

Tebodin Netherlands B.V.

Jan Tinbergenstraat 101 • 7559 SP Hengelo

Postbus 233 • 7550 AE Hengelo

Telefoon 074 249 64 96 • Fax 074 242 57 12

hengelo@tebodin.nl • www.tebodin.com

Opdrachtgever: **Regio Noord Veluwe**
en met : **Inventarisatie risicobronnen**

Ordernummer: 42461.01

Documentnummer: 123418001

Revisie: 1

Auteur: J. van Dijk

Telefoon: 074 249 6274

Telefax: 074 2425712

E-mail: Jarno.vandijk@tebodin.com

Datum: 1 februari 2012

CAROLA berekeningen gemeente Harderwijk

Tebodin Netherlands B.V.

Ordernummer: 42461.01

Documentnummer: 123418001

Revisie: 1

Datum: 1 februari 2012

Pagina: 2 van 30

Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd
1	01-02-2012	Definitieve CAROLA rapportage	J. van Dijk	S. Elbers
0	14-11-2011	CAROLA rapportage	J. van Dijk	S. Elbers

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

	Inhoudsopgave	Pagina
1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten risicoberekeningen CAROLA	5
2.1	Interessegebied	5
2.2	Leidinggegevens	6
2.3	Bevolkingsgegevens	6
3	Resultaten risicoberekeningen	7
3.1	Plaatsgebonden risico	7
3.1.1	Leiding A-510	7
3.1.2	Leiding N-570-20	9
3.1.3	Leiding N-570-24	11
3.1.4	Leiding N-570-34	13
3.1.5	Leiding N-570-35	15
3.1.6	Samenvatting	16
3.2	Groepsrisico	18
3.2.1	Leiding A-510	18
3.2.2	Leiding N-570-20	20
3.2.3	Leiding N-570-24	21
3.2.4	Leiding N-570-34	22
3.2.5	Leiding N-570-35	23
3.2.6	Samenvatting	24
4	Conclusie	26

1 Inleiding

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. In dit besluit is geregeld dat de risico's die gepaard gaan met het transport van gevaarlijke stoffen per buisleiding in kaart worden gebracht. Ten aanzien van het risico wordt in het Bevb conform de regeling voor inrichtingen én het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en/of binnenwater onderscheid gemaakt in het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

In het Bevb is vastgelegd dat geïdentificeerde bestaande knelpunten dienen te worden opgelost vóór 1 januari 2014 (PR) respectievelijk vóór 1 januari 2015 (GR). Om te voorkomen dat in de toekomst nieuwe knelpunten ontstaan dient eveneens te worden gekeken naar bestemmingsplannen en deze zonodig te worden aangepast.

Voor de grootste categorie transportleidingen, de hogedruk aardgasleidingen, is een speciaal softwareprogramma ontwikkeld om de risico's te berekenen. Dit software programma, CAROLA [1] genaamd, is in opdracht van het RIVM ontwikkeld op basis van het Gasunie pakket 'Pipesafe'.

Recentelijk zijn alle gemeentes door de Gasunie aangeschreven met het verzoek om voor het eind van dit jaar aan te geven of er door de aanwezigheid van hogedruk aardgasleidingen knelpunten zijn ten aanzien van het plaatsgebonden risico voor de huidige situatie, voor de situatie na realisatie van bestemmingsplannen en/of er groepsrisico aandachtspunten zijn, dat wil zeggen locaties waar sprake is van een overschrijding van de oriënterende waarde van het GR.

Voor de gemeente Harderwijk geldt dat de Gasunie in hun oriënterende berekeningen met 'Pipesafe' geen PR knelpunten dan wel GR aandachtspunten heeft gevonden. Echter deze berekeningen dienen te worden 'gecheckt', omdat de berekeningen met 'Pipesafe' zijn uitgevoerd. In opdracht van de Regio Noord Veluwe zijn daarom door Tebodin Netherlands B.V. nieuwe berekeningen uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA.

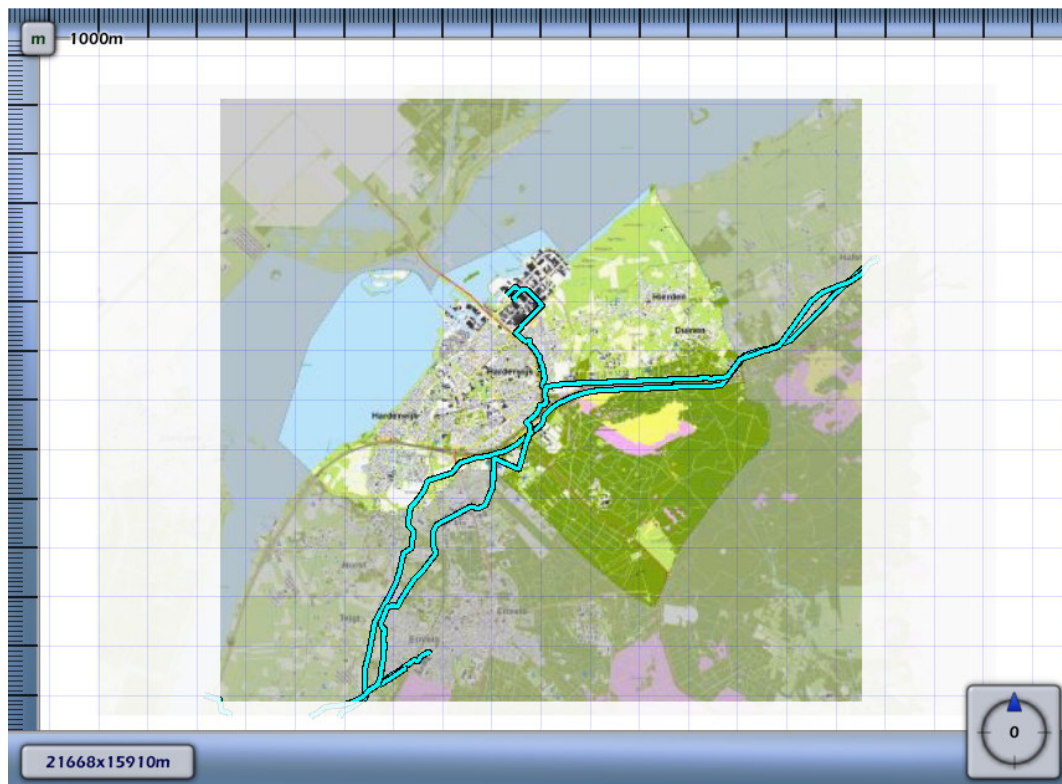
In de voorliggende rapportage wordt nader ingegaan op de herziening van deze risicoberekeningen. In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de uitgangspunten van de risicoberekeningen. In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de resultaten van de berekeningen terwijl de conclusies in hoofdstuk 4 worden gepresenteerd.

2 Uitgangspunten risicoberekeningen CAROLA

In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van de uitgangspunten die gehanteerd zijn bij de uitvoering van de risicoberekeningen voor de gemeente Harderwijk.

2.1 Interessegebied

Op een plattegrond van de gemeente Harderwijk is het interessegebied voor de in CAROLA uit te voeren risicoberekeningen aangegeven. Aan de hand van deze gegevens heeft de Gasunie leidingdata aangeleverd die de basis vormen voor de risicoberekening. In Figuur 1 is de ligging van de hogedruk aardgasleidingen weergegeven, uitgaande van het voor de gemeente Harderwijk gedefinieerde interessegebied.



Figuur 1 **Overzicht van hogedruk-aardgasleidingen in de gemeente Harderwijk**

2.2 Leidinggegevens

Zoals blijkt uit Figuur 1 bevat de aangeleverde Gasunie data informatie voor een zevental leidingen/leidingsecties. In Tabel 1 zijn voor elke leiding(sectie) de relevante gegevens samengevat.

Uit Figuur 1 blijkt verder dat de leidingen een gebied bestrijken dat verder reikt dan de gemeentegrens van Harderwijk. Leidingen voor zover deze niet binnen de gemeentegrens liggen, zijn niet meegenomen in de analyse van de resultaten van de CAROLA berekeningen maar worden beschouwd in de rapportage van de betreffende buurgemeente. Het betreft hierbij de leidingen met de nummer 4 en 7. In Tabel 1 zijn deze leidingen cursief weergegeven.

