omgevingsveiligheid
& risicoanalyse

Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Onderzoek externe veiligheid /
Bronsgeest te Noordwijk

Project 235412
Datum 29 augustus 2023

Onderzoek externe veiligheid / Bronsgeest te Noordwijk

Project	235412
Datum	29 augustus 2023
Auteur	M.H. Ottink
Review	A.J.H. Schulenberg
Versie nr.	1
Opdrachtgever	Gemeente Noordwijk Postbus 298 2200 AG Noordwijk

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

2 Normstelling externe veiligheid 5
2.1 Risicobenadering 5
2.2 Besluit externe veiligheid buisleidingen 5
2.3 Besluit externe veiligheid transportroutes 8

3 Uitgangspunten risicoberekeningen 9
3.1 Ligging plangebied en risicobronnen 9
3.2 Hogedruk aardgasleiding 10
3.3 Bevoorradingsroute Van Berckelweg 11
3.4 Bebouwing 12

4 Resultaten hogedruk aardgasleiding 13
4.1 Plaatsgebonden risico 13
4.2 Groepsrisico 14

5 Resultaten Van Berckelweg 16
5.1 Plaatsgebonden risico 16
5.2 Groepsrisico 16

6 Conclusies 18
6.1 Hogedruk aardgasleiding A-560 18
6.2 Bevoorradingsroute Van Berckelweg 18

Referenties 19

Bijlage 1. Gegevens bebouwing 20

Bijlage 2. Carola-rapportage 22

1 Inleiding

Men is voornemens woningen te ontwikkelen in het gebied Bronsgeest te Noordwijk. De ontwikkeling ligt binnen het invloedsgebied van aardgasleiding A-560 van Gasunie. Daarnaast bevindt de ontwikkeling zich binnen 200 m van de Van Berckelweg waarover vervoer van LPG plaatsvindt ter bevoorrading van het verderop gelegen tankstation.

Inzicht in de externe veiligheidsrisico's is daarom nodig. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen aan de weg en de aardgasleiding gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht [2]. Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico geschetst.

2.2.1 Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. Afhankelijk van de kenmerken van de buisleiding en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen buisleidingen en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld. Voor nieuwe buisleidingen is in het Bevb de eis opgenomen dat deze zodanig aangelegd moeten worden conform de best beschikbare technieken dat de PR 10^{-6} contour zo veel mogelijk binnen de belemmeringenstrook komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding. Deze eis geldt ook als een bestaande leiding wordt vervangen. Zo wordt deze strenge norm voor het plaatsgebonden risico van toepassing op nieuwe situaties. Het ontstaan van nieuwe knelpunten wordt daarmee voorkomen en het ruimtebeslag van nieuwe buisleidingen wordt beperkt tot de belemmeringenstrook.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing[1] binnen de risicocontour van de buisleiding een knelpunt op. Daar waar kwetsbare objecten zoals woningen en scholen binnen de risicocontour PR 10^{-6} liggen, gaat een wettelijke saneringsplicht gelden. De leidingexploitant is hierop aanspreekbaar en neemt binnen een overgangstermijn zodanige saneringsmaatregelen dat er sprake is van een acceptabele situatie.

Voor de initiatiefnemer van het ruimtelijk plan geldt dat er geen nieuwe kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden binnen de 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico indien aanwezig, en dat deze contour een richtwaarde is voor beperkt kwetsbare bestemmingen. Binnen de belemmeringenstrook mogen geen nieuwe kwetsbare objecten worden gerealiseerd. De belemmeringenstrook en de buisleidingen moeten in het bestemmingsplan worden aangegeven. Het Bevb verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

2.2.2 Groepsrisico

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bron- of ruimtelijke maatregelen kan mogelijk dat risico worden gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot de grens waarbinnen nog 1% van de aanwezige personen overlijdt (1%-letaliteitszone). Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

Bij de toetsing moet worden bezien of de kans per kilometer buisleiding op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt voor zowel bestaande als nieuwe situaties.

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Bevi. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt om het groepsrisico

[1] Onder bestaande bebouwing wordt verstaan fysiek aanwezige bebouwing en geprojecteerde bebouwing die is toegestaan op basis van een vastgesteld bestemmingsplan of vrijstellingsbesluit

mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of omgevingsvergunning (projectbesluit) dat betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding. De toetsing aan de oriëntatiewaarde vindt op dezelfde manier plaats als hierboven geschetst. De verantwoording van het groepsrisico is op onderdelen iets anders geformuleerd en kent in bepaalde gevallen een vereenvoudiging.

Verantwoording groepsrisico

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan (gelegen binnen de 100%-letaliteitszone van de leiding), op grond waarvan de aanleg van een buisleiding, of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord. In de toelichting van dit besluit wordt dan vermeld:

a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
b. 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, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar;
c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet. Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het voor dat besluit bevoegde gezag het bestuur van de regionale brandweer in wiens regio het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid advies uit te brengen in verband met het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede hulpverlening en zelfredzaamheid.

Beperkte verantwoording

Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een 'volledige' verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een beperktere verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording (art. 12, lid 3):

1. Indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan 10^{-8}).
2. a. als het groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde blijft; of
   b. als het groepsrisico minder dan 10% toeneemt.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen, namelijk:

a. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
b. De hoogte van het groepsrisico.
f. De bestrijdbaarheid.
g. De zelfredzaamheid.

Een nadere beschouwing van risico reducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

2.3 Besluit externe veiligheid transportroutes

In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) is het beleid beschreven voor de afweging van veiligheidsbelangen die een rol spelen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving [3].

