



BILFINGER

Opdrachtgever: Van Voskuilen Industrie B.V.
Project: Leiding Z-513-01 verlegging S-3263

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Leiding Z-513-01 verlegging S-3263

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.

Auteur:

2 februari 2024

Ordernummer: T57623.01

Documentnummer: 3461001

Revisie: A

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Administratieve gegevens	4
1.2	Gevolgde methodiek	4
1.3	Peildatum QRA	4
2	Beschrijving van de buisleiding	5
3	Beschrijving omgeving	8
3.1	Populatie in de buurt van de buisleiding	8
3.2	Weerstation	9
4	Beschrijving van mogelijke risico's voor de omgeving	10
4.1	Plaatsgebonden risico (PR)	10
4.2	Groepsrisico (GR)	13
4.2.1	Resultaten	13
5	Conclusies	16
5.1	Plaatsgebonden risico	16
5.2	Groepsrisico	16

1 Inleiding

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin berekeningen zijn uitgevoerd voor het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) voor een gastransportleiding Z-513-01 van N.V. Nederlandse Gasunie (hierna: Gasunie). Deze risicoanalyse is uitgevoerd in opdracht van Voskuilen Industrie B.V. (hierna: Voskuilen). Een nieuw schema wordt gerealiseerd bij leidingtracé Z-513-01, waardoor het huidige tracé wordt verlegd. Door middel van een QRA worden de risico's van het huidige tracé vergeleken met de beoogde situatie.

Dit rapport beschrijft de uitgangspunten en resultaten van de QRA voor genoemde leiding.

1.1 Administratieve gegevens

Leidingexploitant:

N.V. Nederlandse Gasunie
Concourslaan 17
9727 KC Groningen

Opsteller van de QRA:

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.
Laan van Nieuw Oost-Indië 25
2593 BJ Den Haag

1.2 Gevolgde methodiek

Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zijn berekend conform de "Handleiding risicoberekeningen Bevb", versie 3.2 d.d. 1-1-2021. Voor de berekeningen is het voorgeschreven rekenpakket CAROLA met versienummer 1.0.0.52 gebruikt. Het parameterbestand heeft versienummer 1.3.

1.3 Peildatum QRA

De berekeningen zijn uitgevoerd op 23 januari 2024. De buisleiding gegevens zijn aangeleverd op 20 december 2023.

2 Beschrijving van de buisleiding

De gegevens van de leiding zijn weergegeven in Tabel 1 en zijn afkomstig uit het aangeleverde leidingdatabestand. 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. Deze zijn voor de Nederlandse Gasunie respectievelijk 0,357, 0,833 en 0,000. Als mitigerende maatregel voor de leiding geldt “strikte begeleiding van werkzaamheden”, dit geldt voor verschillende locaties bij het leidingtracé.

Tabel 1: Gegevens buisleiding

Eigenaar	Omschrijving	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	8982_leiding-Z-513-01-deel-1	323.80	40.00	20-12-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	8980_leiding-Z-513-01-deel-1 verlegging S-3263	323.80	40.00	20-12-2023

De gegevens van de buisleiding zijn in een aantal verschillende delen aangeleverd. Leidingbestand 8982_deel 1 betreft de huidige ligging van het tracé, bestand 8980_verlegging S3263 betreft een gedeelte van het leidingtracé Z-513-01 inclusief de verlegging. Enkel het berekenen van de voorgenomen wijziging geeft geen representatief beeld van de gehele leiding, omdat het deel van de leiding met het hoogste groepsrisico een deel is van de leiding waaraan geen wijzigingen zijn. Om de gehele leiding inclusief verlegging te berekenen zijn de leidingbestanden 8982_leiding-Z-513-01-deel-1 en 8980_leiding-Z-513-01-deel-1 verlegging S-3263 gecombineerd in een nieuw leiding bestand.

