

Notitie Deel onderzoek Externe Veiligheid

Ten behoeve van wijzigingsplan Flevokust - binnendijks

Verantwoording

Titel: Wijzigingsplan Flevokust - binnendijks –
Gemeente Lelystad
Onderwerp: Deel onderzoek Externe Veiligheid
Projectnummer: 51006668
Klant: M|G Real Estate
Referentienummer: NL22-648800269-19745(1)
Versie: D01

Datum: 22-03-2022

Auteur: Hoi-Yee Man
E-mailadres: hoi-yee.man@sweco.nl

Gecontroleerd door: Rik Zegers
Paraaf gecontroleerd:

Vrijgegeven door: Richard van den Brink
Paraaf vrijgegeven:

1 Inleiding

22-03-2022

Versie: D01

1.1 Aanleiding

M|G Real Estate is voornemens om een pand van circa 67.000 m² te realiseren nabij de A6 in gemeente Lelystad. Figuur 1-1 geeft een overzicht van de beoogde locatie voor het nieuwe pand. Direct na oplevering zal het pand door JYSK gehuurd worden, die op het kavel ernaast een distributiecentrum wil ontwikkelen. Tevens wordt er een wijzigingsplan opgesteld waarmee het te realiseren pand kan worden uitgebreid (fase 2). Omdat het plangebied van het wijzigingsplan in de toekomst ook een andere functie kan krijgen dan een distributiecentrum, is ook een doorkijk nodig naar een functiewijziging. Het plangebied ligt ten noorden van Lelystad en wordt omkaderd door de A6, de N307 en het IJsselmeer.



Figuur 1-1 Locatie plangebied, ten noorden van Lelystad. Het paarse vlak geeft het plangebied weer

1.2 Plangebied

Het voorgenomen pand ligt in het bestemmingsplan Lelystad Flevokust – binnendijs. Voor gronden waar een bestemming bedrijventerrein van toepassing is, wordt een omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen aangevraagd. Dit betreft fase 1 en past binnen het bestemmingsplan. Via een wijzigingsplan wordt een uitbreiding van de bestemming bedrijventerrein planologisch gerealiseerd. Dit betreft fase 2 en daar wordt in de toekomst een uitbreiding van het pand uit fase 1 mogelijk gemaakt.

De ontwikkeling van het pand is dus in twee fasen opgesplitst:

- 1 Passend binnen het vigerende bestemmingsplan:
In fase 1 wordt circa 67.000 m² bvo ontwikkeld.
- 2 Via een wijzigingsplan:
In fase 2 wordt circa 14.000 m² bvo ontwikkeld.

In figuur 1-2 is aangegeven welk deel van het plangebied behoort tot fase 1 en fase 2.

Direct naast het plangebied ligt het vastgestelde bestemmingsplan van het distributiecentrum van JYSK (DC JYSK).



Figuur 1-2 Plangebied Fasen 1 en 2

1.3 Doel

Voor een gezonde en veilige leefomgeving en vanuit goede ruimtelijke ordening, is het van belang de externe veiligheid rondom het plangebied te inventariseren. In deze memo is het aspect externe veiligheid nader toegelicht voor fase 2 van het plan.

2 Externe veiligheid

2.1 Risicobronnen

In de nabije omgeving van het plangebied (fase 1 en fase 2) liggen een aantal hogedruktransportleidingen. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van deze aardgasleidingen, waardoor externe veiligheid een rol speelt.

Op basis van deze risicobronnen dienen een QRA en een verantwoording van het groepsrisico opgesteld te worden.

Het plangebied (fase 2) ligt direct naast het beoogde distributiecentrum van JYSK. Voor het bestemmingsplan van dit distributiecentrum is al eerder een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd. Wij willen dit onderzoek gebruiken voor het wijzigingsplan. In de volgende paragrafen geven wij hiervoor een onderbouwing.

2.2 Groepsrisico

2.2.1 DC JYSK en industrieterrein

Voor het naastgelegen distributiecentrum JYSK is in oktober 2021 een onderzoek¹ externe veiligheid uitgevoerd.

In dit onderzoek is rekening gehouden met de bevolkingsdichtheden van het distributiecentrum JYSK en het naastgelegen industrieterrein (waar onder andere fase 1 van dit plan onderdeel van uitmaakt). Voor beide gebieden is het kengetal 40 personen/ ha gehanteerd afkomstig uit het HART. Dit is een worst case benadering, omdat DC JYSK al heeft aangegeven een lager personeelsbestand aan te houden.

In Figuur 2-1 is een uitsnede gemaakt van het rekenprogramma Carola waarop het groepsrisico is berekend.

Het groepsrisico dat voor DC JYSK en het industrieterrein is berekend is weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 2-1 Groepsrisicoresultaten aardgastransportleidingen – DC JYSK incl. industrieterrein

Leidingnaam	Maximale waarde ten opzichte van oriëntatiewaarde - DC JYSK inclusief industrieterrein
7544_leiding-A-570-02-deel-1	0,0
7544_leiding-A-570-deel-1	0,0
7544_leiding-A-655-deel-1	7,23 10 ⁻⁸

¹ Onderzoek Externe Veiligheid Distributiecentrum JYSK d.d. 19-10-2021, ref: NL648800869-7659



Figuur 2-1 Uitsnede rekenprogramma Carola – DC JYSK

2.2.2 Wijzigingsplan / fase 2

Alleen voor het plangebied van het wijzigingsplan (fase 2) is er geen rekening gehouden met de gevolgen van externe veiligheid. Binnen dit wijzigingsgebied wordt 1,4 ha bvo gerealiseerd. Dit is maximaal rekening houdende met te realiseren water, verhardingen en parkeerplaatsen. Indien er rekening wordt gehouden met het kengetal van 40 personen/ha als bevolkingsdichtheid, dan komen er op deze strook 56 personen bij. Dit is een overschatting van het aantal personen dat werkelijk aanwezig zal zijn bij de bedrijfsvoering van MGRE en is representatief voor andere functies die zich in de toekomst kunnen vestigen binnen het wijzigingsgebied. De toename aan personen is zeer marginaal als je dit vergelijkt met het aantal berekende personen van DC JYSK (1.024 personen²) en het industrieterrein (1.720 personen³).

Fase 2 van het plangebied zal naar verwachting geen kantoorruimte bevatten maar voornamelijk opslagruimte. De verwachting is dan ook dat er een marginale toename van het aantal werknemers zal zijn door uitbreiding fase 2.

Het groepsrisico zal door de toename van 56 extra personen in fase 2 - op basis van kengetallen, – niet tot marginaal toenemen. In werkelijkheid is de toename van personen minder dan 56 en neemt het groepsrisico nog minder toe (als deze al toeneemt). Dezelfde conclusie kan dus worden getrokken voor het wijzigingsplan.

Omdat een toename van 56 personen marginaal meer is dan wat is berekend in het eerdere onderzoek voor het bestemmingsplan DC JYSK (1.024 personen), wordt gekeken naar wat in dat onderzoek is berekend aan groepsrisico. Het hoogste groepsrisico van DC JYSK is $7,23 \cdot 10^{-8}$ en ligt daarmee ruimschoots onder de oriëntatiewaarde. Voorliggend wijzigingsplan zal niet leiden tot een toename van 10% van dit groepsrisico, waardoor een beperkte verantwoording van het groepsrisico volstaat.

² Onderzoek Externe Veiligheid Distributiecentrum JYSK d.d. 19-10-2021, ref: NL648800869-7659

³ Onderzoek Externe Veiligheid Distributiecentrum JYSK d.d. 19-10-2021, ref: NL648800869-7659

Op basis hiervan kan voor het wijzigingsplan hetzelfde Externe Veiligheidsonderzoek gebruikt worden als voor DC JYSK. In bijlage 1 is dit onderzoek bijgevoegd.

2.3 Conclusie

De ontwikkeling van voorliggend wijzigingsplan zal niet leiden tot een toename in het groepsrisico van meer dan 10% ten opzichte van het eerdere onderzoek met kenmerk NL648800869-7659, d.d. 19 oktober 2021 en het groepsrisico ligt ruimschoots beneden de 0,1 van de oriëntatiewaarde. Een beperkte verantwoording van het groepsrisico volstaat hiermee.

Op basis hiervan kan voor het wijzigingsplan hetzelfde Externe Veiligheidsonderzoek (met daarin een beperkte verantwoording van het groepsrisico) gebruikt worden als voor DC JYSK (zie bijlage 1).

Bijlage 1 Onderzoek Externe Veiligheid Distributiecentrum JYSK

22-03-2022

Versie: D01

Rapport

Projectnummer: 51005843

Referentienummer: NL21-648800269-7659

Datum: 19-10-2021

Onderzoek Externe Veiligheid Distributiecentrum JYSK

t.b.v. herziening bestemmingsplan JYSK

Definitief

Opdrachtgever:
HB Management & Consultancy

Verantwoording

Titel	Onderzoek Externe Veiligheid
Subtitel	t.b.v. herziening bestemmingsplan
Projectnummer	51005843
Referentienummer	NL21-648800269-7659
Revisie	D03
Datum	19-10-2021

Auteur	Hoi-Yee Man
E-mailadres	hoi-yee.man@sweco.nl

Gecontroleerd door	Rik Zegers
--------------------	------------

Paraaf gecontroleerd



Goedgekeurd door

Paraaf goedgekeurd

Peter Matlung



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Plangebied	5
1.3	Doel	5
1.4	Leeswijzer	5
2	Wettelijk kader externe veiligheid	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Het begrip risico	6
2.2.1	Plaatsgebonden risico	6
2.2.2	Groepsrisico	7
2.2.3	Verantwoording groepsrisico	8
3	Risico-inventarisatie externe veiligheid	9
3.1	Methodiek	9
3.2	Plangebied distributiecentrum JYSK	9
3.3	Risicobronnen	9
3.3.1	Overzicht risicobronnen	10
3.4	Toetsing van de risicobronnen aan het wettelijk kader	11
3.4.1	Rijksweg A6, transport van gevaarlijke stoffen	11
3.4.2	Aardgasleidingen A-570 en A-655	11
3.4.3	Transport van gevaarlijke stoffen over het spoor Weesp - Zwolle	11
3.4.4	Boerderij met opslag van propaan	12
3.4.5	Risicovolle inrichting 3D metal forming	12
3.4.6	Windturbines	12
3.5	Conclusie	12
4	QRA hogedrukaardgasleidingen	14
4.1	Relevante aardgasleidingen	14
4.2	Invloedsgebied	14
4.3	Aanwezigheidsgegevens	14
4.3.1	Buiten het plangebied	14
4.3.2	Huidige en autonome situatie in het plangebied	15
4.3.3	Toekomstige situatie plangebied	15
4.4	Eigenschappen populatie	15
4.5	CAROLA versie	16
4.6	Resultaten berekeningen hogedrukaardgasleidingen	16
5	Elementen beperkte verantwoording groepsrisico	17
5.1	Risico's	17
5.1.1	Fakkelfbrand (hogedruk aardgasleiding)	17

5.1.2	Toxische gaswolk (A6 en spoor)	17
5.2	Mogelijkheden van de hulpverlening	18
5.2.1	Fakkelbrand (hogedrukaardgasleiding).....	18
5.2.2	Toxische gaswolk (A6 en spoor)	18
5.3	Mogelijkheden tot zelfredzaamheid	18
5.3.1	Fakkelbrand	19
5.3.2	Toxische gaswolk / plas (A6 en spoor).....	19
5.4	Restrisico	19
Bijlage 1	Resultaten QRA hogedruk aardgasleidingen – huidige situatie	
Bijlage 2	Resultaten QRA hogedruk aardgasleidingen – toekomstige plansituatie	

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

JYSK is voornemens om circa 25 ha grond van de gemeente Lelystad aan te kopen ten behoeve van de realisatie van een distributiecentrum in Nederland. Binnen het plangebied is ruimte voor een aantal (opslag-)panden en een terrein voor buitenopslag. Hiervoor wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld.