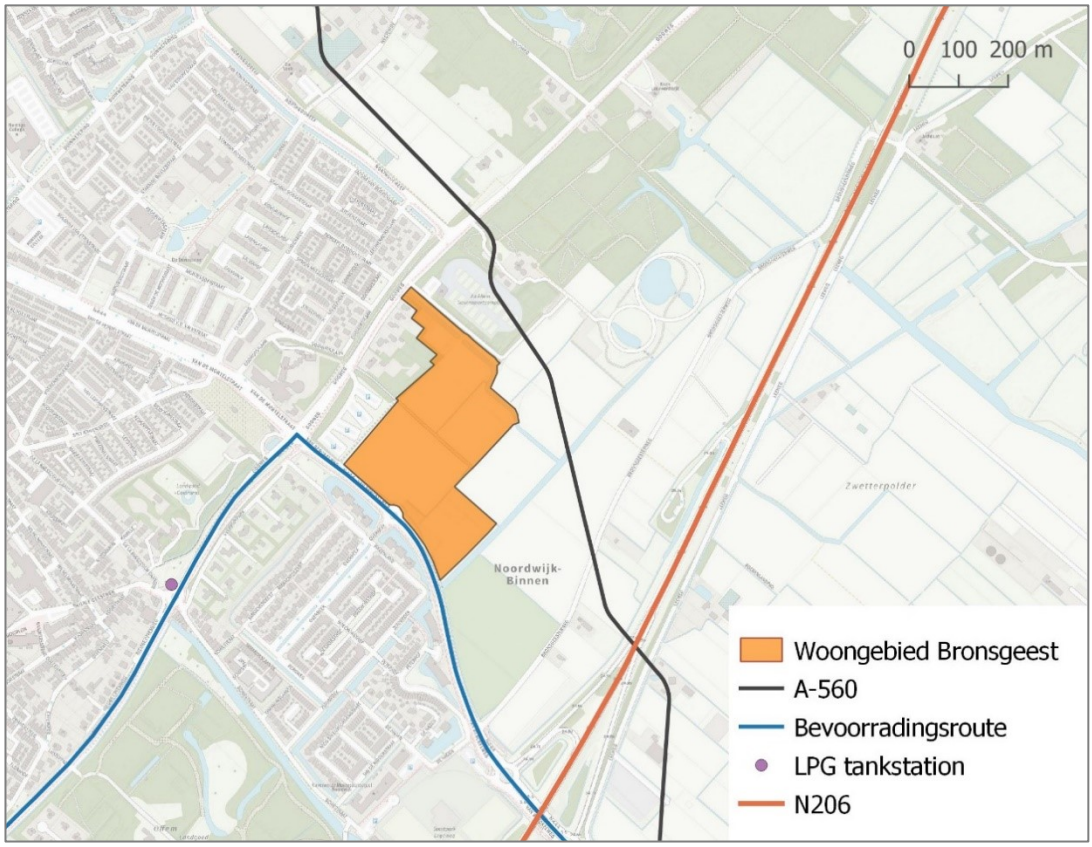
Voor het plaatsgebonden risico (PR) ten opzichte van kwetsbare objecten is een grenswaarde opgesteld. Met betrekking tot beperkt kwetsbare objecten is het plaatsgebonden risico een richtwaarde.

Voor het groepsrisico (GR) is geen harde norm vastgelegd, maar is ervoor gekozen om een oriëntatiewaarde te hanteren. Een overschrijding van de oriëntatiewaarde of een toename van het groepsrisico dient door het bevoegd gezag te worden verantwoord.

3 Uitgangspunten risicoberekeningen

3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Figuur 1 toont de ligging van het plangebied en de risicobronnen in de omgeving van het plangebied. In deze rapportage wordt met 'plangebied' het toekomstig woongebied Bronsgeest bedoeld. De relevante risicobronnen zijn de hogedruk aardgasleiding A-560 en de LPG-bevoorrading via de Van Berckelweg. De wijze waarop deze risicobronnen worden behandeld en de daarbij gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.



Figuur 1. Plangebied en risicobronnen

Op ca. 370 m ten oosten van het plangebied ligt de N206 waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt [7]. Aangezien deze provinciale weg op meer dan 200 m van het toekomstig woongebied ligt, kan deze buiten beschouwing worden gelaten.

3.2 Hogedruk aardgasleiding

3.2.1 Carola

Het risico door de hogedruk aardgasleiding wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3 [4]. De berekening wordt uitgevoerd met de volgende gegevens:

- Het interessegebied.
- Leidingdatabestanden van de leidingeigenaren, in dit geval de Nederlandse Gasunie.
- Het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

3.2.2 Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is of waar een aanpassing van een bestaande of een nieuwe buisleiding gepland is [2]. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

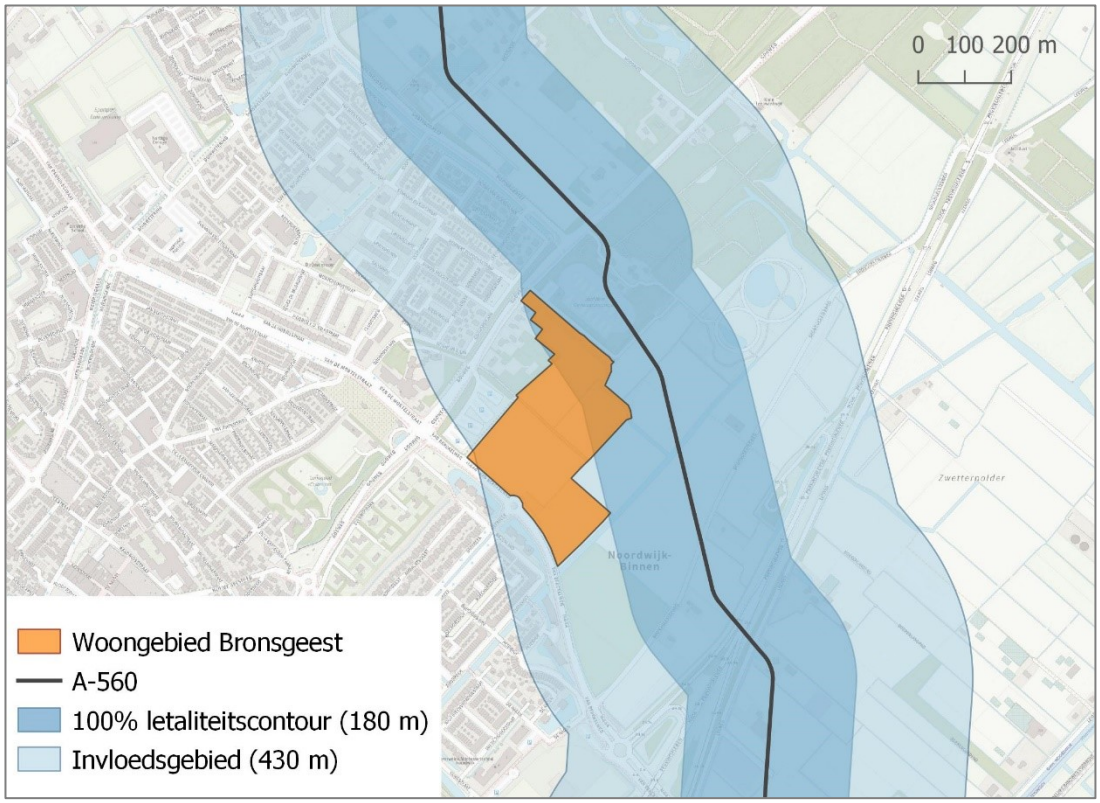
3.2.3 Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van ten minste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. Enkele kenmerken van de voor het plangebied relevante aardgasleiding worden getoond in tabel 1.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand 1% letaliteit [m]
Gasunie	A-560	36	66.2	180	430

