SPAWNP
INGENIEURS

Rapport 2200831.r01a

Uitbreiding kinderboerderij in Staphorst
Onderzoek externe veiligheid

Rapport 2200831.r01a

Uitbreiding kinderboerderij in Staphorst
Onderzoek externe veiligheid

Datum	:	25 september 2023
Opdrachtgever	:	Kubiek Ruimtelijke Plannen
Behandeld door	:	De heer ing. M. de Witte
Adviseur en		
Goedgekeurd	:	De heer ing. D.J. Hobert



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
info@SPAWNP.nl | **SPAWNP**.nl
| kvk 0909.2661
ISO 9001:2015 | btw NL8053.02.530.B01

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	Plasbrandaandachtsgebied	6
	2.4	Verantwoordingsplicht	6
3	RISICO'S DOOR BUISLEIDINGEN		8
	3.1	Algemeen	8
	3.2	Inventarisatie	8
	3.3	Kwantitatieve analyse buisleiding	9
	3.4	Beoordeling	11
4	RISICO'S DOOR VERVOOR OVER WEG, WATER OF SPOOR		12
	4.1	Algemeen	12
	4.2	Inventarisatie	12
	4.3	Risicoberekening	13
	4.4	Beoordeling	16
5	VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO		17
	5.1	Algemeen	17
	5.2	Maatgevende scenario's	17
	5.3	Toelichting op onderdelen verantwoording	18
	5.4	Advies Veiligheidsregio IJsselland	21
6	CONCLUSIES EN AANBEVELING		22

BIJLAGEN

1 QRA buisleiding huidige situatie

2 QRA buisleiding toekomstige situatie

3 QRA rijksweg huidige situatie

4 QRA rijksweg toekomstige situatie

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem/haar worden gebruikt voor het doel waarvoor het is opgesteld. Niets uit dit document mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en/of van SPA WNP ingenieurs. Kwaliteit en verbetering van product en proces zijn bij SPA WNP ingenieurs gewaarborgd middels een kwaliteitsmanagementsysteem dat is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001:2015.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

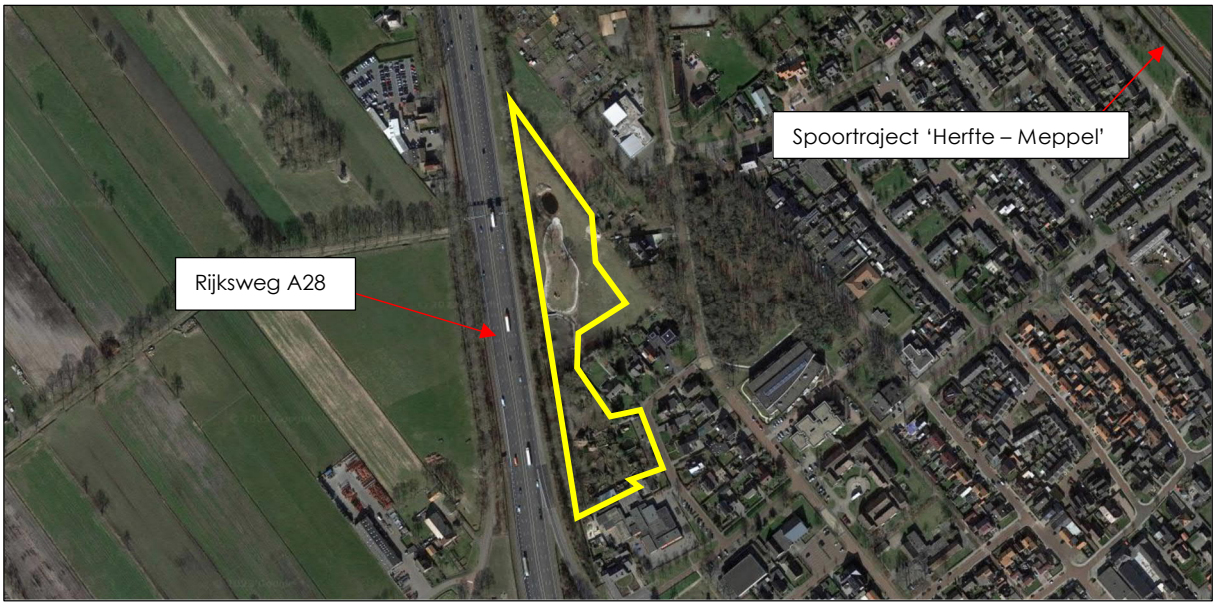
In opdracht van Kubiek Ruimtelijke Plannen is een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd. De aanleiding daarvoor is de beoogde uitbreiding van de kinderboerderij aan de Admiraal W.G. van Nesstraat 8a in Staphorst.

Het doel van het onderzoek is om een uitspraak te kunnen doen of er voor het initiatief knelpunten zijn op het vlak van externe veiligheid. Dit onderzoek legt uitsluitend de focus op aardgasbuisleidingen en transport van gevaarlijk stoffen over de weg in de nabijheid van het plangebied. 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. De omgeving van het plangebied betreft een stedelijk gebied waarin woningen, bedrijven en maatschappelijke voorzieningen aanwezig zijn. Ten westen is de rijksweg A28 gelegen en verder noordoostelijk ligt spoortraject 'Herfte – Meppel'. In de huidige situatie is het plangebied reeds in gebruik als kinderboerderij.

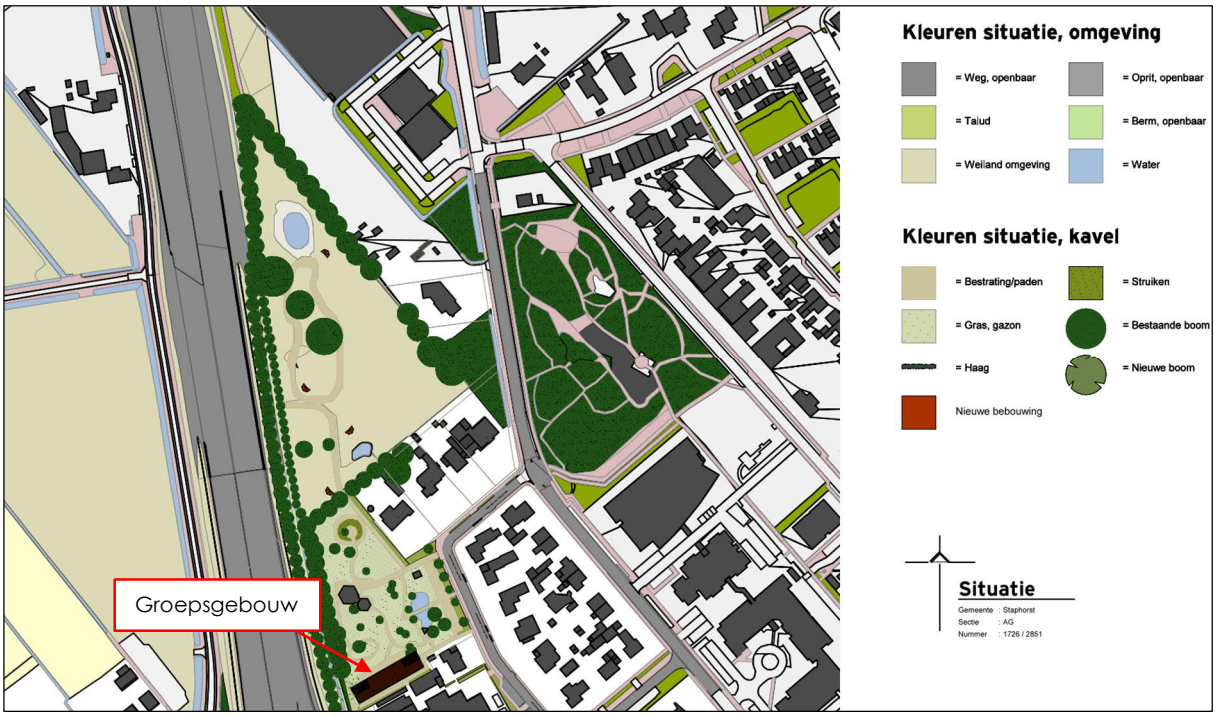
Afbeelding 1: Situering plangebied (geel omlijnd)



1.3 Toekomstige situatie

De beoogde ruimtelijke ontwikkeling betreft de uitbreiding van de bestaande kinderboerderij aan de Admiraal W.G. van Nesstraat 8a in Staphorst. De wens is om aan de noordzijde uit te breiden. Verder wordt de bestaande groepsruimte van 140 m² aan de zuidzijde van het plangebied vervangen door een groter pand (400 m²). Het nieuwe groepsgebouw zal dienst doen als rustpunt en gebruikt worden ten behoeve van dagbesteding. In de huidige situatie bedraagt het oppervlak van het terrein ca. 7.300 m2, in de toekomstige situatie bedraagt het totaal ca. 17.150 m². In afbeelding 2 is de toekomstige situatie van het plangebied geschetst.

Afbeelding 2: Toekomstige situatie plangebied



Door de ontwikkeling is sprake van een verhoging van de personendichtheid tijdens de dagperiode. Vanwege dit aspect is in ieder geval de invloed op de hoogte van het groepsrisico van belang voor het onderzoek.

1.4 Reikwijdte onderzoek

Ten behoeve van het initiatief is een beoordeling van de externe veiligheid benodigd. Uitgangspunt daarbij is dat niet alleen een kwalitatieve analyse (quickscan) wordt uitgevoerd, maar dat waar nodig ook een kwantitatieve (reken technische) onderbouwing wordt gegeven van de verandering in het groepsrisico. Hierbij ligt uitsluitend de focus op aardgasbuisleidingen en transport van gevaarlijk stoffen over de weg in de nabijheid van het plangebied. In dit rapport zijn de kwalitatieve en kwantitatieve elementen samengevoegd.

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/bos brand)

In het veiligheidsbeleid wordt gewerkt met afstanden of gebieden. Daarbij zijn de drie volgende basisbegrippen van belang:

- Plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar: 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.

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 een zelfde 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 plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar mogen geen nieuwe kwetsbare functies mogelijk worden gemaakt. Naast de grenswaarde voor kwetsbare objecten geldt de plaatsgebonden risico contour 10^{-6} per jaar ook als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten.