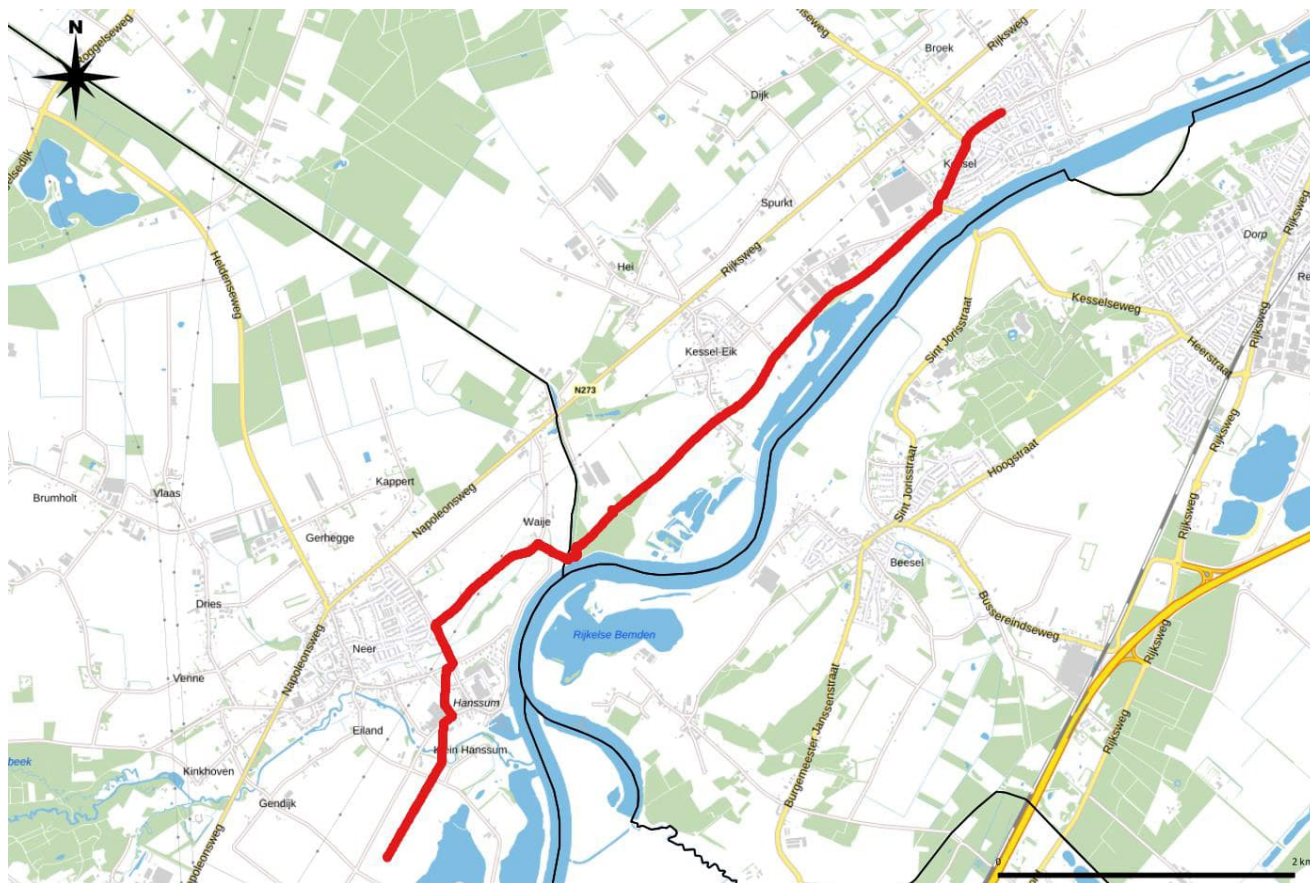
In de Handleiding risicoberekeningen Bevb is expliciet opgenomen dat het niet de bedoeling is dat derden de aangeleverde leidingbestand aanpassen. Om toch een representatief beeld te geven is de QRA uitgevoerd aan de hand van één leidingbestand met zowel de verlegging als het deel met de huidige ligging hierin opgenomen. Het gaat hier om een indicatie van het risico, welke niet conform de handleiding is uitgevoerd, omdat het bestand niet direct door Gasunie is aangeleverd. Deze werkwijze is met Gasunie afgestemd en akkoord bevonden.

Dit leidingbestand is opgesteld door de coördinaten van de verschillende leidingen te combineren en de stationing opnieuw te berekenen voor de gehele leiding. Dit leidingbestand is ingevoerd in CAROLA en het plaatsgebonden risico is berekend. Hoewel deze manier van berekenen niet conform de handleiding is, geeft dit toch een accuraat beeld van het resulterende risico, omdat de gegevens enkel gecombineerd zijn en niet inhoudelijk zijn aangepast.

De ondergrond en ligging van de leiding is weergegeven in Figuur 1, de leiding is in rood weergegeven. De zwarte lijnen geven de gemeentegrenzen weer. Het eerste deel, stationing 1,57 m – 2873,29 m, ligt in de gemeente Leudal en het tweede deel, stationing 2881,29 m – 7288,06 m, ligt in de gemeente Peel en Maas.



