



ONDERZOEK EXTERNE VEILIGHEID

VERGAERTWEG 2

TE HEESCH



Omgeving



onderzoek externe veiligheid

Vergaertweg 2 te Heesch

Opdrachtgever	RO Connect Graafsebaan 31 5384 RS HEESCH
Rapportnummer	6391.006
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	20 december 2018
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 5001600 Boxmeer@Econsultancy.nl
Opsteller	ing. M. de Loos
Paraaf	1550
Kwaliteitscontrole	Q. Duong, BEng
Paraaf	

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	INVENTARISATIE OMGEVING PLANGEBIED	1
2.1	Buisleiding	2
2.2	Transport	2
2.3	Inrichtingen	2
3	BELEID EN REGELGEVING	2
3.1	Wet- en regelgeving	2
3.2	Plaatsgebonden Risico	2
3.3	Groepsrisico	2
3.4	Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)	3
3.5	Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en Regeling Basisnet	3
3.6	Verantwoordingsplicht	4
4	KWANTITATIEVE ANALYSE	5
4.1	Buisleidingen	5
4.2	Rijksweg A59	7
5	VERANTWOORDING GROEPSRISICO	8
5.1	Analyse van scenario's	8
5.2	Beheersing en bestrijding	8
5.3	Zelfredzaamheid	9
5.4	Advies Brandweer	10
6	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	11

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
2. - Transportgegevens
3. - Kwantitatieve risicoanalyse huidige situatie spoorlijn
4. - Kwantitatieve risicoanalyse toekomstige situatie spoorlijn

1 INLEIDING

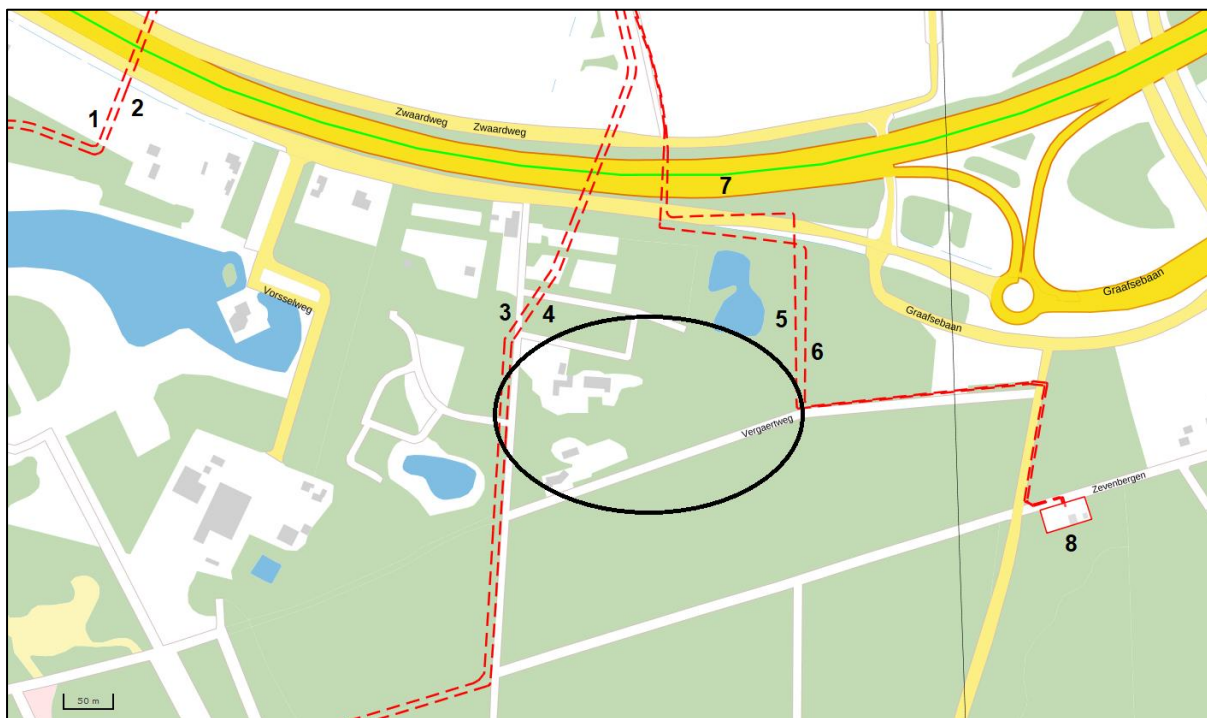
Econsultancy heeft van RO Connect opdracht gekregen voor het uitvoeren van een onderzoek naar externe veiligheid voor het plan aan de Vergaertweg 2 te Heesch. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen uitbreiding van het vakantiepark Zevenbergen.

Vanwege de aanwezigheid van een hogedruk aardgastransportleiding in de nabijheid van het plangebied dient er een kwantitatieve risicoanalyse te worden verricht. Het onderzoek heeft als doel het bepalen of er sprake is van overschrijding van de wettelijke eisen zoals genoemd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Hiertoe wordt onder andere het groepsrisico bepaald.

Naast de buisleiding wordt ook een analyse gegeven van overige relevante risicovolle bronnen.

2 INVENTARISATIE OMGEVING PLANGEBIED

Met behulp van de risicokaart kan een eerste indruk van de risicobronnen in de omgeving van een plangebied worden gemaakt. In figuur 2.1 is een uitsnede weergegeven van de risicokaart.



Figuur 2.1 Uitsnede risicokaart met aanduiding locatie

Het plangebied is in de figuur zwart omcirkeld. In onderstaande paragrafen worden de weergegeven bronnen nader toegelicht.

2.1 Buisleiding

In de nabijheid van het plangebied zijn diverse buisleidingen aanwezig. In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de kenmerken van deze leidingen.

Tabel 2.1 Overzicht buisleidingen

leiding	naam	beheerder	diameter [inch]	werkdruk [bar]	inventarisatieafstand [m]
1	A-527	Gasunie	48	66	540
2	A-643	Gasunie	48	80	580
3	A-526	Gasunie	42	66	490
4	A-525	Gasunie	36	66	430
5	Z-516-08	Gasunie	4	33	<45
6	Z-516-15	Gasunie	6	40	70

Omdat het plan binnen de inventarisatieafstand van een aantal buisleidingen is gelegen, is een kwantitatieve risicoanalyse noodzakelijk. Het plan is niet gelegen binnen de inventarisatieafstanden van leiding 5 en 6.

2.2 Transport

Ten noorden van het plan worden gevaarlijke stoffen vervoerd over de A59 (7). Omdat delen van het plan binnen 200 meter afstand tot de A59 zijn gelegen is een kwantitatieve analyse nodig.

2.3 Inrichtingen

De hogedruk aardgastransportleidingen ten oosten van het plan komen uit bij het gasdrukmeet- en regelstation (8). De inventarisatieafstand van dergelijke inrichtingen is gelijk aan de grootste afstand van de aantakkende buisleidingen. Uit tabel 2.1 volgt een inventarisatieafstand van 70 meter. Omdat het plan op grotere afstand is gelegen, is het gasdrukmeet- en regelstation niet relevant in dit onderzoek.

3 BELEID EN REGELGEVING

3.1 Wet- en regelgeving

Externe veiligheid heeft betrekking op het vervoer en transport van gevaarlijke stoffen en bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen. Het vervoer van gevaarlijke stoffen via wegen en spoorlijnen wordt geregeld in het Besluit externe veiligheid transportroutes en de Regeling Basisnet. Voor transport middels buisleidingen is het Besluit externe veiligheid buisleidingen van toepassing. Voor externe veiligheid staan twee begrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hieronder worden beide begrippen verder uitgelegd.

3.2 Plaatsgebonden Risico

Het plaatsgebonden risico geeft de kans om te overlijden op een bepaalde plaats als gevolg van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er geen nieuwe kwetsbare objecten aanwezig zijn of geprojecteerd worden binnen de 10^{-6} /jaar-contour (wettelijk harde grenswaarde). Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde. Voor de definitie van de begrippen kwetsbare, en beperkt kwetsbare objecten wordt verwezen naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

3.3 Groepsrisico

Het groepsrisico geeft de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het groepsrisico is een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het groepsrisico wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied

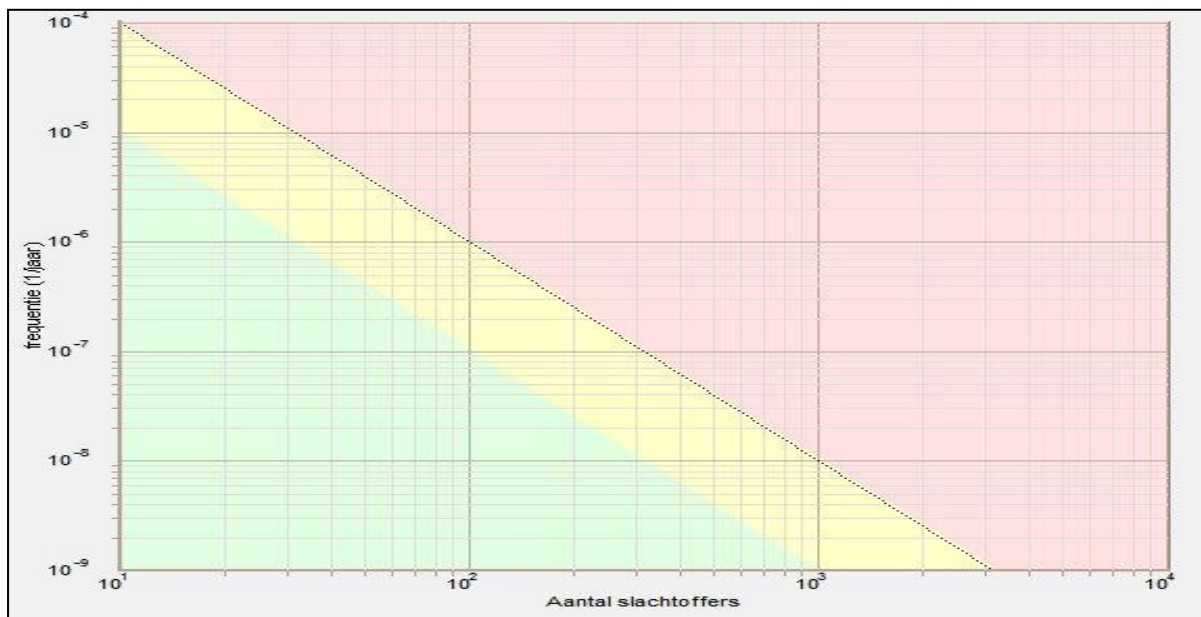
wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

3.4 Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)

Het Bevb sluit aan op de risicobegrippen zoals deze in het Bevi worden gehanteerd. Concreet betekent dit dat rondom buisleidingen een $10^{-6}/\text{jr}$ plaatsgebonden risicocontour zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord. Het Bevb is van toepassing op:

- hogedruk aardgastransporten (> 16 bar);
- brandstofleidingen voor de categorieën K1, K2 en K3 (inclusief brandstofleidingen van Defensie);
- overige leidingen met gevaarlijke stoffen zoals aangewezen bij ministeriële regeling. Het betreft onder andere CO_2 , buteen en chloor.

Het Bevb sluit aan op de risicobegrippen zoals deze in het Besluit externe veiligheid inrichtingen worden gehanteerd. Voor het plaatsgebonden risico wordt een kans op overlijden van 1 op de 1 miljoen per jaar acceptabel geacht. Concreet betekent dit dat rondom (vaar-)wegen of hoofdspoorwegen een $10^{-6}/\text{jr}$ plaatsgebonden risicocontour zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord. Het groepsrisico voor transportroutes is voorzien van een oriëntatiewaarde, die gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar, waarin F de kans per jaar is met N het aantal slachtoffers. Dit is gelijk aan de stippellijn tussen het gele en rode vlak in figuur 2.1.



Figuur 3.1 Visualisatie oriëntatiewaarde groepsrisico

3.5 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en Regeling Basisnet

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats over het spoor, over de weg en het water. Om gevaarlijke stoffen te vervoeren moeten vervoerders zich houden aan veiligheidseisen. Aan transportroutes en de omgeving nabij deze transportroutes zijn eisen gesteld.

Het Basisnet maakt het mogelijk dat het vervoer van gevaarlijke stoffen blijft plaatsvinden op een verantwoord veilige manier. Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van ge-

vaarlijke stoffen via de hoofdinfrastructuur. De onderliggende infrastructuur valt niet rechtstreeks onder het Basisnet, maar hier kan wel aansluiting bij worden gezocht.

Het Bevt bevat de uitwerking van de ruimtelijke component van het Basisnet. Doel van dit besluit is waarborgen van een basisbeschermingsniveau door te voorkomen dat bij ruimtelijke ontwikkelingen mensen worden blootgesteld aan een hoger risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen dan maatschappelijk aanvaardbaar wordt geacht. Verder bevat het besluit onder andere regels die strekken tot het inzichtelijk maken van de kans op een ramp met veel slachtoffers en het op een transparante wijze wegen van het risico ten opzichte van toe te laten ruimtelijke ontwikkelingen.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gelijk aan de oriëntatiewaarde uit het Bevb.

3.6 Verantwoordingsplicht

In het Bevb en het Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te verantwoorden en te onderbouwen. Daarbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient rekening te houden met de hoogte van het groepsrisico. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag het plan voor te leggen bij de veiligheidsregio.

Volgens het Bevt kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico indien

- het groepsrisico niet hoger is dan $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde waarde, of
- het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

In de toelichting bij een bestemmingsplan wordt, voor zover het gebied waarop dat plan betrekking heeft binnen het invloedsgebied ligt van een weg, spoorweg of binnenwater waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, in elk geval ingegaan op:

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

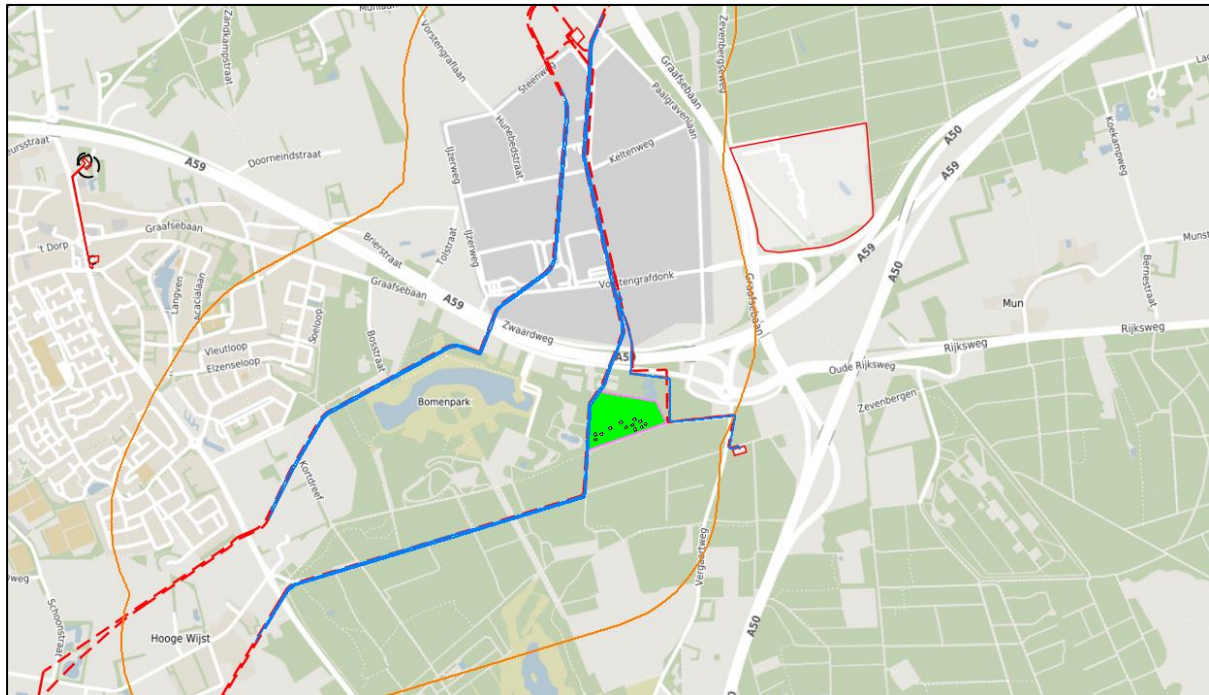
Indien een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 meter van een transportroute, wordt in de toelichting bij dat plan tevens ingegaan:

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

4 KWANTITATIEVE ANALYSE

4.1 Buisleidingen

Voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de buisleidingen is gebruik gemaakt van het softwarepakket Carola versie 1.0.0.52. De transportgegevens van de leiding zijn via de Omgevingsdienst Brabant-Noord aangeleverd door exploitant Gasunie. Het aandachtsgebied is een gebied parallel aan de leiding met een lengte van tenminste 1 km aan weerszijden van het plangebied. In figuur 4.1 is het aandachtsgebied weergegeven.