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. Het GR voor transport is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van tien of meer personen in de omgeving van een transportroute in een keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute.

De normen voor het GR hebben een oriënterende waarde (inspanningsverplichting De oriëntatiewaarde kan gezien worden als een soort ijkpunt, waarmee de hoogte van het groepsrisico vergeleken kan worden. De verantwoording van het groepsrisico is een plicht voor het bevoegd gezag om naast de omvang van het groepsrisico ook andere aspecten, zoals de mogelijkheden voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid mee te wegen in de beoordeling van de aanvaardbaarheid van het groepsrisico.
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 Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is het gebied waarin bij het realiseren van kwetsbare objecten rekening gehouden dient te worden met de effecten van een zogenaamde plasbrand. Deze plasbrand kan ontstaan door de ontsteking van uitgestroomde brandbare vloeistof uit een schip of tankwagen. In de Regeling Basisnet zijn de afstanden van het PAG voor weg, spoor en water vastgelegd.

Een PAG geldt alleen voor nieuwe (nog te bouwen) kwetsbare objecten. Indien zich bestaande kwetsbare objecten binnen het PAG bevinden, hoeven deze niet te worden gesaneerd. Bij bouwplannen, die binnen een PAG vallen, zal specifiek moeten worden ingegaan op de effecten van een plasbrand (motivatie verplicht). Hier zouden bijvoorbeeld extra (bouwkundige) maatregelen kunnen volgen. Het PAG is verankerd in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt).

2.4 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) en ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen geldt hiervoor het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt).

<u>Bevb</u>

Beperkte verantwoording

1. Een vermelding van de personendichtheid in het invloedgebied.
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 invloedgebied van de buisleiding.
2. Het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico.
3. Indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico, die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding, die dat risico mede veroorzaakt.
4. Andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor en nadelen daarvan.
5. De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst.
6. De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval.
7. De mogelijkheden voor personen, die zich bevinden in het invloedgebied van de buisleiding, om zich in veiligheid te brengen, indien zich een ramp of zwaar ongeval 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.

In dat geval kan volstaan worden met een beperkte verantwoording.

<u>*Bevt*</u>

Beperkte verantwoording
Het Bevt schrijft voor dat voor alle ruimtelijke plannen binnen de invloedssfeer van een transportroute aandacht moet worden geschonken aan het volgende:

1. Mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval.
2. Zelfredzaamheid ten aanzien van nog niet gerealiseerde (beperkt kwetsbare objecten.

Volledige verantwoording
Wanneer het ruimtelijk plan binnen 200 meter van een transportroute gelegen is, dient ook aandacht te worden geschonken aan de volgende aspecten:

1. Dichtheid van personen en de verwachte veranderingen.
2. Hoogte van het groepsrisico.
3. Maatregelen ter beperking van het groepsrisico (waaronder stedenbouwkundige opzet, bouwkundige voorzieningen en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte).
4. Mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

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). De normen, die door het Bevb worden gehanteerd, zijn gelijkgesteld met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), zodat eisen voor het plaatsgebonden risico (PR) en regels voor het groepsrisico (GR) gelijk zijn[1].

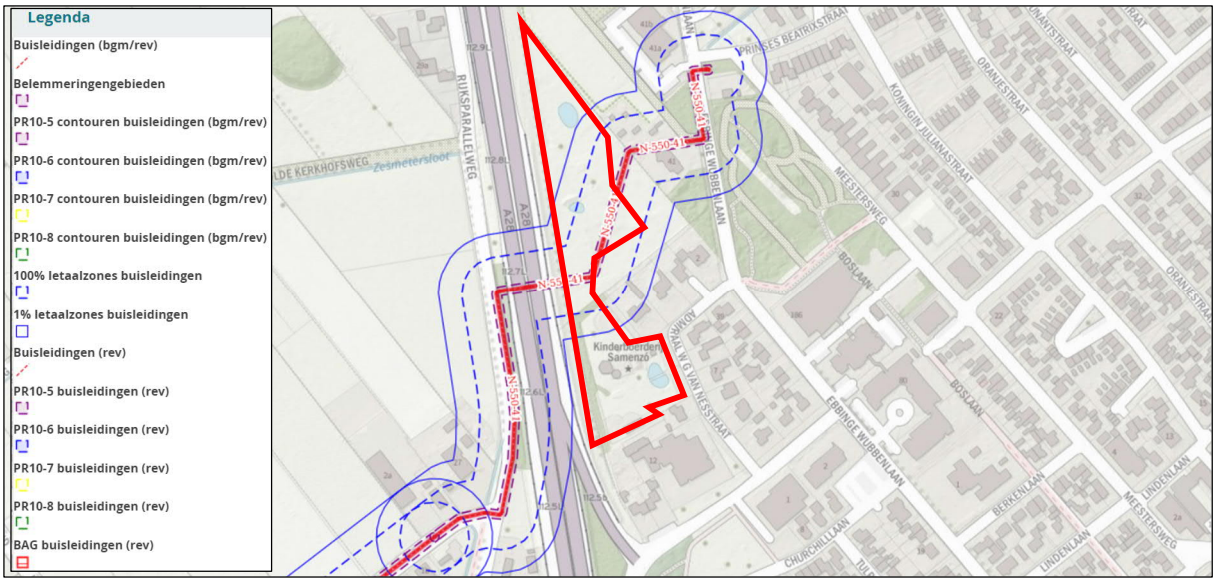
3.2 Inventarisatie

Uit de EV-signaleringskaart blijkt dat zich in de buurt van het plangebied één buisleiding bevindt, namelijk de N-550-41. Een deel van het plangebied bevindt zich binnen de 100% letaalzone van de N-550-41. Om deze reden is verder onderzoek naar het groepsrisico ten aanzien van deze buisleiding noodzakelijk.

Tabel 1: Kenmerken buisleiding

Kenmerk	Maximale werkdruk (bar)	Uitwendige diameter (mm)	100% / 1% letaliteitgrens (m)	Afstand t.o.v. plangebied (m)
N-550-41	40	114	30 / 50	0

Afbeelding 3: Plangebied en risicobronnen Bevb (locatie plangebied rood omlijnd)



[1] Voor hogedruk aardgasleidingen met een ontwerpdruk lager dan 16 bar is geen externe veiligheidsbeleid van kracht. Het plaatsgebonden risico van deze leidingen kan bovendien niet worden berekend, omdat de kansen op lekkage en breuk van dergelijke leidingen niet bekend zijn.

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. 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. Aangezien meerdere buisleidingen in het (ruim) geselecteerde onderzoeksgebied aanwezig zijn, komt ook informatie over andere buisleidingen in de automatisch gegenereerde rapportage naar voren. De relevante risicobron voor het plangebied heeft als leidingnaam: 8686_leiding-N-550-41-deel-1 (N.V. Nederlandse Gasunie).

Populatie

Huidige situatie
De personendichtheid is gedefinieerd als het gemiddeld aantal personen per bestemming. 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. Voor het plangebied is op basis van de BAG populatieservice geen populatie bekend. Om die reden is voor de populatie in het plangebied uitgegaan van kentallen uit de handleiding populatieservice van het IOV. Uitgegaan is van de kengetallen voor een volkstuin, deze zijn het meest vergelijkbaar met de werkelijke invulling. De kentallen voor volkstuinen gaan uit van 50 personen per hectare, met voor de dagperiode honderd procent aanwezigheid en gedurende de nacht nul procent aanwezigheid. Voor het huidige groepsgebouw van 140 m² is, op basis van de door de initiatiefnemer verstrekte gegevens, uitgegaan van een bezetting van tien personen. In de onderstaande tabel zijn de populatiegegevens en de invoer (afgerond) van de huidige situatie in CAROLA weergegeven.

Tabel 2: Personendichtheid huidige situatie (afgerond)

Functie	Oppervlakte m²	Kengetal	Invoer CAROLA (dag/nacht)
Volkstuin	Circa 7.300 m²	50 personen per 10.000 m²	37/0
Groepsruimte	Circa 140 m²	x	10/0

Toekomstige situatie
De personendichtheid in de toekomstige situatie is op basis van de planomschrijving en met gebruik van de handleiding populatieservice van het IOV ingevoerd. Voor het toekomstige groepsgebouw van 400 m² is op basis van de door de initiatiefnemer verstrekte gegevens uitgegaan van een bezetting van dertig personen. In de onderstaande tabel zijn de populatiegegevens en de invoer (afgerond) van de huidige situatie in CAROLA weergegeven.

Tabel 3: Personendichtheid toekomstige situatie (afgerond)

Functie	Oppervlakte m²	Kengetal	Invoer CAROLA (dag/nacht)
Volkstuin	Circa 17.150 m²	50 personen per 10.000 m²	86/0
Groepsruimte	Circa 400 m²	x	30/0

De populatiegegevens van de huidige en gewenste ontwikkeling zijn te vinden in de rapportages in bijlagen 1 en 2.

Resultaten plaatsgebonden risico

Uit de informatie, die is opgenomen in bijlagen 1 en 2, blijkt dat het plangebied niet binnen de 10^{-6} contour van de buisleiding is gelegen, deze contour is niet aanwezig. Dat betekent dat zowel in de huidige, als in de toekomstige situatie aan de norm voor het plaatsgebonden risico wordt voldaan.

Resultaten groepsrisico

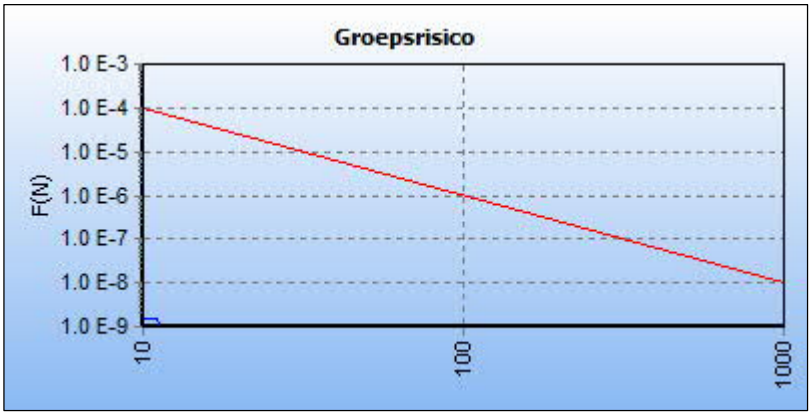
In deze paragraaf zijn uitsluitend de resultaten weergegeven van de buisleidingen, waarvan het plangebied zich bevindt binnen de 100% en 1% letaalzone. Een weergave van de overige leidingen is opgenomen in bijlagen 1 en 2.