BILFINGER

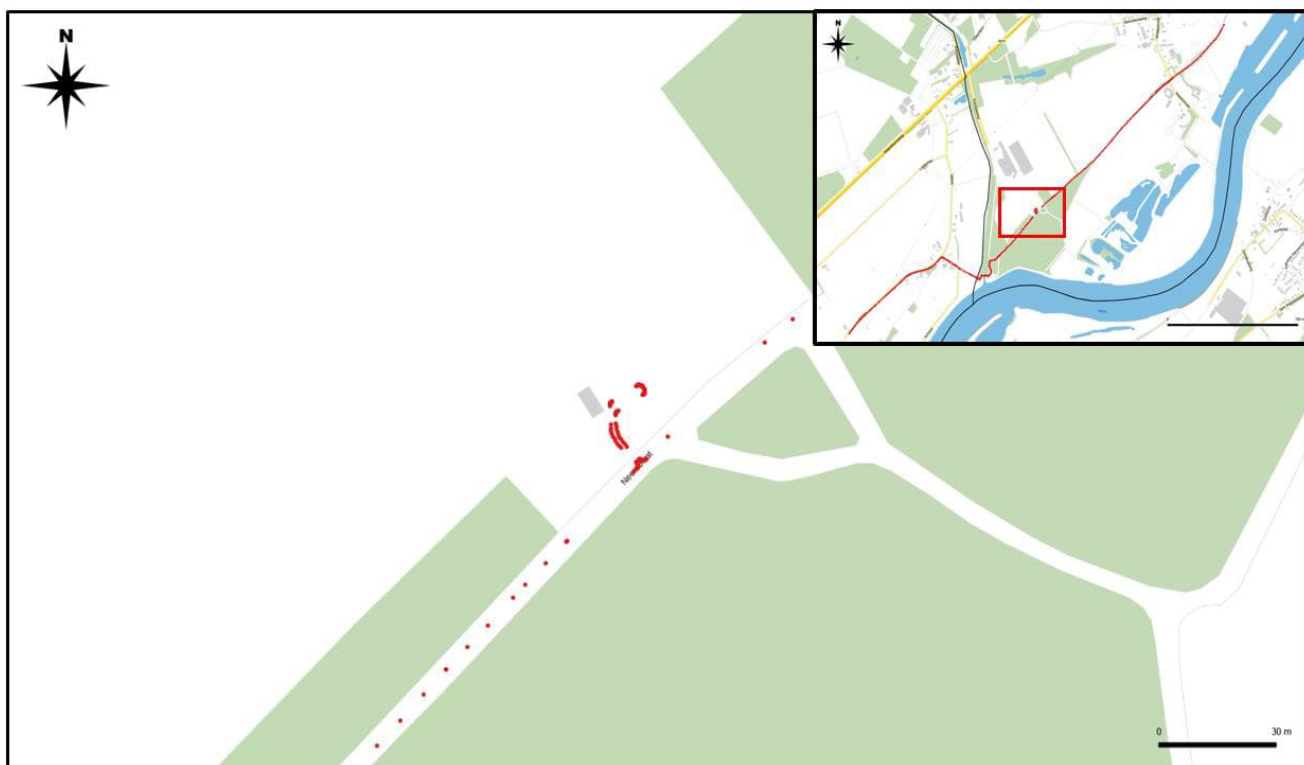


Figuur 1: Ondergrond met ligging van de leiding Z-513-01 inclusief verlegging S-3263.



BILFINGER

De gemodelleerde verlegging in de leiding omvat een kleine verlegging in stationing 3373,22 m tot 3430,05 m. In Figuur 2 is verder ingezoomd op de verlegging van de leiding. Het oorspronkelijke leidingtraject loopt op deze locatie in een rechte lijn.



