

Groepsrisicoberekening

Buisleidingen A-591, A-593 en A-616

t.b.v. locatie Melchiorstraat te Oudesluis

Prevent
Adviesgroep



Groepsrisicoberekening

Buisleidingen A-591, A-593 en A-616

t.b.v. locatie Melchiorstraat te Oudesluis

Titel

Groepsrisicoberekening buisleidingen A-591, A-593 en A-616 vanwege de voorgenomen ontwikkeling van de woningbouwlocatie Melchiorstraat te Oudesluis (toetsing aan normering voor het plaatsgebonden risico en berekening van het groepsrisico).

Opdrachtgever

DNS Planvorming B.V.
Klaprozenweg 75C
1033 NN Amsterdam

Contactpersoon

DNS Planvorming B.V.
De heer R. Dekker
dekker@dnsplanvorming.nl

Rapportdatum

20 januari 2022

Projectnummer

566 D1

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	9
3.3.3	Gevolgen voor de personendichtheid voor de locatie	9
4	Leidinggegevens	10
5	Gegevens personendichtheid rondom de buisleiding	11
5.1	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	11
5.2	Populatieservice	11
5.3	Gehanteerde werkwijze bepaling personendichtheid	12
5.3.1	Bestaande situatie	13
5.3.2	Nieuwe situatie	13
6	Berekening groepsrisico	14
6.1	Risicoberekeningsmethodiek CAROLA	14
6.2	Groepsrisico buisleiding A-591, A-593 en A-616	14
6.2.1	A-591	18
6.2.2	A-593	19
6.2.3	A-616	20
7	Toetsing aan het Bevb	21

7.1	Plaatsgebonden risico	21
7.2	Belemmeringenstrook	21
7.3	Groepsrisico buisleiding A-591, A-593 en A-616	21
7.4	Beperkte verantwoording groepsrisico	21
7.5	Rampbestrijding en zelfredzaamheid	22
7.5.1	Scenario fakkelbrand buisleiding	22
7.5.2	Bestrijdbaarheid	23
7.5.3	Zelfredzaamheid	23
8	Conclusie en advies	24

Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen

Bijlage 2 : Ingevoerde personendichtheid per object

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op de locatie Melchiorstraat (terrein tussen het voetbalveld en bebouwing aan de Sportlaan) te Oudesluis bestaat het voornemen om op de locatie van het voormalige handbalveld twee woonblokken met sociale huurappartementen te realiseren (voor in totaal 12 appartementen). Voor deze transformatie wordt een bestemmingsplanprocedure voorbereid. Het plangebied is gelegen in binnen het invloedsgebied van drie hoge druk aardgasbuisleidingen.

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 het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de buisleidingen A-591, A-593 en A-616 van 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 buisleidingen A-591, A-593 en A-616 het groepsrisico met CAROLA berekend voor de bestaande situatie en nieuwe situatie met 12 appartementen 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 leidingtracés).

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 weergegeven 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):