1.2 Plangebied

In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven. Het plangebied ligt ten noorden van Lelystad en wordt begrensd door de IJselmeerdijk in het noordwesten, de Karperweg in het zuiden en het zuidoosten. Het plan ligt in een agrarisch gebied. Het nieuwe distributiecentrum wordt hier gerealiseerd.



Figuur 1-1.1: locatie plangebied (rood gemarkeerd)

1.3 Doel

Voor een gezonde en veilige leefomgeving en vanuit goede ruimtelijke ordening, is het van belang de externe veiligheid rondom het plangebied te inventariseren. In dit rapport is een risico-inventarisatie uitgevoerd. Daaruit voortvloeiend volgt een kwantitatieve risico analyse voor de hogedrukaardgasleidingen die in de nabijheid liggen van het plangebied. Op basis van de resultaten is bepaald of een verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is.

1.4 Leeswijzer

Dit rapport begint in hoofdstuk 2 met een beschrijving van het wettelijke kader waarbinnen het onderzoek is uitgevoerd. Hoofdstuk 3 geeft de inventarisatie van de omliggende externe risicobronnen weer. Hoofdstuk 4 beschijft de uitgangspunten en de resultaten van de uit te voeren risicoanalyse van de hogedrukaardgasleiding(en). Hoofdstuk 5 bevat de elementen van een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

2 Wettelijk kader externe veiligheid

2.1 Inleiding

Het algemene rijksbeleid voor externe veiligheid is gericht op het beperken en beheersen van risico's voor de omgeving vanwege:

- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- het transport van gevaarlijke stoffen (openbare wegen, water- en spoorwegen, buisleidingen);
- het gebruik van luchthavens.

Externe veiligheid heeft betrekking op de veiligheid van degenen die niet bij de risicovolle activiteit zelf zijn betrokken, echter als gevolg van die activiteit wel risico's kunnen lopen, zoals omwonenden of gebruikers en bezoekers van een bedrijfslocatie.

2.2 Het begrip risico

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is het risico op een plaats (buiten de inrichting of langs een transportroute of een buisleiding), uitgedrukt in de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats (langs een inrichting, een transportroute of een buisleiding) zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval (binnen de inrichting of op de transportroute) waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is. (Bevi, artikel 1; Bevt, artikel 1; Bevb, artikel 1.)

Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties gaat het Rijk uit van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan één op de miljoen per jaar. Dat betekent dat op een bepaalde plek een omwonende geen grotere kans op zo'n ongeluk mag hebben, dan één op de miljoen per jaar. (Bevi, artikel 8; Bevt, artikel 4; Bevb, artikel 11.)

De omvang van het risico is een functie van de afstand waarbij meestal geldt: hoe groter de afstand, des te kleiner het risico. De diverse niveaus van het plaatsgebonden risico worden geografisch weergegeven door zogenaamde iso-risicocontouren (lijnen) om een risicovol object of een transportas van gevaarlijke stoffen. Daarbij verbindt elke lijn plaatsen in de omgeving van een risicovol object of een transportas met een even hoog plaatsgebonden risico.

Voor kwetsbare objecten¹ geldt een grenswaarde van PR 10^{-6} /jaar. Voor beperkt kwetsbare objecten² geldt een richtwaarde van PR 10^{-6} /jaar. De grenswaarden moeten bij de uitoefening van een aangewezen wettelijke bevoegdheid in acht worden genomen, terwijl met richtwaarden zoveel mogelijk rekening moet worden gehouden. (Bevi, artikel 8; Bevt, artikel 4; Bevb, artikel 11.)

Afwijking van een richtwaarde is bij alle beperkt kwetsbare objecten mogelijk vanwege zwaarwegende belangen op het gebied van vervoer, ruimtelijke ordening en economie (verder te noemen: gewichtige redenen).

Afwijking is, op grond van de Handleiding Besluit externe veiligheid inrichtingen

¹ Een kwetsbaar object is bijvoorbeeld een woning of een school.

² Een beperkt kwetsbaar object is bijvoorbeeld een sporthal of een speeltuin.

bladzijde 99, tevens toegestaan bij het opvullen van kleine open gaten in het bestaand stedelijk gebied of vervangende nieuwbouw in het kader van de herstructurering van stedelijk gebied.

Afwijking is primair een verantwoordelijkheid van het ter zake van een besluit aangewezen bevoegde gezag. Daarbij dient voorafgaand overleg met alle betrokken bestuursorganen plaats te vinden. In de motivering bij het betrokken besluit moet het bevoegd gezag aangeven waarom wordt afgeweken van de norm.

2.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is de cumulatieve kans per jaar dat een groep van ten minste 10, 100 of 1.000 personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van aanwezigheid in het invloedsgebied (van een inrichting of van een transportroute) en een ongewoon voorval (binnen die inrichting, of langs die transportroute) waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is. (Bevi, artikel 1; Bevt, artikel 1; Bevb, artikel 1.)

Het groepsrisico geeft de aandachtspunten op een transportroute (ook bij buisleidingen) aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale as het aantal doden logaritmisches is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment (geldt ook voor buisleidingen) gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers.

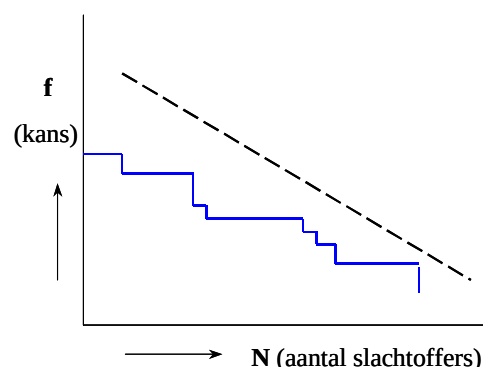
(Bevt, artikel 1; Bevb, artikel 12.)

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:

- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers.

(Bevi, artikel 12.)

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per inrichting of per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan bovengenoemde oriëntatiewaarden. Deze oriëntatiewaarden gelden in alle situaties.



2.2.3 Verantwoording groepsrisico

Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt een invulling gegeven in hoeverre externe veiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen getroffen zijn om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag. Door de verantwoordingsplicht wordt het bevoegd gezag gedwongen het externe veiligheidsaspect mee te wegen bij het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen. Ook bestaat er een plicht voor het bevoegd gezag om de veiligheidsregio (voorheen regionale brandweer) in de gelegenheid te stellen advies uit te brengen.

De verantwoordingsplicht behelst onder meer de volgende aspecten:

- de mogelijkheden van zelfredzaamheid;
- de mogelijkheden van de bestrijdbaarheid;
- aanwezigheidsdichtheid binnen het invloedsgebied;
- nut en noodzaak van de ontwikkeling;
- mogelijke maatregelen;
- restrisico.

Voor inrichtingen geldt dat voor elke verandering van het groepsrisico een volledige verantwoording moet worden afgelegd. (Bevi, artikel 12.)

In sommige gevallen hoeven alleen punt 1 en 2 behandeld te worden en dit noemen we de beperkte verantwoording van het groepsrisico. Hieronder wordt aangegeven in welke gevallen dat is.

Voor vervoer van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg geldt:

Volgens artikel 7 van het Bevt moet bij elk plan binnen het invloedsgebied in elk geval een beperkte verantwoording worden uitgevoerd. Wanneer het plan binnen de 200 meter van de transportas ligt, moet een uitgebreide verantwoording worden uitgevoerd, tenzij:

- het groepsrisico lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of
- wanneer het groepsrisico ligt tussen de 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde en de toename van het groepsrisico minder is dan 10%. (Bevt, artikel 7 .)

Voor buisleidingen geldt:

Volgens artikel 12 van het Bevb moet bij elk plan binnen het invloedsgebied in elk geval een beperkte verantwoording worden uitgevoerd. Wanneer het plan binnen de 100% letaliteitsgrens ligt (voor brandbare stoffen) of binnen de PR 10^{-8} /jaar-contour (voor toxische stoffen) ligt, moet een uitgebreide verantwoording worden uitgevoerd, tenzij:

- het groepsrisico lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde, of
- wanneer het groepsrisico tussen de 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde ligt en de toename van het groepsrisico minder dan 10% bedraagt. (Bevb, artikel 12.)

3 Risico-inventarisatie externe veiligheid

In dit hoofdstuk zijn de risicobronnen beschreven die mogelijk relevant zijn voor het bestemmingsplan. Tevens is getoetst of de betreffende risicobronnen daadwerkelijk een extern veiligheidsrisico vormen voor het plan en met welke risico's rekening gehouden moeten worden.

3.1 Methodiek

Allereerst is onderzocht in hoeverre externe veiligheid een rol speelt binnen het plangebied. Hiertoe wordt gekeken of het plangebied externe veiligheidsrisico's oplevert voor de omgeving (als risicobron) en of het plangebied kwetsbaar of beperkt kwetsbare objecten toe laat.

