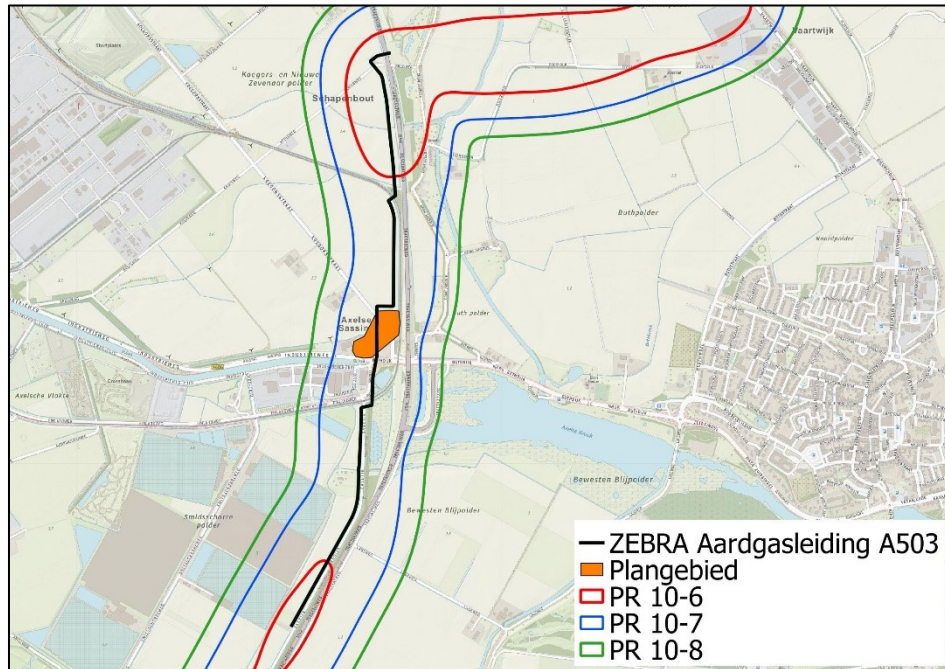
## 5 Resultaten aardgasleidingen

### 5.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 4 en figuur 5 tonen de plaatsgebonden risicocontouren van beide leidingen en het plangebied. De berekeningen voor de ZEBRA-leiding hebben geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van  $10^{-6}$  per jaar. Ter plaatse van het plangebied is het plaatsgebonden risicocontour kleiner dan  $10^{-6}$ . Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.



Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasleiding Gasunie



Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasleiding Zebra

## 5.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor zowel de huidige als de toekomstige situatie. In beide situaties is het groepsrisico voor alle leidingen in de toekomstige situatie gelijk aan de huidige situatie. Het groepsrisico is in alle gevallen meer dan 100 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Tabel 5 toont per leiding het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De groepsrisicocurven worden getoond in figuur 6 en figuur 7.

Aardgasleiding	Factor tov OW	
	Huidig	Toekomst
Gasunie A-642	0.005	0.005
ZEBRA A503	0.007	0.007

Tabel 5. Groepsrisico als factor tov de oriëntatiewaarde (OW)



Figuur 6. Groepsrisico Gasunie leiding A642, huidig en toekomstig



Figuur 7. Groepsrisico ZEBRA A503, huidig en toekomstig

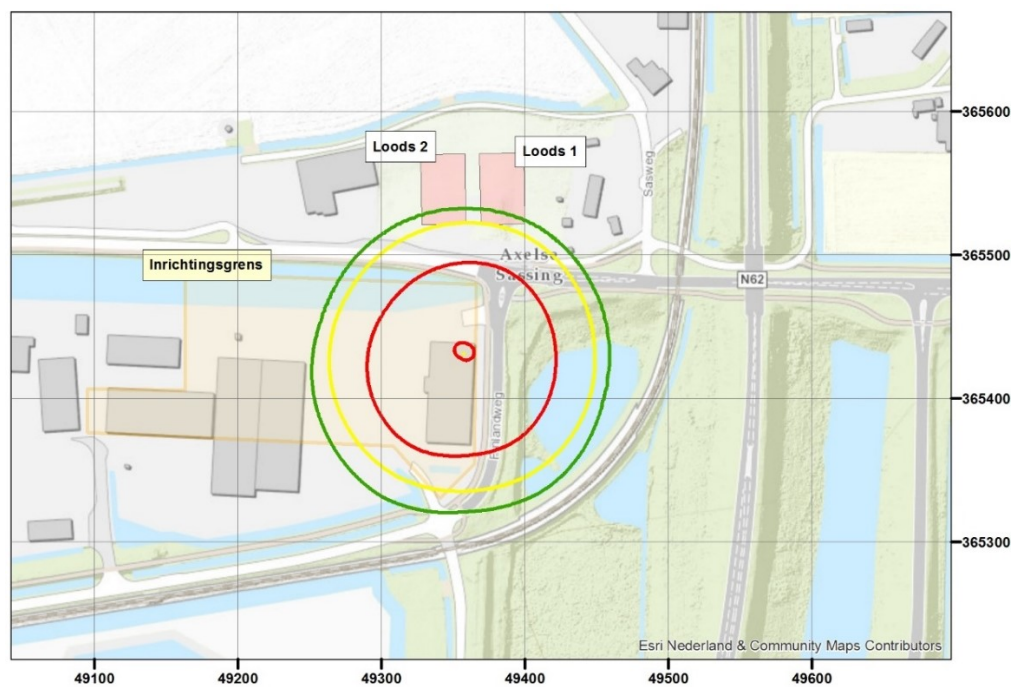
In bijlage 2 is het door Carola automatisch gegenereerde rapport voor de toekomstige situatie opgenomen met daarin de gedetailleerde uitkomsten van de berekeningen.






