

Rapport 21900329.r01a

Recreatiepark De Wielerbaan in Wageningen
Onderzoek externe veiligheid

Rapport 21900329.r01a

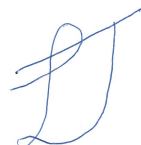
Recreatiepark De Wielerbaan in Wageningen
Onderzoek externe veiligheid

Datum:
29 juni 2021

Opdrachtgever: BOOT Organiserend Ingenieursburo BV
De heer W.J. Franken
Postbus 509
3900 AM VEENENDAAL
wj.franken@buroboot.nl

Auteur:
De heer ing. D.J. Hobert

Goedgekeurd:
De heer ing. L.F.A. Theuws





INHOUD	PAGINA
1. INLEIDING	3
1.1 Aanleiding en doel	3
1.2 Huidige situatie	3
1.3 Toekomstige situatie	4
1.4 Reikwijdte onderzoek	4
2. BELEIDSKADER	5
2.1 Plaatsgebonden risico	5
2.2 Groepsrisico	5
2.3 Verantwoordingsplicht	6
3. RISICO'S DOOR BUISLEIDINGEN	7
3.1 Algemeen	7
3.2 Inventarisatie	7
3.3 Kwantitatieve analyse buisleiding	8
3.4 Beoordeling	10
4. VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO	11
4.1 Algemeen	11
4.2 Scenario's	11
4.3 Toelichting op onderdelen verantwoording	12
4.4 Aanbevelingen veiligheidsregio	14
4.5 Beoordeling groepsrisico	14
5. CONCLUSIES EN AANBEVELING	15
BIJLAGEN	
1 QRA buisleiding huidige situatie	
2 QRA buisleiding toekomstige situatie	



1. INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

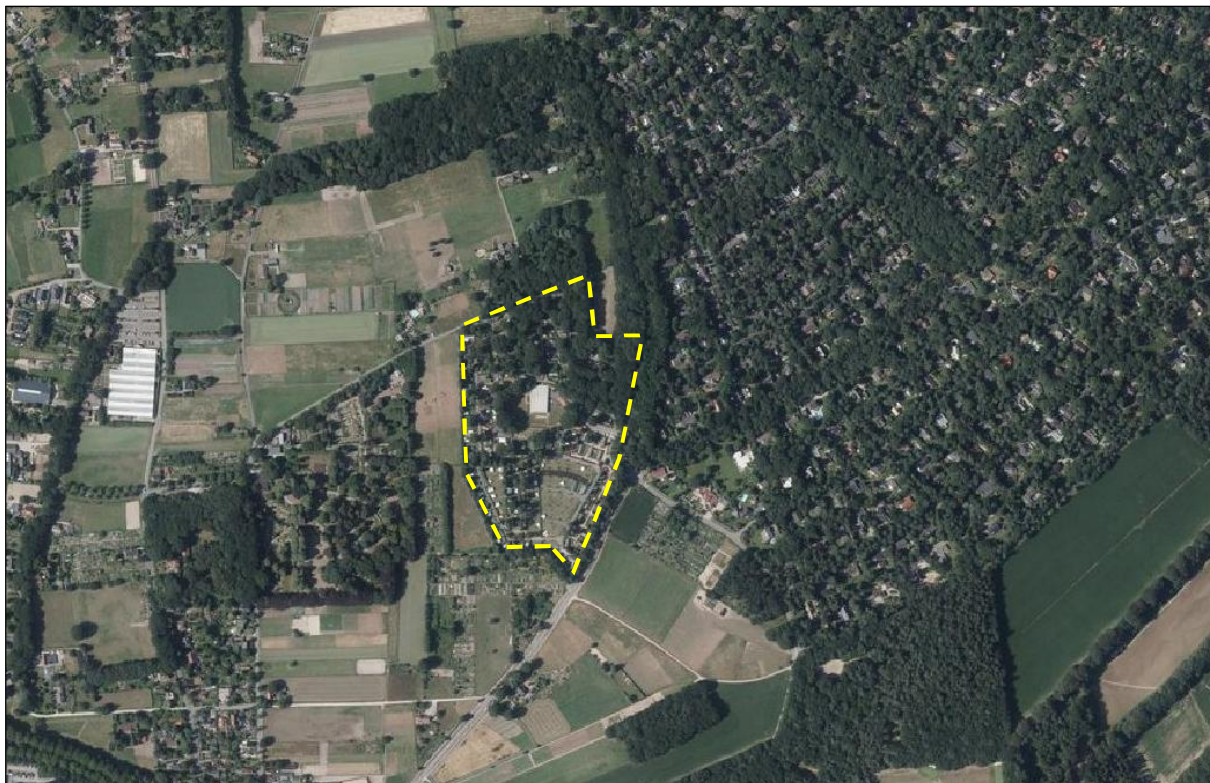
In opdracht van BOOT Organiserend Ingenieursbureau BV is een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd. Aanleiding is de ruimtelijke procedure die nodig is voor de gewenste ontwikkeling van het bestaande Recreatiepark De Wielerbaan in Wageningen. Met de ontwikkeling wordt de inrichting van het park gewijzigd en een seizoensveld toegevoegd. De beoogde uitbreiding ligt binnen de invloedssfeer van een aardgasbuisleiding.

Het doel van het onderzoek is om een uitspraak te kunnen doen, of voor het initiatief knelpunten zijn op het vlak van externe veiligheid. Met het onderzoek is de aardgasbuisleiding in de omgeving van het plangebied geïnventariseerd. Op basis van de verzamelde informatie is een inschatting gegeven van knelpunten en mogelijke vervolgacties. De bevindingen zijn in dit rapport weergegeven.

1.2 Huidige situatie

In afbeelding 1 is de situering van het plangebied en de directe omgeving te zien. Het betreft een overwegend bebouwd gebied waar woningen aanwezig zijn. Ten oosten ligt Wageningen-Hoog.

Afbeelding 1: Situering plangebied (globaal geel omlijnd)





1.3 Toekomstige situatie

De beoogde ontwikkeling betreft het wijzigen van de inrichting van het bestaande park en toevoegen van een seizoensveld. Daarnaast wordt in het nieuw op te stellen bestemmingsplan de mogelijkheid toegevoegd om een aantal recreatieverblijven om te zetten naar groepsaccommodaties.

Afbeelding 2: Beoogde situatie plangebied (uitbreiding globaal geel omlijnd)



Vanwege de wijzigingen binnen het park is er geen toename van de personendichtheid, maar een afname. Wel ligt het plangebied binnen de 100% letaliteitscontour van de aardgasbuisleiding. Vanwege dit aspect is in ieder geval de invloed op de hoogte van het groepsrisico van belang voor het onderzoek.

1.4 Reikwijdte onderzoek

Door de opdrachtgever is om een beoordeling van de externe veiligheid in relatie tot het initiatief gevraagd. Uitgangspunt daarbij is dat niet alleen een kwalitatieve analyse wordt uitgevoerd, maar dat waar nodig ook een kwantitatieve (rekentechnische) onderbouwing wordt gegeven van de verandering in het groepsrisico. Dit onderzoek richt zich uitsluitend op de risico's ten aanzien van het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

Ook wordt voorzien in het aanleveren van elementen voor het invullen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico.



2. BELEIDSKADER

Het beoordelingskader externe veiligheid richt zich op gevaarlijke stoffen en kan naar risicobron grofweg als volgt ingedeeld worden:

1. inrichtingen waar risicovolle activiteiten plaatsvinden;
2. buisleidingen;
3. vervoer over weg, water of spoor;
4. luchtverkeer
5. fysiek veiligheid (windmolens en hoogspanning, overstroming weide/bosbrand).

In het veiligheidsbeleid wordt gewerkt met afstanden of gebieden. Daarbij zijn drie basisbegrippen van belang, te weten:

- PR-gebied: gebied waar plaatsgebonden risiconormen (PR) gelden en getoetst moeten worden;
- Invloedsgebied: gebied waar beoordeling en verantwoording van het groepsrisico (GR) nodig is;
- Plasbrandaandachtsgebied: het gebied (PAG) waarin rekening gehouden moet worden met de effecten van een plasbrand. Deze geldt alleen voor transportroutes.

2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, indien deze zich onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren. Dit zijn lijnen die punten met eenzelfde risico met elkaar verbinden op een topografische kaart. Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde voor kwetsbare objecten (bijvoorbeeld woningen) en een richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten (bijvoorbeeld bepaalde bedrijfsgebouwen).

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico wordt voor nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten gesteld op een niveau van 10^{-6} per jaar. Binnen de 10^{-6} contour mogen geen nieuwe kwetsbare functies mogelijk worden gemaakt.

2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als direct gevolg van een ongeval in een inrichting, waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn.