Tabel 1 Overzicht van relevante leidinggegevens CAROLA berekening gemeente Harderwijk

Nr.	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
1	A-510	914.00	66.20	21-06-2011
2	N-570-20	318.00	40.00	21-06-2011
3	N-570-24	219.10	40.00	21-06-2011
4	<i>N-570-28</i>	<i>108.00</i>	<i>40.00</i>	<i>21-06-2011</i>
5	N-570-34	219.10	40.00	21-06-2011
6	N-570-35	114.30	40.00	21-06-2011
7	<i>N-570-45</i>	<i>168.30</i>	<i>40.00</i>	<i>21-06-2011</i>

2.3 Bevolkingsgegevens

Voor de bevolkingsgegevens is gebruik gemaakt van het populatiebestand Groepsrisicoberekeningen [2] van VROM. Aangezien in dit populatiebestand geen rekening wordt gehouden met bestemmingsplannen en evenementgeoriënteerde objecten zijn deze apart toegevoegd aan de gegevens in CAROLA. In bijlage 1 is een overzicht van deze bevolkingsgegevens opgenomen.

Voor de aanwezige bevolking is daarbij telkens uitgegaan van een verblijf binnenshuis van 93% gedurende de dagsituatie (7% verblijft overdag buitenshuis) en een aanwezigheid van 99% binnenshuis gedurende de nachtsituatie (1% verblijft gedurende de nacht buitenshuis) conform de handleiding risicoberekeningen. Een uitzondering hierop is gemaakt voor aanwezige personen op campings. De op de camping aanwezige tenten en caravans bieden namelijk geen bescherming tegen een brandscenario op grond waarvan in de modellering voor deze personen is uitgegaan van een verblijf buitenshuis gedurende 100% van de tijd.

3 Resultaten risicoberekeningen

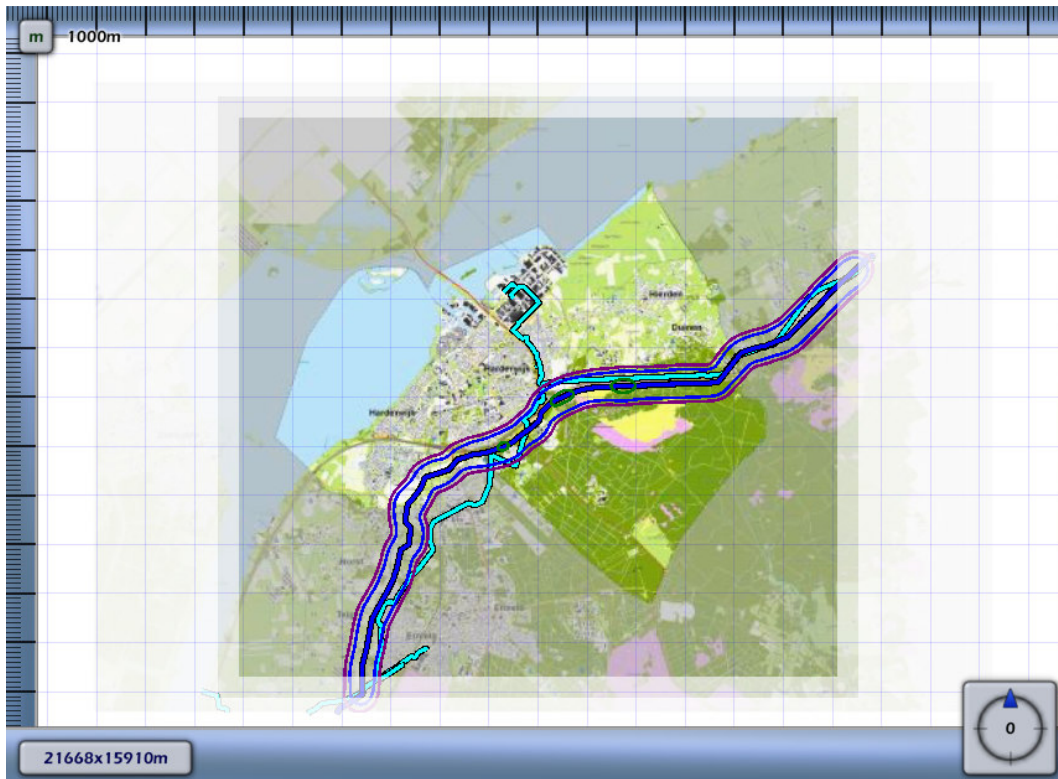
In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de risicoberekeningen weergegeven. Daarbij is onderscheid gemaakt in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Zoals verder al is aangegeven in hoofdstuk 2 is daarbij uitsluitend gekeken naar de binnen de gemeente gelegen leidingen nr. 1 (leiding A-510), nr. 2 (leiding N-570-20), nr. 3 (leiding N-570-24), nr. 5 (leiding N-570-34) en nr. 6 (leiding N-570-35).

3.1 Plaatsgebonden risico

In deze paragraaf is een overzicht gegeven van het berekende plaatsgebonden risico voor de bovengenoemde leidingen. Dit resultaat is grafisch weergegeven door middel van contouren die punten met een gelijk risico met elkaar verbinden. Deze contouren worden daarom ook wel iso risico contouren genoemd. In aanvulling op de contouren is eveneens gekeken naar de omvang van deze contouren, dat wil zeggen de afstand van de leiding tot aan de contour.

3.1.1 Leiding A-510

In Figuur 2 is een overzicht gegeven van de berekende contouren voor leiding A-510 terwijl in Figuur 3 een detailweergave voor een gedeelte van deze leiding is weergegeven.



Figuur 2 Berekende PR contouren leiding A-510 (leiding nr. 1)



Figuur 3 Berekende PR contouren leiding A-510 (leiding nr. 1) - detail

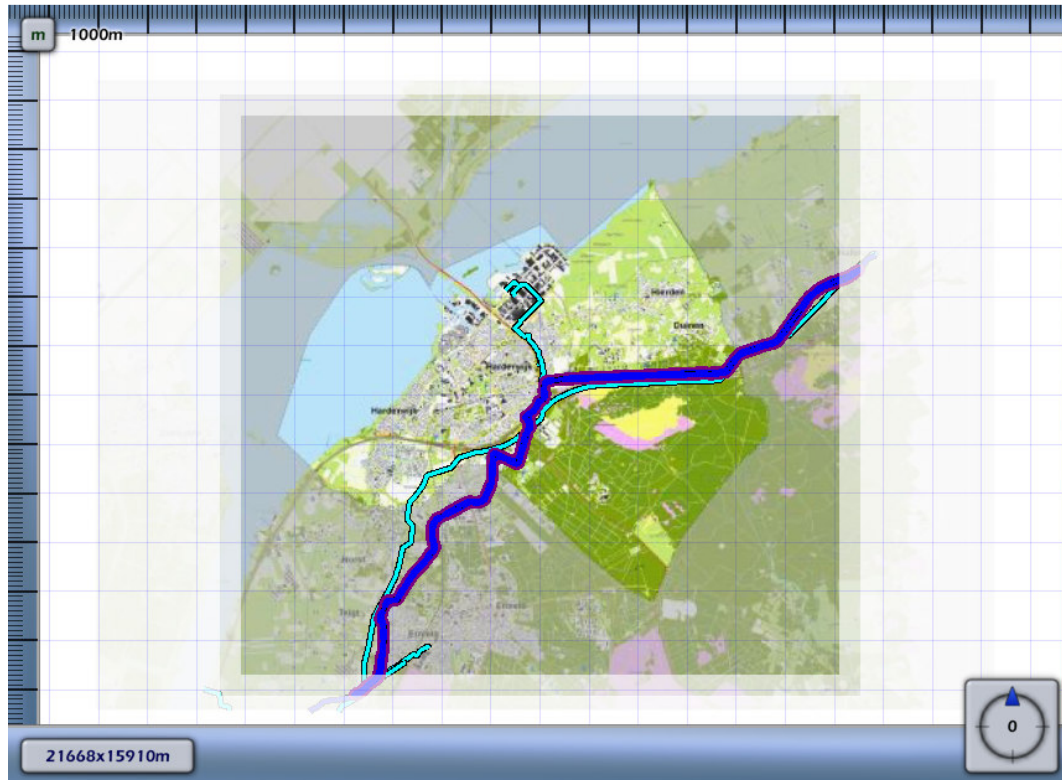
Uit Figuur 2 blijkt dat voor het gedeelte van de leiding dat binnen de gemeente Harderwijk ligt op drie plaatsen (X, Y en Z) een $PR10^{-6}/\text{jaar}$ contour wordt berekend (groene lijn). Daarnaast geven de blauwe en paarse lijn respectievelijk de $PR10^{-7}/\text{jaar}$ en de $PR10^{-8}/\text{jaar}$ contouren aan. Uit een nadere analyse van de contouren (zie Figuur 3) blijkt dat de afstand tot de $PR10^{-6}/\text{jaar}$ contouren ongeveer 85 meter (X), 116 meter (Y) en 140 meter (Z) bedraagt, terwijl de afstand tot de $PR10^{-7}/\text{jaar}$ contour neerkomt op maximaal circa 300 meter en $PR10^{-8}/\text{jaar}$ contour op ongeveer 400 meter.

