

Groepsrisicoberekening

Buisleidingen NAM en Gasunie

t.b.v. de locatie Oudecampsweg 45 De Lier

Prevent
Adviesgroep



Groepsrisicoberekening

Buisleidingen NAM en Gasunie

t.b.v. de locatie Oudecampsweg 45 De Lier

Titel

Groepsrisicoberekening buisleidingen NAM en Gasunie vanwege de voorgenomen uitbreiding van de bedrijfsruimten en kantoorruimten van Harvest House op de locatie Oudecampsweg 45 te De Lier (toetsing aan normering voor het plaatsgebonden risico en berekening van het groepsrisico).

Opdrachtgever

Harvest House
Honderdland 415
2676 LV Maasdijk

Contactpersoon

Triple Group
De heer J. Bos
j.bos@triple-group.nl

Rapportdatum

14 maart 2024

Projectnummer

679 D2

Versie

V.01

Prevent Adviesgroep B.V.

De Dijken 7f, 1747 EE Tuitjenhorn
Postbus 82, 1800 AB Alkmaar
T 0224 55 28 88
F 0224 55 11 90
info@preventadviesgroep.nl

Projectleider

De heer D.P. Barten
T 0224 55 28 88
p.barten@preventadviesgroep.nl

Rapporteur

De heer D.P. Barten
T 06 53 540 730
p.barten@preventadviesgroep.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen	3
2	Juridisch kader	4
2.1	Plaatsgebonden risico	4
2.2	Aangeven ligging leidingen en belemmeringenstroken in bestemmingsplannen	5
2.3	Groepsrisico	5
3	Plangebiedgegevens	7
3.1	Ligging plangebied ten opzichte van buisleidingen	7
3.2	Beschouwing groepsrisico	8
3.3	Gevolgen personendichtheid door voorgenomen ontwikkeling in plangebied	8
3.3.1	Bestaande (bestemde) situatie	8
3.3.2	Nieuwe situatie	10
3.3.3	Gevolgen voor de personendichtheid voor de locatie	11
4	Leidinggegevens	12
5	Gegevens personendichtheid rondom de buisleiding	13
5.1	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	13
5.2	Populatieservice	13
5.3	Gehanteerde werkwijze bepaling personendichtheid	14
5.3.1	Bestaande (bestemde) situatie	15
5.3.2	Nieuwe situatie	15
6	Berekening groepsrisico	16
6.1	Risicoberekeningsmethodiek CAROLA	16
6.2	Groepsrisico buisleiding A-613	18
6.3	Groepsrisico buisleiding A-617	20
6.4	Groepsrisico buisleiding W-508-01	22
6.5	Groepsrisico buisleiding NAM 411041	24
6.6	Groepsrisico buisleiding NAM 411043	26

7	Toetsing aan het Bevb	28
7.1	Plaatsgebonden risico	28
7.2	Belemmeringenstrook	28
7.3	Groepsrisico	28
8	Conclusie en advies	30
Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen		
Bijlage 2 : Ingevoerde personendichtheid per object		

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op de locatie Oudecampsweg 45 te De Lier bestaat het voornemen om de bestaande bedrijfsgebouwen van Harvest House uit te breiden (uitbreiding inslagruimten, opslagruimten en kantoorruimten).

Voor deze ontwikkeling is de ruimtelijke procedure gestart voor 1 januari 2024 waardoor op grond van het overgangsrecht getoetst wordt aan het wettelijke kader van voor 1 januari 2024.

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van hoge druk aardgasbuisleidingen van de NAM en Gasunie.

Op grond van Besluit externe veiligheid buisleidingen moet bij een bestemmingsplan of bij een omgevingsvergunning voor het afwijken van een bestemmingsplan worden getoetst aan de normen voor het plaatsgebonden risico en moet worden beoordeeld wat de consequenties van het besluit zijn voor de hoogte van het groepsrisico (GR).

Voor deze ontwikkeling is op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen een (beperkte) verantwoording vereist van het groepsrisico. Een onderdeel hiervan is het berekenen van de hoogte van het groepsrisico. Omdat de ontwikkelingen in het plangebied geheel zijn gelegen binnen het invloedsgebied van buisleidingen van de NAM en Gasunie is de uitvoering van een groepsrisicoberekening met CAROLA vereist om de hoogte van het groepsrisico te kunnen bepalen voor de bestaande en de nieuwe situatie.

In deze rapportage wordt voor de betreffende buisleidingen van de NAM en Gasunie het groepsrisico met CAROLA berekend voor de bestaande situatie en nieuwe situatie met uitbreiding van de bedrijfsruimten en kantoorruimten in het plangebied.

1.2 Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen

In de wetgeving over externe veiligheid worden diverse afkortingen en complexe begrippen gehanteerd. In bijlage 1 worden deze begrippen toegelicht.

2 Juridisch kader

Op 24 juli 2010 is in Staatsblad 686 het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) gepubliceerd. Op 31 december 2010 is in Staatscourant 21009 de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) gepubliceerd. Het besluit en de regeling zijn met ingang van 1 januari 2011 in werking getreden.

Het Bevb stelt net als het Besluit externe veiligheid inrichtingen normen ten aanzien van het plaatsgebonden risico en de verantwoording van het groepsrisico met de wijze waarop deze risico's berekend moeten worden. Verder wordt een belemmeringenstrook rond de buisleidingen gehanteerd.

De Regeling externe veiligheid buisleidingen bevat een nadere invulling van het besluit met de vaststelling van de rekenmethodiek, enkele specifieke uitzonderingen en een nadere invulling van de hoogte van het groepsrisico en de toename van het groepsrisico waarbij een volledige verantwoording van het groepsrisico is vereist. In de regeling is CAROLA als rekeninstrument aangewezen.

Sinds 1 mei 2010 is CAROLA verkrijgbaar. Het rekenpakket CAROLA is gebaseerd op het rekenpakket PipeSafe dat door een aantal internationale gastransportbedrijven, waaronder de Gasunie, is ontwikkeld. PipeSafe is niet openbaar beschikbaar gesteld. Daarom is voor openbaar gebruik voor hoge druk aardgasleidingen het rekenprogramma CAROLA ontwikkeld. Met CAROLA kunnen de PR-contouren en invloedsgebieden van buisleidingen zichtbaar worden gemaakt met de door de leidingexploitant aan te leveren buisleidinggegevens. Vervolgens kan de populatie binnen het invloedsgebied worden ingevoerd en kunnen groepsrisicoberekeningen worden uitgevoerd.

De strekking van het Bevb en Revb is onderstaand nader toegelicht.

2.1 Plaatsgebonden risico

De plaatsgebonden risicocontour ($PR=10^{-6}$ -contour) moet worden berekend.

De $PR=10^{-6}$ -contouren moeten per buisleiding apart berekend en getoetst worden (geen cumulatieve PR-contour rond leidingtrace's).

Voor situaties die ontstaan na 1 januari 2011 (nieuwe situaties) geldt dat:

- De exploitant bij aanleg/vervanging van een buisleiding deze zodanig uitvoert dat de $PR=10^{-6}$ -contour, van het hart van de leiding gerekend, kleiner is dan 5 meter.
- Binnen de $PR=10^{-6}$ -contour geen kwetsbare objecten mogen worden gerealiseerd (is grenswaarde). Bij het vaststellen van een bestemmingsplan mag de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar object niet worden toegelaten binnen deze PR-contour.
- Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de $PR=10^{-6}$ -contour als richtwaarde (inspanningsverplichting). Van een richtwaarde kan gemotiveerd worden afgeweken.

Het bovenstaande geldt ook voor het toelaten van risicoverhogende objecten (zoals windturbines) in de directe omgeving van buisleidingen.

Voor aanwezige en geprojecteerde kwetsbare objecten die zijn toegelaten op grond van het bestemmingsplan op 1 januari 2011 (bestaande situaties) geldt de norm voor het plaatsgebonden risico ($PR=10^{-6}$):

- voor aanwezige kwetsbare objecten op 1 januari 2014;
 - voor geprojecteerde kwetsbare objecten 3 jaar na het moment van realisatie van het object.
- De exploitant moet binnen genoemde termijnen maatregelen treffen waardoor het risico van het kwetsbare object lager is dan $PR=10^{-6}$.

Voor aanwezige (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten zijn geen verplichtingen voor de exploitant opgenomen.

2.2 Aangeven ligging leidingen en belemmeringenstroken in bestemmingsplannen

Binnen 5 jaar na het in werking treden van het Besluit externe veiligheid buisleidingen moet in het bestemmingsplan:

- De ligging van de buisleidingen op de plankaart worden weergegeven;
- De ligging van de belemmeringenstrook langs de buisleidingen op de plankaart worden weergegeven (de belemmeringenstrook heeft, gerekend vanuit het hart van de buisleiding, een breedte van 5 meter langs beide zijden, bij buisleidingen met een werkdruk tot 40 bar is deze strook 4 meter langs beide zijden). Deze belemmeringenstrook is ten behoeve van eventueel onderhoud aan de leiding. Voor de belemmeringenstrook moeten in het bestemmingsplan de volgende bepalingen worden opgenomen:
 - Een verbod tot het oprichten van bouwwerken (alleen mogelijk met een ontheffing en goedkeuring van de leidingexploitant);
 - Een aanlegvergunningstelsel voor werken of werkzaamheden die van invloed kunnen zijn op de integriteit en werking van de buisleiding (niet zijnde graafwerkzaamheden als bedoeld in de Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten).

2.3 Groepsrisico

Voor het groepsrisico is in het Bevb de oriëntatiewaarde opgenomen. Deze waarde is geen harde grenswaarde, maar een waarde die gebruikt moet worden door het bevoegd gezag bij de verantwoording van het groepsrisico. Het groepsrisico moet worden verantwoord bij het vaststellen van een bestemmingsplan (of het afwijken daarvan door middel van een omgevingsvergunning) waarbij de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied van een buisleiding wordt toegelaten. Deze verantwoording houdt het volgende in:

- a. de personendichtheid in het invloedsgebied moet worden aangegeven (bestaande situatie en de nieuw te bestemmen situatie);
- b. het groepsrisico moet per buisleiding worden berekend voor de bestaande situatie en de nieuw te bestemmen situatie en weergegeven door middel van een fN-curve. Tevens moet worden getoetst aan de oriëntatiewaarde;

- c. indien mogelijk de risicoreducerende maatregelen weergeven die door de leidingexploitant worden toegepast ter vermindering van het groepsrisico;
- d. de voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager GR moeten worden aangegeven;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. ten aanzien van de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken en de mogelijkheden tot zelfredzaamheid moet een advies worden gevraagd aan de veiligheidsregio. Dit advies moet worden betrokken bij de verantwoording en besluitvorming.

De omvang van het invloedsgebied van een buisleiding wordt bepaald door de afstand tot de 1% letaliteitsgrens die per buisleiding moet worden berekend.

Als het plangebied (en/of de ontwikkelingen binnen het plangebied):

- gelegen zijn tussen de 100% letaliteitsgrens en de 1% letaliteitsgrens, of;
- resulteren in een toename van minder dan 10% van het groepsrisico (waarbij het groepsrisico kleiner dan 1 x de oriëntatiewaarde blijft) of het groepsrisico kleiner is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde;

is geen volledige verantwoording van het groepsrisico vereist. De onder punt c t/m e genoemde aspecten hoeven dan niet te worden beschouwd.

3 Plangebiedgegevens

3.1 Ligging plangebied ten opzichte van buisleidingen

In figuur 3.1 is de ligging van het plangebied en het invloedsgebied van de buisleidingen van de NAM en Gasunie weergegeven.



Figuur 3.1 Ligging plangebied en invloedsgebied buisleidingen

De te realiseren bebouwing in het plangebied ligt geheel binnen het invloedsgebied van de volgende buisleidingen:

- W-508-01, A-613 en A-617 (Gasunie)
- NAM-12467 (411041) en NAM-12256 (411043) (NAM)

Verder liggen nabij het plangebied de volgende buisleidingen van de NAM die op dit moment buiten gebruik zijn. Deze buisleidingen zijn in dit rapport niet verder meegenomen. Volstaan wordt met de onderstaande korte beschouwing van deze buisleidingen. Het betreft de volgende buisleidingen:

- 411017: aardgascondensaat leiding (nog koolwaterstoffen bevattend). Voor deze aardgascondensaatleiding is in 2014 een QRA uitgevoerd door DNV-GL. Het invloedsgebied rond deze buisleiding bedraagt 29 meter. Het plangebied is gelegen buiten het invloedsgebied.