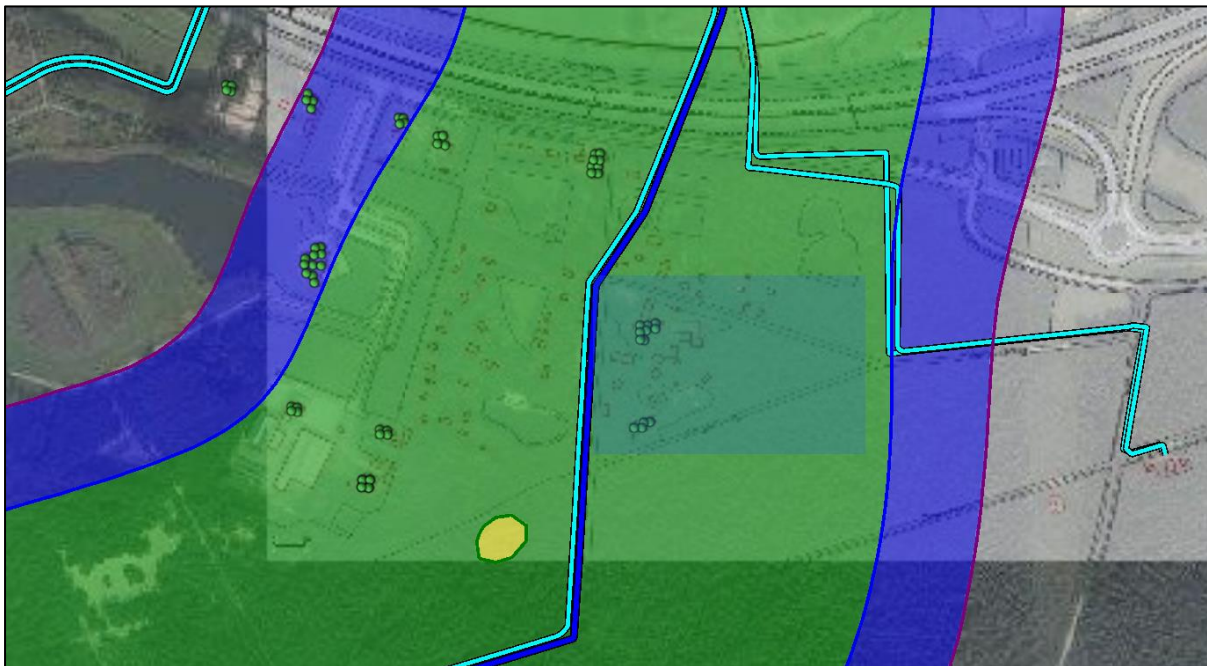


Figuur 4.1 Aandachtsgebied (oranje) en plangebied (groen)

De populatiegegevens binnen het aandachtsgebied zijn ontleend aan de BAG-populatieservice. Hiervoor is gebruik gemaakt van het databestand versie 2018-07¹. Voor de berekening van het groepsrisico in de toekomstige situatie zijn de nieuwe objecten aan het model toegevoegd als zijnde een woning. In figuur 4.1 zijn binnen het groene vlak de nieuw te realiseren bungalows weergegeven.

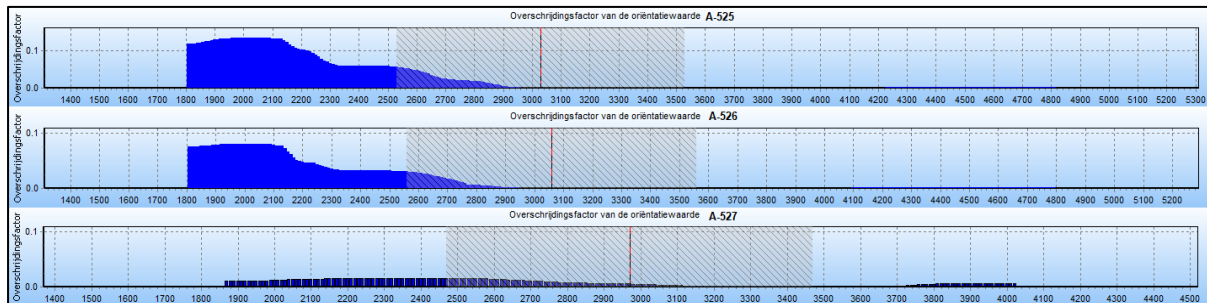
In figuur 4.2 zijn de PR-contouren als gevolg van de maatgevende buisleiding A-525 in de bestaande situatie weergegeven. Het gebouw ligt binnen de contour met een plaatsgebonden risico van 10^{-7} /jaar, weergegeven als groen vlak. Er is geen overschrijding van de grenswaarde van 10^{-6} /jaar, het gele vlak. In bijlage 1 zijn alle berekeningsresultaten opgenomen.

¹ Op 1 juli 2018 is onder de noemer "Impuls Omgeving Veiligheid" een Handleiding Populatieservice uitgebracht. Deze geeft echter aanbevelingen voor het genereren van de populatiebestanden en stelt geen harde grenswaarden.



Figuur 4.2 PR-contouren aardgasleiding: 10^{-6} (geel), 10^{-7} (groen) en 10^{-8} p.j. (blauw)

Het berekend groepsrisico voor de huidige situatie als gevolg van drie relevante leidingen ter hoogte van het plan is weergegeven in figuur 4.3. De rode verticale lijn geeft de locatie van de leiding op de kortste afstand tot het plan weer.



Figuur 4.3 Berekend groepsrisico (huidige situatie).

Het berekend groepsrisico als gevolg van de leidingen A-643, Z-516-08 en Z-516-15 is vrijwel gelijk aan nul. Voor alle buisleidingen geldt dat het groepsrisico ter plaatse van het plan ruim lager is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde.

De realisatie van het voornemen heeft geen effect op het plaatsgebonden risico. Het berekend groepsrisico voor de toekomstige situatie als gevolg van de maatgevende leiding A-525 ter hoogte van het plan is weergegeven in figuur 4.4.



Figuur 4.4 Berekend groepsrisico (toekomstig).

In tabel 4.1 is een samenvatting gegeven van de belangrijkste risicofactoren van de onderzochte leidingen in de toekomstige situatie.

Tabel 4.1 Risicokenmerken buisleidingen

leiding	factor OW	slachtoffers	frequentie	begin [km]	eind [km]	ligging plan [km]
A-527	0,016	103	$1,50 \times 10^{-8}$	1,750	2,750	2,950
A-643	0,002	105	$1,73 \times 10^{-9}$	1,830	2,830	3,050
A-526	0,081	85	$1,12 \times 10^{-7}$	1,490	2,490	3,050
A-525	0,134	71	$2,66 \times 10^{-7}$	1,490	2,490	3,050
Z-516-08	0	0	0	0	1,000	1,525
Z-516-15	0	0	0	0	1,000	1,525

Het groepsrisico ter hoogte van het plangebied is ruim lager dan $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico blijft nagenoeg gelijk. Daarom wordt een beperkte verantwoording van het groepsrisico gegeven.

4.2 Rijksweg A59

Voor de berekening van het groepsrisico van de A59 is gebruik gemaakt van het door het RIVM beheerde rekenprogramma RBM II. De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met RBM II versie 2.4.2017. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het KNMI-weerstation Volkel.

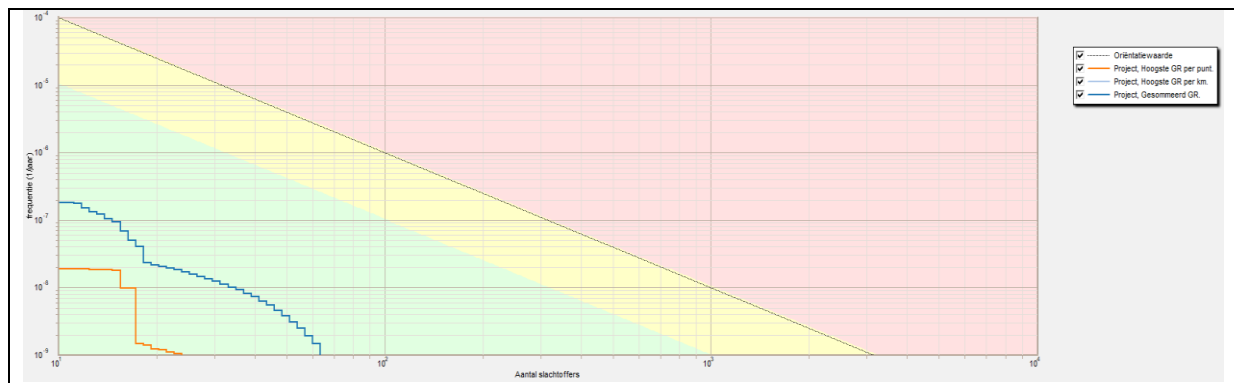
De aanwezigheidsdichtheid binnen het aandachtsgebied is gegenereerd met de populatieservice van BAG, versie 2018-07. Voor de berekening van het groepsrisico in de toekomstige situatie zijn de nieuwe objecten aan het model toegevoegd als zijnde een woning.

De transportgegevens van A59 zijn ontleend aan de Regeling Basisnet. Tussen de knooppunten Hintham en Paalgraven worden per jaar 3.000 eenheden in categorie GF3 vervoerd. Voor dit deel van de A59 is geen sprake van een plasbrandaandachtsgebied.

Het aandachtsgebied is een gebied van tenminste 1 kilometer aan weerszijden van het plangebied tot de 1%-letaliteitsgrens aan weerszijden van de weg. In de berekening is niet de 1%-letaliteitsgrens aangehouden, maar een zone van circa 350 meter omdat deze zone maatgevend is voor de berekening van het groepsrisico.

Volgens het Basisnet is het plaatsgebonden risico als gevolg van de A59 niet hoger dan 10^{-6} /jaar, zodat aan de grenswaarde met betrekking tot het plaatsgebonden risico wordt voldaan.

In figuur 4.5 is het berekend groepsrisico in de bestaande situatie grafisch weergegeven. Het berekeningsrapport is in bijlage 2 opgenomen.



Figuur 4.5 Groepsrisico als gevolg van transport via A73 in huidige situatie

Uit de berekeningen volgt dat het groepsrisico lager is dan 0,1 x de oriënterende waarde. De normwaarde van de curve bedraagt (gesommeerd) 0,00002. Het maximaal aantal slachtoffers binnen het onderzoeksgebied bedraagt 64. Na realisatie van het plan blijft de normaarde gelijk aan 0,00002. De toename bedraagt minder dan 10 %. Ook het maximaal aantal te verwachten slachtoffers neemt niet toe.

Gelet op de resultaten kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

5 VERANTWOORDING GROEPSRISICO

5.1 Analyse van scenario's

Het maatgevende scenario met betrekking tot buisleidingen is een fakkelbrand. De nieuwe vakantie-woningen zijn gelegen op een afstand 15 tot 205 meter afstand tot leidingen A-525 en A-526. Binnen 130 meter afstand tot de fakkelbrand zullen alle aanwezigen in de buitenlucht waarschijnlijk komen te overlijden en zullen alle brandbare materialen (zoals ook de aanwezige bomen) vlam vatten. Tot op 165 meter afstand neemt de kans op overlijden af tot 0 en zullen secundaire brandhaarden ontstaan.

De afstand tot de (as van de) A59 bedraagt ten minste 210 meter. Het effect van een fakkelbrand of een (warme of koude) BLEVE op deze afstand is beperkt tot schade als gevolg van een drukgolf. Mogelijk ontstaan secundaire brandhaarden tot op 320 meter van een calamiteit.

Het is aan te bevelen alle woningen aan de zijde van de leidingen A-525 en A-526 en de A59 te voorzien van brandwerende en brandvertragende materialen.

Tot slot kan op de A59 sprake zijn van het vrijkomen van toxische wolken. In dat geval moeten aanwezigen direct worden gewaarschuwd, bijvoorbeeld met behulp van sirenes en NL-Alert. Ramen en deuren moeten worden gesloten en aanwezigen moeten in pandig schuilen tot het gevaar is geweken. Bij voorkeur worden de vakantiewoningen uitgerust met een systeem waardoor ventilatievoorzieningen eenvoudig centraal uitgeschakeld en/of dichtgezet kunnen worden.

5.2 Beheersing en bestrijding

Calamiteiten met betrekking tot de buisleidingen zullen alleen plaatsvinden als grondroerende werkzaamheden rond de leiding worden uitgevoerd. Bij werkzaamheden aan of rond de leidingen binnen 300 meter afstand tot het vakantiepark moet de gemeente Bernheze de uitbater van het park hiervan

op de hoogte stellen. Deze kan hierop reageren door bungalows binnen de risicoafstand niet te bezetten of huurders tijdelijk elders onder te brengen.

Eventuele calamiteiten met leidingen zijn door hulpdiensten te benaderen via de Graafsebaan of de Berghemseweg en Vergaertweg. Aan de westelijke rand van het park is een gemeentelijke brandkraan aanwezig. Deze is in figuur 5.1 omcirkeld.

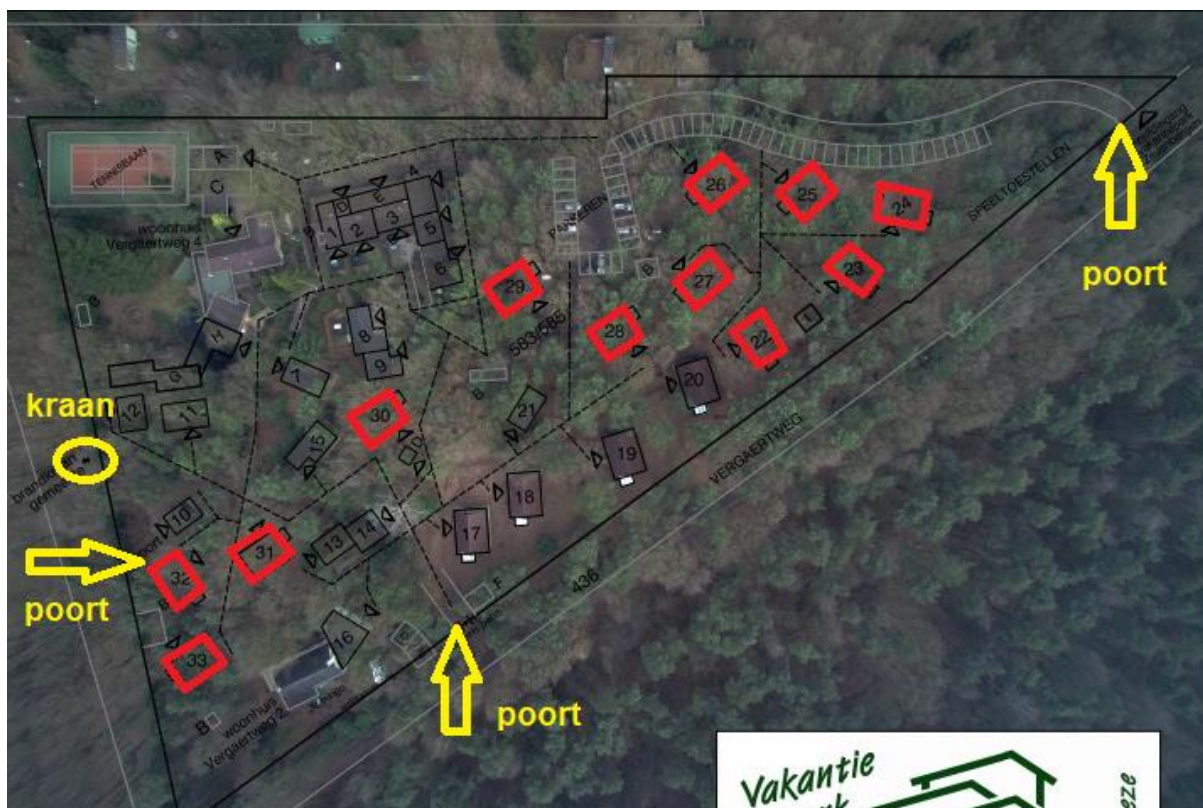
Calamiteiten op de A59 zijn goed te bereiken via de A59 zelf en het onderliggend wegennet.

Het vakantiepark is voor hulpdiensten te bereiken via de Vergaertweg en de oostelijke toegangspoort.

Mede vanwege de aanwezigheid van reeds bestaande bungalows op korte afstand tot buisleidingen wordt geadviseerd een bedrijfsnoodplan op te stellen of het reeds bestaande plan aan te vullen. In het noodplan moet worden vastgelegd hoe te handelen in geval van calamiteiten buiten de eigen inrichting. Alle medewerkers moeten op de hoogte zijn van de inhoud van het plan en de aanwezigen kunnen begeleiden.

5.3 Zelfredzaamheid

Het vakantiepark is toegankelijk maar niet specifiek ontworpen voor bezoekers met een beperkte zelfredzaamheid. In geval van calamiteiten kunnen aanwezigen, als de situatie dat toelaat het park verlaten via de hoofdtoegang aan de oostzijde van het park, een tweede poort aan de oostzijde of een poort aan de zuidzijde naast de woning Vergaertweg 2. De toegangspoorten zijn in figuur 5.1 met een gele pijl aangewezen.



Figuur 5.1 Toekomstige situatie met nieuwe bungalows (rood).

5.4 Advies Brandweer

De Brandweer Brabant-Noord heeft op 30 april 2018 geadviseerd met betrekking tot het plan. Ten tijde van dit advies was sprake van de uitbreiding van het plan met 6 in plaats van 12 bungalows.

Het advies stelt dat de kans op een fakkelbrand (het maatgevend scenario voor de buisleidingen) erg klein is en praktisch alleen het gevolg kan zijn van graafschade. De gevolgen van een fakkelbrand zijn direct, er is geen tijd om aanwezig te waarschuwen. Gebouwen op korte afstand zullen vlam vatten en moeten worden ontlucht, zodat vluchtenden alsnog aan een hoge hittestraling worden blootgesteld.

Gelet op de omstandigheden is de zelfredzaamheid slecht te noemen. De fakkelbrand kan alleen worden gedoofd door de leiding af te sluiten. Pas daarna kunnen secundaire branden worden bestreden.

Omdat het beschreven scenario met beperkt handelingsperspectief zich enkel kan voordoen tijdens graafwerkzaamheden binnen de belemmeringenstrook, kan worden overwogen een gebruiksbeperking op te leggen of deze beslissing aan de initiatiefnemer over te laten.

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Vanwege de aanwezigheid van een hogedruk aardgastransportleiding in de nabijheid van het plangebied dient er een kwantitatieve risicoanalyse te worden verricht. Het onderzoek heeft als doel het bepalen of er sprake is van overschrijding van de wettelijke eisen zoals genoemd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Naast de buisleiding wordt ook een analyse gegeven van overige relevante risicovolle bronnen.

Voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de buisleidingen is gebruik gemaakt van het softwarepakket Carola versie 1.0.0.52. Voor de berekening van het groepsrisico van de A59 is gebruik gemaakt van het door het RIVM beheerde rekenprogramma RBM II. De aanwezigheidsdichtheid binnen het aandachtsgebied is gegenereerd met de populatieservice van BAG, versie 2018-07.