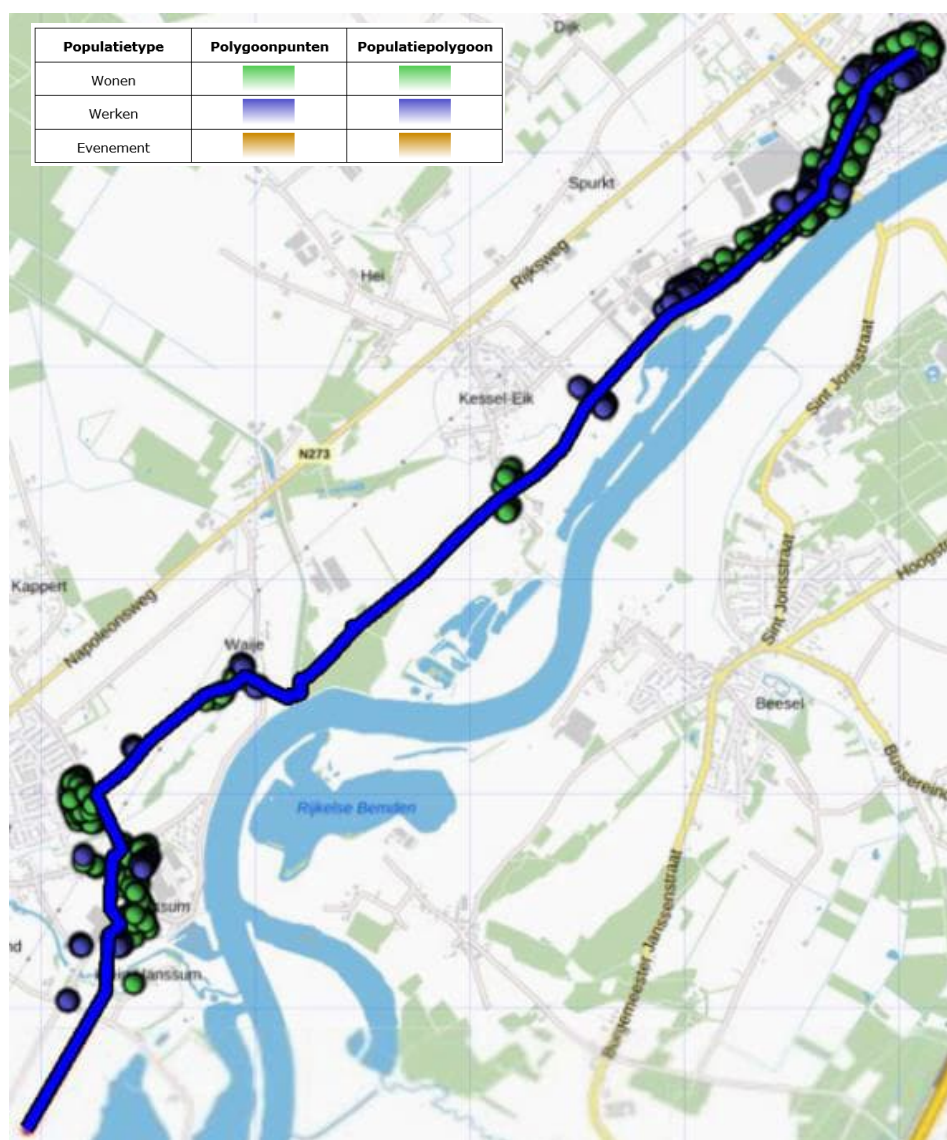
Figuur 2: Locatie van de verlegging

3 Beschrijving omgeving

Alle aanwezigheidsgegevens voor het gebied rondom de leiding zijn op 23 januari opgevraagd uit de BAG-populatieservice (<https://populatieservice.demis.nl/>).

3.1 Populatie in de buurt van de buisleiding

De populatie binnen het invloedsgebied is weergegeven in Figuur 3. Het aantal aanwezigen per populatiegroep staat in Tabel 2.



Figuur 3: Populatie binnen het invloedsgebied van de leiding, volgens de BAG-populatieservice

Tabel 2: Populatie binnen het invloedsgebied van de leiding

Naam bestand	Aantal aanwezig	Percentage aanwezig	
		Dag	Nacht
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	959	50	100
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	154	100	80
Industrie-dag100-nacht30.txt	141	100	30
Kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	123	100	0

3.2 Weerstation

Voor alle berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het dichtstbijzijnde weerstation, weerstation Beek. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter, wat representatief is voor landelijk gebied.

4 Beschrijving van mogelijke risico's voor de omgeving

Er is een risicoanalyse uitgevoerd met als doel om inzicht te krijgen in de externe risico's. De QRA is uitgevoerd met het door de overheid voorgeschreven modelleringsprogramma CAROLA. In dit hoofdstuk zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico gepresenteerd, die voortkomen uit de berekeningen met CAROLA.