Binnen de $PR10^{-6}/\text{jaar}$ contour X die aan de linkerkant in Figuur 3 zichtbaar is (PR contour X), bevindt zich een camping. Specifiek gaat het hier om camping Slenkenhorst (250 personen). Vanwege het hier aanwezige aantal personen wordt de camping beschouwd als kwetsbaar object, waardoor kan worden geconcludeerd dat de leiding A-510 binnen de gemeente Harderwijk resulteert in een PR knelpunt voor de huidige situatie.

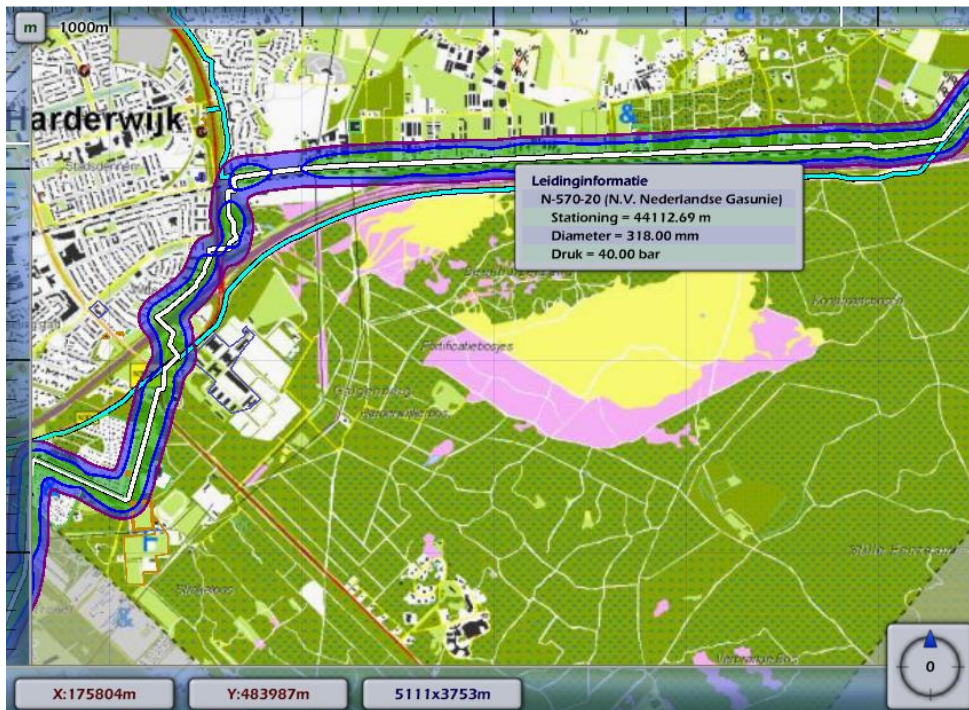
Binnen de $PR10^{-6}/\text{jaar}$ contouren Y en Z bevindt zich geen bebouwing, waardoor geconcludeerd wordt dat leiding A-510 op die plaatsen geen knelpunt vormt. Evenmin zijn binnen deze contouren nieuwe bestemmingen geprojecteerd waardoor op deze locaties ook geen nieuwe knelpunten ontstaan.

3.1.2 Leiding N-570-20

In Figuur 4 is een overzicht gegeven van de berekende contouren voor leiding N-570-20 terwijl in Figuur 5 een detailweergave voor een gedeelte van deze leiding is weergegeven.



Figuur 4 Berekende PR contouren leiding N-570-20 (leiding nr. 2)



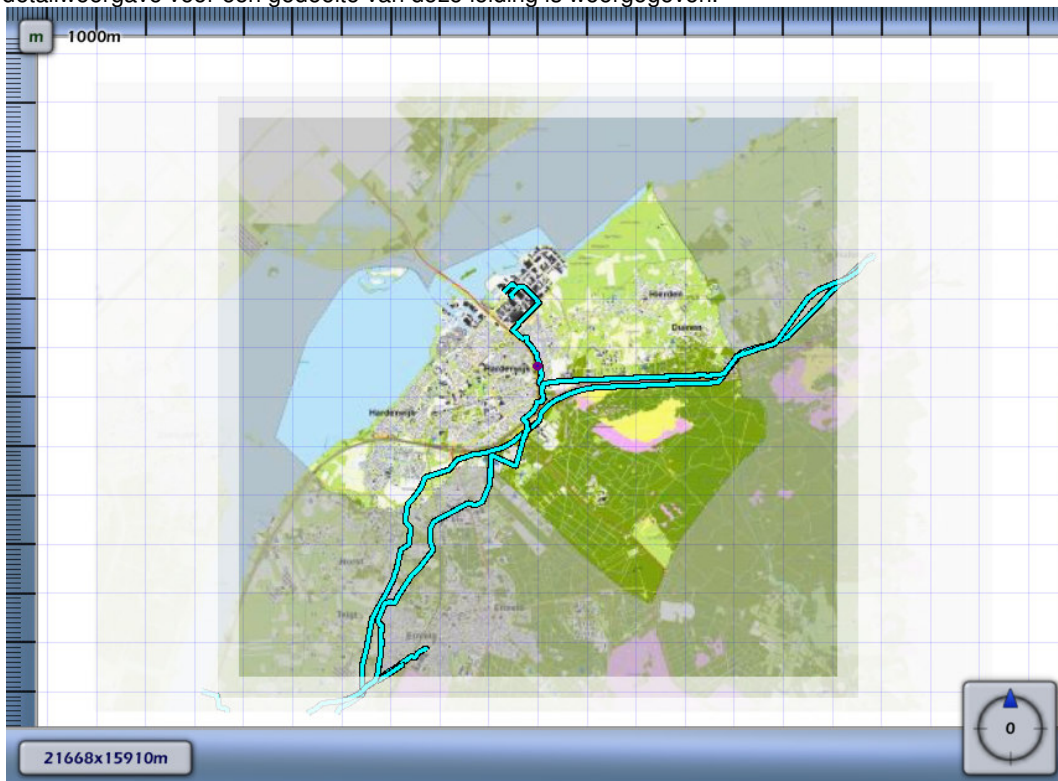
Figuur 5 Berekende PR contouren leiding N-570-20 (leiding nr. 2) - detail

Uit Figuur 5 blijkt dat voor de betreffende leiding geen $PR10^{-6}$ /jaar contour wordt berekend maar uitsluitend een $PR10^{-7}$ /jaar contour (blauwe lijn) en een $PR10^{-8}$ /jaar contour (paarse lijn). Uit een nadere analyse van de contouren blijkt dat de afstand tot de $PR10^{-8}$ /jaar contour ongeveer 110 meter bedraagt terwijl de afstand tot de $PR10^{-7}$ /jaar contour neerkomt op maximaal circa 75 meter. Hierdoor kan worden geconcludeerd dat de leiding N-570-20 niet resulteert in een PR knelpunt voor de huidige situatie.