De normen voor het GR hebben een oriënterende waarde (inspanningsverplichting). Indien de oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt overschreden, legt dit vaak ook ruimtelijke beperkingen op aan een gebied buiten de 10^{-6} -contour (PR).

Het GR wordt meestal weergegeven in een FN-curve grafiek, waarin op de horizontale as het aantal doden N staat en op verticale as de cumulatieve kans F per jaar op een ongeval waarbij N of meer doden vallen.



2.3 Verantwoordingsplicht

Berekeningen van het groepsrisico geven inzicht in de mate van maatschappelijke ontwrichting. Met de uitkomsten van een dergelijke berekening kan daarom bewuster met risico's worden omgegaan. Het is bij de beoordeling van dit groepsrisico de vraag welke omvang van ramp of ontwrichting aanvaardbaar is.

Hoe er met de verantwoording van het groepsrisico omgegaan dient te worden, verschilt per risicobron. Ten aanzien van buisleidingen is dit geborgd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb).

Bevb

Beperkte verantwoording

1. Een vermelding van de personendichtheid in het invloedsgebied.
2. De hoogte van het groepsrisico per kilometer buisleiding;
3. De mogelijkheden tot voorbereiden van bestrijding en beperking van rampen;
4. De mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen binnen het plangebied.

Volledige verantwoording

1. Aanwezige en de te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding.
2. De hoogte van het groepsrisico per inrichting op het tijdstip waarop dat besluit wordt vastgesteld.
3. Indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door degene die de inrichting drijft.
4. Indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die in dat besluit zijn opgenomen.
5. Voorschriften ter beperking van het groepsrisico die het bevoegd gezag voornemens is te verbinden aan de buisleiding.
6. Voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico.
7. De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst.
8. De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp bij de buisleiding.
9. De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding, om zich in veiligheid te brengen, indien zich in die inrichting een ramp voordoet.

Er is echter sprake van een uitzondering wanneer:

1. het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde;
2. het groepsrisico niet meer dan tien procent toeneemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden;
3. het plangebied op meer dan 200 meter afstand van een transportroute ligt.

In dat geval kan volstaan worden met een beperkte verantwoording.



3. RISICO'S DOOR BUISLEIDINGEN

3.1 Algemeen

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) regelt de omgang met externe veiligheid rond buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen (zoals gas en brandbare vloeistoffen).

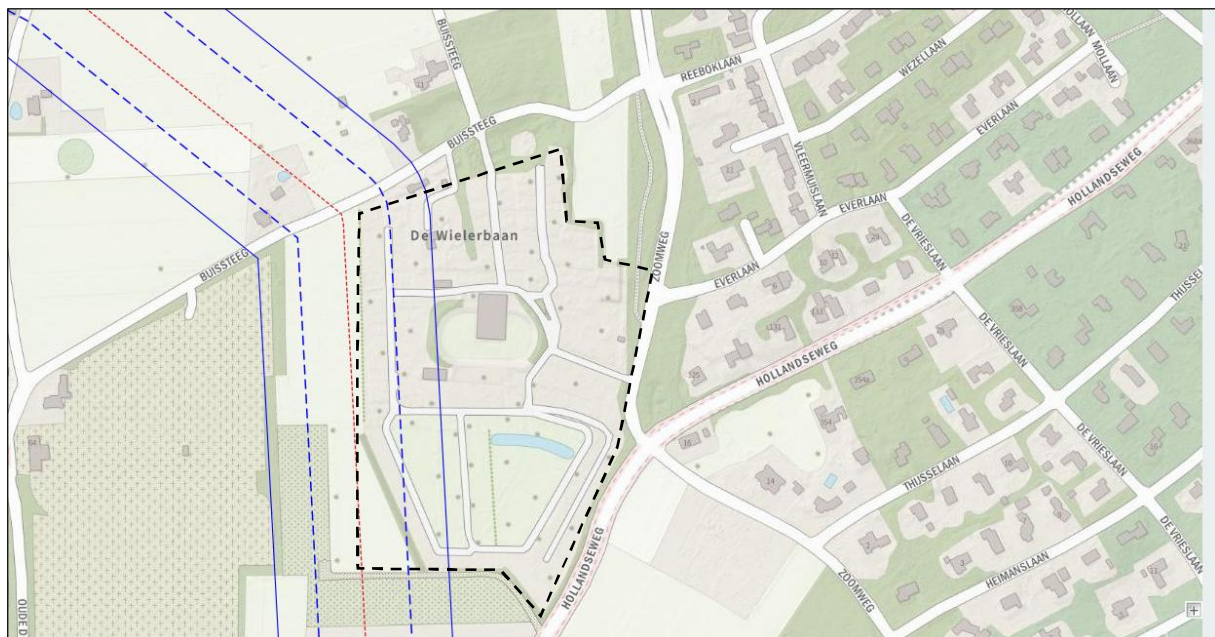
3.2 Inventarisatie

Uit de Signaleringskaart Externe Veiligheid is gebleken dat zich binnen het plangebied een relevante buisleiding bevindt. De buisleiding bevat de volgende kenmerken:

Tabel 1: Kenmerken buisleiding

Kenmerk	Maximale werkdruk (bar)	Uitwendige diameter (mm)	100% letaliteitgrens (m)	Afstand t.o.v. plangebied (m)
N-568-01	40	159	40	Geen

Afbeelding 3: Plangebied (globaal zwart omlijnd) en Bevb



Uit de gegevens blijkt dat het plangebied ten opzichte de buisleiding binnen de voor het groepsrisico relevante 100% letaalgrens ligt. Om die reden dient hiervoor de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk te worden gemaakt en is een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk.



3.3 Kwantitatieve analyse buisleiding

Berekening

Met het berekeningsmodel CAROLA zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico bepaald. Twee varianten zijn berekend, te weten de huidige situatie en de toekomstige situatie, zoals in paragraaf 1.2 en 1.3 is aangegeven. Voor de toekomstige situatie is geen doorkijk gegeven voor de lange termijn, aangezien er geen sprake is van voorziene veranderingen in de uitgangspunten van de buisleiding.

De karakteristieken van de buisleiding zijn via het bevoegd gezag bij de exploitant van de leiding opgevraagd en als invoer van het model gebruikt.

Het onderzoeksgebied, dat is geselecteerd voor de op te vragen gegevens, is ruim genomen. Dit vanwege de minimaal benodigde leidinglengte, conform de door de overheid gestelde richtlijnen. De relevante leidingen voor het plangebied zijn weergegeven in tabel 1.

Populatie

Huidige situatie- en toekomstige

In de huidige situatie is de personendichtheid in de omgeving van het plangebied door middel van de BAG -populatieservice bepaald. Deze gegevens zijn daarna geverifieerd met de gegevens van ruimtelijke plannen, BAG-viewer en de risicokaart.

De populatie binnen het plangebied is in beide situaties bepaald op basis van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens. Voor de aanwezigheid van de personen is uitgegaan van de uitgangspunten zoals opgenomen in PGS 1 deel 6 (VROM 2003. Voor onderhavige ontwikkeling leidt dit tot de volgende invoer:

Tabel 2: Bezetting huidige- en toekomstige situatie

Situatie	Aantal personen	% binnen/buiten	
		Dag	Avond + nacht
Huidig	642	12/88	76/24
Toekomstig	600		

De populatiegegevens van de huidige en toekomstige situatie zijn te vinden onder paragraaf 2.3 van de rapportages in bijlage 1 en 2.

Resultaten plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen blijkt dat de relevante buisleiding geen plaatsgebonden risico-contour 10^{-6} heeft.

Wel dient rekening gehouden te worden met een belemmeringsstrook van tenminste vijf meter aan weersijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de leiding. Deze strook is binnen het vigerende bestemmingsplan reeds geborgd. Doordat het plangebied binnen deze strook ligt, gelden er beperkingen in bouw mogelijkheden. In de beoogde situatie worden geen gebouwen of bouwwerken, geen gebouw zijnde gerealiseerd.



Resultaten groepsrisico

In deze paragraaf zijn uitsluitend de resultaten weergegeven van de buisleidingen, waarvan het plangebied zich bevindt binnen de 100% en 1% letaalzone. Een weergave van de overige leidingen is opgenomen in bijlage 1 en 2.