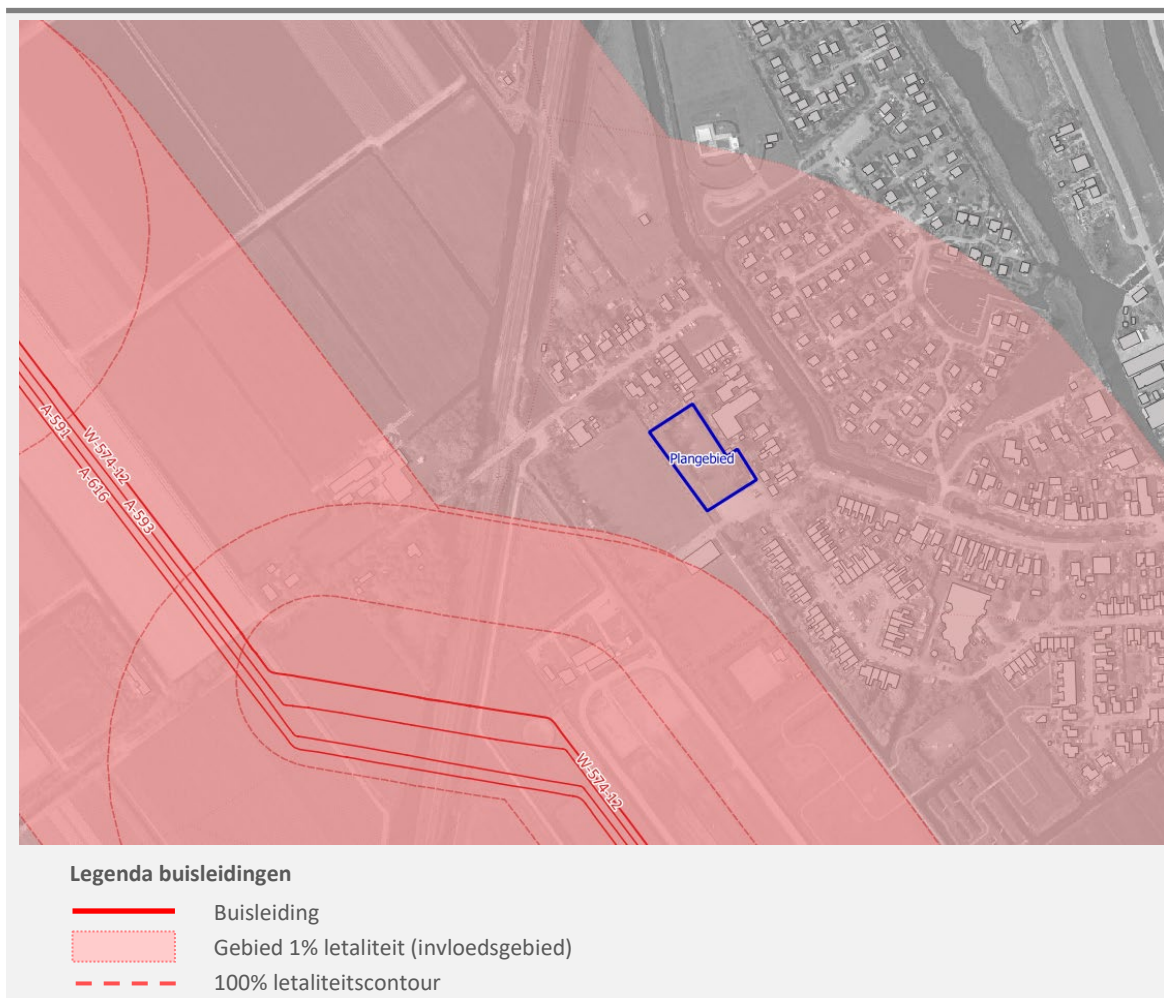
- gelegen zijn tussen de 100% letaliteitsgrens en de 1% letaliteitsgrens, of;
- resulteren in een toename van minder dan 10% van het groepsrisico (waarbij het groepsrisico kleiner dan $1 \times$ de oriëntatiewaarde blijft) of het groepsrisico kleiner is dan $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde;

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 A-591, A-593, A-616 en W-574-12 weergegeven.



Figuur 3.1 Ligging plangebied en invloedsgebied buisleidingen

Het plangebied ligt geheel binnen het invloedsgebied van de buisleiding A-591, A-593 en A-616. Het plangebied is buiten de 100% letaliteitscontouren van de buisleidingen A-591, A-593 en A-616 gelegen.

Het plangebied is gelegen buiten het invloedsgebied van buisleiding W-574-12.

3.2 Beschouwing groepsrisico

Het invloedsgebied van de buisleidingen A-591, A-593 en A-616 is gelegen over het plangebied. Op grond van het Bevb is voor deze buisleidingen een berekening van het groepsrisico vereist.

3.3 Gevolgen personendichtheid door voorgenomen ontwikkeling in plangebied

Op de locatie Melchiorstraat (terrein tussen het voetbalveld en bebouwing aan de Sportlaan) te Oudesluis bestaat het voornemen om op de locatie van het voormalige handbalveld twee woonblokken met sociale huurappartementen te realiseren (voor in totaal 12 appartementen).

3.3.1 Bestaande (bestemde) situatie

In de bestaande situatie is in het plangebied het voormalige handbalveld aanwezig (B1 in figuur 3.2). Het handbalveld is bestemd als "Sport", het overige terrein binnen het plangebied heeft de bestemming "Groen". Voor de maximale personendichtheid is voor de bestaande (bestemde) situatie uitgegaan van de aanwezigheid van 2 handbalteams van 7 personen per team op het handbalveld gedurende een deel van de dagperiode en een deel van de avond/nachtperiode. De rekenkundig bepaalde maximale personendichtheid in het plangebied bedraagt daarmee 14 personen in de dagperiode en de avond/nachtperiode.



Figuur 3.2 bestaande situatie in plangebied

3.3.2 Nieuwe situatie

Op de locatie van het voormalige handbalveld worden twee woonblokken met sociale huurappartementen met ieder 6 appartementen gerealiseerd (N1 en N2 in figuur 3.3). Het totale aantal woningen in het plangebied komt hiermee op 12 woningen. De totale rekenkundig bepaalde personendichtheid komt hiermee op 14,4 personen in de dagperiode en 28,8 personen in de avond/nacht periode.



Figuur 3.3: bestemming plangebied in nieuwe situatie

3.3.3 Gevolgen voor de personendichtheid voor de locatie

Het maximaal aantal personen neemt door de ontwikkeling in het plangebied in de dagperiode rekenkundig toe met 0,4 personen en in de avond/nacht periode met 14,8 personen.

