

N.V. Nederlandse Gasunie

Externe Veiligheid GNIP A-1514 Weststellingwerf - QRA

BügelHajema



Docnr: 169279
Revisie: 0
Datum: 11 mei 2016

LievenseCSO Infra B.V.

CORRESPONDENTIEADRES
Postbus 3199
4800 DD Breda




BEZOEKADRES
Tramsingel 2
4814 AB Breda

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@LievenseCSO.com

INTERNET
LievenseCSO.com

Autorisatie

Docnr 169279 rev 0	Datum 11-05-2016
Opgesteld: H. van Horssen BSc.	Paraaf 
Geverifieerd: ir. R.R. van der Meer	Paraaf 
Vrijgegeven: H. van Horssen BSc.	Paraaf 

Documenthistorie

Rev.	Datum	Opmerking/reden wijziging
0	11-05-2016	Uitgave document.

Inhoudsopgave

1	Algemeen	1
1.1	Opdracht.....	1
1.2	Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA).....	1
1.3	Externe veiligheid	1
1.4	Contact gegevens	2
2	Projectgegevens	3
2.1	Algemene gegevens.....	3
2.2	Leidinggegevens	3
2.3	Populatiebestanden	4
	2.3.1 modificatie 29.....	5
	2.3.2 modificatie 31.....	6
3	Resultaten QRA	7
3.1	Plaatsgebonden risicocontouren.....	7
	3.1.1 Modificatie 29	7
	3.1.2 Modificatie 31	9
3.2	Groepsrisico.....	11
	3.2.1 Modificatie 29	11
	3.2.2 Modificatie 31	11
4	Conclusie	13

Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie 2.0, 1 juli 2014.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191, 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen, Ministerie van VROM, Brief 2006.334302, 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008, 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen, N.V. Nederlandse Gasunie, DEI 2008.R.0939, 2008.
- [6] opulatieservice Relevant, juli 2015
- [7] CAROLA – standaardrapportage.
- [8] <http://wetten.overheid.nl>, Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb), documentnummer BWBR0028265.
- [9] <http://wetten.overheid.nl>, Regeling externe veiligheid buisleidingexploitanten (Revb), documentnummer BWBR0029356.

1 Algemeen

1.1 Opdracht

Het Gasunie project GNIPA-1514 omhelst 35 modificaties aan de hoofdgasleiding N-500-10 en aftakkingen tussen Zwolle en Heereveen. Deze aftakkingen betreffen de leidingen N-500-10, N-500-9, N-500-11, N-500-14, N-500-15, N-500-20, N-500-55, N-500-62 N-520-15 en N-550-32. BügelHajema is door Gasunie ingeschakeld om de diverse vooronderzoeken te verzorgen. LievensenseCSO Infra is gevraagd om de beoordeling van de Externe Veiligheid uit te voeren middels Kwantitatieve risico analyses (QRA's).

Door de leidingen wordt aardgas getransporteerd. Het transporteren van brandbare producten brengt risico's met zich mee voor de omgeving. Leidingexploitanten zijn verplicht in het kader van externe veiligheid deze risico's te inventariseren en evalueren conform de "Handleiding risicoberekeningen Bevb" (Handleiding). Voor nieuwe leidingdelen geldt dat conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb, [8]), op 5 m vanaf het hart van de leiding maximaal een PR 10-6 risicocontour is toegestaan.

Dit rapport behelst de QRA's van de modificaties binnen de gemeente Weststellingwerf.

1.2 Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA)

Ter bepaling of de leidingen voldoen aan de gestelde risiconormen met betrekking tot de externe veiligheid, dient er voor elke relevante modificatie een Kwantitatieve Risico Analyse (QRA) uitgevoerd te worden. De QRA wordt gebruikt om te bepalen of de risico's aanvaardbaar zijn of dat mitigerende maatregelen nodig zijn.