## 6 Resultaten CZAV

### 6.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 8 toont de ligging van de berekende plaatsgebonden risicocontouren. De contour van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr ligt deels buiten het terrein van de inrichting rond de opslagvoorziening. Binnen deze contour liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten van derden.

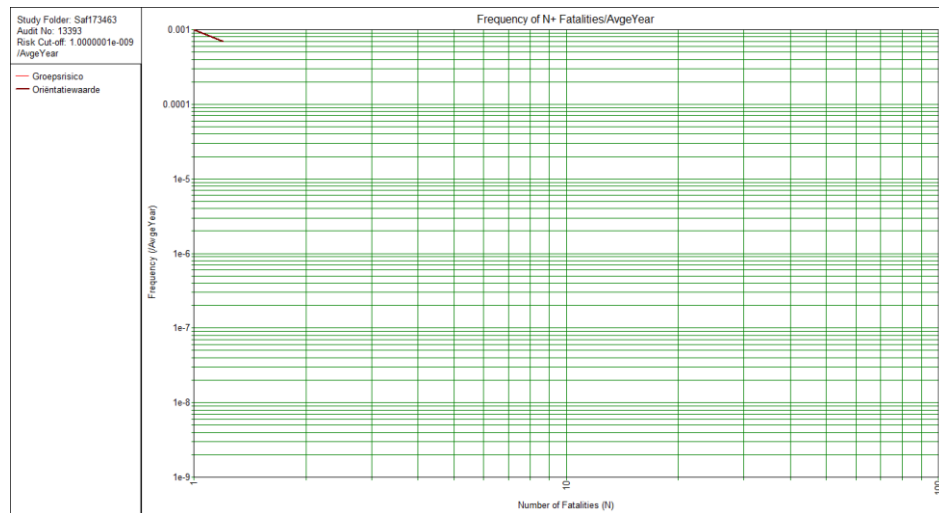


Figuur 8. Plaatsgebonden risicocontouren

	1.0 10 <sup>-6</sup> /jr
	1.0 10 <sup>-7</sup> /jr
	1.0 10 <sup>-8</sup> /jr

## 6.2 Groepsrisico

Figuur 9 toont de uitvoer van Safeti-NL. Hieruit blijkt dat geen slachtoffers zijn berekend. Er is derhalve geen sprake van een groepsrisico.



Figuur 9. Groepsrisico CZAV

## 6.3 Effectafstanden

Tabel 6 toont de effectafstanden voor het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten.

Ventilatie voud [/uur]	Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Rookgas	
		D-5.0 [m]	F-1.5 [m]
∞	200	-	122

Tabel 6. Afstand tot 1% letaliteit voor de dispersie van toxische verbrandingsproducten

## 7 Resultaten N62

### 7.1 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 wegvak Ze28 is de afstand '0' vermeld. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de weg niet meer bedragen dan  $10^{-6}$  per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

### 7.2 Groepsrisico

#### 7.2.1 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Wegtype: Buiten de bebouwde kom
- Bebouwing: Eenzijdig
- Afstand tot as van de weg: 40 m

#### 7.2.2 Toetsing 10% van de oriëntatiewaarde

*Vuistregel 1: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe.*

Uit tabel 1 blijkt dat over de N62 geen van de genoemde stofcategorieën vervoerd wordt. De berekening met RBM II kan achterwege blijven.

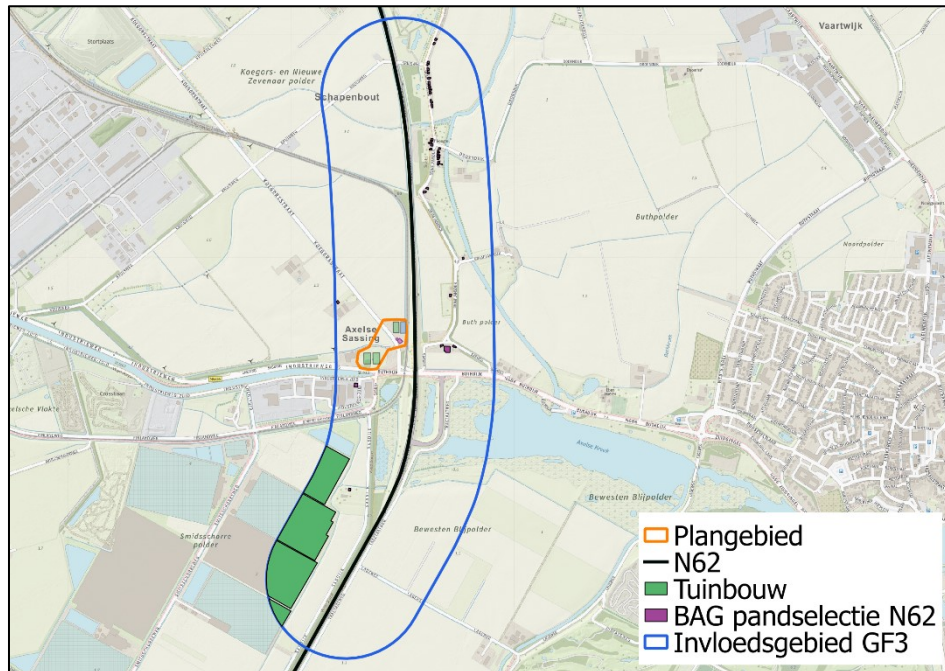
*Vuistregel 2: Wanneer GF3 minder is dan de drempelwaarde in tabel 4 (2-zijdige bebouwing) wordt 10% van de oriëntatiewaarde niet overschreden.*