Tabel 1. Kenmerken hogedruk aardgasleiding

Het invloedsgebied (afstand tot 1%-letaliteitscontour) en de contour waarbinnen sprake is van 100% letaliteit worden weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. Invloedsgebied en 100%-letaliteitscontour van aardgasleiding A-560

3.3 Bevoorradingsroute Van Berckelweg

Het plangebied ligt op circa 10 m tot de as van de Van Berckelweg waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt ter bevoorrading van het LPG-tankstation dat op ca. 410 m ten zuidwesten van het plangebied ligt. Daarom wordt aangenomen dat geen transport van toxische gassen en vloeistoffen plaatsvindt maar alleen transport van LPG. LPG valt onder stofcategorie GF3 (brandbaar gas). Het transport van brandbare vloeistoffen draagt niet tot nauwelijks bij aan het groepsrisico en wordt daarom niet beschouwd.

Uit de risicokaart blijkt dat de vergunde jaardoorzet van het tankstation 500 - 1000 m^3 is [10]. Standaard wordt daarvoor uitgegaan van 70 lossingen per jaar. In de beoordeling van de risico's wordt uitgegaan van maximaal 140 transporten (heen en terug).

Gelet op het geringe aantal GF3-transporten en het afwezig zijn van transport van overige stofcategorieën kan worden volstaan met een kwalitatieve toetsing van de risico's door toepassing van de vuistregels transport zoals opgenomen in de Handleiding risicoanalyse transport (Hart) [9].

Ter plaatse van het plangebied is sprake van een weg binnen de bebouwde kom met tweezijdige bebouwing. De bevoorradingsroute loopt van de Van Berckelweg naar de Gooweg die overgaat in de Nieuwe Offemweg. Het plangebied ligt aan de Van Berckelweg.

Het invloedsgebied is het gebied waarin personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico van een weg tot de grens waarop de letaliteit van die personen 1% is. Het invloedsgebied van stofcategorie GF3 bedraagt 355 m.

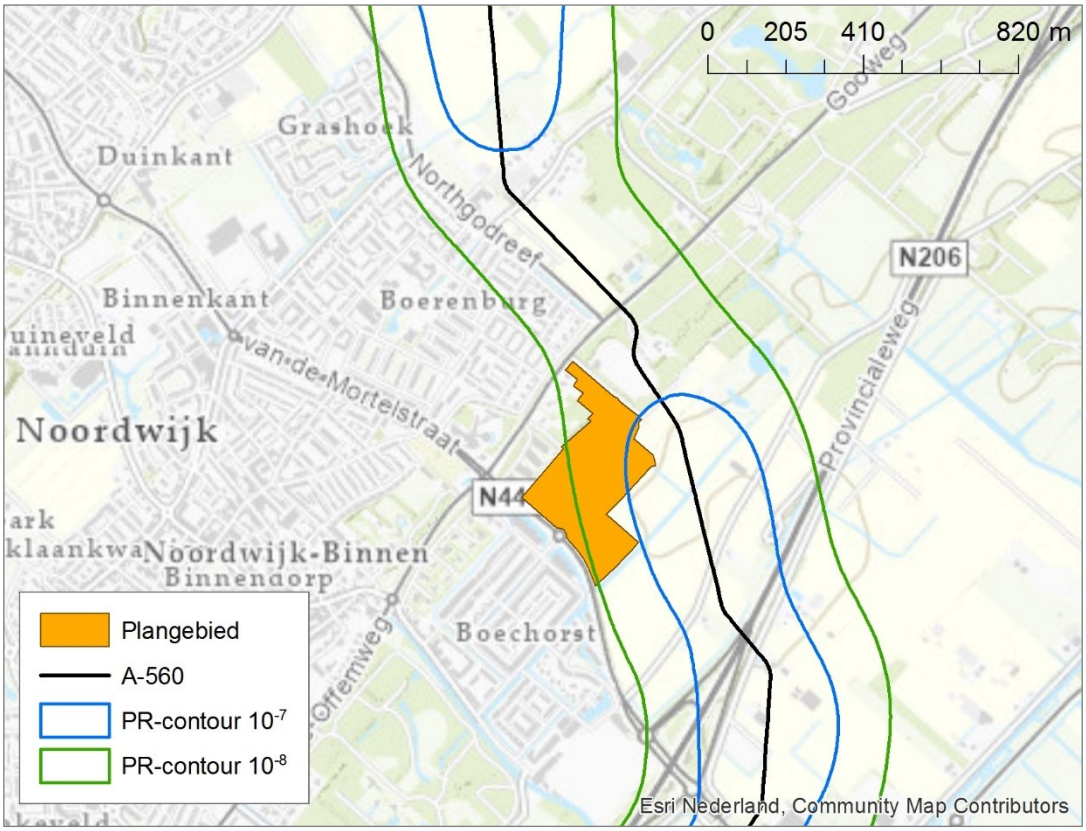
3.4 Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van weg en aardgasleiding is opgevraagd via de BAG-populatieservice [5]. In aanvulling hierop zijn gegevens van Ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd [6]. De gehanteerde uitgangspunten en modellering van de omgeving worden in meer detail beschreven in bijlage 1.

4 Resultaten hogedruk aardgasleiding

4.1 Plaatsgebonden risico

De plaatsgebonden risicocontouren van de aardgasleiding worden getoond in figuur 3. Er is geen sprake van een PR 10^{-6}-contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de realisatie van het plan.



Figuur 3. PR-contouren aardgasleiding A-560

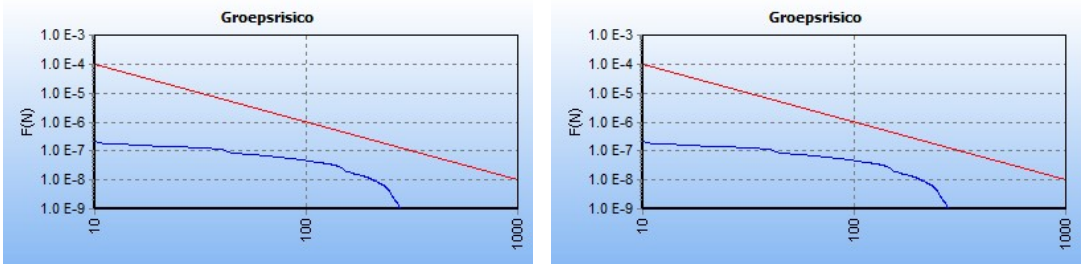
4.2 Groepsrisico

Tabel 2 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.06 betekent dat het groepsrisico ongeveer 17 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidig	0.060
Toekomstig	0.060

Tabel 2. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Figuur 4 toont het groepsrisico van de kilometer met het hoogste groepsrisico in de huidige en de toekomstige situatie.