In de Regeling externe veiligheid buisleidingexploitanten (REVB, [9]) zijn regels aanwezig met betrekking tot het berekenen van risico's. Daar het enkel aardgasleidingen betreft in dit rapport, is door Lievensense voor het berekenen van risico's het door het bevoegd gezag voorgeschreven rekenpakket CAROLA toegepast. De relevante leidingbestanden zijn middels de CAROLA leidingtool opgesteld.

1.3 Externe veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de grootte van het overlijdensrisico's als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen. De mate van externe veiligheid wordt bepaald door de grootte van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) worden als volgt gedefinieerd in de BEVB:

Plaatsgebonden risico: Risico op een plaats nabij een buisleiding, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die bepaalde plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met die buisleiding.

Groepsrisico: Cumulatieve kansen per jaar per kilometer buisleiding dat meerdere personen tegelijkertijd overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een buisleiding en een ongewoon voorval met die buisleiding.

1.4 Contact gegevens

Hieronder zijn alle relevante contactgegevens van de opdrachtgever BügelHajema, leidingexploitant Gasunie en opdrachtnemer LievensCSO vermeld:

Leidingexploitant:

N.V. Nederlandse Gasunie
Concourslaan 17
9727 KC Groningen
Dhr. T. Koopman

Opdrachtgever:

BügelHajema B.V.
Balthasar Bekkerwei 76
8914 BE Leeuwarden
Dhr. M. Mosterman

Opdrachtnemer:

LievensCSO Infra B.V. (LievensCSO)
Bezoekadres: Tramsingel 2, 4814 AB Breda
Postadres: P.O. Box 3199, 4800 DD Breda
Dhrn. ir. R.R. van der Meer, H.J. van Horsen
Telefoon: 088 – 910 2000

2 Projectgegevens

2.1 Algemene gegevens

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 22-04-2016. De bedrijfsspecifieke parameters van Gasunie zijn gehanteerd in de berekening. In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd.

2.2 Leidinggegevens

De volgende gegevens zijn aangeleverd voor de modificaties 29 en 31.

Algemeen

Medium	aardgas
Ontwerpdruk	40 bar
Charpy waarde	40 Joule
Staal Rekgrens	241 N/mm ²
Diepteligging (dekking)	actuele dekking per leiding coördinaat.

Leiding:	N-500-10 Zwolle-Heereveen
Diameter	DN150
Wanddikte bestaande leiding	4,5 / 6,3 mm (conform leidingbestand Gasunie)
Wanddikte nieuwe leiding	6,3 mm
Wanddikte nieuwe HDD	7,1 mm

Leiding:	N-500-13
Diameter	DN150
Wanddikte bestaande leiding	4 mm (conform leidingbestand Gasunie)
Wanddikte nieuwe leiding	6,3 mm

Leiding:	N-500-20
Diameter	DN300
Wanddikte bestaande leiding	5,5 / 6,3 / 7,1 / 7,9 mm (conform leidingbestand Gasunie)
Wanddikte nieuwe leiding	6,3 mm

Op basis van de bovengenoemde gegevens voor de modificaties en de aangeleverde leidingbestanden voor de bestaande leiding vanuit Gasunie zijn middels de CAROLA leidingentool invoerbestanden voor het programma CAROLA gegenereerd. Hierbij is de Gasunie als leidingbeheerder aangemerkt en zijn er verder geen mitigerende maatregelen meegenomen in de QRA's.

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].