Het berekend groepsrisico als gevolg van de leidingen A-643, Z-516-08 en Z-516-15 is vrijwel gelijk aan nul. Voor alle buisleidingen geldt dat het groepsrisico ter plaatse van het plan ruim lager is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde.

Volgens het Basisnet is het plaatsgebonden risico als gevolg van de A59 niet hoger dan 10-6/jaar, zodat aan de grenswaarde met betrekking tot het plaatsgebonden risico wordt voldaan. Uit de berekeningen volgt dat het groepsrisico lager is dan 0,1 x de oriënterende waarde.

De realisatie van het voornemen heeft geen effect op het plaatsgebonden risico.

Het is aan te bevelen alle woningen aan de zijde van de leidingen A-525 en A-526 en de A59 te voorzien van brandwerende en brandvertragende materialen. Bij voorkeur worden de vakantiewoningen uitgerust met een systeem waardoor ventilatievoorzieningen eenvoudig centraal uitgeschakeld en/of dichtgezet kunnen worden. Naast het plan is een brandkraan aanwezig. Het plangebied zelf is goed te bereiken door hulpdiensten. De gemeente Bernheze wordt verzocht aan te geven wanneer werkzaamheden aan of rond de buisleidingen worden uitgevoerd, zodat het management hierop kan anticiperen.

Mede vanwege de aanwezigheid van reeds bestaande bungalows op korte afstand tot buisleidingen wordt geadviseerd een bedrijfsnoodplan op te stellen of het reeds bestaande plan aan te vullen. In het noodplan moet worden vastgelegd hoe te handelen in geval van calamiteiten buiten de eigen inrichting. Alle medewerkers moeten op de hoogte zijn van de inhoud van het plan en de aanwezigen kunnen begeleiden.

Econsultancy
Boxmeer, 20 december 2018

BIJLAGE 1. BEREKENINGSRESULTATEN RISICO'S BUISLEIDINGEN

Kwantitatieve Risicoanalyse Vakantiepark Zevenbergen, bestaande situatie

Door:
ing. M. de Loos

Inhoud

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 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4 Groepsrisico screening	14
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.4 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.5 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.6 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
5 FN curves.....	20
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1490.00 en stationing 2490.00	20
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1490.00 en stationing 2490.00	20
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00	21
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1830.00 en stationing 2830.00	21
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	21
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 5590_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	22

6 Referenties.....	23
--------------------	----

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]. De informatie in dit rapport wordt door CAROLA automatisch gegenereerd. Econsultancy is niet aansprakelijk voor het verwijzen naar onjuiste of gedateerde gegevens.

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	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 17-12-2018. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. 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.

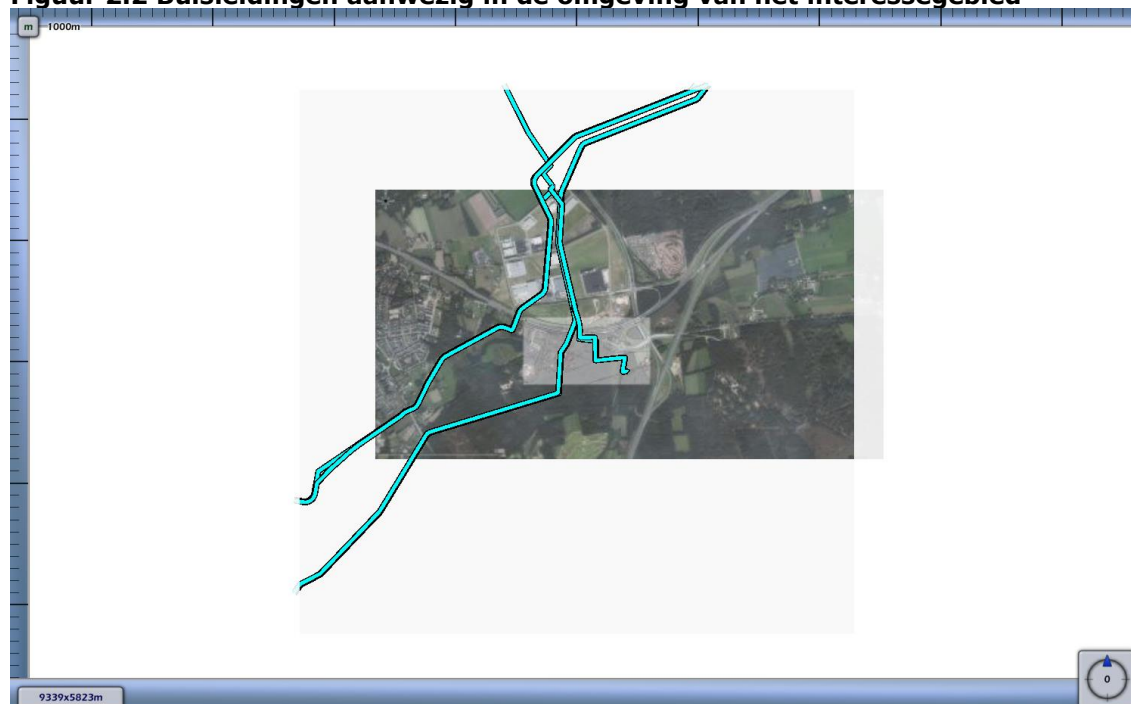
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-A-525-04-deel-1	323,90	66,20	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-A-525-deel-1	914,00	66,20	12-12-2018
N.V.	5590_leiding-	1066,80	66,20	12-12-2018

Nederlandse Gasunie	A-526-deel-1			
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-A-527-07-deel-1	323,90	66,20	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-A-527-deel-1	1220,00	66,20	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-A-643-deel-1	1219,00	79,90	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-Z-516-01-deel-1	219,10	33,00	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-Z-516-08-deel-1	108,00	33,00	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-Z-516-15-deel-1	168,30	40,00	12-12-2018

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



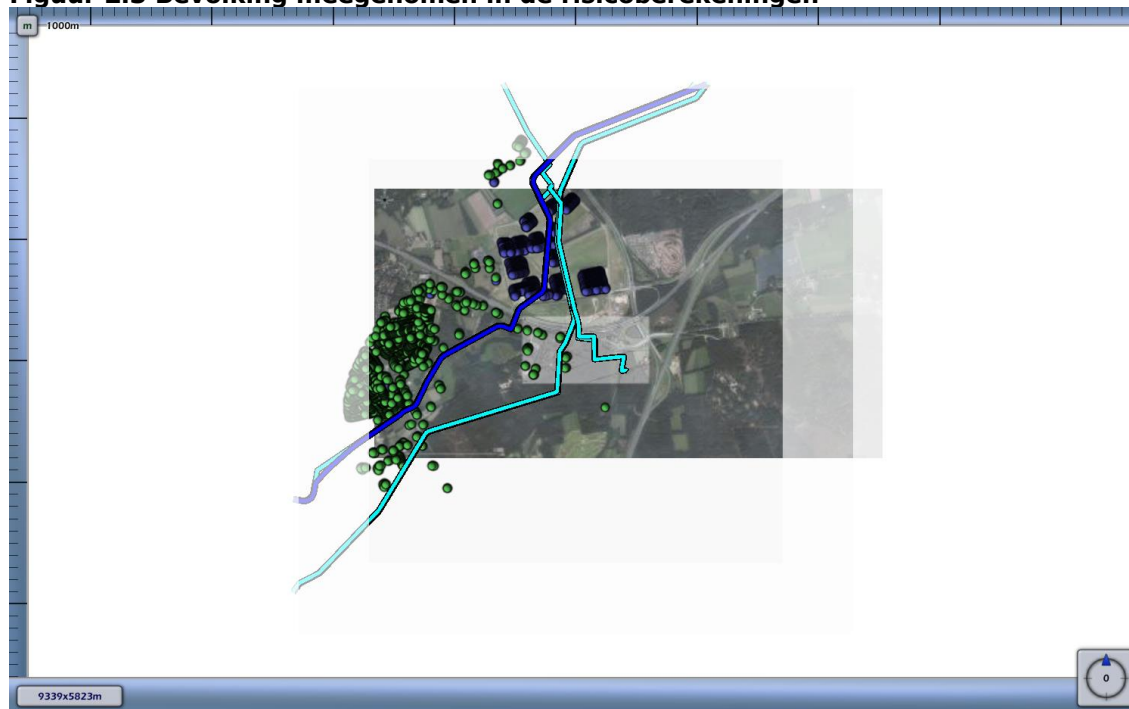
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
5590_leiding-A-525-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	3187,780	4402,120
5590_leiding-A-526-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1710,940	2471,200

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	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage
-------	------	--------	-----------	--------------	------------

					Personen
--	--	--	--	--	----------

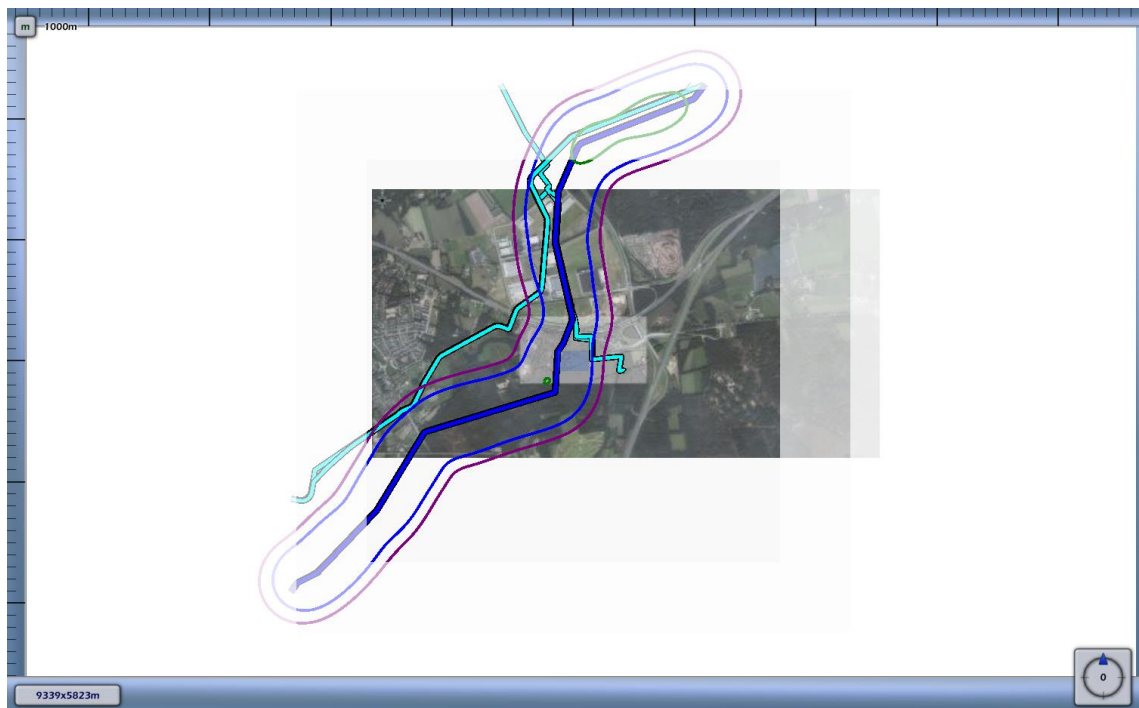
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	395	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	40	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	1187	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2752	

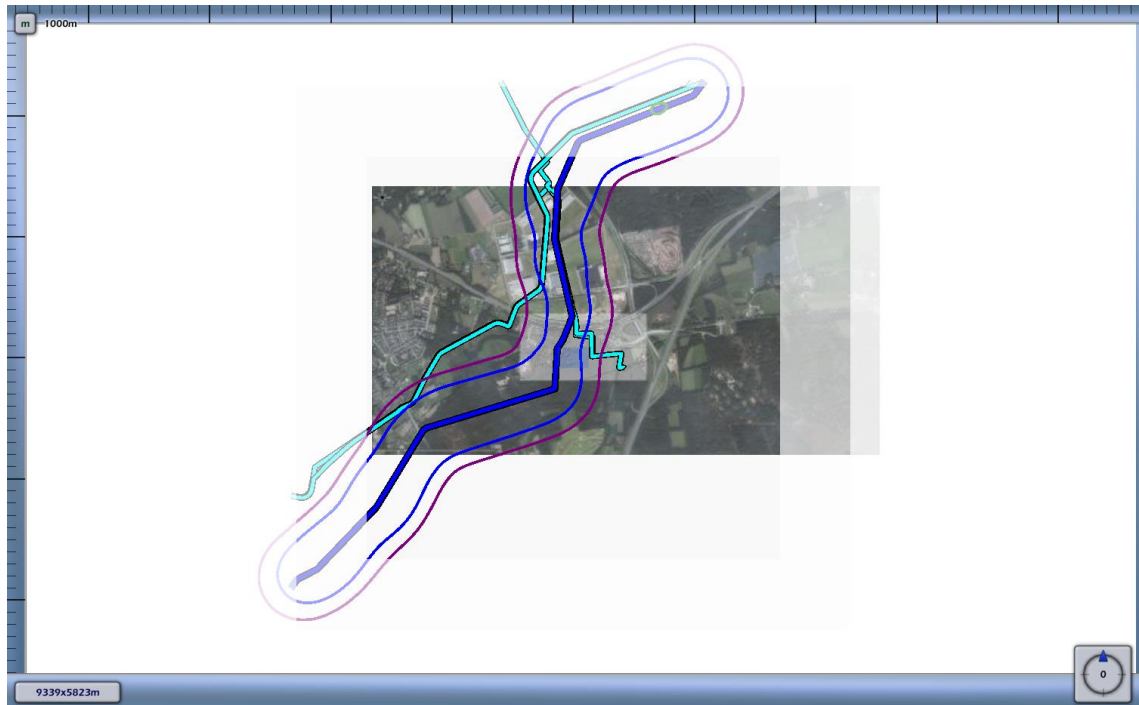
3 Plaatsgebonden risico

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.

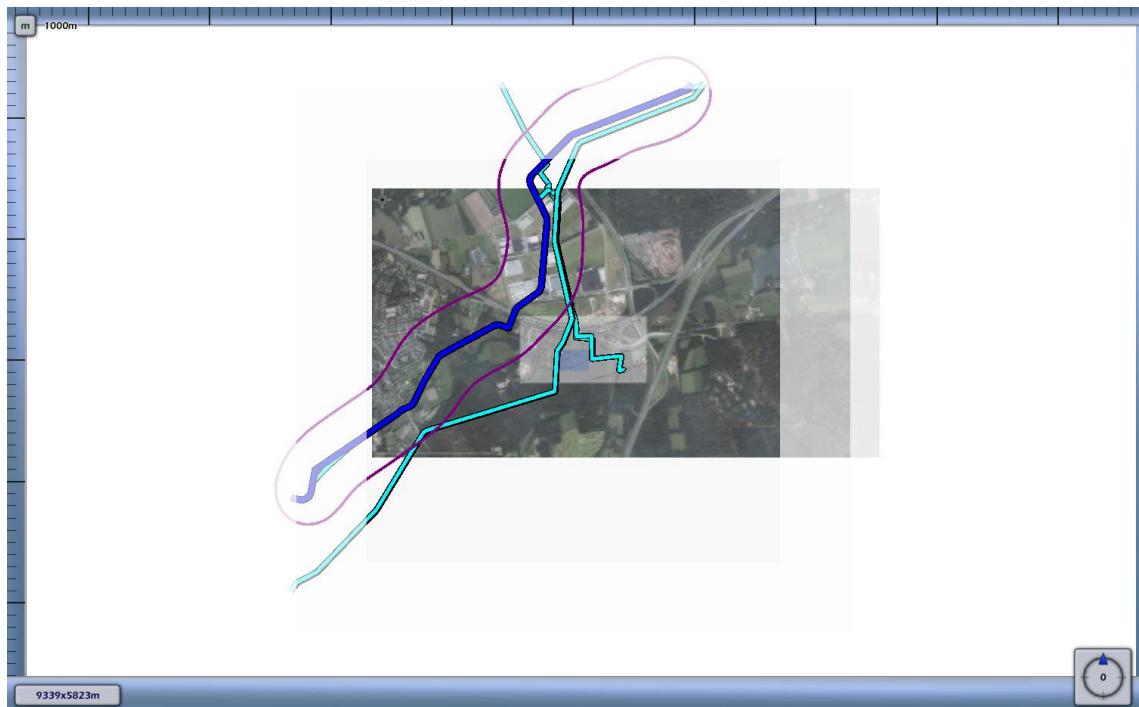
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



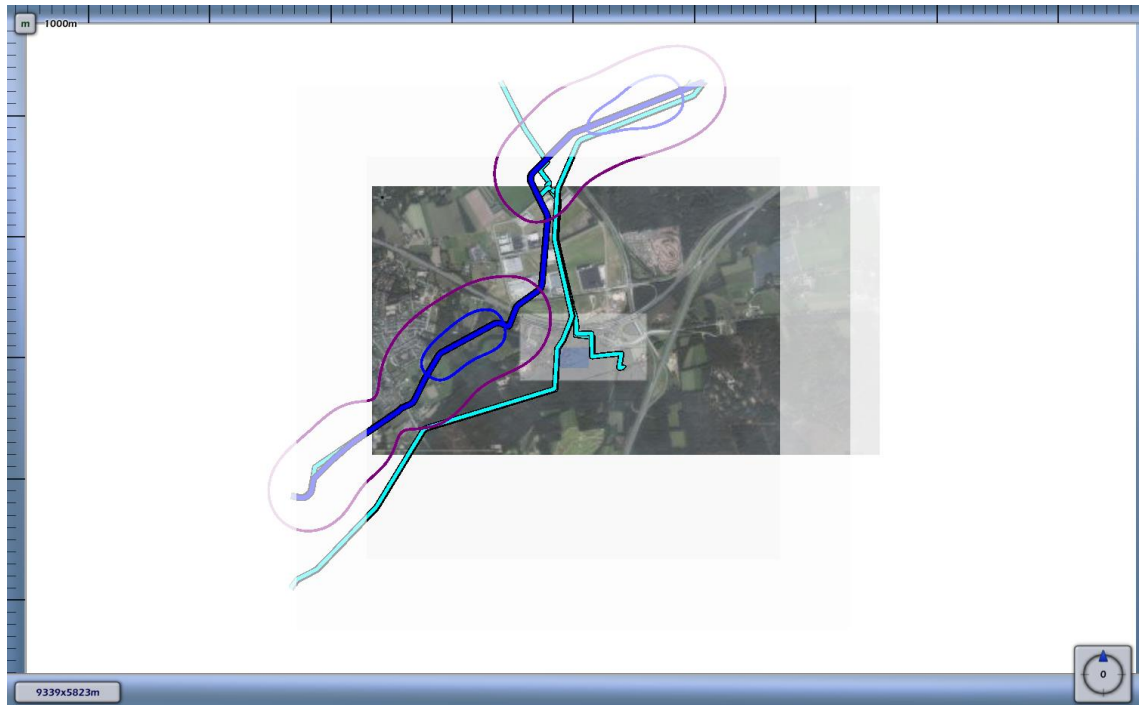
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