Vervolgens is onderzocht of er risicobronnen zijn (buiten het plangebied) die gevolgen kunnen hebben voor de ontwikkeling van het plangebied. In dit geval wordt onderzocht of er risicobronnen zijn waarvan het invloedsgebied of de veiligheidsafstand van de risicobron over het plangebied (met daarin (beperkt) kwetsbare objecten) ligt.

Wanneer hiervan sprake is, speelt externe veiligheid een rol voor de ontwikkeling van het plangebied en moet er getoetst worden aan de eisen die vanwege de externe veiligheid worden gesteld.

3.2 Plangebied distributiecentrum JYSK

Het plan maakt het mogelijk om een distributiecentrum van JYSK te realiseren. Conform artikel 1 uit het Bevi wordt een bedrijfspand beschouwd als een beperkt kwetsbaar object.

Dit betekent dat omliggende (potentiële) risicobronnen met een invloedsgebied over het plangebied (over het beperkt kwetsbare object) geïnventariseerd moet worden om te beoordelen welke gevolgen dit heeft met betrekking tot externe veiligheid.

3.3 Risicobronnen

Voor het plangebied is een risico-inventarisatie van de risicobronnen uitgevoerd met behulp van de Signaleringskaart EV. Hierbij is binnen 1.000 meter afstand van het plangebied gekeken naar de volgende aspecten, die van invloed kunnen zijn op het plangebied:

- transport van gevaarlijke stoffen over een weg, waterweg of spoorweg;
- inrichtingen met gevaarlijke stoffen;
- buisleidingen;
- luchthavens.

In figuur 3 zijn het plangebied en het gebied waarbinnen de risico-inventarisatie is uitgevoerd zichtbaar gemaakt.



Figuur 3-1 Plangebied (rode markering) met buffer van 1.000 meter (gele markering) en risicobronnen

3.3.1 Overzicht risicobronnen

3.3.1.1 *Risicobronnen binnen inventarisatiegebied*

Binnen het inventarisatiegebied van het plangebied bevinden zich de volgende risicobronnen:

1. Rijksweg A6, transport gevaarlijke stoffen.
2. Aardgasleidingen A-570 en A655.
3. Spoorlijn Weesp – Zwolle, transport gevaarlijke stoffen.
4. Boerderij met opslag propaantank.
5. Windturbines.

Naast deze risicobronnen heeft de gemeente Lelystad aangegeven dat er nog een mogelijk relevante risicobron aanwezig is, namelijk 3D metal forming aan de Karpeweg.

De risicobronnen zijn in paragraaf 3.4 nader onderzocht.

3.3.1.2 *Overige relevante risicobronnen buiten het inventarisatiegebied*

Buiten de 1.000 meter ligt in het IJsselmer de waterweg Corridor Amsterdam – Noord Nederland. Over deze waterweg vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats (LF1, LF2 en

GT3) en behoort tot het Basisnet. Het grootste invloedsgebied wordt veroorzaakt door GT3 (toxische vloeistof) met een 1% letaliteitsafstand van 1.070m³. De afstand tussen het plangebied en de waterweg is ongeveer 2.300 meter. Het invloedsgebied van de waterweg bereikt het plangebied niet en daarom is deze risicobron buiten beschouwing gelaten in deze risico-inventarisatie.

Overige risicobronnen die buiten de 1.000 meter zijn gelegen, hebben geen invloed op het plangebied.

3.4 Toetsing van de risicobronnen aan het wettelijk kader

3.4.1 Rijksweg A6, transport van gevaarlijke stoffen

Ten oosten van het plangebied ligt de Rijksweg A6. De A6 behoort tot het Basisnet, waarbij het plasbrandaandachtsgebied (PAG) en Plaatsgebonden Risico (PR) al vastgesteld zijn. Het plangebied ligt op circa 517 meter van de as van de A6. De Basisnetafstand (PR-10⁻⁶) bedraagt 0 meter. Het PR vormt hiermee geen belemmering voor het plangebied.

De A6 heeft geen PAG en daarmee hoeft binnen het plangebied geen rekening gehouden te worden met aanvullende (bouwkundige) maatregelen om de effecten van plasbranden te mitigeren.

Behalve vervoer van brandbare vloeistoffen en gassen vindt over de A6 ook vervoer van toxische vloeistoffen plaats (LT1 en LT2). Het invloedsgebied van stofcategorie LT2 bedraagt 880 meter. Het voorgenomen plangebied valt binnen dit invloedsgebied. Doordat het plangebied binnen het invloedsgebied van de snelweg ligt, is een beperkte verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk. Berekeningen van het groepsrisico zijn niet nodig, omdat het plangebied op meer dan 200 meter van het plangebied ligt. Deze risicobron is relevant voor de planontwikkeling vanuit het oogpunt van externe veiligheid.

3.4.2 Aardgasleidingen A-570 en A-655

Direct ten noordwesten van het plangebied aan de IJsselmeerdijk ligt de ondergrondse aardgasleiding A-570 op circa 62 meter van het plangebied. Het invloedsgebied van de aardgasleiding is 60 meter. Het plangebied valt net buiten het invloedsgebied. Echter volledigheidshalve is er toch een QRA buisleidingen uitgevoerd om de risico's en de gevolgen van het groepsrisico inzichtelijk te maken.

Op circa 1.000 meter van het plangebied ligt de aardgasleiding A-655. Het invloedsgebied van de aardgasleiding is 140 meter. Het plangebied valt ruim buiten het invloedsgebied. Daarom heeft deze buisleiding geen invloed op het plangebied en is nader onderzoek niet noodzakelijk.

3.4.3 Transport van gevaarlijke stoffen over het spoor Weesp - Zwolle

Ten zuiden van het plangebied ligt de spoorweg Weesp – Lelystad met spoortrajectnummer 40Y.1. Over deze spoorweg worden gevaarlijke stoffen vervoerd, onder andere stofcategorie D4 (toxische vloeistoffen). Het invloedsgebied van stofcategorie D4 bedraagt meer dan 4.000 meter¹. Het voorgenomen plangebied valt binnen dit invloedsgebied. Doordat het plangebied binnen het invloedsgebied van de spoorweg ligt, is een beperkte verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk. Berekeningen van het groepsrisico zijn niet nodig, omdat het plangebied op meer dan 200 meter van het plangebied ligt. Deze risicobron is relevant voor de planontwikkeling vanuit het oogpunt van externe veiligheid.

³ Conform tabel 4-2 invloedsgebied per stofcategorie en modaliteit uit het HART

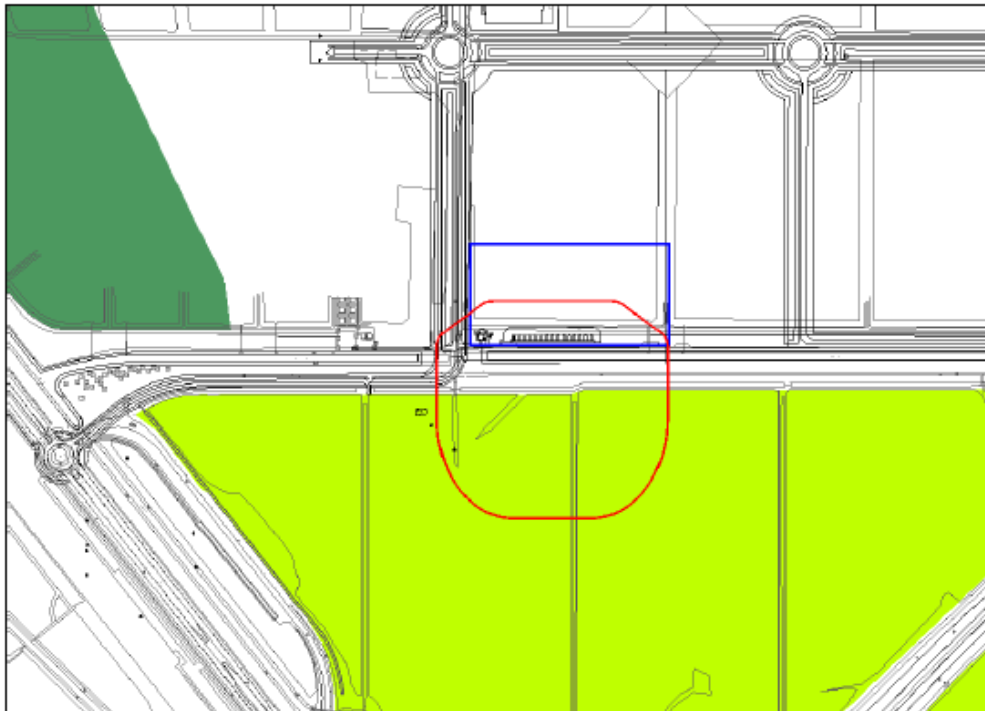
3.4.4 Boerderij met opslag van propaan

Binnen het inventarisatiegebied ligt een boerderij met een propaantank. De plaatsgebonden risico contour (PR10⁻⁶) is 25 meter in omvang en bereikt het plangebied niet. Ook het invloedsgebied bereikt het plangebied niet. Daarom heeft deze risicobron geen invloed op het plangebied en is nader onderzoek niet nodig.

3.4.5 Risicovolle inrichting 3D metal forming

Binnen het inventarisatie gebied ligt het (geprojecteerde) bedrijf 3D metal forming. Het bedrijf heeft activiteiten die vallen onder de circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik. Hiervoor heeft dit bedrijf een veiligheidszone, die onder de zone B valt. De contour behorende bij deze B-zone is in onderstaande figuur weergegeven. Binnen deze contour mogen personen niet permanent of langdurig aanwezig zijn.

De contour behorende bij deze B-zone bereikt het plangebied van JYSK niet. Daarom heeft deze risicobron geen invloed op het plangebied en is nader onderzoek niet nodig.



Figuur 3-2 Beoogde ligging 3D metal forming te Lelystad

3.4.6 Windturbines

Ten oosten van het plangebied liggen een drietal windturbines. Deze windturbines hebben een veiligheidszone van 250 meter vanaf het hart van de windturbines. Het plangebied ligt op ongeveer 680 meter van de dichtbijzijnde windturbine. De windturbines vormen geen belemmering voor het plangebied en derhalve is nader onderzoek niet nodig.

3.5 **Conclusie**

Voor het realiseren van het distributiecentrum van JYSK zijn de onderstaande risicobronnen relevant:

- Aardgasleiding A-570;
- transport van gevaarlijke stoffen over de rijksweg A6;
- transport van gevaarlijke stoffen over het spoortraject Weesp – Zwolle.