Overschrijdingsfactor

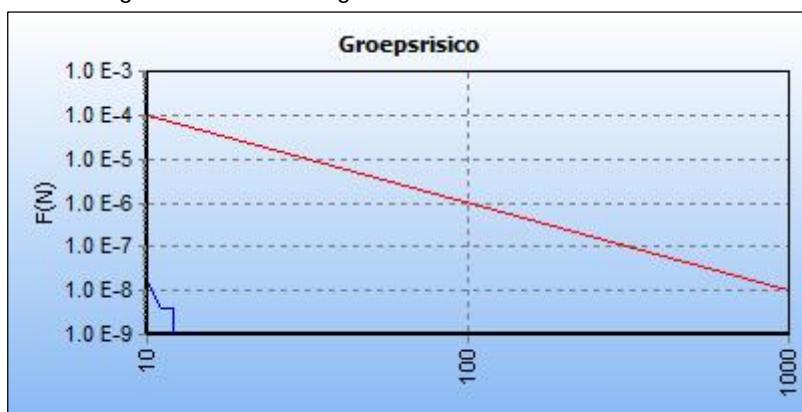
De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat, die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

Huidige situatie N-568-01

In de huidige situatie is de maximale overschrijdingsfactor gelijk aan $1.549E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding, die gekarakteriseerd wordt door stationing 3710.00 en stationing 4710.00. De maximale overschrijdingsfactor van deze buisleiding wordt gevonden bij tien slachtoffers en een frequentie van $1.55E-008$.

Afbeelding 4 betreft de FN-curve, die hoort bij de kilometer leiding met de maximale overschrijdingsfactor. De rode lijn geeft de oriëntatiewaarde weer en de blauwe lijn het groepsrisico als gevolg van de buisleiding.

Afbeelding 4: FN-curve huidige situatie N-568-01

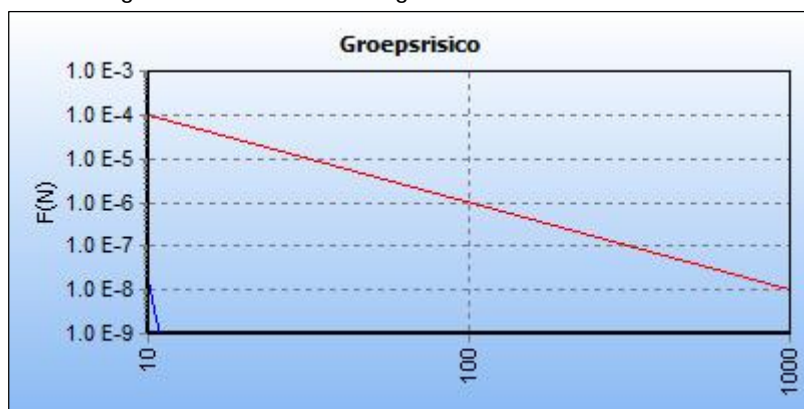


Toekomstige situatie N-568-01

In de toekomstige situatie is de maximale overschrijdingsfactor gelijk aan $1.580E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding, die gekarakteriseerd wordt door stationing 3710.00 en stationing 4710.00. De maximale overschrijdingsfactor van deze buisleiding wordt gevonden bij tien slachtoffers en een frequentie van $1.58E-008$.



Afbeelding 5: FN-curve toekomstige situatie N-568-01



3.4 Beoordeling

Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen blijkt dat de relevante buisleidingen geen plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} hebben.

Wel dient rekening gehouden te worden met een belemmeringsstrook van tenminste vijf meter aan weersijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de leiding. Deze strook is binnen het vigerende bestemmingsplan reeds geborgd. Doordat het plangebied binnen deze strook ligt, gelden er beperkingen in bouw mogelijkheden. In de beoogde situatie worden geen gebouwen of bouwwerken, geen gebouw zijnde gerealiseerd.

Groepsrisico

Uit de berekeningen blijkt dat het hoogste groepsrisico per kilometer in de huidige- en toekomstige situatie nabij het plangebied ligt. Als gevolg van de beoogde ontwikkeling neemt het groepsrisico niet toe. Het voor de buisleidingen berekende groepsrisico is kleiner dan $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde. Vanwege de ligging van het plangebied binnen de 100% letaliteitsgrens, dient het groepsrisico uitgebreid verantwoord te worden. Elementen voor deze verantwoording zijn opgenomen in het volgende hoofdstuk van deze rapportage.



4. VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO

4.1 Algemeen

In het kader van het Besluit externe veiligheid buisleidingen, die voor het beschouwde project relevant is, moet elke verandering van het groepsrisico verantwoord worden. De verantwoordingsplicht geldt ook als het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde blijft.

Bij de verantwoording dient de regionale brandweer om advies gevraagd te worden. In de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007) zijn de criteria aangegeven die bij de beoordeling betrokken moeten worden. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen procedures in het kader van de Wet milieubeheer (Wm) of de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro). In de volgende tabel wordt hiervan een beknopt overzicht gegeven.

Tabel 3: Onderdelen verantwoordingsplicht

	Onderdeel verantwoordingsplicht	Wm	Wro
1	Dichtheid van personen in invloedsgebied - functie-indeling - gemiddelde personendichtheid (totaal en per functie/locatie) - verblijfsduurcorrecties - verschil tussen bestaande en nieuwe situatie	X	X
2	Omvang van het groepsrisico - voor het van kracht worden van het besluit - na het van kracht worden van het besluit - de verandering ten gevolge van het besluit - de ligging ten opzichte van de oriëntatiewaarde	X	X
3	Mogelijke en te nemen maatregelen ter beperking van het risico bij de bron	X	X
4	Mogelijke en te nemen maatregelen ter beperking van het risico in ruimtelijke zin		X
5	Mogelijkheden tot voorbereiden op en bestrijden en beperken van de omvang van een zwaar ongeval - pro-actie - preventie - preparatie - repressie en zelfredzaamheid	X	X
6	Mogelijkheden van personen in het invloedsgebied om zichzelf in veiligheid te brengen	X	X
7	Voor- en nadelen van alternatieve ruimtelijke ontwikkelingen met een lager risico		X
8	Mogelijkheden en voorgenomen maatregelen in de nabije toekomst		X
9	Voorschriften die zullen worden verbonden aan het verlenen van een oprichtingsvergunning voor risicovolle bedrijven met invloed op het (plan)gebied		X

4.2 Scenario's

Bij een calamiteit met een hogedruk aardgasbuisleiding is het scenario fakkelbrand maatgevend. Voor het scenario fakkelbrand geldt, dat deze alleen geblust kan worden middels het afsluiten van de betreffende leiding(deel) door de leidingbeheerder. Het doven van het vuur, na sluiting van de leiding, neemt behoorlijk wat tijd in beslag.



Middels het leggen van een waterscherm over de brandhaard, kunnen de gevolgen van de fakkelbrand enigszins ingedamd worden. Hiervoor zijn wel aanzienlijke hoeveelheden water benodigd. Omdat een fakkelbrand praktisch gezien alleen voorstelbaar is als gevolg van graafschade, zijn de effecten bij een incident onmiddellijk in volle omvang aanwezig. Hierdoor is er geen tijd om aanwezigen te alarmeren en is het risico op ernstig letsel direct in volle omvang aanwezig.

4.3 Toelichting op onderdelen verantwoording

In deze paragraaf volgt een beknopte beschrijving van de zaken die voor dit plan relevant zijn voor de verantwoording.

Ad 1. en 2. Personendichtheid en omvang risico

In bijlage 1 en 2 van deze rapportage zijn de dichtheden van personen vermeld. Zoals in paragraaf 3.3 van dit rapport is opgenomen is er geen stijging van het groepsrisico waarneembaar. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden.

Ad 3. en 4. Maatregelen

Bij de bron zijn niet direct maatregelen te treffen door de ontwikkelaar van het plan. Maatregelen aan de leidingen zullen in de regel pas dan overwogen worden indien sprake is van een knelpuntsituatie. Een knelpunt bestaat indien:

1. een (geprojecteerd) kwetsbaar object zich binnen de PR 10-6 contour bevindt;
2. een (geprojecteerd) object zich binnen de belemmeringsstrook bevindt, tenzij dit object legaal is;
3. het groepsrisico niet is te verantwoorden.

Geen van de drie situaties is van toepassing op de aardgasleiding binnen het plangebied. Het plangebied ligt wel binnen de belemmeringsstrook van de buisleiding, maar hier is geen bebouwing beoogd. Boven de buisleiding wordt voorzien in een toegangsweg naar het seizoensveld. Het risico tijdens de werkzaamheden in het plangebied kan geëlimineerd worden door ervoor te zorgen dat tijdens het uitvoeren van graafwerkzaamheden geen gasten aanwezig zijn. De kans dat er werkzaamheden binnen de belemmeringsstrook ter hoogte van het plangebied plaatsvinden is erg klein.

Ad 5. Voorbereiden, bestrijden en beperken van de omvang

Voor buisleidingen is het ongevalsscenario van een fakkelbrand maatgevend. Dit scenario is vanwege de hoge druk, waarmee het gas uitstroomt, door de brandweer niet te bestrijden. De inzet zal zich richten op het koelen van aangestraalde objecten en het blussen van secundaire branden totdat de Gasunie de uitstroom heeft gestopt. Het plangebied is vanuit zuidwestelijke- en noordoostelijke richting voor de hulpdiensten goed bereikbaar.