2.3 Populatiebestanden

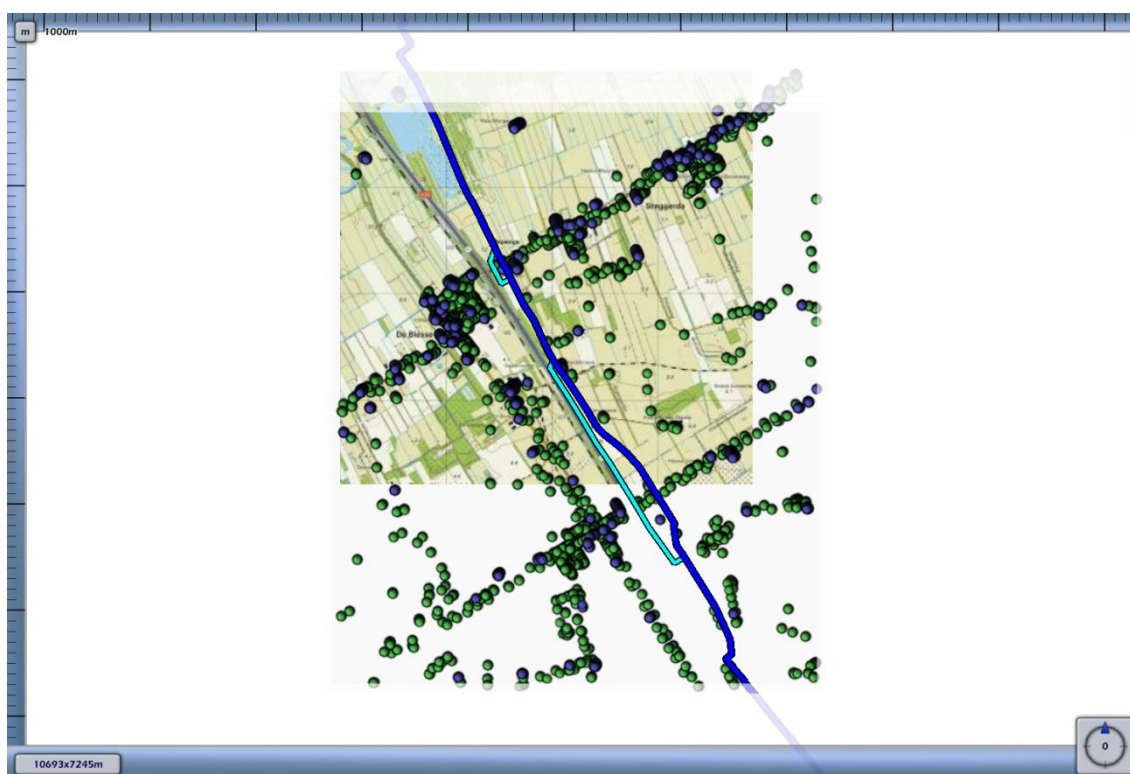
Voor de populatiegegevens is gebruik gemaakt van de Populatieservice in beheer van Relevant [6]. De verstrekte data maakt conform de BEVB onderscheid in wooneenheden, werkeenheden en evenementen. Per object is daarbij aangegeven ofwel het aantal bewoners ofwel de capaciteit van het betreffende object. Het bestand bevat de populatiegegevens vanuit het Basis Administratie Register (BAG), april 2016, die in Rijksdriehoekcoördinaten zijn verstrekt en naar functie zijn onderscheiden.

In de navolgende figuren zijn per modificatie de ingevoerde populaties weergegeven. Toekomstige bebouwing is niet verdisconteerd in de QRA berekeningen. Bij vergelijkbare lage bevolkingsdichtheden zal het totaalbeeld van het groepsrisico slecht beperkt wijzigen.

2.3.1 Modificatie 29

De volgende populatie bestanden zijn opgenomen rondom modificatie 29:

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	462	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	404	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	612	
resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	3236	