4.1 Plaatsgebonden risico (PR)

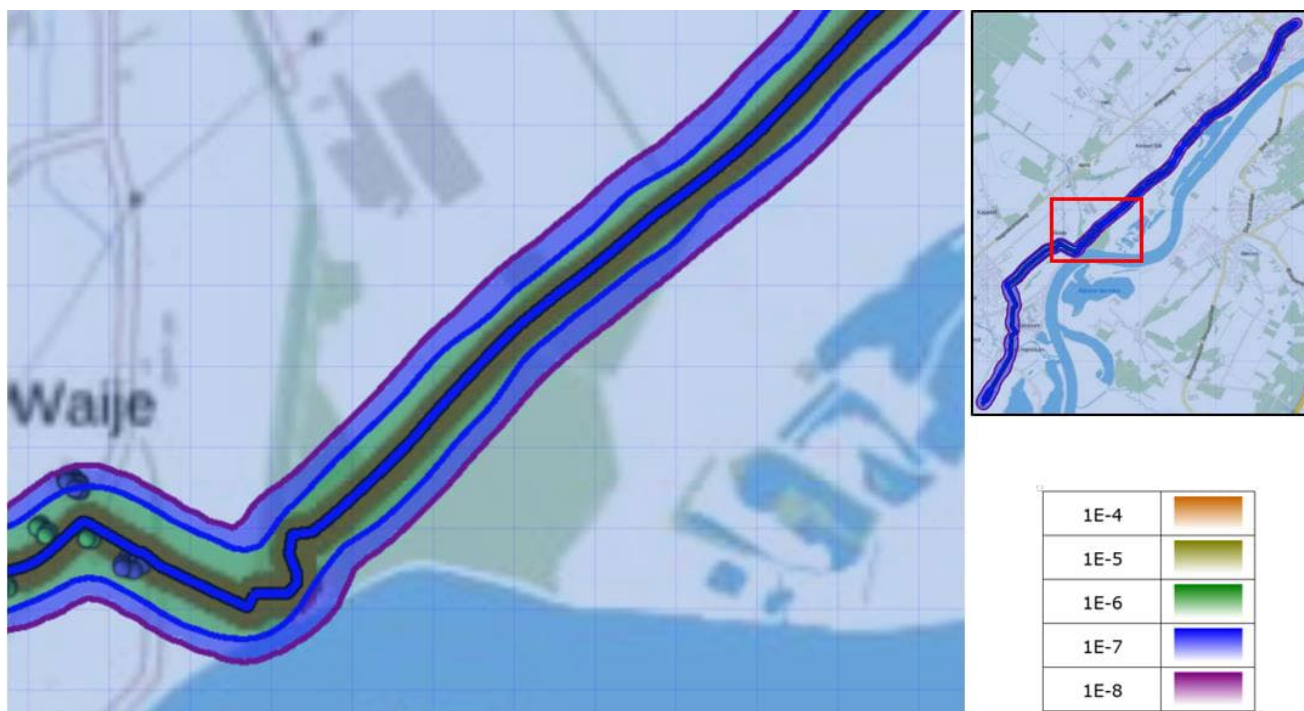
Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongewoon voorval (ongevalsscenario) indien een persoon (onbeschermde in de buitenlucht) zich bevindt op een bepaalde plaats waar hij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) wordt blootgesteld aan de schadelijke gevolgen van een voorval. Het PR is onafhankelijk van de aanwezigheid in de omgeving van de leiding. Het PR wordt weergegeven door middel van PR-contouren. De PR 10^{-6} per jaar contour laat die plaatsen zien waar de kans op het overlijden van een persoon eens in de miljoen jaar bedraagt. Ter vergelijking: de gemiddelde overlijdenskans voor een willekeurige Nederlander is circa 10^{-4} per jaar, een factor 100 hoger. Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting.

In Figuur 4 is een overzicht weergegeven van het plaatsgebonden risico van leiding Z-513-01. De impact van verlegging S-3263 op het plaatsgebonden risico is echter niet op deze schaal weer te geven. De berekende plaatsgebonden risico-contouren ten gevolge van het huidige tracé van de transportleiding zijn daarom opgenomen in Figuur 5. De plaatsgebonden risico-contouren van het beoogde tracé op dezelfde locatie zijn weergegeven in Figuur 6.