- 405070: leiding bevat stikstof. Deze leiding is opgenomen in het CAROLA-leidingenbestand. Als deze leiding weer in gebruik zou worden genomen is er een $PR=10^{-6}$ contour aanwezig maar deze is niet gelegen over het plangebied. Het groepsrisico bedraagt in de nieuwe situatie dan 0,0009 maal de oriëntatiewaarde en vorm daarmee geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.
- 411008: voorheen gebruikt voor aardgas. Deze leiding is opgenomen in het CAROLA-leidingenbestand. Als deze leiding weer in gebruik zou worden genomen is er een $PR=10^{-6}$ contour aanwezig maar deze is niet gelegen over het plangebied. Het groepsrisico bedraagt in de nieuwe situatie dan 0,005 maal de oriëntatiewaarde en vorm daarmee geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.
- 411042: leiding bevat stikstof. Deze leiding is opgenomen in het CAROLA-leidingenbestand. Als deze leiding weer in gebruik zou worden genomen is er een $PR=10^{-6}$ contour aanwezig maar deze is niet gelegen over het plangebied. Het groepsrisico bedraagt in de nieuwe situatie dan 0,002 maal de oriëntatiewaarde en vorm daarmee geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

3.2 Beschouwing groepsrisico

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van drie buisleidingen van Gasunie en twee buisleidingen van de NAM. Op grond van het Bevb is een berekening van het groepsrisico vereist.

3.3 Gevolgen personendichtheid door voorgenomen ontwikkeling in plangebied

Op de locatie Oudecampsweg 45 te De Lier bestaat het voornemen om de bestaande bedrijfsgebouwen van Harvest House uit te breiden (uitbreiding inslagruimten, opslagruimten en kantoorruimten).

3.3.1 Bestaande (bestemde) situatie

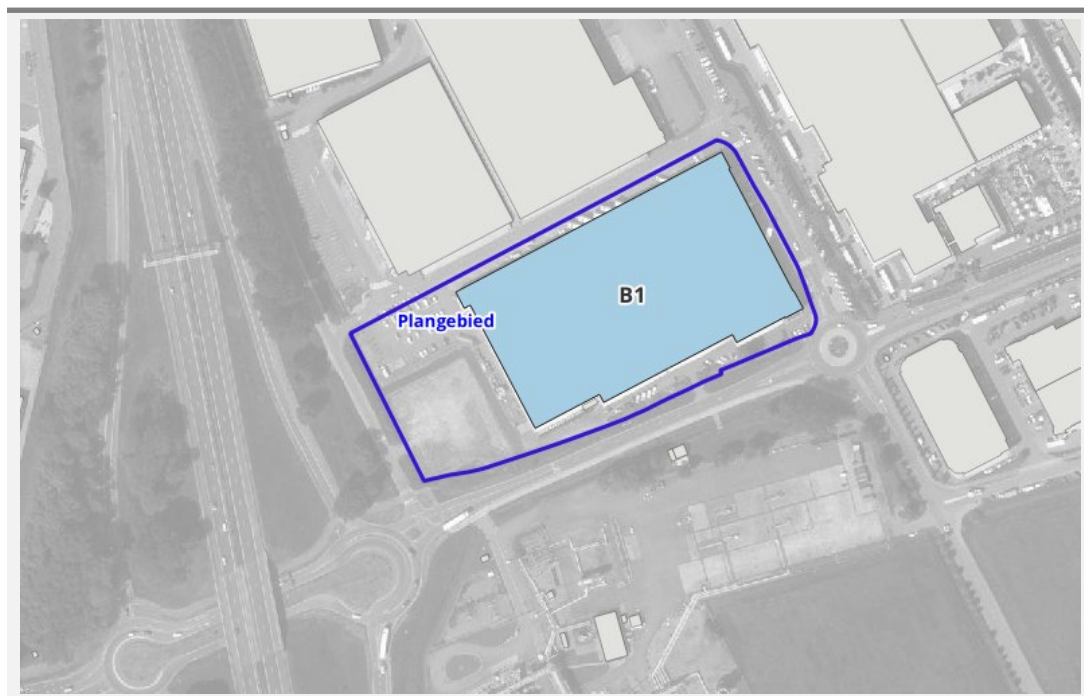
In de huidige situatie is in het plangebied een onbebouwd terrein (de voormalige woonbebouwing op het perceel is gesloopt), een parkeerterrein en bestaande bedrijfsbebouwing aanwezig. De huidige bestemde situatie binnen het onbebouwde deel van het plangebied is "wonen", "tuin", "wro-zone- wijzigingsgebied -1 en -2". Op grond van "wro-zone- wijzigingsgebied -1" kan de bestemming worden gewijzigd naar "bedrijventerrein" als de woonfunctie is beëindigd. Op grond van "wro-zone- wijzigingsgebied -2" kan de bestemming worden gewijzigd naar "groen" als de bedrijfs- en/of woonfunctie is beëindigd.

Op de locatie van het parkeerterrein en de bestaande bedrijfsbebouwing is de bestaande bestemming "bedrijventerrein".

In de huidige situatie is in het plangebied een bestaand bedrijfsgebouw (B1 in figuur 3.2) gelegen met kantoorruimten (1.595 m² b.v.o.) en overige bedrijfsruimten (13.820 m² b.v.o.). Voor de kantoorruimten is uitgegaan van 1 persoon per 30 m² gedurende de dagperiode.

Voor de overige bedrijfsruimten is er een verschil tussen de personendichtheid tussen het hoogseizoen (van 1 april tot 1 november) en het laagseizoen. In het hoogseizoen zijn er veel

tijdelijke werknemers aanwezig en wordt er gewerkt tot 01.00 uur in de nacht. In het laagseizoen zijn alleen 50 vaste medewerkers aanwezig in de bedrijfsruimten gedurende de dagperiode. Voor het hoogseizoen wordt uitgegaan van 1 persoon per 100 m² gedurende de dagperiode en de nachtperiode. De totale rekenkundig bepaalde personendichtheid komt hiermee in het hoogseizoen (7 maanden per jaar) op 191 personen in de dagperiode en 138 personen in de avond/nacht periode. De rekenkundige personendichtheid in het laagseizoen (5 maanden per jaar) bedraagt 103 personen in de dagperiode.



Figuur 3.2 bestaande situatie in plangebied

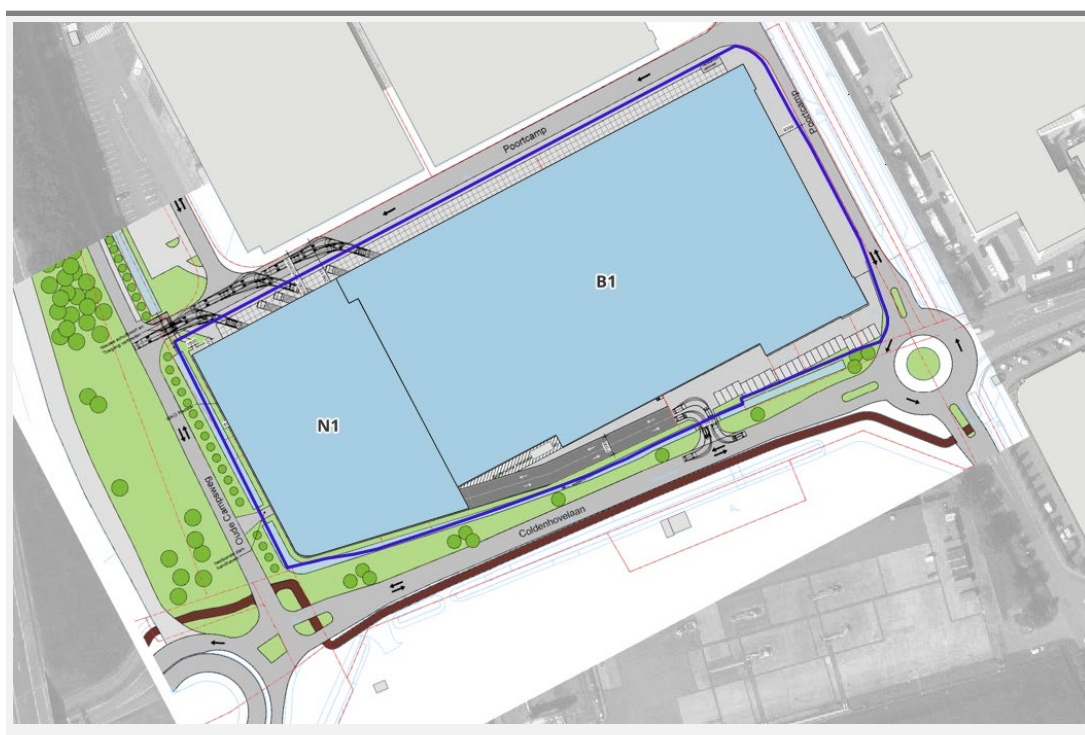
3.3.2 Nieuwe situatie

In de nieuwe situatie wordt in het plangebied een nieuw bedrijfsgebouw van Harvest House gerealiseerd op het onbebouwde terrein en het parkeerterrein aansluitend op de bestaande bedrijfsgebouwen (N1 in figuur 3.3: uitbreiding bedrijfsruimten: 12.404 m² b.v.o. en kantoorruimten: 1.243 m² b.v.o.). Voor de kantoorruimten is uitgegaan van 1 persoon per 30 m² gedurende de dagperiode.

Voor de overige bedrijfsruimten is er een verschil tussen de personendichtheid tussen het hoogseizoen (van 1 april tot 1 november) en het laagseizoen. In het hoogseizoen zijn er veel tijdelijke werknemers aanwezig en wordt er gewerkt tot 01.00 uur in de nacht. In het laagseizoen zijn alleen 50 vaste medewerkers aanwezig in de bedrijfsruimten gedurende de dagperiode. Dit is gelijk aan de bestaande situatie en neemt door de voorgenoemde ontwikkeling niet toe.

Voor het hoogseizoen wordt uitgegaan van 1 persoon per 100 m² gedurende de dagperiode en de nachtperiode.

De totale rekenkundig bepaalde personendichtheid in de te realiseren bedrijfsruimten/kantoorruimten komt hiermee in het hoogseizoen (7 maanden per jaar) op 166 personen in de dagperiode en 124 personen in de avond/nacht periode. De rekenkundige personendichtheid in het laagseizoen (5 maanden per jaar) bedraagt 41 personen in de dagperiode.



Figuur 3.3 nieuwe situatie in plangebied

De totale rekenkundig bepaalde personendichtheid in het plangebied komt hiermee in het hoogseizoen op 357 personen in de dagperiode en 262 personen in de avond/nacht periode. In het laagseizoen bedraagt de rekenkundig bepaalde personendichtheid in het plangebied 144 personen in de dagperiode.

3.3.3 Gevolgen voor de personendichtheid voor de locatie

Het maximaal aantal personen neemt door de ontwikkeling in het plangebied in het hoogseizoen rekenkundig toe met 166 personen in de dagperiode en 124 personen in de avond/nacht periode. In het laagseizoen bedraagt deze toename 41 personen in de dagperiode.

4 Leidinggegevens

In de onderstaande tabel zijn de gegevens weergegeven, zoals deze op de signaleringskaart EV en in CAROLA zijn vermeld, van de hoge druk aardgasbuisleidingen van de NAM en Gasunie waarvan het invloedsgebied is gelegen over het plangebied. Verder is van deze leidingen de 1% letaliteitscontour en 100% letaliteitscontour aangegeven zoals aangegeven in CAROLA.

Gegevens leiding			Risicocontour en effectafstanden			
Buisleiding nummer	Exploitant	Max. werk-druk(bar)	Diameter (inch)	PR=10 ⁻⁶ –contour	Letaliteitcontour	
					1%	100%
W-508-01	Gasunie	40	13	niet aanwezig	140	67
A-613	Gasunie	79,9	16	Aanwezig, ten zuiden van plangebied	235	105
A-617	Gasunie	79,9	13	niet aanwezig	185	90
NAM-12467 (411041)	NAM	44	6	niet aanwezig	75	40
NAM-12256 (411043)	NAM	95	12	Aanwezig, maar niet bij plangebied ¹	200	90

Tabel 4.1 Buisleidinggegevens

¹ In de atlas leefomgeving is rond de leiding 411034 een grote PR=10⁻⁶ contour weergegeven die berekend is met Carola. Deze contour is niet correct, de leiding loopt hier op het terrein van de NAM-GAAG en ligt hier deels in een leidinggoot en bovengrond. Deze leiding is meegenomen in de QRA voor NAM GAAG en moet binnen de inrichting niet met Carola worden berekend omdat de faalkans op graafwerkzaamheden bij een buisleiding op de NAM GAAG locatie niet aan de orde is. De leiding dient tot de terreingrens van NAM GAAG te worden berekend met Carola.