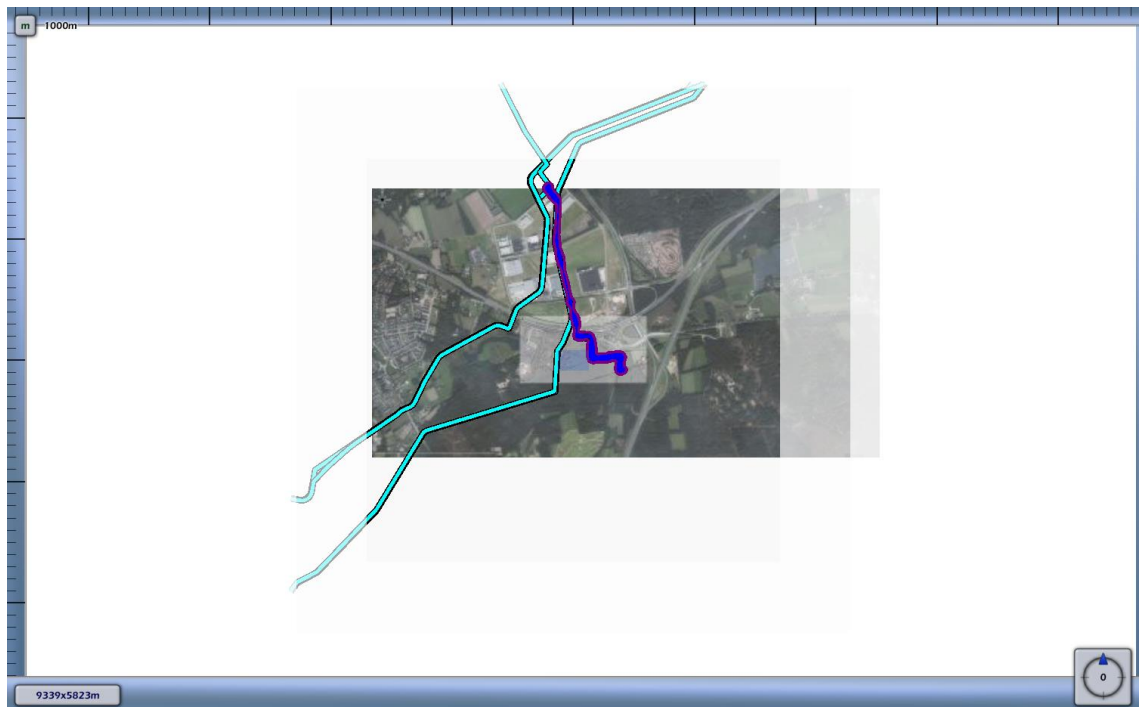
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



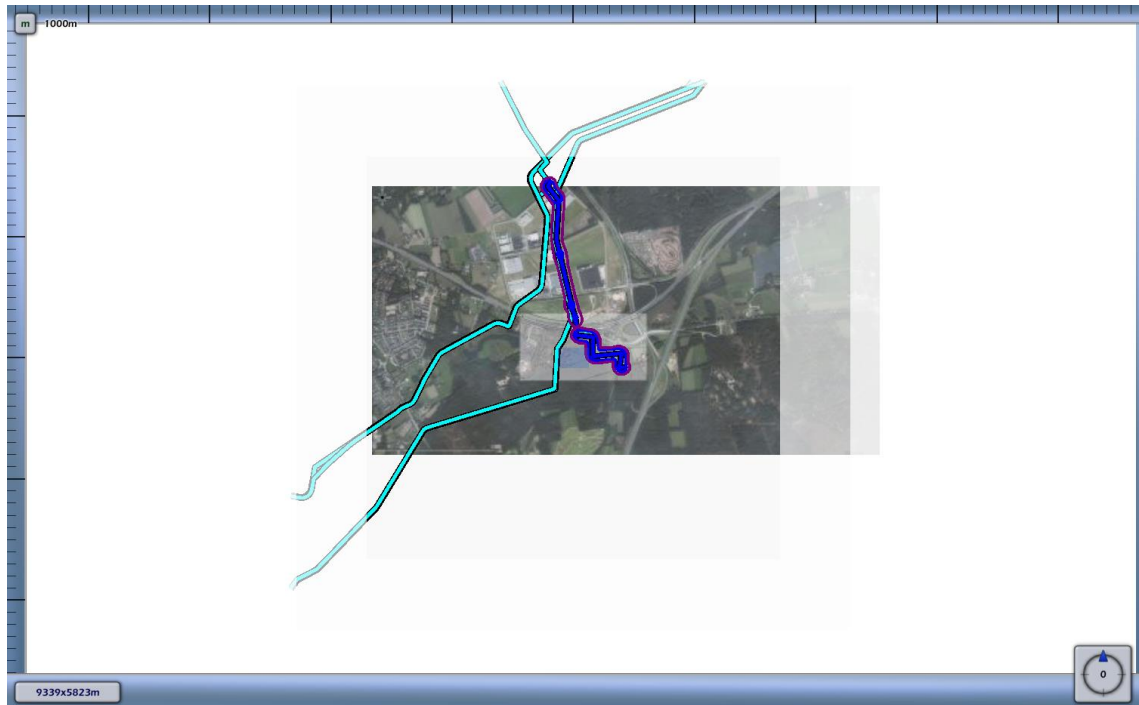
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



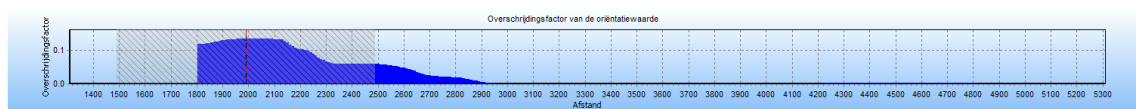
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

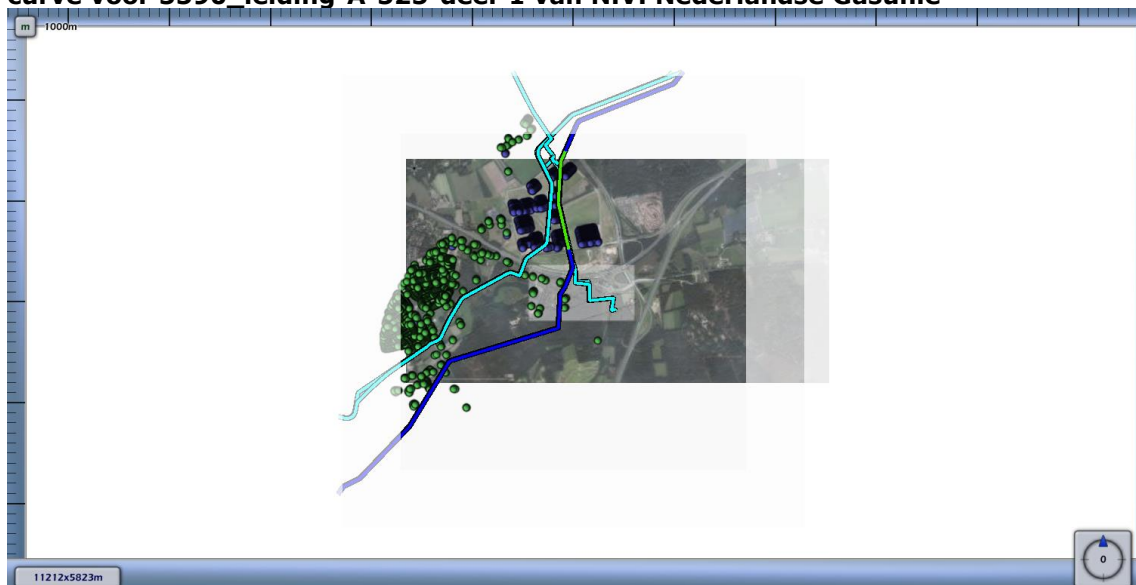
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



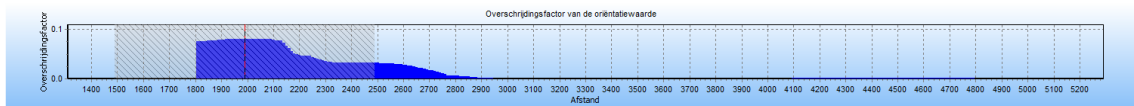
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 71 slachtoffers en een frequentie van $2,66E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,134 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1490,00 en stationing 2490,00. 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 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



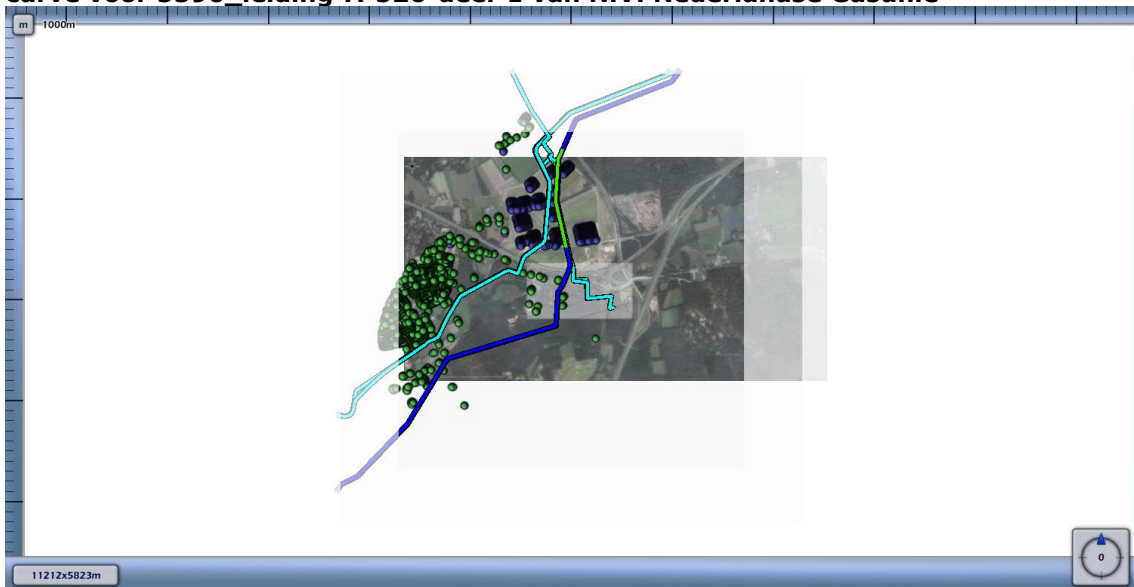
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



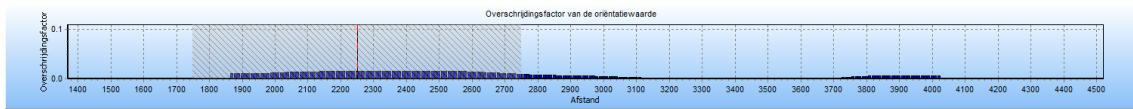
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 85 slachtoffers en een frequentie van $1,12E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,081 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1490,00 en stationing 2490,00. 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 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



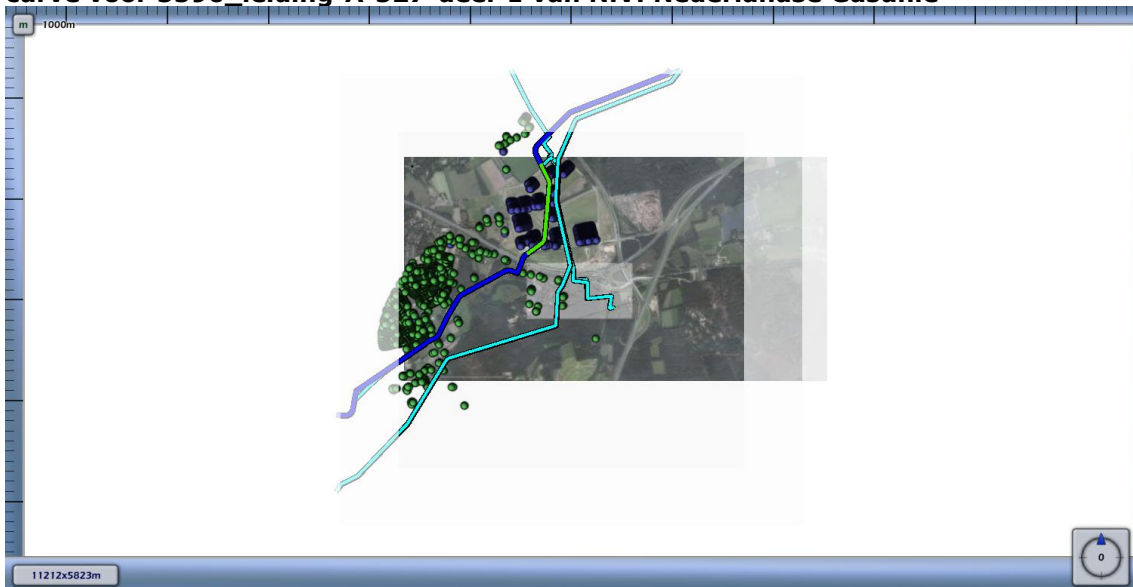
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



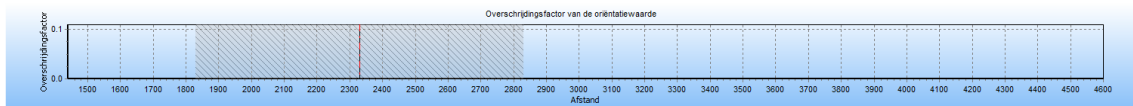
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 103 slachtoffers en een frequentie van $1,50E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,016 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1750,00 en stationing 2750,00. 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 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



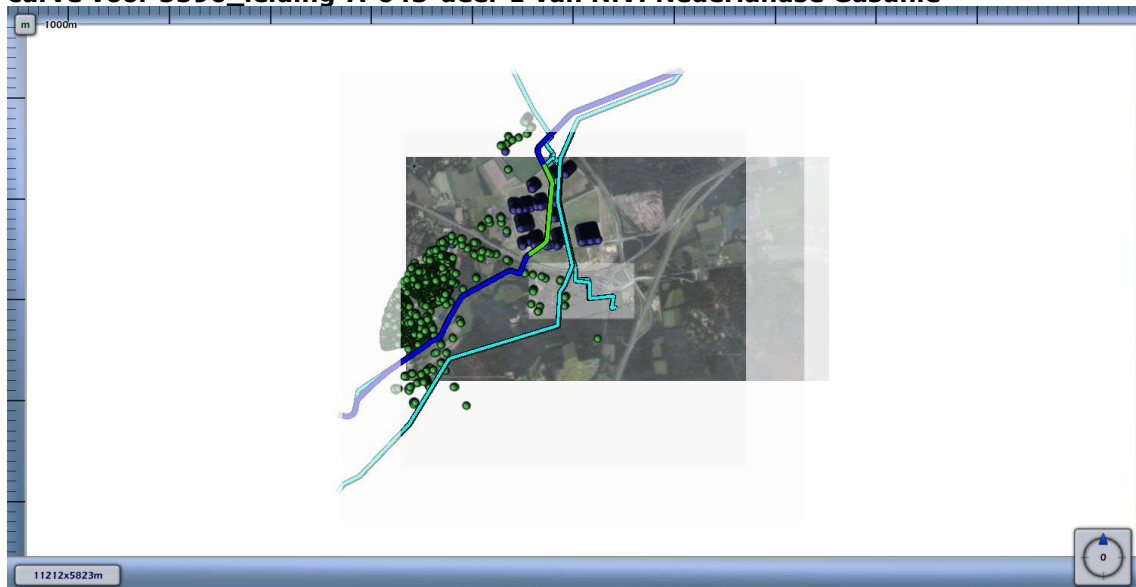
4.4 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



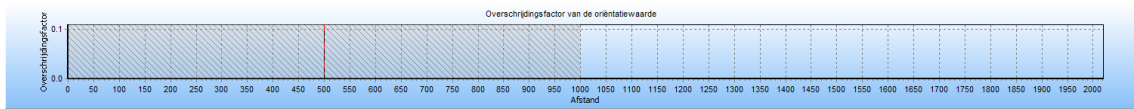
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 105 slachtoffers en een frequentie van $1,73E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1,905E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1830,00 en stationing 2830,00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