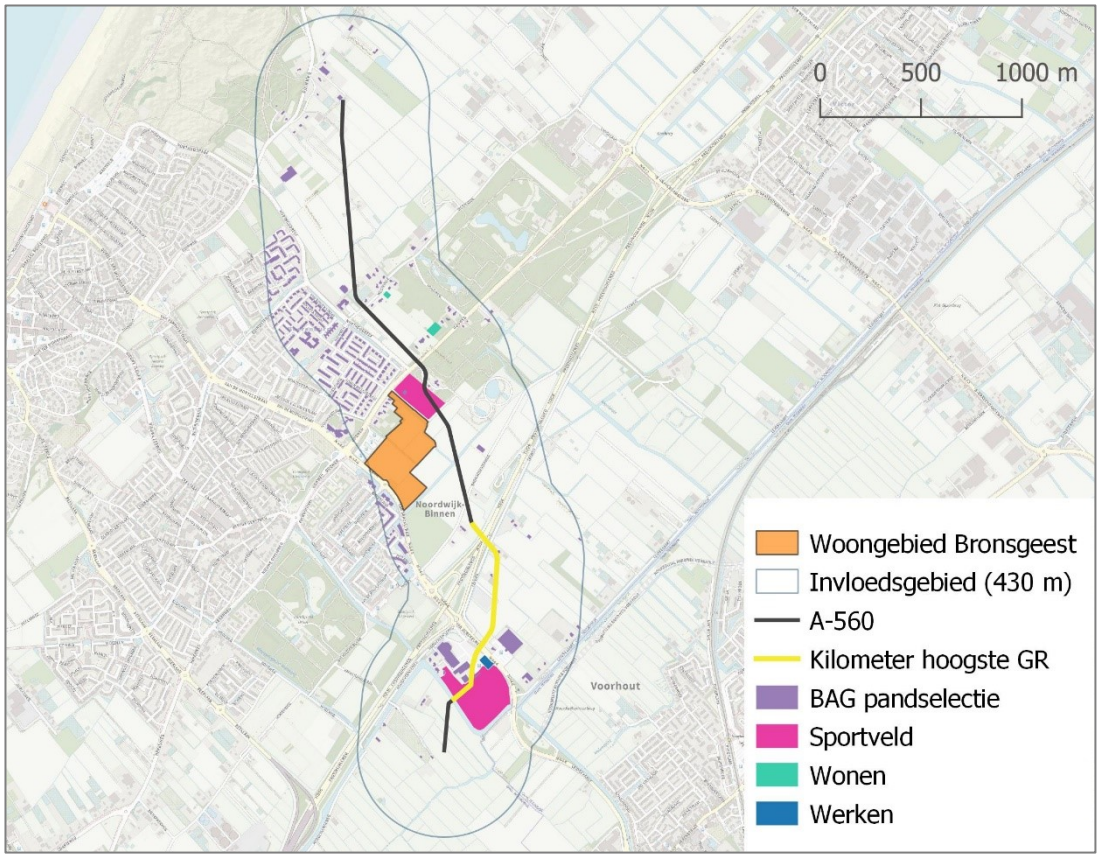


Figuur 4. Groepsrisico A-560, huidig en toekomstig

Uit tabel 2 en figuur 4 blijkt dat het groepsrisico lager is dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Conform art. 12 van het Bevb kan in dat geval volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico [2]. De onderdelen waar deze verantwoording uit dient te bestaan, worden beschreven in paragraaf 2.2.2.

Verder blijkt dat de voorgenomen ontwikkeling niet leidt tot een toename van het groepsrisico. De reden hiervoor wordt verduidelijkt aan de hand van figuur 5. De figuur laat zien dat de kilometer met het hoogste groepsrisico op enige afstand ten zuiden van het plangebied ligt. De invloed van Bronsgeest op de hoogte van het groepsrisico komt daardoor niet tot uiting in de resultaten.

In bijlage 2 is het door Carola automatisch gegenereerde rapport voor de toekomstige situatie opgenomen met daarin de gedetailleerde uitkomsten van de berekeningen.



Figuur 5. Ligging kilometer hoogste groepsrisico

5 Resultaten Van Berckelweg

Voor het bepalen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico is gebruik gemaakt van de vuistregels zoals opgenomen in bijlage 1.2.4 van de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) voor wegtype 'weg binnen de bebouwde kom (50 km/uur)' [9].

5.1 Plaatsgebonden risico

Vuistregel 1: Een weg binnen de bebouwde kom heeft geen 10^{-5}-contour.

Vuistregel 2: Een weg binnen de bebouwde kom heeft geen 10^{-6}-contour.

Voor de Van Berckelweg is derhalve geen sprake van een PR 10^{-6}-contour.

5.2 Groepsrisico

Vuistregel 1: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe.