Volgens tabel 5 van de vuistregels kunnen bij een dichtheid van 100 personen/ha op een afstand van 40 m tot de weg 1550 transporten GF3 plaatsvinden voordat 10% van de oriëntatiewaarde wordt overschreden.

Dit is meer dan 1.5 keer zoveel transporten als waarvan cf. de regeling Basisnet dient uit te worden gegaan voor berekening van het groepsrisico. Bovendien kan



worden gesteld dat gelet op de omgeving een personendichtheid van 100/ha bij lange na niet gehaald wordt. Alleen in het glastuinbouwgebied ten zuiden van het plangebied wordt een op basis van de BAG-populatieservice een personendichtheid van 92 personen/ha gevonden, zie figuur 7. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het groepsrisico ruimschoots onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde ligt.



Figuur 10. Bebouwing binnen invloedsgebied N62

### 7.3 Plasbrandaandachtsgebied

Het PAG is het gebied tot 30 m van de weg waarin, bij de realisering van (kwetsbare) objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. Voor wegvak Ze28 is geen plasbrandaandachtsgebied (PAG) voorgeschreven [4].

## 8 Conclusie

### *Hogedruk aardgasleidingen*

De berekeningen voor de leidingen A-642 (Gasunie) en A503 (ZEBRA) hebben ter plaatse van het plangebied niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van  $10^{-6}$  per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling.

Het groepsrisico is voor beide leidingen meer dan 100 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde en wijzigt niet in de toekomstige situatie. Het groepsrisico vormt hiermee geen belemmering voor de ontwikkeling.

### *Stikstofleiding*

De stikstofleiding vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

### *Bevi-inrichting CZAV*

De plaatsgebonden risicocontour van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr ligt deels buiten de terreingrens van de inrichting. Binnen deze contour liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten van derden. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

Er is geen groepsrisico.

### *Wegtransport N62*

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

Het groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde. De verantwoording van het groepsrisico kan daarom achterwege blijven. Wel dient 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.

### *Spoorlijn Axel aansluiting - Terneuzen Zuidzijde aansl.*

De spoorlijn vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

## Referenties

1. Ministerie VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Staatsblad 2004, nr. 250
2. Ministerie IenM 2014 Besluit externe veiligheid transportroutes 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. VROM 2004 Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) Staatscourant 23 september 2004, nr. 183
8. RIVM 2014 Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 2.0
9. Ministerie VWS en RIVM 2015 Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 3.3
10. Impuls Omgevings Veiligheid 2017 BAG-Bevolkingsdienst. Geraadpleegd november/december 2017, <http://populatieservice.demis.nl/>

## Bijlage 1. Gegevens bebouwing

### 1.1. Omgeving

Binnen het invloedsgebied van de twee hogedruk aardgasleidingen is de aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [10]. Figuur 11 toont de locaties (pandselectie) van de opgevraagde bevolking.

Dit is aangevuld met bestemmingsplaninformatie: Ten westen van de aardgasleidingen ligt een gebied bestemd voor glastuinbouw. In de BAG populatieservice is maar één blok glastuinbouw (nummer 2 in figuur 11) met een oppervlak van 95.623 m<sup>2</sup> meegenomen. Aan dit blok zijn in de BAG-populatieservice 876 personen toegekend, dat wil zeggen 92 personen/ha. Aangenomen wordt dat in de overige drie blokken (nr. 1,3 en 4) die eveneens bestemd zijn voor glastuinbouw een gelijke dichtheid kan worden verondersteld. Hierbij wordt uitgegaan dat de bevolking 100 % overdag en 30% 's nachts aanwezig zijn.