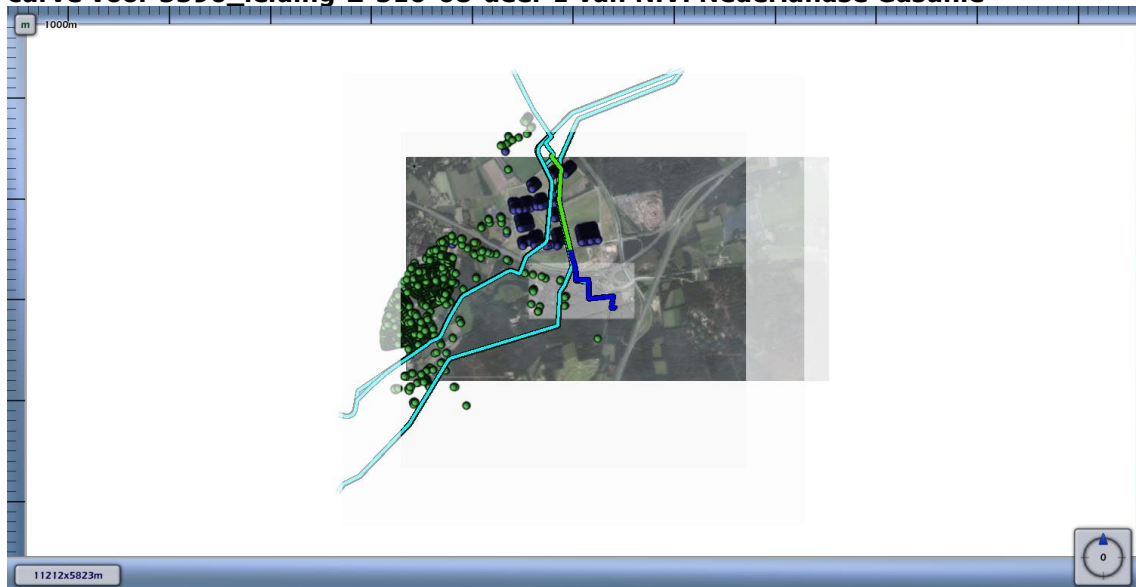
4.5 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



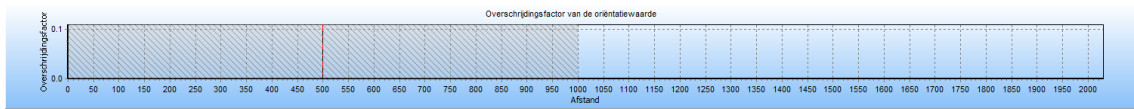
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0,00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0,00 en stationing 1000,00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



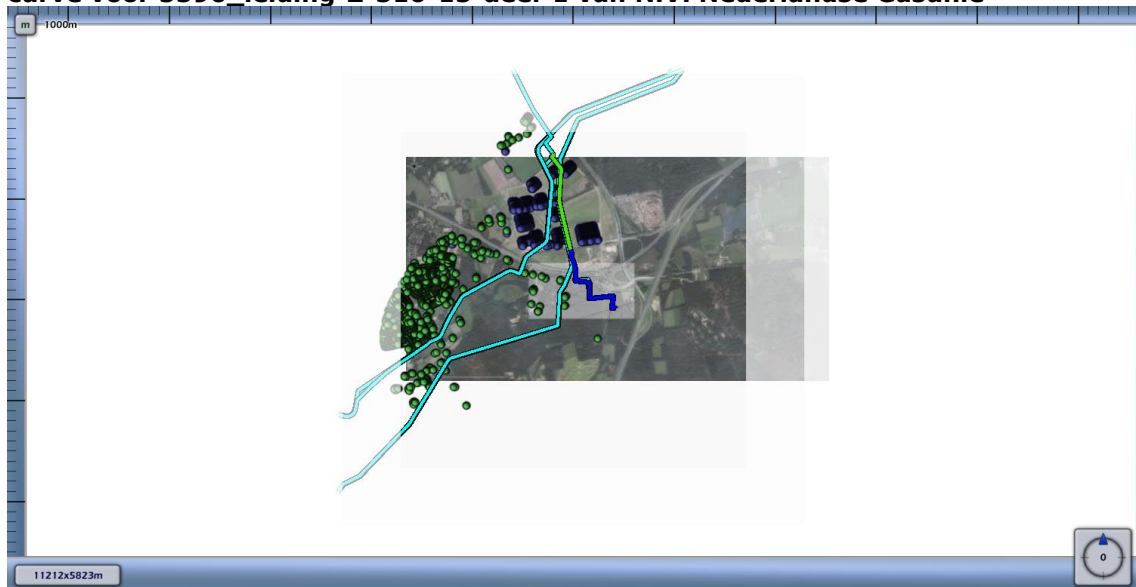
4.6 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0,00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0,00 en stationing 1000,00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.12

Figuur 4.12 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5590_leiding-Z-516-15-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 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1490.00 en stationing 2490.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1490.00 en stationing 2490.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1830.00 en stationing 2830.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 5590_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 2.0; 1 juli 2014.
- [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.

Kwantitatieve Risicoanalyse Vakantiepark Zevenbergen, toekomstige situatie

Door:
ing. M. de Loos

Inhoud

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 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4 Groepsrisico screening	14
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.4 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.5 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.6 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
5 FN curves.....	20
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1490.00 en stationing 2490.00	20
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1490.00 en stationing 2490.00	20
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00	21
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1830.00 en stationing 2830.00	21
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	21
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 5590_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	22

6 Referenties.....	23
--------------------	----

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]. De informatie in dit rapport wordt door CAROLA automatisch gegenereerd. Econsultancy is niet aansprakelijk voor het verwijzen naar onjuiste of gedateerde gegevens.

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	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 17-12-2018. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. 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.

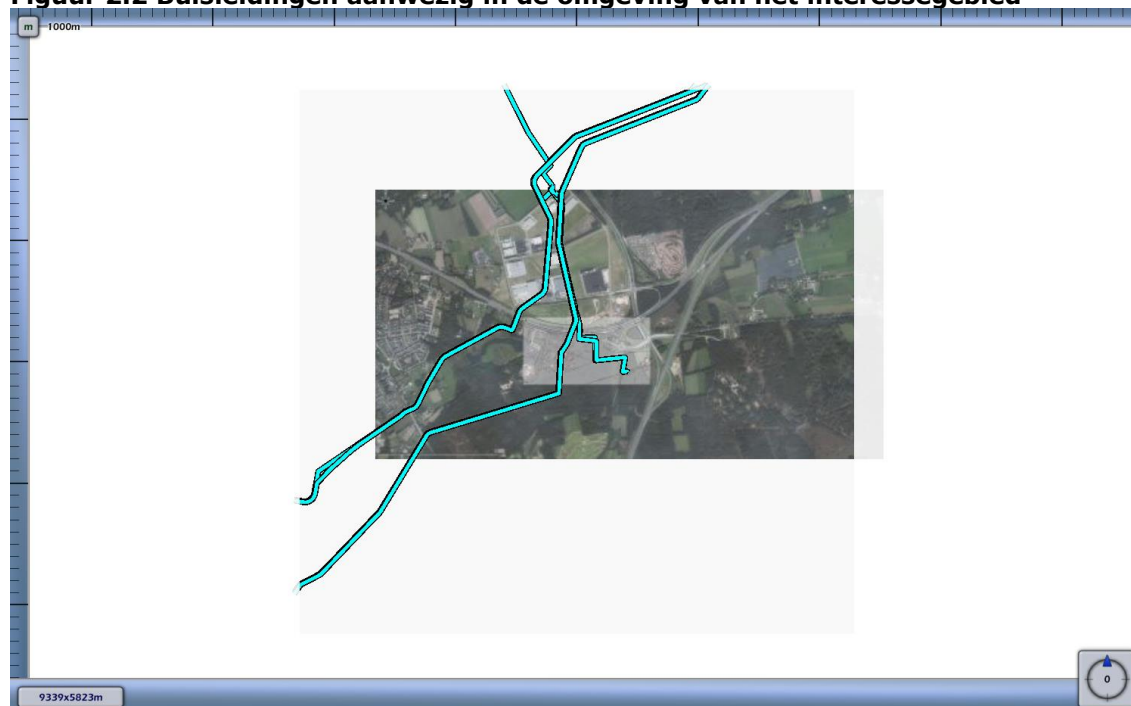
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-A-525-04-deel-1	323,90	66,20	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-A-525-deel-1	914,00	66,20	12-12-2018
N.V.	5590_leiding-	1066,80	66,20	12-12-2018

Nederlandse Gasunie	A-526-deel-1			
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-A-527-07-deel-1	323,90	66,20	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-A-527-deel-1	1220,00	66,20	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-A-643-deel-1	1219,00	79,90	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-Z-516-01-deel-1	219,10	33,00	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-Z-516-08-deel-1	108,00	33,00	12-12-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5590_leiding-Z-516-15-deel-1	168,30	40,00	12-12-2018

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 verstrekt is	
---	---

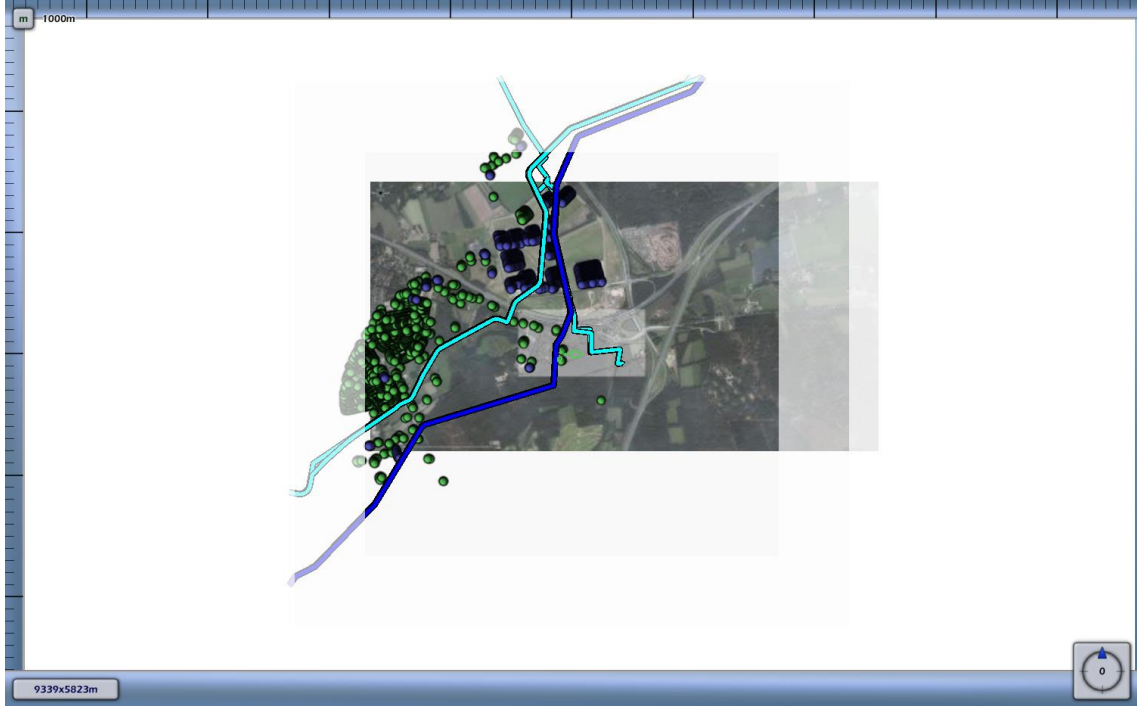
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
5590_leiding-A-525-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	3187.780	4402.120
5590_leiding-A-526-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1710.940	2471.200

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	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

8 units	Wonen	19.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	
1 unit	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
3 units	Wonen	7.2		Toevoegen Nieuwe Populatie	

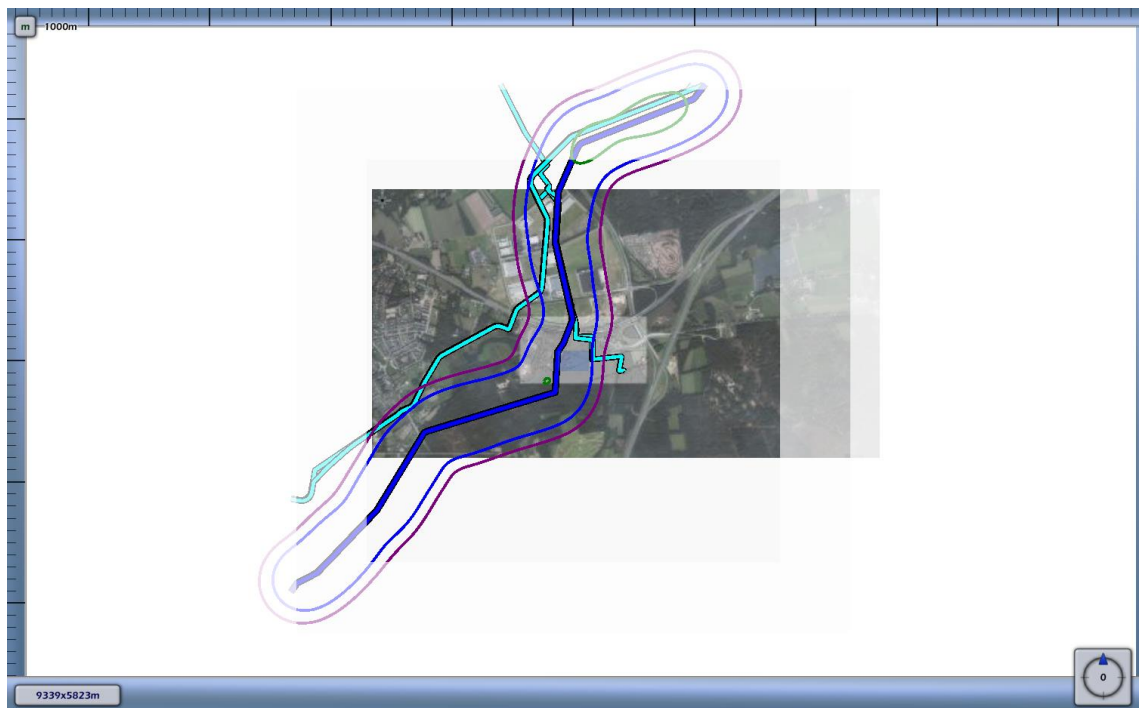
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	395	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	40	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	1187	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2752	

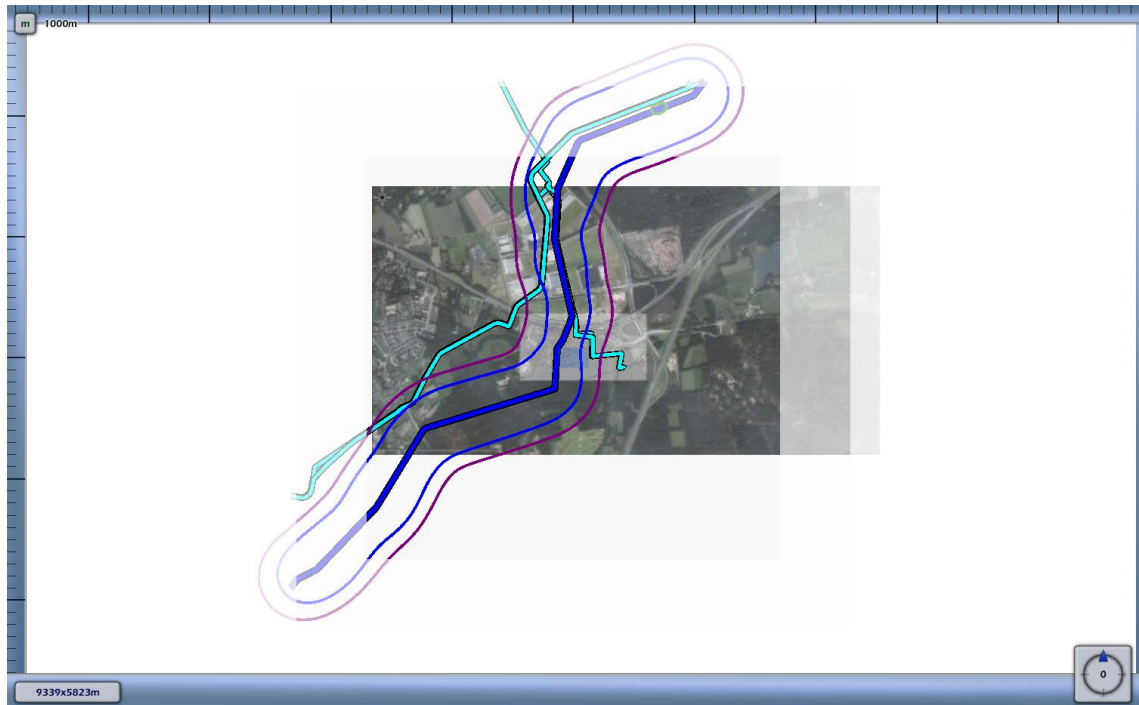
3 Plaatsgebonden risico

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.