Voor het transport van gevaarlijke stoffen in buisleidingen (A-570) is volledigheidshalve een QRA uitgevoerd (zie hoofdstuk 4). Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor is nader onderzoek niet nodig, alleen een beperkte verantwoording van het groepsrisico voor een toxische gifwolk (zie hoofdstuk 5) moet uitgevoerd worden.

4 QRA hogedrukaardgasleidingen

In dit hoofdstuk zijn de specifieke uitgangspunten en uitkomsten van de berekeningen gegeven.

4.1 Relevante aardgasleidingen

De gegevens van de buisleidingen nabij het distributiecentrum van JYSK is opgevraagd bij de Gasunie. Op basis van het interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen automatisch door het softwareprogramma CAROLA meegenomen in de berekeningen.

Tabel 3.1 Aardgastransportleidingen die meegenomen dienen te worden in de QRA

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7544_leiding-A-570-02-deel-1	168.30	66.20	05-08-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7455_leiding-A-570-deel-1	457.20	66.20	05-08-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7455_leiding-A-655-deel-1	610.00	79.90	05-08-2021

Note: alleen leiding 7544_leiding A-570-02-deel 1 is relevant voor het plangebied van JYSK.

Voor de opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen meegenomen in de bijbehorende risicoberekeningen.

4.2 Invloedsgebied

De afstanden van het invloedsgebied (1% letaliteit) en het 100% letaliteitsgebied zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.2 Letaliteitsgebied aardgastransportleidingen

Leidingnaam	100% letaliteitsgebied	1% letaliteitsgebied	Afstand tot plangebied
7544_leiding-A-570-02-deel-1	50	90	Ca 2.000 m
7544_leiding-A-570-deel-1	35	60	Ca 62 m
7544_leiding-A-655-deel-1	140	340	Ca 1.100 m

Note: alleen leiding 7544_leiding A-570-02-deel 1 is relevant voor het plangebied van JYSK.

4.3 Aanwezigheidsgegevens

4.3.1 Buiten het plangebied

Voor de bevolkingsgegevens buiten het plangebied is gebruik gemaakt van de Populatieservice, opgevraagd op 9 sept 2021.

Echter, de aangeleverde bevolkingsgegevens zijn niet volledig. Het bedrijventerrein, dat ten noordoosten van het plangebied bevindt, bevat nog niet uitgegeven kavels of niet bebouwde grond. In het bestemmingsplan zijn geen bevolkinggegevens toegekend aan dit terrein. Daarom is op basis van kengetallen uit het HART⁴ voor het bedrijventerrein 40 personen per hectare aangehouden. Het totale bedrijventerrein heeft een grondoppervlakte van circa 43 ha, wat neerkomt op 1.720 personen overdag (43 ha x 40 pers). Gedurende de nachtperiode zijn geen mensen aanwezig op het bedrijventerrein.

⁴ RIVM, Handleiding Risicoanalyse Transport, 11 januari 2017. <https://www.rivm.nl/documenten/handleiding-risicoanalyse-transport-hart-v1-2>

4.3.2 Huidige en autonome situatie in het plangebied

In figuur 3.1 is het huidige (feitelijke) gebruik van het terrein aangeduid. Uit onderstaand figuur blijkt dat in de huidige situatie het terrein in gebruik is als landbouwgrond (situatie 2021). Indien het plan niet wordt uitgevoerd, blijft het terrein in de autonome situatie ongewijzigd liggen. In de QRA berekeningen voor de autonome situatie is uitgegaan van de situatie dat er geen personen aanwezig zijn.



Figuur 3.1 Huidige situatie (anno 2021)

4.3.3 Toekomstige situatie plangebied

In de toekomstige situatie is het plangebied bestemd voor een distributiecentrum van JYSK. Er worden diverse (opslag)gebouwen gerealiseerd. Het totale bebouwde vloeroppervlak zal circa 200.000 m² bvo bedragen, inclusief tussenvloeren. Er wordt gebruikt gemaakt van kengetallen uit het HART voor de bevolkingsgegevens. Voor een bedrijventerrein wordt 40 personen/ha aangehouden. Het aantal personen in het distributiecentrum komt neer op 800 personen (20 ha x 40 pers) gedurende de dagperiode. Dit is een worst case benadering, omdat JYSK al heeft aangegeven een lagere personeelsbestand (enkele honderden) aan te houden. JYSK heeft aangegeven dat zij gedurende de nachtperiode de mogelijkheid wil hebben om door te werken, daarom is aangenomen dat 10% van de medewerkers gedurende de nacht kunnen verblijven. Ook dit overschat de aanwezigheid van het aantal personen in de nacht, want in de praktijk zal het om enkele personen gaan. De beschouwde situatie is dan ook worst case.

4.4 **Eigenschappen populatie**

De standaard eigenschappen van CAROLA voor de populatietypen wonen en werken zijn gehanteerd.

Voor het distributiecentrum van JYSK wordt hiervan, zoals genoemd in paragraaf 3.3, afgeweken. Voor JYSK wordt voor de nachtperiode 10% aanwezigheid aangenomen in plaats van de standaard 0%. Dit betekent dat voor JYSK de volgende aanwezigheidsgegevens worden gehanteerd:

- 100% aanwezig gedurende de dagperiode;
- 10% aanwezig gedurende de nachtperiode;
- 7% buiten gedurende de dagperiode;
- 1% buiten gedurende de nachtperiode;
- 100% aanwezig gedurende het hele jaar.

Voor bedrijven en kantoren (op het naastgelegen industrieterrein) worden de standaard bevolkingswaarden van CAROLA aangehouden.

4.5 CAROLA versie

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3.

4.6 Resultaten berekeningen hogedrukaardgasleidingen

Gedetailleerde resultaten zijn opgenomen in bijlage 1 (autonome situatie) en bijlage 2 (toekomstige situatie).

Plaatsgebonden risico

Voor bedrijven (beperkt kwetsbare objecten) geldt voor het plaatsgebonden risico een grenswaarde van PR 10^{-6} /jaar. De hogedrukaardgasleiding A-570-deel-1, die het dichtst bij het plangebied ligt, heeft geen PR 10^{-6} /jaar contour.

De hogedrukaardgasleidingen A570-02 en A655-deel-1 hebben wel een PR 10^{-6} /jaar contour, maar zijn niet relevant voor het plangebied vanwege een te klein invloedsgebied. Daarnaast bereiken de PR contouren van deze buisleidingen het plangebied niet.

Op basis van de afstanden van de plaatsgebonden risicocontour, levert het plaatsgebonden risico geen belemmering voor het realiseren van het plangebied.

Groepsrisico

De groepsrisicoresultaten zijn samengevat in onderstaande tabel:

Tabel 3.3 Groepsrisicoresultaten aardgastransportleidingen

Leidingnaam	Maximale waarde ten opzichte van oriëntatiewaarde	
	Huidig	Toekomstige plan
7544_leiding-A-570-02-deel-1	0,0	0,0
7544_leiding-A-570-deel-1	0,0	0,0
7544_leiding-A-655-deel-1	0,0	$7,23 \cdot 10^{-8}$

Note: alleen leiding 7544-A570-deel 1 is relevant voor het plangebied.

Voor alle drie de hogedrukleidingen en voor zowel de huidige als de toekomstige situatie, ligt het groepsrisico ruim onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Dat betekent dat er een beperkte verantwoording van het groepsrisico moet worden opgesteld conform artikel 12 lid 3 van het Bevb en artikel 8 van de Revb.

In het volgende hoofdstuk zijn de elementen van een beperkte verantwoording van het groepsrisico opgenomen.

5 Elementen beperkte verantwoording groepsrisico

Zoals uit de inventarisatie risicobronnen en de QRA buisleidingen is gebleken moet een beperkte verantwoording van het groepsrisico worden uitgevoerd voor de volgende risicobronnen:

- Aardgasleiding A-570 (fakkelfbrand, plasbrand)
- transport van gevaarlijke stoffen over de rijksweg A6 (toxische wolk);
- transport van gevaarlijke stoffen over het spoortraject Weesp – Zwolle (toxische wolk);

Volgens artikel 12 van het Bevb en artikel 7 van het Bevt moet er in de beperkte verantwoording van het groepsrisico in ieder geval worden ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval (op de weg, spoor en door buisleidingen).
- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de weg, spoor of buisleiding(en) die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

5.1 Risico's

Als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen kunnen de volgende effecten ontstaan:

Tabel 5-1 overzicht effecten risicobronnen

Risicobron	Effect
Hogedruk aardgasleiding 7544-A-570-deel 1	Fakkelfbrand, plasbrand
Rijksweg A6	Toxische wolk
Spoortraject Weesp - Zwolle	Toxische wolk

5.1.1 Fakkelfbrand (hogedruk aardgasleiding)

Vanwege (graaf)werkzaamheden ontstaat een breuk in een hogedruk aardgasleiding. Het aardgas stroomt onder hoge druk uit. Het brandbare gas ontsteekt waardoor een fakkelfbrand optreedt.

Het breken van de buisleiding gaat gepaard met een harde knal. De harde knal wordt veroorzaakt door een fysische explosie door de plotselinge uitzetting van het samengeperste gas dat vrijkomt. De overdrukeffecten van de explosie zijn in dit scenario buiten beschouwing gelaten. Deze explosie veroorzaakt een krater, waaruit het gas in verticale richting uitstroomt. Door de kracht waarmee het gas (tweezijdig) uitstroomt erodeert de krater verder. De uitstroming gaat gepaard met bulderend geraas. Het uitstromende gas ontsteekt direct met een fakkelfbrand als gevolg. (Scenarioboek Externe Veiligheid⁵).

De hogedrukaardgasleiding die relevant is voor het plangebied JYSK is A-570-deel 1. Deze aardgasleiding heeft een 100% letaliteitafstand van 35 meter. Deze afstand bereikt niet het distributiecentrum van JYSK.

5.1.2 Toxische gaswolk (A6 en spoor)

Een toxische gaswolk ontstaat door een ongeval met een toxische wolk door verdamping van een plas met toxische vloeistof (categorieën LT1 en LT2 voor de A6 en categorie D4 voor het spoor). Bij dit scenario is er uitstroming van vloeistof en is er een kans op zowel grote als kleine gaswolken als gevolg van uitdamping van de vloeistof. De omvang van de toxische wolk is mede afhankelijk van het type gevaarlijke stof dat bij de ramp of het zware

⁵ <https://www.scenarioboekev.nl/>

ongeval betrokken is. Aanwezigen binnen het invloedsgebied kunnen overlijden of gewond raken door inademing van toxische dampen.