Ad 6. Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar. Het zelfredzame vermogen van personen is een belangrijke voorwaarde om grote aantallen slachtoffers bij een incident te voorkomen. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen binnen bebouwing en ontvluchten van het plangebied en zijn afhankelijk van het maatgevende scenario (brand, explosie en/of toxische wolk).

Mogelijkheden zelfredzaamheid

De mogelijkheden ten aanzien van de zelfredzaamheid zijn goed. Wanneer er binnen het plangebied minder zelfredzame personen aanwezig zijn dan kunnen zij door ondersteuning van begeleiding vluchten. Vluchten van de bron af is in beginsel de beste manier om de calamiteit met het scenario fakkelbrand te overleven. Het snel vluchten van de bron af is voor de binnen het plangebied aanwezige personen goed mogelijk.

Is het gebied voldoende ingericht om de zelfredzaamheid te kunnen faciliteren?

Behalve de vraag of zelfredding mogelijk is, zijn de fysieke eigenschappen van gebouwen en omgeving van invloed op de vraag of die zelfredding optimaal kan plaatsvinden. Vanuit de hierboven geschetste mogelijkheden is het dus van belang, dat het plangebied:

- goed te alarmeren is;
- goed te ontvluchten is;
- goed te schuilen is.

Alarmering:

In geval van een calamiteit zal NL-Alert worden ingezet. NL-Alert is een aanvullend alarmmiddel van de overheid voor de mobiele telefoon. Met NL-Alert kan de overheid mensen in de directe omgeving van een noodsituatie met een tekstbericht informeren. In het bericht staat specifiek wat er aan de hand is en wat je op dat moment het beste kunt doen.

Vluchtmogelijkheden:

Het plangebied is naar meerdere zijden te ontvluchten. Ontvluchten kan in alle gevallen van de risicobron af.

Schuilmogelijkheden:

Voor het scenario fakkelbrand geldt, dat schuilen binnen de bebouwing, vooral in de directe nabijheid van de risicobron, geen optie is. Gebouwen zullen ontbranden waardoor aanwezige personen naar buiten moeten vluchten en zij alsnog blootgesteld worden aan de hoge hitte-straling met ernstige gezondheidsschade als gevolg.

Ad 7. Alternatieven

Alternatieve wijzen van inrichting van het plangebied leiden niet tot een verandering van het groepsrisico ten opzichte van het nu beoogde plan. Er zijn geen gebouwen binnen de belemmeringsstrook van de buisleiding gesitueerd en boven de buisleiding wordt voorzien in een toegangsweg naar het seizoensveld. Het groepsrisico is relatief laag en er is geen stijging van het groepsrisico.



Ad 8. en 9. mogelijkheden en maatregelen, voorschriften

In huidige en toekomstige bestemmingsplan zijn voorschriften opgenomen ten aanzien van het bouwen en uitvoeren van werkzaamheden binnen de belemmeringsstrook van de buisleiding. Nieuwe maatregelen worden op korte termijn niet verwacht

4.4 Aanbevelingen veiligheidsregio

Door het in procedure brengen van dit rapport en deze groepsrisicoverantwoording wordt beoogd aan de adviezen van de veiligheidsregio te voldoen.

4.5 Beoordeling groepsrisico

De in de vorige paragraaf genoemde maatregelen zijn haalbaar en in de tijd gezien realiseerbaar bevonden. Ook wat betreft afdwingbaarheid zijn de maatregelen realistisch. In de beoordeling van het groepsrisico zijn alle maatregelen daarom meegewogen.

Via de kleuren rood, geel en groen is het resultaat van de kwalitatieve herbeoordeling gevisualiseerd. De kleuren komen respectievelijk overeen met een negatieve, neutrale en positieve score.

Criterium	Toelichting
Ligging GR t.o.v. de oriëntatiewaarde	Zoals in paragraaf 3.3 en bijlage 1 en 2 is te zien blijft de GR curves voor beide situaties ruim onder de oriëntatiewaarde.
Toename van het GR t.o.v. de nulsituatie	In paragraaf 3.3 is te zien dat het GR voor de buisleiding als gevolg van de planrealisatie niet toeneemt.
Mogelijkheden van zelfredzaamheid	De vluchtroute kan goed van de risicobron af worden geleid.
Mogelijkheden van hulpverlening	Het plangebied is vanuit meerdere richtingen goed bereikbaar voor de hulpdiensten
Nut en noodzaak van de ontwikkeling	Nut is het voorzien in dit type recreatie waar vraag naar is.
Tijdaspect	De eventueel te treffen maatregelen zullen gelijktijdig met de ontwikkeling en het gebruik van het plan worden doorgevoerd. Het tijdaspect speelt daardoor geen (negatieve) rol in de beoordeling van de risico's.
Handhaafbaarheid	Bouwen en werkzaamheden in de belemmeringsstrook zijn geborgd in het bestemmingsplan.
Potentiële gewonden	Na uitvoering van het plan en genoemde maatregelen zijn de mogelijkheden voor hulpverlening goed.
Uitgestelde slachtoffers	De mogelijkheden voor zelfredzaamheid en hulpverlening zijn ruim voldoende.

De voorgaande beoordeling levert een positief beeld op, als de planinrichting wel overwogen wordt uitgevoerd met de inachtneming van de risico's en effecten, wat betreft het groepsrisico voor het plan.



5. CONCLUSIES EN AANBEVELING

Samenvattend wordt op basis van het uitgevoerde onderzoek externe veiligheid voor de ontwikkeling van het Recreatiepark De Wielerbaan in Wageningen het volgende geconcludeerd:

1. Het plaatsgebonden risico vormt in geen van de gevallen een belemmering voor de planontwikkeling.
2. Het groepsrisico blijft na planrealisatie onder de oriëntatiewaarde.
3. Vanwege de ligging van het plangebied binnen de 100% letaliteitscontour bestaat de verplichting om het groepsrisico te verantwoorden. In deze rapportage zijn elementen hiervoor aangeleverd.

Aanbevolen wordt, ten behoeve van de verantwoording van het groepsrisico, deze rapportage, aan de Veiligheidsregio voor te leggen.

SPA WNP ingenieurs



BIJLAGEN

Kwantitatieve Risicoanalyse 21900329 Recreatiepark De Wielerbaan huidige situatie

Door:
SPA WNP ingenieurs

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen.....	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico.....	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3710.00 en stationing 4710.00	13
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2410.00 en stationing 2570.00	13
6 Referenties.....	14

1 Inleiding

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

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

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

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

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 28-06-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam S:\2019 projecten\21900329 Recreatiepark De Wielerbaan_EV\21900329 EV\CAROLA\huidige situatie 2021\21900329 Wielerbaan.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 28-06-2021.

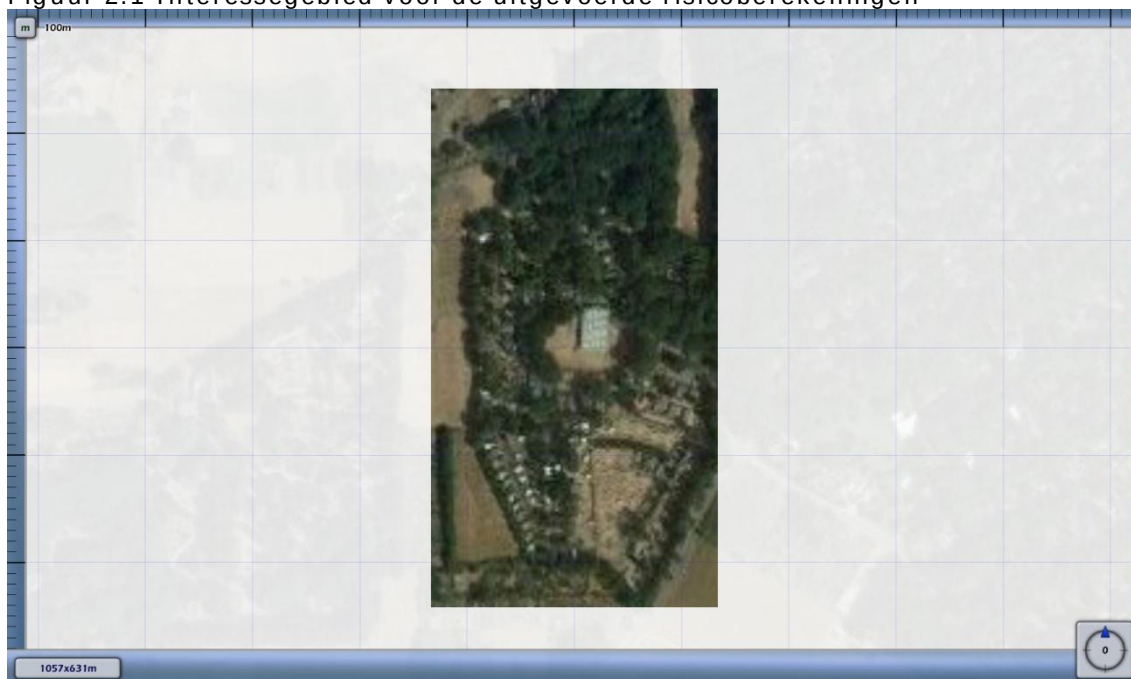
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