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-550-41
In de huidige situatie is de maximale overschrijdingsfactor gelijk aan 1.937E-005 en correspondeert met die kilometer leiding, die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. De maximale overschrijdingsfactor van deze buisleiding wordt gevonden bij elf slachtoffers en een frequentie van 1.60E-009.

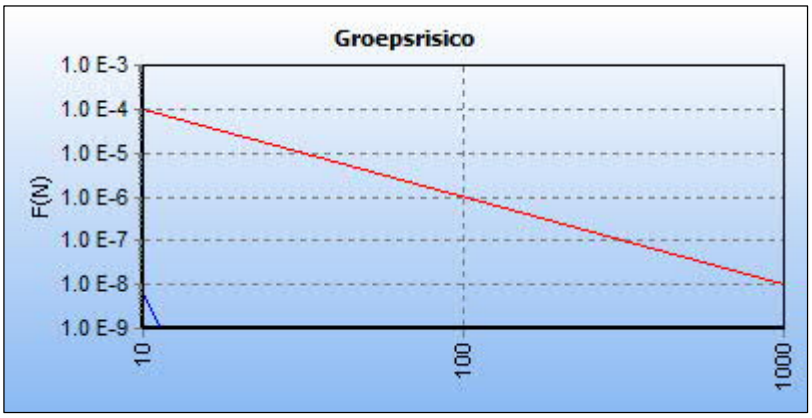
Afbeelding 4 betreft de FN-curve, die hoort bij de kilometer leiding met de maximale overschrijdingsfactor. De rode lijn geeft de oriëntatiewaarde weer en de blauwe lijn het groepsrisico, als gevolg van de buisleiding.

Afbeelding 4: FN-curve huidige situatie N-550-41



Toekomstige situatie N-550-41
In de toekomstige situatie is de maximale overschrijdingsfactor gelijk aan 6.085E-005 en correspondeert met die kilometer leiding, die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. De maximale overschrijdingsfactor van deze buisleiding wordt gevonden bij tien slachtoffers en een frequentie van 6.08E-009.

Afbeelding 5: FN-curve toekomstige situatie N-550-41



3.4 Beoordeling

Plaatsgebonden risico

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

Wel dient rekening gehouden te worden met een belemmeringsstrook van ten minste vijf meter aan weerzijden 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 bouwmogelijkheden. In de beoogde situatie worden geen gebouwen of bouwwerken, geen gebouw zijnde, binnen de belemmerings-strook 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 licht toe. Het groepsrisico blijft met de ontwikkeling onder de oriëntatiewaarde en is lager dan 10% van de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Elementen voor de verantwoording van het groepsrisico zijn opgenomen in hoofdstuk 5 van deze rapportage.

4 RISICO'S DOOR VERVOOR OVER WEG, WATER OF SPOOR

4.1 Algemeen

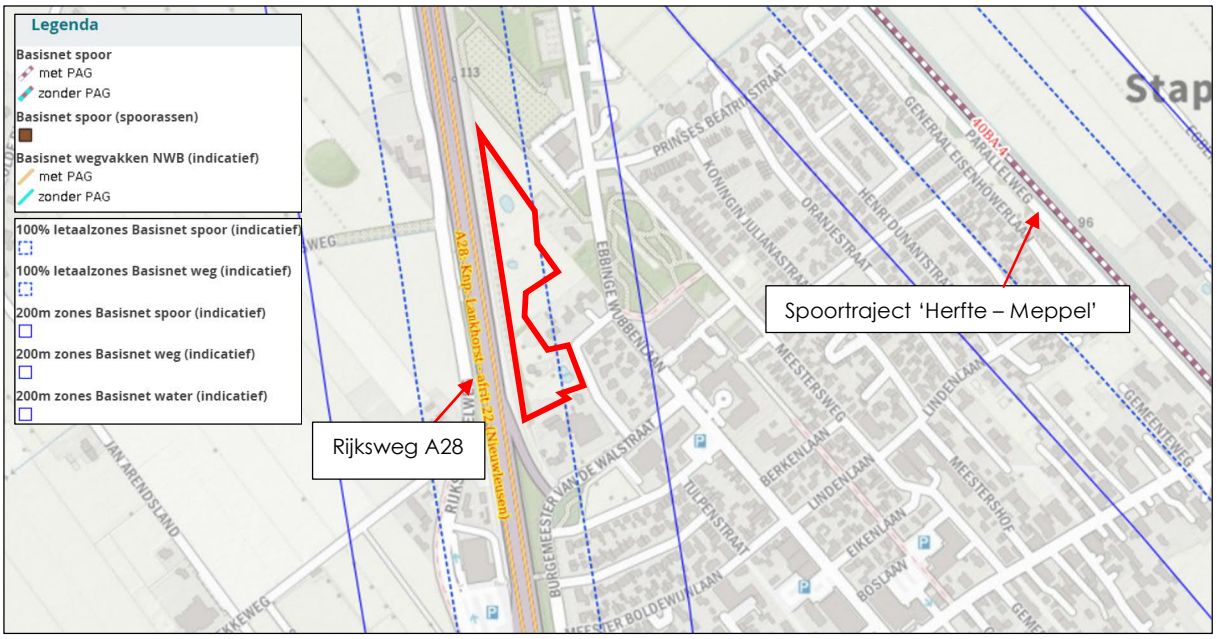
Het beleid voor vervoer van gevaarlijke stoffen via weg, binnenvaart en spoorweg is opgenomen in het Basisnet. Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Binnen bepaalde grenzen wordt dit vervoer over weg, binnenwater en spoor gegarandeerd. Het Basisnet heeft betrekking op de Rijksinfrastructuur: hoofdwegen (snelwegen), hoofdwaterwegen (binnenwateren) en hoofdspoorwegen (enkele uitzonderingen daargelaten).

De wetgeving over het Basisnet wordt ook wel "Wet Basisnet" genoemd. De "Wet Basisnet" is een stelsel van wetten en regels die hun oorsprong hebben in verschillende gebieden. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen (Wvgs) de belangrijkste wet en die is aangepast aan het Basisnet. Voor ruimtelijke ordening in relatie tot de transportroutes is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) ontstaan. Dit besluit is gebaseerd op de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en de Wet milieubeheer. In de Regeling Basisnet is opgenomen waar risicoplafonds liggen langs transportroutes en welke regels er gelden voor ruimtelijke ontwikkeling.

4.2 Inventarisatie

Aan de hand van de EV-signaleringskaart en de regeling Basisnet is gebleken dat in de omgeving van het plangebied over rijksweg A28 en spoortraject 'Herfte – Meppel' gevaarlijke stoffen worden vervoerd met een relevante intensiteit.

Afbeelding 6: Plangebied en risicobronnen Bevt (locatie plangebied rood omlijnd)



Rijksweg A28

De grens van het plangebied ligt op circa 26 meter afstand van de rijksweg A28 en ligt daarmee deels binnen de 100% letaalzone. Om die reden dient het groepsrisico nader beschouwd te worden. Conform het Besluit externe veiligheid transportroutes is in beginsel een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico nodig. Door de ligging van het plangebied is het aanwezige plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter niet relevant, de beoogde bebouwing ligt buiten het PAG.

Spoortraject 'Herfte – Meppel'

Het plangebied ligt op circa 500 meter van de spoorlijn, waardoor het groepsrisico niet nader hoeft te worden beschouwd. Doordat het plangebied wel binnen de invloedsgebieden van stofcategorieën B2 en D4 ligt dient het groepsrisico beperkt te worden verantwoord. Door de ligging van het plangebied is het plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter niet relevant.

Tabel 4: Vervoerstatistieken spoorlijn

	PR 10^{-6} contour	PR 10^{-7} contour	PR 10^{-8} contour	PAG	Vervoershoeveelheden (in ketelwagenequivalenten)					
					Stofcategorieën					
Naam + trajectnummer	(afstand in meters)				A	B2	B3	C3	D3	D4
Herfte – Meppel (40BA.4)	1	15	142	Ja	1430	910	0	5620	1110	180

4.3 Risicoberekening

Het onderzoek voor de rijksweg is uitgevoerd met behulp van het software pakket RBM II (versie 2.3). Met dit rekenprogramma kan voor een bepaalde route berekend worden wat het plaatsgebonden risico en het groepsrisico is, als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen. Naast de transportroute worden de (beperkt) kwetsbare objecten gemodelleerd.

Er is een berekening uitgevoerd voor de huidige situatie en de situatie na planrealisatie. Door beide situaties met elkaar te vergelijken, wordt het effect van het plan op het groepsrisico duidelijk.

Transportintensiteit rijksweg A28

De vervoersstatistieken GF3 voor de A28, zijn overgenomen uit bijlage I van de regeling Basisnet, zie tabel 5. In tabel 6 zijn de vervoerscijfers van de A28 weergeven.

Tabel 5: Basisnet A28

Wegvak	Naam basisnetweg	PAG	GF3 max
O111	A28: Knp. Lankhorst - afrit 22 (Nieuwleusen)	Ja	3314

Tabel 6: Vervoerscijfers A28

LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF1	GF2	GT2	GT3	GT4	GT5
8647	21900	331	1036	0	0	33	0	0	197	0

Personendichtheden

De populatiegegevens zijn beschreven in paragraaf 3.3 van dit rapport. In de onderstaande tabellen is de invoer van de huidige en toekomstige situatie in RBM II weergegeven.

Tabel 7: Personendichtheid huidige situatie (afgerond)

Functie	Oppervlakte m²	Kengetal	Invoer RBM II (dag/nacht)
Volkstuin	Circa 7.300 m²	50 personen per 10.000 m²	37/0
Groepsruimte	Circa 140 m²	x	10/0

Tabel 8: Personendichtheid toekomstige situatie (afgerond)

Functie	Oppervlakte m²	Kengetal	Invoer RBM II (dag/nacht)
Volkstuin	Circa 17.150 m²	50 personen per 10.000 m²	86/0
Groepsruimte	Circa 400 m²	x	30/0

De populatiegegevens van de huidige en gewenste ontwikkeling, per deelgebied in de dag- en nachtperiode, zijn te vinden in de rapportages in bijlagen 3 en 4.