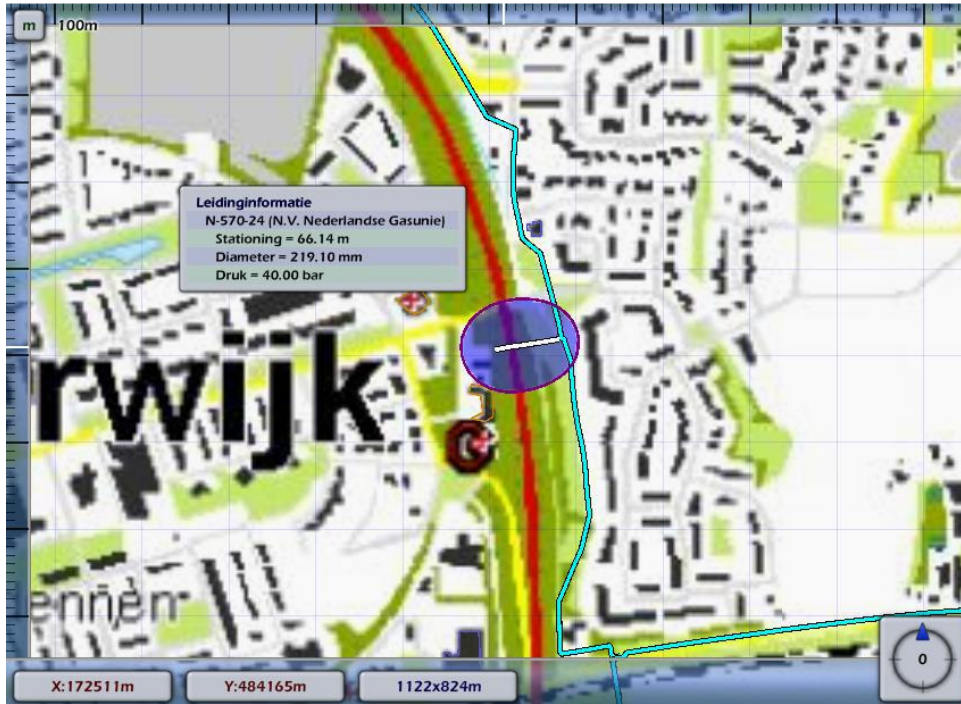
Doordat deze leiding geen $PR10^{-6}$ /jaar contour veroorzaakt kan eveneens worden geconcludeerd dat bij realisatie van bestemmingsplannen rondom deze leiding geen nieuwe knelpunten ontstaan.

3.1.3 Leiding N-570-24

In Figuur 6 is een overzicht gegeven van de berekende contouren voor leiding N-570-24 terwijl in Figuur 7 een detailweergave voor een gedeelte van deze leiding is weergegeven.



Figuur 6 Berekende PR contouren leiding N-570-24 (leiding nr. 3).



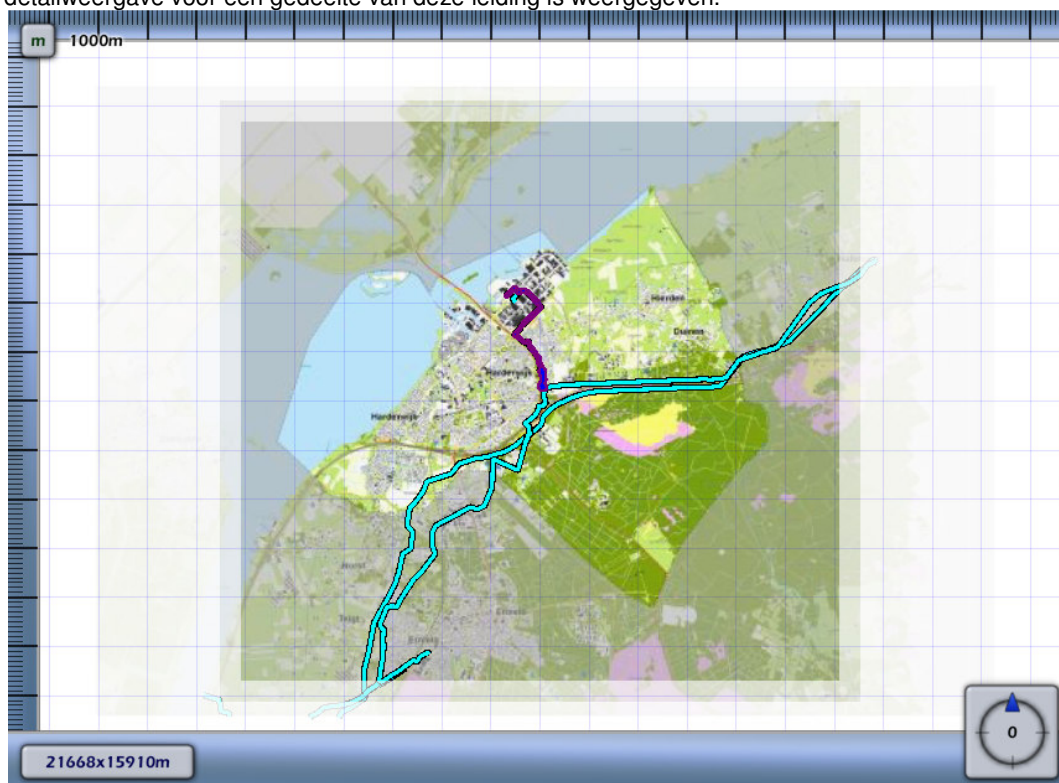
Figuur 7 Berekende PR contouren leiding N-570-24 (leiding nr. 3) - detail

Uit Figuur 7 blijkt dat er voor de betreffende leiding geen $PR10^{-6}$ /jaar contour of $PR 10^{-7}$ /jaar contour wordt berekend maar uitsluitend een $PR10^{-8}$ /jaar contour (paarse lijn). Uit een nadere analyse van de contouren blijkt dat de afstand tot de $PR10^{-8}$ /jaar contour ongeveer 50 meter bedraagt. Hierdoor kan worden geconcludeerd dat de leiding N-570-24 niet resulteert in een PR knelpunt voor de huidige situatie.

Doordat deze leiding geen $PR 10^{-6}$ /jaar contour veroorzaakt, kan eveneens worden geconcludeerd dat bij realisatie van bestemmingsplannen rondom deze leiding geen nieuwe knelpunten ontstaan.

3.1.4 Leiding N-570-34

In Figuur 8 is een overzicht gegeven van de berekende contouren voor leiding N-570-34 terwijl in Figuur 9 een detailweergave voor een gedeelte van deze leiding is weergegeven.



Figuur 8 Berekende PR contouren leiding N-570-34 (leiding nr. 5).



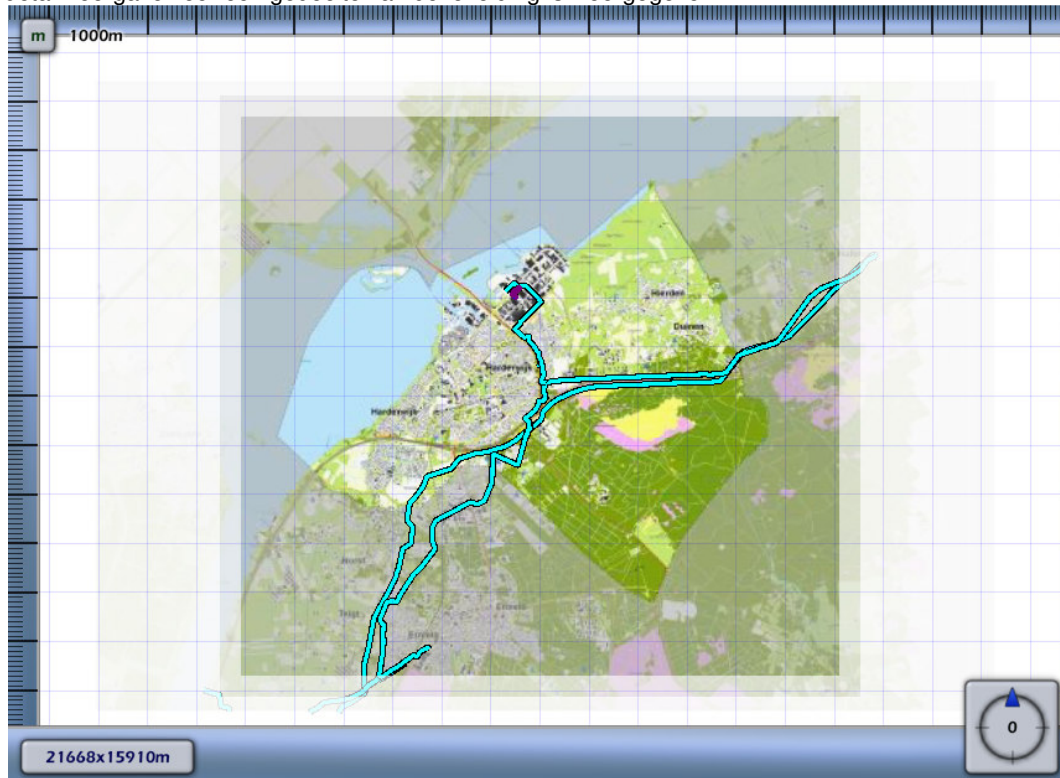
Figuur 9 Berekende PR contouren leiding N-570-34 (leiding nr. 5) - detail

Uit Figuur 9 blijkt dat er voor de betreffende leiding geen $PR10^6$ /jaar contour wordt berekend maar uitsluitend een $PR10^7$ /jaar (blauwe lijn) en $PR10^8$ /jaar contour (paarse lijn). Uit een nadere analyse van de contouren blijkt dat de afstand tot de $PR10^8$ /jaar contour ongeveer 100 meter bedraagt, terwijl de afstand tot de $PR10^7$ /jaar contour circa 60 meter bedraagt. Hierdoor kan worden geconcludeerd dat de leiding N-570-34 niet resulteert in een PR knelpunt voor de huidige situatie.