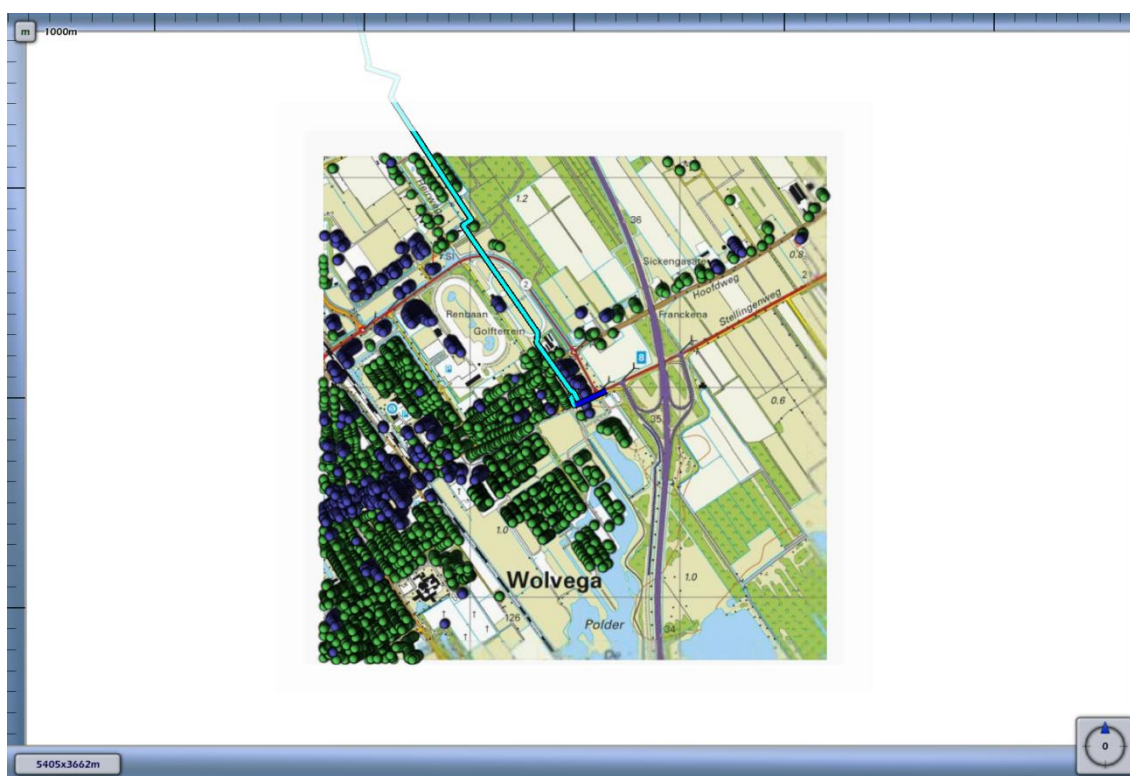


Figuur 1: Bevolking in de risicoberekeningen bij modificatie 29.

2.3.2 Modificatie 31

De volgende populatie bestanden zijn opgenomen rondom modificatie 31:

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	867	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
resultaten\hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	421	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	278	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	3165	
resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	5200	



Figuur 2: Bevolking in de risicoberekeningen bij modificatie 31.