5.2 Mogelijkheden van de hulpverlening

In de toelichting van de voorbereiding van de bestrijding en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval gaat het erom hoe de hulpverlening opgestart en ingezet wordt of kan worden en wat de mogelijkheden daartoe zijn.

De hulpverlening zal risicocommunicatie in moeten zetten ter bevordering van het juiste zelfreddende gedrag. Het plangebied valt binnen het dekkingsgebied van de WAS-installatie (Waarschuwings- en alarmeringssysteem).

5.2.1 Fakkelfbrand (hogedrukaardgasleiding)

Een fakkelfbrand zal vrijwel direct na het vrijkomen van de brandbare stof optreden. De brandweer heeft geen mogelijkheden tot effectieve bronbestrijding. De beheerder van de buisleiding dient de toevoer af te sluiten. De inbloeiklengte bedraagt over het algemeen meer dan 10 kilometer. Indien het inbloeiken automatisch geschiedt (bijvoorbeeld bij constatering dat de nominale werkdruk afwijkt van de standaard) dan gebeurt dit direct. Bij handmatig inbloeiken kan dit tot enkele uren duren.

Eventuele secundaire branden, die ontstaan zijn doordat het vuur is overgeslagen, zijn wel te bestrijden. De hulpverlening dient de mogelijkheid te hebben om het rampgebied snel en goed te kunnen betreden. Daarnaast dienen bluswatervoorzieningen goed beschikbaar te zijn.

5.2.2 Toxische gaswolk (A6 en spoor)

Bij een ongeval met toxische vloeistoffen kan de brandweer optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen / op te nemen met water of door de plas af te dekken (met bijvoorbeeld schuim). Zo worden de effecten beperkt. Dit geldt echter alleen voor stoffen, welke geen gevaarlijke chemische reactie aangaan met water (of het schuim).

Bij een ongeval met toxische gassen en vloeistoffen is crisiscommunicatie ook erg belangrijk. Het invloedsgebied van enkele stofcategorieën is erg groot. Bij stofcategorie D4 (spoor) is dit zelfs meer dan 4.000 meter. Dat is dus een erg groot gebied en mede daarom is communicatie zo belangrijk.

5.3 Mogelijkheden tot zelfredzaamheid

Het plan dient te worden voorzien van voldoende vluchtwegen. Daarnaast is het een mogelijkheid dat het bevoegd gezag de burgers, die binnen het invloedsgebied wonend of werkzaam zijn, informeren over de mogelijkheden en onmogelijkheden om zichzelf in veiligheid te brengen bij een eventuele calamiteit.

Belangrijk is om na te gaan wat de mogelijkheden tot zelfredzaamheid zijn om slachtoffers bij de diverse scenario's te voorkomen en om na te gaan of het gebied zodanig ingericht is dat de zelfredzaamheid wordt bevorderd. Het is van belang dat duidelijk is waarheen gevlucht moet worden. Er moeten (nood)uitgangen en vluchtroutes zijn van de risicobronnen af.

5.3.1 Fakkelfbrand

Om de zelfredzaamheid te bevorderen dienen gebieden geselecteerd te worden welke als verzamelplaats specifiek gericht op het scenario fakkelfbrand ingericht worden. Dit houdt in dat de verzamelplaatsen voldoende worden afgeschermd door gebouwen, zodat het 'vrijeveld-effect' zo veel als mogelijk beperkt wordt. Gebouwen bieden een afschermbende werking. Het is raadzaam dit soort verzamelplaatsen (open ruimtes) te realiseren op voldoende afstand vanaf de buisleiding (warmtetralingsniveau die gelijk aan of minder is dan 1 kW/m^2). Gezien de afstand van JYSK ten opzichte van de buisleiding A-570-deel 1 zal de warmtestraling gelijk of kleiner dan 1 kW/m^2 zijn.

In geval van JYSK biedt het gebouw bescherming aan personen binnen het gebouw. Personen buiten het gebouw moeten kunnen vluchten van de buisleiding af.

5.3.2 Toxische gaswolk / plas (A6 en spoor)

Om personen goed te kunnen beschermen tegen de effecten van een toxische gaswolk, al dan niet via verdamping van een toxische plas, dienen zij zoveel als mogelijk te schuilen en ramen en deuren goed te sluiten. Voorwaarde hierbij is dat via ventilatieopeningen in het gebouw geen gas kan toetreden. Deze ventilatieopeningen dienen centraal te worden afgesloten. Deze voorzieningen zijn van bouwtechnische aard en kunnen als nadere eisen in het bestemmingsplan worden verankerd. In geval van een toxische gaswolk dienen deze installaties te worden uitgeschakeld om zodoende de luchttoevoer van buiten naar binnen af te sluiten.

Personen in de omgeving van het ongeval moeten voorkomen dat zij in aanraking komen met de toxische dampen. De toxische dampen worden via de luchtwegen ingeademd. Het wordt daarom afgeraden onnodig naar buiten te gaan. De personen in het effectgebied moeten middels het digitale alarmeringssysteem gewaarschuwd worden.

5.4 **Restrisico**

De beschouwde aardgasleidingen kunnen leiden tot ongevallen die onbeheersbaar kunnen blijken. De genoemde maatregelen kunnen de effecten van ongevallen mogelijk reduceren tot een omvang die beter beheersbaar wordt geacht door de hulpverleningsdiensten. Ondanks de reductie van het risico is er altijd sprake van een restrisico. Het is aan het bevoegd gezag, om aan te geven of zij het restrisico acceptabel achten.

Bijlage 1 Resultaten QRA hogedruk aardgasleidingen – huidige
situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse

QRA_buisleiding_JSYK_huidige_situatie

Door:
NLHMAN

Samenvatting

Huidige situatie incl. geprojecteerd industrieterrein

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4 Groepsrisico screening	13
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
5 FN curves.....	16
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 860.00 en stationing 1860.00.....	16
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1220.00 en stationing 2220.00	16
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2900.00 en stationing 3900.00	17
6 Conclusies	18
7 Referenties.....	19

1 Inleiding

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

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

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

Onderwerp	Vertrouwelijk / Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 09-09-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam \\sweco.se\NL\AMS01\Project\5305\51005843_Bestemmingsplanprocedure_Lelystad\W300 Project specifieke werkpakketten\Externe veiligheid\Carola\Carola_JYSK_huidigesituatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 09-09-2021.

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

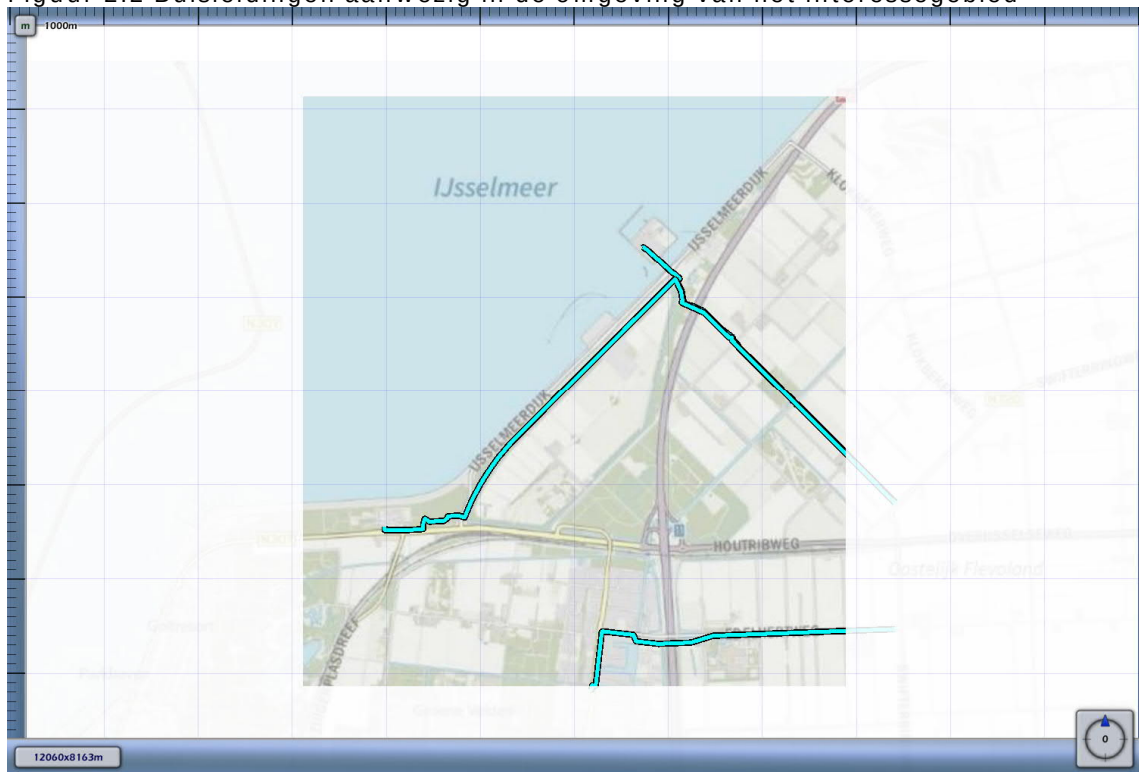
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
----------	-------------	---------------	------------	---------------------------

N.V. Nederlandse Gasunie	7544_leiding- A-570-02- deel-1	168.30	66.20	05-08-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7544_leiding- A-570-deel-1	457.20	66.20	05-08-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7544_leiding- A-655-deel-1	610.00	79.90	05-08-2021

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



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

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

Een deel van onderstaande leiding loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Neemt u contact op met de leidingexploitant voor het bepalen van de risico's van deze leiding

Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
7544_leiding-A-655-deel-1	3561.980	3689.760

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Industrieterrein	Werken	1720.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

