



Onderzoek Externe Veiligheid:

“Beheersverordening Bedrijvenpark A37”

Gemeente EMMEN

Team Advies Externe Veiligheid
RUD Drenthe
Henk Zwiers
29 januari 2015
Versie: definitief

INHOUD

1 Inleiding	4
1.1 Extern Veiligheidsonderzoek	4
1.2 Ligging van het plangebied	4
2 Externe Veiligheid	5
2.1 Plaatsgebonden risico (PR)	5
2.2 Groepsrisico (GR)	5
2.3 Verantwoordingsplicht	6
2.4 Beleid	6
3 Risico-inventarisatie	8
3.1 Rijksweg A37 en N862	8
3.2 Buisleidingen	9
4 Risicoanalyse Transport	10
4.1 Veiligheidszone (PR10 ⁻⁶)	10
4.2 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)	10
4.3 Groepsrisico	10
4.4 Verantwoording groepsrisico	13
5 Risicoanalyse Buisleiding	15
5.1 Veiligheidszone (PR10 ⁻⁶)	15
5.2 Belemmeringenstrook	18
5.3 Groepsrisico	18
5.3.1 Hoogte groepsrisico	20
5.3.2 Populatie gegevens	21
5.4 Verantwoording Groepsrisico	22
6 Waarschuwingsalarmeringssysteem (WAS)	23
7 Conclusie	24
7.1 Plaatsgebonden risico	24
7.2 Verantwoording groepsrisico	24
Bijlage 1: QRA Rijksweg A37 en N862	27
Bijlage 2: QRA Buisleidingen	29

1 Inleiding

1.1 Extern Veiligheidsonderzoek

Ten behoeve van de beoordeling van het aspect Externe Veiligheid in het kader van het vaststellen van een beheersverordening voor het bedrijvenpark A37 in de gemeente Emmen, heeft het team advies Externe Veiligheid van de RUD hiervoor een risicoanalyse uitgevoerd.

1.2 Ligging van het plangebied

De ligging van de planlocatie Bedrijvenpark A37 is hieronder weergegeven.



Figuur 1. Locatie plangebied Bedrijvenpark A37

Voor deze locatie wordt een beheersverordening opgesteld. Een Beheersverordening kenmerkt zich door het bevroeren van de huidige bestemde situatie. In de verordening kunnen dus geen ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt.

In verband met de aanwezigheid van een aantal risicobronnen die invloed hebben op de locatie, dient het aspect externe veiligheid te worden beoordeeld. Het gaat voor deze locatie om het transport van gevaarlijke stoffen over de Rijksweg A37, de provinciale weg N862 en het transport van aardgas via ondergrondse hoge druk buisleidingen.

2 Externe Veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen, zoals LPG-tankstations is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van toepassing.

Het huidige beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (Crnvgs, ook wel circulaire genoemd), die op termijn (2015) vervangen zal worden door het 'Besluit externe veiligheid transport' (Bevt). Het transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen is geregeld in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb).

Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal, namelijk het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

2.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde 10^{-6} per jaar. De grenswaarde geldt voor kwetsbare objecten. Daarnaast geldt voor het plaatsgebonden risico een richtwaarde 10^{-6} per jaar. De richtwaarde geldt voor beperkt kwetsbare objecten.

Definitie:

Het plaatsgebonden risico is het risico op een plaats buiten een inrichting of naast een transportas voor gevaarlijke stoffen, uitgedrukt in de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting of van dat transport, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico is een maat om de kans weer te geven dat een incident met dodelijke slachtoffers voorkomt. Voor het groepsrisico geldt **geen** richt- of grenswaarde. Het groepsrisico wordt daarentegen afgezet tegen een oriëntatiewaarde en wordt bepaald binnen het invloedsgebied. In de meeste gevallen wordt het invloedsgebied begrensd op de 1% letaliteitzone. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin de groepsgrootte in aantallen wordt uitgezet tegen de kans dat een dergelijke groep het slachtoffer wordt van een ongeval.

De oriëntatiewaarde is een ijkpunt in een systeem waarin gezocht moet worden naar maatschappelijk aanvaardbare grenzen.

Dit systeem (verantwoording groepsrisico) heeft als doel:

- het zoeken van veiligheidsmaatregelen die bij de risicobron kunnen worden getroffen,
- regulerend te werken naar concentraties mensen in de omgeving van een risicobron,

- indicatie te geven voor de maatschappelijke ontwrichting, het aantal slachtoffers of de maatschappelijke kosten die door een ramp veroorzaakt kunnen worden,
- indicatie te geven voor de mogelijkheden van hulpdiensten,
- alternatieven vergelijkbaar te maken.

2.3 Verantwoordingsplicht

Bij de verantwoordingsplicht gaat het om de vraag in hoeverre risico's, als gevolg van een ruimtelijke ontwikkeling, nog acceptabel zijn. Daarbij moet worden afgewogen, welke veiligheid verhogende maatregelen moeten of kunnen worden toegepast. Met de verantwoordingsplicht worden betrokken partijen gedwongen om een goede ruimtelijke afweging te maken waarin de veiligheid voor de maatschappij als geheel voldoende gewaarborgd wordt. Op deze manier wordt beoogd een situatie te creëren, waarbij zoveel mogelijk de risico's zijn afgewogen en geanticipeerd is op de mogelijke gevolgen van een incident. Deze afweging is kwalitatief van aard en richt zich op aspecten als de mogelijkheden van bestrijdbaarheid van een mogelijke calamiteit en de mate van zelfredzaamheid van de bevolking.

Op grond van de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen en het Besluit externe veiligheid buisleidingen, dient de Veiligheidsregio Drenthe (VRD) in de gelegenheid te worden gesteld om in verband met het groepsrisico advies uit te brengen over de bereikbaarheid van het gebied en de bestrijdbaarheid van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen.

De adviesaanvraag kan gericht worden aan mevrouw Esther Klap van de veiligheidsregio Drenthe. Haar e-mailadres is: esther.klap@vrd.nl.

Het advies van de VRD dient in de verantwoording van het groepsrisico te worden betrokken.

2.4 Beleid

Om de externe veiligheidsrisico's te beheersen heeft de rijksoverheid een aantal nota's, circulaire en besluiten opgesteld die leidend zijn voor externe veiligheidstaken van de provincie en gemeenten. Het gaat daarbij om wet- en regelgeving waarin risiconormen zijn gesteld voor inrichtingen, transport van gevaarlijke stoffen en buisleidingen.

De gemeente Emmen heeft in 2012 beleid vastgesteld voor het beleidsveld externe veiligheid.

Risicobedrijven

Het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi) bevat veiligheidsnormen voor bedrijven die een risico vormen voor personen die buiten het bedrijfsterrein verblijven. Het BEVI verplicht gemeenten en provincies rekening te houden met de externe veiligheidsaspecten bij het verlenen van omgevingsvergunningen (milieu) en bij het vaststellen van een bestemmingsplan.

Deze beheersverordening wordt, in verband met de afwezigheid van risicobedrijven die onder het Bevi vallen, niet aan het Bevi getoetst.

Buisleidingen

Voor het transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen zijn de normen voor externe veiligheid in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) vastgelegd. De regels voor buisleidingen zijn op basis van het Bevb uitgewerkt in de Ministeriële regeling externe veiligheid buisleidingen. Het Bevb stelt verplicht om bij onder andere het vaststellen van een bestemmingsplan rekening te houden met de externe veiligheidsaspecten.

Door de ligging van hoge druk aardgasbuisleidingen binnen het bedrijvenpark A37 moet deze verordening worden getoetst aan het Bevb.

Transport

Voor het transport van gevaarlijke stoffen via het water, de weg en het spoor zijn de normen voor externe veiligheid in de Circulaire risico normering vervoer gevaarlijke stoffen (Crvvgs) vastgelegd. Deze circulaire wordt binnenkort (2015) door het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) vervangen. Voor het aantal transporten dat via een route plaatsvindt, moeten de Basisnettabelen worden gehanteerd. In de circulaire is dit vastgelegd. De circulaire stelt verder verplicht om bij onder andere het vaststellen van een bestemmingsplan rekening te houden met de externe veiligheidsaspecten.

Door de ligging van het plangebied nabij de Rijksweg A37 en de provinciale weg N862 moet deze verordening worden getoetst aan de Crvvg (Bevt*).

*) *Het aspect externe veiligheid voor het transport van gevaarlijke stoffen over de A37 en N862, is anticiperend getoetst aan het Bevt.*

De provinciale weg N862 is opgenomen in de routing van gevaarlijke stoffen die in de gemeente Emmen is vastgesteld.

3 Risico-inventarisatie

Het zuiden van het bedrijvenpark A37 wordt begrensd door de Rijksweg A37. Over deze rijksweg worden gevaarlijke stoffen getransporteerd. Ten oosten van het bedrijvenpark ligt de provinciale weg N862 waarover gevaarlijke stoffen richting het Emmtec terrein vervoerd mogen worden. Deze weg is namelijk in de routing gevaarlijke stoffen opgenomen. De rijksweg en provinciale weg vallen onder de bepalingen van de Crnvg, binnenkort vervangen door het Bevt. Het externe veiligheid aspect moet worden beoordeeld, wanneer een ruimtelijke ontwikkeling binnen 200 meter vanaf een transportroute met gevaarlijke stoffen ligt. Het meest zuidelijke deel van het bedrijvenpark ligt binnen die 200 meter.

In het noorden van het bedrijvenpark A37 liggen 4 aardgasleidingen. Deze 4 hoge druk aardgasleidingen vallen onder de bepalingen van het Bevb. Het aspect externe veiligheid moet worden beoordeeld, wanneer een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een buisleiding ligt. Voor deze beheersverordening is dat het geval.

Verder zijn er geen risicobronnen in de omgeving aanwezig die invloed hebben op deze planlocatie.

3.1 Rijksweg A37 en N862

Het transport van gevaarlijke stoffen via de A37 en N862 valt op dit moment nog onder de bepalingen van het Crnvg, waarvan in de bijlagen wordt verwezen naar de transportcijfers van het "Basisnet Weg". De Rijksweg A37 valt onder het Basisnet Weg, maar de N862 niet. De faalfrequentie van de Rijksweg A37 bedraagt 8.3^{-8} en van de N862 bedraagt de faalfrequentie 3.6^{-7} .



Figuur 2. Ligging Rijksweg A37 en provinciale weg N862

Het gaat ter hoogte van het onderzochte gebied om de volgende transportroutes over de weg met het volgende aantal transporten:

Wegroute	Breedte	PR10 ⁻⁶	PR10 ⁻⁷	GF3	PAG
D28: A37 afrit Veenoord – Duitse grens (opgenomen in Basisnet)	25 m	0 m	48 m	1500	nee
N862 routing (niet opgenomen in Basisnet)	10 m	0 m	0 m	150	nee

Toelichting tabel:

GF3: Brandbare gassen (LPG, propaan)
 PAG: Plasbrandaandachtsgebied

Op basis van het Basisnet Weg wordt in de toetsing alleen rekening gehouden met het transport van brandbare gassen, zoals LPG. Uit risicoberekeningen die in het kader van het Basisnet zijn uitgevoerd, blijkt dat de hoogte van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico nagenoeg volledig bepaald wordt door de stofcategorie GF3. In de Regeling externe veiligheid transportroutes dient de gemeente het groepsrisico te berekenen op basis van deze referentiehoeveelheden. Voor de N862 zijn geen wegvaktellingen beschikbaar. Voor deze weg is aangenomen dat er drie keer per week een LPG-transport plaatsvindt ten behoeve van 3 LPG-tankstations die ieder wekelijks worden bevoorrad, hetgeen neerkomt op 150 LPG-transporten via deze weg per jaar.