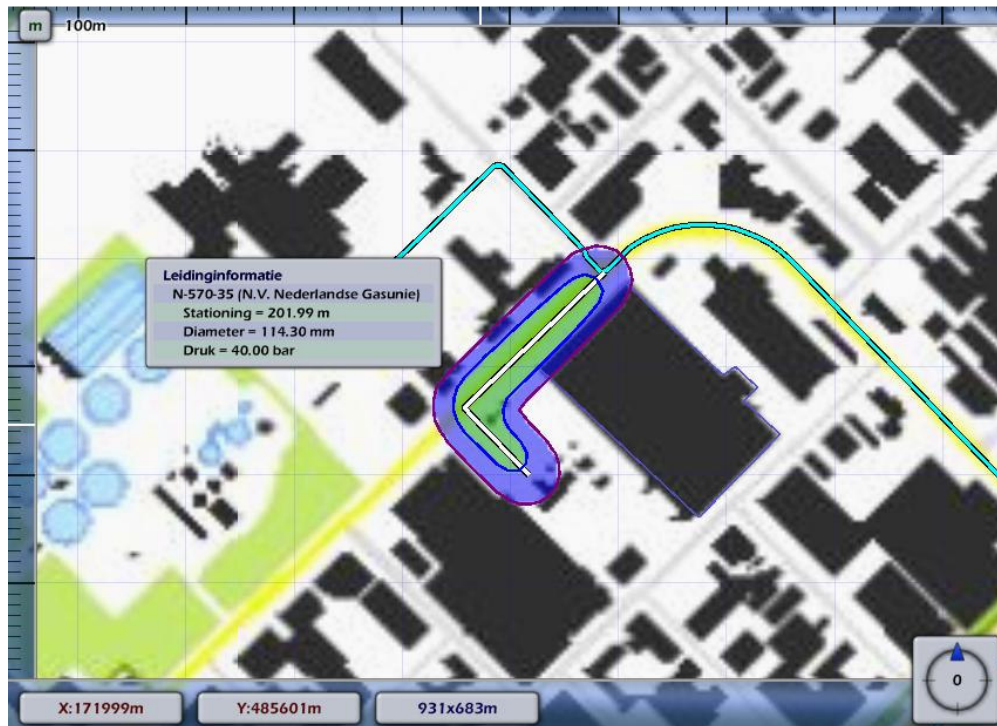
Doordat deze leiding geen $PR 10^6$ /jaar contour veroorzaakt, kan eveneens worden geconcludeerd dat bij realisatie van bestemmingsplannen rondom deze leiding geen nieuwe knelpunten ontstaan.

3.1.5 Leiding N-570-35

In Figuur 10 is een overzicht gegeven van de berekende contouren voor leiding N-570-35 terwijl in Figuur 11 een detailweergave voor een gedeelte van deze leiding is weergegeven.



Figuur 10 Berekende PR contouren leiding N-570-35 (leiding nr. 6).



Figuur 11 Berekende PR contouren leiding N-570-35 (leiding nr. 6) - detail

Uit Figuur 11 blijkt dat er voor de betreffende leiding geen $PR10^{-6}$ /jaar contour wordt berekend maar uitsluitend een $PR10^{-7}$ /jaar contour (blauwe lijn) en een $PR10^{-8}$ /jaar contour (paarse lijn). Uit een nadere analyse van de contouren blijkt dat de afstand tot de $PR10^{-8}$ /jaar contour ongeveer 50 meter bedraagt en de afstand tot de $PR10^{-7}$ /jaar contour circa 35 meter. Hierdoor kan worden geconcludeerd dat de leiding N-570-35 niet resulteert in een PR knelpunt voor de huidige situatie.

Doordat deze leiding geen $PR 10^{-6}$ /jaar contour veroorzaakt, kan eveneens worden geconcludeerd dat bij realisatie van bestemmingsplannen rondom deze leiding geen nieuwe knelpunten ontstaan.

3.1.6 Samenvatting

In Tabel 2 is een samenvatting gegeven van de resultaten van de PR berekeningen voor de binnen de gemeente Harderwijk gelegen hogedruk aardgasleidingen.

Tabel 2 Samenvatting resultaten PR berekeningen

Leiding	Afstand in (m) tot			Opmerking
	$PR10^{-6}$ /jaar	$PR10^{-7}$ /jaar	$PR10^{-8}$ /jaar	
A-510	85(X), 116(Y) en 140(Z)	300	400	PR contour X valt over camping Slenkenhorst
N-570-20	Niet gevonden	75	110	
N-570-24	Niet gevonden	Niet gevonden	50	
N-570-34	Niet gevonden	60	100	
N-570-35	Niet gevonden	35	50	

Zoals uit Tabel 2 blijkt wordt voor één van de binnen de gemeente Harderwijk aanwezige aardgasleidingen een $PR10^{-6}$ /jaar contour berekend, op drie verschillende plaatsen. Eén van deze $PR10^{-6}$ /jaar contouren valt over camping Slenkenhorst (250 personen). Vanwege het hier aanwezige aantal personen wordt de camping beschouwd als kwetsbaar object.

Op basis van de door de Gasunie gestuurde brief [3] dient ten aanzien van het PR te worden gekeken naar:

1. De aanwezigheid van PR knelpunten voor de huidige situatie;
2. De aanwezigheid van PR knelpunten als gevolg van realisatie van reeds goedgekeurde bestemmingsplannen.

Ten aanzien van de eerste vraag van de Gasunie kan op basis van de resultaten van CAROLA worden geconcludeerd dat er voor de huidige situatie sprake is van een PR knelpunt en wel voor leiding A-510, ter plaatse van camping Slenkenhorst.

Doordat er voor de twee overige plaatsen waar een 10^{-6} /jaar contour is aangetroffen geen goedgekeurde bestemmingsplannen bevinden, kan geconcludeerd worden dat er op deze plaatsen geen PR knelpunt ontstaat (vraag 2).

3.2 Groepsrisico

In deze paragraaf is een overzicht gegeven van het berekende groepsrisico voor de relevante leidingen. De hoogte van het groepsrisico wordt weergegeven als een factor ten opzichte van de oriënterende waarde van het groepsrisico. Bij een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geldt dat het groepsrisico geheel beneden de oriënterende waarde ligt. Bij een factor groter dan 1 geldt dat het groepsrisico groter is dan de oriënterende waarde. Daarbij wordt opgemerkt dat de oriënterende waarde in tegenstelling tot het plaatsgebonden risico geen harde norm is. Dit betekent dat in bepaalde gevallen overschrijding kan worden toegestaan, mits voldoende gemotiveerd. Naast de overschrijdingsfactor wordt voor het groepsrisico ook het maximaal aantal slachtoffers genoemd en de bijbehorende frequentie waarmee dit aantal slachtoffers optreedt.

3.2.1 Leiding A-510

In Figuur 12 is voor de leiding A-510 de overschrijdingsfactor voor het groepsrisico weergegeven.