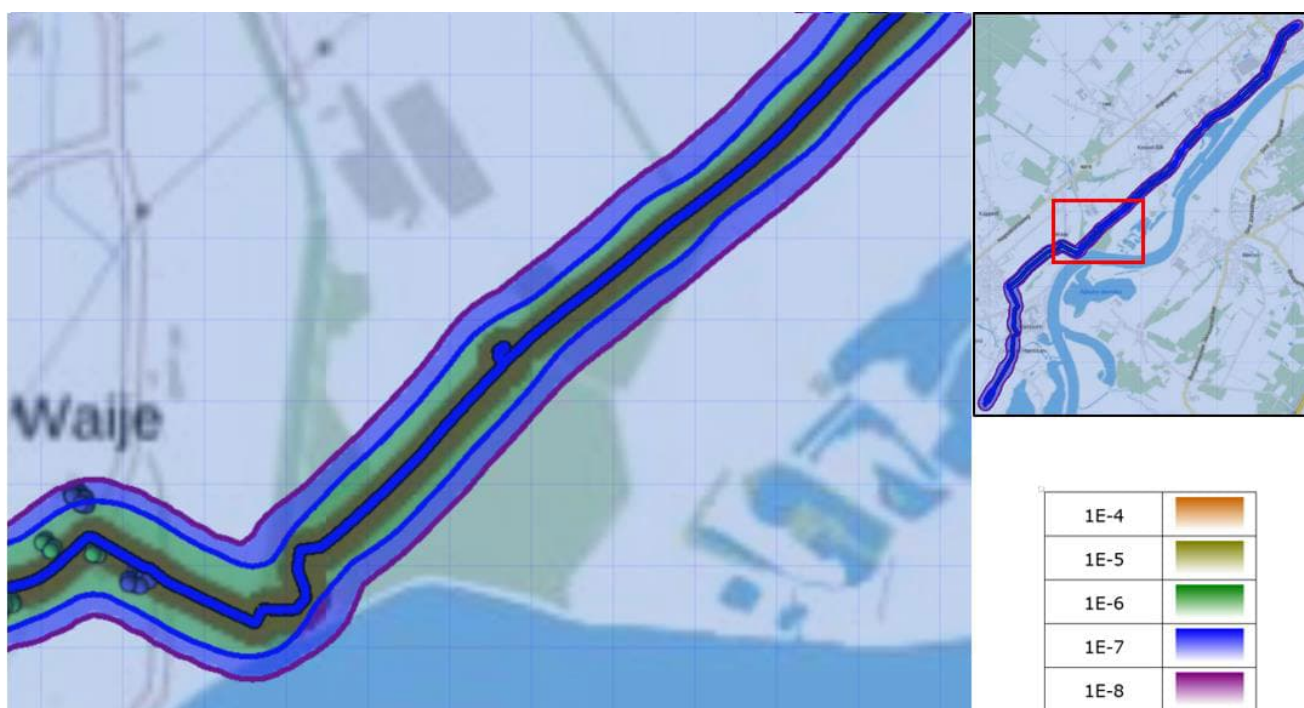
Er wordt geen PR 10^{-6} per jaar contour berekend. De PR 10^{-7} per jaar is de hoogste PR contour die wordt berekend. Ter hoogte van de verlegging worden de PR 10^{-7} en 10^{-8} per jaar contouren iets groter maar het is geen significante wijziging in de risicocontouren. Door de wijziging in het tracé komen er geen kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} per jaar contour te liggen. Dit betekent dat wordt voldaan aan de norm voor het PR conform het Bevb.



Figuur 4 Overzicht plaatsgebonden risico leiding Z-513-01



Figuur 5 Plaatsgebonden risico rondom het huidige tracé leiding Z-513-01



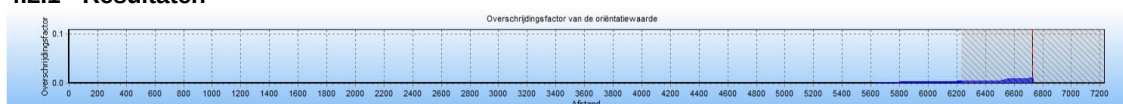
Figuur 6 Plaatsgebonden risico rondom het beoogde tracé leiding Z-513-01 verlegging S-3263. Er vindt geen significante verandering plaats vergeleken met het huidige tracé.

4.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het groepsrisico wordt beschreven in een zogenaamde F(N)-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting. Op de verticale as wordt de kans weergegeven dat meer dan N slachtoffers ten gevolge van het beschouwde scenario komen te overlijden. De kans wordt uitgedrukt in de eenheid 'per jaar'. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven. Het groepsrisico kent, in vergelijking tot het plaatsgebonden risico, echter geen strikte normering. Wel wordt er uitgegaan van een oriëntatiewaarde, die recht doet aan risicoaversie (hoe groter de ramp, hoe lager het acceptabele risico).