3.2 Buisleidingen

In het noordelijk deel van het bedrijvenpark A37 liggen 4 hoge druk aardgasleidingen, waarvan 3 van de NAM en 1 aardgasleiding van de Gasunie.



Figuur 3. Ligging hoge druk aardgasleidingen

4 Risicoanalyse Transport

De risico-inventarisatie leverde voor de beheersverordening twee verschillende transportmodaliteiten van gevaarlijke stoffen op. Eén daarvan is het transport van gevaarlijke stoffen over de weg. In dit hoofdstuk wordt de analyse verwoord van het transport over de weg.

De risicoanalyse van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is uitgevoerd met het aangewezen programma RBMII, versie 2.3.

4.1 Veiligheidszone (PR10⁻⁶)

Bij het vaststellen van omgevingsbesluiten langs autowegen die deel uitmaken van het Basisnet Weg kan de berekening van het plaatsgebonden risico achterwege blijven. Voor het plaatsgebonden risico gelden namelijk de generieke PR-gegevens van het Basisnet Weg.

De Basisnettabel Weg is in bijlage 2 van de Crnvgs opgenomen. In deze tabel wordt aangegeven dat de Rijksweg A37 (wegvak D28) geen PR10⁻⁶ heeft. De PR10⁻⁶ bedraagt namelijk 0 meter. De N862 heeft eveneens geen PR10⁻⁶. Dit blijkt uit de RBMII berekening.

De veiligheidszone transport in de vorm van PR10⁻⁶ levert voor het vaststellen van de beheersverordening geen belemmeringen op.

4.2 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

In de toekomstige wetgeving ten aanzien van externe veiligheid en transport, wordt in het nieuwe Bevt rekening gehouden met een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter vanaf de buitenkant van de buitenste rijbaan van de transportroute. De Rijksweg A37 en N862 hebben conform het Basisnet Weg geen PAG.

4.3 Groepsrisico

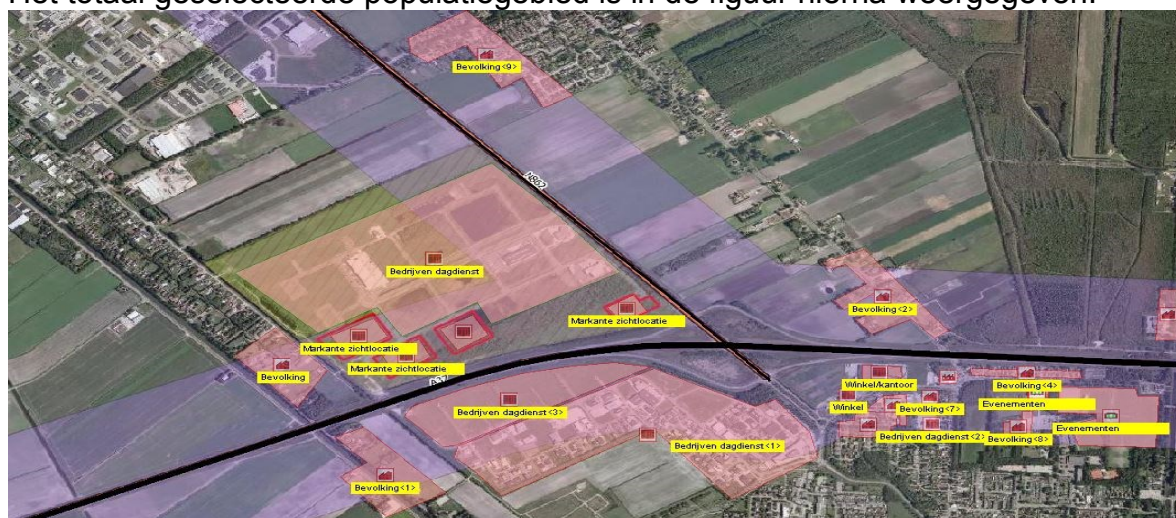
Om de beheersverordening Bedrijvenpark A37 vast te kunnen stellen moet het groepsrisico worden beoordeeld en worden verantwoord. Het groepsrisico is met het rekenprogramma RBMII berekend en beoordeeld. Binnen een gebied van circa 355 meter vanaf de A37 en de N862 is de hoogte van het groepsrisico bepaald. Met behulp van de BAG-gegevens van PDOK-services die in het programma QGIS zijn ingelezen is het bruto vloeroppervlak (bvo) van kantoren en winkels bepaald. Voor de kantoren en winkels alsmede voor woningen is gerekend met de kengetallen van de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Tevens is gebruik gemaakt van de ISOR gegevens van de risicokaart. Voor woningen is gerekend met 2.4 personen per object en voor de kantoren en winkels is gerekend met 30 m² per werknemer of bezoeker.

Omdat het hier gaat om een bevestiging van het geldende bestemmingsplan, is er ten aanzien van het groepsrisico geen verschil in de huidige situatie en de situatie die gaat gelden onder de beheersverordening. Voor de bepaling van de populatie is rekening gehouden met de capaciteit van het bestemmingsplan voor wat betreft de mogelijkheid van vestiging van nieuwe objecten. Binnen het invloedsgebied van

de A37 en N862 is met de populatie zoals in onderstaande tabellen is vermeld gerekend.

Naam	Populatie dag	Populatie nacht	functie
Bedrijvenpark A37 noordelijk deel	950	-	Werken
Markante zichtlocatie I (6*1.5 ha)	3000	-	Werken (geprojecteerd)
Markante zichtlocatie I (6*1.19 ha)	2300	-	Werken (geprojecteerd)
Markante zichtlocatie I (6*1.26 ha)	2500	-	Werken (geprojecteerd)
Markante zichtlocatie II (10*0.77 ha)	2550	-	Werken (geprojecteerd)
Bedrijven Specerijenwijk	1275	-	Werken (geprojecteerd)
Winkel Pollux (bvo: 1150)	38	-	Werken
Winkel/kantoor Pollux (bvo: 6810)	227	-	Werken
Winkel Rigel (bvo: 270)	9	-	Werken
Bedrijvenpark ten zuiden A37	230	-	Werken (geprojecteerd)
Zalencentrum Hoff	180	180	Horeca
Sportpark weekend	100	40	Evenement
Sportschool weekend	50	100	Evenement
Sportschool werkweek	40	120	Evenement
Rigel	20	12	Wonen/werken
Planeet	13	26	Wonen
Pollux	3	5	Wonen
Sirius	31	62	Wonen
Kazerneweg	27	54	Wonen
Vastenov	15	30	Wonen
Bladderswijk OZ	12	24	Wonen
Bladderswijk/Oosterwijk	8.5	17	Wonen
Mr. Ovingstraat	6	12	Wonen
Nieuw Dordrecht	132	264	Wonen

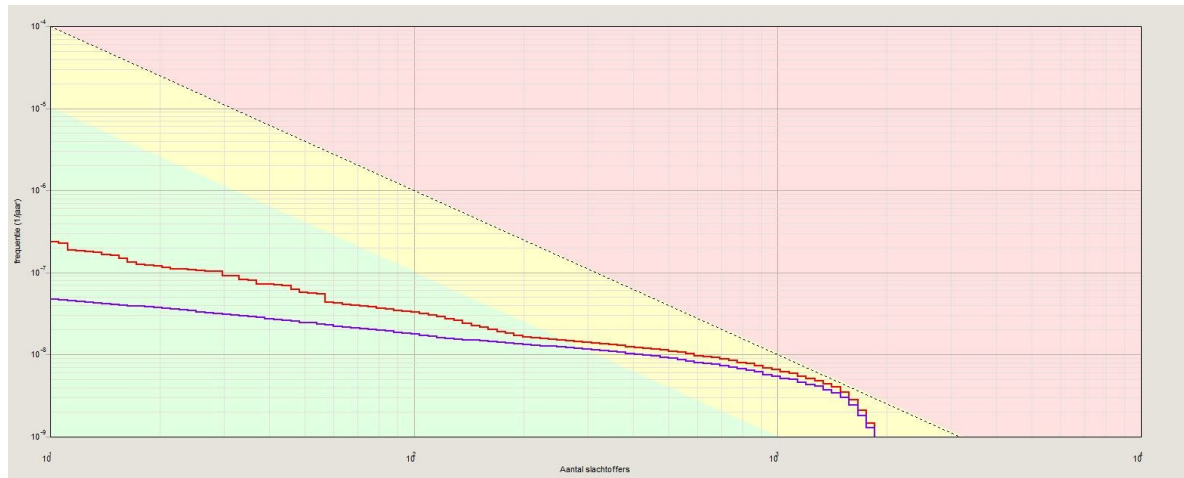
Het totaal geselecteerde populatiegebied is in de figuur hierna weergegeven.



Figuur 4. Populatiegebied binnen invloedsgebied van de A37 en N862

In het rekenprogramma RBMII is de hoogte van het groepsrisico berekend, waarbij de populatiegrootte uit de tabel hierboven is ingevoerd. De resultaten van de groepsrisicoberekening worden in een grafiek weergegeven en wordt afgezet

tegen de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico en is in de figuur hierna weergegeven.

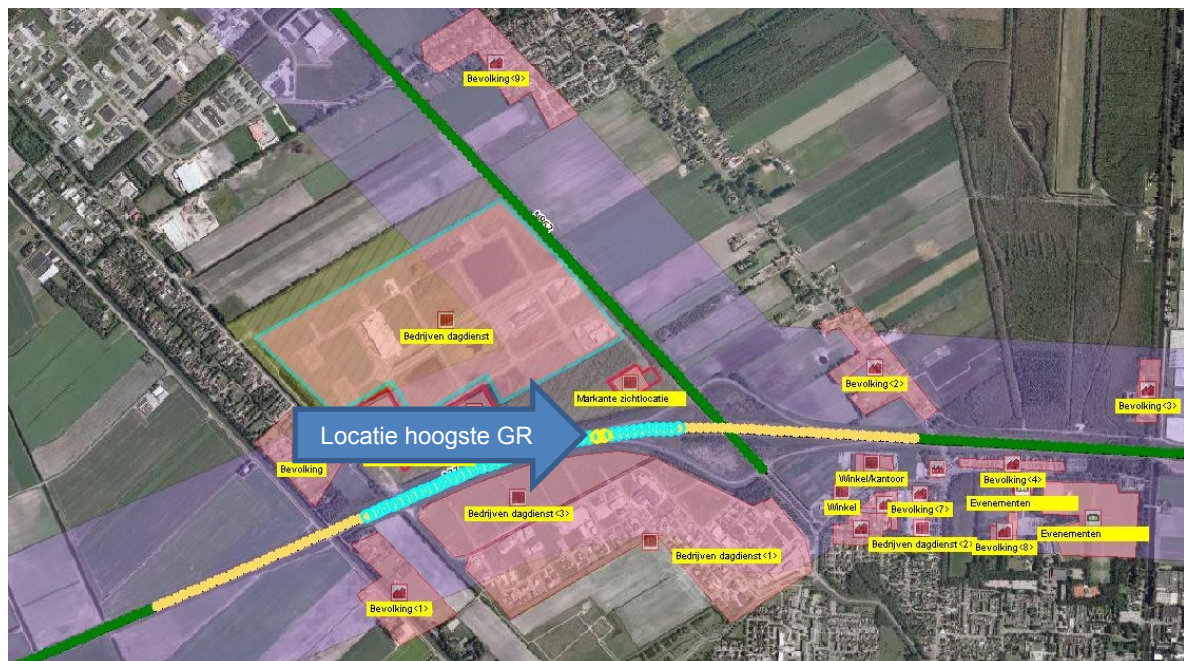


Figuur 5. fN-curve groepsrisico

Het groepsrisico van de totale route bedraagt circa 89% van de oriëntatiewaarde met maximaal 1490 slachtoffers. Het hoogste groepsrisico per kilometer bedraagt 76,7% van de oriëntatiewaarde met maximaal 1490 slachtoffers. Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde, maar bedraagt beduidend meer dan 10% van de oriëntatiewaarde.