5 Gegevens personendichtheid rondom de buisleiding

Uitgangspunt voor de bepaling van de personendichtheid zijn:

- Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, Ministerie VROM, versie 1.0 november 2007
- PGS 1 deel 6 : aanwezigheidsgegevens.
- Handleiding risicoberekening Bevb, versie 2.0 – 1 juli 2014
- Kentallen en gegevens populatieservice

Voor het groepsrisico moet de aanwezige bevolking in kaart worden gebracht voor het volledige gebied waarbinnen nog dodelijke slachtoffers kunnen vallen, dat wil zeggen het gebied tussen de buisleiding en de 1% letaliteitsgrens.

5.1 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico

De nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking moet aansluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Volgens de Handreiking moet de inventarisatie van de bevolking binnen de risicocontour van 10^{-8} nauwkeuriger plaatsvinden dan daarbuiten:

- tussen de buisleiding en de $PR=10^{-8}$ -contour moet de personendichtheid per object worden bepaald op basis van de kentallen in tabel 16.2 van de Handreiking (deze zijn opgenomen in bijlage 2), voor specifieke objecten die niet in tabel 16.2 genoemd zijn moet een zo nauwkeurig mogelijke inschatting worden gemaakt. In eerste instantie moet van tabel 16.2 worden uitgegaan indien nodig kan aanvulling worden gezocht bij tabel 16.3 van de Handreiking (bevolkingsdichtheden per gebiedstype).
- tussen de $PR=10^{-8}$ -contour en de 1% letaliteitsgrens kan volstaan worden met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3 van de Handreiking en PGS 1, deel 6).

5.2 Populatieservice

De overheid heeft een populatiebestand groepsrisicoberekeningen laten ontwikkelen. Deze landelijke bevolkingsdataset wordt ten behoeve van risicoberekeningen verstrekt via de website populatieservice.nl. Populatieservice is een geautomatiseerde populatie inventarisatie service. De informatie hiervoor is (hoofdzakelijk) afkomstig uit de basisadministratie adressen en gebouwen (BAG). De informatie bevat veel maar niet alle benodigde gegevens en kan leemtes bevatten. Met name niet gebouwgebonden activiteiten zoals recreatie, sportvelden e.d. ontbreken nog.

De aangeleverde populatie door populatieservice betreft een vertaling van de actueel gebouwde omgeving (plus evt. bouwplannen). De populatieservice voorziet niet in het leveren van bestemmingsplan capaciteit. Deze landelijke bevolkingsdataset kan gebruikt worden als startpunt voor de invoer van bevolkingsgegevens voor groepsrisicoberekeningen en op basis van lokale inzichten (qua gebruik en functie van gebouwen, actualiteit van gegevens en bestemmingsplan-informatie) verder worden aangepast.

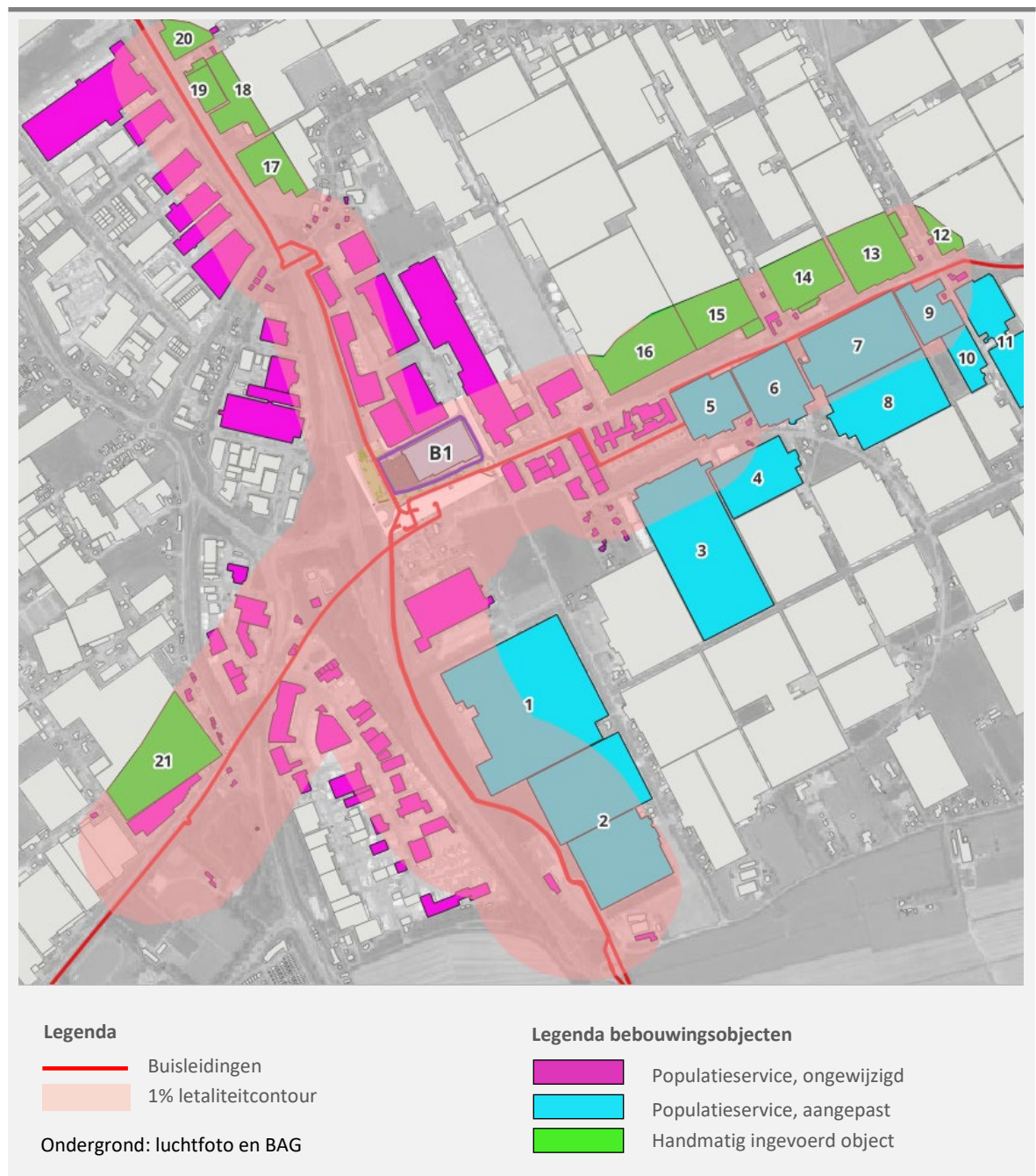
5.3 Gehanteerde werkwijze bepaling personendichtheid

De buisleidingtracés van de 3 buisleidingen van Gasunie en de 2 buisleidingen van de NAM zijn beschouwd tot een afstand van 1.000 meter tot het plangebied. Voor het gezamenlijke invloedsgebied rondom deze buisleidingtracés is het populatiebestand opgevraagd bij populatieservice.nl. De populatie binnen het invloedsgebied is nagelopen op juistheid/volledigheid. Hierbij is het noodzakelijk gebleken om het populatiebestand op enkele locaties aan te passen. In figuur 5.1 zijn deze locaties blauw weergegeven. De locaties die niet zijn aangepast in het populatiebestand zijn paars weergegeven in figuur 5.1.

De verkregen populatiebestanden (gridpunten 10 x 10 meter) zijn ingelezen in CAROLA en op basis van de aard van de populatie indeeld als “wonen”, “werken”, of “evenement” met bijbehorende aanwezigheidspercentages voor de dag- en avond-/nachtperiode. In bijlage 2 is aangegeven op welke wijze de bestanden zijn verwerkt in CAROLA.

Voor enkele gebouwen en locaties is de bevolking per BAG gebouw of locatie handmatig in CAROLA ingevoerd. In figuur 5.1 zijn deze locaties groen weergegeven.

Voor de gewijzigde locaties in het populatiebestand en de handmatig ingevoerde locaties zijn de adresgegevens en de gebruiksfunctie van objecten en het aantal m² b.v.o van objecten bepaald door middel van de BAG-viewer en waar nodig aangevuld/gecorrigeerd met informatie van street view, google.nl/maps, bing.com/maps of websites van instanties/bedrijven. In bijlage 2 is aangegeven op welke wijze het maximaal aanwezige aantal personen per object is bepaald voor de dagperiode en avond-/nachtperiode. De nummering van de handmatig ingevoerde objecten en aangepaste populatieservice objecten in figuur 5.1 komt overeen met de nummering in bijlage 2.



Figuur 5.1: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA

5.3.1 Bestaande (bestemde) situatie

Voor de bestaande (bestemde) situatie is de bebouwing in het plangebied handmatig in CAROLA ingevoerd met het in paragraaf 3.3.1 aangegeven aantal personen voor het hoogseizoen (gebouwnummer B1 in figuur 3.2 en 5.1 en in bijlage 2).

5.3.2 Nieuwe situatie

Voor de nieuwe situatie is de bebouwing in het plangebied handmatig in CAROLA ingevoerd conform het in paragraaf 3.3.2 aangegeven aantal personen voor het hoogseizoen (gebouwnummer B1 en N1 in figuur 3.3 en in bijlage 2).

6 Berekening groepsrisico

6.1 Risicoberekeningsmethodiek CAROLA

De wijze waarop de risicoberekening bij hoge druk aardgasbuisleidingen moet plaatsvinden is voorgeschreven in de Handleiding risicoberekening Bevb, versie 2.0 – 1 juli 2014. Groepsrisicoberekeningen moeten worden uitgevoerd met CAROLA. Om deze berekening uit te kunnen voeren is een leidingenbestand nodig van de leidingexploitant. De wijze waarop de risicoberekening binnen CAROLA wordt uitgevoerd op basis van dit leidingenbestand is beschreven in de Handleiding risicoberekening Bevb. Het leidingenbestand is een door de leidingexploitant versleuteld bestand dat niet te wijzigen valt en niet inzichtelijk is voor Prevent Adviesgroep. Een deel van de informatie in dit bestand is opvraagbaar binnen CAROLA (druk, diameter, en indien van toepassing: de risicoreducerende maatregelen). De overige informatie die CAROLA gebruikt voor de risicoberekening is niet zichtbaar (wanddikte, rekgrens, diepteligging, charpy energie en extra gronddekking). De leidingexploitant is hiermee zelf verantwoordelijk voor het aandragen van de juiste gegevens voor de risicoberekeningen.

In CAROLA is een gebiedsselectie aangemaakt. Op 8 februari 2024 is het CAROLA gebiedsselectiebestand naar Gasunie en de NAM verzonden. Op 9 februari 2024 heeft Gasunie het leidingenbestand naar Prevent Adviesgroep B.V. verzonden. Op 12 maart heeft de NAM het leidingenbestand (gecorrigeerd voor de NAM GAAG locatie) naar Prevent Adviesgroep B.V. verzonden.

Bij de buisleidingen van de NAM en buisleiding A-617 van Gasunie wordt als mitigerende maatregel “strikttere begeleiding van werkzaamheden” toegepast.

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 11 en 12 maart 2024. Voor de berekeningen is door CAROLA gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam.

Met de ingevoerde bebouwing voor de bestaande situatie en de nieuwe situatie is voor de buisleidingen het groepsrisico berekend met CAROLA.

De ligging van de $PR=10^{-7}$ -contour en de $PR=10^{-8}$ -contour van buisleidingen, de ingevoerde objecten in CAROLA en het kilometertraject met het hoogste groepsrisico voor de bestaande en de nieuwe situatie is weergegeven in de figuren 6.1, 6.4, 6.7, 6.10 en 6.13.