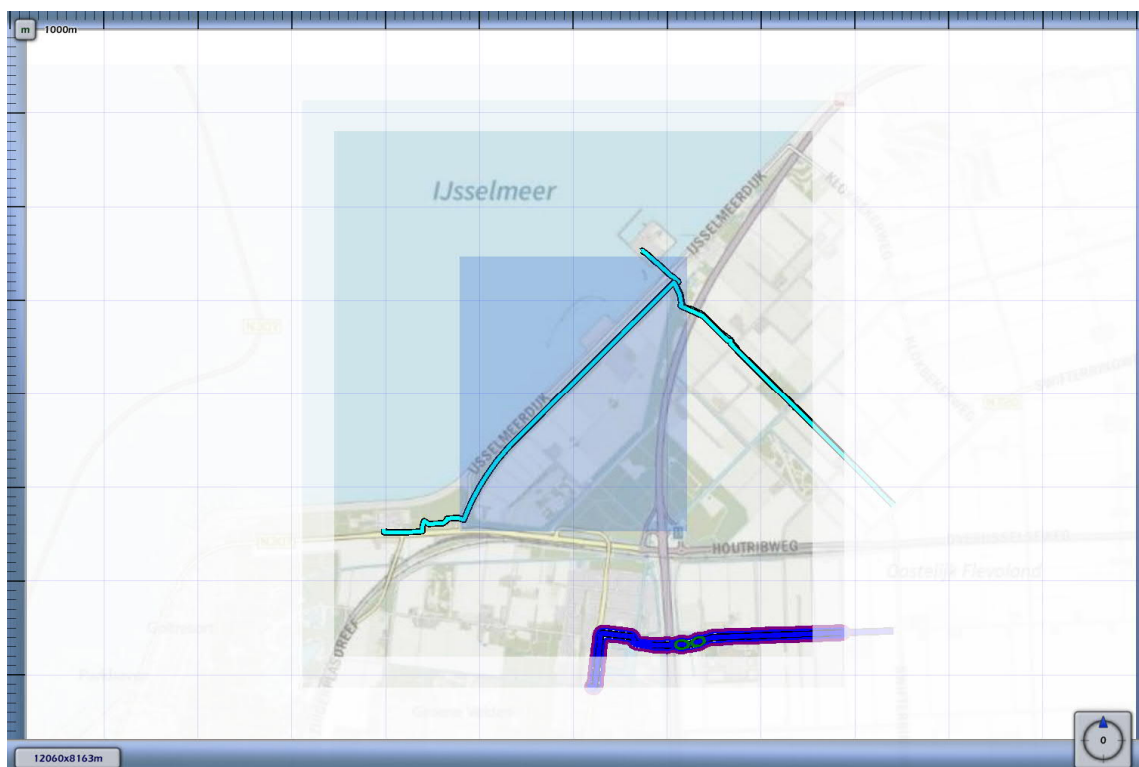
Populatiebestanden

Pad				Type	Aantal	Percentage Personen
..\bevolking\Bevolking+JYSK+LELYSTAD_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt				Werken	1347	
..\bevolking\Bevolking+JYSK+LELYSTAD_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt			Werken	73		
..\bevolking\Bevolking+JYSK+LELYSTAD_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	119				

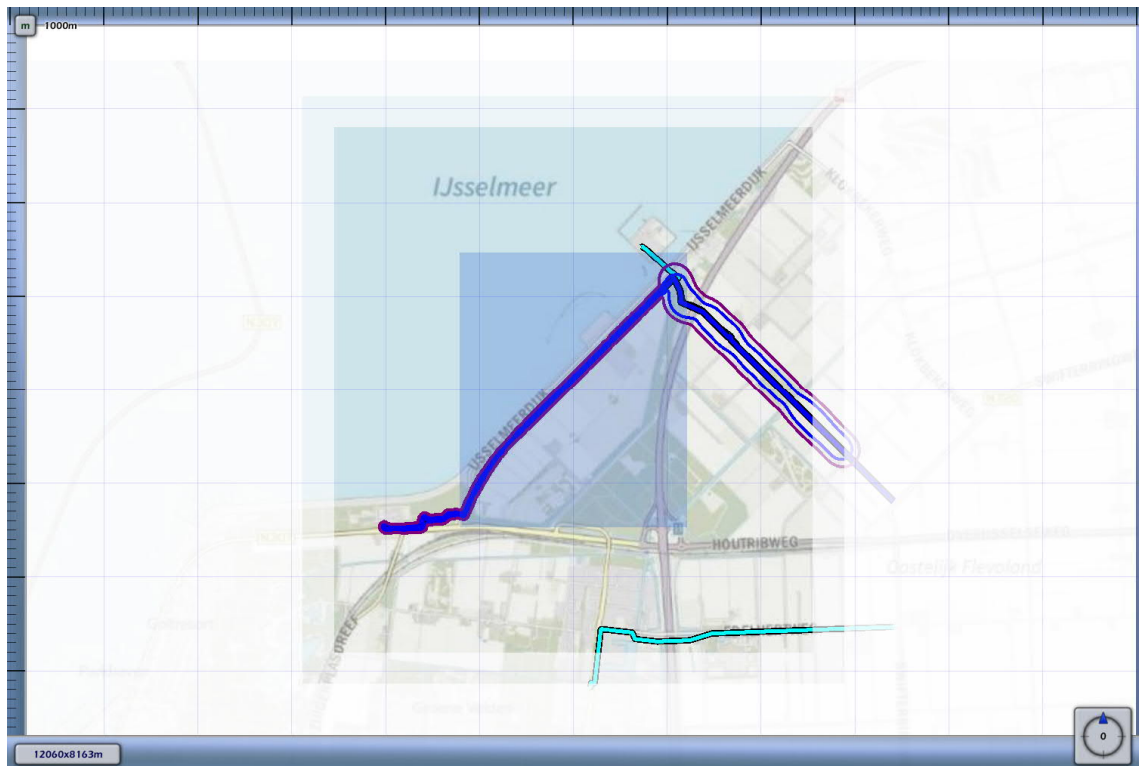
3 Plaatsgebonden risico

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.

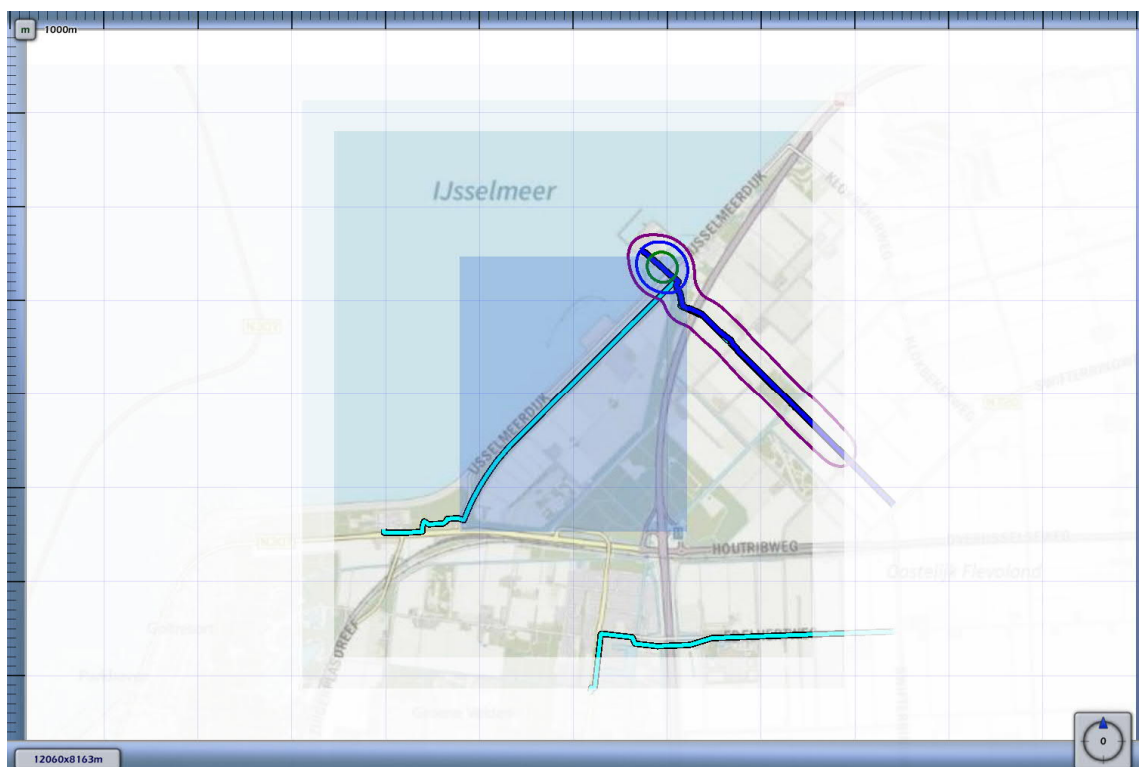
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



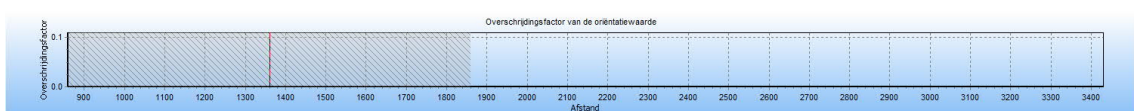
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



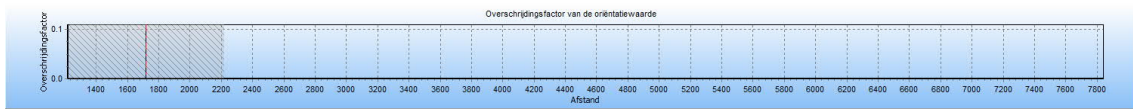
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 860.00 en stationing 1860.00. 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 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



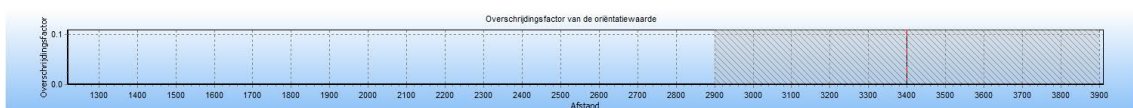
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1220.00 en stationing 2220.00. 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 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van 7.23E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 8.747E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2900.00 en stationing 3900.00. 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 7544_leiding-A-655-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.