Toelichting: Het GR is gelijk aan de oriëntatiewaarde, als het GR 100% van de oriëntatiewaarde bedraagt.

In de figuur hieronder is op de transportas met punten een indicatie van de hoogte van het groepsrisico weergegeven.



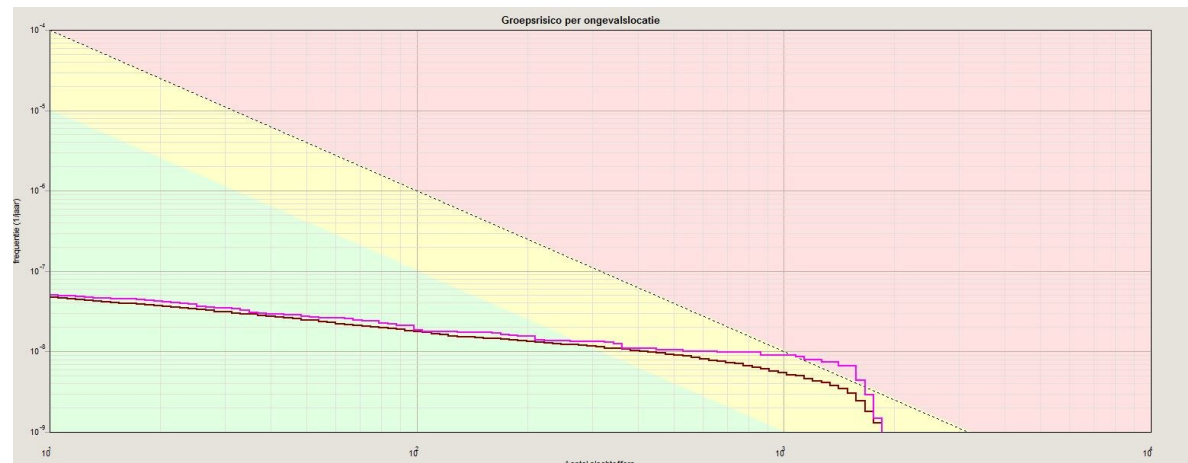
Figuur 6. Groepsrisico transportassen

De locatie waar het hoogste groepsrisico is berekend bevindt zich ter hoogte van het geprojecteerde bedrijfsobject II met een bouwhoogte van maximaal 10 bouwlagen. Het hoogste groepsrisico op deze locatie bedraagt 165% van de

oriëntatiewaarde met maximaal 1573 slachtoffers. Ter hoogte van deze locatie wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico overschreden. De overschrijding kan ongedaan worden gemaakt door het aantal bouwlagen te verminderen, waardoor het aantal bvo omlaag gaat en daarmee het aantal personen afneemt.

Ter hoogte van de overige twee zogenaamde markante bedrijfslocaties I laat de berekening eveneens een overschrijding van de oriëntatiewaarde zien. Ook hier wordt voorgesteld het bvo indien mogelijk te beperken.

In de figuur hierna is de fN-curve van de locatie met het hoogste groepsrisico weergegeven.



Figuur 7. fN-curve locatie hoogste GR

De gemeente Emmen heeft een beleidsvisie externe veiligheid vastgesteld. Eén van de beleidspunten uit deze visie is dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden mag worden.

Er is geen toename van het groepsrisico. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt over de hele traject gerekend niet overschreden, maar is wel hoger dan 10% van de oriëntatiewaarde.

Op enkele punten langs het traject is er wel een overschrijding van het groepsrisico, maar is niet in strijd met het EV-beleid van de gemeente.

4.4 Verantwoording groepsrisico

De hoogte van groepsrisico vanwege het transport over de weg is voor deze beheersverordening met RBMII berekend. Omdat het om een beheersverordening gaat, is er geen toename van het groepsrisico mogelijk, omdat er geen nieuwe ontwikkelingen mogelijk zijn. In de berekening is rekening gehouden met de bestemmingen die in het huidige verouderde bestemmingsplan mogelijk zijn, in dit rapport worden deze als de geprojecteerde situatie genoemd.

Het groepsrisico over het gehele geselecteerde traject van de A37 en de N862 ter hoogte van het Bedrijvenpark A37 bedraagt circa 89% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico bij 1490 slachtoffers. Het maximaal aantal slachtoffers is berekend op 1852.

Op grond van het Bevt dient het groepsrisico volledig te worden verantwoord indien het groepsrisico groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde.

In de verantwoording groepsrisico moet indien mogelijk naar maatregelen worden gezocht om het groepsrisico ter hoogte van de zogenaamde markante zichtlocaties te kunnen verlagen. Ter hoogte van deze punten wordt de oriëntatiewaarde namelijk wel overschreden. Het hoogste groepsrisico bedraagt namelijk 165% van de oriëntatiewaarde.



Figuur 8. Locatie markante zichtlocaties (rood omkaderd)

Als maatregel wordt voorgesteld om de bouwhoogten van het vigerende bestemmingsplan niet volledig te benutten. Hierdoor wordt het bruto vloeroppervlak verminderd, waardoor de capaciteit van de populatie dat in het gebouw aanwezig kan zijn wordt verkleind, hetgeen direct positief doorwerkt in de hoogte van het groepsrisico. In het huidige bestemmingsplan wordt een minimale en een maximale bouwhoogte voorgeschreven. Voorgesteld wordt hierin ruimte tot verlaging van het groepsrisico te vinden, waarbij de voor- en nadelen in de toelichting van de beheersverordening worden genoemd.

Verder dient er in de verantwoording van het groepsrisico aandacht te zijn voor de aspecten van zelfredzaamheid en hulpverlening. De Veiligheidsregio Drenthe heeft hierin een wettelijke adviesrol.

5 Risicoanalyse Buisleiding

De tweede transportmodaliteit van gevaarlijke stoffen die de risico-inventarisatie opleverde, is het transport van gevaarlijke stoffen via ondergrondse buisleidingen. In dit hoofdstuk wordt de analyse verwoord van het transport van aardgas onder hoge druk via ondergrondse buisleidingen.

De risicoanalyse van het transport via de ondergrondse buisleidingen is uitgevoerd met het aangewezen programma Carola, versie 1.0.0.52.

Voor dit EV-advies zijn de buisleidinggegevens voor dit gebied opgevraagd bij de Gasunie en de NAM. In het plangebied liggen de volgende hoge druk aardgasleidingen van de Gasunie en de NAM.

Leidingnaam/exploitant	druk	diameter	belemmeringenstrook
A-605/Gasunie	80 bar	762 mm	5 m
000510/NAM	66.2 bar	457.2 mm	5 m
000312/NAM	66.2 bar	508.0 mm	5 m
000303/NAM	30 bar	406.4 mm	4 m

In de figuur hieronder is de ligging van de buisleidingen visueel weergegeven.



Figuur 9. Ligging bundel van 4 hoge druk aardgasleidingen

5.1 Veiligheidszone (PR10⁻⁶)

Bij het vaststellen van omgevingsbesluiten dient rekening te worden gehouden met het plaatsgebonden risico 10⁻⁶ per jaar. De ontvangen leidingdata is met het programma Carola geanalyseerd. Hieruit blijkt dat van de buisleiding A-605 van de Gasunie en de buisleidingen 000312 en 000510 van de NAM binnen het

plangebied PR10⁻⁶ contouren aanwezig zijn en daarbinnen bedrijfsfuncties geprojecteerd zijn volgens het geldende bestemmingsplan.

Op de figuren hieronder zijn de contouren van het plaatsgebonden risico 10⁻⁶ weergegeven. Deze contouren zijn voor de beheersverordening relevant.



Figuur 10. Ligging PR10⁻⁶ buisleiding A-605 (Gasunie)



Figuur 11. Ligging PR10⁻⁶ buisleiding 000312 (NAM)



Figuur 12. Ligging PR10⁻⁶ buisleiding 000510 (NAM)

Het huidige bestemmingsplan laat geen zogenaamde categorie 1 bedrijven toe binnen een afstand van 95 meter vanaf een buisleiding. In de bedrijvencategorie 1 vallen in het algemeen de kantoorgebouwen. Kantoorgebouwen met een bvo van meer dan 1500 m² worden aangemerkt als kwetsbare objecten. In het bestemmingsplan is geen maximum gesteld aan het maximale bvo. Dit houdt in dat deze kwetsbare objecten buiten een afstand van 95 meter vanaf een buisleiding kunnen worden gerealiseerd. De PR10⁻⁶ van de NAM-leidingen 000312 en 000510 ligt op circa 114 meter. Dit houdt dus in dat de grenswaarde van het plaatsgebonden risico 10⁻⁶ voor de geprojecteerde situatie tussen de 95 en 114 meter vanaf de buisleidingen wordt overschreden.

Voor de overige bedrijvencategorieën geldt geen minimale afstand tot aan de buisleidingen. Ook dit kan leiden tot een overschrijding van de grenswaarde, omdat banken, verzekeringswezen, openbaar bestuur, bedrijfs- en werknemersorganisaties onder categorie 2 vallen. Deze branches zijn in het algemeen gehuisvest in kantoorgebouwen die een bvo groter dan 1500 m² kunnen hebben en dus ook als kwetsbare objecten moeten worden aangemerkt. Ook hier wordt de grenswaarde vanwege de geprojecteerde situatie dus overschreden.

Verder zijn er bedrijven binnen de PR10⁻⁶ contour gevestigd of kunnen deze zich er vestigen. Wanneer dit bedrijven zijn anders dan de hiervoor genoemde categorieën, worden deze aangemerkt als beperkt kwetsbare objecten. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt een richtwaarde voor het plaatsgebonden risico 10⁻⁶. Dit houdt dus in dat ook de richtwaarde wordt overschreden. Echter voor de bestaande situatie is het toegestaan om de richtwaarde te overschrijden.

Overigens heeft de buisleiding van de NAM 000303 geen PR10⁻⁶ contour.

De gemeenteraad dient op grond van artikel 19 Bevb ervoor zorg te dragen dat een bestemmingsplan voor 1 januari 2016 in overeenstemming is met het Bevb. Dit zal nu moeten gebeuren met het vaststellen van de beheersverordening door het opnemen van beperkende voorschriften, waardoor de grenswaarde niet meer overschreden kan worden.