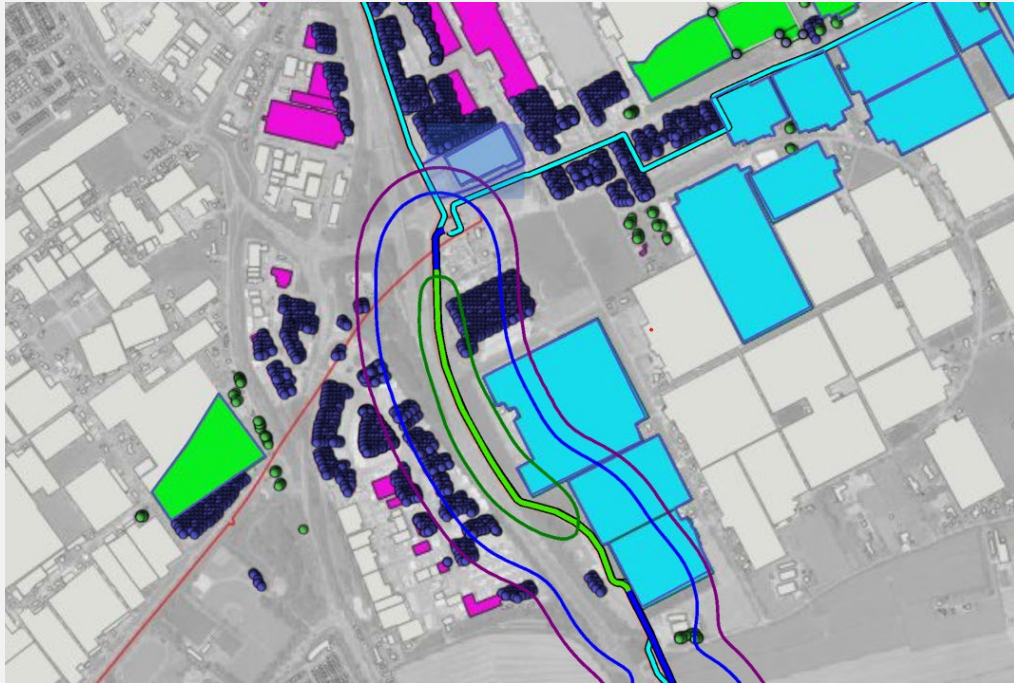
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend 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.

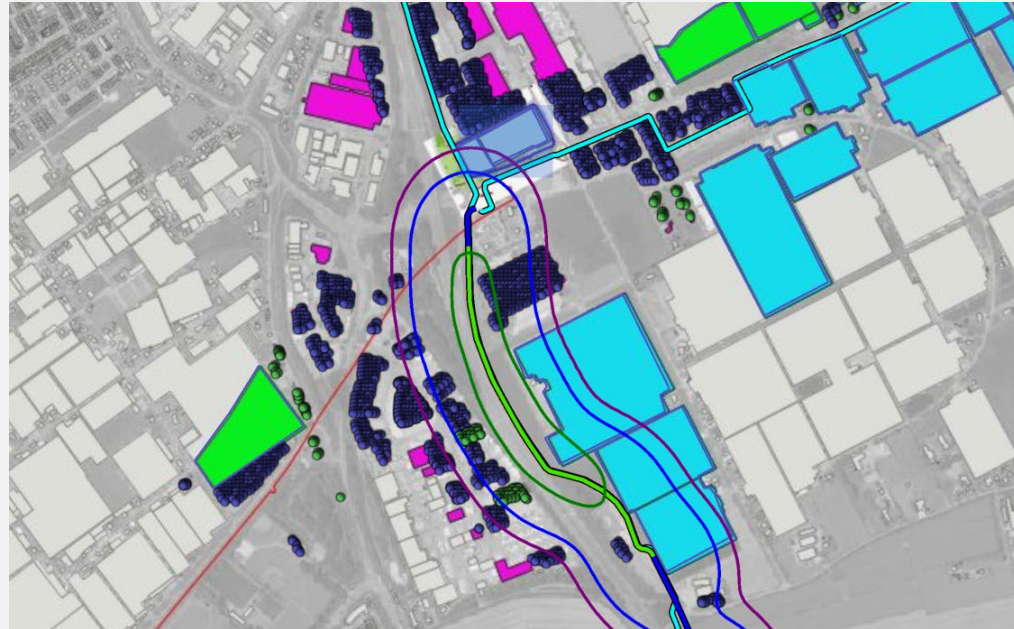
De resultaten van deze groepsrisico screening zijn per buisleiding opgenomen in de figuren 6.2, 6.5, 6.8, 6.11 en 6.14.

6.2 Groepsrisico buisleiding A-613

Bestaande situatie A-613



Nieuwe situatie A-613



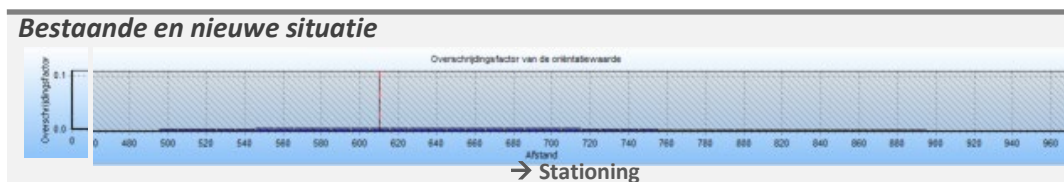
Legenda buisleiding

- Geselecteerde buisleiding
- Kilometertraject met hoogste GR
- PR=10⁻⁶ contour
- PR=10⁻⁷ contour
- PR=10⁻⁸ contour

Legenda bebouwingsobjecten

- Polygoon werken
- Puntlocatie grid wonen
- Puntlocatie grid werken

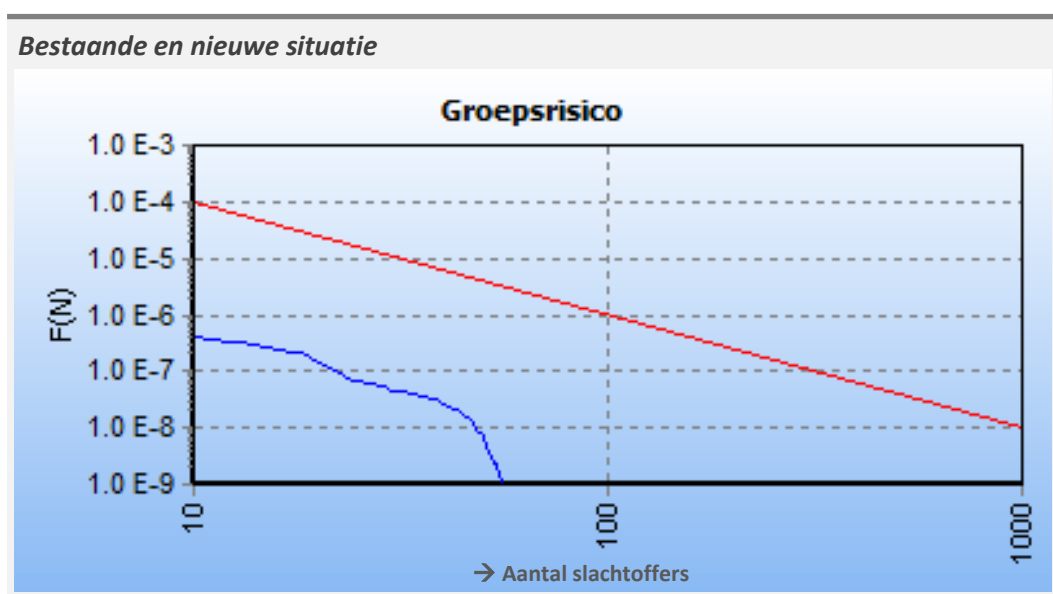
Figuur 6.1: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding A-613



Figuur 6.2 Groepsrisico screening voor buisleiding A-613 van Gasunie bestaand en nieuw

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de bestaande situatie en de nieuwe situatie is het kilometertracé van leiding A-613 die gekarakteriseerd wordt door stationing 110.00 tot en met 1110.00. Voor de bestaande situatie en de nieuwe situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,007 maal de oriëntatiewaarde (bij 18 slachtoffers en een frequentie van 2,08E-007).

Voor de bestaande en nieuwe situatie is de FN-curve van het bovengenoemde leiding tracé weergegeven in figuur 6.3.



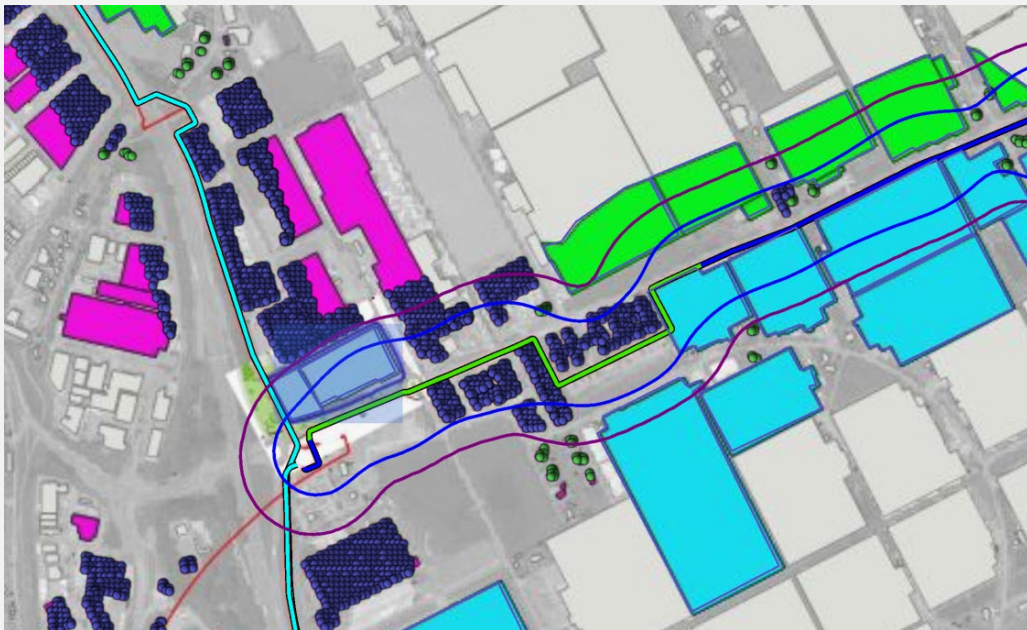
Figuur 6.3 FN curve voor buisleiding A-613 van Gasunie voor de kilometer tussen stationing 110.00 en 1110.00 (bestaande situatie en nieuwe situatie)

6.3 Groepsrisico buisleiding A-617

Bestaande situatie A-617



Nieuwe situatie A-617



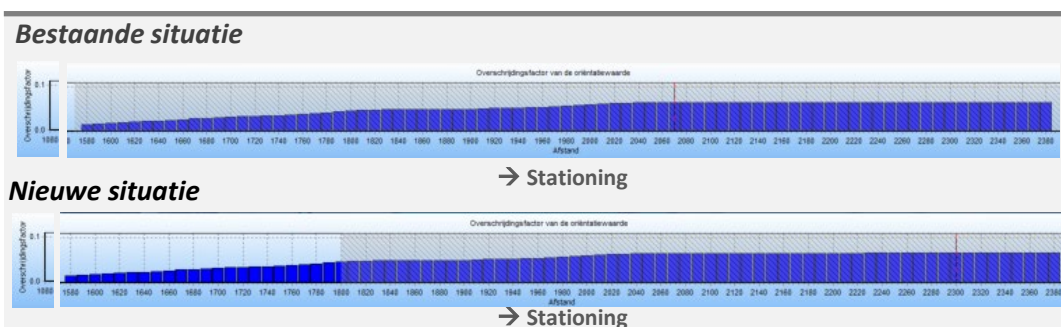
Legenda buisleiding

- Geselecteerde buisleiding
- Kilometertraject met hoogste GR
- PR= 10^{-6} contour
- PR= 10^{-7} contour
- PR= 10^{-8} contour