Het berekende GR ten gevolge van het huidige tracé en het beoogde tracé van de transportleiding is opgenomen in de onderstaande paragraaf. De oriëntatiewaarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Geconcludeerd kan worden dat de wijziging van het tracé geen significante invloed heeft op het groepsrisico. De overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde (= 1) wordt in beide gevallen niet overschreden. Er wordt dus ook na wijzigen van het tracé voldaan aan de norm voor het groepsrisico conform het Bevb.

4.2.1 Resultaten

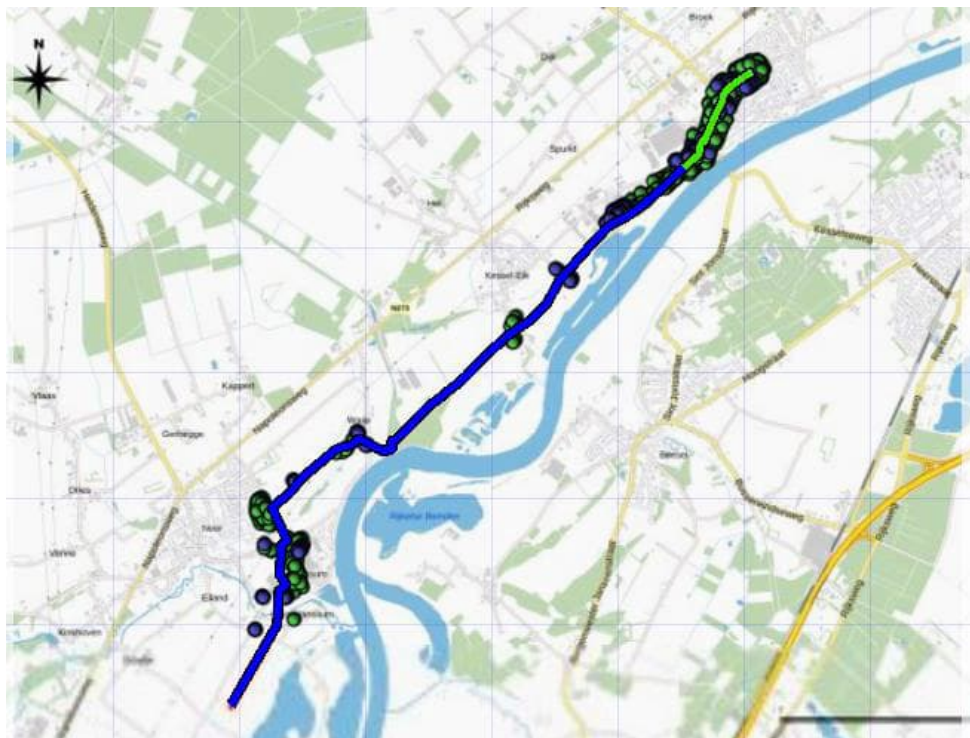


Figuur 7 Overschrijdingsfactor huidige tracé leiding Z-513-01

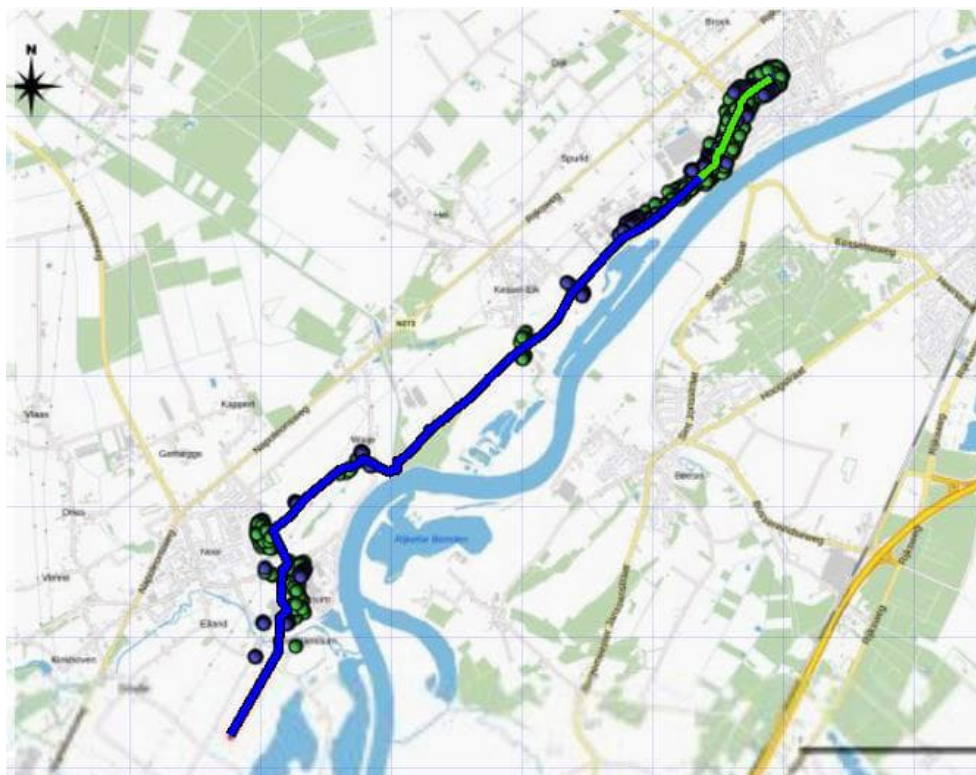


Figuur 8: Overschrijdingsfactor beoogde tracé Z-513-01 verlegging S-3263

De maximale overschrijdingsfactor van het huidige tracé van de leiding wordt gevonden bij 20 slachtoffers en een frequentie van $2,66E-007$. Voor het beoogde tracé van de leiding is dit respectievelijk 20 en $2,53E-007$. De overschrijdingsfactor in relatie tot de stationing is voor het huidige tracé weergegeven in Figuur 7 en voor het beoogde tracé weergegeven in Figuur 8. De maximale overschrijdingsfactor voor het huidige tracé is gelijk aan 0,010 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 6230,00 en stationing 7230,00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in Figuur 9. Voor het beoogde tracé is de overschrijdingsfactor ook 0,010 en correspondeert dit met de kilometer leiding tussen stationing 6290,00 en 7290,00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in Figuur 10. Het verschil in de stationing die correspondeert met de maximale overschrijdingsfactor wordt veroorzaakt doordat verlegging S-3263 in de modellering voor het huidige tracé niet is meegenomen.



Figuur 9 Kilometer met hoogste groepsrisico huidige tracé van leiding Z-513-01 verlegging S-3263



Figuur 10 Kilometer met hoogste groepsrisico beoogde tracé van leiding Z-513-01 verlegging S-3263