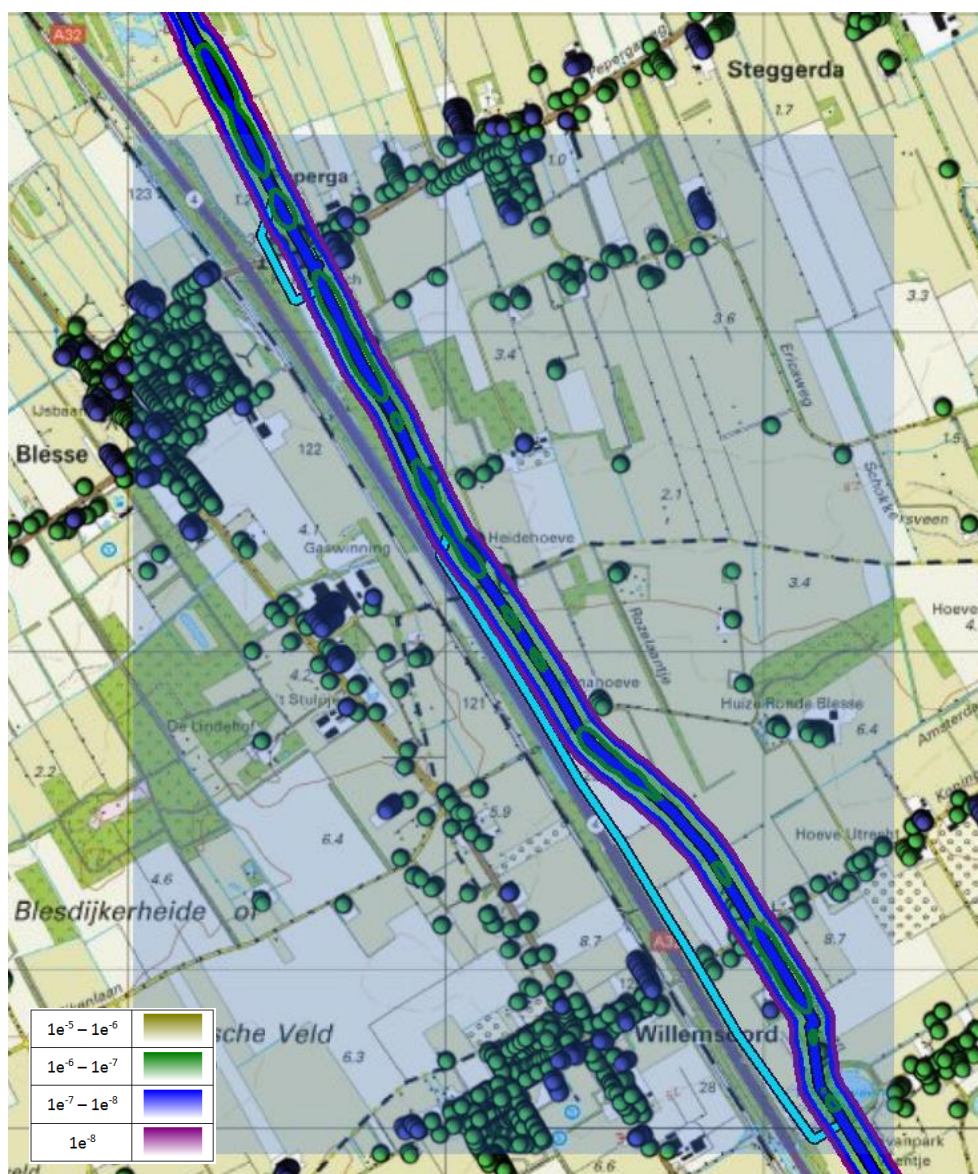
3 Resultaten QRA

3.1 Plaatsgebonden risicocontouren

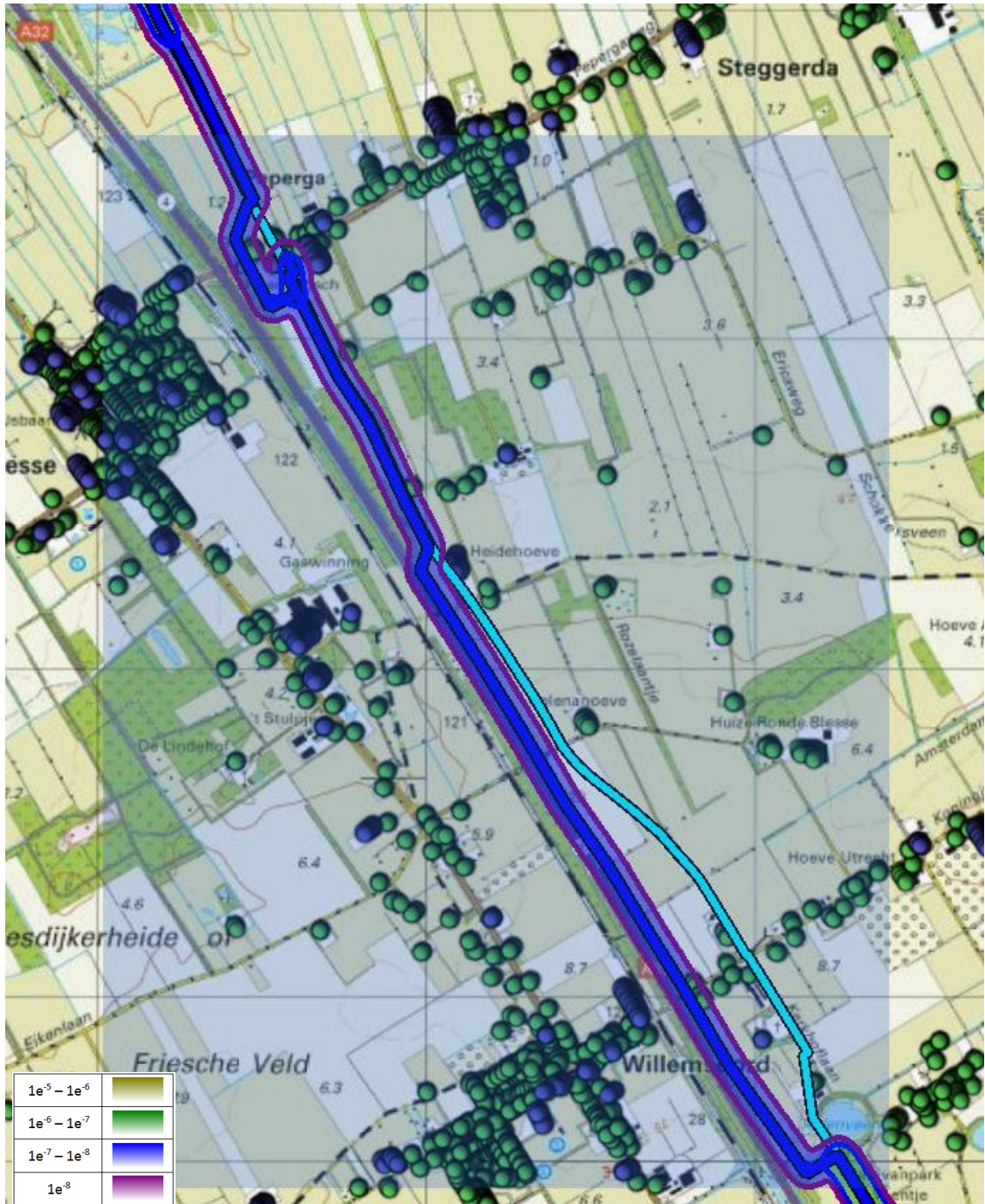
Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde modificaties is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor een leiding wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart. Het