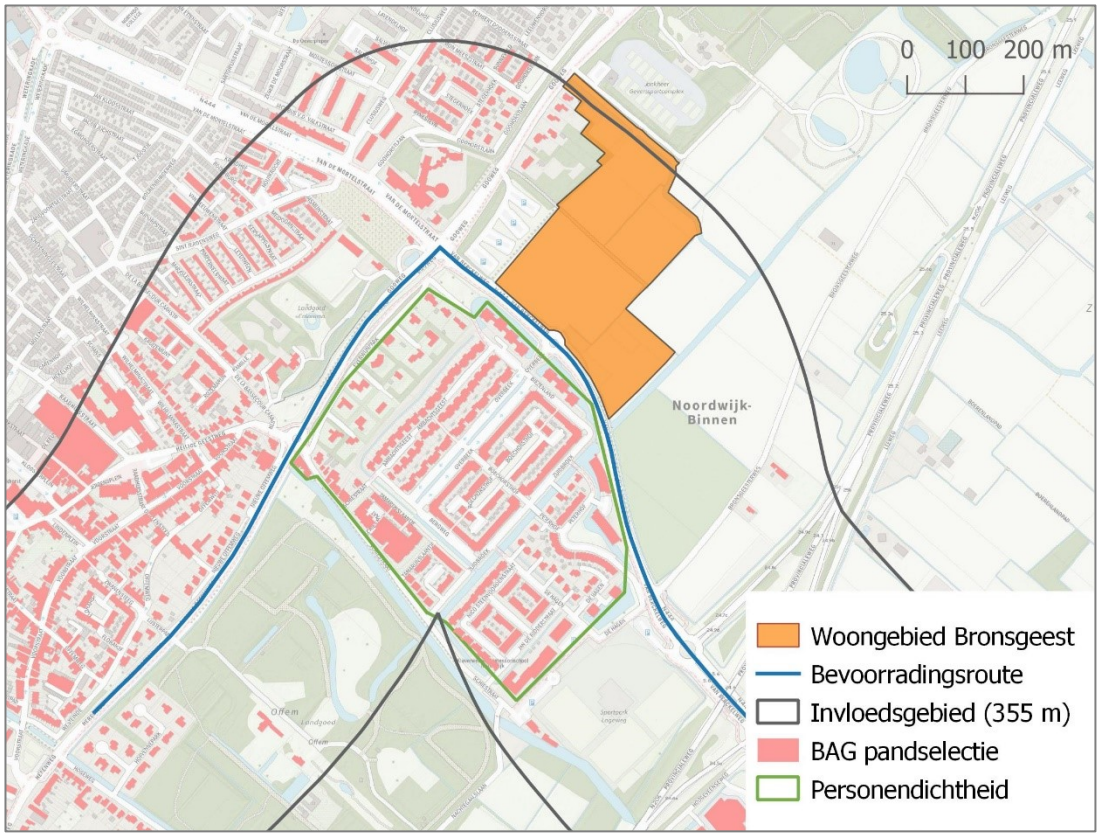
De Van Berckelweg behoort niet tot het basisnet en is niet opgenomen in de spreadsheet met wegtellingen van RWS. Er is geen informatie bekend over transport van stoffen uit de categorieën LT3, GT4 of GT5. Het is niet waarschijnlijk dat transport van deze stofcategorieën (giftige vloeistoffen en -gassen) plaatsvindt.

Vuistregel 2: Wanneer GF3 minder is dan 10 maal de drempelwaarde in Tabel 1-8 (eenzijdige bebouwing) of 10 maal de drempelwaarde in Tabel 1-9 (2-zijdige bebouwing) wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden.

Er is sprake van tweezijdige bebouwing. De afstand tot de as van de weg bedraagt ca. 10 m. Het aantal GF3-transporten bedraagt 140.

Ter bepaling van de personendichtheid zijn de bevolkingsgegevens binnen een gedeelte van het invloedsgebied van GF3 opgevraagd uit de BAG-populatieservice [5]. In figuur 6 wordt deze bevolking weergegeven. Omdat in de risicoberekeningen ervan uitgegaan wordt dat transport van gevaarlijke stoffen hoofdzakelijk overdag plaatsvindt, is alleen de aanwezigheid overdag bepaald.

Het groen omrande vlak in figuur 6 telt 1243 personen op een oppervlakte van 23 hectare. Dit resulteert in een personendichtheid van 54 pers/ha.



Figuur 6. Bevolking in het invloedsgebied van de bevoorradingsroute

Volgens de BAG-populatieservice bevinden zich in de huidige situatie in het plangebied geen personen. In de toekomstige situatie worden 350 woningen gerealiseerd. Uitgaande van 2.4 personen per woning waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is, leidt dat tot 420 personen overdag in een gebied van ca. 11 hectare (zie bijlage 1). Dat betekent een personendichtheid van 38 pers/ha na realisatie van het plan.

Toetsing 10% van de oriëntatiewaarde

Vuistregel 1: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe.

Vuistregel 2: Wanneer GF3 minder is dan de drempelwaarde in Tabel 1-8 (eenzijdige bebouwing) of in Tabel 1-9 (2-zijdige bebouwing) wordt 10% van de oriëntatiewaarde niet overschreden.

In tabel 1-9 van bijlage 1.2.4.2 van de Hart (tweezijdige bebouwing) valt af te lezen dat bij een personendichtheid van 60 pers/ha op 10 m van de weg de drempelwaarde 810 GF3-transporten is. In dit geval gaat het om 140 GF3-transporten en een personendichtheid kleiner dan 60 pers/ha. Daaruit volgt dat het groepsrisico kleiner is dan 10% van de oriëntatiewaarde.

6 Conclusies

6.1 Hogedruk aardgasleiding A-560

Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico van aardgasleiding A-560 vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico (GR)

Het GR is lager dan 10% van de oriëntatiewaarde en neemt niet toe door het plan. Dit betekent dat volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan, worden beschreven in paragraaf 2.2.2.

6.2 Bevoorradingsroute Van Berckelweg

Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico van de Van Berckelweg vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico (GR)

In zowel de huidige als toekomstige situatie ligt het groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde. De verdere verantwoording van het groepsrisico kan daarom achterwege blijven. Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Referenties

1.	Ministerie VROM	2004	Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Stb. 2004, 250
2.	Ministerie VROM	2010	Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb) Stb. 2010, 686.
3.	Ministerie I&M	2014	Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) Stb. 2013, 465
4.	RIVM	2013	Carola versie 1.0.0.52
5.	Impuls Omgevings Veiligheid	2023	BAG-populatieservice. Versie 2023-07. http://populatieservice.demis.nl/
6.	Geonovum	2019	www.ruimtelijkeplannen.nl
7.	Ministerie I&M	2014	Regeling Basisnet Stct. 2014, 8242
8.	RWS	2018	Jaarintensiteiten VGS op de weg. Lijst wegvakken data tellingen & basisnet (2019 06)
9.	Ministerie I&M	2017	Handleiding risicoanalyse transport (Hart), versie 1.2
10.	IPO, Ministeries BZK en I&M	2021	Risicokaart, geraadpleegd d.d. 5 jan 2021
11.	Provincie Zuid-Holland	2018	Handleiding Populatieservice, versie 1.0, juni 2018

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

Plangebied

In de huidige situatie is het plangebied braakliggend. Er worden daarom geen personen aanwezig verondersteld.

In de toekomstige situatie is men voornemens maximaal 350 woningen te realiseren. Uitgegaan wordt van 2.4 personen per woning waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is [11]. Hierbij is de dag gedefinieerd als de periode van 8.00 tot 18.30 uur en de nacht van 18.30 tot 8.00 uur. De personen worden uniform over het vlak verdeeld. In tabel 3 is het aantal personen in het plangebied weergegeven.