Legenda bebouwingsobjecten

- Polygoon werken
- Puntlocatie grid wonen
- Puntlocatie grid werken

Figuur 6.4: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding A-617

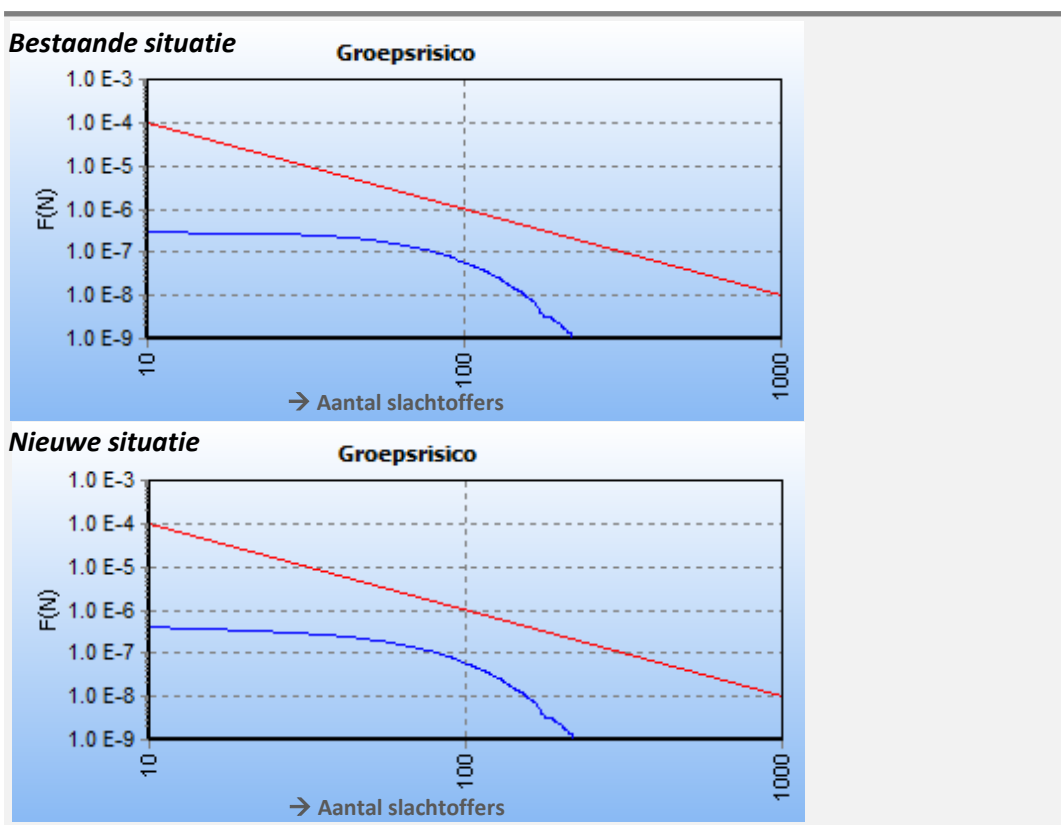


Figuur 6.5 Groepsrisico screening voor buisleiding A-617 van Gasunie bestaand en nieuw

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de bestaande situatie is het kilometertracé van leiding A-617 die gekarakteriseerd wordt door stationing 1570.00 tot en met 2570.00. Voor de bestaande situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,066 maal de oriëntatiewaarde (bij 79 slachtoffers en een frequentie van $1.05E-007$).

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de nieuwe situatie is het kilometertracé van leiding A-617 die gekarakteriseerd wordt door stationing 1800.00 tot en met 2800.00. Voor de nieuwe situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,067 maal de oriëntatiewaarde (bij 79 slachtoffers en een frequentie van $1.08E-007$).

Voor de bestaande en nieuwe situatie is de FN-curve van de bovengenoemde leiding tracés weergegeven in figuur 6.6.

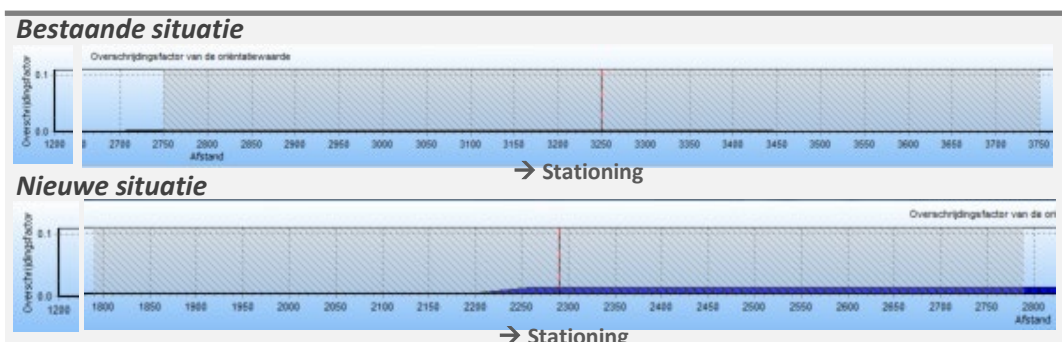


Figuur 6.6 FN curve voor buisleiding A-617 van Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1570.00 en 2570.00 (bestaande situatie) en stationing 1800.00 en 2800.00 (nieuwe situatie)

6.4 Groepsrisico buisleiding W-508-01



Figuur 6.7: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding W-508-01

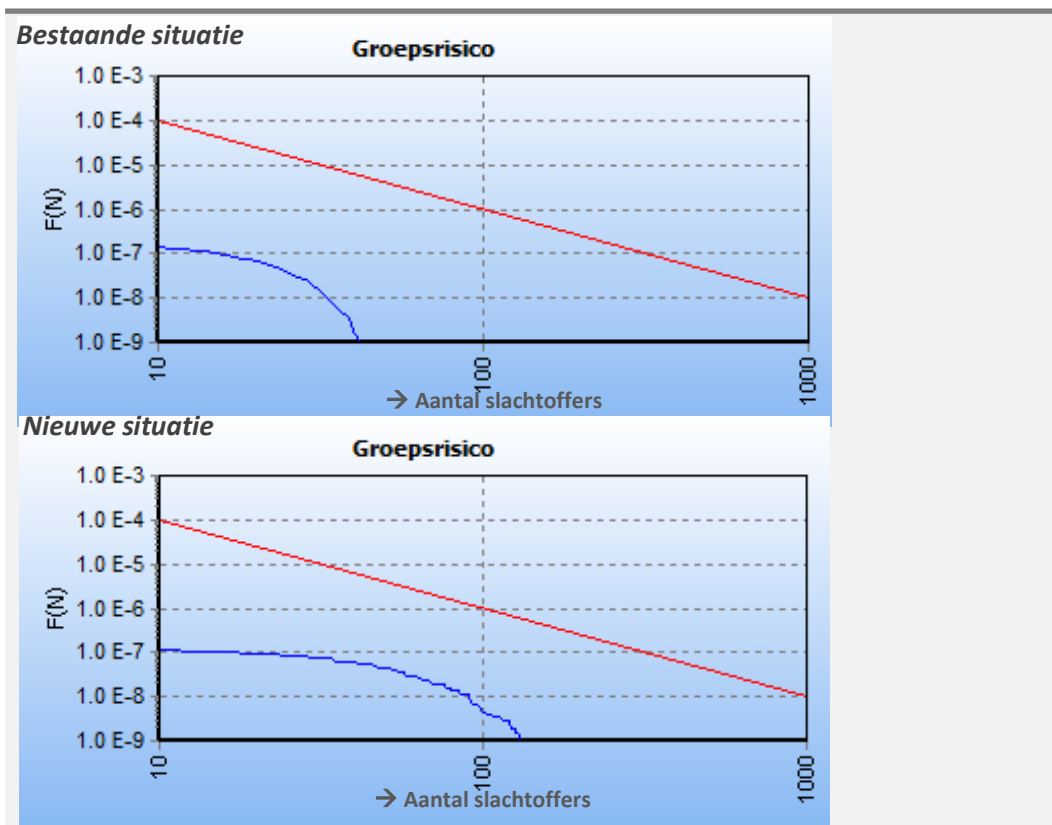


Figuur 6.8 Groepsrisico screening voor buisleiding W-508-01 van Gasunie bestaand en nieuw

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de bestaande situatie is het kilometertracé van leiding W-508-01 die gekarakteriseerd wordt door stationing 2750.00 tot en met 3750.00. Voor de bestaande situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,0003 maal de oriëntatiewaarde (bij 21 slachtoffers en een frequentie van 5,96E-008).

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de nieuwe situatie is het kilometertracé van leiding W-508-01 die gekarakteriseerd wordt door stationing 1790.00 tot en met 2790.00. Voor de nieuwe situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,011 maal de oriëntatiewaarde (bij 51 slachtoffers en een frequentie van 4,41E-008).

Voor de bestaande en nieuwe situatie is de FN-curve van het bovengenoemde leiding tracé weergegeven in figuur 6.9.



Figuur 6.9 FN curve voor buisleiding W-508-01 van Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2750.00 en 3750.00 (bestaande situatie) en stationing 1790.00 en 2790.00 (nieuwe situatie)

6.5 Groepsrisico buisleiding NAM 411041

Bestaande situatie NAM 411041



Nieuwe situatie NAM 411041



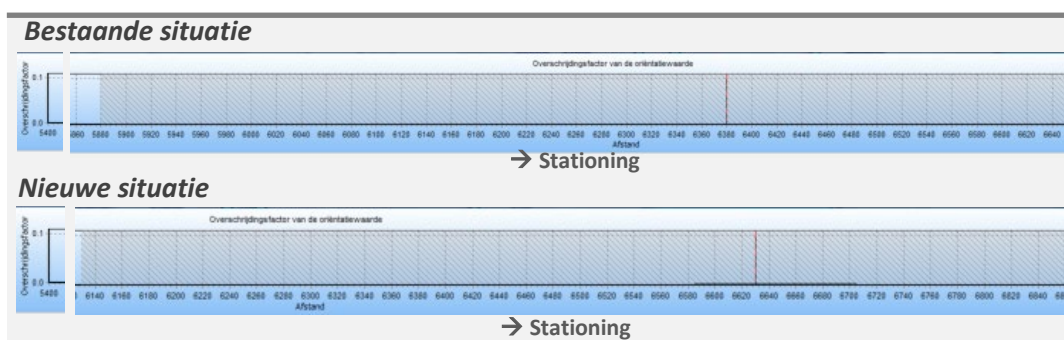
Legenda buisleiding

- Geselecteerde buisleiding
- Kilometertraject met hoogste GR
- PR= 10^{-6} contour
- PR= 10^{-7} contour
- PR= 10^{-8} contour

Legenda bebouwingsobjecten

- Polygoon werken
- Puntlocatie grid wonen
- Puntlocatie grid werken

Figuur 6.10: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding NAM 411041

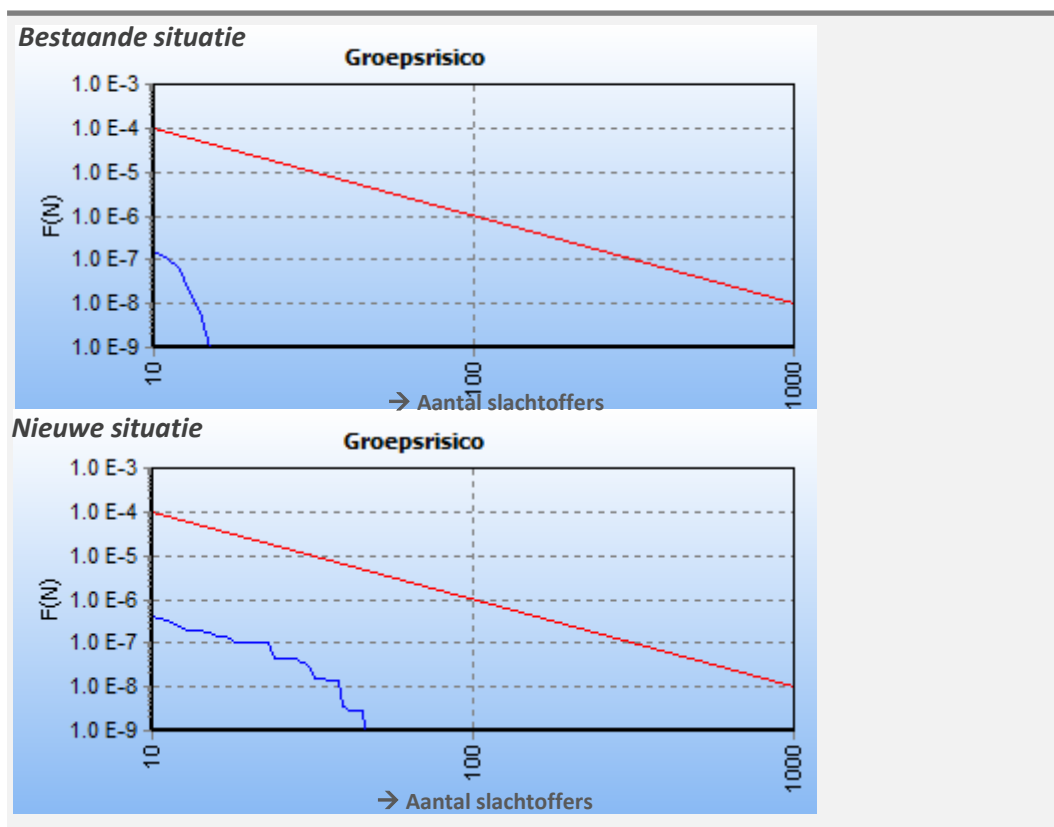


Figuur 6.11 Groepsrisico screening voor buisleiding NAM 411041 bestaand en nieuw

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de bestaande situatie is het kilometertracé van leiding NAM 411041 die gekarakteriseerd wordt door stationing 5880.00 tot en met 6880.00. Voor de bestaande situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,0016 maal de oriëntatiewaarde (bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1,62E-007$).