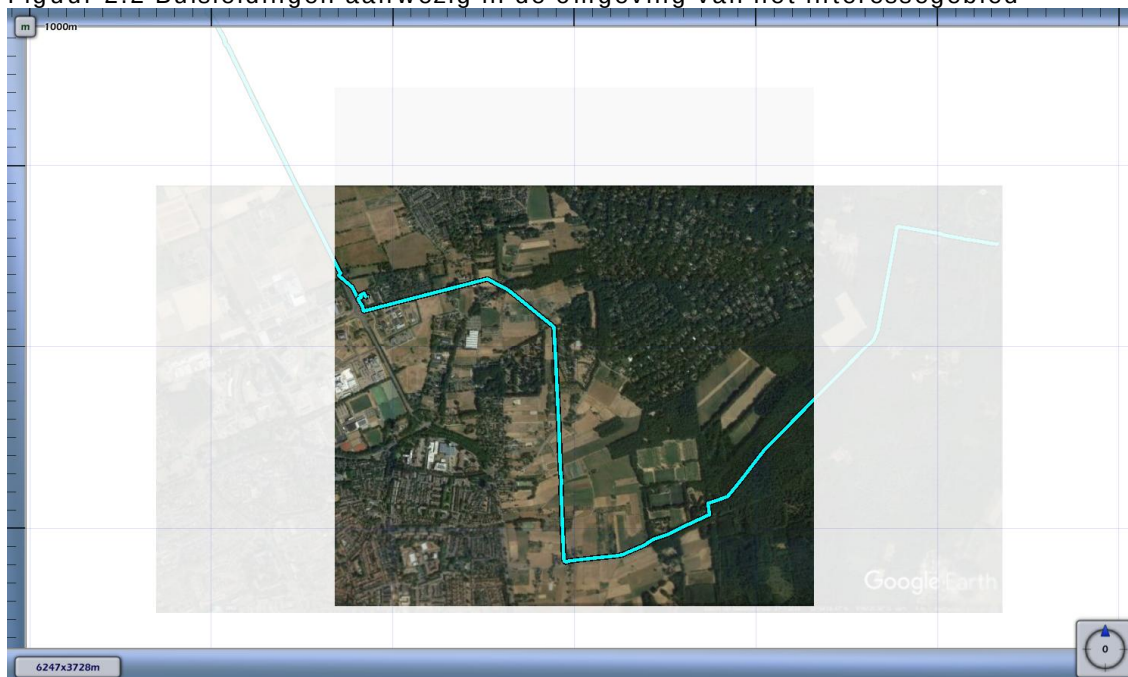
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7410_leiding-N-568-01-deel-1	219.10	40.00	22-06-2021

N.V. Nederlandse Gasunie	7410_leiding- N-568-12- deel-1	159.00	40.00	22-06-2021
--------------------------------	--------------------------------------	--------	-------	------------

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



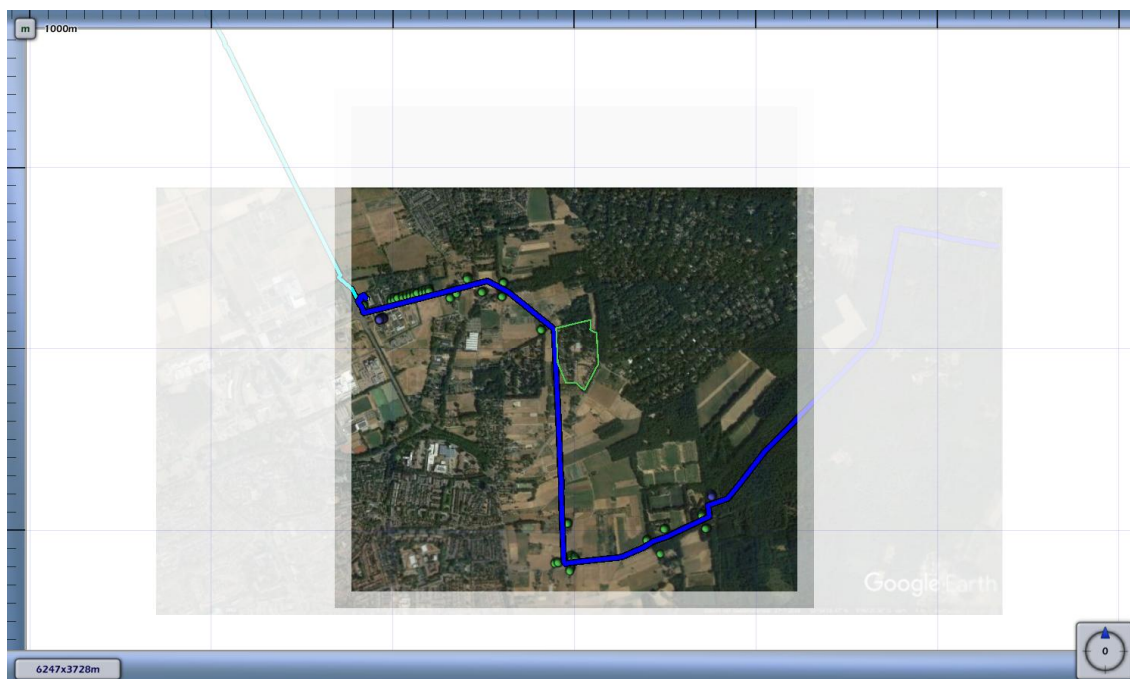
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Huidige situatie	Wonen	642.0		Vervangen Bestaande Populatie	12/ 76/ 88/ 24/ 100/ 100

Populatiebestanden

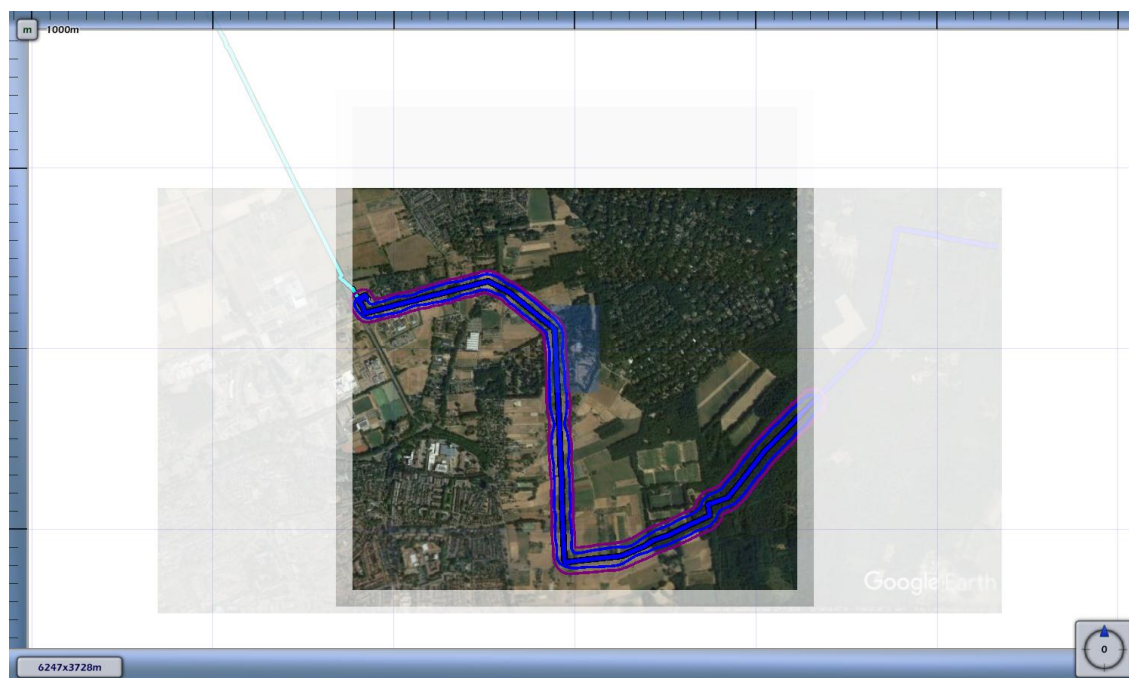
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\populatie BAG\resultaat bag\21900329+Wielerba an_geval+1_resultaten_r esultaten\bijeen_sport_c el_zkh-dag100- nacht80.txt	Werken	64	
..\populatie BAG\resultaat bag\21900329+Wielerba an_geval+1_resultaten_r	Werken	5	

esultaten\industrie- dag100-nacht30.txt			
..\populatie BAG\resultaat bag\21900329+Wielerba an_geval+1_resultaten_r esultaten\kantoor_kliniek _onderwijs_winkel- dag100-nacht0.txt	Werken	9	
..\populatie BAG\resultaat bag\21900329+Wielerba an_geval+1_resultaten_r esultaten\wonend_vakan tiehuis-dag50- nacht100.txt	Wonen	74	