### 1.2. Plangebied

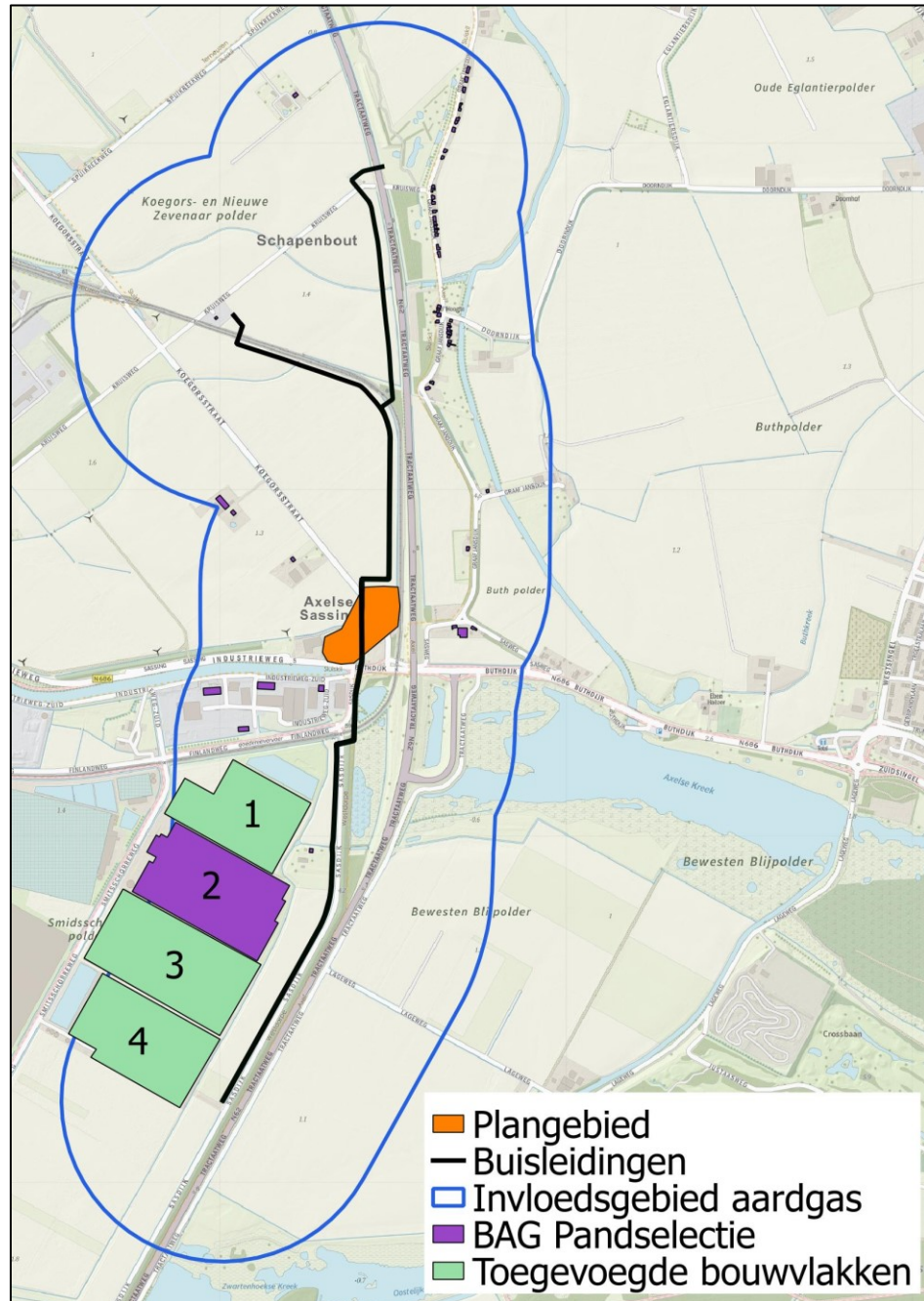
#### *Huidige situatie*

De bestaande locatie van het bedrijf is gelegen ten oosten van de aardgasleidingen, zie figuur 12. Op deze locatie is er sprake van een bedrijfswoning met kantoorruimte, een werkplaats en een opslagloods van 1.000 m<sup>2</sup>. In de kantoorruimte worden twee personen verondersteld. Het bedrijf heeft maximaal 15 medewerkers. De medewerkers zijn slechts fractioneel aanwezig op de bedrijfslocatie. Aangenomen wordt dat gemiddeld 25%, d.w.z. vier medewerkers overdag aanwezig zijn op de locatie in de werkplaats. Daarnaast is er overdag altijd een onderhoudsmonteur aanwezig.

De uitbreidingslocatie (figuur 12) bevindt zich ten westen van de aardgasleidingen. Op de uitbreidingslocatie worden in de huidige situatie geen personen verondersteld die alleen overdag aanwezig zijn.

#### *Toekomstige situatie*

Op de bestaande locatie wordt, de nu op het bedrijfsperceel aanwezige bedrijfswoning, met kantoor en werkplaats, gesloopt. De woonfunctie mag nog 5 jaar blijven bestaan, nadat de 1<sup>e</sup> loods is gerealiseerd. De bewoners vertrekken dan naar een woning buiten het plangebied.



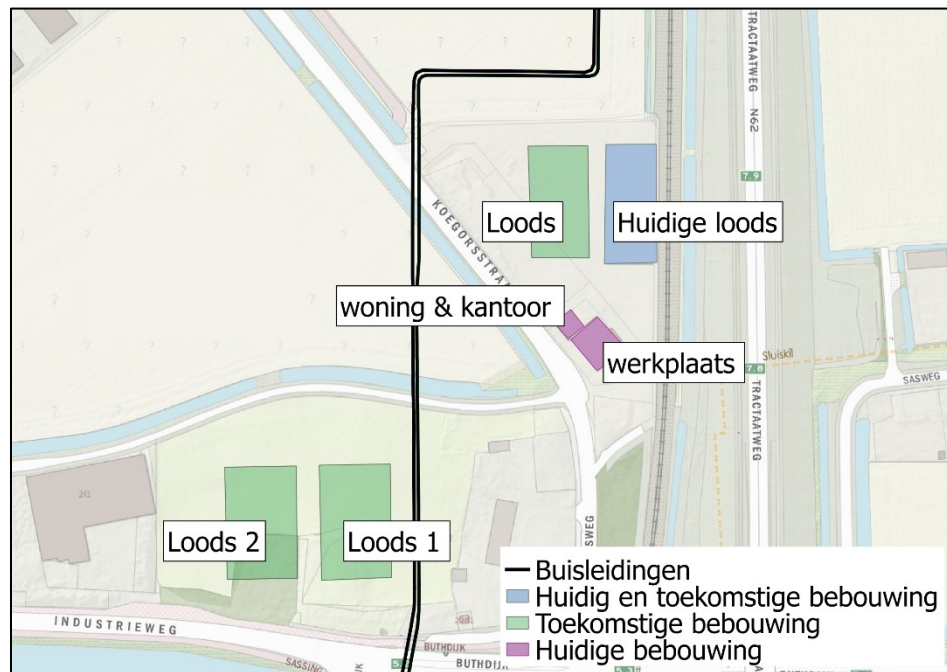
Figuur 11. Bebouwing binnen invloedsgebied

