



BILFINGER

Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie
Project: QRA Tracé Raasdorp – MR Sloten (A-803-02)

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Leiding A-803-02

Tracé Raasdorp – MR Sloten

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.

Laan van Nieuw Oost-Indië 25
2593 BJ Den Haag
Postbus 16029
2500 BA Den Haag

Auteur: R.C. Kuipers
- Telefoon: +31 6 1658 2663
- E-mail: rutger.kuipers@bilfinger.com

24 oktober 2022
Ordernummer: nIT56363.05
Documentnummer: 3461001
Revisie: D



BILFINGER

D	24-10-2022	Aanpassing populatiegegevens en definitieve rapportage resultaten	R.C. Kuipers	P. Vendrig
C	18-05-2022	Correctie Charpy-energie	P. Vendrig	M. van den Brom
B	22-04-2022	Aanpassing diepteligging en aanpassing tracé	R.C. Kuipers	P. Vendrig
A	06-09-2021	Toevoeging van populatie o.b.v. bestemmingsplan	M. van den Brom	J. Jacobse
0	03-08-2021	Carola QRA rapport A-803-02	M. van den Brom	J. Jacobse
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Bilfinger Tebodin

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

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	6
3.1	Populatie in de buurt van de buisleiding	6
3.2	Weerstation	7
4	Beschrijving van mogelijke risico's voor de omgeving	8
4.1	Plaatsgebonden risico (PR)	8
4.2	Groepsrisico (GR)	9
4.2.1	Resultaten	9
5	Conclusies	11
5.1	Plaatsgebonden risico	11
5.2	Groepsrisico	11

1 Inleiding

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin berekeningen zijn uitgevoerd voor het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) voor een gastransportleiding A-803-02 van N.V. Nederlandse Gasunie (hierna: Gasunie). Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met het aanleggen van een nieuwe leiding.

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 in deze revisie van het rapport zijn uitgevoerd op 6 oktober 2022. De buisleiding gegevens zijn aangeleverd op 22 september 2022.

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 Gasunie respectievelijk (0,357, 0,833 en 0,000).

Omdat de leiding een nieuwe leiding betreft zijn geen risico-mitigerende maatregelen opgevoerd in het model.

Tabel 1: Gegevens buisleiding

Eigenaar	Omschrijving	Diameter [mm]	Druk [bar]	Wanddikte [mm]	Rekgrens [N / mm ²]	Charpy-energie [J]	Datum aanleveren gegevens
Gasunie	A-803-02	323,90	79,90	7,1	414	40	22-09-2022

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 0,00 m – 6831,00 m, ligt in de gemeente Haarlemmermeer en het tweede deel, stationing 6831,00 m – 7487,49 m, ligt in de gemeente Amsterdam.



Figuur 1: Ondergrond met ligging van de leiding A-803-02

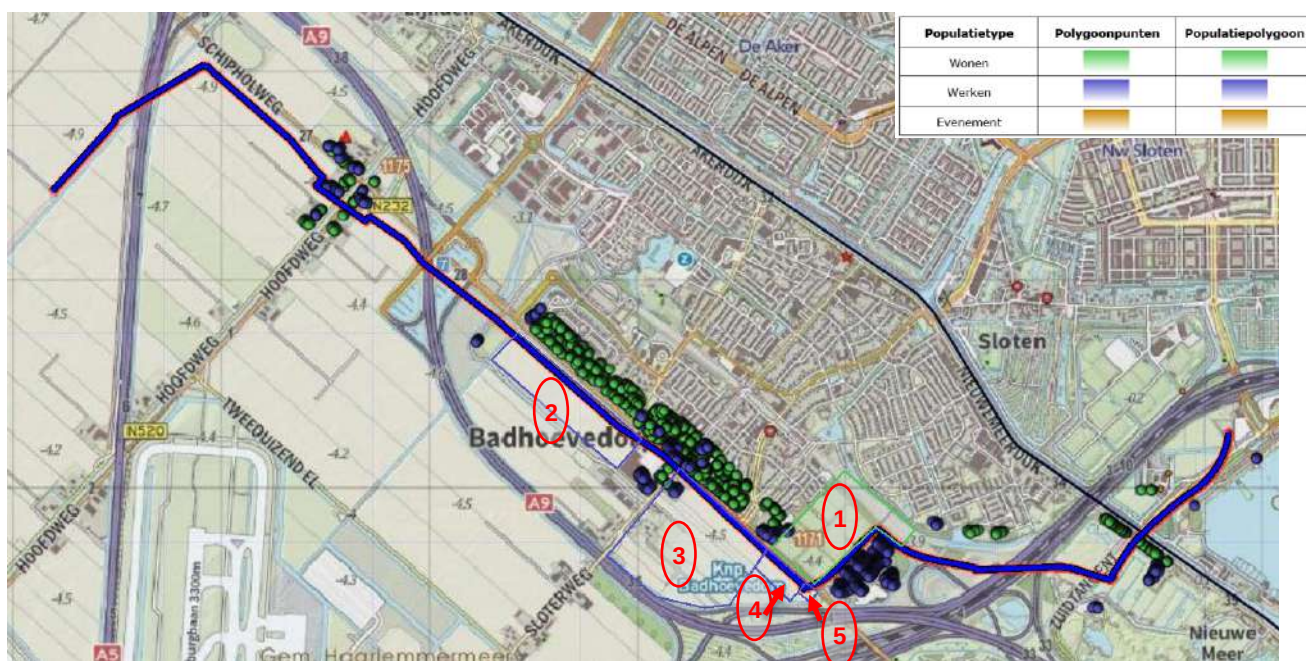
3 Beschrijving omgeving

Alle aanwezigheidsgegevens voor het gebied rondom de leiding zijn op 3 augustus 2021 opgevraagd uit de BAG-populatieservice (<https://populatieservice.ev-signaleringskaart.nl>). Er zijn plannen voor toekomstige ontwikkelingen in het bestemmingsplan, hiervoor is populatie toegevoegd aan het model.