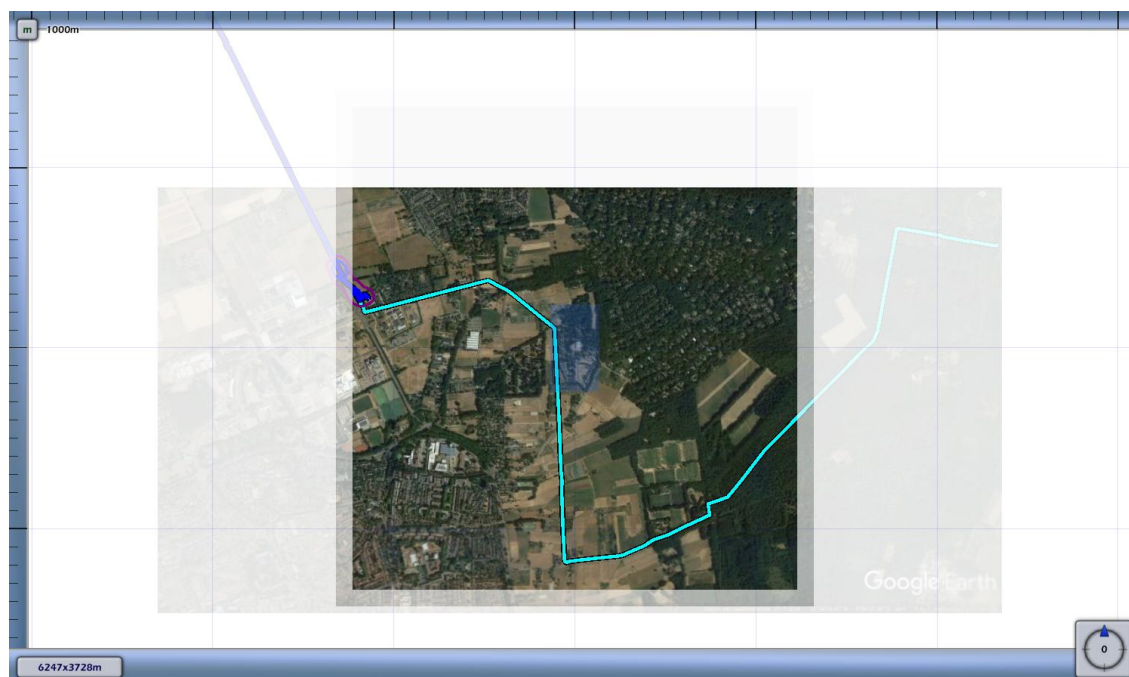
3 Plaatsgebonden risico

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 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



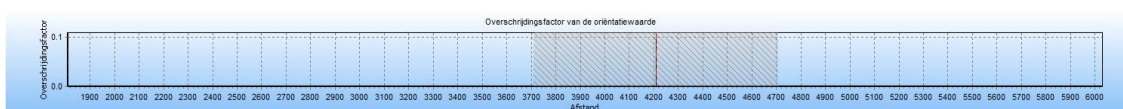
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

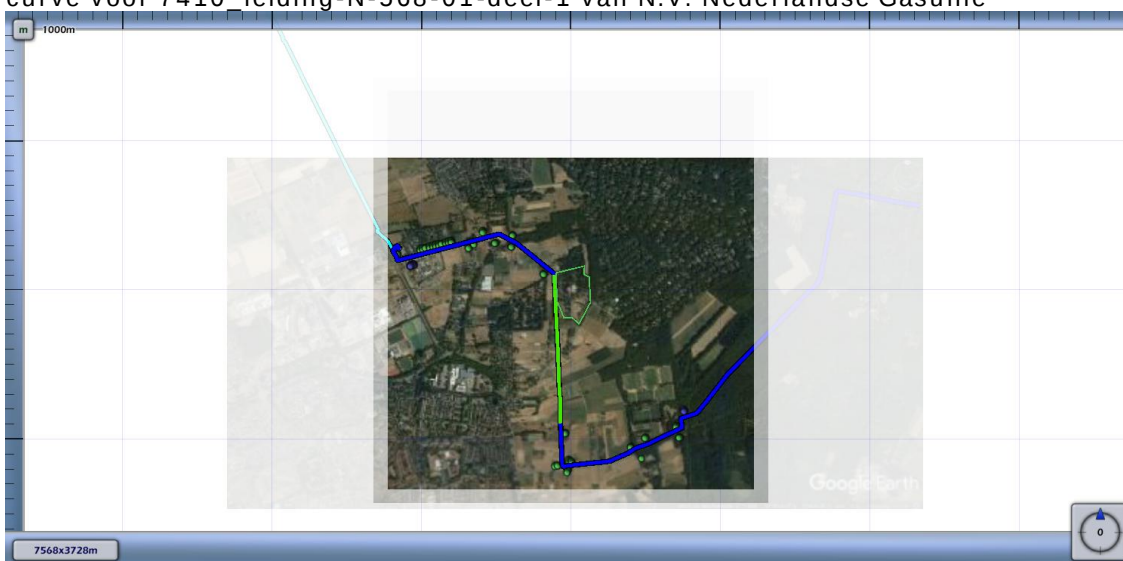
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



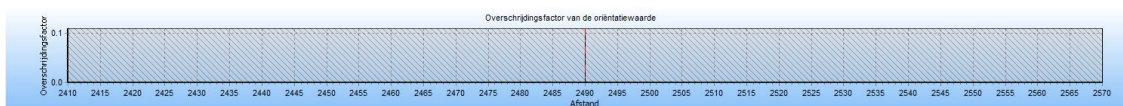
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.55E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.549E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3710.00 en stationing 4710.00. 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 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



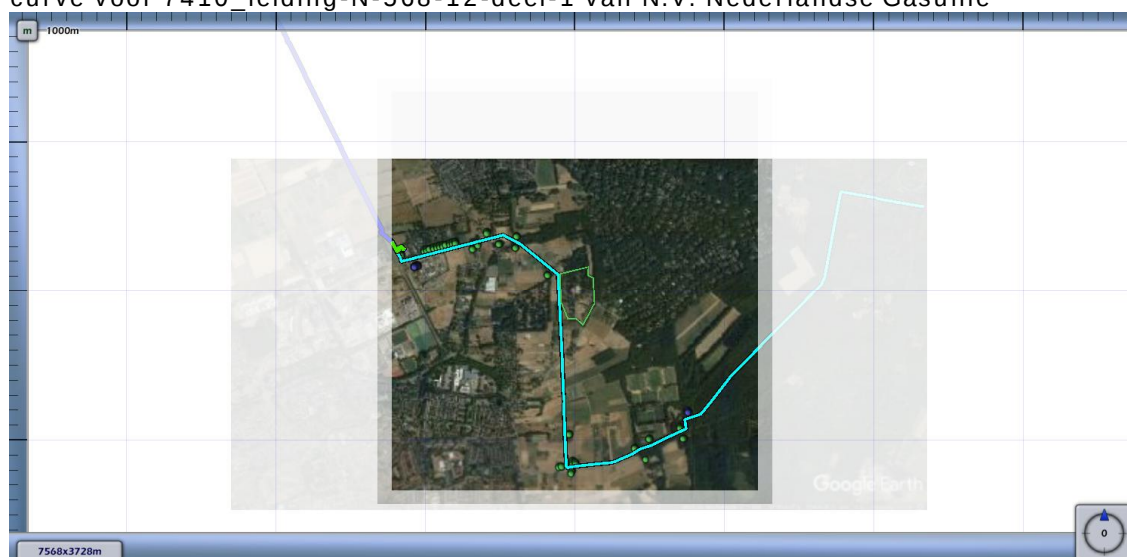
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 2410.00 en stationing 2570.00. 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 7410_leiding-N-568-12-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 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3710.00 en stationing 4710.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2410.00 en stationing 2570.00



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 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 21900329 Recreatiepark De Wielerbaan toekomstige situatie

Door:
SPA WNP ingenieurs

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen.....	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico.....	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
4 Groepsrisico screening	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
5 FN curves.....	12
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3710.00 en stationing 4710.00	12
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2410.00 en stationing 2570.00	12
6 Referenties.....	13

1 Inleiding

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

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

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

Onderwerp	Vertrouwelijk / Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
· naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
· naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
· rekenpakket met versienummer		
· parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
· datum van de berekening		Ja
· datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
· naam buisleiding		Ja
· diameter		Ja
· druk		Ja
· eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
· leiding		Ja
· noordpijl en schaalindicatie		Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
· bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10 ⁻⁶ -contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	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 28-06-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam S:\2019 projecten\21900329 Recreatiepark De Wielerbaan_EV\21900329 EV\CAROLA\toekomstige situatie 2021\21900329 Wielerbaan.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 28-06-2021.