Overige instellingen

Een volledig overzicht van de invoergegevens van het RBM II -rekenprogramma is weergegeven in bijlagen 3 en 4 (onder andere selectie weerstation, modellering van de weg).

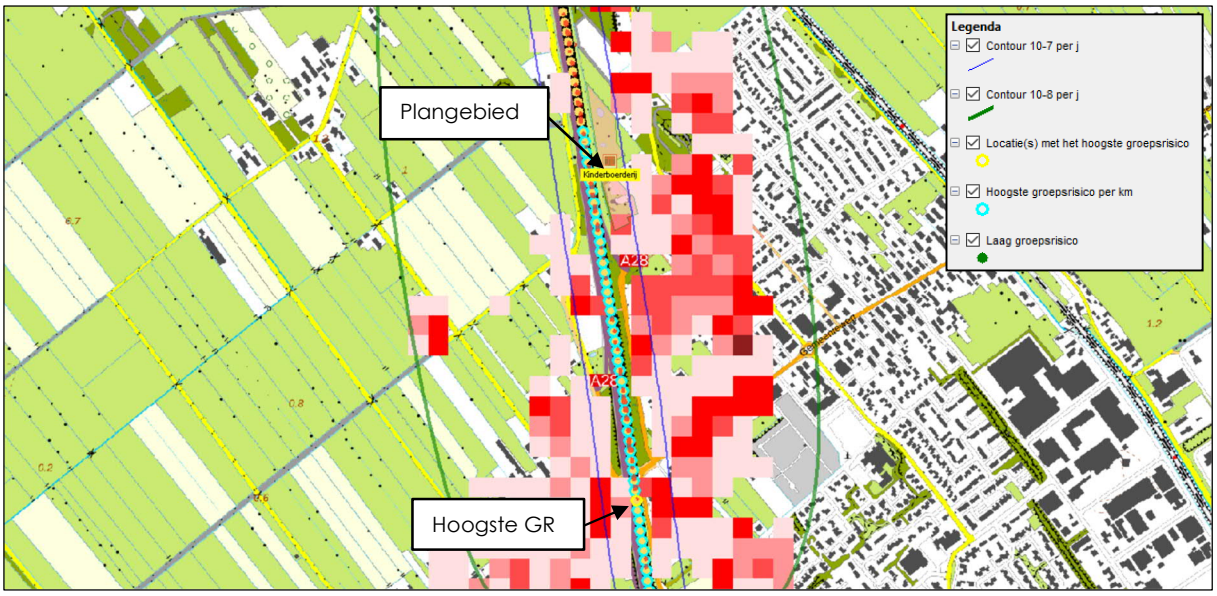
Resultaten en bevindingen

Voor de twee beschouwde situaties zijn de rapportages van de berekeningen opgenomen in bijlagen 3 en 4. De resultaten voor het PR zijn als 10^{-5} tot en met 10^{-8} waarden per jaar gepresenteerd. De contouren worden samen met de desbetreffende bevolkingsverdeling langs de route vertoond. De resultaten voor het GR worden vertoond in een FN-curve.

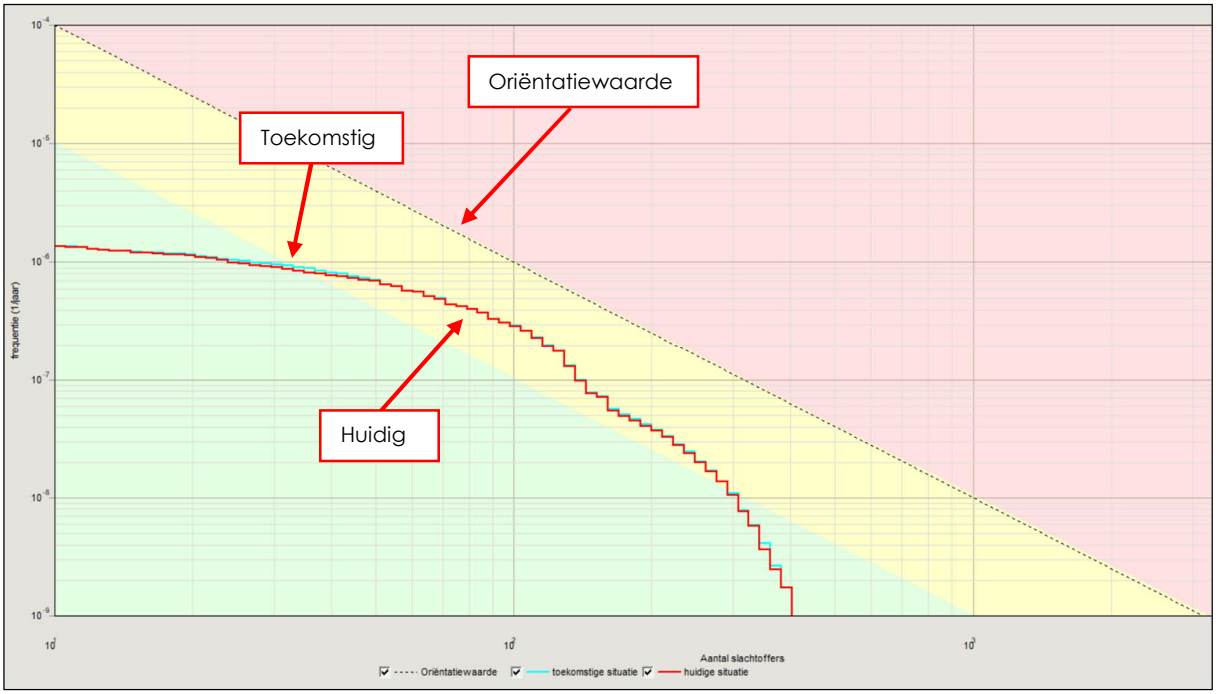
Plaatsgebonden risico
Het plangebied ligt niet binnen de 10^{-6} contour van de weg. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee géén belemmering voor de gewenste ontwikkeling.

Groepsrisico
Uit de berekeningen volgt, dat de locatie met het hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie niet nabij het plangebied is berekend (afbeelding 7). Afbeelding 8 geeft de berekende FN-curve van de huidige en de toekomstige situatie weer met het hoogste groepsrisico per kilometer. Uit de FN-curve blijkt dat het groepsrisico, in beide situaties, onder de oriënterende waarde blijft.

Afbeelding 7: Hoogste GR toekomstige situatie



Afbeelding 8: FN-curve huidige en toekomstige situatie



FN-Curve	Normwaarde (N:F)	Max. N (N:F)	Max. F (N:F)	Verw. waarde
Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 970-1966	0,00315 (109 : 2,6E-007)	404 (404 : 1,7E-009)	1,4E-006 (11 : 1,4E-006)	9,00E-005
Hoogste groepsrisico per km. Dee	0,00313 (109 : 2,6E-007)	404 (404 : 1,7E-009)	1,4E-006 (11 : 1,4E-006)	8,81E-005

Het groepsrisico ten aanzien van de A28 stijgt minimaal in de toekomstige situatie en is berekend op 0,315 x de oriëntatiewaarde. In de navolgende tabel zijn de kenmerken van het berekende groepsrisico weergegeven. Zoals eveneens zichtbaar uit de grafiek, blijkt dat de normwaarde niet hoger is dan 1. De oriëntatiewaarde wordt om die reden niet overschreden.

Tabel 9: Kenmerken van het hoogst berekende groepsrisico

	Huidige situatie	Toekomstige situatie
Normwaarde**	0,313	0,315

**) Ter vergelijking met de oriëntatiewaarde, die gelijkgesteld is aan 1, is de normwaarde vermenigvuldigd met een factor 100. Een normwaarde hoger dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Volgens artikel 8 van het Bevt moet bij een plan dat ligt binnen de 200 meter van de transportroute een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico worden uitgevoerd, tenzij het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of het groepsrisico met niet meer dan 10% toeneemt. Omdat het groepsrisico niet met meer dan 10% toeneemt, volstaat een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Elementen voor deze verantwoordings-plicht zijn uitgewerkt in het volgende hoofdstuk van deze rapportage.

4.4 Beoordeling

Plaatsgebonden risico

Het plangebied ligt niet binnen de plaatsgebonden risicocontour van de weg. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

Groepsrisico

Ten aanzien van Spoortraject 'Herfte – Meppel' dient het groepsrisico beperkt te worden verantwoord, doordat het plangebied binnen de invloedsgebieden van stofcategorieën B2 en D4 ligt.

Voor de rijksweg A28 geldt dat uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico, ter plaatse van het plangebied, in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde blijft. Het plangebied ligt binnen de 200 meter van de transportroute en het groepsrisico is hoger dan 0,1 x de oriëntatiewaarde, maar neemt met minder dan 10% toe, waardoor een beperkte verantwoording van het groepsrisico (artikel 8, Bevt) volstaat. Elementen voor deze verantwoordingsplicht zijn uitgewerkt in het volgende hoofdstuk van deze rapportage.

5 VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO

5.1 Algemeen

In het kader van het Besluit externe veiligheid buisleidingen en Besluit externe veiligheid transportroutes, die voor het beschouwde project beide relevant zijn, moet elke verandering (toename) van het groepsrisico verantwoord worden. De verantwoordingsplicht geldt ook als het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde blijft. Omdat het groepsrisico kleiner is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde voor de buisleiding en omdat het groepsrisico niet meer dan 10% stijgt voor de rijksweg, volstaat een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Voor de spoorlijn geldt dat het plangebied buiten de 200 meter zone ligt, waardoor een beperkte verantwoording volstaat.

Een beperkte verantwoording omvat de volgende punten:

- Een vermelding van de personendichtheid in het invloedsgebied
- De hoogte van het groepsrisico per kilometer transportroute
- De mogelijkheden tot voorbereiden van bestrijding en beperking van rampen
- De mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen binnen het plangebied

5.2 Maatgevende scenario's

Aardgasbuisleiding

Het meest waarschijnlijke en meest voorkomende incident is beschadiging van de buisleiding door grondwerkzaamheden. Hierbij kan aardgas uitstromen en volgt over het algemeen onmiddellijk ontsteking. Omdat het hierbij gaat om een reukloos gas, wordt een lekkage door omwonenden moeilijk ontdekt.