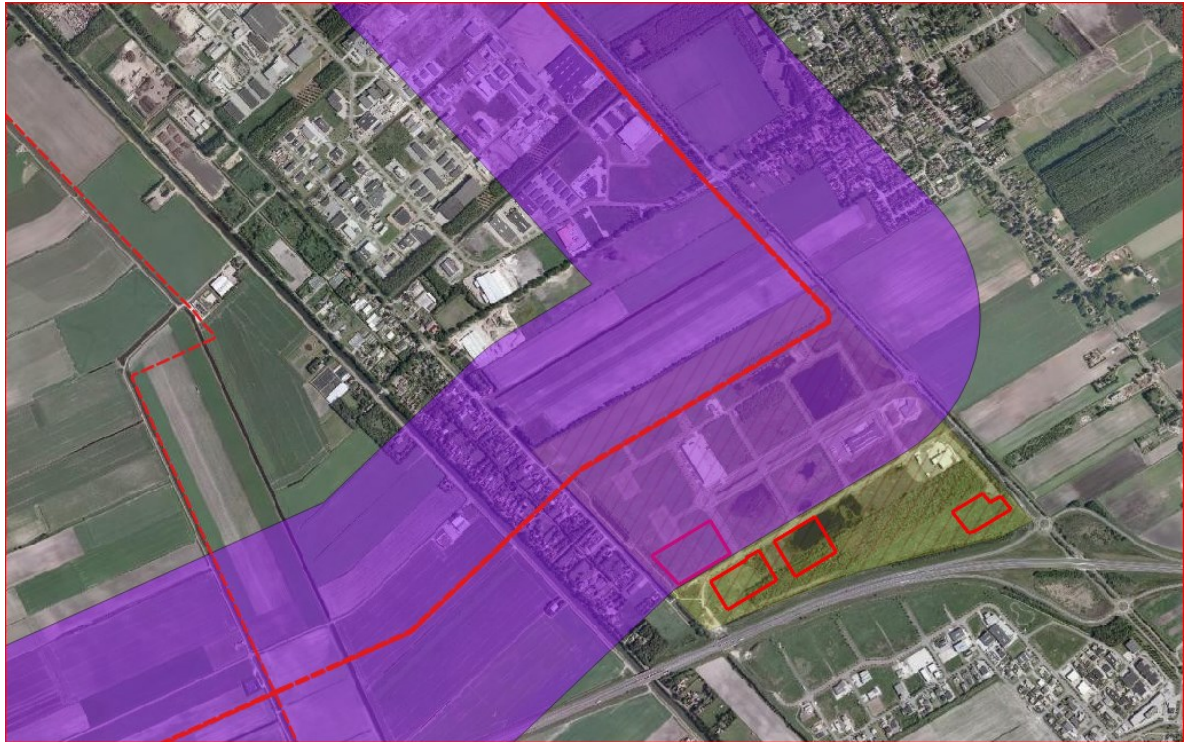
5.2 Belemmeringenstrook

De belemmeringenstroken van drie aardgasleidingen bedraagt 5 meter en de buisleiding 000303 met een druk van 30 bar heeft een belemmeringenstrook van 4 meter aan weerszijden van de leiding. Deze leidingen en de belemmeringenstroken liggen ook binnen het plangebied. Een belemmeringenstrook dient met een dubbelbestemming op de verbeelding te worden geplaatst. Binnen deze strook mogen geen objecten, die geen relatie met betrekking tot de aardgasleidingen hebben, worden gerealiseerd. Ook graafwerkzaamheden en diepploegen zijn hier zonder toestemming van de leidingbeheerder niet toegestaan. In de regels van het bestemmingsplan zullen hieromtrent beperkende voorschriften moeten worden opgenomen.

5.3 Groepsrisico

Om de beheersverordening Bedrijvenpark A37 vast te kunnen stellen moet het groepsrisico vanwege het transport van aardgas via ondergrondse hoge druk aardgasleidingen worden beoordeeld en worden verantwoord. Het groepsrisico is met het rekenprogramma Carola berekend en beoordeeld.

Het groepsrisico is bepaald binnen het invloedsgebied van de buisleidingen. Het invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens. Het maatgevende invloedsgebied bedraagt circa 400 meter vanaf de buisleiding (A-605). In de figuur hieronder is het invloedsgebied van de maatgevende buisleiding weergegeven.



Figuur 13. Invloedsgebied maatgevende buisleiding

Binnen het invloedsgebied, zoals hiervoor vermeld, bevindt zich tevens de 100% letaliteitszone. Deze zone bedraagt circa 60 meter vanaf de buisleiding. In de figuur hieronder wordt de ligging van de 100% letaliteitszone weergegeven.



Figuur 14. 100% letaliteitsgrens maatgevende buisleiding

5.3.1 Hoogte groepsrisico

In de QRA is de hoogte van het groepsrisico per buisleiding berekend en beoordeeld. De hoogte van het groepsrisico vanwege het transport van aardgas via ondergrondse buisleiding A-605 bedraagt ter hoogte van het bedrijvenpark circa 4,9% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Het maximale aantal slachtoffers bedraagt 30 bij een kans van 5.4^{-07} .



De hoogte van het groepsrisico vanwege het transport van aardgas via ondergrondse buisleiding 000303 bedraagt ter hoogte van het bedrijvenpark circa 0,018% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Het maximale aantal slachtoffers bedraagt 10 bij een kans van 1.78^{-07} .



De hoogte van het groepsrisico vanwege het transport van aardgas via ondergrondse buisleiding 000312 bedraagt ter hoogte van het bedrijvenpark circa 7,1% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Het maximale aantal slachtoffers bedraagt 20 bij een kans van 1.78^{-06} .



De hoogte van het groepsrisico vanwege het transport van aardgas via ondergrondse buisleiding 000510 bedraagt ter hoogte van het bedrijvenpark circa 6,5% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Het maximale aantal slachtoffers bedraagt 17 bij een kans van 2.24^{-06} .



Uit de hierboven genoemde gegevens blijkt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. De hoogte van het groepsrisico bedraagt van alle vier de leidingen minder dan 10% van de oriëntatiewaarde.

Omdat er in deze situatie sprake is van het opstellen van een beheersverordening voor deze locatie, kan het groepsrisico niet toenemen. Er kunnen namelijk in deze verordening geen nieuwe ontwikkelingen worden toegestaan. Het huidige plan wordt als het ware bevroren.

5.3.2 Populatie gegevens

Om het groepsrisico in Carola te kunnen berekenen moeten populatiegegevens worden ingevoerd. Voor woningen is uitgegaan van een gemiddelde van 2.4 personen per woning waarvan 50% overdag aanwezig is en 100% 's nachts. De volgende populatiegegevens zijn ingevoerd. Voor kantoorgebouwen is gerekend met 1 persoon per 30 m² bruto vloer oppervlak die alleen overdag aanwezig zijn.

Label	Type	Aantal
Bedrijventerrein A37	Werken	950.0
Oosterwijk 93	Wonen	2.4
Oosterwijk 87	Wonen	2.4
Oosterwijk 81	Wonen	2.4
Oosterwijk 78	Wonen	2.4
Oosterwijk 77	Wonen	2.4
Oosterwijk 70-74	Wonen	12.0
Bladderswijk 91-96	Wonen	12.0
Bladderswijk 98	Wonen	2.4
Bladderswijk 101	Wonen	2.4
Bladderswijk 102	Wonen	2.4
Bladderswijk 104	Wonen	2.4
Bladderswijk 108	Wonen	2.4
Bladderswijk 65-89	Wonen	50.0

OBS De Halma Oosterwijk 55-56	Werken	100.0
Oosterwijk 53-54	Wonen	5.0
Verblijffunctie buitenschools De Halma	Evenement	100.0
Oosterwijk 54	Wonen	2.4
Oosterwijk 50	Wonen	2.4
Oosterwijk 57-69	Wonen	34.0
Bedrijventer. J Cookstraat 12 ha	Werken	240.0
Nieuw Dordrecht Woonwijk	Wonen	468.0
Markante zichtlocatie II 10 bouwlagen	Wonen	2550.0
Markante zichtlocatie I 6 bouwlagen	Wonen	2500.0
Markante zichtlocatie I 6 bouwlagen	Wonen	2300.0
Markante zichtlocatie I 6 bouwlagen	Wonen	3000.0

5.4 Verantwoording Groepsrisico

Het groepsrisico moet op grond van het Bevb (artikel 12) bij de vaststelling van het ruimtelijk besluit worden verantwoord. De locatie waarvoor het ruimtelijk besluit wordt vastgelegd ligt binnen de 100% letaliteitsgrens, wat inhoudt dat niet kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

In de toelichting van het bestemmingsplan dient het groepsrisico te worden verantwoord en bestaat de verantwoording uit de onderdelen zoals hierna is vermeld.

De hoogte en de gevolgen van de verandering van het groepsrisico moeten worden vermeld. Hiervoor kunnen de gegevens van deze rapportage worden gebruikt (paragraaf 5.3.1). Een verandering van het groepsrisico is niet aanwezig vanwege het conserverende karakter van de verordening.

Verder dienen in de toelichting de maatregelen ter beperking van het groepsrisico, die (indien mogelijk) door de exploitant kunnen worden getroffen, worden vermeld. Eveneens moeten andere mogelijkheden met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan worden vermeld.

Ook dienen de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst in de toelichting te worden aangegeven.

Tot slot wordt in de verantwoording het advies van de VRD meegenomen en dient gemotiveerd te worden aangegeven op welke wijze met het advies van de VRD wordt omgegaan.

Uiteindelijk zal de gemeente Emmen in de toelichting in relatie tot het groepsrisico, waarbij de hierboven genoemde punten zijn overwogen, moeten vermelden of het risico waaraan de populatie blootstaat aanvaardbaar is en de beheersverordening vast kan worden gesteld.

6 Waarschuwingsalarmeringssysteem (WAS)

Het waarschuwingsalarmeringssysteem (WAS), waarmee de bevolking wordt gewaarschuwd in geval er een calamiteit plaatsvindt of heeft plaatsgevonden is in de omgeving van het bedrijvenpark aanwezig, maar heeft geen volledige dekking over het gehele bedrijvenpark A37. Zie de dekkingskaart van het WAS hieronder (bron: risicokaart Drenthe).



Figuur 15. WAS-bereik

7 Conclusie

Voor het bedrijvenpark A37 geldt een bestemmingsplan dat ouder is dan 10 jaar en dus moet worden geactualiseerd. Hiervoor wordt een beheersverordening opgesteld met als gevolg dat de bestemde situatie als het ware wordt bevroren. Vanwege de Rijksweg A37 ten zuiden van het plangebied, de N862 ten oosten van het bedrijvenpark en de ligging van 4 hoge druk aardgasleidingen in het noordelijk deel van het plangebied is externe veiligheid een aspect waar rekening mee moet worden gehouden.

7.1 Plaatsgebonden risico

Vanwege het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is er geen plaatsgebonden risico 10^{-6} per jaar aanwezig. Hiermee voldoet het ruimtelijk plan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico.

Vanwege het transport van aardgas via ondergrondse buisleidingen is er binnen het beheersgebied een plaatsgebonden risico 10^{-6} per jaar aanwezig. Vanwege de vestigingsmogelijkheden volgens het huidige bestemmingsplan, wordt de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico overschreden en zal in de beheersverordening via de regels ongedaan moeten worden gemaakt. De contouren van het plaatsgebonden risico 10^{-6} per jaar zullen als 'veiligheidszones buisleidingen' op de verbeelding van de beheersverordening moeten worden vermeld om daadwerkelijk beperkende regels aan deze zones te kunnen verbinden. Via deze regels moet worden geborgd dat zich binnen die zones geen kwetsbare objecten kunnen vestigen.