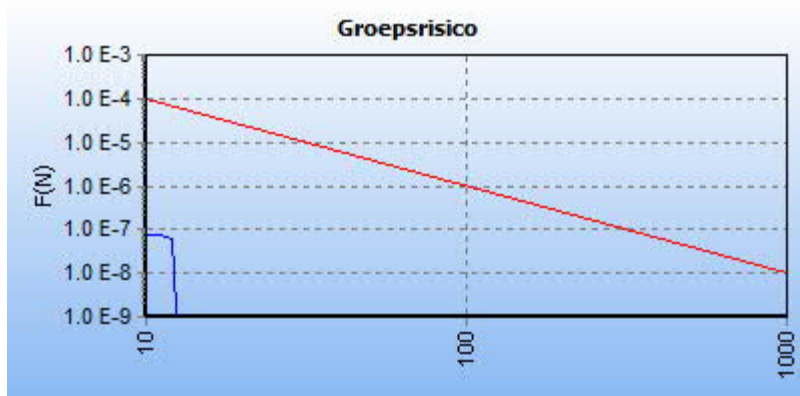
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 860.00 en stationing 1860.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1220.00 en stationing 2220.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2900.00 en stationing 3900.00



6 Conclusies

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Bijlage 2 Resultaten QRA hogedruk aardgasleidingen –
toekomstige plansituatie

Kwantitatieve Risicoanalyse

QRA_buisleiding_JSYK_toekomstige_situatie

Door:
NLHMAN

Samenvatting

toekomstige situatie incl. geprojecteerd industrieterrein

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4 Groepsrisico screening	13
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
5 FN curves.....	16
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 860.00 en stationing 1860.00.....	16
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1220.00 en stationing 2220.00	16
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2900.00 en stationing 3900.00	17
6 Conclusies	18
7 Referenties.....	19

1 Inleiding

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

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

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

Onderwerp	Vertrouwelijk / Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
• rekenpakket met versienummer		
• parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• noordpijl en schaalindicatie		Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
• bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10 ⁻⁶ -contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 23-09-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam \\sweco.se\NL\AMS01\Project\5305\51005843_Bestemmingsplanprocedure_Lelystad\W300 Project specifieke werkpakketten\Externe veiligheid\Carola\Carola_JYSK_toekomstsituatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 09-09-2021.

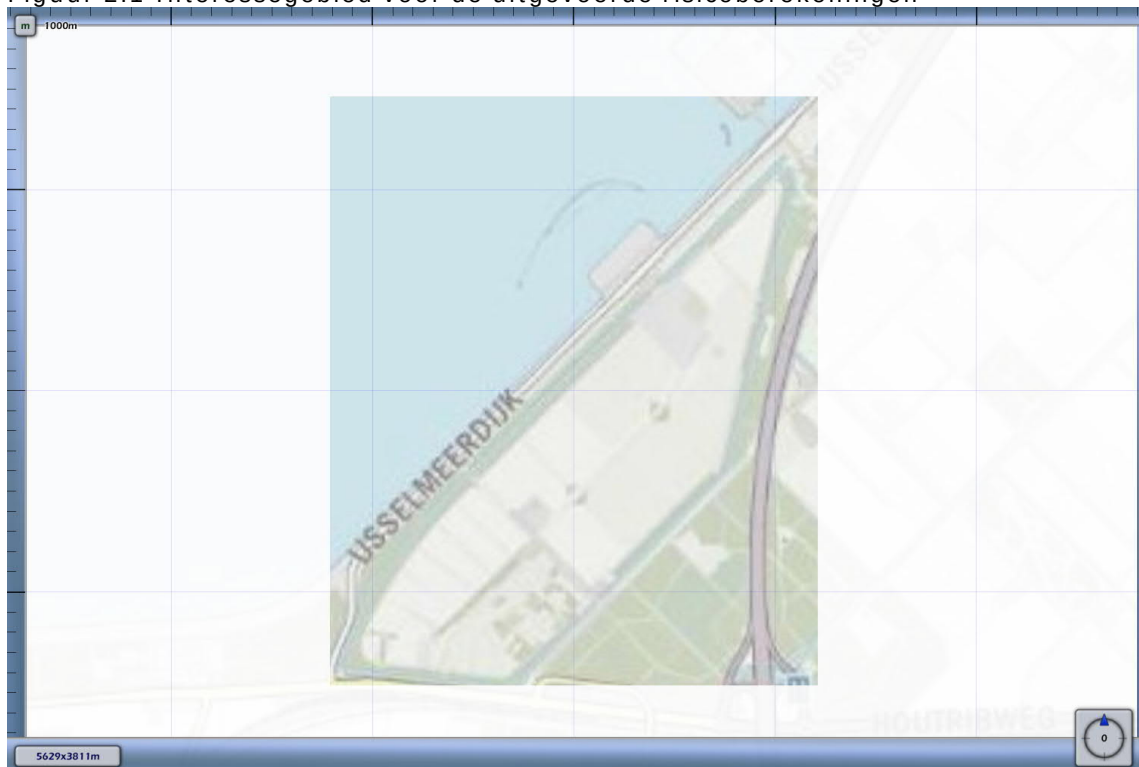
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

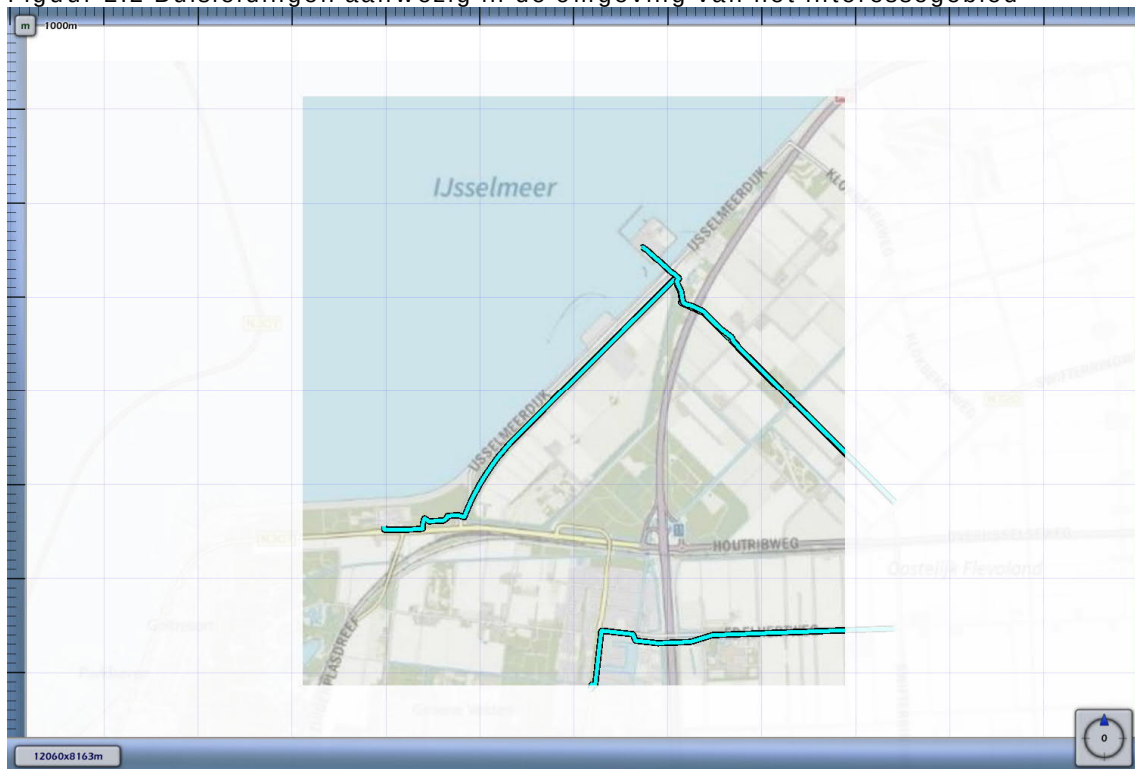
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
----------	-------------	---------------	------------	---------------------------

N.V. Nederlandse Gasunie	7544_leiding- A-570-02- deel-1	168.30	66.20	05-08-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7544_leiding- A-570-deel-1	457.20	66.20	05-08-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7544_leiding- A-655-deel-1	610.00	79.90	05-08-2021

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



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

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

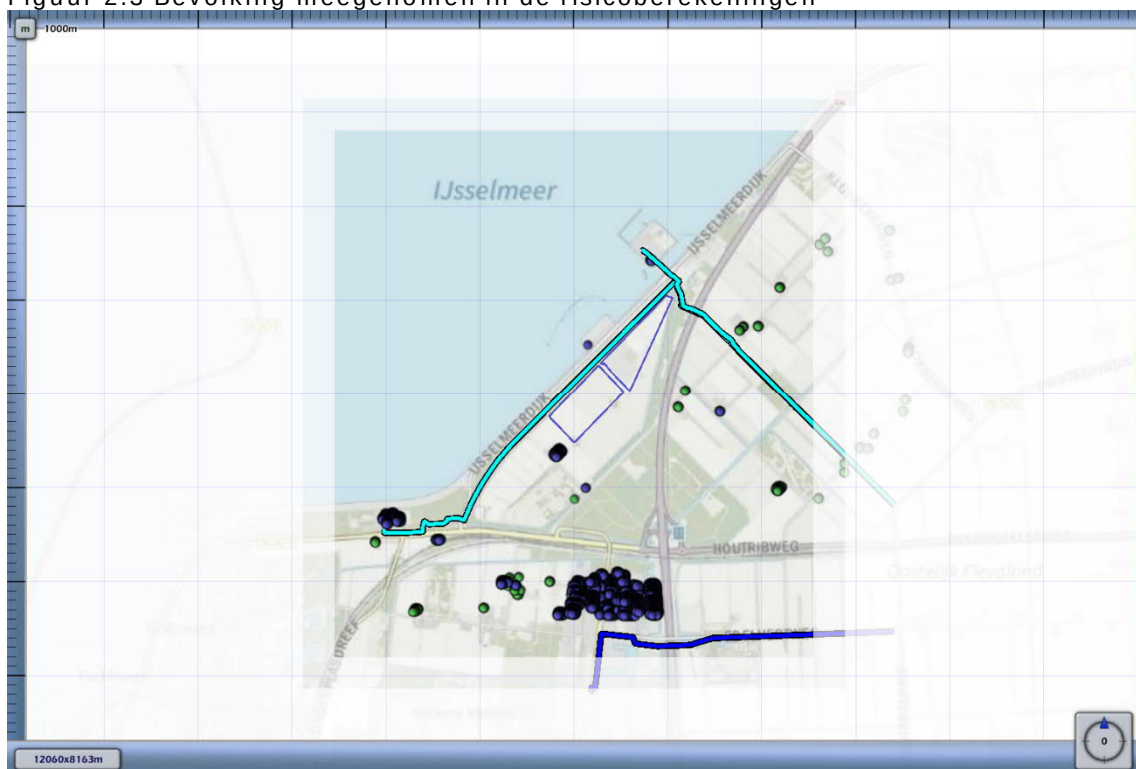
Een deel van onderstaande leiding loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Neemt u contact op met de leidingexploitant voor het bepalen van de risico's van deze leiding

Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
7544_leiding-A-655-deel-1	3561.980	3689.760

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
JYSK	Werken	800.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 10/ 7/ 1/ 100/ 100

Industrieterrein	Werken	1720.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
------------------	--------	--------	--	----------------------------------	--