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de nieuwe situatie is het kilometertracé van leiding NAM 411041 die gekarakteriseerd wordt door stationing 6130.00 tot en met 7130.00. Voor de nieuwe situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,0053 maal de oriëntatiewaarde (bij 23 slachtoffers en een frequentie van $9,97E-008$).

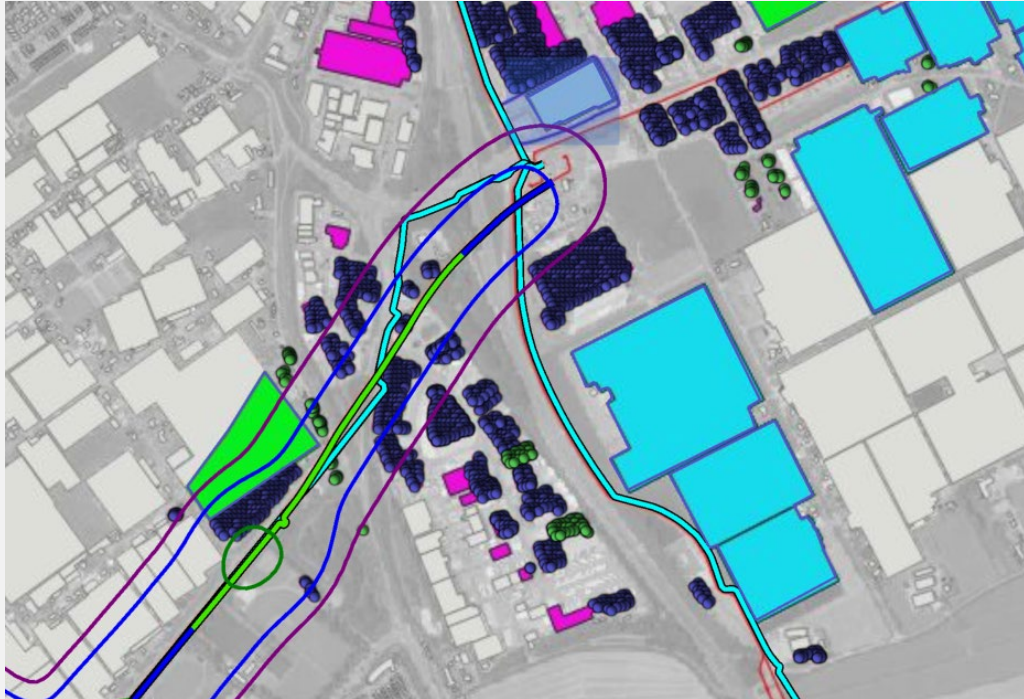
Voor de bestaande en nieuwe situatie is de FN-curve van het bovengenoemde leiding tracé weergegeven in figuur 6.12.



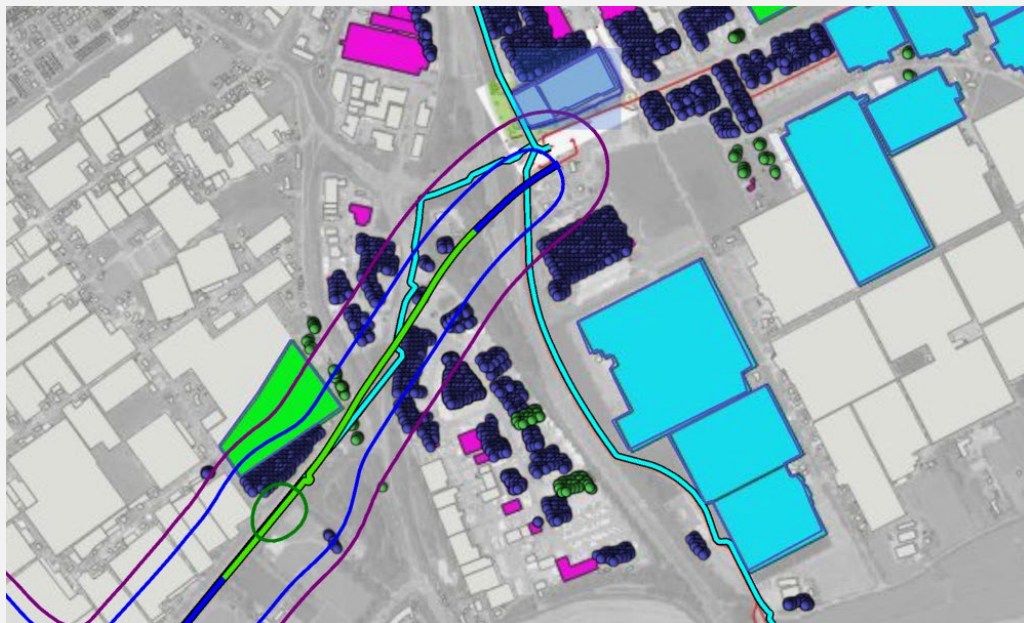
Figuur 6.12 FN curve voor buisleiding NAM 411041 voor de kilometer tussen stationing 5880.00 en 6880.00 (bestaande situatie) en stationing 6130.00 en 7130.00 (nieuwe situatie)

6.6 Groepsrisico buisleiding NAM 411043

Bestaande situatie NAM 411043



Nieuwe situatie NAM 411043



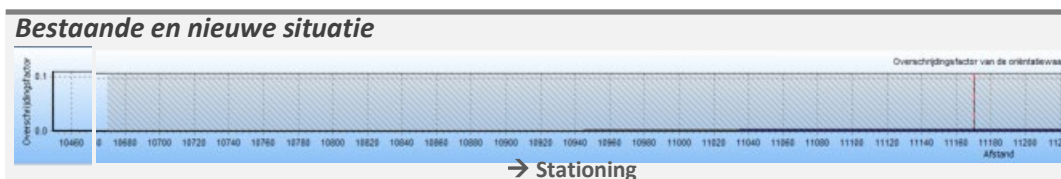
Legenda buisleiding

- Geselecteerde buisleiding
- Kilometertraject met hoogste GR
- PR= 10^{-6} contour
- PR= 10^{-7} contour
- PR= 10^{-8} contour

Legenda bebouwingsobjecten

- Polygoon werken
- Puntlocatie grid wonen
- Puntlocatie grid werken

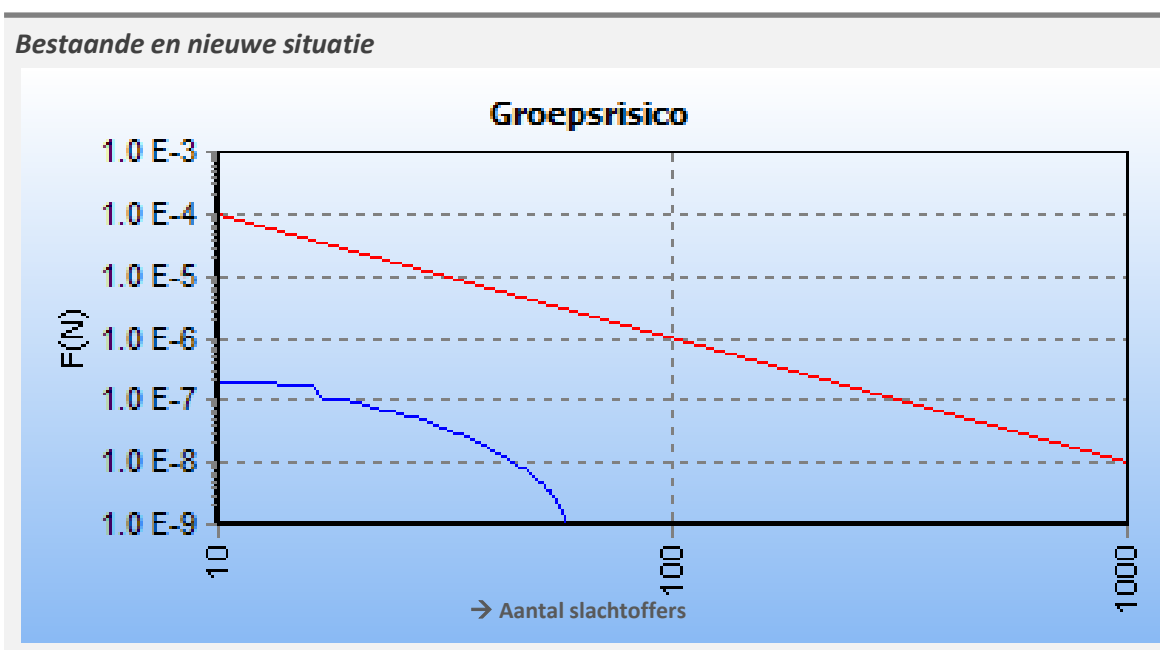
Figuur 6.13 Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding NAM 411043



Figuur 6.14 Groepsrisico screening voor NAM 411043 bestaand en nieuw

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de bestaande situatie en de nieuwe situatie is het kilometertracé van leiding NAM 411043 die gekarakteriseerd wordt door stationing 10670.00 tot en met 11670.00. Voor de bestaande situatie en de nieuwe situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,004 maal de oriëntatiewaarde (bij 16 slachtoffers en een frequentie van $1,68E-007$).

Voor de bestaande en nieuwe situatie is de FN-curve van het bovengenoemde leiding tracé weergegeven in figuur 6.15.



Figuur 6.15 FN curve voor buisleiding NAM 411043 voor de kilometer tussen stationing 10670.00 en 11670.00 (bestaande situatie en nieuwe situatie)

7 Toetsing aan het Bevb

7.1 Plaatsgebonden risico

Hoge druk aardgasbuisleiding A-613 beschikt ter hoogte van het plangebied over een $PR=10^{-6}$ contour, het plangebied is gelegen buiten de $PR=10^{-6}$ contour. De buisleidingen A-617 en W-508-01 van Gasunie en de buisleidingen 411041 en 411043 van de NAM beschikken ter hoogte van het plangebied niet over een $PR=10^{-6}$ contour. De normen voor het plaatsgebonden risico in het Bevb vormen geen belemmering voor de ontwikkeling in het plangebied.

7.2 Belemmeringenstrook

Voor de beschouwde hoge druk aardgasbuisleidingen A-613, A-617, NAM 411041 en NAM 411043 moet op grond van het Bevb en het Revb een belemmeringenstrook van 5 meter worden gehanteerd. Voor buisleiding W-508-01 moet een belemmeringenstrook van 4 meter worden gehanteerd. Het plangebied is buiten de belemmeringenstroken gelegen. De belemmeringenstroken vormen daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling in het plangebied.

7.3 Groepsrisico

In tabel 7.1 zijn de resultaten van de uitgevoerde groepsrisicoberekeningen samengevat.