Omschrijving	Aantal personen	
	Dag	Nacht
Plangebied huidig	0	0
Plangebied toekomstig	420	840

Tabel 3. Aantal personen in plangebied

Omgeving

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van de aardgasleiding is verkregen via de BAG-populatieservice [5]. Voor de berekening met het rekenprogramma Carola is een gridgrootte van 5 m gehanteerd. De onderstaande bestanden met aanwezigheidsgegevens zijn geleverd. Per bevolkingstype is in de bestandsnaam de dag- en nachtaanwezigheid gegeven, bijvoorbeeld voor wonend_vakantiehuis is de aanwezigheid overdag 50% en 's nachts 100%.

- bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80 (totaal 389 personen).
- industrie-dag100-nacht30 (totaal 424 personen).
- kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0 (totaal 811 personen).
- wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100 (totaal 2227 personen).

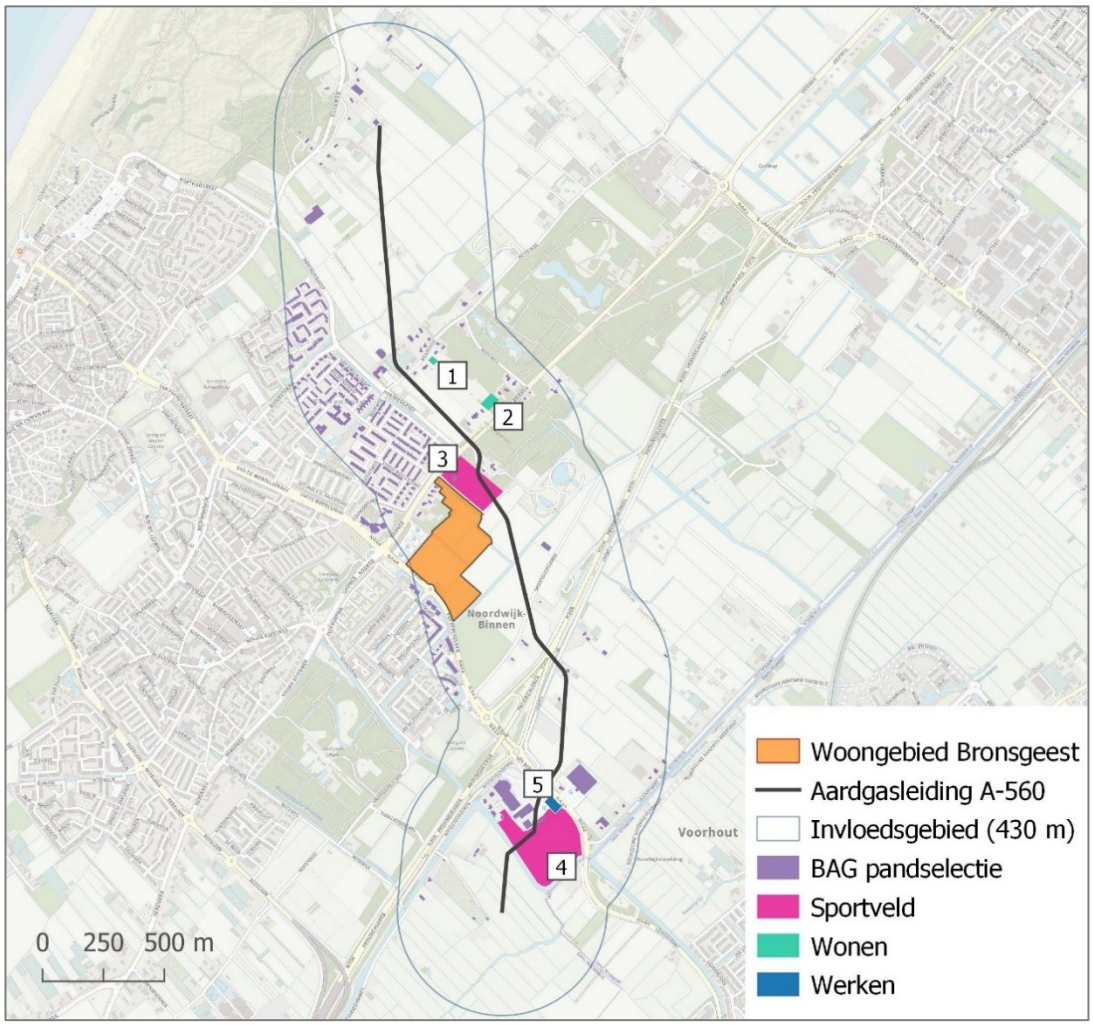
Bestudering van ruimtelijkeplannen.nl geeft aanleiding tot het toevoegen van enkele bevolkingsvlakken [6]. De volgende kengetallen worden hierbij gehanteerd:

- Wonen: Uitgegaan wordt van 2.4 personen per woning waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is [11].
- Sportterreinen: Uitgegaan wordt van 30 personen/ha met een aanwezigheid van 183 dagen per jaar, 8 uur overdag en 4 uur 's nachts waarbij sprake is van 95% buitenshuis [11]. Alleen de sportterreinen binnen de 100% letaliteitscontour worden meegenomen in de berekeningen.
- Bedrijven: Voor de bedrijfsbestemming wordt uitgegaan van 40 personen/ha met alleen aanwezigheid overdag.

Tabel 4 geeft het verondersteld aantal personen per bevolkingsvlak. Figuur 7 toont de gemodelleerde bevolking.

ID	Omschrijving	Oppervlak	Aantal personen	
		[ha]	Dag	Nacht
1	Wonen	Nvt	1.2	2.4
2	Wonen	Nvt	1.2	2.4
3	Jonkheer Geverssportcomplex	ca. 2.6	78 (8 uur)	78 (4 uur)
4	- Golfclub de Vijf Margen - Jachthaven Noordwijk	ca. 6.2	186 (8 uur)	186 (4 uur)
5	Bedrijfsbestemming	ca. 0.24	10	0

Tabel 4. Aantal personen per toegevoegd bevolkingsvlak



Figuur 7. BAG-pandselectie met toegevoegde bevolking

Bijlage 2. Carola-rapportage

Inhoud

1 Inleiding 2

2 Invoergegevens 4
2.1 Interessegebied 4
2.2 Relevante leidingen 4
2.3 Populatie 5

3 Plaatsgebonden risico 7
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 9050_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 7

4 Groepsrisico screening 8
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9050_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 8

5 FN curves 9
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 9050_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3400.00 en stationing 4400.00 9