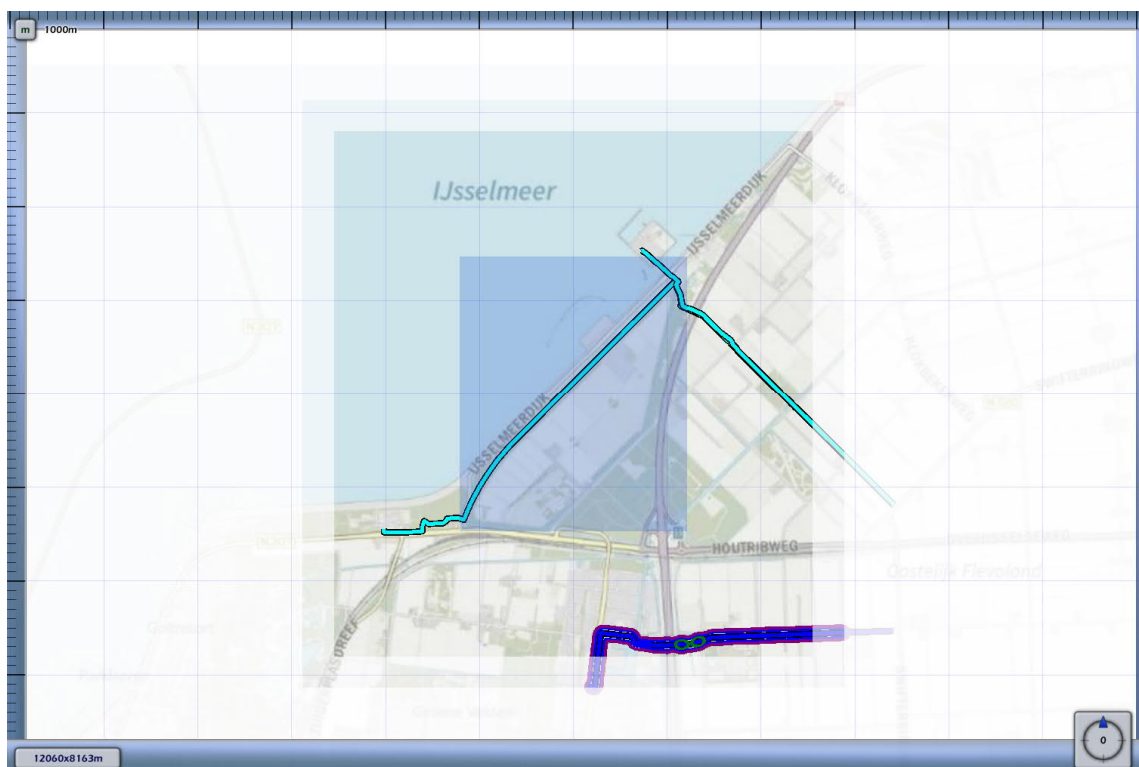
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\bevolking\Bevolking+JYSK+LELYSTAD_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	1347	
..\bevolking\Bevolking+JYSK+LELYSTAD_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	73	
..\bevolking\Bevolking+JYSK+LELYSTAD_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	119	

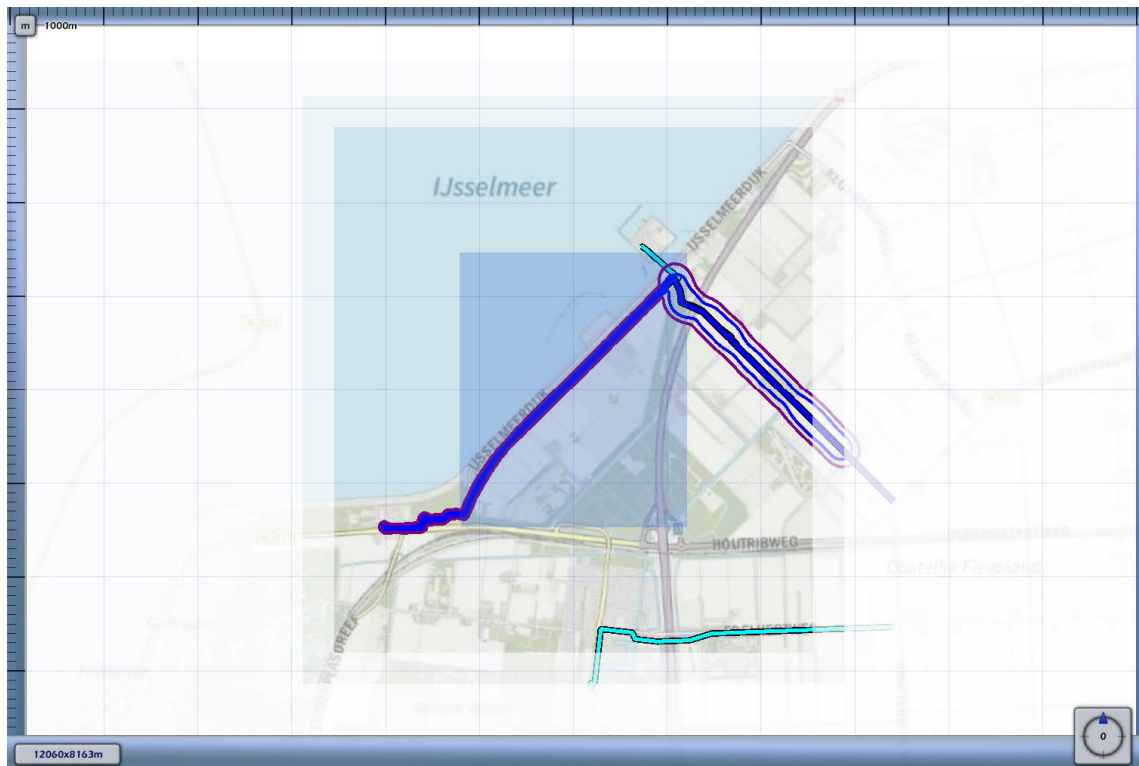
3 Plaatsgebonden risico

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.

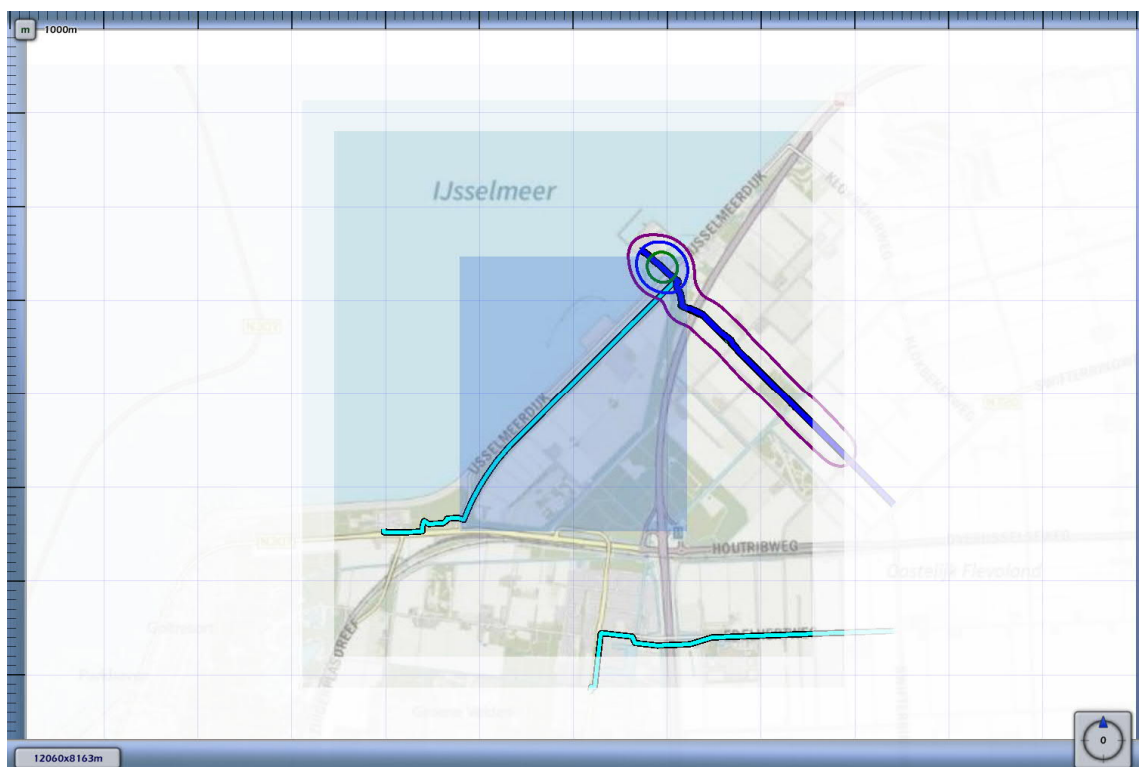
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



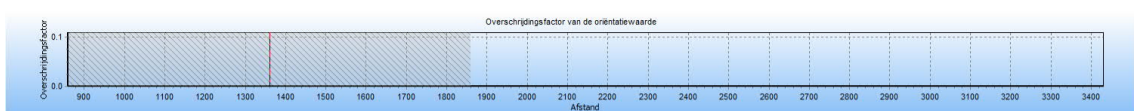
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



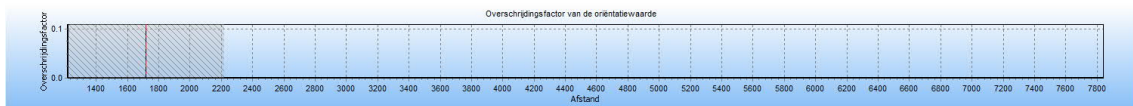
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 860.00 en stationing 1860.00. 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 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



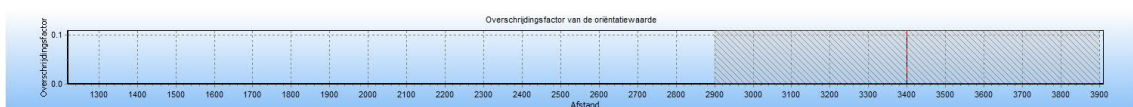
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1220.00 en stationing 2220.00. 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 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van 7.23E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 8.747E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2900.00 en stationing 3900.00. 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 7544_leiding-A-655-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 7544_leiding-A-570-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 860.00 en stationing 1860.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7544_leiding-A-570-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1220.00 en stationing 2220.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7544_leiding-A-655-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2900.00 en stationing 3900.00



6 Conclusies

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.