Buisleiding	Berekend groepsrisico (weergegeven als maximale waarde van het GR ten opzichte van de oriëntatiewaarde)	
	Bestaande situatie	Nieuwe situatie
A-613	0,007 (18 slachtoffers, kans $2,08 \times 10^{-7}$)	0,007 (18 slachtoffers, kans $2,08 \times 10^{-7}$)
A-617	0,066 (79 slachtoffers, kans $1,05 \times 10^{-7}$)	0,067 (79 slachtoffers, kans $1,08 \times 10^{-7}$)
W-508-01	0,0003 (21 slachtoffers, kans $5,96 \times 10^{-8}$)	0,011 (51 slachtoffers, kans $4,41 \times 10^{-8}$)
NAM 411041	0,0016 (10 slachtoffers, kans $1,62 \times 10^{-7}$)	0,0053 (23 slachtoffers, kans $9,79 \times 10^{-8}$)
NAM 411043	0,004 (16 slachtoffers, kans $1,68 \times 10^{-7}$)	0,004 (16 slachtoffers, kans $1,68 \times 10^{-7}$)

Tabel 7.1: overzicht maximale waarden berekend groepsrisico

De ontwikkeling van de personendichtheid in het plangebied heeft geen significant effect op de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A-613, A-617 en NAM 411043. In de bestaande en nieuwe situatie blijft het groepsrisico in de bestaande en nieuwe situatie (ruim) onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

De ontwikkeling van de personendichtheid in het plangebied heeft een verhogend effect op de hoogte van het groepsrisico van buisleiding W-508-01 en NAM 411041 (toename met meer dan

10%) maar de hoogte van het groepsrisico blijft in de bestaande en nieuwe situatie ruim onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

Op grond van het Bevb kan volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

8 Conclusie en advies

Ligging plangebied ten opzichte van buisleidingen

Buisleiding nummer	Plangebied gelegen in:			Ligt buisleiding en belemmeringenstrook in plangebied ?
	1% letaliteits contour (Invloedgebied)	100% letaliteits-contour	PR=10 ⁻⁶ -contour	
A-613	Ja	Ja	Nee	Nee
A-617	Ja	Ja	Nee	Nee
W-508-01	Ja	Ja	Nee	Nee
NAM 411041	Ja	Ja	Nee	Nee
NAM 411043	Ja	Ja	Nee	Nee

Tabel 7.1 Overzicht buisleidingen

Ontwikkeling personendichtheid in plangebied gedurende het hoogseizoen

Voor de bestaande bestemde situatie (bedrijf met kantoorruimten en overige bedrijfsruimten) bedraagt de personendichtheid 191 personen in de dagperiode en 138 personen in de avond/nacht periode.

In de nieuwe situatie (bedrijf met uitbreiding kantoorruimten en overige bedrijfsruimten) bedraagt de personendichtheid 357 personen in de dagperiode en 262 personen in de avond/nacht periode.

Het maximaal aantal personen neemt door de ontwikkeling in het plangebied in de dagperiode rekenkundig toe met 166 personen en in de avond/nacht periode met 124 personen.

Plaatsgebonden risico en belemmeringenstroken

De normen voor het plaatsgebonden risico en belemmeringenstroken in het Bevb vormen geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

Groepsrisico

In de bestaande en nieuwe situatie bedraagt het groepsrisico minder dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Op grond van het Bevb kan volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Deze rapportage kan gebruikt worden voor de getalsmatige onderbouwing ten behoeve van de verantwoording van het groepsrisico in het betreffende ruimtelijke besluit.

Bijlagen



Bijlage 1: Toelichting externe veiligheidsbegrippen



Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen

Afkortingen

Bevb

Besluit externe veiligheid buisleidingen

GR

Groepsrisico

fN-Curve

Grafiek waarin het groepsrisico wordt weergegeven. Zie voor uitleg het begrip groepsrisico.

PR

plaatsgebonden risico. Zie voor uitleg het begrip plaatsgebonden risico.

QRA

Quantitative Risk Analysis (= kwantitatieve risico analyse): berekening van kansen op het overlijden ten gevolge van een calamiteit met gevaarlijke stoffen).

Uitleg begrippen

Bebouwingsafstand

De kleinste horizontale afstand tussen het hart van de leiding en woonbebouwing, een bijzonder object, recreatieterrein of industrieterrein die in acht moet worden genomen. De bebouwingsafstanden gelden op basis van de circulaire "Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen" (1984). Er is daarbij onderscheid gemaakt in verschillende afstanden per bebouwingscategorie. Daarnaast zijn de druk en diameter van de leiding van belang bij het bepalen van de aan te houden bebouwingsafstand.

Belemmeringenstrook

De belemmeringenstrook is vastgelegd in het privaatrecht en gereserveerd voor werkzaamheden van de leidingexploitant. Deze strook wordt ook wel zakelijk recht strook genoemd. In deze strook mag enkel bebouwing ten behoeve van de leiding worden gerealiseerd. Daarnaast mogen er zonder aanlegvergunning geen grondroerende activiteiten plaatsvinden. De belemmeringenstrook bedraagt ten minste vijf meter aan weerszijden van een buisleiding gemeten vanuit het hart van de buisleiding.

Beperkt kwetsbaar object (volgens definitie Besluit externe veiligheid buisleidingen)

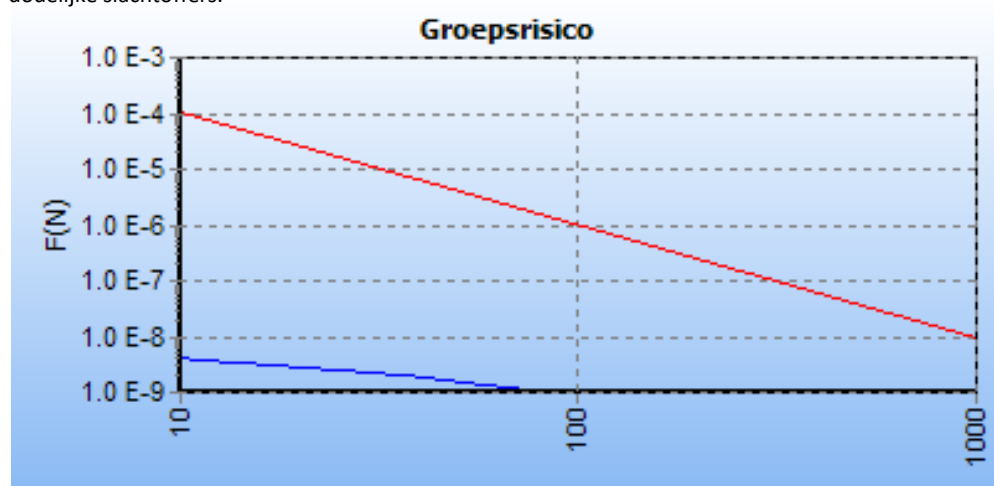
- Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
- Lintbebouwing voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de risicocontour van de buisleiding;
- Dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 1500 m² per object;
- Restaurants, voor zover hierin geen grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn;
- Winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 2000 m², voor zover zij geen onderdeel uitmaken van een complex waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd, waarvan het gezamenlijk bruto oppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en waarin een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;

- Kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet bestemd zijn voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- Bedrijfsgebouwen, voor zover zij geen gebouwen zijn waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn zoals:
 - kantoorgebouwen en hotels met een bruto oppervlak van meer dan 1500 m² per object;
 - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt, en winkels met een totaal oppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Objecten die met het bovengenoemde (m.u.v. sport- kampeerterreinen < 50 personen) gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn; en
- Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

Groepsrisico

Het groepsrisico geeft inzicht over hoeveel personen worden bedreigt bij een calamiteit bij het transport van gevaarlijke stoffen door een buisleiding. Het aantal getroffen personen is per mogelijke calamiteit verschillend (omdat de effecten per type calamiteit verschillen). Het transport van gevaarlijke stoffen door een buisleiding kan leiden tot verschillende soorten calamiteiten (breuk, lekkage) met bijbehorende effecten (dus slachtoffers) en kansen. Een ander punt is de aanwezigheid van personen binnen het effectgebied van de calamiteit. Als er geen personen in het gebied aanwezig zijn kunnen er geen slachtoffers vallen en is het groepsrisico dan ook "nihil". Het groepsrisico kan niet in 1 getal worden uitgedrukt. Maar wordt als een hoekige curve weergegeven in een grafiek waarin het aantal dodelijk slachtoffers is uitgezet tegen de kans dat een calamiteit met dit aantal slachtoffers kan optreden. Zie onderstaande voorbeeldgrafiek.

Een dergelijk grafiek wordt een fN-curve genoemd. Waarbij f staat voor de kans per jaar en N voor het aantal dodelijke slachtoffers.



Het groepsrisico is gedefinieerd als de kans per jaar dat 10, 100 of 1000 personen overlijden per kilometer buisleiding als rechtstreeks gevolg van een calamiteit met het transport van gevaarlijke stoffen door een buisleiding. Het groepsrisico kent geen harde grenswaarde. Voor het groepsrisico is een oriëntatiewaarde vastgesteld die afhankelijk is van het aantal dodelijke slachtoffers per kilometer buisleiding:

- voor 10 of meer dodelijke slachtoffers is de oriëntatiewaarde gelijk aan 10⁻⁴;
- voor 100 of meer dodelijke slachtoffers is deze gelijk aan 10⁻⁶;
- voor 1000 of meer dodelijke slachtoffers is deze gelijk aan 10⁻⁸.

Deze waarde geldt als een richtwaarde waaraan getoetst moet worden (is in bovenstaande grafiek als rode lijn aangegeven) en is een soort maat voor wat binnen Nederland nog als maatschappelijk geaccepteerde kans geldt voor calamiteiten waarbij meerdere dodelijke slachtoffers kunnen vallen. De oriëntatiewaarde is zodanig gedefinieerd dat bij iedere factor 10 toename van het aantal slachtoffers de kans hierop met een factor 100 moet afnemen. Hiermee wordt tot uitdrukking gegeven dat bij een groter aantal slachtoffers het maatschappelijk draagvlak hiervoor snel afneemt aangezien dit tot een ontwrichting van de locale samenleving kan leiden. De oriëntatiewaarde is geen “sanerings”waarde. Dit betekent dat als deze overschreden wordt bij bestaande situaties dit niet tot een verplichte sanering hoeft te leiden. Wel moet altijd geprobeerd worden om het groepsrisico zo veel mogelijk te beperken.

Invloedsgebied

Is het gebied langs een buisleiding waarbij bij risicoberekeningen het aantal aanwezige personen nog wordt meegeteld. Hiervoor wordt in principe de 1% letaliteitsgrens aangehouden (is de afstand waar bij de grootst mogelijke calamiteit nog 1% van de aanwezige personen binnen het gebied komt te overlijden). Bij hoge druk aardgasleidingen bedraagt deze afstand maximaal 850 m. Gebleken is dat de fN-curves voor aardgastransportleidingen nauwelijks worden beïnvloed door de bebouwingsdichtheid in het relatief grote gedeelte van het invloedsgebied dat gelegen is tussen de 100%- en 1%-letaliteit. Daarom is het een onnodige administratieve belasting om gedetailleerde populatiegegevens voor dat grote gebied te inventariseren en berekeningen uit te voeren, en kan voor hoge druk aardgasleidingen worden volstaan met een berekening met een gedetailleerde populatie-inventarisatie tussen de buisleiding en de 100%- letaliteitsgrens (tot 35 kW/m²; maximaal 200 m) en een grovere inventarisatie (met grovere aantallen/kentallen tussen 100%- letaliteit en 1%- letaliteit; maximaal 850 m).

Kwetsbaar object (volgens definitie Besluit externe veiligheid buisleidingen)

- Woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde:
 - verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare
 - dienst- en bedrijfswoningen van derden;
 - lintbebouwing voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de risicocontour van de buisleiding;
- Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - scholen;
 - gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- Gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn, zoals:
 - kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
 - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt, en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar.

Oriëntatiewaarde

Zie toelichting bij groepsrisico.

Plaatsgebonden risico.

Het plaatsgebonden risico geeft aan hoe vaak een calamiteit bij een buisleiding voorkomt waarbij dodelijke slachtoffers vallen. Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een buisleiding bevindt, overlijdt ten gevolge van een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen door die buisleiding. Het plaatsgebonden risico wordt uitgedrukt in kans per jaar.

Omdat deze kansen zeer klein zijn worden deze met de volgende wiskundige notatie aangegeven: bijvoorbeeld 10^{-6} /jaar. Dit is hetzelfde als 0,000001/jaar, of een kans van 1 op de 1.000.000 per jaar. Soms wordt dit voor de beeldvorming ook wel uitgedrukt als 1 keer per miljoen jaar. Wat niet betekent dat dit zich dan pas over 1 miljoen jaar voor kan doen. Dit kan b.v. ook morgen al gebeuren.

Plaatsgebonden risico – contour (PR-contour)

Rondom een buisleiding kan een lijn worden getrokken waarbij het plaatsgebonden risico overal gelijk is. Bijvoorbeeld overal 10^{-6} /jaar. Deze lijn loopt aan beide zijden van de buisleiding. Deze contour wordt dan in dit voorbeeld de PR= 10^{-6} -contour genoemd en kan op een kaart/plattegrond worden weergegeven.