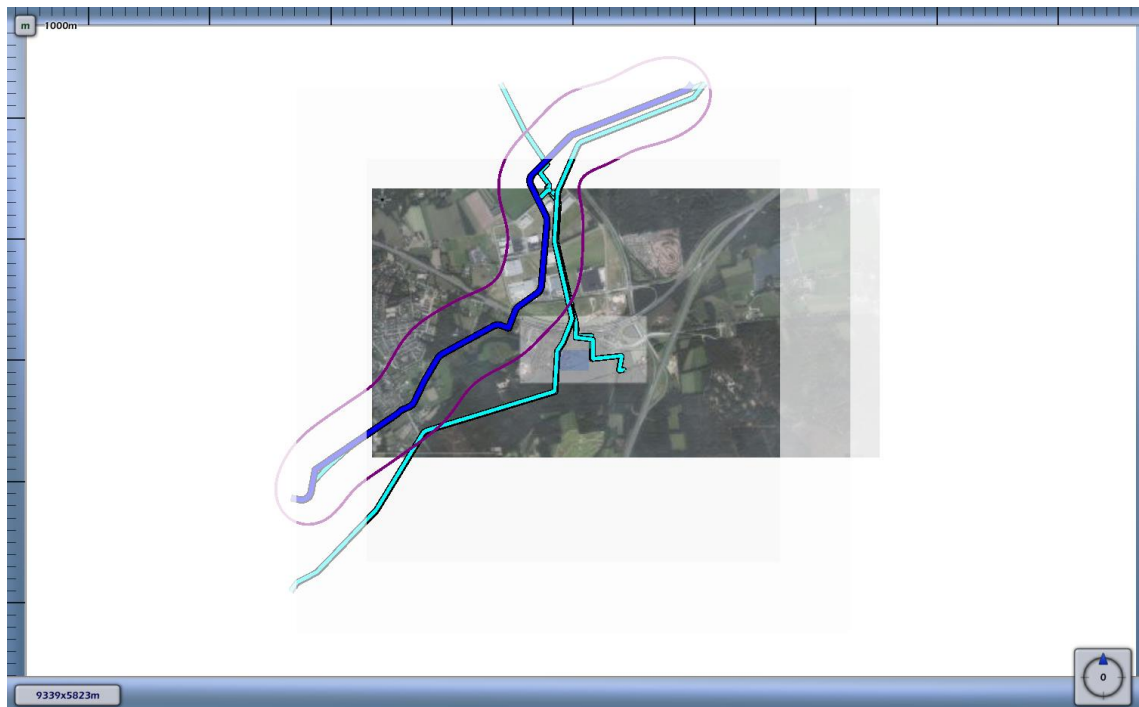
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



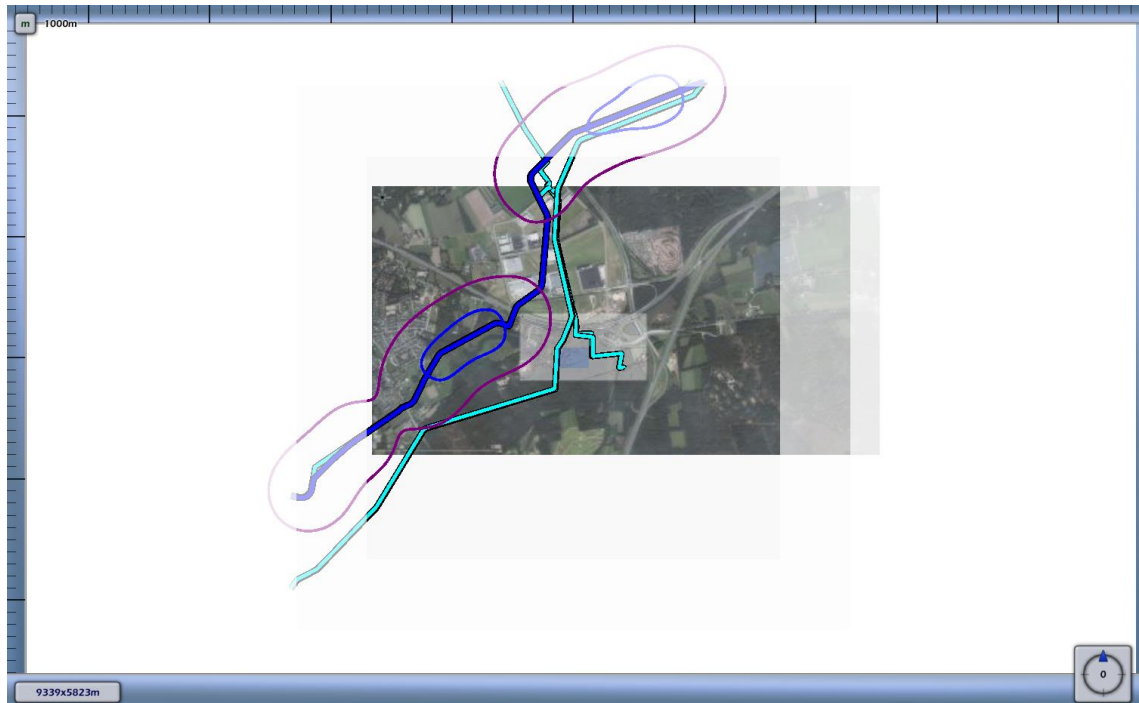
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



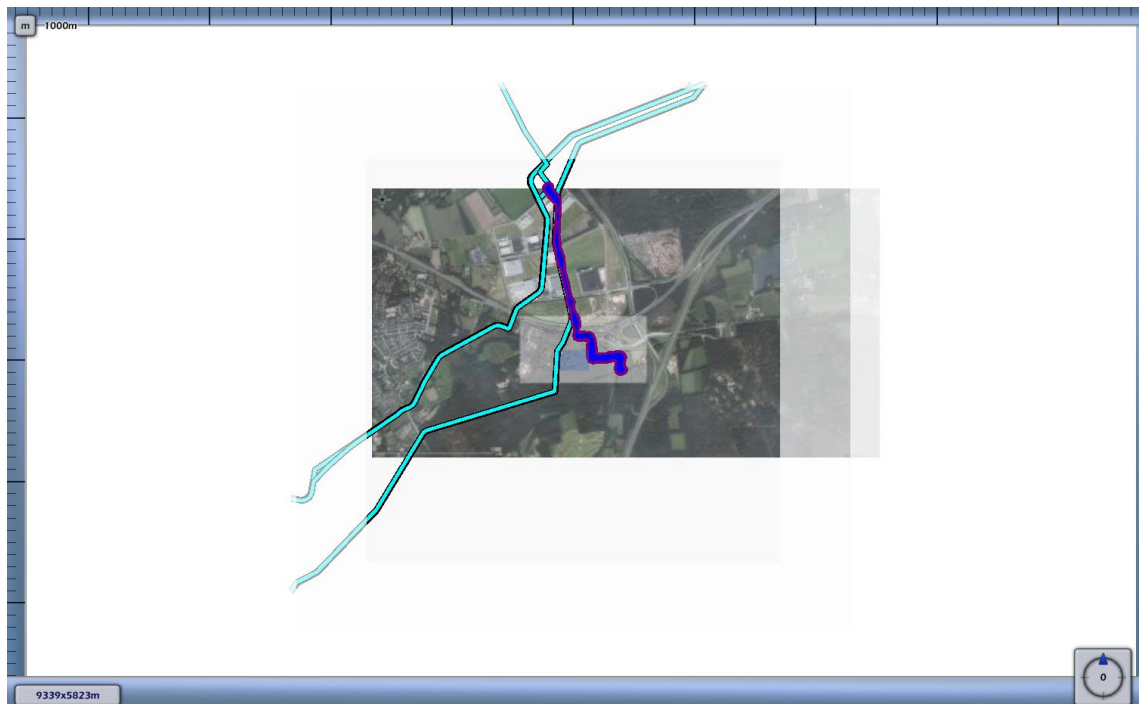
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



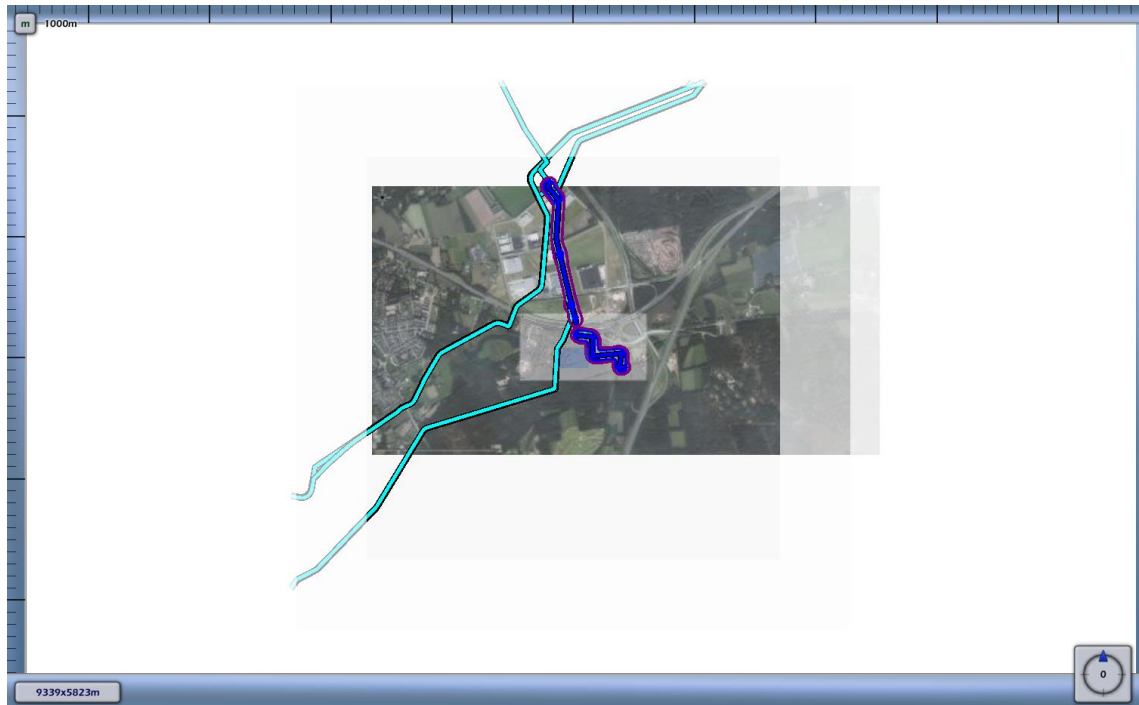
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 5590_leiding-Z-516-15-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.

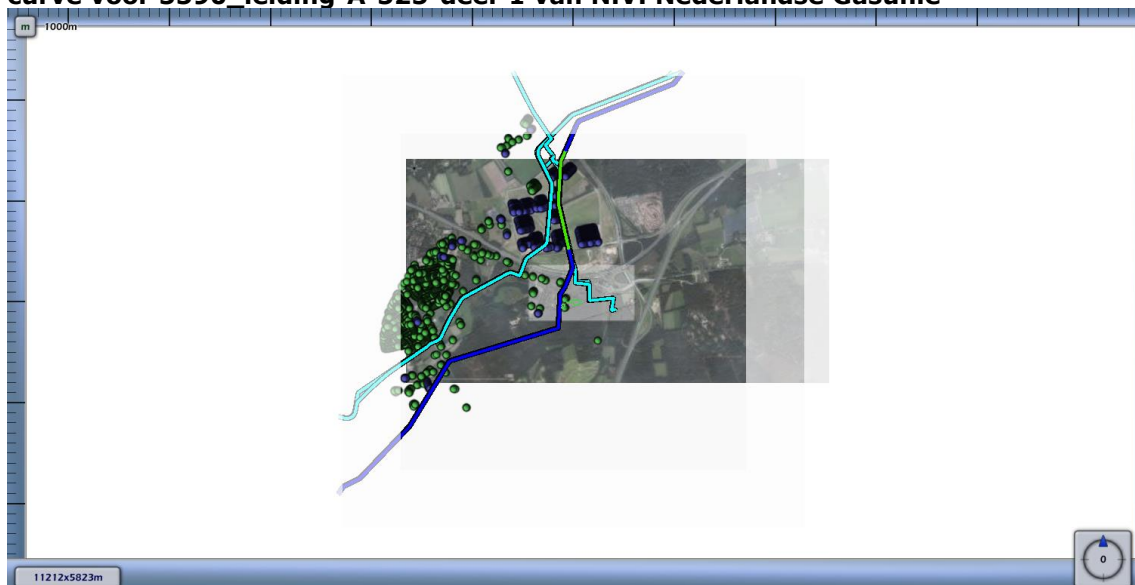
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



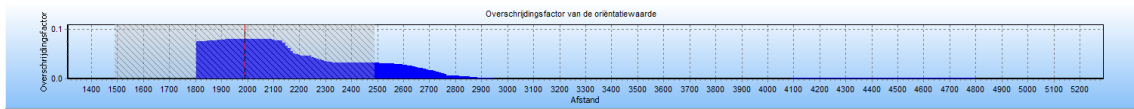
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 71 slachtoffers en een frequentie van $2.66E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.134 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1490.00 en stationing 2490.00. 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 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



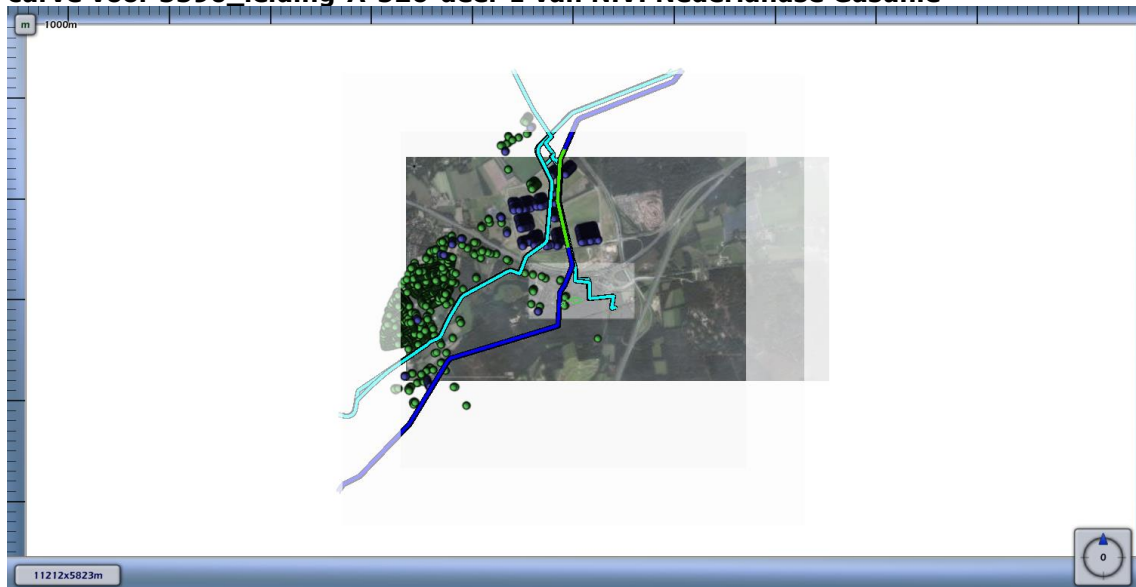
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



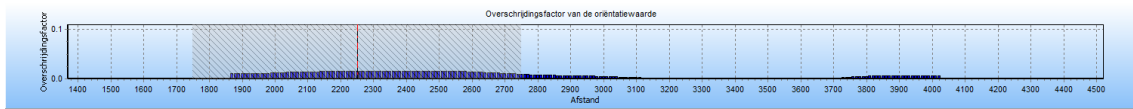
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 85 slachtoffers en een frequentie van $1.12E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.081 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1490.00 en stationing 2490.00. 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 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



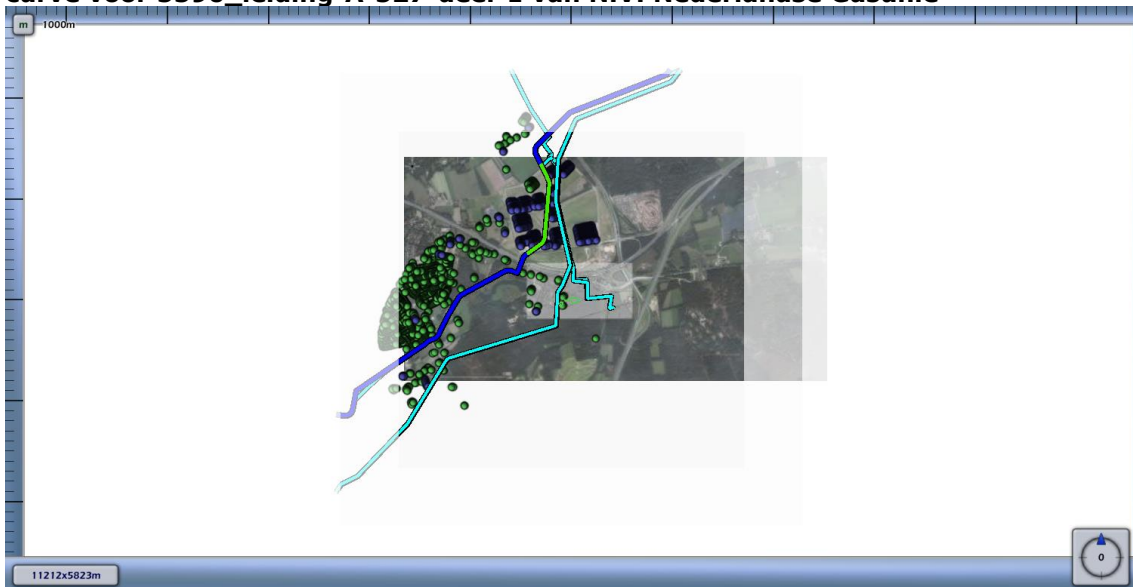
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



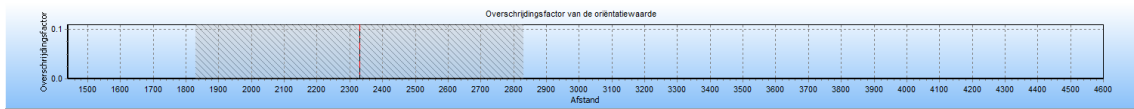
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 103 slachtoffers en een frequentie van $1.50E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.016 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1750.00 en stationing 2750.00. 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 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