Daarnaast wordt op het bedrijvenpark A37 de richtwaarde voor het plaatsgebonden risico 10^{-6} per jaar eveneens overschreden vanwege de vestigingsmogelijkheid van bedrijven volgens het huidige bestemmingsplan. Echter gaat het hier om een bestaande overschrijding, die geen belemmering hoeft te zijn om de beheersverordening vast te stellen.

De ondergrondse buisleidingen hebben elke een belemmeringenstrook die eveneens op de verbeelding van de beheersverordening zal moeten worden geplaatst. De beperkingen die gelden binnen de belemmeringenstrook moeten in de regels van de beheersverordening worden vastgelegd.

7.2 Verantwoording groepsrisico

In de toelichting van de beheersverordening dient het groepsrisico te worden verantwoord met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen over de weg en vanwege het transport van aardgas via buisleidingen.

Het groepsrisico vanwege het transport is vrij hoog en ligt vlak onder de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Voorgesteld is de markante zichtlocaties op het bedrijvenpark A37 met minder bouwlagen te realiseren, waardoor de hoogte van het groepsrisico zal afnemen.

Om op alle aspecten van de verantwoording van het groepsrisico in te kunnen gaan, kan deze voorliggende rapportage als input dienen.

De gemeente dient vanwege de wettelijke adviesrol van de VRD zelf een advies te vragen bij de veiligheidsregio. Een afschrift van deze rapportage is naar de VRD gestuurd.

Bijlage 1: QRA Rijksweg A37 en N862

Bijlage 2: QRA Buisleidingen

Rapportage

Bedrijventerrein A37

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 03/04/2014

Datum: 30/01/2015, tijd: 13:37:45

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Bedrijventerrein A37	
Omschrijving	Bedrijventerrein A37	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Eelde	
Totale lengte van de route	7127	m
Berekend	Groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	35	
10-8	105	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	499492	
10-8	1527570	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	03/04/2014
Parameters	1.3.	03/04/2014
Weer	1.0	22/01/2015
Scenariobestand	nvt	03/04/2014
Stoffenbestand	Niet ingevuld	03/04/2014
Helpbestand	2.2	03/04/2014
Systemdatum	-	30/01/2015

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	258500	526000

Rechtsboven 264000 531500

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Bedrijventerrein A37
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	16/01/2015
Uitgevoerd door	
Analist	H. Zwiers
Telefoon	0611316942
E-mail	h.zwiers@ruddrenthe.nl
Bedrijf	RUD Drenthe
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Assen
In opdracht van	
Naam	B. Bruins
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	b.bruins@emmen.nl
Organisatie contactpersoon	Gemeente Emmen
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Emmen

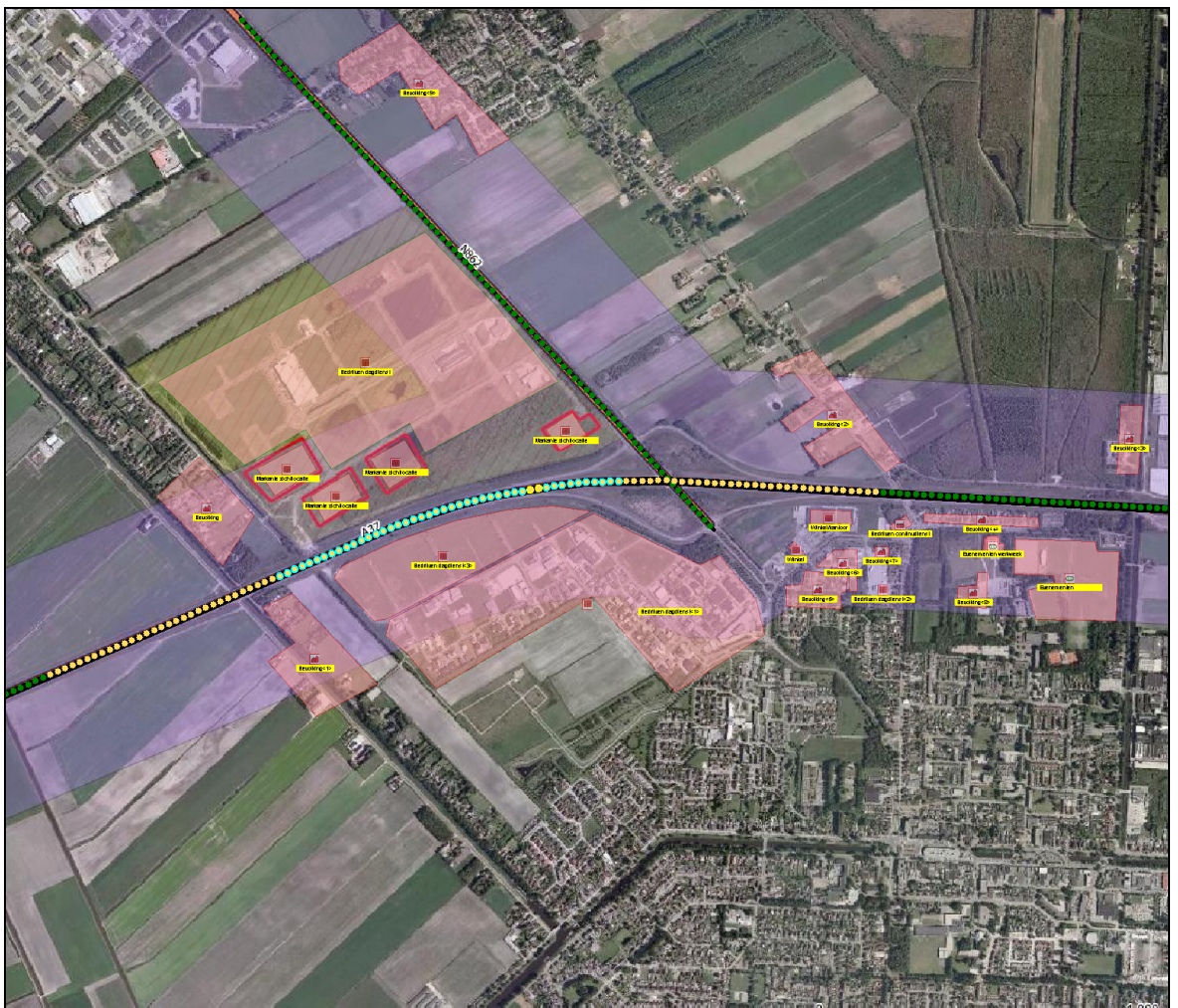
1.4.1 Weer: Eelde

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Eelde	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.26	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B D D D E F	
Windsnelh m/s	3.0 1.5 5.0 9.0 5.0 1.5	
6:0	o/o 1.800 0.900 1.800 1.000 0.000 0.000	
0:1	o/o 2.400 1.100 1.700 1.100 0.000 0.000	
1:1	o/o 2.600 1.000 2.000 1.900 0.000 0.000	
1:2	o/o 2.600 1.100 2.100 2.100 0.000 0.000	
2:2	o/o 2.100 0.900 1.700 1.500 0.000 0.000	
2:3	o/o 1.200 0.800 1.400 0.800 0.000 0.000	
3:3	o/o 1.500 1.100 2.500 2.200 0.000 0.000	
3:4	o/o 1.700 1.200 3.900 5.500 0.000 0.000	
4:4	o/o 1.600 1.100 3.900 7.900 0.000 0.000	
4:5	o/o 1.900 1.100 3.600 6.100 0.000 0.000	
5:5	o/o 1.500 1.000 2.900 3.400 0.000 0.000	
5:6	o/o 1.500 0.900 2.300 2.200 0.000 0.000	

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3.0	1.5	5.0	9.0	5.0	1.5
6:0	o/o	0.000	0.900	0.700	0.300	0.300	1.400
0:1	o/o	0.000	1.200	1.000	0.300	0.700	2.200
1:1	o/o	0.000	1.100	2.000	1.400	1.300	2.800
1:2	o/o	0.000	1.200	2.200	1.500	1.500	2.600
2:2	o/o	0.000	1.400	1.800	1.000	0.900	2.200
2:3	o/o	0.000	1.200	1.400	0.700	0.500	1.700
3:3	o/o	0.000	1.500	2.700	2.000	0.900	2.000
3:4	o/o	0.000	1.800	4.600	4.500	1.600	2.500
4:4	o/o	0.000	1.500	4.000	5.200	1.600	2.300
4:5	o/o	0.000	1.700	2.800	2.700	1.100	2.600
5:5	o/o	0.000	1.400	1.500	1.200	0.400	1.800
5:6	o/o	0.000	0.900	1.100	0.600	0.300	0.200

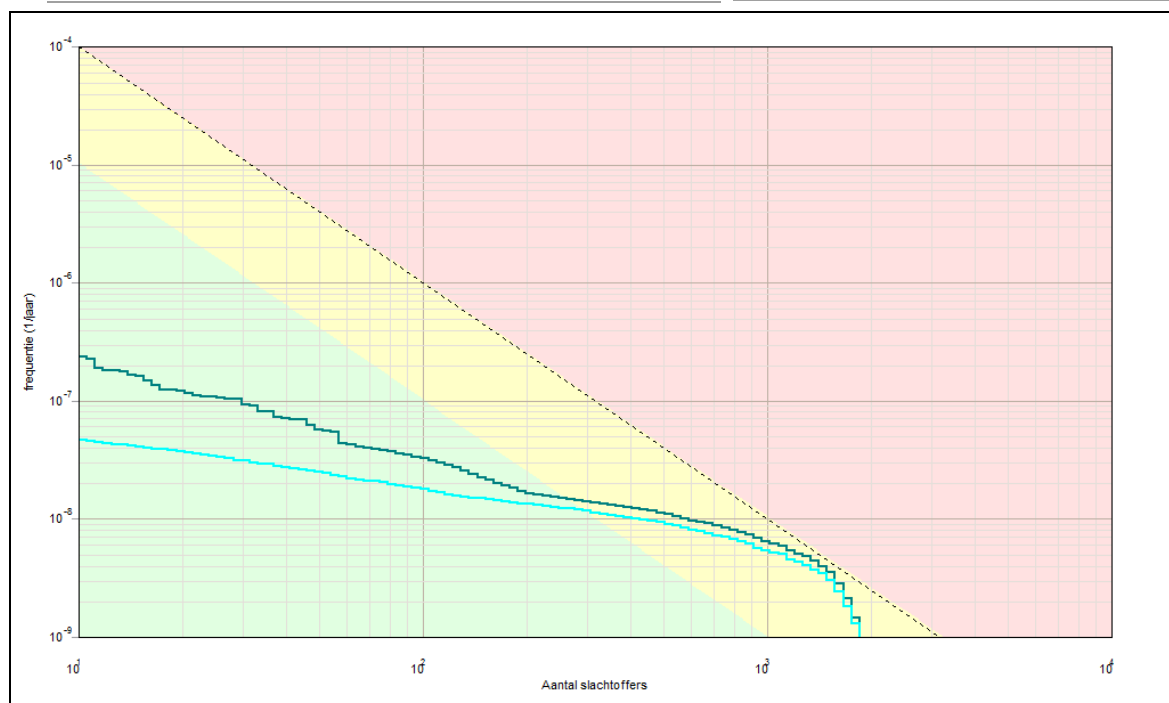
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0.00891 (1490 : 4.0E-009)
Max. N (N:F)	1852 (1852 : 1.5E-009)
Max. F (N:F)	2.4E-007 (11 : 2.4E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 2214-3209
Normwaarde (N:F)	0.00767 (1490 : 3.5E-009)
Max. N (N:F)	1852 (1852 : 1.3E-009)
Max. F (N:F)	4.7E-008 (11 : 4.7E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: Autoweg A37