Het ergst denkbare scenario is een grote breuk in de aardgastransportleiding, die explosief tot ontbranding komt, waardoor een fakkelbrand ontstaat. Bij dit scenario is tot in de wijde omgeving de explosie merkbaar.

Spoorlijn & rijksweg

De maatgevende scenario´s voor de mogelijkheden voor de bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid, waarbij het plangebied binnen het invloedsgebied van ontvlambare gassen ligt, is een BLEVE. Ter plaatse van het spoortraject 'Herfte – Meppel' en de rijksweg A28 zijn plasbrandaandachtsgebieden aanwezig. Er zijn twee soorten BLEVE.

Koude BLEVE
Een koude BLEVE kan veroorzaakt worden door een externe beschadiging, bijvoorbeeld een botsing. Hierdoor scheurt de tank open. Er ontstaat een drukgolf en een vuurbal. De BLEVE wordt gevolgd door een plasbrand. De effecten van een koude BLEVE zijn warmtestraling en overdruk. Deze effecten kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken.

Warme BLEVE
Een warme BLEVE wordt veroorzaakt doordat een aanwezige brand de druk in de LPG-tank doet oplopen. Hierdoor verzwakt en bezwijkt de tankwand. LPG komt vrij en ontsteekt. Er ontstaat een vuurbal en een drukgolf. De effecten van een warme BLEVE zijn warmtestraling, overdruk en scherfwerking. Deze effecten kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken[2].

[2] Bron: Scenarioboek Externe Veiligheid

Naast brand en explosie kunnen er bij een incident met een tankwagen toxische stoffen vrijkomen in de vorm van een plas of het direct vrijkomen van toxisch gas. Een toxische plas zal vervolgens (gedeeltelijk) verdampen, waarbij een toxische wolk wordt gevormd, bij toxisch gas ontstaat eveneens een toxische wolk. Afhankelijk van de windrichting kan de toxische wolk richting het plangebied drijven.

5.3 Toelichting op onderdelen verantwoording

In deze paragraaf volgt een beknopte beschrijving van de zaken, die voor dit plan relevant zijn voor de verantwoording. Deze verantwoording heeft uitsluitend betrekking op de in dit onderzoek onderzochte risico's ten aanzien van de buisleiding, de rijksweg en het spoortraject.

Personendichtheid

In de rapportages in bijlagen 1 t/m 4 zijn de dichtheden van personen binnen de invloedgebieden van de buisleiding en de rijksweg vermeld. De beoogde aantallen personen die potentieel binnen het plangebied aanwezig kunnen zijn, zijn gebaseerd op kentallen en informatie die door de initiatiefnemer zijn verstrekt.

Omvang risico

Aardgasbuisleiding N-550-41
In de toekomstige situatie vindt ten aanzien van buisleiding N-550-41 een lichte stijging van het groepsrisico plaats.

Uit de berekeningen ten aanzien van buisleiding N-550-41 volgt dat In de toekomstige situatie de maximale overschrijdingsfactor gelijk is aan 6.085E-005 en correspondeert met die kilometer leiding, die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. De maximale overschrijdingsfactor van deze buisleiding wordt gevonden bij tien slachtoffers en een frequentie van 6.08E-009. Door de ontwikkeling neemt het groepsrisico ter plaatse van het plangebied licht toe. Het groepsrisico is minder dan 10% van de oriëntatiewaarde.

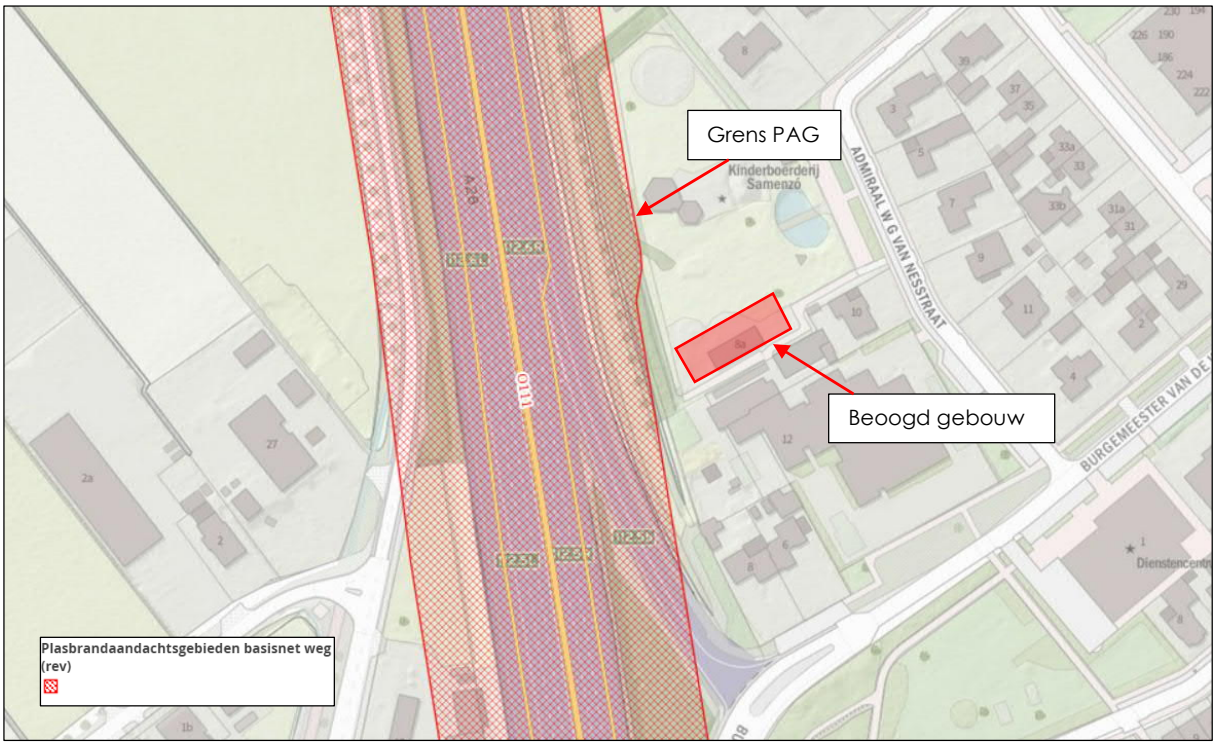
Spoortraject 'Herfte – Meppel'
Voor het spoortraject 'Herfte – Meppel' is geen berekening van het groepsrisico uitgevoerd wegens de grote afstand tot het plangebied. Wel bestaan er risico's ten aanzien van stofcategorieën B2 en D4; het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van deze stoffen.

Rijksweg A28
Uit de berekeningen ten aanzien van de rijksweg A28 volgt dat het groepsrisico licht stijgt in de toekomstige situatie en is berekend op 0,315 x de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico stijgt niet met meer dan 10%.

Plasbrandaandachtsgebied A28 (PAG)

Op basis van de beoogde situatie volgt dat een klein deel van het plangebied binnen het plasbrandaandachtsgebied (PAG) van de rijksweg A28 ligt. Het PAG is het gebied waarin bij het realiseren van kwetsbare objecten rekening gehouden dient te worden met de effecten van een zogenaamde plasbrand. Binnen het deel van het plangebied binnen het PAG is geen bebouwing aanwezig, is geen bebouwing beoogd en wordt toegang beperkt door beplanting. Er is daarmee niet voorzien in een kwetsbaar object binnen het PAG. In de onderstaande afbeeldingen is de begrenzing van het PAG weergegeven met de indeling van het plangebied.

Afbeelding 9: Plasbrandaandachtsgebied signaleringskaart



Afbeelding 10: Plasbrandaandachtsgebied indeling plangebied



<u>*Voorbereiden, bestrijden en beperken van de omvang*</u>

Aardgasbuisleiding N-550-41

Bij een eventuele fakkelbrand (aardgasbuisleiding) zijn de personen in het plangebied in eerste instantie op zichzelf aangewezen, doordat een fakkelbrand niet geblust kan worden door de brandweer. Daarnaast kan geneeskundige hulpverlening de slachtoffers niet bereiken, zolang de fakkel brandt. Bij een fakkelbrand is het advies om te vluchten.

Rijksweg A28 & Spoortraject 'Herfte – Meppel'
Een BLEVE ten aanzien van de A28 kan plots optreden, als gevolg van bijvoorbeeld een mechanische beschadiging van de tankwagon (koude BLEVE) of brand in de tankwagen (warme BLEVE) en heeft een snelle ontwikkeltijd. Hierdoor zijn er geen mogelijkheden voor bronbestrijding en primaire effectbestrijding.

In de regel bestaat de bestrijding bij een dreigende BLEVE uit het blussen van de brand, die de LPG-tankwagen aanstraalt en het koelen van de aangestraalde tankwagen. Bij een plasbrand richt de inzet zich op het met schuim blussen van de plasbrand. Bij een plasbrand is voor personen buiten het advies om te vluchten. Voor personen binnen is het advies binnen te blijven en te schuilen.

Bij het scenario toxische wolk is het advies om binnen te schuilen en de ramen, deuren en ventilatiesystemen te sluiten. Bij een ongevalsscenario met toxische stoffen ontstaat direct een toxische gaswolk die over de omgeving kan komen te liggen, één en ander afhankelijk van de weersomstandigheden. Afhankelijk van het soort gas kan het de longen en slijmvliezen aantasten en hoofdpijn veroorzaken. Bij een percentage van de aanwezigen in het invloedsgebied kan letaal letsel optreden door blootstelling aan deze toxische wolk. Dit is een mogelijk scenario voor zowel de rijksweg A28, als het spoortraject 'Herfte – Meppel'. Het is van belang dat de hulpdiensten tijdens een ramp of een zwaar ongeval voldoende snel kunnen optreden.

Het plangebied en de bronnen zijn vanuit diverse richtingen goed bereikbaar voor de brandweer. De brandweerkazerne van Staphorst bevindt zich op circa één kilometer van het plangebied. Overige hulpdiensten kunnen de bron ook vanuit meerdere richtingen benaderen.