Figuur 12 Groepsrisico screening leiding A-510

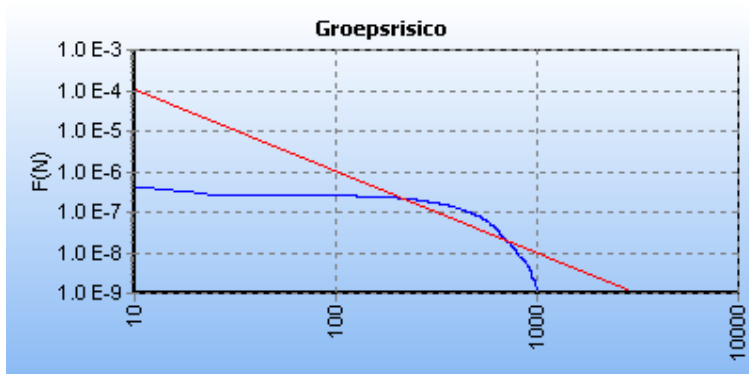
Uit Figuur 12 blijkt dat er langs het leidingtracé een drietal locaties zijn waar sprake is van een zeker groepsrisico. Dit is zichtbaar aan de blauwe blokken in Figuur 12.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 2.113 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 55880.00 en stationing 56880.00. Voor deze kilometer leiding is de fN-curve opgenomen in Figuur 14. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in Figuur 13.



Figuur 13 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-510 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 470 slachtoffers en een frequentie van 9.56E-008, zie Figuur 14.

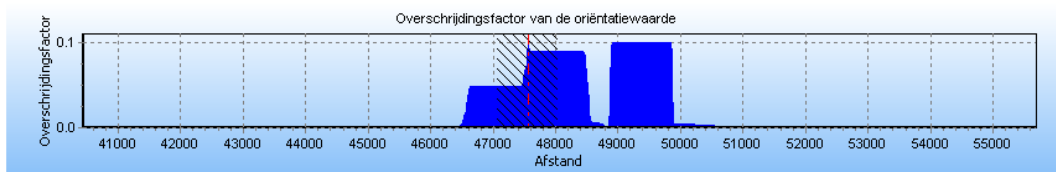


Figuur 14 fN curve voor A-510 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 55880.00 en stationing 56880.00

Op basis van de GR berekening wordt geconcludeerd dat de oriënterende waarde wordt overschreden. Uit nadere analyse blijkt dat deze overschrijding wordt veroorzaakt door de aanwezige personen op het Bouw en Infrapark aan de Ceintuurbaan 2.

3.2.2 Leiding N-570-20

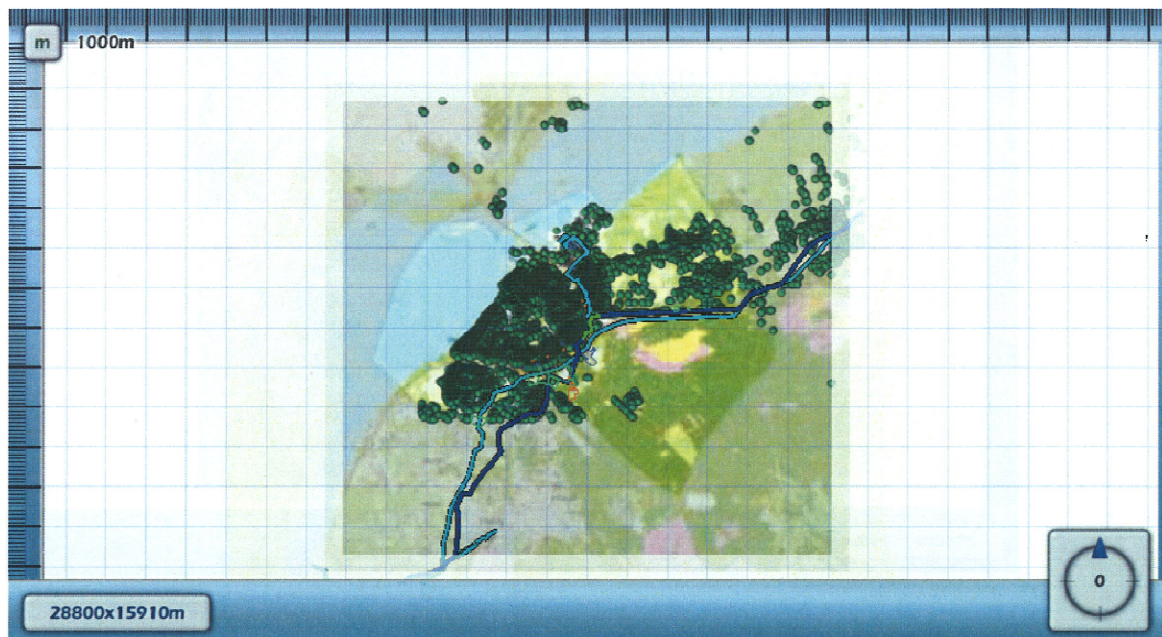
In Figuur 15 is voor de leiding N-570-20 de overschrijdingsfactor voor het groepsrisico weergegeven.



Figuur 15 Groepsrisico screening leiding N-570-20

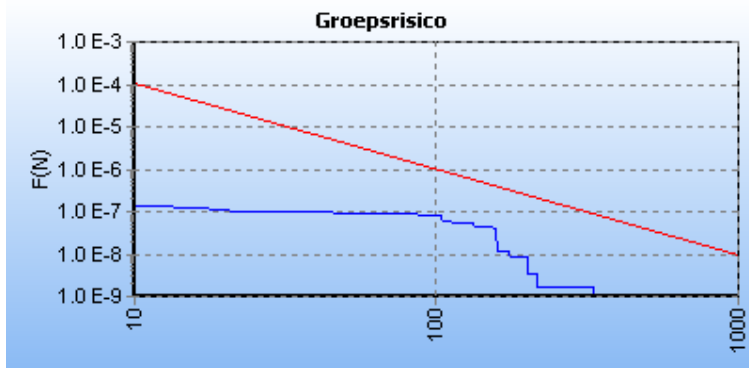
Uit Figuur 15 blijkt er langs het leidingtracé een drietal locaties zijn waar sprake is van een zeker groepsrisico. Dit is zichtbaar aan de blauwe blokken die het groepsrisico illustreren.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.099 (factor 10 beneden de oriënterende waarde) en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 48800.00 en stationing 49800.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in Figuur 16. De fN-curve is opgenomen in Figuur 17.



Figuur 16 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-570-20 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 158 slachtoffers en een frequentie van 3.98E-008.

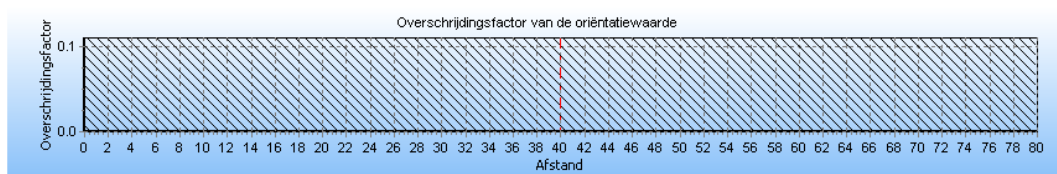


Figuur 17 Groepsrisico screening leiding N-570-20

Op basis van de CAROLA berekening wordt geconcludeerd dat voor het betreffende leidingtracé sprake is van een beperkt GR (overschrijdingsfactor tenminste een factor 10 beneden de oriënterende waarde).

3.2.3 Leiding N-570-24

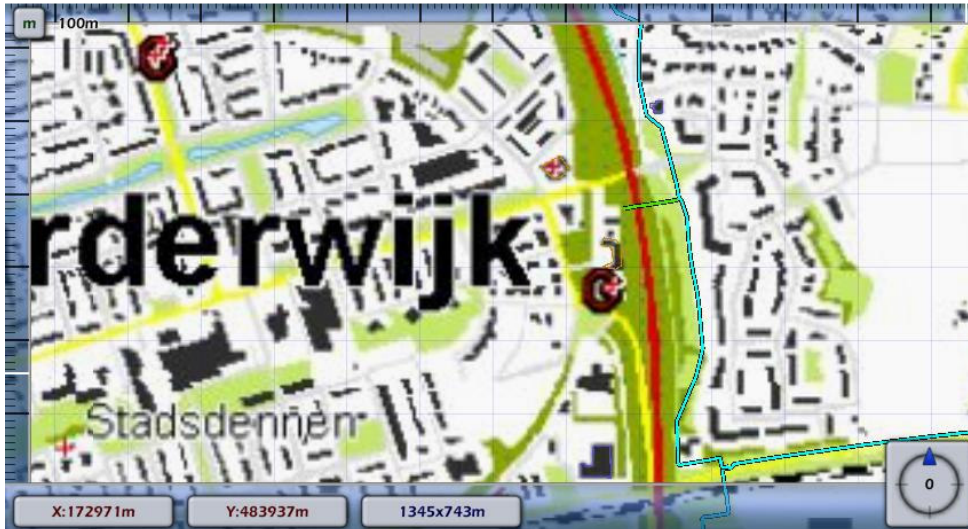
In Figuur 18 is voor de leiding N-570-24 de overschrijdingsfactor voor het groepsrisico weergegeven.