Eigenschap	Waarde			Unit
Omschrijving	Beheersverordening			
Type wegtraject	Snelweg			
Breedte	25			m
Frequentie (1/vtg.km)	8.300E-008			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar			
Coördinaten				
Transport van voorgaand traject	Niet waar			
Transport				
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	1500	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Lengte	4976	m		

4.2 Wegroute: Weg N862

Eigenschap	Waarde			Unit
Omschrijving	Routering VGS			
Type wegtraject	Buiten de bebouwde kom			
Breedte	10			m
Frequentie (1/vtg.km)	3.600E-007			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar			
Coördinaten				
Transport van voorgaand traject	Niet waar			
Transport				
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	150	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Lengte	2152	m		

5 Standaard bebouwing**5.1 Bevolking**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking	
Omschrijving	Bladderswijk/Oosterwijk	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	8.5	
Nacht	17	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	

Nacht	0.01	
Oppervlak	48148	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.2 Bevolking<1>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<1>	
Omschrijving	Bladderswijk OZ	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	12	
Nacht	24	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	62192.8	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.3 Bevolking<2>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<2>	
Omschrijving	Vastenov	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	15	
Nacht	30	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	53423.3	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.4 Bevolking<3>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<3>	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	6	
Nacht	12	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	

Nacht	0.01	
Oppervlak	14538	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.5 Bevolking<4>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<4>	
Omschrijving	Woningen Kazerneweg	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	27	
Nacht	54	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	10171.3	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.6 Bevolking<5>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<5>	
Omschrijving	Sirius	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	31	
Nacht	62	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	17241.6	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.7 Bevolking<6>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<6>	
Omschrijving	Wonen/werken Rigel	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	20	
Nacht	12	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	

Nacht	0.01	
Oppervlak	7133.12	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.8 Bevolking<7>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<7>	
Omschrijving	Pollux	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	3	
Nacht	5	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	1511.98	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.9 Bevolking<8>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<8>	
Omschrijving	Planeet	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	13	
Nacht	26	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	7246.72	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.10 Bevolking<9>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<9>	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	56	
Nacht	80	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	

Nacht	0.01	
Oppervlak	69439.2	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6 Bedrijven dagdienst

6.1 Bedrijven dagdienst

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Bedrijventerrein A37	
Aantal mensen		1/ha
Dag	19.7568653111312	
Nacht	dag: 19.76, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	dag: 0.05, nacht: 0	
Oppervlak	480846	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.2 Bedrijven dagdienst<1>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<1>	
Omschrijving	Specerijenwijk	
Aantal mensen		1/ha
Dag	40	
Nacht	dag: 40, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	dag: 0.05, nacht: 0	
Oppervlak	318711	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.3 Markante zichtlocatie (projectie)

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Markante zichtlocatie (projectie)	
Omschrijving	6 bouwlagen * 1,5 ha	
Aantal mensen		1/ha
Dag	2000	
Nacht	dag: 2000, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	dag: 0.05, nacht: 0	
Oppervlak	15000	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.4 Markante zichtlocatie (geprojecteerd)

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Markante zichtlocatie (geprojecteerd)	
Omschrijving	10 bouwlagen* 0,77 ha	
Aantal mensen		1/ha
Dag	3311.68831168831	
Nacht	dag: 3312, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	dag: 0.05, nacht: 0	
Oppervlak	7700	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.5 Markante zichtlocatie (geprojecteerd)<1>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Markante zichtlocatie (geprojecteerd)<1>	
Omschrijving	6 bouwlagen * 1,19 ha	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1932.77331248693	
Nacht	dag: 1933, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	dag: 0.05, nacht: 0	
Oppervlak	11900	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.6 Markante zichtlocatie (geprojecteerd)<2>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Markante zichtlocatie (geprojecteerd)<2>	
Omschrijving	6 bouwlagen * 1,26 ha	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1984.12698412698	
Nacht	dag: 1984, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	dag: 0.05, nacht: 0	
Oppervlak	12600	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.7 Winkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Winkel	
Omschrijving	30 pers/bvo	
Aantal mensen		1/ha
Dag	330.434782608696	
Nacht	dag: 330.4, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	dag: 0.05, nacht: 0	
Oppervlak	1150	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.8 Winkel/kantoor

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Winkel/kantoor	
Omschrijving	30 pers/bvo	
Aantal mensen		1/ha
Dag	333.824423603871	
Nacht	dag: 333.8, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	dag: 0.05, nacht: 0	
Oppervlak	6799.98	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.9 Bedrijven dagdienst<2>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<2>	
Omschrijving	Winkel	
Aantal mensen		1/ha
Dag	139.373424170133	
Nacht	dag: 139.4, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	dag: 0.05, nacht: 0	
Oppervlak	645.747	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.10 Bedrijven dagdienst<3>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<3>	
Omschrijving	Geprojecteerd terrein	
Aantal mensen		1/ha
Dag	19.9974345347167	
Nacht	dag: 20, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	dag: 0.05, nacht: 0	
Oppervlak	115015	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

7 Bedrijven continue**7.1 Bedrijven continudienst**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven continudienst	
Omschrijving	Horeca	
Aantal mensen		1/ha
Dag	908.134528530298	
Nacht	908.134528530298	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	0.01	
Oppervlak	1982.09	m ²

Aantal verblijfplaatsen	1
Complexiteit bouwvlak	Ok
Herkomst data	RBM

8 Evenementen werkweek

8.1 Evenementen werkweek

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Evenementen werkweek	
Omschrijving	Sportschool	
Aantal mensen		1/ha
Dag	221.796083221952	
Nacht	665.388249665855	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.25	
Nacht	0.1	
Aantal evenementen	0.136972294024346	1/dag
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	5	
Nacht	3	
Oppervlak	1803.46	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

9 Evenementen weekend

9.1 Evenementen weekend

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Evenementen weekend	
Omschrijving	Sportschool	
Aantal mensen		1/ha
Dag	152.113921602227	
Nacht	304.227843204455	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.25	
Nacht	0.1	
Aantal evenementen	0.325994059777943	1/week
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	4	
Nacht	3	
Oppervlak	3287.01	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	

Herkomst data RBM

9.2 Evenementen weekend<1>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Evenementen weekend<1>	
Omschrijving	Sportpark	
Aantal mensen		1/ha
Dag	15.113730824454	
Nacht	6.04549232978161	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.85	
Nacht	0.1	
Aantal evenementen	0.325994059777943	1/week
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	8	
Nacht	2	
Oppervlak	66165.9	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	



Kwantitatieve Risicoanalyse QRA Bedrijvenpark A37

Door:
Henk Zwijs
27-01-2015

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 1202_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	10
3.3 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	11
3.4 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	11
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 1202_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	13
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	13
4.4 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	14
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 1202_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1660.00 en stationing 2660.00	15
5.2 Figuur 5.4 FN curve voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 16420.00 en stationing 17420.00.....	15
5.3 Figuur 5.5 FN curve voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 10050.00 en stationing 11050.00.....	16
5.4 Figuur 5.6 FN curve voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 26010.00 en stationing 27010.00.....	16
6 Referenties.....	17

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
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> rekenpakket met versienummer parameterbestand met versienummer 		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> datum van de berekening datum van aanmaak van de buisleidinggegevens 		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> naam buisleiding diameter druk eventuele mitigerende maatregelen 		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> leiding noordpijl en schaalindicatie 		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> 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	Nee
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	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 28-01-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam D:\henkz\Bedrijventerrein A37\Bedrijventerrein A37.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 28-01-2015.

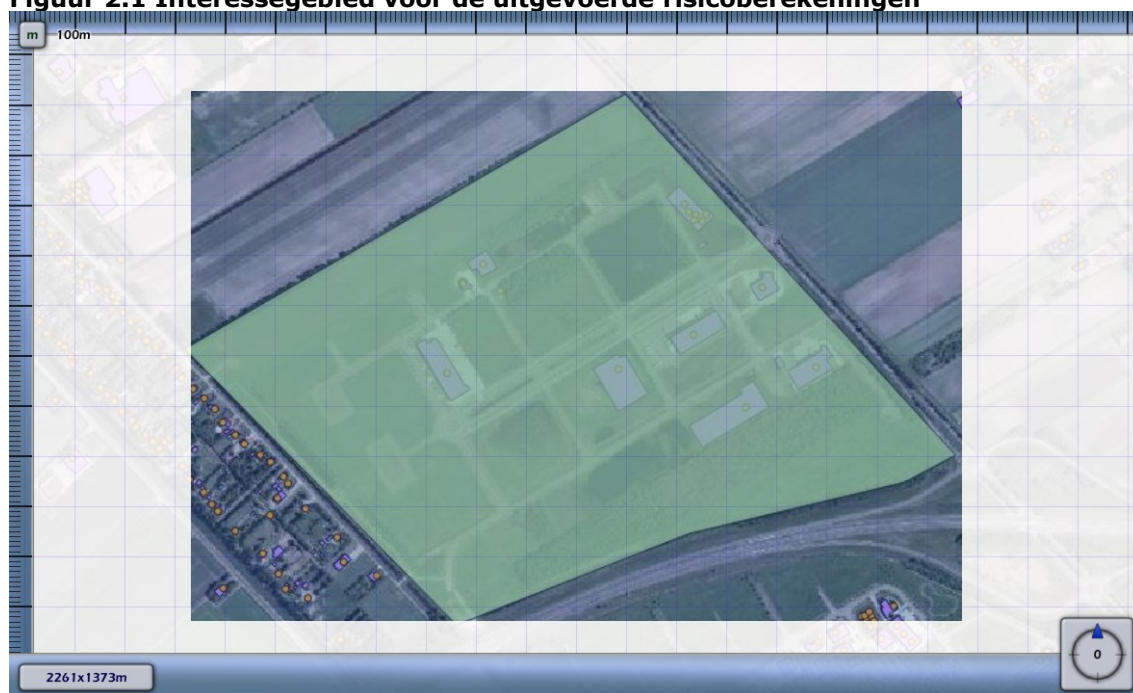
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde, Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