Zelfredzaamheid

Het plan is met deelnemers van de dagbesteding en kinderen in hoofdzaak bestemd voor minder zelfredzame personen. Deze zelfredzame personen staan, ook bij normale omstandigheden, onder toezicht van begeleiders en ouders. Bij een evacuatie wordt uitgegaan dat de minder zelfredzame personen onder begeleiding van de ouders en/of begeleiders zich in veiligheid kunnen brengen. In het plangebied is het mogelijk om te vluchten vanaf de eventuele calamiteit.

Bij een eventuele fakkelbrand zijn de personen in het plangebied in eerste instantie op zichzelf aangewezen, doordat een fakkelbrand niet geblust kan worden door de brandweer. Daarnaast kan geneeskundige hulpverlening de slachtoffers niet bereiken zolang de fakkel brandt. Bij een fakkelbrand is het advies om binnen te blijven en te schuilen. Bij het scenario toxische wolk is het advies om binnen te schuilen en de ramen, deuren en ventilatiesystemen te sluiten.

5.4 Advies Veiligheidsregio IJsselland

Door de Veiligheidsregio IJsselland is op 11 juli 2023 advies uitgebracht over het beoogde initiatief aan de Admiraal W.G. van Nesstraat 8a in Staphorst. Het uitgebrachte advies is gericht aan de initiatiefnemer en omvat de volgende punten:

- De buitenkant van het pand zoveel mogelijk brandwerend uit te laten voeren. Dit kan door een gevelconstructie toe te passen, die voldoet aan brandklasse A2 volgens NEN-EN 13501-1. Het dak voldoet hieraan als dit 30 minuten brandwerend is (van buiten naar binnen) en vliegvuurbestendig volgens NEN 6063. Zo worden secundaire branden als gevolg van een BLEVE op de A28 zoveel mogelijk voorkomen.
- Het nieuwe pand te laten voorzien van mechanisch afsluitbare ventilatie. Zo kunnen de aanwezigen bij een incident, waarbij een giftige wolk vrijkomt of bij een grote brand in de directe omgeving, veilig binnen schuilen.
- Het nieuwe pand te laten voorzien van een vluchtroute die van de A28 af is gericht. Ook adviseer ik u om te zorgen voor een vluchtroute die van de buisleiding af is gericht.
- De toekomstige gebruikers voor te lichten over de risico's die zij lopen en wat zij bij een incident zelf kunnen doen; De gebruikers zijn deels verminderd zelfredzaam, daarmee is het extra belangrijk dat de begeleiding goed op de hoogte is van de risico's en het handelingsperspectief. Wanneer er een BHV-plan of iets vergelijkbaars is, adviseer ik om daarin ook de scenario's en handelingsperspectieven vanuit externe veiligheid op te nemen en deze ook te beoefenen. Denk bijvoorbeeld aan het regelmatige testen van het afsluiten van de ventilatie en de ontvluchting.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELING

In opdracht van Kubiek Ruimtelijke Plannen is een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd. De aanleiding daarvoor is de beoogde uitbreiding van de kinderboerderij aan de Admiraal W.G. van Nesstraat 8a in Staphorst. In het onderzoek is het plaatsgebonden en groepsrisico beoordeeld ten aanzien van een aardgasbuisleiding en het transport van gevaarlijke stoffen. Samenvattend wordt het volgende geconcludeerd:

1. Het plaatsgebonden risico vormt in geen van de gevallen een belemmering voor de planontwikkeling.

2. Het groepsrisico ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen via buisleidingen blijft na planrealisatie onder de oriëntatiewaarde. De ontwikkeling binnen het plangebied zorgt voor een lichte stijging van het groepsrisico. In de toekomstige situatie blijft het groepsrisico lager dan 10% van de oriëntatiewaarde.

3. Het groepsrisico ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen over de rijksweg A28 neemt licht toe. Na planrealisatie blijft het groepsrisico lager dan de oriëntatiewaarde. Omdat er sprake is van een toename van het groepsrisico, bestaat de verplichting om dit groepsrisico te verantwoorden. De stijging is echter minder dan 10% waardoor een beperkte verantwoording volstaat.

4. Het plangebied ligt buiten de 200 meter zone van het spoortraject ‘Herfte – Meppel’ en het groepsrisico is daarmee niet relevant. Het plangebied ligt wel binnen de invloedsgebieden B2 en D4. Om die reden is een beperkte verantwoording van het groepsrisico benodigd.

5. Een klein deel van het plangebied ligt binnen het plasbrandaandachtsgebied van de rijksweg A28. Binnen dit deel is geen bebouwing aanwezig, is geen bebouwing beoogd en wordt toegang beperkt door beplanting. Er is daarmee niet voorzien in een kwetsbaar object binnen het PAG.

De uiteindelijke verantwoording van het groepsrisico, en de beoordeling van de te aanvaarden risico’s, is een verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag.

SPA WNP ingenieurs

BIJLAGEN

Kwantitatieve Risicoanalyse 2200831 - Kinderboerderij in Staphorst - 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 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 10

4 Groepsrisico screening 11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12

5 FN curves 14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1690.00 en stationing 2690.00 14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1140.00 en stationing 2140.00 14
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00 15

6 Referenties 16

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, buurbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
	Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4	**Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving**		
	Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
	Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6}, 10^{-7} en 10^{-8} (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
	FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10^{-9} per jaar	Openbaar	Ja
	FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
	Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
	Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
	Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 28-02-2023.

Dit project is opgeslagen onder de naam S:\2022 projecten\2200831 Staphorst_EV\2200831r01 EV\2200831 basis huidig.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 28-02-2023.
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde. 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	8686_leiding-N-550-32-deel-1	323.80	50.00	08-02-2023

N.V. Nederlandse Gasunie	8686_leiding-N-550-40-deel-1	212.00	40.00	08-02-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	8686_leiding-N-550-41-deel-1	114.30	40.00	08-02-2023

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

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
Kinderboerderij	Werken	47.0		Vervangen Bestaande Populatie	

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Carola (laten staan)\BAG\Resultaten BAG\2200831+Staphorst_geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	50	
Carola (laten staan)\BAG\Resultaten BAG\2200831+Staphorst_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	1	
Carola (laten staan)\BAG\Resultaten BAG\2200831+Staphorst_geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	120	
Carola (laten staan)\BAG\Resultaten BAG\2200831+Staphorst_geval+1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	12	

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 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



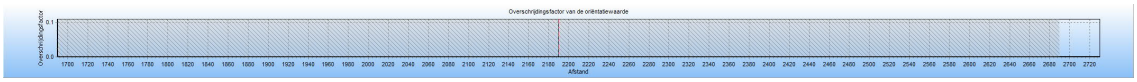
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



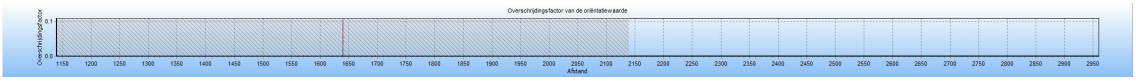
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1690.00 en stationing 2690.00. 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 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



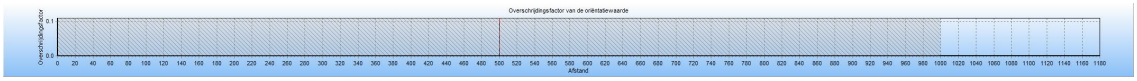
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1140.00 en stationing 2140.00. 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 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van 1.60E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.937E-005 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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie


Staphorst

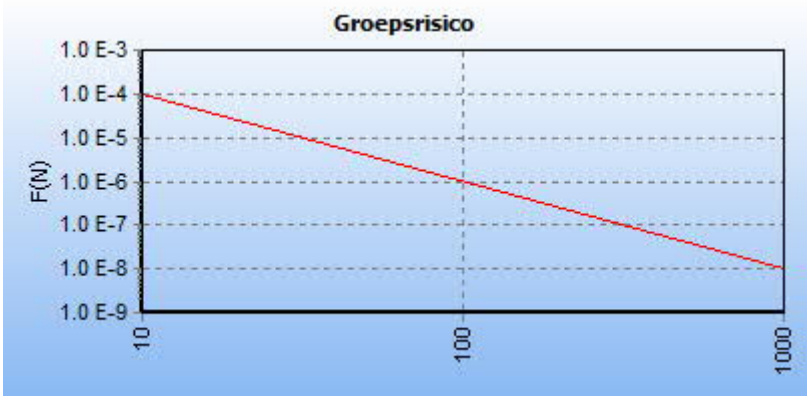
5 FN curves

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.

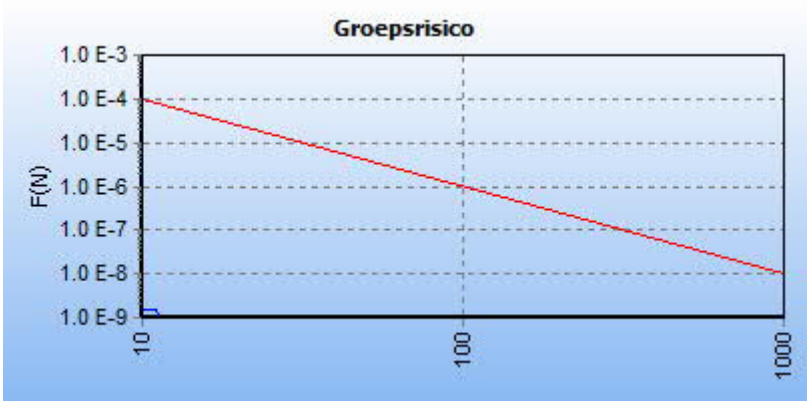
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1690.00 en stationing 2690.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1140.00 en stationing 2140.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8686_leiding-N-550-41-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 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 2200831 - Kinderboerderij in Staphorst - 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 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 10

4 Groepsrisico screening 11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12

5 FN curves 14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1690.00 en stationing 2690.00 14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1140.00 en stationing 2140.00 14
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00 15

6 Referenties 16

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, buurbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
	Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4	**Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving**		
	Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
	Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6}, 10^{-7} en 10^{-8} (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
	FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10^{-9} per jaar	Openbaar	Ja
	FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
	Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
	Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
	Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 28-02-2023.