6 Referenties 9

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 28-08-2023. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Valkenburg. 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

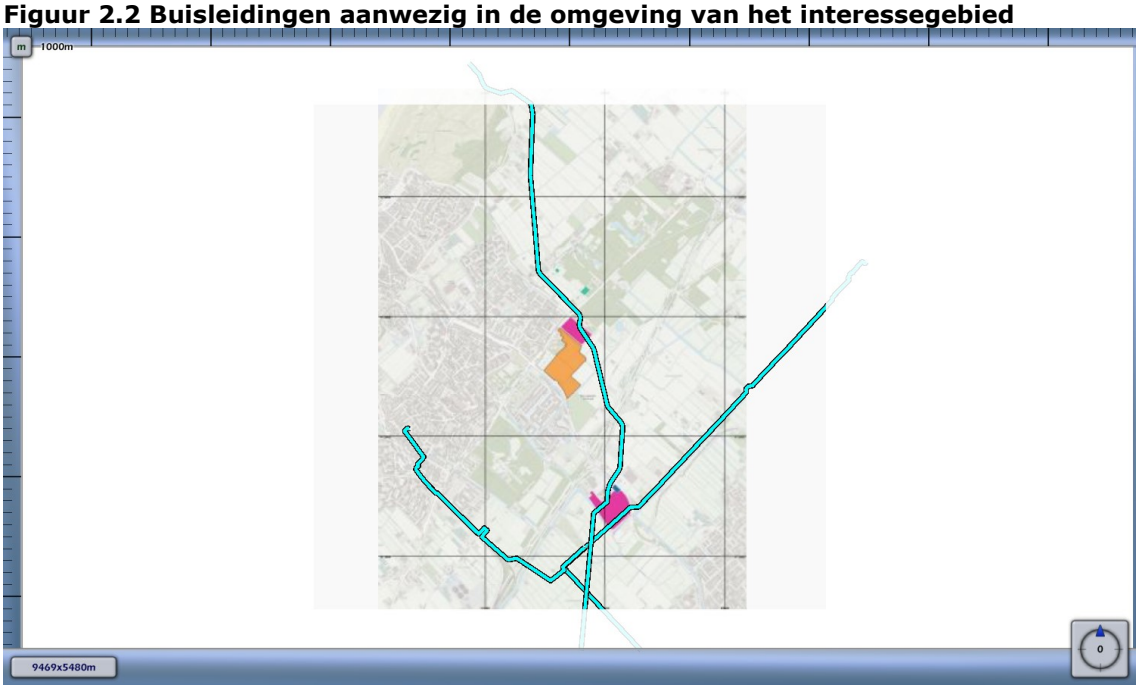
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen. Voor dit onderzoek is alleen de gearceerd weergegeven leiding relevant. De overige leidingen worden niet verder behandeld in dit rapport. De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	9050_leiding-A-560-deel-1	914.40	66.20	28-08-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9050_leiding-W-535-01-deel-1	323.80	40.00	28-08-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9050_leiding-W-535-03-deel-1	168.30	40.00	28-08-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	9050_leiding-W-535-04-deel-1	114.30	40.00	28-08-2023

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	9050_leiding-W-535-12-deel-1	168.30	40.00	28-08-2023

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].

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



2.3 Populatie

De percentages in de kolom "Percentages Personen" in onderstaande tabellen hebben achtereenvolgens de betekenis:

- % aanwezig gedurende de dagperiode/
- % aanwezig gedurende de nachtperiode/
- % buiten gedurende de dagperiode/
- % buiten gedurende de nachtperiode/
- % overdag aanwezig gedurende het jaar/
- % 's nachts aanwezig gedurende het jaar.

Populatiepolygonen

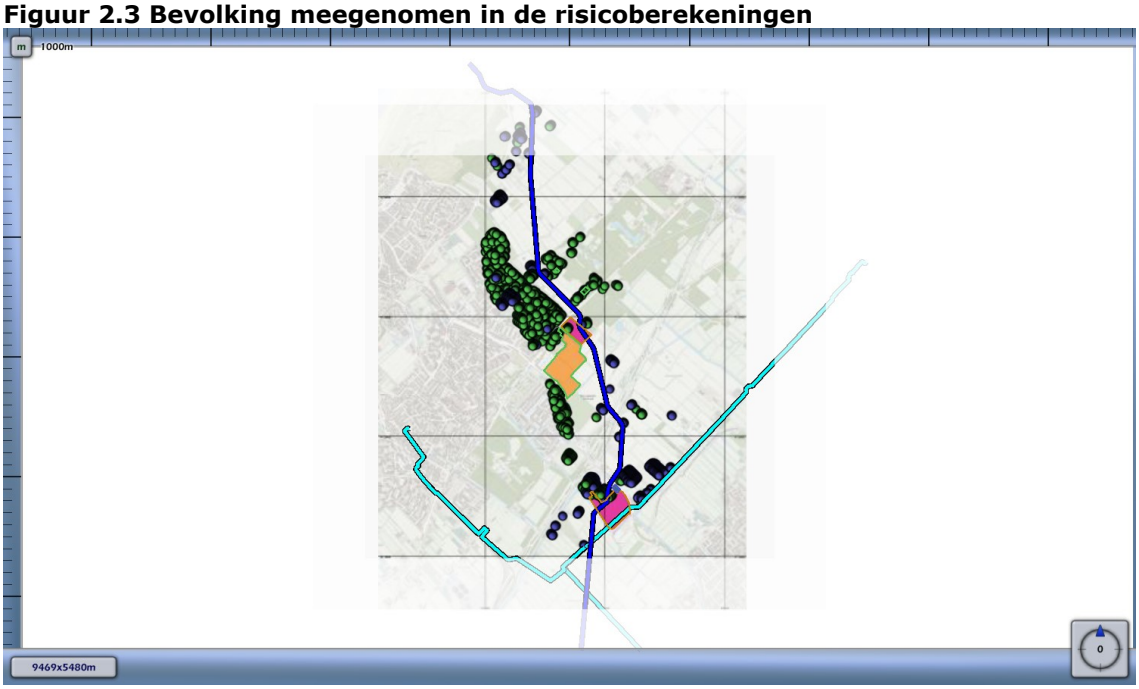
Label	Type	Aantal	Percentage Personen
4. Golfclub & Jachthaven	Evenement	186	100/ 100/ 95/ 95/ 38/ 15
3. Jonkheer Geverssportcomplex	Evenement	78	100/ 100/ 95/ 95/ 38/ 15
2. Wonen	Wonen	2.4	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
1. Wonen	Wonen	2.4	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
5. Bedrijf	Werken	10	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Bronsgeest	Wonen	840	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	389	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	424	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	811	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2227	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen

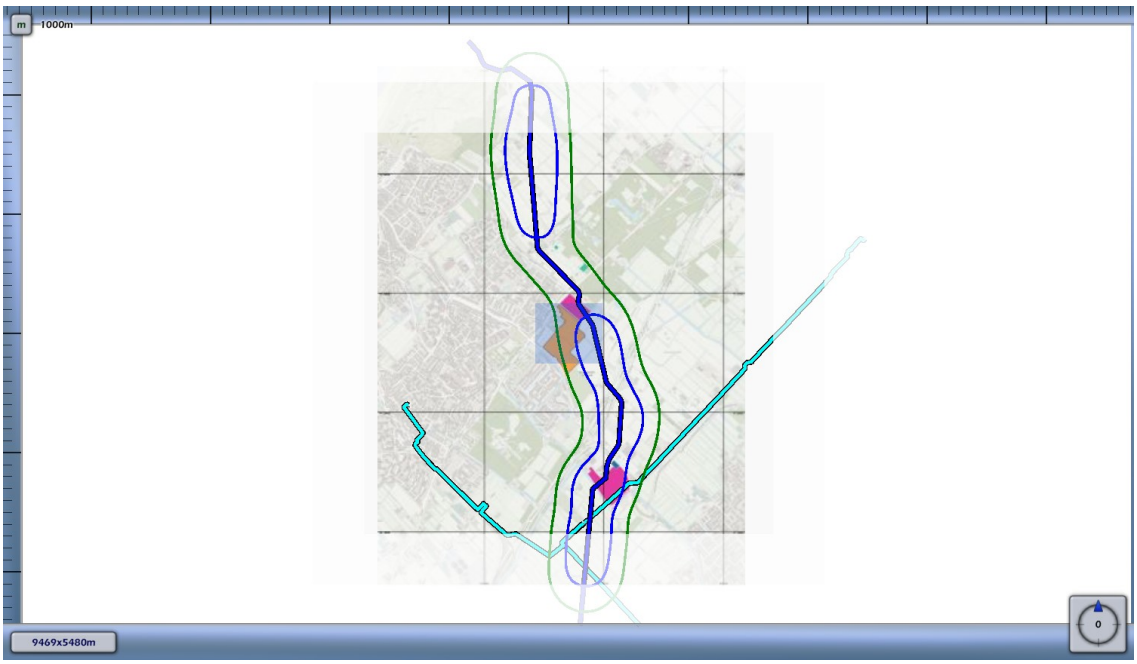


Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

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 9050_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



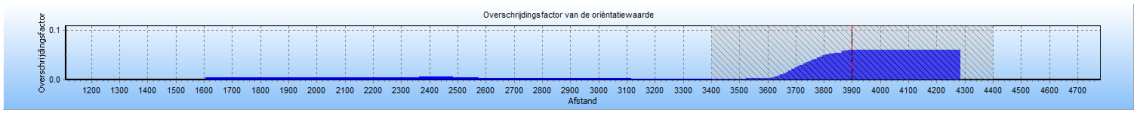
1E-7	
1E-8	

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.

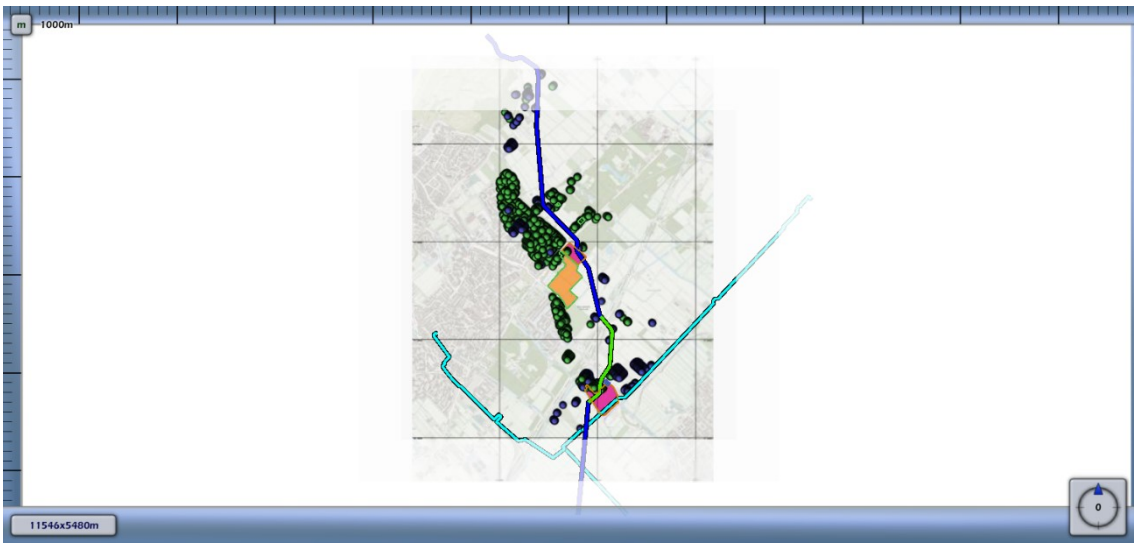
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9050_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 135 slachtoffers en een frequentie van 3.28E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.060 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3400.00 en stationing 4400.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2.

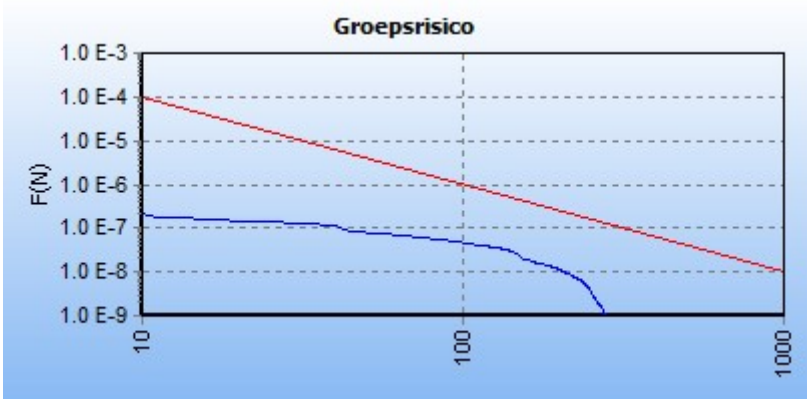
Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9050_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 9050_leiding-A-560-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3400.00 en stationing 4400.00



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.