Bijlage 2 : Ingevoerde personendichtheid per object



Bijlage 2: Ingevoerde personendichtheid per object

Kentallen Handreiking verantwoording groepsrisico

In de handreiking verantwoording groepsrisico zijn de volgende kentallen voor personendichtheden (tabel 16.2), en aanwezigheidsfactoren (tabel 16.4) aangegeven die gehanteerd moeten worden binnen de PR=10⁻⁸ contour:

functie	aantal personen per eenheid	kental	Aanwezigheid	
			dag	nacht
Wonen	2,4 per woning	2,4		0,5
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m2 bedrijfsvloer oppervlak	dag	0,01	1
		volcontinu : kantoorgedeelte	0,0333	1
		volcontinu : overig bedrijfsopp.	0,01	1
Kantoren	1 werknemer per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlak (b.v.o.)	0,0333	1	spec.
Winkels	1 werknemer/bezoeker per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlak (b.v.o.)	0,0333	1	spec.
Scholen	1,1 persoon per leerling	1,1	1	0
Recreatie en evenementen	geen kental, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)			
overig	geen kental, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)			

Buiten de PR=10⁻⁸ contour kan volstaan worden met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3)

Type gebied		bevolkingsdichtheid (personen/hectare)
Woongebieden	Natuurgebied	0
	Buitengebied	1
	Incidentele woonbebouwing	5
	Rustige woonwijk	25
	Drukke woonwijk	70
	Stadsbebouwing met hoogbouw	120
	Personeeildichtheid - laag	5
Industriegebieden	Personeeildichtheid - midden	40
	Personeeildichtheid - hoog	80
	kantoren- hoogbouw	200
	Camping, bungalowpark	60-200

Populatieservice

Gebruikte data-versie

Program: C:\BAGPopulatieService\App_Data\carola\exes\x64\carolapopulatie.exe versie 1.3.0.124
Datum en tijd van de run: 11/03/2024 12:20.

Dataversies:

Map voor databestanden: c:\bagpopulatieservice\app_data\base\bagsselectbasis_202401\.

Gebruikte bestanden:

Bestand	Gemaakt op	laatste wijziging
c:\bagpopulatieservice\app_data\base\bagsselectbasis_202401\panden_personen_n1.shp	09/01/2024-08:28:37	11/01/2024-13:43:29
c:\bagpopulatieservice\app_data\base\bagsselectbasis_202401\panden_personen_n1.dbf	09/01/2024-08:28:35	11/01/2024-13:43:26
c:\bagpopulatieservice\app_data\base\bagsselectbasis_202401\ligplaats.shp	09/01/2024-08:28:35	08/01/2024-13:29:20
c:\bagpopulatieservice\app_data\base\bagsselectbasis_202401\ligplaats.dbf	09/01/2024-08:28:35	08/01/2024-13:29:20
c:\bagpopulatieservice\app_data\base\bagsselectbasis_202401\standplaats.shp	09/01/2024-08:28:43	08/01/2024-13:29:22
c:\bagpopulatieservice\app_data\base\bagsselectbasis_202401\standplaats.dbf	09/01/2024-08:28:43	08/01/2024-13:29:22

Bepaling aantal personen per woning:

CBS gemiddelde huishoudensgrootte per 4-cijferige postcode, 1-1-2023, URL: https://service.pdok.nl/cbs/wijkenbuurten/2022/atom/index.xml.
Als dit gegeven ergens ontbreekt wordt als standaard huishoudensgrootte 2.4 personen gebruikt.

Kengetallen (m2/persoon) voor afleiding aantal personen uit bruto vloer oppervlak:

functie	kengetal
bijeen	10.00
cel	40.00
gezond	30.00
industrie	100.00
kantoor	30.00
logies	25.00
onderwijs	10.00
sport	20.00
winkel	30.00

Dag-nacht fracties voor afleiding aantal personen per periode:

functie	Dag	Nacht
wonend	0.50	1.00
bijeen	0.71	0.51
cel	1.00	1.00
gezond	1.00	0.75
industrie	1.00	0.00
kantoor	1.00	0.00
logies	0.31	1.00
onderwijs	1.00	0.00
sport	0.71	0.51
winkel	1.00	0.51

N.B. Waarden voor bijeenkomst, sport en winkel (avond) zijn bedoeld voor gebruik zonder deze te modelleren als evenementen, en houden zo goed mogelijk rekening met beperkte aanwezigheidsduur voor deze functies.
Daarbij werkt de duur minder sterk door dan het aantal personen.

Opgevraagd gebied in populatieservice

Voor het gehele invloedsgebied is gebruik gemaakt van de gegevens van Populatieservice.
Bij enkele locaties binnen het invloedsgebied is na controle van de locatie op basis van BAG gegevens, luchtfotos en www.ruimtelijkeplannen.nl de personendichtheid in populatieservice aangepast (*)
Verder zijn handmatig enkele locaties toegevoegd. Voor deze locaties is in de tabel onder bestaande situatie de gebruikte personendichtheid weergegeven.

Inlezing populatiebestanden in CAROLA

Door populatieservice worden automatisch 10x10m gridpunten genereerd waarbij per punt het maximale aanwezige personen wordt weergegeven. Door populatieservice worden diverse populatiegridbestanden aangeleverd (tekst bestand met X- en Y- coördinaten en het aantal personen per coördinaat).
De onderstaande gridbestanden zijn ingelezen in CAROLA . In CAROLA kan verder worden aangegeven welk percentage van het aantal personen aanwezig is in de dagperiode en nachtperiode.

Naam gridbestand	Type in CAROLA	Aantal personen in grid-bestand	Percentage Personen	
			dag	nacht
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken, aangepast	468	100%	80%
hotel-dag0-nacht100	Wonen	127	50%	100%
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	2786	100%	0%
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1428	100%	0%
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	95	50%	100%

Aangepaste objecten in populateservice en handmatig ingevoerde objecten in CAROLA

(*) vanwege foutmeldingen in populateservice zijn de aangepaste objecten uit het populatiebestand verwijderd en alsnog handmatig ingevoerd.

Bestaande (bestemde) situatie		bestaande situatie in plangebied														
Nr	Adres (BAG ID Gebouw)	Aard object	Bestemming (www.ruimtelijke-plannen.nl)	Naam aangepast gridbestand (populatieservice) of handmatig ingevoerd populatietype CAROLA	Aantal personen						aanwezigheidspercentage		Aantal personen aanwezig (ingevoerd in CAROLA)		Tijdsduur ingevoerde CAROLA- objecten (% gedurende een jaar)	
					Aantal	Eenheid	Aantal	Bron	kental	Eenheid kental	Personen	dag (8.00-18.30)	avond/nacht (18.30-8.00)	dag	avond/nacht	dag
1	Herenlaan 21 Maasland (1842100000005293)	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	10,04	hectare	BAG	6,00	personen/hectare ^{A)}	60,2	100%	0%	60,2	0,0	100%	100%
2	Herenlaan 3 Maasland (18421000000010177)	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	8,33	hectare	BAG	6,00	personen/hectare ^{A)}	50,0	100%	0%	50,0	0,0	100%	100%
3	Herenwerf 18 Maasland (1842100000005086)	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	7,81	hectare	BAG	6,00	personen/hectare ^{A)}	46,9	100%	0%	46,9	0,0	100%	100%
4	Herenwerf 24 (1842100000005072)	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	2,59	hectare	BAG	6,00	personen/hectare ^{A)}	15,6	100%	0%	15,6	0,0	100%	100%
5	Herenwerf 3 (1842100000006078)	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	1,99	hectare	BAG	6,00	personen/hectare ^{A)}	11,9	100%	0%	11,9	0,0	100%	100%
6	Herenwerf 7 (1842100000004736)	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	2,56	hectare	BAG	6,00	personen/hectare ^{A)}	15,4	100%	0%	15,4	0,0	100%	100%
7	Herenwerf 13 (1842100000006040)	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	4,23	hectare	BAG	6,00	personen/hectare ^{A)}	25,4	100%	0%	25,4	0,0	100%	100%
8	Herenwerf 15 (1842100000013919)	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	4,14	hectare	BAG	6,00	personen/hectare ^{A)}	24,8	100%	0%	24,8	0,0	100%	100%
9	Burgerweg 17 (1842100000006076)	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	1,47	hectare	BAG	6,00	personen/hectare ^{A)}	8,8	100%	0%	8,8	0,0	100%	100%
10	Burgerweg 15a (1842100000005251)	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	0,97	hectare	BAG	6,00	personen/hectare ^{A)}	5,8	100%	0%	5,8	0,0	100%	100%
11	Burgerweg 24 (1842100000005103)	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	3,03	hectare	BAG	6,00	personen/hectare ^{A)}	18,2	100%	0%	18,2	0,0	100%	100%
12	Burgerweg 26	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	0,53	hectare	GIS meting	6,00	personen/hectare ^{A)}	3,2	100%	0%	3,2	0,0	100%	100%
13	Burgerweg 17-19	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	1,40	hectare	GIS meting	6,00	personen/hectare ^{A)}	8,4	100%	0%	8,4	0,0	100%	100%
14	Coldenhovelaan 2B	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	2,17	hectare	GIS meting	6,00	personen/hectare ^{A)}	13,0	100%	0%	13,0	0,0	100%	100%
15	Coldenhovelaan 2D	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	2,15	hectare	GIS meting	6,00	personen/hectare ^{A)}	12,9	100%	0%	12,9	0,0	100%	100%
16	Coldenhovelaan 2G	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	2,82	hectare	GIS meting	6,00	personen/hectare ^{A)}	16,9	100%	0%	16,9	0,0	100%	100%
17	Oudecampsweg 30A	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	1,35	hectare	GIS meting	6,00	personen/hectare ^{A)}	8,1	100%	0%	8,1	0,0	100%	100%
18	Hooflaan 13A	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	1,37	hectare	GIS meting	6,00	personen/hectare ^{A)}	8,2	100%	0%	8,2	0,0	100%	100%
19	Hooflaan 21B	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	0,70	hectare	GIS meting	6,00	personen/hectare ^{A)}	4,2	100%	0%	4,2	0,0	100%	100%
20	Hooflaan 16A	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	0,78	hectare	GIS meting	6,00	personen/hectare ^{A)}	4,7	100%	0%	4,7	0,0	100%	100%
21	Lange Kruisweg 77	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	3,92	hectare	GIS meting	6,00	personen/hectare ^{A)}	23,5	100%	0%	23,5	0,0	100%	100%
81	Bestaande bebouwing in plangebied	kantoorruimten	Bedrijventerrein	handmatig, werken	1595	m2 b.v.o.	BAG	0,03	personen/m2 b.v.o	53,2	100%	0%	53,2	0,0	100%	100%
81	Bestaande bebouwing in plangebied	bedrijfsruimten	Bedrijventerrein	handmatig, werken aangepast	13820	m2 b.v.o.	BAG	0,01	personen/m2 b.v.o	138,2	100%	100%	138,2	138,2	100%	100%

A) Voor agrarische gebouwen is niet uitgegaan van het standaard bedrijfskental handreiking (geeft nl. forse overschatting). In PGS 1 deel 6 wordt in paragraaf 3 voor landbouw uitgegaan van 3 personen/hectare (totaal bebouwd en onbebouwd).
De agrarische percelen beschouwd als industrie personeelsdichtheid laag = 5 personen/ha bebouwd en onbebouwd. Uitgaande van een gemiddeld bebouwingspercentage voor kassenbouwbedrijven van 80% bedraagt de personendichtheid 6 personen/hectare bebouwd oppervlak.
Deze werkwijze is gehanteerd om de toename van personen bij toename van het oppervlak aan agrarische bedrijfsgebouwen beter in beeld te kunnen brengen.

Nieuwe situatie

Zelfde als bestaande (bestemde) situatie aangevuld met de onderstaande objecten

Nr	Adres en BAG ID Gebouw	Aard object	Bestemming (www.ruimtelijke-plannen.nl)	Naam aangepast gridbestand (populateservice) of handmatig ingevoerd populatietype CAROLA	Aantal personen						aanwezigheidspercentage		Aantal personen aanwezig (ingevoerd in CAROLA)		Tijdsduur ingevoerde CAROLA- objecten (% gedurende een jaar)	
					Aantal	Eenheid Aantal	Bron	kental	Eenheid kental	Personen	dag (8.00-18.30)	avond/nacht (18.30-8.00)	dag	avond/nacht	dag	avond/nacht
N1	Nieuwe bebouwing in plangebied	kantoorruimten		handmatig, werken	1243	m2 b.v.o.	tekening opdrachtgever	0,03	personen/m2 b.v.o	41,4	100%	0%	41,4	0,0	100%	100%
N1	Nieuwe bebouwing in plangebied	bedrijfsruimten		handmatig, werken	12404	m2 b.v.o.	tekening opdrachtgever	0,01	personen/m2 b.v.o	124,0	100%	100%	124,0	124,0	100%	100%