Dit project is opgeslagen onder de naam S:\2022 projecten\2200831 Staphorst_EV\2200831r01 EV\2200831 basis toekomst.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 28-02-2023.
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde. 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	8686_leiding-N-550-32-deel-1	323.80	50.00	08-02-2023

N.V. Nederlandse Gasunie	8686_leiding-N-550-40-deel-1	212.00	40.00	08-02-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	8686_leiding-N-550-41-deel-1	114.30	40.00	08-02-2023

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

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
Kinderboerderij	Werken	116.0		Vervangen Bestaande Populatie	

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Carola (laten staan)\BAG\Resultaten BAG\2200831+Staphorst_geval +1_resultaten_resultaten\bijeen _sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	50	
Carola (laten staan)\BAG\Resultaten BAG\2200831+Staphorst_geval +1_resultaten_resultaten\industr ie-dag100-nacht30.txt	Werken	1	
Carola (laten staan)\BAG\Resultaten BAG\2200831+Staphorst_geval +1_resultaten_resultaten\kantoo r_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	120	
Carola (laten staan)\BAG\Resultaten BAG\2200831+Staphorst_geval +1_resultaten_resultaten\wonen d_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	12	

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 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



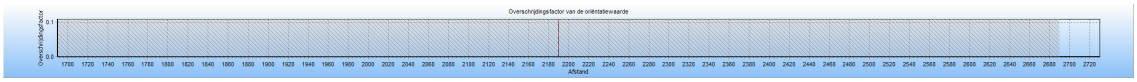
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



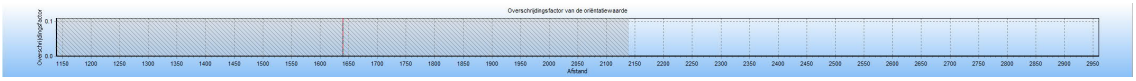
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1690.00 en stationing 2690.00. 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 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



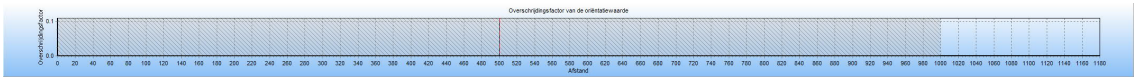
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1140.00 en stationing 2140.00. 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 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 6.08E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 6.085E-005 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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8686_leiding-N-550-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie


1000m
Staphorst
6854x3420m

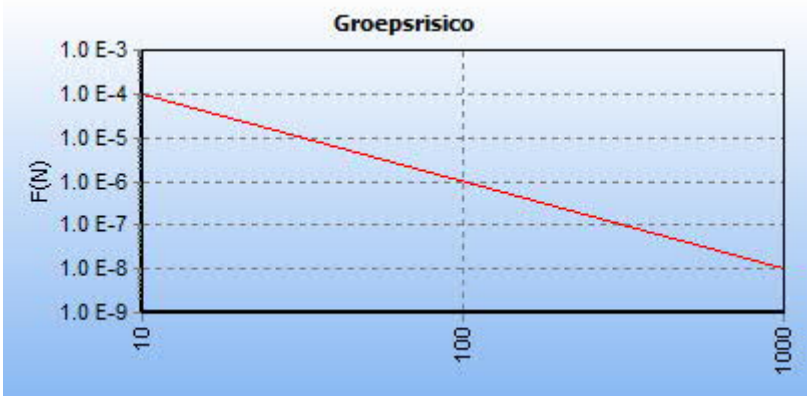
5 FN curves

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.

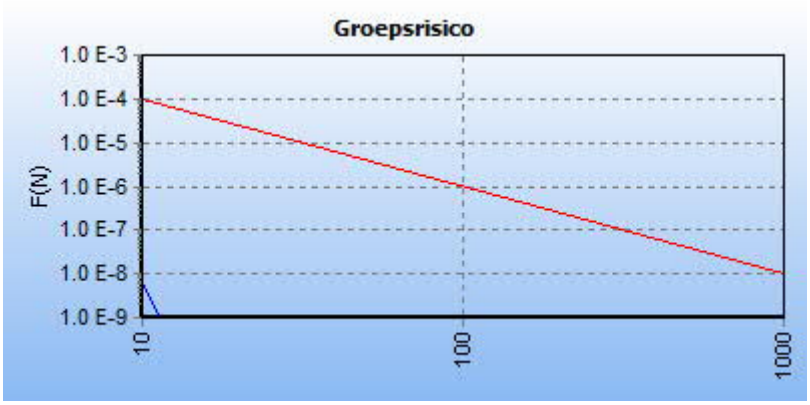
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8686_leiding-N-550-32-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1690.00 en stationing 2690.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8686_leiding-N-550-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1140.00 en stationing 2140.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8686_leiding-N-550-41-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 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.

Rapportage

2200831 Staphorst - huidige situatie weg

Versie: 2.3.0 Build: 535
Releasedatum: 14-11-2013
Datum: 9-3-2023, tijd: 13:43:33

Project: 2200831 Staphorst - huidige situatie weg 2

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	2200831 Staphorst - huidige situatie weg	
Omschrijving	2200831 Staphorst - huidige situatie weg	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	2140	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	

Gemiddelde afstand tot de contouren

Contour	Afstand
1/j	m
10-5	Niet aanwezig
10-6	0
10-7	82
10-8	369

Oppervlak onder de contouren

Contour	Oppervlak
1/j	m≤
10-5	Niet aanwezig
10-6	891
10-7	374396
10-8	2003882

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	9-3-2023

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	208200	515800

Rechtsboven	212400	520000

1.4 Algemene gegegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	2200831 Staphorst - huidige situatie weg
Omschrijving	2200831 Staphorst - huidige situatie weg
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	1,200	1,200	1,500	0,800	0,000	0,000
0:1	o/o	2,100	1,500	1,400	0,700	0,000	0,000
1:1	o/o	3,200	1,600	2,100	1,600	0,000	0,000
1:2	o/o	2,900	1,200	1,900	1,600	0,000	0,000
2:2	o/o	2,100	0,900	1,400	0,800	0,000	0,000
2:3	o/o	1,900	1,300	2,100	1,200	0,000	0,000
3:3	o/o	1,400	1,500	2,700	2,100	0,000	0,000
3:4	o/o	1,600	1,900	4,600	4,500	0,000	0,000
4:4	o/o	1,700	1,800	4,900	6,400	0,000	0,000
4:5	o/o	1,100	1,400	3,600	5,000	0,000	0,000
5:5	o/o	1,200	1,300	3,100	3,400	0,000	0,000

RBM II

5:6	o/o	1,300	1,200	2,100	2,300	0,000	0,000
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	0,700	0,200	0,300	2,400
0:1	o/o	0,000	1,500	1,100	0,500	0,600	2,800
1:1	o/o	0,000	1,800	2,700	1,400	2,200	3,400
1:2	o/o	0,000	1,400	2,300	1,000	1,700	3,500
2:2	o/o	0,000	1,700	1,500	0,400	1,200	4,200
2:3	o/o	0,000	1,500	1,900	1,000	0,600	2,400
3:3	o/o	0,000	1,700	2,300	1,800	0,500	1,500
3:4	o/o	0,000	2,100	3,800	3,500	0,900	2,100
4:4	o/o	0,000	2,000	3,700	4,300	0,800	1,700
4:5	o/o	0,000	1,600	2,500	2,300	0,600	1,400
5:5	o/o	0,000	1,400	1,300	1,000	0,300	1,200
5:6	o/o	0,000	1,300	0,900	0,400	0,200	1,800

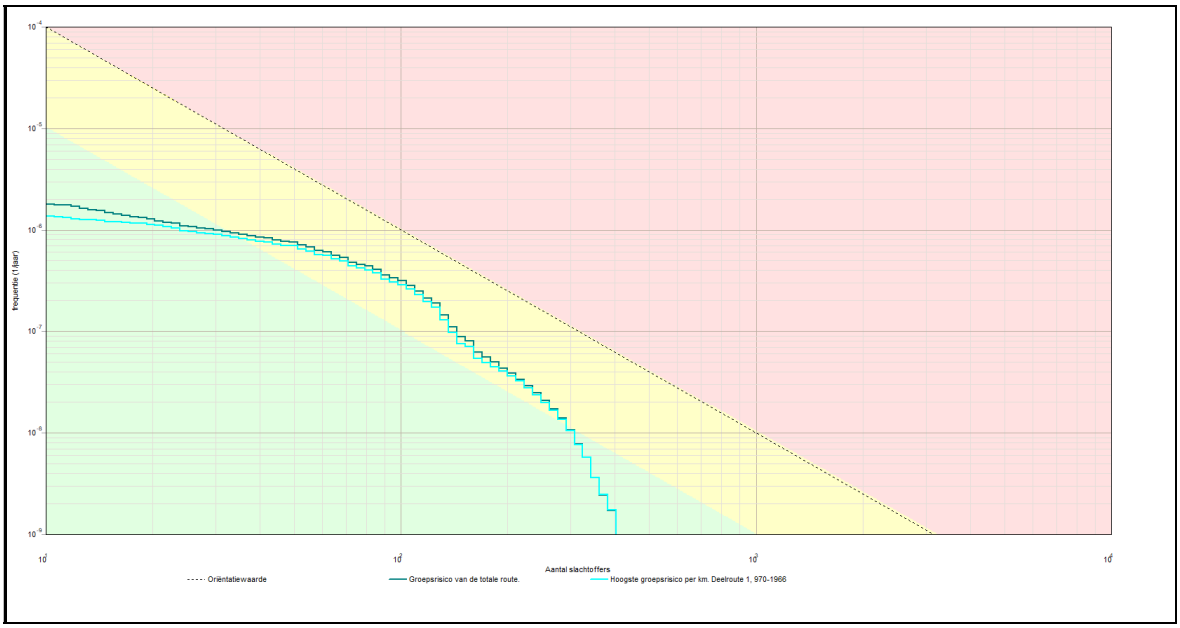
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00341 (109 : 2,8E-007)
Max. N (N:F)	404 (404 : 1,7E-009)
Max. F (N:F)	1,8E-006 (11 : 1,8E-006)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 970-1966
Normwaarde (N:F)	0,00313 (109 : 2,6E-007)
Max. N (N:F)	404 (404 : 1,7E-009)
Max. F (N:F)	1,4E-006 (11 : 1,4E-006)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: A28

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type wegtraject	Snelweg	
Breedte	25	m
Frequentie (1/vtg.km)	8,300E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coordinaten		
Transport van voorgaand traject	Niet waar	