De FN-curve die overeenkomt met de “slechtste” kilometer van het tracé, die gekarakteriseerd wordt door de maximale overschrijdingsfactor, is voor het huidige tracé weergegeven in Figuur 11 en voor het beoogde tracé in Figuur 12. Bij deze FN-curves geeft de rode lijn de oriëntatiewaarde weer.



Figuur 11 Groepsrisico huidige tracé van leiding Z-513-01.



Figuur 12: Groepsrisico beoogde tracé van leiding Z-513-01 verlegging S-3263

5 Conclusies

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin berekeningen zijn uitgevoerd voor het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) voor een gastransportleiding Z-513-01 van N.V. Nederlandse Gasunie (hierna: Gasunie). Deze risicoanalyse is uitgevoerd in opdracht van Voskuilen Industrie B.V. (hierna: Voskuilen). Een nieuw schema wordt gerealiseerd bij leidingtracé Z-513-01, waardoor het huidige tracé wordt verlegd. Door middel van een QRA worden de risico's van het huidige tracé vergeleken met de beoogde situatie.

5.1 Plaatsgebonden risico

Er wordt geen PR 10^{-6} per jaar contour berekend. De PR 10^{-7} per jaar is de hoogste PR contour die wordt berekend. Ter hoogte van de verlegging worden de PR 10^{-7} en 10^{-8} per jaar contouren iets groter maar het is geen significante wijziging in de risicocontouren. Door de wijziging in het tracé komen er geen kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} per jaar contour te liggen. Dit betekent dat wordt voldaan aan de norm voor het PR conform het Bevb.

5.2 Groepsrisico

Voor het beoogde tracé van leiding Z-513-01 verlegging S-3263 is een maximaal groepsrisico berekend van 0,010 maal de oriëntatiewaarde. Dit correspondeert met de kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 6290,00 en stationing 7290,00. Dit maximale groepsrisico is gelijk aan het maximale groepsrisico voor het huidige tracé van leiding Z-513-01. Geconcludeerd kan worden dat het groepsrisico de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde (= 1) niet overschrijdt. Er wordt hierdoor voldaan aan de norm voor het groepsrisico conform het Bevb.