3.1 Populatie in de buurt van de buisleiding

De populatie binnen het invloedsgebied is weergegeven in Figuur 2. Het aantal aanwezigen per populatiegroep staat in Tabel 2. In de onderste regels van de tabel worden de ingevoerde populatievlakken op basis van het bestemmingsplan weergegeven. Hierbij is uitgegaan van een personendichtheid gebaseerd op de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico.¹ Bestaande populatie is op deze plekken vervangen door handmatig ingevoerde populatie.

Voor de aanwezigheidsfractie van hotels is, in samenspraak met de gemeente Haarlemmermeer, aangesloten bij de standaard aanwezigheidsfracties dag-nacht van de populatieservice voor de categorie 'logies'. Aangenomen voor deze studie is een aanwezigheidsfractie van 31% dag en 100% nacht.



Figuur 2: Populatie binnen het invloedsgebied van de leiding, volgens de BAG-populatieservice

¹ Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, VROM, versie 1.0, november 2017.



BILFINGER

Tabel 2: Populatie binnen het invloedsgebied van de leiding

Naam bestand	Aantal aanwezigen	% Dag	% Nacht
Op basis van BAG-populatieservice			
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	592	100	80
hotel-dag0-nacht100.txt	1424	31	100
industrie-dag100-nacht30.txt	210	100	30
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	766	100	0
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	872	50	100
Op basis van bestemmingsplan			
(1) Schuilhoeve (700 woningen; 2,4 pers/woning) ²	1680	50	100
(2) Sportvelden (Oude locatie nu Schuilhoeve; populatie overgenomen)	300	100	80
(3) Kantoren zonder baliefunctie (50.000 BVO; 1 pers/30 BVO) ²	1667	100	0
(4) Datacentrum (2.400 m ² BVO; 1 pers/30 BVO) ²	80	100	0
(5) Hotel (18.000 m ² BVO; 300 kamers – 1.5 pers. per kamer)	460	31	100

3.2 Weerstation

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

² Zie tabel 16.2 van de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Voor het datacentrum is conservatief uitgegaan van een vergelijkbare dichtheid als normale kantoren. Voor het hotel is uitgegaan van 1.5 pers. per kamer op basis van de andere hotels in de buurt.

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 (onbeschermd 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.

De berekende plaatsgebonden risico-contouren ten gevolge van de transportleiding zijn opgenomen in Figuur 3. Er wordt geen PR 10^{-6} per jaar contour berekend. De PR 10^{-7} per jaar is de hoogste PR contour die wordt berekend. Er wordt hiermee voldaan aan de norm voor het plaatsgebonden risico conform het Bevb.



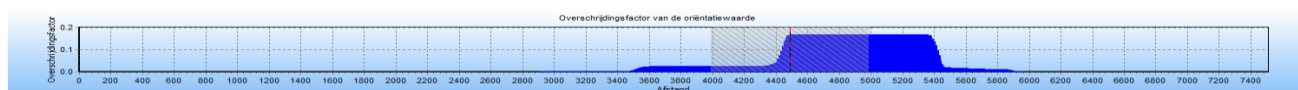
Figuur 3: Plaatsgebonden risico rondom leiding A-803-02. Er wordt geen PR 10^{-6} berekend.

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 de transportleiding is opgenomen in de onderstaande paragraaf. De oriëntatiewaarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Geconcludeerd kan worden dat het groepsrisico de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde (= 1) niet overschrijdt.

4.2.1 Resultaten



Figuur 4: Overschrijdingsfactor tracé A-803-02

De maximale overschrijdingsfactor van deze leiding wordt gevonden bij 309 slachtoffers en een frequentie van $1,74E-08$. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,167 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3990.00 en stationing 4990.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in Figuur 6. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in Figuur 5 (groene stuk in de blauwe leiding).



Figuur 5: Kilometer met hoogste groepsrisico tracé A-803-02

In onderstaand figuur wordt de FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) “slechtste” kilometer van het betreffende tracé. De rode lijn geeft de oriëntatiewaarde weer.



Figuur 6: Groepsrisico tracé A-803-02



BILFINGER

5 Conclusies

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin berekeningen zijn uitgevoerd voor het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) voor een gastransportleiding A-803-02 van N.V. Nederlandse Gasunie. Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met het aanleggen van een nieuwe leiding.

5.1 Plaatsgebonden risico

Voor het tracé A-803-02 is geen PR 10^{-6} per jaar contour berekend. Er liggen dus geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} per jaar contour. Dit betekent dat wordt voldaan aan de grenswaarde voor het PR uit het Bevb.

5.2 Groepsrisico

Voor leiding A-803-02 is een maximaal groepsrisico berekend van 0,167 maal de oriëntatiewaarde. Dit correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3990,00 en stationing 4990,00. Geconcludeerd kan worden dat het groepsrisico de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde (= 1) niet overschrijdt.