Project: 2200831 Staphorst - huidige situatie weg 6

Transport

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	3314	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
LF1 (brandbare vloeistoffen)	8647	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	21900	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LT1 (toxische vloeistoffen)	331	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	1036	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
GF2 (brandbare gassen)	33	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GT4 (toxische gassen cat. 4)	197	Tankwagen (tox. gas)	70	100
Lengte	2140	m		

5 Bedrijven dagdienst

5.1 Kinderboerderij

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Kinderboerderij	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Aantal mensen		--
Dag	46,9999999999999	
Nacht	dag: 47, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0	
Nacht	dag: 0, nacht: 0	
Oppervlak	16742,7	m≤
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

Rapportage

2200831 Staphorst - toekomstige situatie weg

Versie: 2.3.0 Build: 535
Releasedatum: 14-11-2013
Datum: 9-3-2023, tijd: 13:50:30

Project: 2200831 Staphorst - toekomstige situatie weg 2

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	2200831 Staphorst - toekomstige situatie weg	
Omschrijving	2200831 Staphorst - toekomstige situatie weg	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	2140	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	

Gemiddelde afstand tot de contouren

Contour	Afstand
1/j	m
10-5	Niet aanwezig
10-6	0
10-7	82
10-8	369

Oppervlak onder de contouren

Contour	Oppervlak
1/j	m≤
10-5	Niet aanwezig
10-6	891
10-7	374396
10-8	2003882

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	9-3-2023

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	208200	515800

Rechtsboven	212400	520000

1.4 Algemene gegegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	2200831 Staphorst - toekomstige situatie weg
Omschrijving	2200831 Staphorst - toekomstige situatie weg
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weer: Deelen

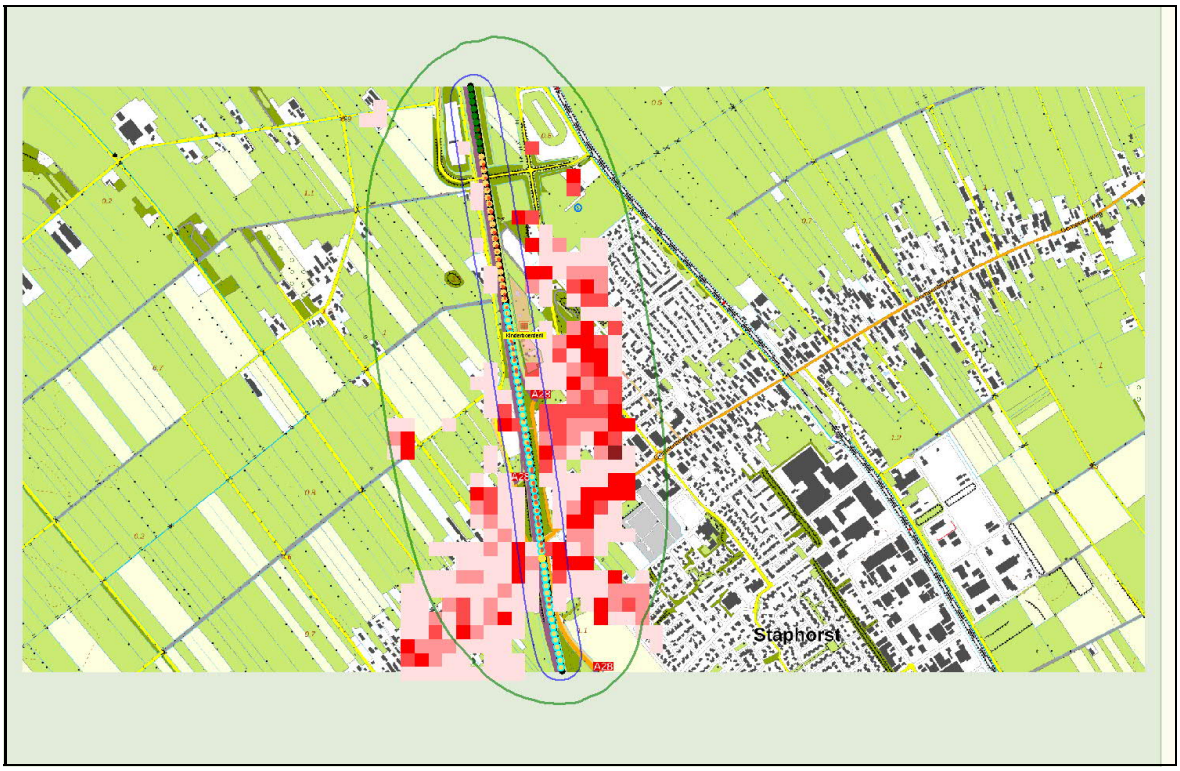
Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	1,200	1,200	1,500	0,800	0,000	0,000
0:1	o/o	2,100	1,500	1,400	0,700	0,000	0,000
1:1	o/o	3,200	1,600	2,100	1,600	0,000	0,000
1:2	o/o	2,900	1,200	1,900	1,600	0,000	0,000
2:2	o/o	2,100	0,900	1,400	0,800	0,000	0,000
2:3	o/o	1,900	1,300	2,100	1,200	0,000	0,000
3:3	o/o	1,400	1,500	2,700	2,100	0,000	0,000
3:4	o/o	1,600	1,900	4,600	4,500	0,000	0,000
4:4	o/o	1,700	1,800	4,900	6,400	0,000	0,000
4:5	o/o	1,100	1,400	3,600	5,000	0,000	0,000
5:5	o/o	1,200	1,300	3,100	3,400	0,000	0,000

Project: 2200831 Staphorst - toekomstige situatie weg 4

5:6	o/o	1,300	1,200	2,100	2,300	0,000	0,000
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	0,700	0,200	0,300	2,400
0:1	o/o	0,000	1,500	1,100	0,500	0,600	2,800
1:1	o/o	0,000	1,800	2,700	1,400	2,200	3,400
1:2	o/o	0,000	1,400	2,300	1,000	1,700	3,500
2:2	o/o	0,000	1,700	1,500	0,400	1,200	4,200
2:3	o/o	0,000	1,500	1,900	1,000	0,600	2,400
3:3	o/o	0,000	1,700	2,300	1,800	0,500	1,500
3:4	o/o	0,000	2,100	3,800	3,500	0,900	2,100
4:4	o/o	0,000	2,000	3,700	4,300	0,800	1,700
4:5	o/o	0,000	1,600	2,500	2,300	0,600	1,400
5:5	o/o	0,000	1,400	1,300	1,000	0,300	1,200
5:6	o/o	0,000	1,300	0,900	0,400	0,200	1,800

2 Situatie plot + PR-contouren

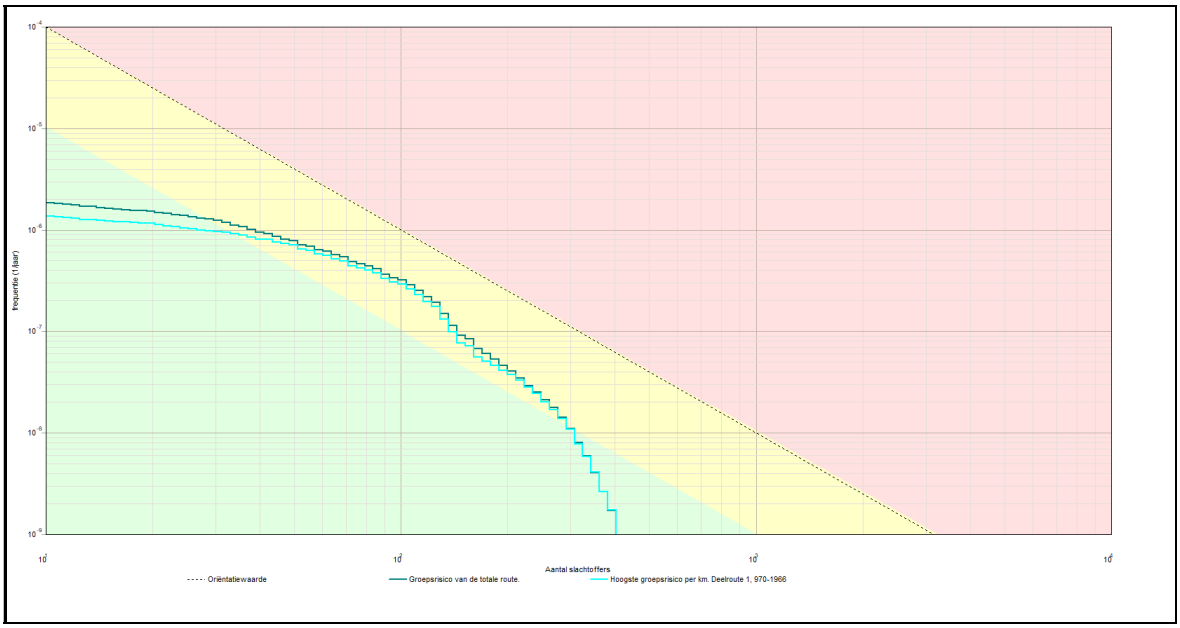


Figuur 1

Project: 2200831 Staphorst - toekomstige situatie weg 5

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00346 (109 : 2,9E-007)
Max. N (N:F)	404 (404 : 1,7E-009)
Max. F (N:F)	1,8E-006 (11 : 1,8E-006)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 970-1966
Normwaarde (N:F)	0,00315 (109 : 2,6E-007)
Max. N (N:F)	404 (404 : 1,7E-009)
Max. F (N:F)	1,4E-006 (11 : 1,4E-006)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: A28

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type wegtraject	Snelweg	
Breedte	25	m
Frequentie (1/vtg.km)	8,300E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coordinaten		
Transport van voorgaand traject	Niet waar	

Transport

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	3314	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
LF1 (brandbare vloeistoffen)	8647	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	21900	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LT1 (toxische vloeistoffen)	331	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	1036	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
GF2 (brandbare gassen)	33	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GT4 (toxische gassen cat. 4)	197	Tankwagen (tox. gas)	70	100
Lengte	2140	m		

5 Bedrijven dagdienst

5.1 Kinderboerderij

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Kinderboerderij	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Aantal mensen		--
Dag	116	
Nacht	dag: 116, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0	
Nacht	dag: 0, nacht: 0	
Oppervlak	16742,7	m≤
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

SPAWNP
INGENIEURS

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