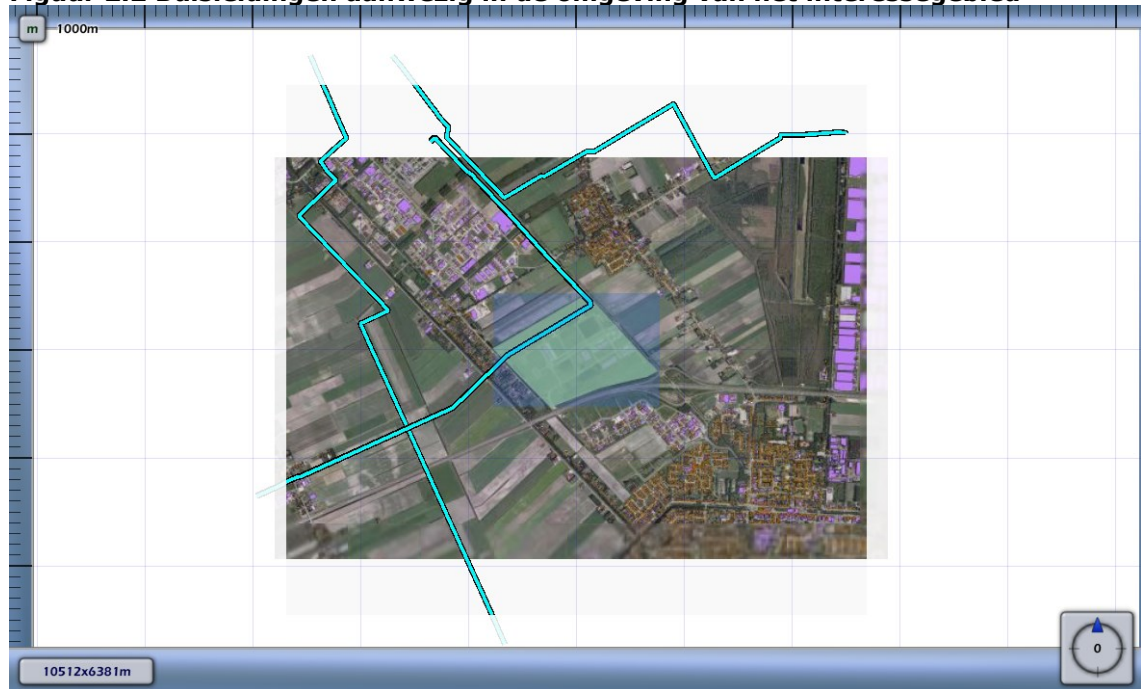
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	1202_leiding-A-605-deel-1	762.00	79.90	15-01-2015
Nederlandse Aardolie	{6152D2B2-F2EE-473B-9812-	406.40	30.00	28-01-2015



Maatschappij BV	E5DAC5D3840B}_000303			
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{6152D2B2-F2EE-473B- 9812- E5DAC5D3840B}_000312	508.00	66.20	28-01-2015
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{6152D2B2-F2EE-473B- 9812- E5DAC5D3840B}_000510	457.20	66.20	28-01-2015

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	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303	strikttere begeleiding van werkzaamheden	13825.098	14906.179
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303	strikttere begeleiding van werkzaamheden	16176.357	16207.851
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303	betonplaat strikttere begeleiding van werkzaamheden	16207.851	16209.853
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303	strikttere begeleiding van werkzaamheden	16209.853	16524.779
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312	strikttere begeleiding van werkzaamheden	7438.719	8517.229
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312	strikttere begeleiding van werkzaamheden	9800.974	9833.057
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312	betonplaat strikttere begeleiding van werkzaamheden	9833.057	9834.168
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312	strikttere begeleiding van werkzaamheden	9834.168	10148.063
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510	strikttere begeleiding van werkzaamheden	23392.371	24481.019
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510	strikttere begeleiding van werkzaamheden	25748.258	25782.522
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510	betonplaat strikttere begeleiding van werkzaamheden	25782.522	25783.797
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510	strikttere begeleiding van werkzaamheden	25783.797	26098.518

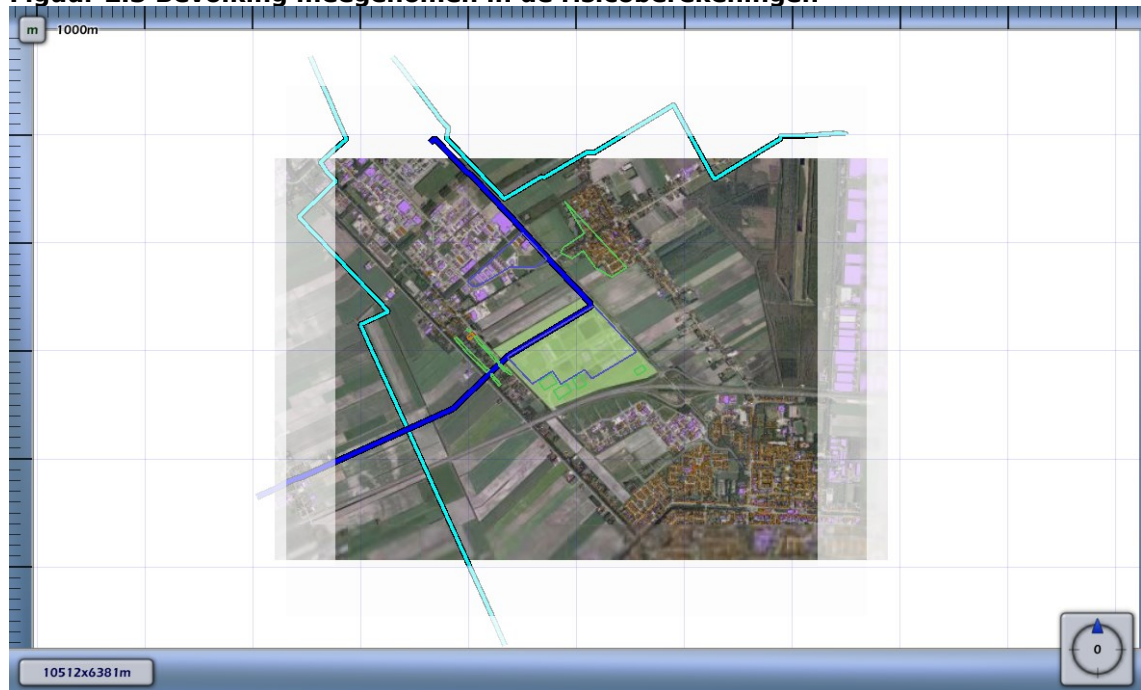
Een deel van onderstaande leiding loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Neemt u contact op met de leidingexploitant voor het bepalen van de risico's van deze leiding







Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303	19582.317	19606.946
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312	13200.079	13204.583
{6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510	29142.548	29152.875

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		

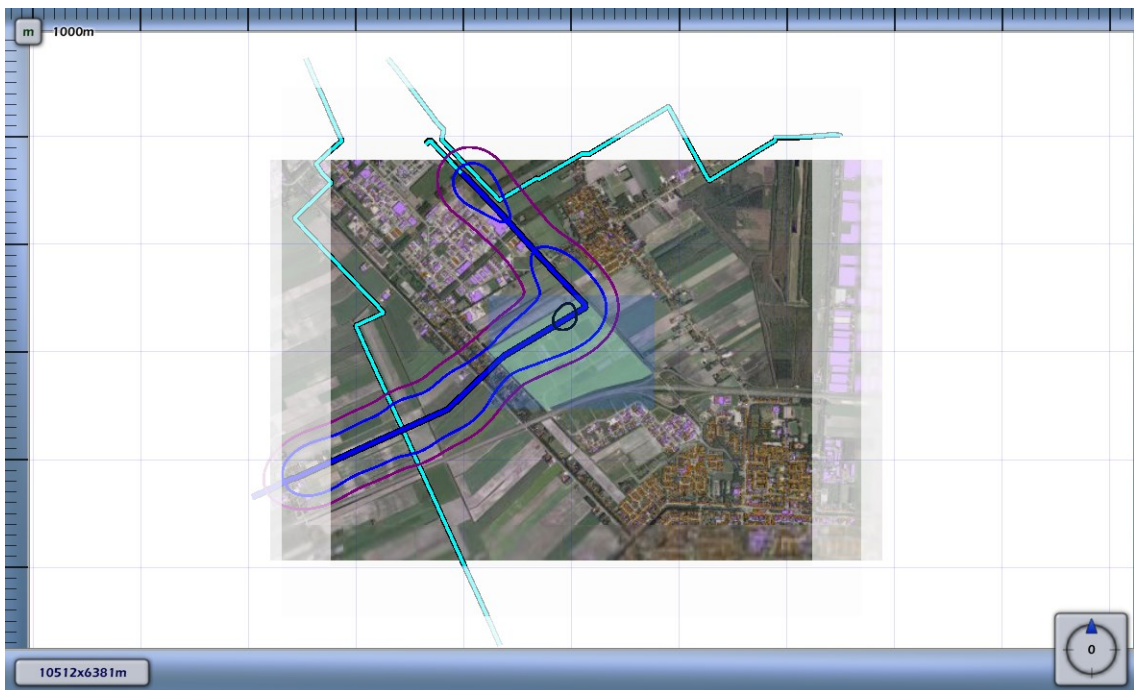
Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
Bedrijventerrein A37	Werken	950.0	
Oosterwijk 93	Wonen	2.4	
Oosterwijk 87	Wonen	2.4	
Oosterwijk 81	Wonen	2.4	
Oosterwijk 78	Wonen	2.4	
Oosterwijk 77	Wonen	2.4	
Oosterwijk 70-74	Wonen	12.0	
Bladderswijk 91-96	Wonen	12.0	
Bladderswijk 98	Wonen	2.4	
Bladderswijk 101	Wonen	2.4	
Bladderswijk 102	Wonen	2.4	
Bladderswijk 104	Wonen	2.4	
Bladderswijk 108	Wonen	2.4	
Bladderswijk 65-89	Wonen	50.0	
OBS De Halma Oosterwijk 55-56	Werken	100.0	
Oosterwijk 53-54	Wonen	5.0	
Verblijffunctie	Evenement	100.0	100/ 100/ 7/ 1/ 0/ 10
Oosterwijk 54	Wonen	2.4	
Oosterwijk 50	Wonen	2.4	
Oosterwijk 57-69	Wonen	34.0	
Bedrijventer. J Cookstraat 12 ha	Werken	240.0	
Nieuw Dordrecht Woonwijk	Wonen	468.0	
Markante zichtlocatie II 10 bouwlagen	Wonen	2550.0	
Markante zichtlocatie I 6 bouwlagen	Wonen	2500.0	
Markante zichtlocatie I 6 bouwlagen	Wonen	2300.0	
Markante zichtlocatie I 6 bouwlagen	Wonen	3000.0	

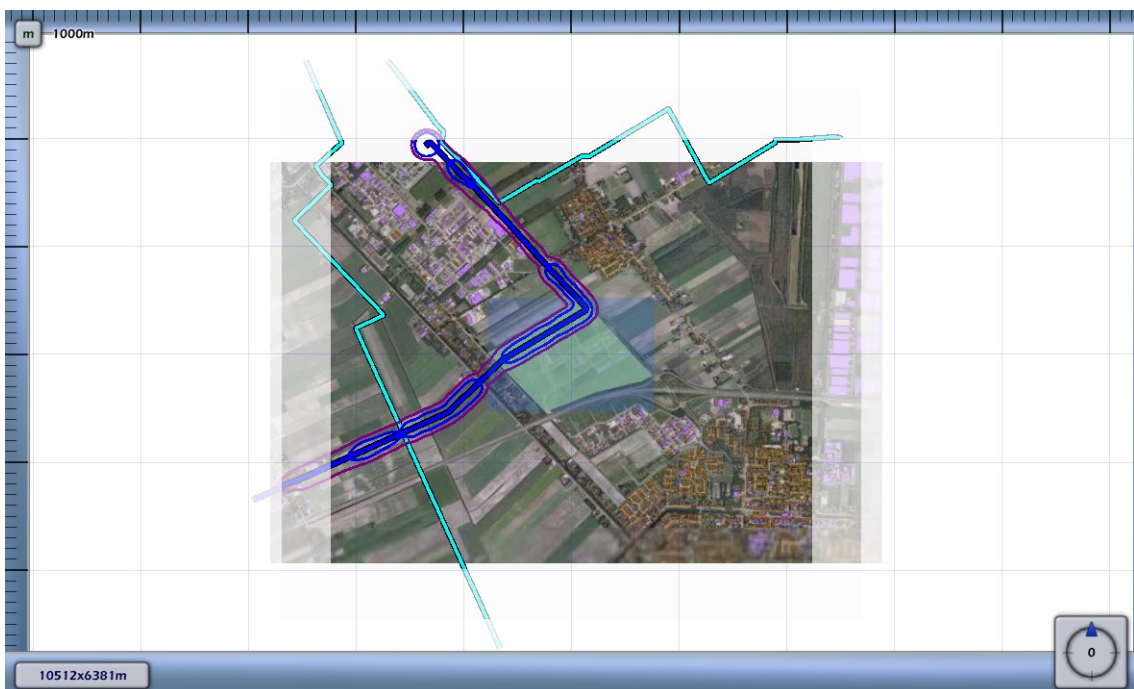
3 Plaatsgebonden risico

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.