Het aantal personen dat werkzaam is in het bedrijf van Verhulst zal ten opzichte van de huidige situatie niet of nauwelijks verandering ondergaan.

De loods op de bestaande locatie blijft behouden en er wordt een tweede bedrijfsloods van 1000 m<sup>2</sup> en een overdekte parking voor het materieel van eveneens 1000 m<sup>2</sup>, gebouwd.



Op de toekomstige bedrijfslocatie zullen twee bedrijfsloodsen komen te staan van 1500 m<sup>2</sup>. In één van deze bedrijfsloodsen (loods 1, oostelijke) zal een kantoorruimte komen en een werkplaats ingericht worden. Aan de achterzijde van deze loods zijn een tankplaats en een afsputplaats gepland. Het plangebied is weergegeven in figuur 12.



Figuur 12. *Bebouwing van het plangebied*

De bevolkingsaantallen in de huidige en toekomstige situatie binnen het plangebied zijn weergegeven in tabel 7.

Omschrijving	Huidig		Toekomstig	
	Dag	Nacht	dag	Nacht
<b>Bestaande locatie</b>				
Bedrijfswoning	2	3	2	3
Kantoorruimte	2	0	n.v.t.	n.v.t.
Werkplaats	5	0	n.v.t.	n.v.t.
Bestaande loods	0	0	0	0
Nieuwe loods	0	0	0	0
<b>Totaal bestaande locatie</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Uitbreidingslocatie</b>				
Loods 1	n.v.t.	n.v.t.	7	0
Loods 2	n.v.t.	n.v.t.	0	0
<b>Totaal uitbreidingslocatie</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>

Tabel 7. *Bevolkingsaantallen plangebied in de huidige en toekomstige situatie*

## Bijlage 2. Carola-rapportage

# Inhoud

1 Inleiding .....	2
2 Invoergegevens .....	4
2.1 Interessegebied .....	4
2.2 Relevante leidingen .....	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico .....	8
3.1 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 4589_leiding-A-642-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	8
3.2 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor A503 van Zebra Gasnetwerk BV .....	9
4 Groepsrisico screening .....	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 4589_leiding-A-642-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	10
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A503 van Zebra Gasnetwerk BV .....	11
5 FN curves.....	12
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 4589_leiding-A-642-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1050.00 en stationing 2050.00 .....	12
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A503 van Zebra Gasnetwerk BV voor de kilometer tussen stationing 7210.00 en stationing 8210.00.....	12
6 Referenties.....	13



# 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
Gevolgdde 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, vliegrouetes, windturbines)	Openbaar	Ja
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 het weerstation Vlissingen. 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.

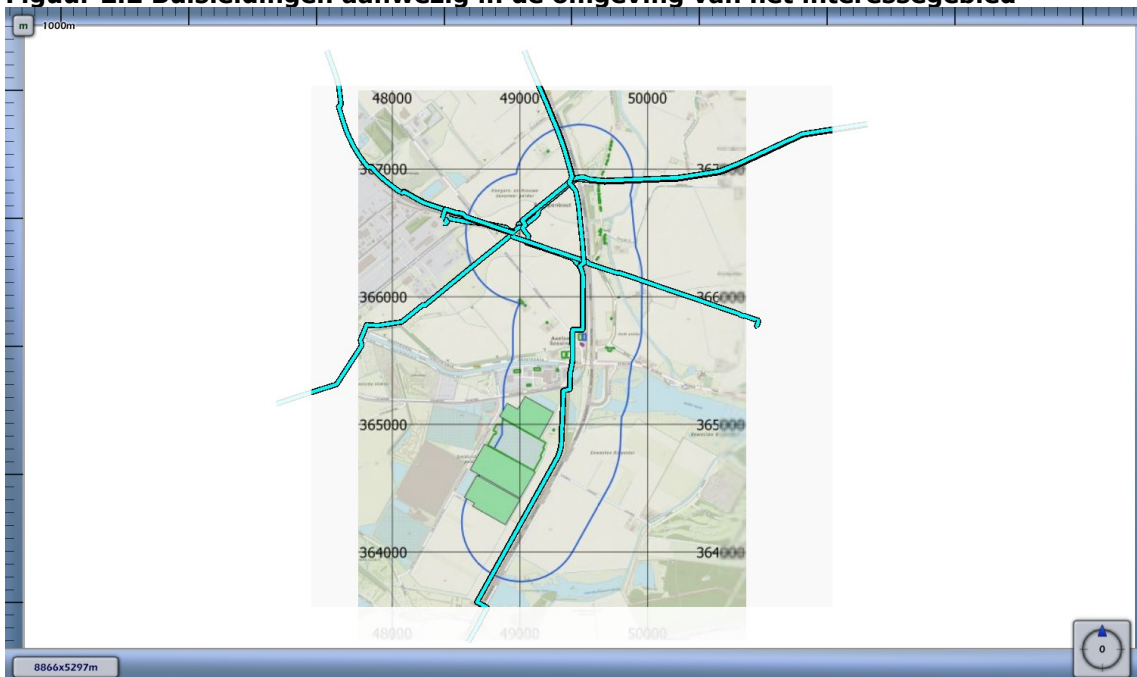
<b>Eigenaar</b>	<b>Leidingnaam</b>	<b>Diameter [mm]</b>	<b>Druk [bar]</b>	<b>Datum aanleveren gegevens</b>
N.V. Nederlandse Gasunie	4589_leiding-A-530-09-deel-1	406.40	66.20	01-11-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	4589_leiding-A-530-11-deel-1	406.40	66.20	01-11-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	4589_leiding-A-530-deel-1	609.60	66.20	01-11-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	4589_leiding-A-642-01-deel-1	406.40	79.90	01-11-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	4589_leiding-A-642-05-deel-1	323.90	79.90	01-11-2017