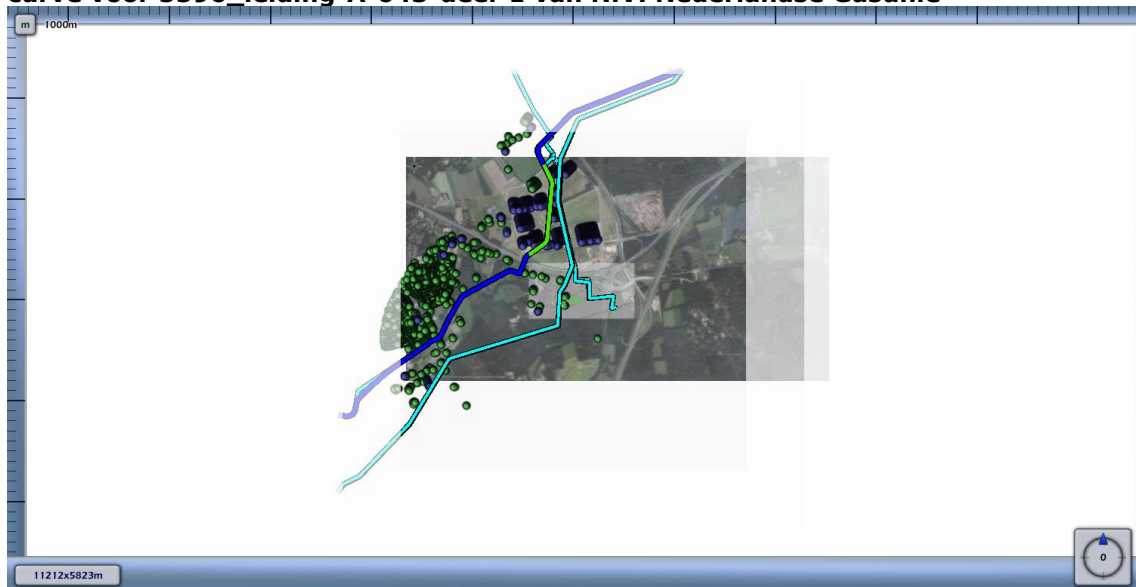
4.4 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



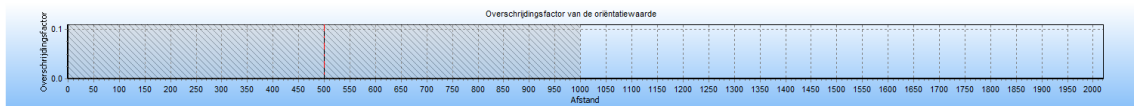
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 105 slachtoffers en een frequentie van $1.73E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.905E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1830.00 en stationing 2830.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



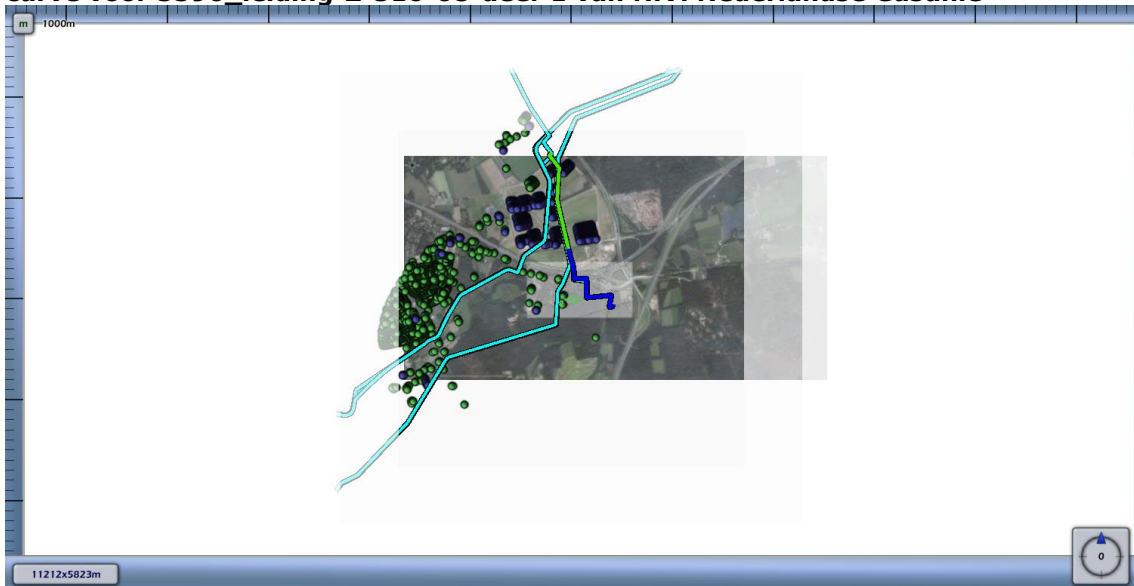
4.5 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



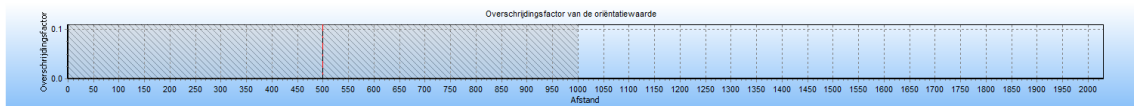
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



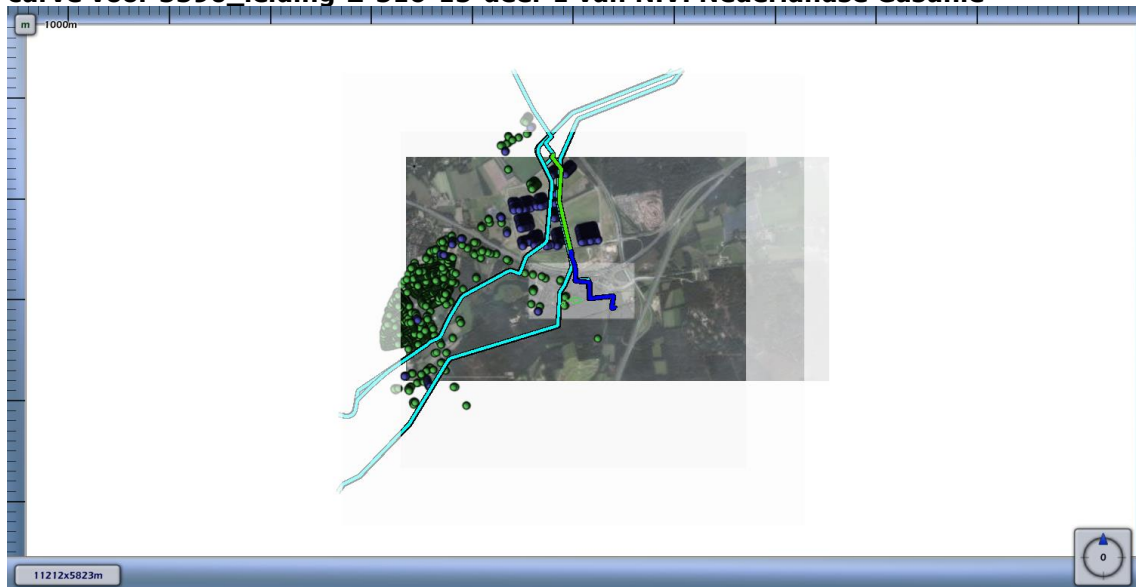
4.6 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 5590_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.12

Figuur 4.12 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5590_leiding-Z-516-15-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 5590_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1490.00 en stationing 2490.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5590_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1490.00 en stationing 2490.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5590_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5590_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1830.00 en stationing 2830.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 5590_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 5590_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 2.0. 1 juli 2014.
- [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. BEREKENINGSRESULTATEN RISICO'S TRANSPORTROUTES

Inhoudsopgave

Inhoud	1
1. Projectgegevens	2
1.1 env ng	2
1.2 Versies	2
1.3 Werkgebied	2
1.4 Alge ene gegevens	3
1.5 Weer	3
1.5.1 Alge ene weergegevens	3
1.5.2 Meteorologische gegevens	4
2. itu e lot	5
3. Groe srisico	6
3.1 Groe srisicocurve	6
3.2 Ken erken v n het groe srisico	7
4. Route en tr ns ortgegevens	8
5. Bouwvl kken	9

1. Projectgegevens n e r even bergen

1.1 env ng

Beschrijving	W rde	Eenheid
N	V k n e rk evenbergen	
O schrijving	huidige situ e	
Mod liteit	Weg	
Weerst on	Volkel	
Lengte v n de tot le route	2186	
Berekend	PR en GR berekend	

1.2 Versies

Onderdeel	ersie	D tum
RBM_II_v24.exe	2.4.2017 Build: 33	19-12-2016
RBM_23_Conversie.exe	2.2.0 Build: 884	8-11-2016
Hel best nd	2.4.1	13-12-2016
Po .service lter	s20160701	2016/11/1
cen riobest nd	scn20160701	20160701
tofgegevens	s 20160701	20160701
Tr ns ort iddelen	t 20160701	20160701
ystee d tu		19-12-2018

1.3 Werkgebied

Punt	W rde
X-coördin t v n het eest W unt	166000
Y-coördin t v n het eest W unt	415600
Groo e v n het werkgebied	2450

1.4 Alge ene gegevens

Eigensch	W rde
N	V k n e rk evenbergen
O schrijving	huidige situ e
<i>Uitgevoerd door:</i>	
N	Econsult ncy
Telefoon	-
E il dres	-
Bedrijf	-
Adres	-

Postcode 0000AA
 Plots -

In opdracht van:

N RO Connect
 Telefoon -
 E-mailadres -
 Bedrijf -
 Adres -
 Postcode 0000AA
 Plots -

1.5 Weer

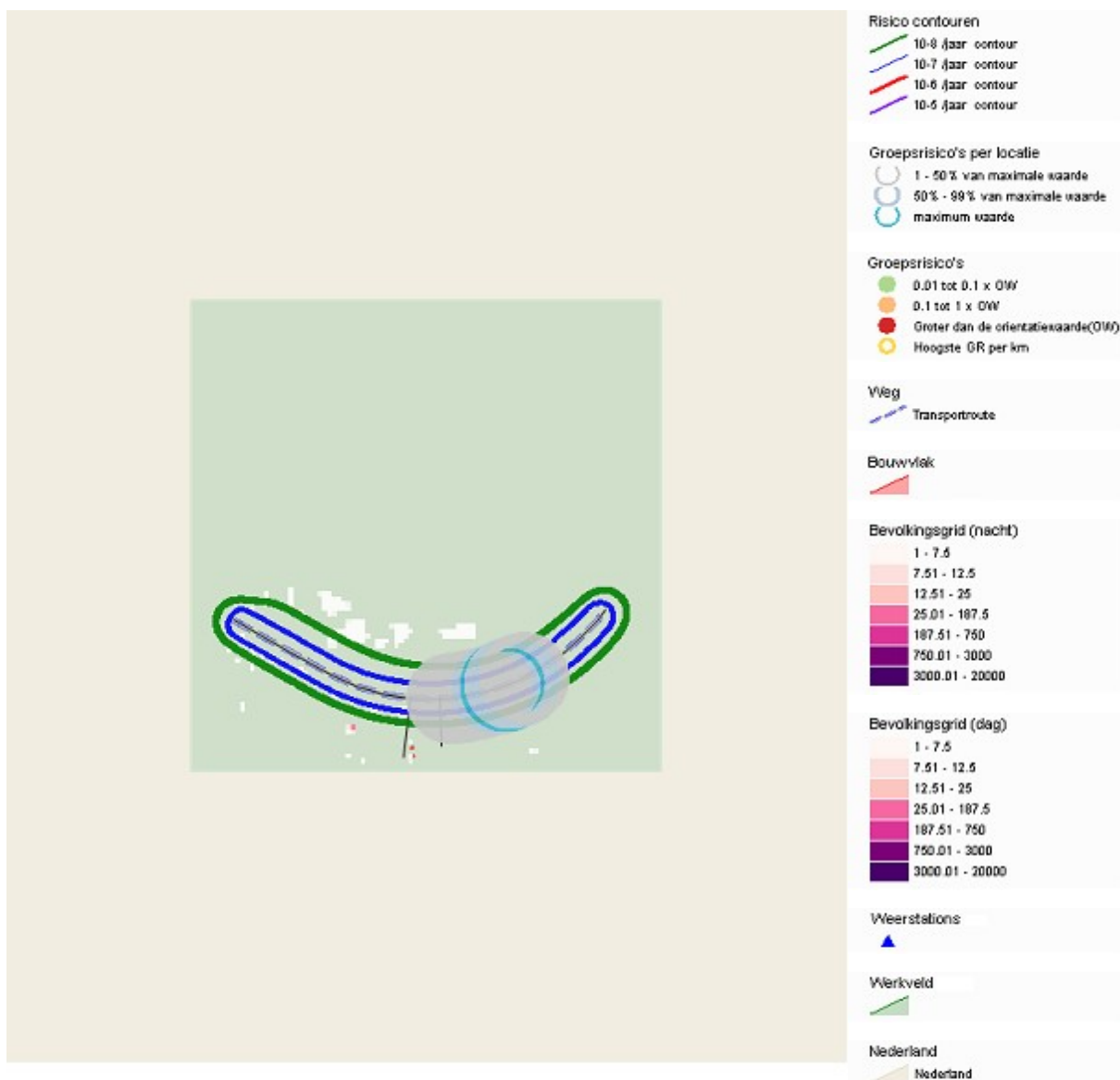
1.5.1 Algemeene weergegevens

Eigenschap	Waarde
Weerstation	Volkel
Aantal windrichtingen	12
Aantal weerklussen	6
Begin van de dag	8:00
Begin van de nacht	18:30

1.5.2 Meteorologische gegevens

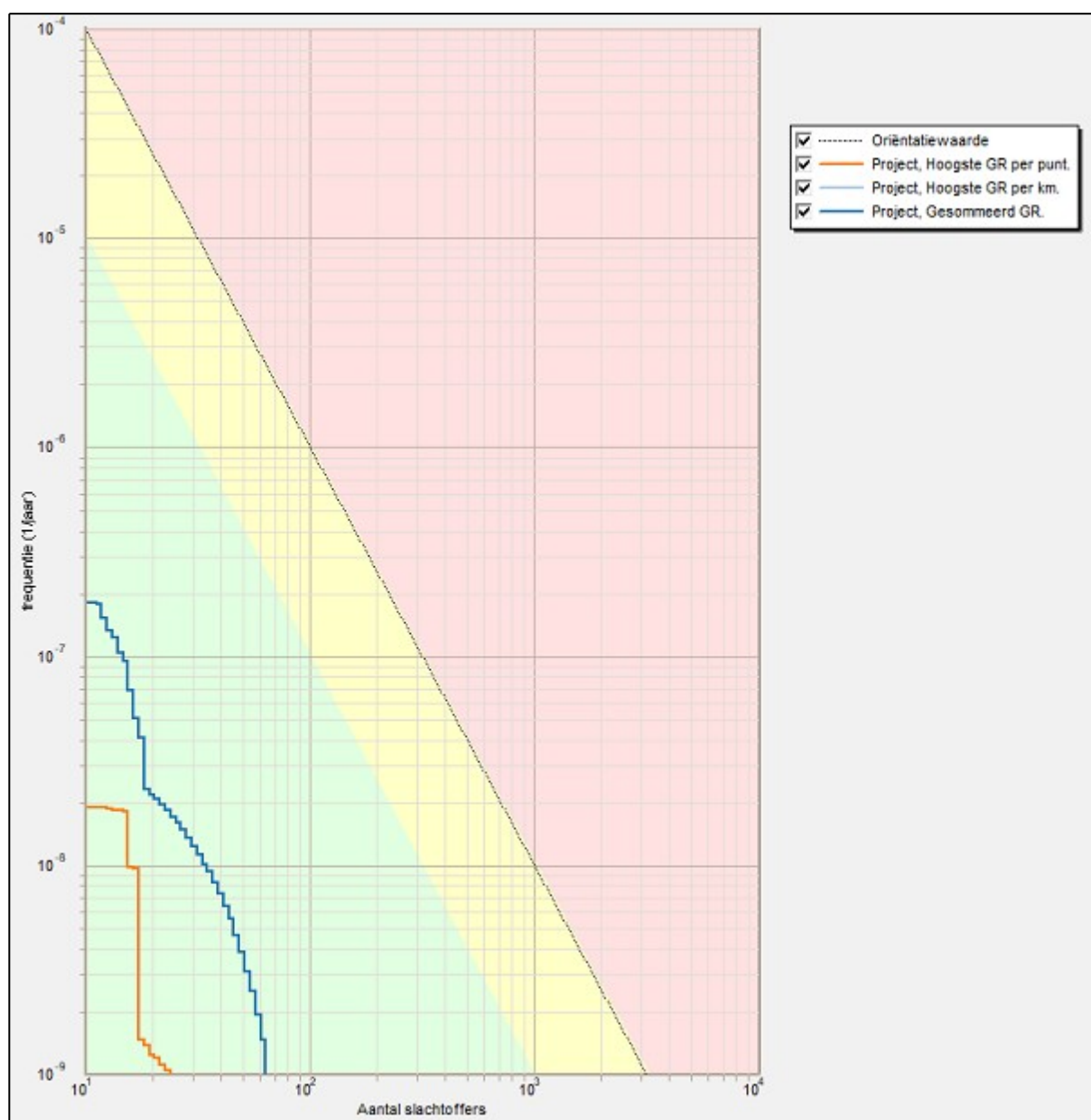
Periode	st iliteit, windsnelheid						
	ich ng	B 3	D 1,5	5	9	E 5	F 1,5
D g	1	0,021	0,014	0,019	0,009	0,000	0,000
	2	0,022	0,012	0,017	0,011	0,000	0,000
	3	0,030	0,011	0,020	0,020	0,000	0,000
	4	0,025	0,009	0,015	0,014	0,000	0,000
	5	0,018	0,008	0,012	0,008	0,000	0,000
	6	0,015	0,010	0,014	0,009	0,000	0,000
	7	0,016	0,016	0,026	0,019	0,000	0,000
	8	0,021	0,022	0,043	0,048	0,000	0,000
	9	0,025	0,024	0,059	0,062	0,000	0,000
	10	0,020	0,021	0,042	0,040	0,000	0,000
	11	0,016	0,015	0,027	0,019	0,000	0,000
	12	0,013	0,012	0,019	0,011	0,000	0,000
N cht	1	0,000	0,013	0,009	0,003	0,006	0,029
	2	0,000	0,014	0,013	0,006	0,008	0,033
	3	0,000	0,012	0,018	0,013	0,014	0,030
	4	0,000	0,012	0,014	0,008	0,010	0,025
	5	0,000	0,010	0,010	0,003	0,005	0,018
	6	0,000	0,013	0,015	0,008	0,006	0,019
	7	0,000	0,022	0,026	0,015	0,009	0,024
	8	0,000	0,025	0,041	0,037	0,014	0,033
	9	0,000	0,026	0,046	0,042	0,014	0,029
	10	0,000	0,020	0,024	0,019	0,009	0,027
	11	0,000	0,016	0,013	0,006	0,004	0,022
	12	0,000	0,011	0,007	0,002	0,003	0,018