plaatsgebonden risico is voor elke modificatie zowel in de huidige als in de nieuwe situatie bepaald.

3.1.1 Modificatie 29

In figuur 3 en 4 zijn de PR contouren weergegeven van respectievelijk de huidige en de nieuwe situatie.



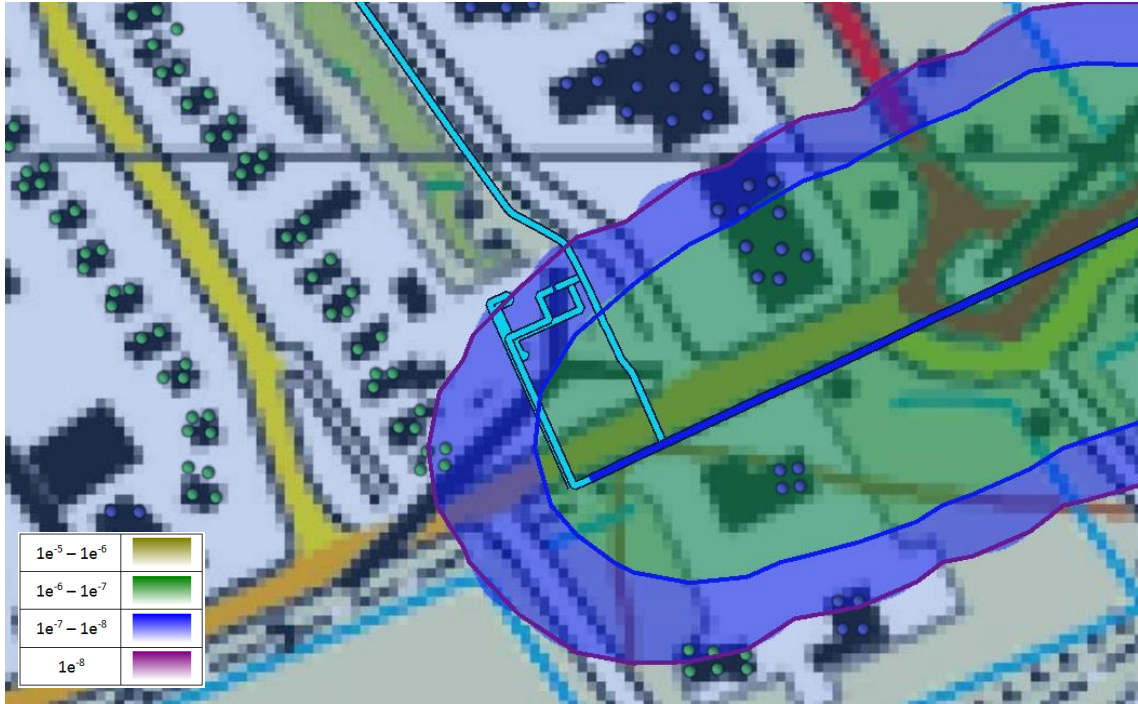
Figuur 3: PR-contouren van het huidige tracé van de N-500-10.