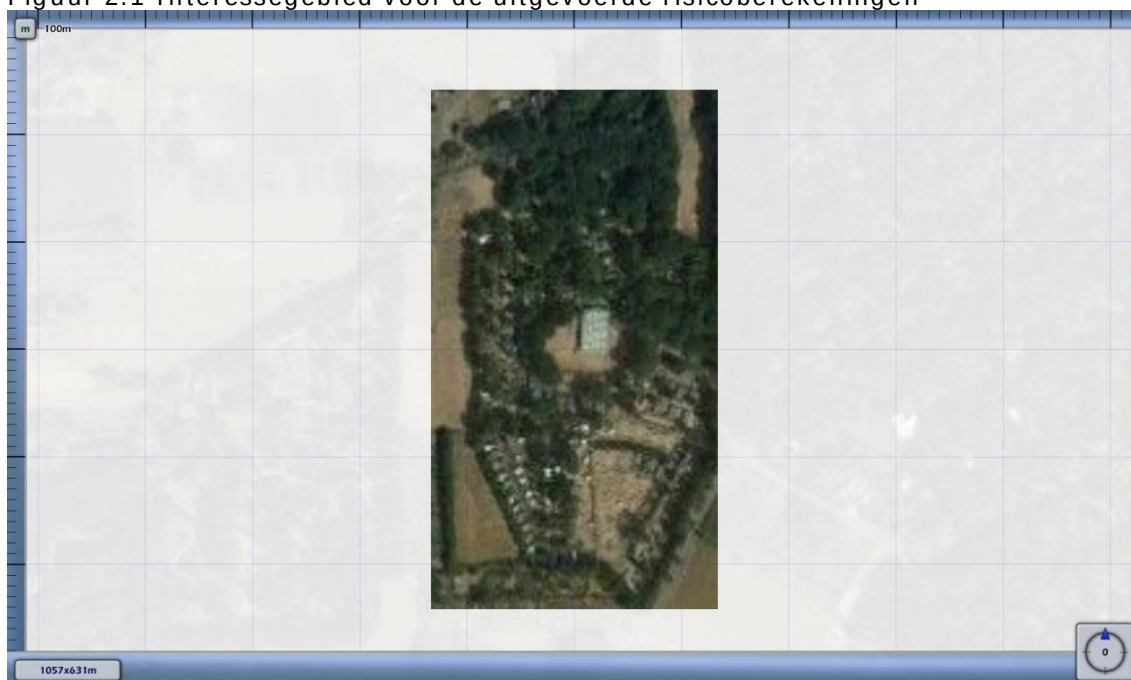
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

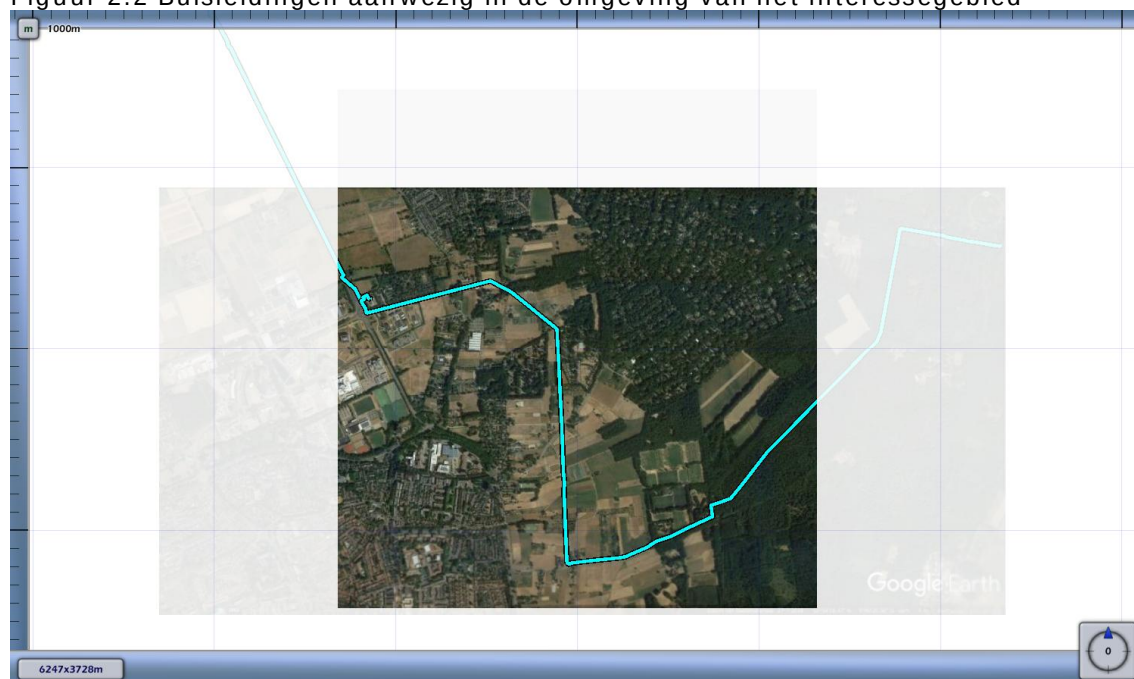
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7410_leiding-N-568-01-deel-1	219.10	40.00	22-06-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7410_leiding-N-568-12-deel-1	159.00	40.00	22-06-2021

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



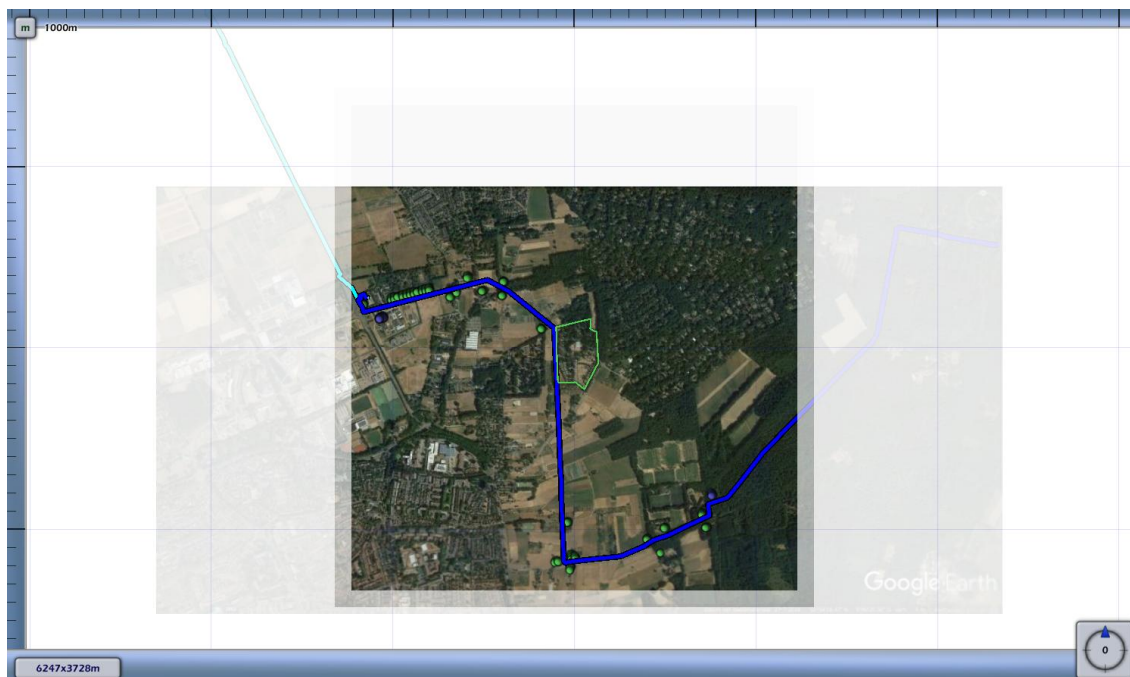
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

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

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Toekomstige situatie	Wonen	600.0		Vervangen Bestaande Populatie	12/ 76/ 88/ 24/ 100/ 100