2. Situatie



3. Groe risico

3.1 Groe risicocurve



3.2 Kenmerken van het groeirisico

FN-curve	Normwaarde (N:F)	M x. F (N:F)	M x. N (N:F)	erw.waarde
Project, Hoogste Groeierunt.	0,00000 (15 : 1,8E-008)	1,9E-008 (11 : 1,9E-008)	24 (24 : 1,0E-009)	3,36E-007
Project, Hoogste Groeierk.	0,00002 (12 : 1,8E-007)	1,8E-007 (11 : 1,8E-007)	64 (64 : 1,5E-009)	3,11E-006
Project, Gesoorterd GR.	0,00002 (12 : 1,8E-007)	1,8E-007 (11 : 1,8E-007)	64 (64 : 1,5E-009)	3,11E-006

4. Route en transportgegevens Moditeit: Weg

N m	Ty e tr ject	Breedte	Fre uen	el e		Lengte	tof	#	Tr ns . middel	Tr ns ortverdeling	
				route	stof					D g	Wer wee
				m	1/j r					tr ject ID	tr ject ID
1 A59	Autosnelweg	25	8,3E-8	Niet verbonden	Niet verbonden	2186					
							GF3 (zeer br ndb r g s)	3000	T nkw gen (br ndb. g s)	0,61	1

5. Bouwvl en

N m	Omschrijving		O ervl	Her omst gegevens	Ge rui sfunc e	A nwezigen			Fr c e uitenshuis		A nwezigheid		A nwezigheid er d g	# situ es
						C citeit	D g	N cht	D g	N cht	n f	Tot		
			m2			1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/j r
Bouwvl k#1	best	nd	58,236	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#2	best	nd	51,579	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#3	best	nd	54,174	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#4	best	nd	50,164	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#5	best	nd	41,017	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#6	best	nd	84,183	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#7	best	nd	56,873	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#8	best	nd	78,496	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#9	best	nd	66,597	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#10	best	nd	47,727	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT

N m	Omschrijving	O ervl m2	Her omst gegevens	Ge rui sfunc e	A nwezig			Fr c e uithuis		A nwezigheid		A nwezigheid er d g	# situ es
					C citeit 1 / m2	D g -	N cht -	D g -	N cht -	n f uu : mm	Tot uu : mm		
Bouwvl k#11 best nd		76,583	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#12 best nd		54,331	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#13 best nd		55,353	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#14 best nd		54,017	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#15 best nd		64,186	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#16 best nd		91,024	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#17 best nd		77,788	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#18 best nd		78,312	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#19 best nd		72,782	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#20 best nd		79,335	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#21 best nd		51,501	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT

Inhoudsopgave

Inhoud	1
1. Projectgegevens	2
1.1 env ng	2
1.2 Versies	2
1.3 Werkgebied	2
1.4 Alge ene gegevens	3
1.5 Weer	3
1.5.1 Alge ene weergegevens	3
1.5.2 Meteorologische gegevens	4
2. itu e lot	5
3. Groe srisico	6
3.1 Groe srisicocurve	6
3.2 Ken erken v n het groe srisico	7
4. Route en tr ns ortgegevens	8
5. Bouwvl kken	9

1. Projectgegevens n e r even bergen

1.1 env ng

Beschrijving	W rde	Eenheid
N	V k n e rk evenbergen	
O schrijving	huidige situ e	
Mod liteit	Weg	
Weerst on	Volkel	
Lengte v n de tot le route	2186	
Berekend	GR berekend	

1.2 Versies

Onderdeel	ersie	D tum
RBM_II_v24.exe	2.4.2017 Build: 33	19-12-2016
RBM_23_Conversie.exe	2.2.0 Build: 884	8-11-2016
Hel best nd	2.4.1	13-12-2016
Po .service lter	s20160701	2016/11/1
cen riobest nd	scn20160701	20160701
tofgegevens	s 20160701	20160701
Tr ns ort iddelen	t 20160701	20160701
ystee d tu		19-12-2018

1.3 Werkgebied

Punt	W rde
X-coördin t v n het eest W unt	166000
Y-coördin t v n het eest W unt	415600
Groo e v n het werkgebied	2450

1.4 Alge ene gegevens

Eigensch	W rde
N	V k n e rk evenbergen
O schrijving	huidige situ e
<i>Uitgevoerd door:</i>	
N	Econsult ncy
Telefoon	-
E il dres	-
Bedrijf	-
Adres	-

Postcode 0000AA
 Plots -

In opdracht van:

N RO Connect
 Telefoon -
 E-mailadres -
 Bedrijf -
 Adres -
 Postcode 0000AA
 Plots -

1.5 Weer

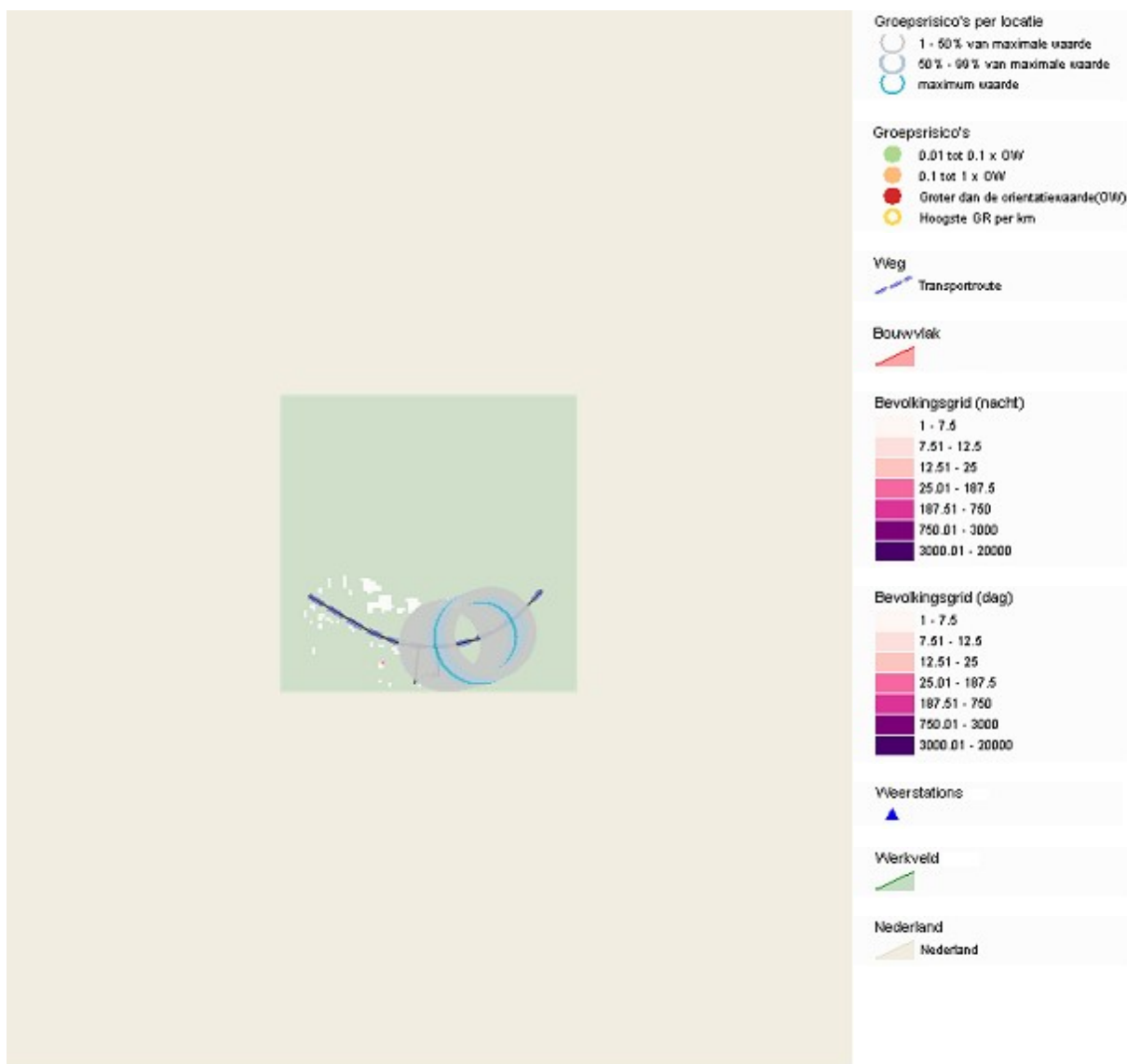
1.5.1 Algemeene weergegevens

Eigenschap	Waarde
Weerstation	Volkel
Aantal windrichtingen	12
Aantal weerklussen	6
Begin van de dag	8:00
Begin van de nacht	18:30

1.5.2 Meteorologische gegevens

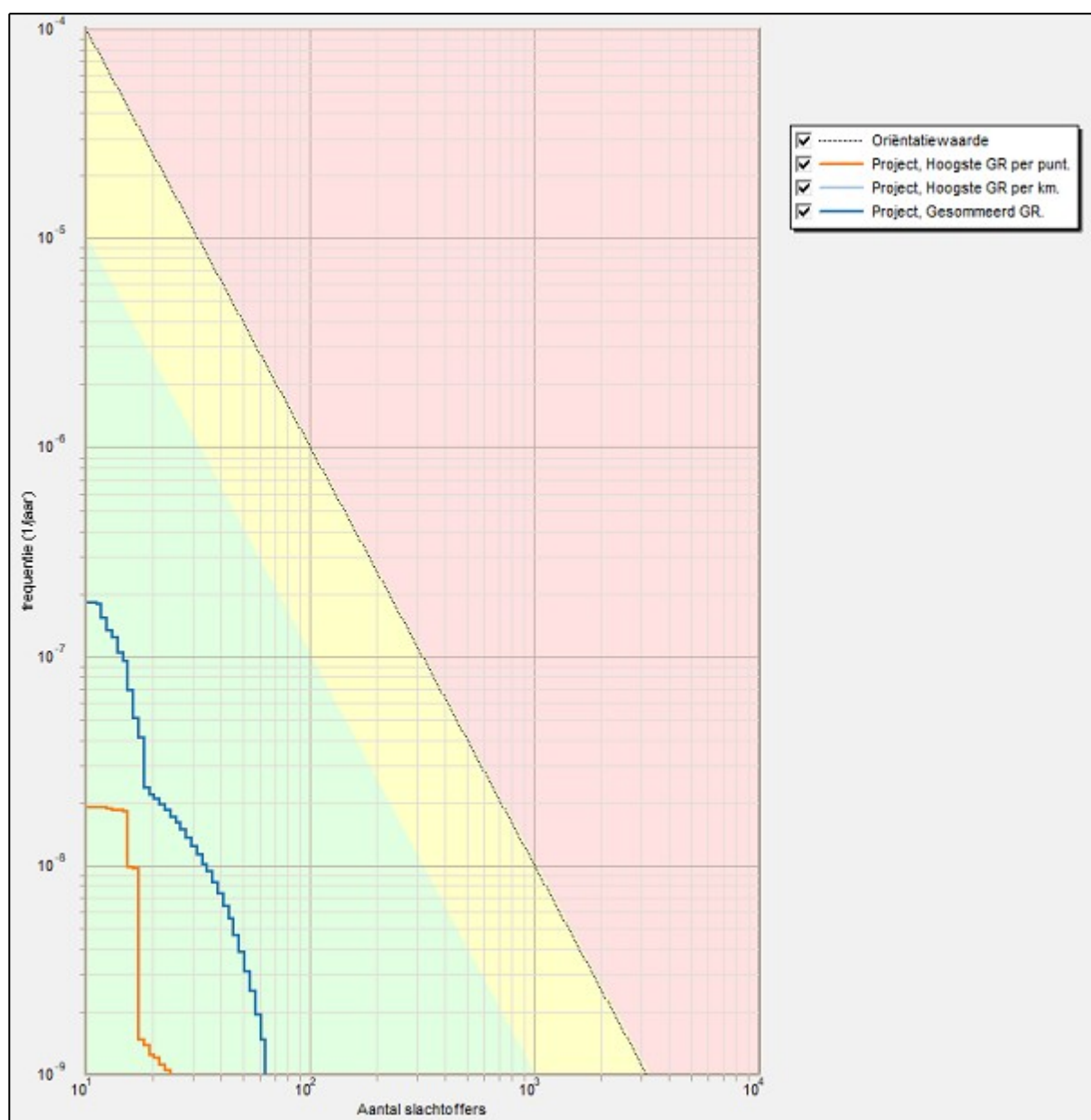
Periode	st iliteit, windsnelheid						
	ich ng	B 3	D 1,5	5	9	E 5	F 1,5
D g	1	0,021	0,014	0,019	0,009	0,000	0,000
	2	0,022	0,012	0,017	0,011	0,000	0,000
	3	0,030	0,011	0,020	0,020	0,000	0,000
	4	0,025	0,009	0,015	0,014	0,000	0,000
	5	0,018	0,008	0,012	0,008	0,000	0,000
	6	0,015	0,010	0,014	0,009	0,000	0,000
	7	0,016	0,016	0,026	0,019	0,000	0,000
	8	0,021	0,022	0,043	0,048	0,000	0,000
	9	0,025	0,024	0,059	0,062	0,000	0,000
	10	0,020	0,021	0,042	0,040	0,000	0,000
	11	0,016	0,015	0,027	0,019	0,000	0,000
	12	0,013	0,012	0,019	0,011	0,000	0,000
N cht	1	0,000	0,013	0,009	0,003	0,006	0,029
	2	0,000	0,014	0,013	0,006	0,008	0,033
	3	0,000	0,012	0,018	0,013	0,014	0,030
	4	0,000	0,012	0,014	0,008	0,010	0,025
	5	0,000	0,010	0,010	0,003	0,005	0,018
	6	0,000	0,013	0,015	0,008	0,006	0,019
	7	0,000	0,022	0,026	0,015	0,009	0,024
	8	0,000	0,025	0,041	0,037	0,014	0,033
	9	0,000	0,026	0,046	0,042	0,014	0,029
	10	0,000	0,020	0,024	0,019	0,009	0,027
	11	0,000	0,016	0,013	0,006	0,004	0,022
	12	0,000	0,011	0,007	0,002	0,003	0,018

2. ito e lot



3. Groe risico

3.1 Groe risicocurve



3.2 Kenmerken van het groeirisico

FN-curve	Normwaarde (N:F)	M x. F (N:F)	M x. N (N:F)	erw.waarde
Project, Hoogste Groeierunt.	0,00000 (15 : 1,8E-008)	1,9E-008 (11 : 1,9E-008)	24 (24 : 1,0E-009)	3,36E-007
Project, Hoogste Groeierk.	0,00002 (12 : 1,8E-007)	1,8E-007 (11 : 1,8E-007)	64 (64 : 1,5E-009)	3,11E-006
Project, Gesoorterd GR.	0,00002 (12 : 1,8E-007)	1,8E-007 (11 : 1,8E-007)	64 (64 : 1,5E-009)	3,11E-006

4. Route en transportgegevens Moditeit: Weg

N m	Ty e tr ject	Breedte	Fre uen	el e		Lengte	tof	#	Tr ns . middel	Tr ns ortverdeling	
				route	stof					D g	Wer wee
				m	1/j r					tr ject ID	tr ject ID
1 A59	Autosnelweg	25	8,3E-8	Niet verbonden	Niet verbonden	2186					
							GF3 (zeer br ndb r g s)	3000	T nkw gen (br ndb. g s)	0,61	1

5. Bouwvl en

N m	Omschrijving		O ervl	Her omst gegevens	Ge rui sfunc e	A nwezigen			Fr c e uitenshuis		A nwezigheid		A nwezigheid er d g	# situ es
						C citeit	D g	N cht	D g	N cht	n f	Tot		
			m2			1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/j r
Bouwvl k#1	best	nd	58,236	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#2	best	nd	51,579	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#3	best	nd	54,174	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#4	best	nd	50,164	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#5	best	nd	41,017	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#6	best	nd	84,183	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#7	best	nd	56,873	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#8	best	nd	78,496	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#9	best	nd	66,597	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#10	best	nd	47,727	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT

N m	Omschrijving	O ervl m2	Her omst gegevens	Ge rui sfunc e	A nwezig			Fr c e uithuis		A nwezigheid		A nwezigheid er d g	# situ es
					C citeit 1 / m2	D g -	N cht -	D g -	N cht -	n f uu : mm	Tot uu : mm		
Bouwvl k#11 best nd		76,583	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#12 best nd		54,331	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#13 best nd		55,353	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#14 best nd		54,017	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#15 best nd		64,186	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#16 best nd		91,024	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#17 best nd		77,788	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#18 best nd		78,312	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#19 best nd		72,782	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#20 best nd		79,335	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#21 best nd		51,501	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT

N m	Omschrijving	O ervl m2	Her omst gegevens	Ge rui sfunc e	A nwezig			Fr c e uithuis		A nwezigheid		A nwezigheid er d g	# situ es
					C citeit 1 / m2	D g -	N cht -	D g -	N cht -	n f uu : mm	Tot uu : mm		
Bouwvl k#22 nieuw		84,374	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#23 nieuw		65,154	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#24 nieuw		77,273	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#25 nieuw		82,292	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#26 nieuw		82,917	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#27 nieuw		74,082	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#28 nieuw		76,649	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#29 nieuw		73,526	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#30 nieuw		82,454	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#31 nieuw		73,781	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT
Bouwvl k#32 nieuw		84,86	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo,	NVT

N m	Omschrijving	O ervl m2	Her omst gegevens	Ge rui sfunc e	A nwezig			Fr c e uitenshuis		A nwezigheid		# situ es
					C citeit 1 / m2	D g -	N cht -	D g -	N cht -	n f uu : mm	Tot uu : mm	
Bouwvl k#33 nieuw		79,887	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	,di,w,do,vr,z ,zo, NVT