Figuur 4: PR-contouren van de N-500-10 na modificatie 29.

3.1.2 Modificatie 31

In figuur 5 t/m 9 zijn de PR contouren weergegeven van respectievelijk de huidige en de nieuwe situatie.



Figuur 5: PR-contouren van het huidige tracé van de N-500-13.



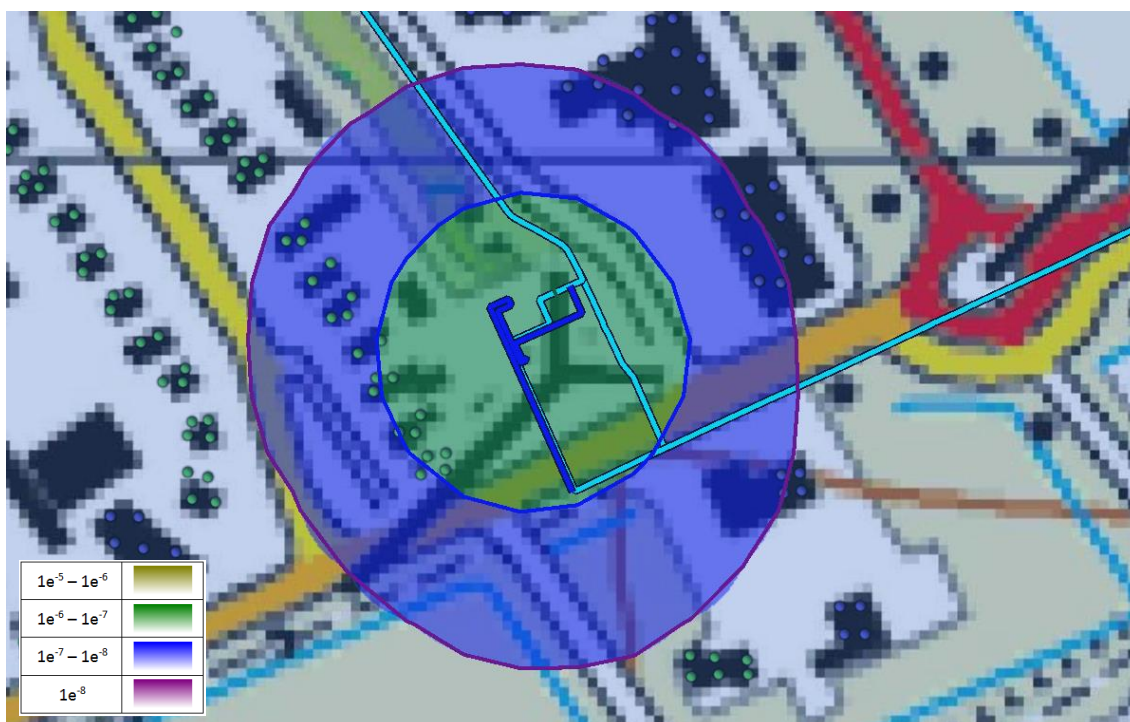
Figuur 6: PR-contouren van het huidige tracé van de N-500-20.