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	4589_leiding-A-642-deel-1	762.00	79.90	01-11-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	4589_leiding-Z-552-01-deel-1	457.00	40.00	01-11-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	4589_leiding-Z-554-01-deel-1	168.30	40.00	01-11-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	4589_leiding-Z-554-04-deel-1	168.30	40.00	01-11-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	4589_leiding-Z-555-01-deel-1	219.10	40.00	01-11-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	4589_leiding-Z-555-11-deel-1	323.90	40.00	01-11-2017
Zebra Gasnetwerk BV	A503	711.20	79.90	23-10-2017
Zebra Gasnetwerk BV	A523	508.00	79.90	23-10-2017

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**

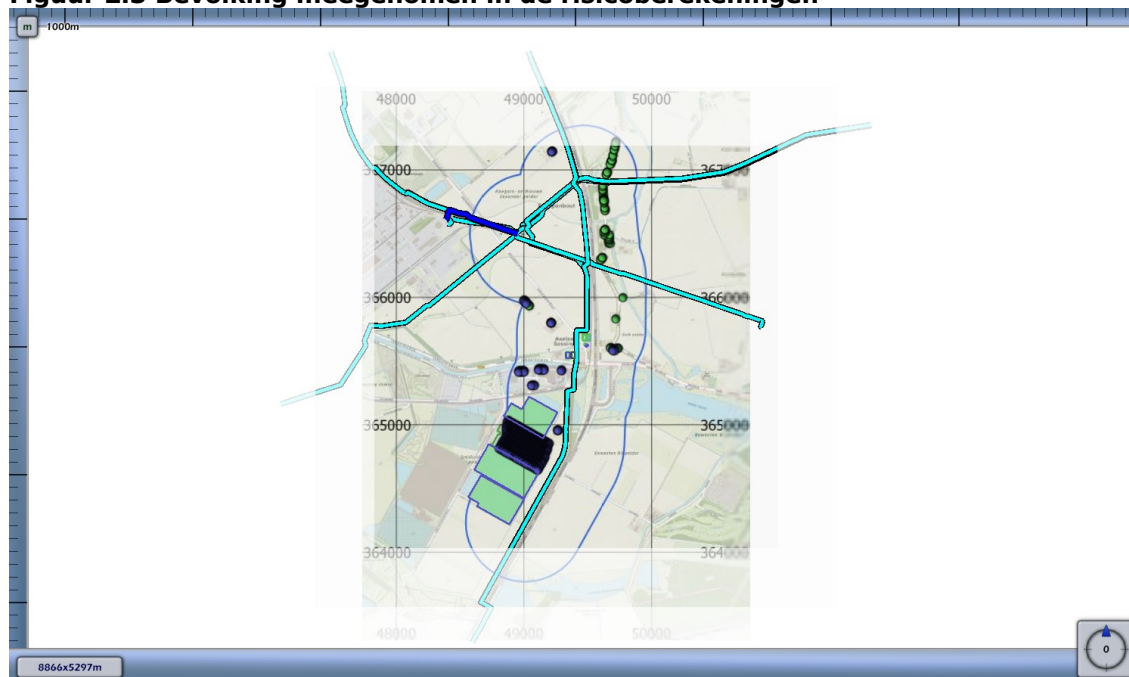


Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

## 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		

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.

### Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Percentage Personen
1	Werken		92	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
3	Werken		92	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
4	Werken		92	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Loods 1 (bestaande locatie)	Wonen	0		
Loods 2(bestaande locatie)	Wonen	0		

<b>Label</b>	<b>Type</b>	<b>Aantal</b>	<b>Dichtheid</b>	<b>Percentage Personen</b>
bedrijfswoning+kantoor (bestaande locatie)	Wonen	3		67/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
werkplaats (bestaande locatie)	Werken	0		100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Loods 1 (uitbreidingslocatie)	Werken	7		100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Loods 2 (uitbreidingslocatie)	Werken	0		100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100

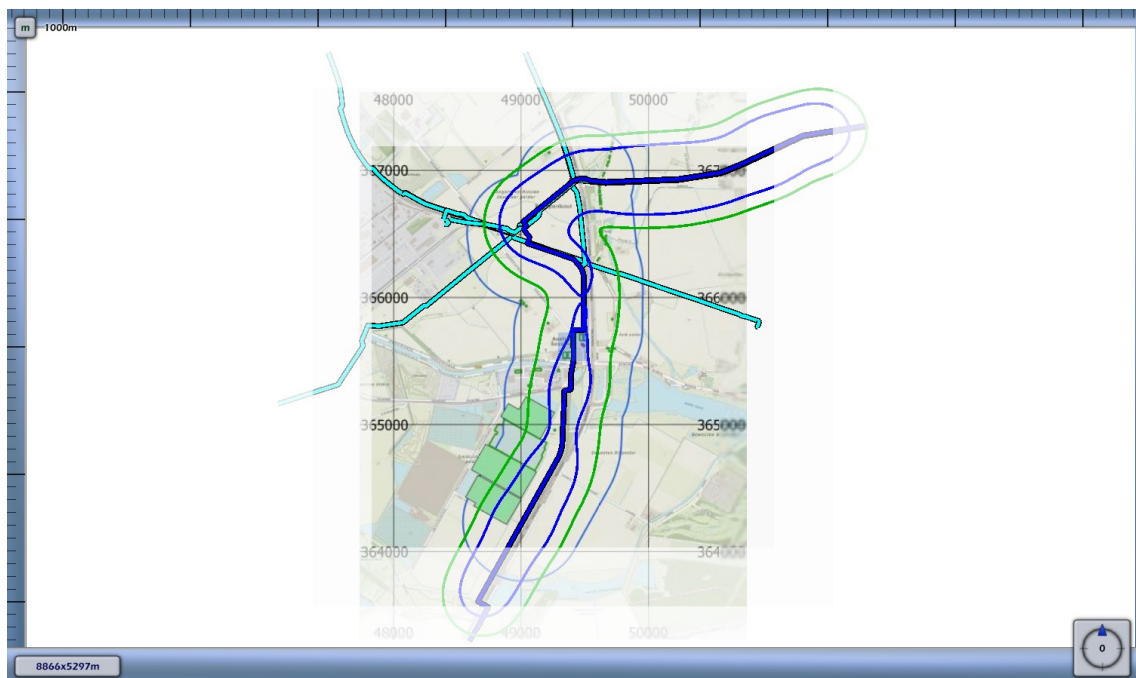
### **Populatiebestanden**

<b>Pad</b>	<b>Type</b>	<b>Aantal</b>	<b>Percentage Personen</b>
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	816	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100- nacht0.txt	Werken	8	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	95	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

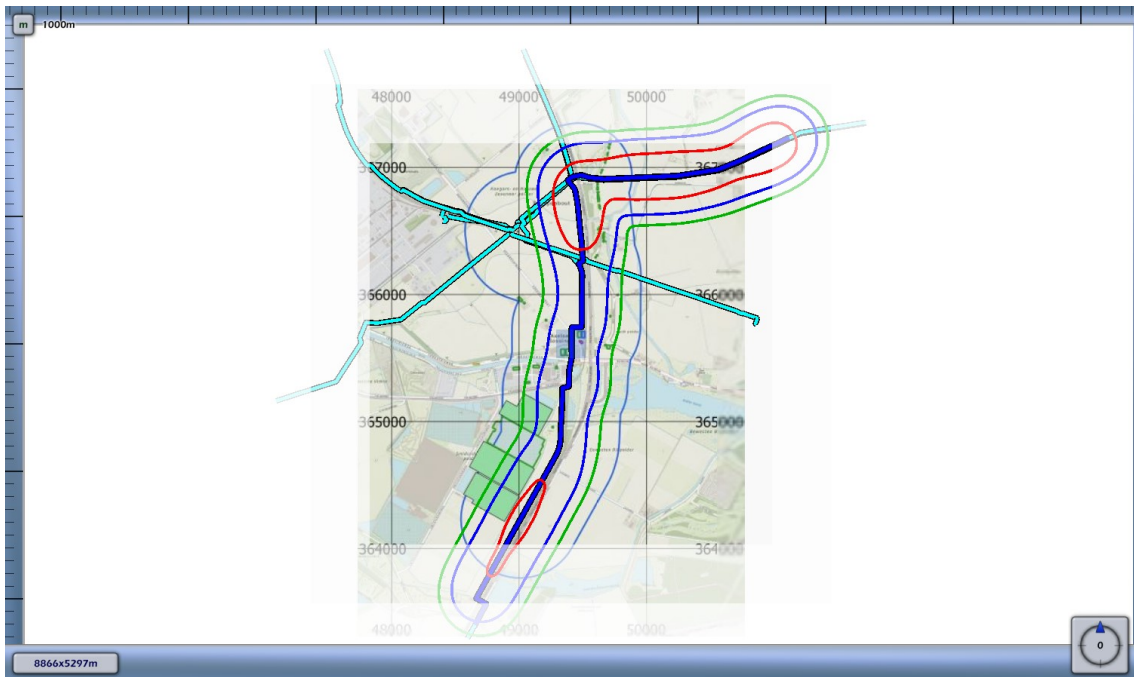
## 3 Plaatsgebonden risico

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 3.6 Plaatsgebonden risico voor 4589\_leiding-A-642-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



### 3.2 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor A503 van Zebra Gasnetwerk BV



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.