Figuur 18 Groepsrisico screening leiding N-570-24

Uit Figuur 18 blijkt dat er langs het leidingtracé geen locaties zijn waar sprake is van een significant groepsrisico. Dit is zichtbaar aan het ontbreken van blauwe blokken die het groepsrisico illustreren, zoals bijvoorbeeld in Figuur 12.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 3.744E-006 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 80.00. Voor deze kilometer leiding is geen fN-curve opgenomen, vanwege de zeer geringe omvang van het GR. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in Figuur 19.



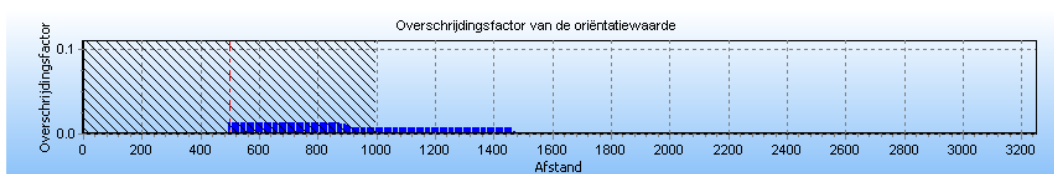
Figuur 19 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-570-24 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 251 slachtoffers en een frequentie van 5.94E-013.

Op basis van de CAROLA berekening wordt geconcludeerd dat voor het betreffende leidingtracé sprake is van een verwaarloosbaar GR.

3.2.4 Leiding N-570-34

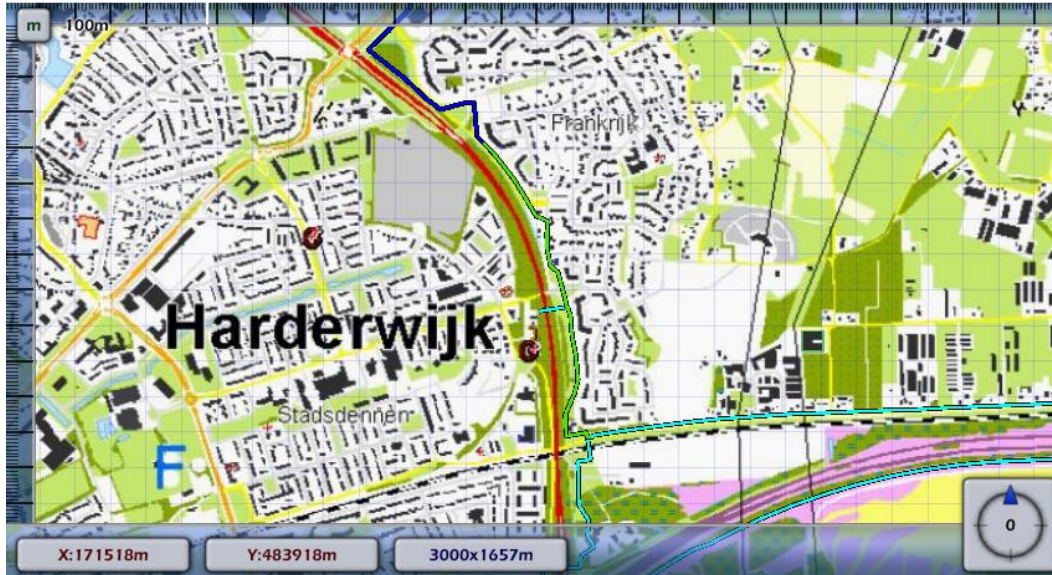
In Figuur 20 is voor de leiding N-570-34 de overschrijdingsfactor voor het groepsrisico weergegeven.



Figuur 20 Groepsrisico screening leiding N-570-34

Uit Figuur 20 blijkt dat er langs het leidingtracé één locatie is waar sprake is van een zeker groepsrisico. Dit is zichtbaar aan de blauwe blokken die het groepsrisico illustreren.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.013 (factor 77 beneden de oriënterende waarde) en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is geen fN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in Figuur 21.



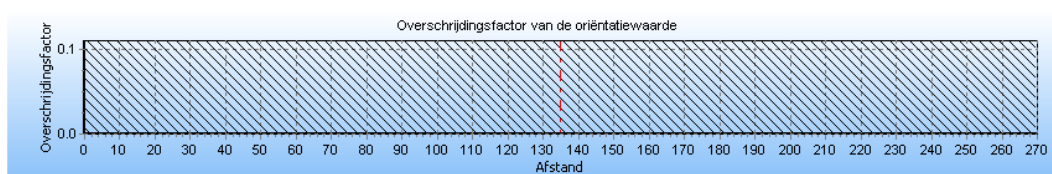
Figuur 21 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-570-34 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 56 slachtoffers en een frequentie van 4.19E-008.

Op basis van de CAROLA berekening wordt geconcludeerd dat voor het betreffende leidingtracé sprake is van een beperkt GR (overschrijdingswaarde tenminste een factor 77 beneden de oriënterende waarde).

3.2.5 Leiding N-570-35

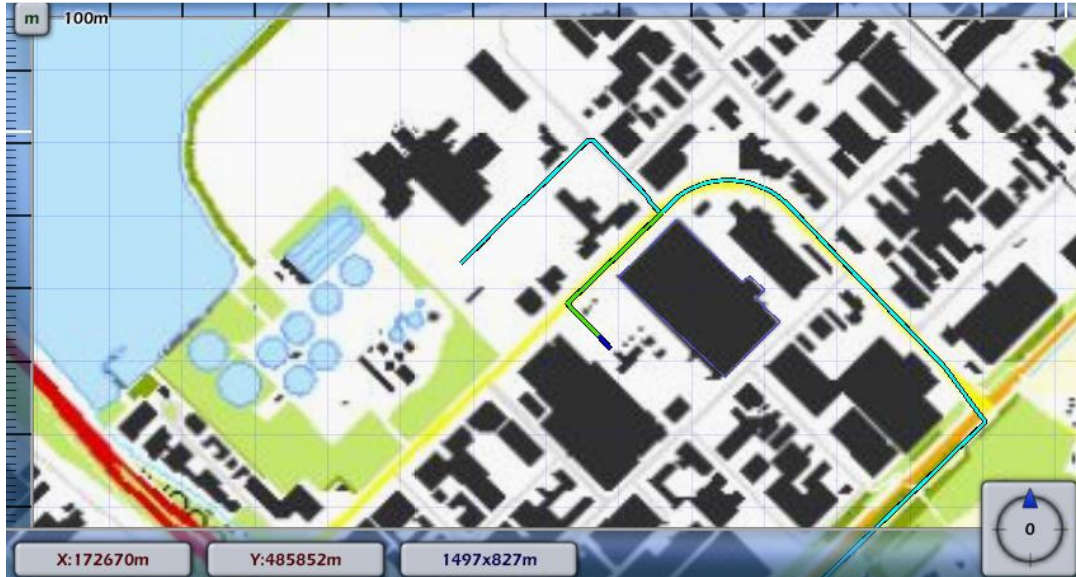
In Figuur 22 is voor de leiding N-570-35 de overschrijdingsfactor voor het groepsrisico weergegeven.



Figuur 22 Groepsrisico screening leiding N-570-35

Uit Figuur 22 blijkt dat er langs het leidingtracé geen locaties zijn waar sprake is van een significant groepsrisico. Dit is zichtbaar aan het ontbreken van blauwe blokken die het groepsrisico illustreren, zoals bijvoorbeeld in Figuur 12.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 270.00. Voor deze kilometer leiding is geen fN-curve opgenomen, vanwege het ontbreken van het GR. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in Figuur 23.



Figuur 23 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-570-35 van N.V. Nederlandse Gasunie

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

Op basis van de CAROLA berekening wordt geconcludeerd dat voor het betreffende leidingtracé sprake is van een verwaarloosbaar GR.