Figuur 7: PR-contouren van de N-500-13 na modificatie 31.



Figuur 8: PR-contouren van de N-500-20 na modificatie 31.



Figuur 9: PR-contouren van de klantaansluiting na modificatie 31.

3.2 Groepsrisico

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 modificaties wordt de overschrijdingsfactor van het groepsrisico berekend. 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.

3.2.1 Modificatie 29

De maximale overschrijdingsfactor van het groepsrisico bij de maatgevende kilometer rondom modificatie 29 wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0 in zowel de huidige situatie als in de situatie na modificatie. Het groepsrisico is dus verwaarloosbaar klein.

3.2.2 Modificatie 31

De maximale overschrijdingsfactor van het groepsrisico bij de maatgevende kilometer rondom modificatie 31 wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $2.68E-9$ in zowel de huidige situatie als in de situatie na modificatie. Dit groepsrisico wordt veroorzaakt door het ongewijzigde tracé van de N-500-20 leiding. In onderstaand figuur 10 is het groepsrisico weergegeven. Het optredende groepsrisico licht ruim onder de oriëntatiewaarde.



Figuur 10: Groepsrisico F(N)-grafiek van de N-500-20 na modificatie 31.

4 Conclusie

LievensesCSO heeft Kwantitatieve Risicoanalyses uitgevoerd van de voorgenomen modificaties (modificaties 29 en 31) in de gemeente Steenwijkerland aan de bestaande aardgasleiding N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat wat betreft het plaatsgebonden risico alle modificaties voldoen aan de door de Nederlandse Overheid in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen geformuleerde eis dat het Plaatsgebonden Risico (PR) voor een gasleiding met een ontwerpdruk van 40 bar (waarvan hier sprake is) op een afstand van 5 met uit het hart van de leiding niet hoger mag zijn dan 10^{-6} per jaar.

Eveneens kan voor alle voorgenomen modificaties geconcludeerd worden dat, zowel in de huidige als in de toekomstige situatie, het groepsrisico veel kleiner is dan de in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen gestelde oriëntatiewaarde van $F \cdot N^2 < 10^{-2}$. Bij geen van de beschouwde modificaties bestaat er een scenario met 10 of meer fatale slachtoffers. Conform het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen is er dan geen groepsrisico aanwezig.

Per modificatie kunnen de volgende specifieke conclusies getrokken worden:

Op basis van de tekeningen van de modificaties en de door Gasunie aangeleverde gegevens wordt het volgende geconcludeerd voor modificatie 29 in gemeente Weststellingwerf:

- In de huidige situatie ontstaan PR 10^{-6} contouren op verschillende plaatsen langs het tracé van de N-500-10;
- In de situatie na modificatie van de N-500-10 ontstaat geen PR 10^{-6} contour;
- Door de nieuwe ligging vindt een verschuiving plaats van de ligging van de PR risicocontouren;
- De oriëntatiewaarde van het Groepsrisico wordt niet bereikt, er ontstaat in het geheel geen groepsrisico;

Op basis van de tekeningen van de modificaties en de door Gasunie aangeleverde gegevens wordt het volgende geconcludeerd voor modificatie 31 in gemeente Weststellingwerf:

- In zowel de huidige situatie als de situatie na modificatie ontstaat geen PR 10^{-6} contour;
- Door de nieuwe ligging vindt een verschuiving plaats van de ligging van de PR risicocontouren;
- De oriëntatiewaarde van het Groepsrisico wordt niet bereikt;

Op basis van het bovenstaande kan dan geconcludeerd worden dat modificatie 29 en 31 van het project GNIP A-1514 aan de N-500-10 leiding voldoen aan de gestelde eisen van het Bevb [8].