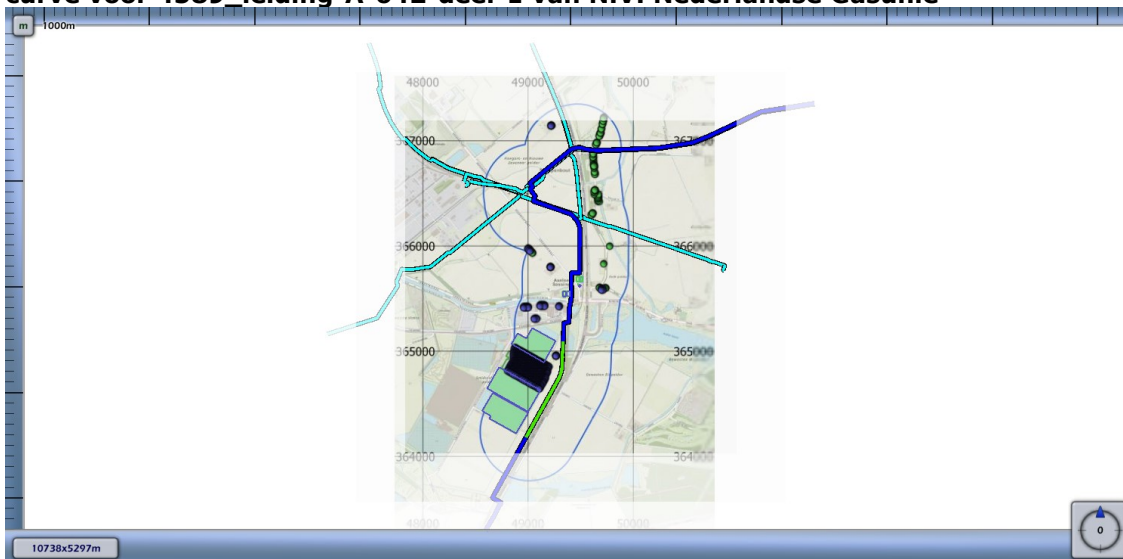
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 4589\_leiding-A-642-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



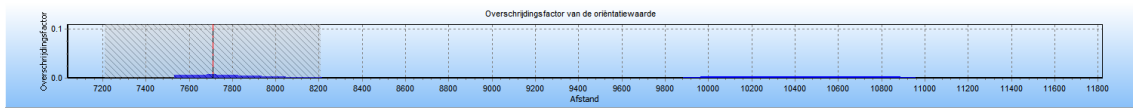
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 54 slachtoffers en een frequentie van  $1.61E-008$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $4.696E-003$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1050.00 en stationing 2050.00. 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 4589\_leiding-A-642-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



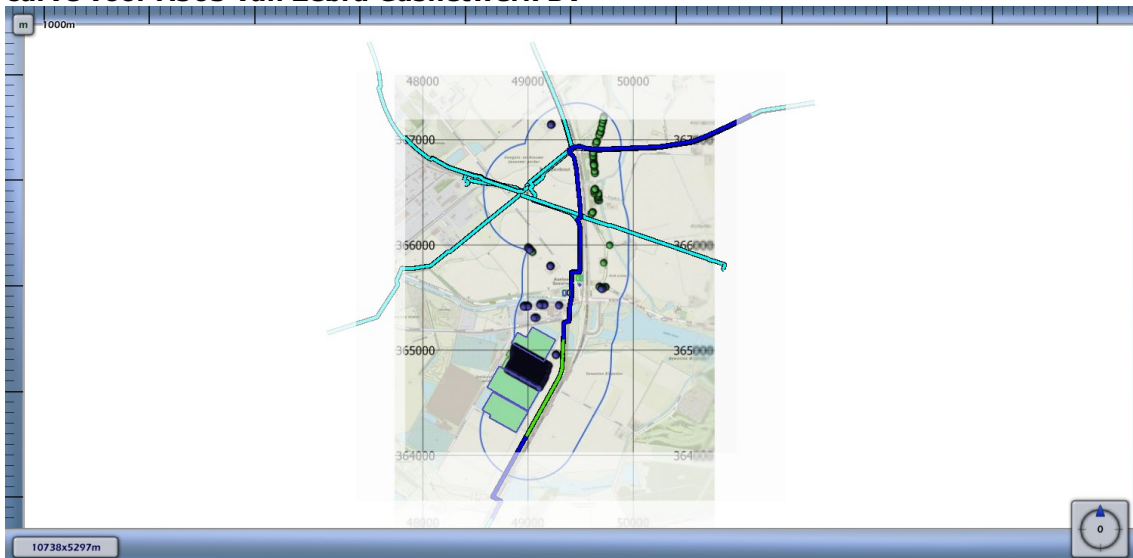
## 4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A503 van Zebra Gasnetwerk BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 41 slachtoffers en een frequentie van  $4.18E-008$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan **7.021E-003** en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7210.00 en stationing 8210.00. 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 A503 van Zebra Gasnetwerk BV



## 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 4589\_leiding-A-642-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1050.00 en stationing 2050.00**



**5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A503 van Zebra Gasnetwerk BV voor de kilometer tussen stationing 7210.00 en stationing 8210.00**



## 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.