3.2.6 Samenvatting

In Tabel 3 is een samenvatting gegeven van de resultaten van de GR berekeningen voor de binnen de gemeente Harderwijk gelegen hogedruk aardgasleidingen.

Tabel 3 Samenvatting resultaten GR berekeningen

	Overschrijdingsfactor oriënterende waarde (maximale GR)	Maximaal aantal slachtoffers	Bijbehorende frequentie
A-510	2.113	470	9.56E-008
N-570-20	0.099	158	3.98E-008
N-570-24	3.744E-006	251	5.94E-013
N-570-34	0.013	56	4.19E-008
N-570-35	0.000E+000	0	0.00E+000

Zoals uit Tabel 3 blijkt dat uitsluitend voor leiding A-510 de overschrijdingsfactor groter is dan 1 waardoor sprake is van een GR aandachtspunt. Dit aandachtspunt wordt veroorzaakt door de aanwezigheid op het Bouw- en Infrapark aan de Ceintuurbaan 2.

Tebodin Netherlands B.V.

Ordernummer: 42461.01

Documentnummer: 123418001

Revisie: 1

Datum: 1 februari 2012

Pagina: 25 van 30

In opdracht van de Gasunie dient ten aanzien van het GR te worden gekeken naar:

3. De aanwezigheid van groepsrisico aandachtspunten, ofwel locaties waar sprake is van een overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico.

Ten aanzien van de bovenstaande vraag van de Gasunie wordt op basis van Tabel 3 geconcludeerd dat er voor leiding A-510 sprake is van een groepsrisico aandachtspunt (overschrijdingsfactor ongeveer 2). Op basis van een nadere analyse blijkt dat de hoogte van het GR volledig wordt bepaald door het Bouw- en Infrapark aan de Ceintuurbaan 2.

4 Conclusie

Op verzoek van de Regio Noord Veluwe zijn door Tebodin Netherlands B.V. risicoberekeningen uitgevoerd voor de binnen de gemeente Harderwijk aanwezige hogedruk aardgastransportleidingen. De berekeningen zijn daarbij uitgevoerd het behulp van het softwareprogramma CAROLA dat in opdracht van het RIVM hiervoor speciaal is ontwikkeld.

Aanleiding voor deze berekening is een brief van de Gasunie waarin de gemeentes worden gevraagd om voor het eind van 2011 inzicht te geven in:

1. De aanwezigheid van PR knelpunten voor de huidige situatie;
2. De aanwezigheid van PR knelpunten bij realisatie van reeds goedgekeurde bestemmingsplannen.
3. De aanwezigheid van groepsrisico aandachtspunten, dat wil zeggen locaties waar sprake is van een overschrijding van de oriënterende waarde van het GR.

Ten aanzien van het resultaat van de berekeningen wordt daarom onderscheid gemaakt in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Plaatsgebonden risico

In Tabel 4 is een samenvatting gegeven van de resultaten van de PR berekeningen van de binnen de gemeente aanwezige hogedruk aardgasleidingen.

Tabel 4 Samenvatting resultaten PR berekeningen

Leiding	Afstand in (m) tot			Opmerking
	PR10 ⁻⁶ /jaar	PR10 ⁻⁷ /jaar	PR10 ⁻⁸ /jaar	
A-510	85(X), 116(Y) en 140(Z)	300	400	PR contour X valt over camping Slenkenhorst
N-570-20	Niet gevonden	75	110	
N-570-24	Niet gevonden	Niet gevonden	50	
N-570-34	Niet gevonden	60	100	
N-570-35	Niet gevonden	35	50	

Uit Tabel 4 blijkt dat er voor de binnen de gemeente Harderwijk aanwezige aardgasleidingen een PR10⁻⁶/jaar contour wordt berekend voor leiding A-510. Dit is het geval op drie verschillende plaatsen langs de leiding. Eén van deze PR10⁻⁶/jaar contouren (contour X) valt over camping Slenkenhorst. Vanwege het aantal hier aanwezige personen wordt de camping beschouwd als kwetsbaar object.

Ten aanzien van de eerste vraag van de Gasunie kan op basis van de resultaten van CAROLA worden geconcludeerd dat er voor de huidige situatie daardoor sprake is van een PR knelpunt ter hoogte van camping Slenkenhorst.

Doordat er voor de twee overige plaatsen waar een PR10⁻⁶/jaar contour is aangetroffen geen goedgekeurde bestemmingsplannen bevinden, kan geconcludeerd worden dat er op deze plaatsen geen nieuw PR knelpunt ontstaat (vraag 2).

Groepsrisico

In Tabel 5 is een samenvatting gegeven van de resultaten van de GR berekeningen van de binnen de gemeente aanwezige hogedruk aardgasleidingen.

Tabel 5 Samenvatting resultaten GR berekeningen

	Overschrijdingsfactor oriënterende waarde (maximale GR)	Maximaal aantal slachtoffers	Bijbehorende frequentie
A-510	2.113	470	9.56E-008
N-570-20	0.099	158	3.98E-008
N-570-24	3.744E-006	251	5.94E-013
N-570-34	0.013	56	4.19E-008
N-570-35	0.000E+000	0	0.00E+000

Zoals uit Tabel 5 blijkt dat uitsluitend voor leiding A-510 de overschrijdingsfactor groter is dan 1 waardoor sprake is van een GR aandachtspunt.

Ten aanzien van de vraag van de Gasunie met betrekking tot het groepsrisico (vraag 3) wordt op basis van Tabel 5 geconcludeerd dat er voor de leidingen A-510 sprake is van een groepsrisico aandachtspunt (overschrijdingsfactor ongeveer 2). Op basis van een nadere analyse blijkt dat de hoogte van het GR voor leiding A-510 volledig wordt bepaald door het Bouw- en Infrapark aan de Ceintuurbaan 2.

Referentie

- [1] CAROLA (Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas)
Versie 1.0.0.50, 2010
- [2] Populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen
Ministerie van VROM
- [3] Brief – Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (BEVB)
Gasunie, TOLTO 11.631 dd 6 april 2011

Bijlage 1 Overzicht bevolkingsgegevens gemeente Harderwijk

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Vervangmodus	Percentage Personen
Camping Dennenhoek	Wonen	50.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100
Van der Valk Hotel	Wonen	1580.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Tennispark Stokel	Wonen	370.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Camping Slenkenhorst	Wonen	250.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100
Scouting / Buurthuis	Evenement	85.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
SKO Harderwijk	Werken	150.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Alcoa	Werken	500.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bungalowpark Verscholen Dorp	Wonen	394.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Herberg Onze Woudstee	Wonen	80.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Campingpark de Vuurkuil	Wonen	250.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100
Manege Rantrime	Wonen	0.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bouw en infrapark	Werken	3113.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Gebedshuis	Evenement	1000.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Gebedshuis Busken Huetlaan 2	Evenement	650.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Seal Pac International	Werken	30.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Welkoop	Werken	100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
De Harmonie	Evenement	160.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Schaftenaar Uitvaartcentrum	Evenement	200.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Daklozenopvang Thorbeckelaan 1	Wonen	40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	

Tebodin Netherlands B.V.

Ordernummer: 42461.01

Documentnummer: 123418001

Revisie: 1

Datum: 1 februari 2012

Pagina: 30 van 30

Label	Type	Aantal	Vervangmodus	Percentage Personen
Basisschool 'De Delta'	Werken	110.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Veldkampkerk	Evenement	600.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Willem Alexanderschool	Werken	350.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Apostolisch genootschap	Evenement	180.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Belastingkantoor	Werken	175.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Buitensite Scouting	Evenement	40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 100/ 100/ 1/ 1
Bungalowpark Konijnberg Vast	Wonen	810.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Camping Konijnenberg Los	Wonen	120.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100
Camping de Hanenburg (Ermelo)	Wonen	489.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100
Feestzaal Konijnenberg	Evenement	250.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 1/ 1
Hoofdveld VVOG	Evenement	150.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 0/ 0
VVOG Overige Velden	Evenement	600.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
VVOG Publiek 1	Evenement	3100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 0/ 0
VVOG Publiek 2	Evenement	3100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 0/ 0
VVOG Publiek 3	Evenement	1575.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 0/ 0
VVOG Publiek 4	Evenement	1575.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 0/ 0
Populatiebestand dag	Wonen	32682.0		100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Populatiebestand nacht	Wonen	48465.0		0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100