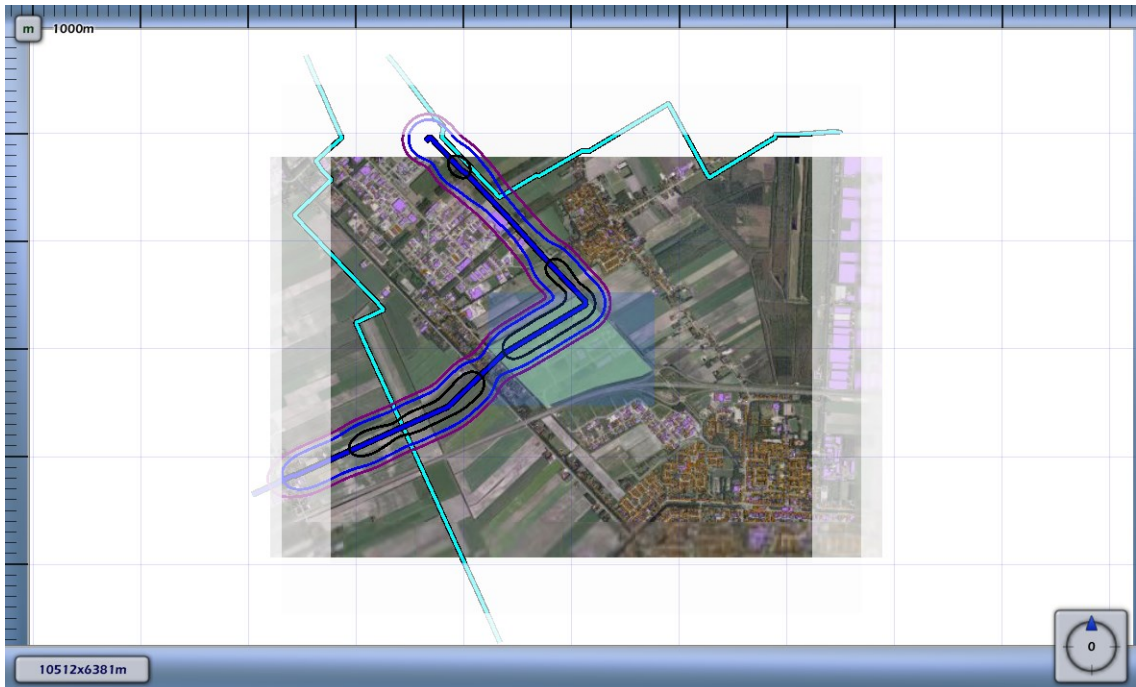
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 1202_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



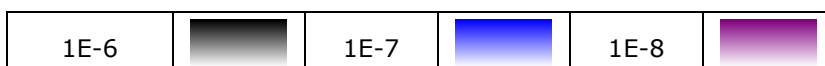
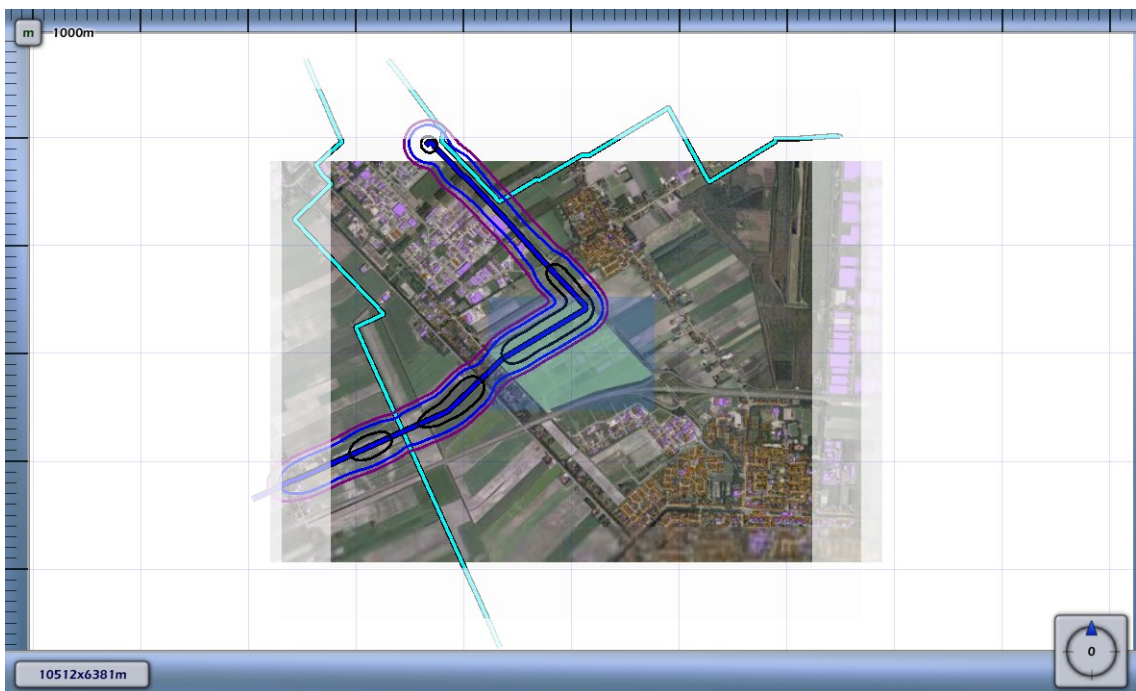
3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.3 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.4 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV

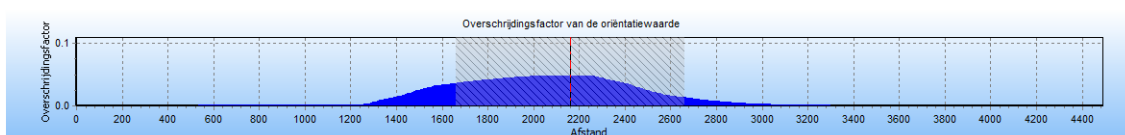


4 Groepsrisico screening

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 1202_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



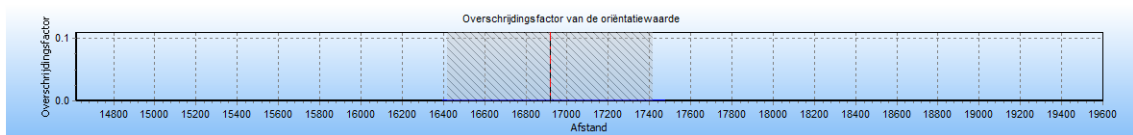
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 30 slachtoffers en een frequentie van $5.40E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.049 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1660.00 en stationing 2660.00. 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 1202_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



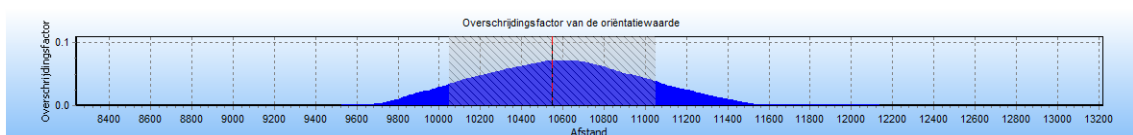
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.78E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.779E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 16420.00 en stationing 17420.00. 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 {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



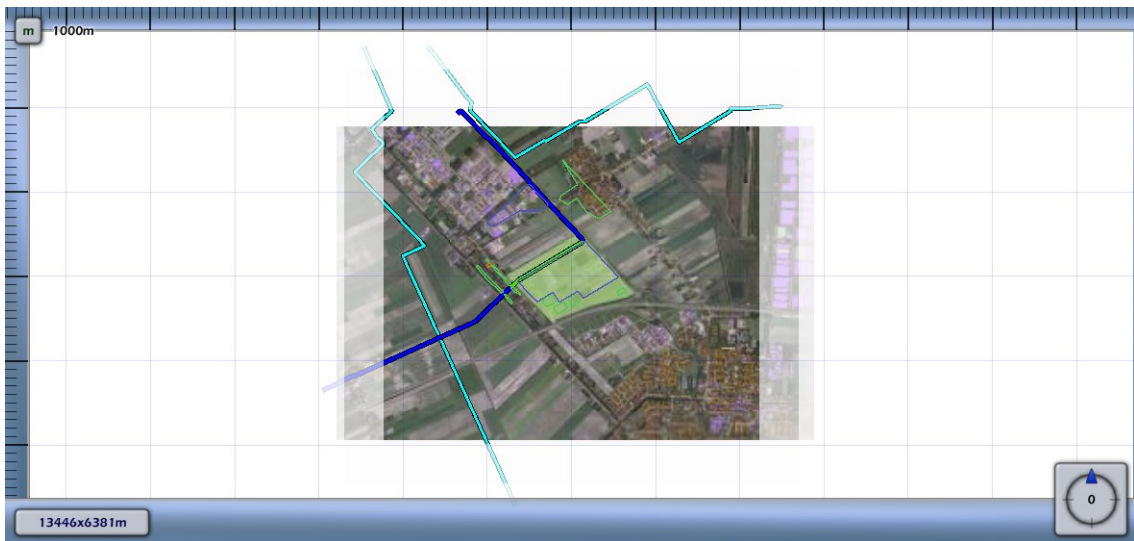
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



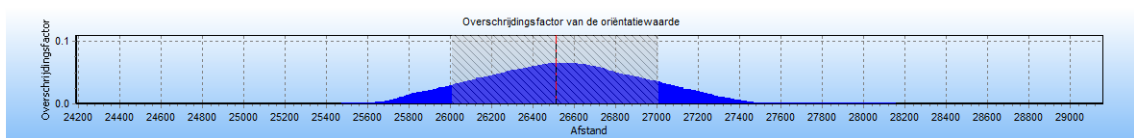
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 20 slachtoffers en een frequentie van $1.78E-006$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.071 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 10050.00 en stationing 11050.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



4.4 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 17 slachtoffers en een frequentie van $2.24E-006$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.065 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 26010.00 en stationing 27010.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510 van Nederlandse Aardolie Maatschappij 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 1202_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1660.00 en stationing 2660.00



5.2 Figuur 5.4 FN curve voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000303 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 16420.00 en stationing 17420.00



5.3 Figuur 5.5 FN curve voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000312 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 10050.00 en stationing 11050.00



5.4 Figuur 5.6 FN curve voor {6152D2B2-F2EE-473B-9812-E5DAC5D3840B}_000510 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 26010.00 en stationing 27010.00



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.