Populatiebestanden

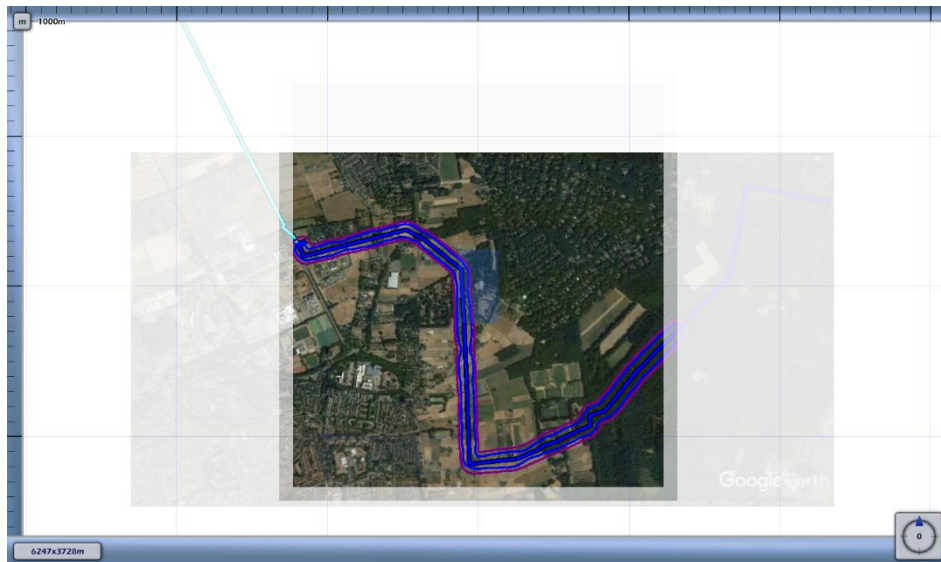
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\populatie BAG\resultaat bag\21900329+Wielerbaan_geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	64	
..\populatie BAG\resultaat bag\21900329+Wielerbaan_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	5	
..\populatie BAG\resultaat bag\21900329+Wielerbaan_geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	9	
..\populatie BAG\resultaat bag\21900329+Wielerbaan_geval	Wonen	74	

al+1_resultaten_resultaten\won end_vakantiehuis-dag50- nacht100.txt			
---	--	--	--

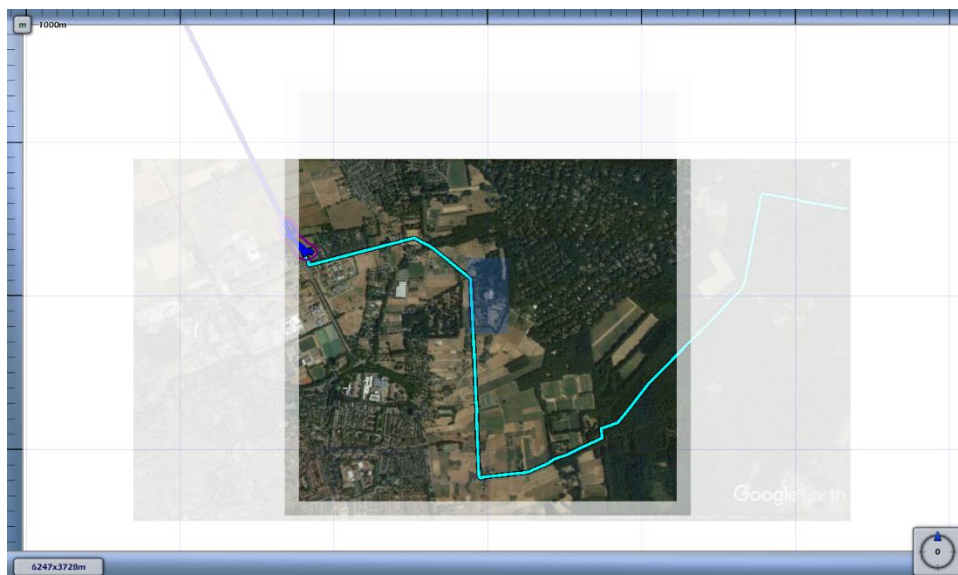
3 Plaatsgebonden risico

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 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



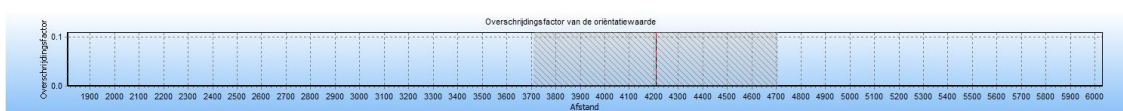
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

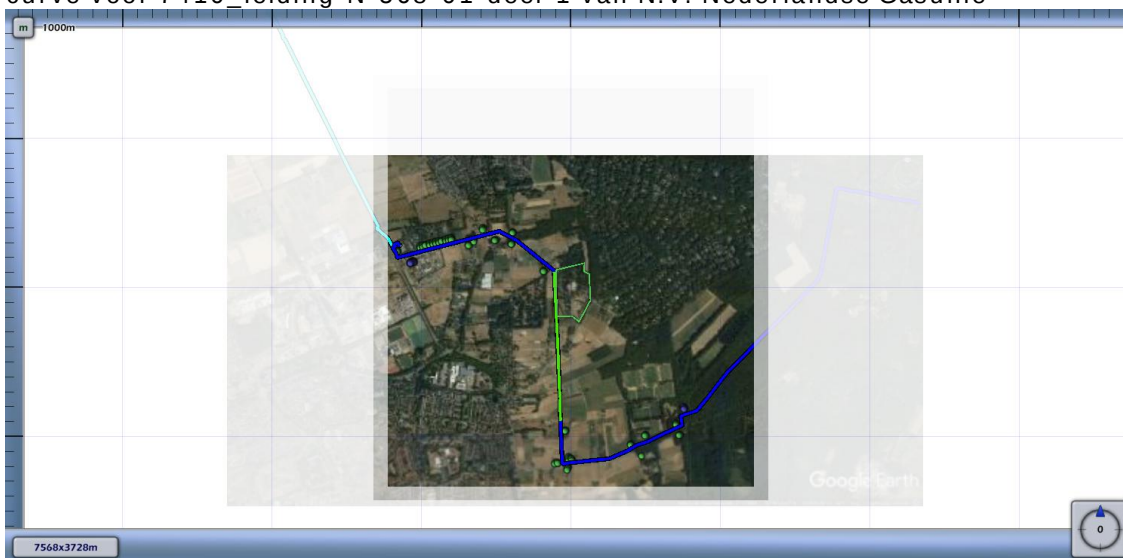
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



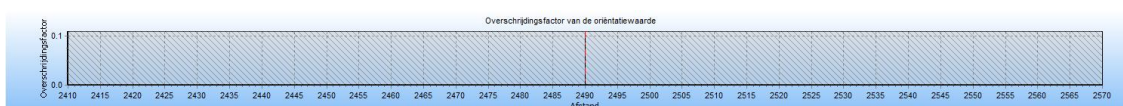
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.58E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.580E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3710.00 en stationing 4710.00. 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 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



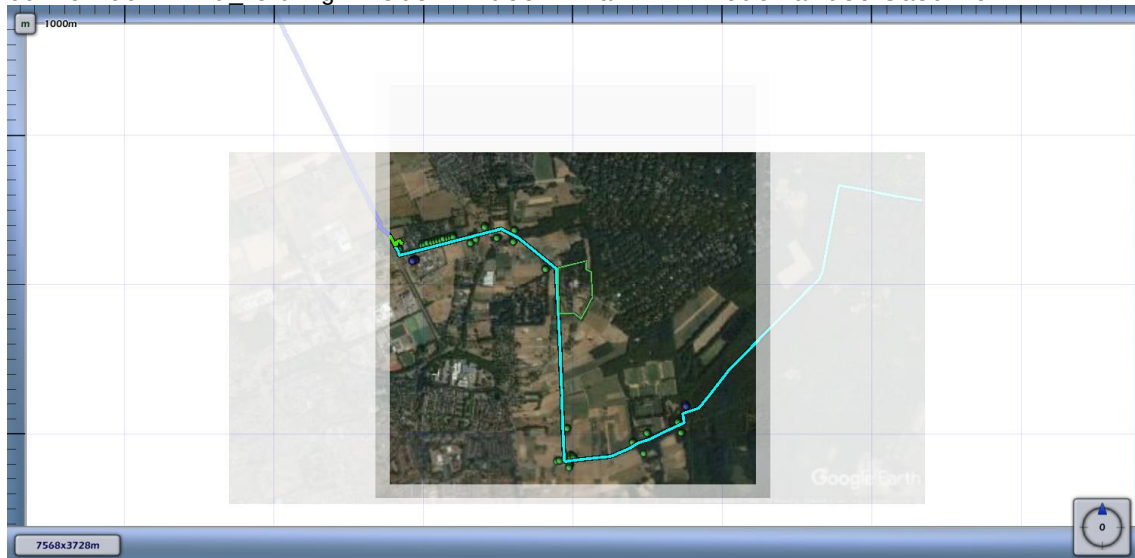
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 2410.00 en stationing 2570.00. 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 7410_leiding-N-568-12-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 7410_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3710.00 en stationing 4710.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7410_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2410.00 en stationing 2570.00



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 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.



Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK EDE | 0318 614 383
Vrijlandstraat 33-c | 4337 EA MIDDELBURG | 0118 227 466
Hoenderkamp 20 | 7812 VZ EMMEN | 0591 238 110