4 Leidinggegevens

In de onderstaande tabel zijn de gegevens weergegeven, zoals deze op de risicokaart en in CAROLA zijn vermeld, van de hoge druk aardgasbuisleidingen 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%
A-616	Gasunie	66,2	48	Niet aanwezig	540	210
A-591	Gasunie	67,5	42	Niet aanwezig	490	190
A-593	Gasunie	67,5	36	Niet aanwezig	430	180

Tabel 4.1 Buisleidinggegevens

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

Het buisleidingtracé van de buisleidingen A-591, A-593 en A-616 is over een afstand van 1.000 meter aan weerszijden van het plangebied beschouwd. Voor het gebied van 540 meter rondom de bovengenoemde buisleidingtracés zijn de populatiegegevens opgevraagd bij populatieservice.nl. De populatie binnen het invloedsgebied is nagelopen op juistheid/volledigheid. Hierbij is het noodzakelijk gebleken om het populatiebestand op 1 locatie aan te passen. In figuur 5.1 is deze locatie 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 1 locatie is de bevolking handmatig aangevuld in CAROLA. In figuur 5.1 is deze locatie 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 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 (gebouwnummer B1 t/m B3 in figuur 3.2 en in bijlage 2).

5.3.2 Nieuwe situatie

Voor de nieuwe situatie in het plangebied zijn de gebouwvlakken handmatig in CAROLA ingevoerd conform het in paragraaf 3.3.2 aangegeven aantal personen (gebouwvlakken B1, B2 en N1 t/m N3 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 15 december 2021 is het CAROLA gebiedsselectiebestand naar Gasunie verzonden. Op 16 december 2021 heeft Gasunie het leidingenbestand naar Prevent Adviesgroep B.V. verzonden.

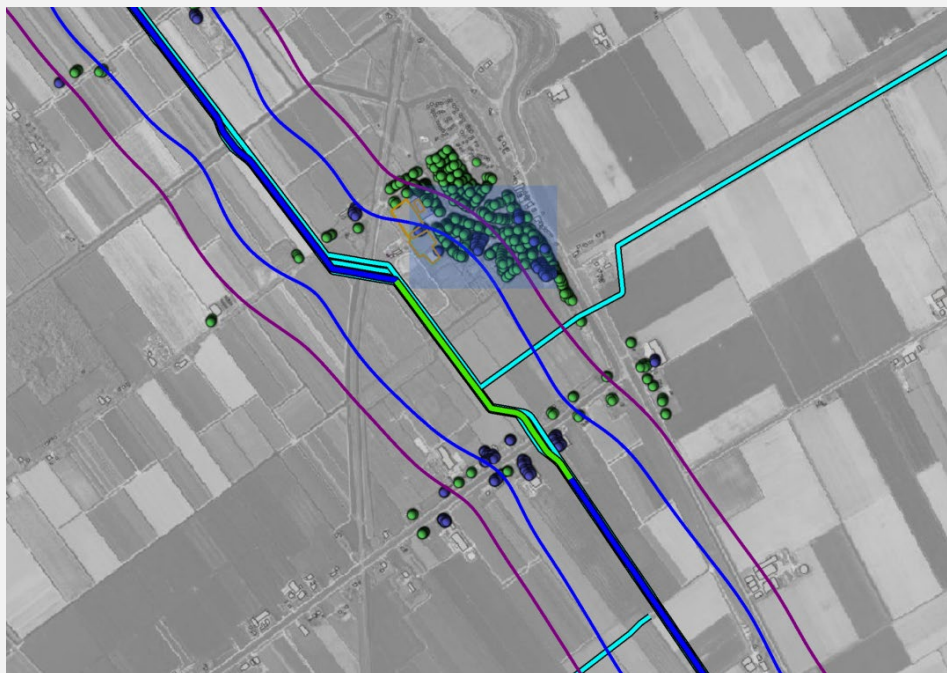
De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 19 januari 2022. Voor de berekeningen is door CAROLA gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Den Helder.

6.2 Groepsrisico buisleiding A-591, A-593 en A-616

Met de ingevoerde bebouwing voor de bestaande situatie en de nieuwe situatie is voor buisleiding A-591, A-593 en A-616 het groepsrisico berekend met CAROLA.

De ligging van de $PR=10^{-7}$ -contour en de $PR=10^{-8}$ -contour van buisleiding A-591, A-593 en A-616, de ingevoerde objecten in CAROLA en het kilometertraject met het hoogste groepsrisico voor de bestaande en de nieuwe situatie is weergegeven in figuur 6.1. t/m 6.3.

Bestaande situatie A-591



Nieuwe situatie A-591



Legenda buisleiding

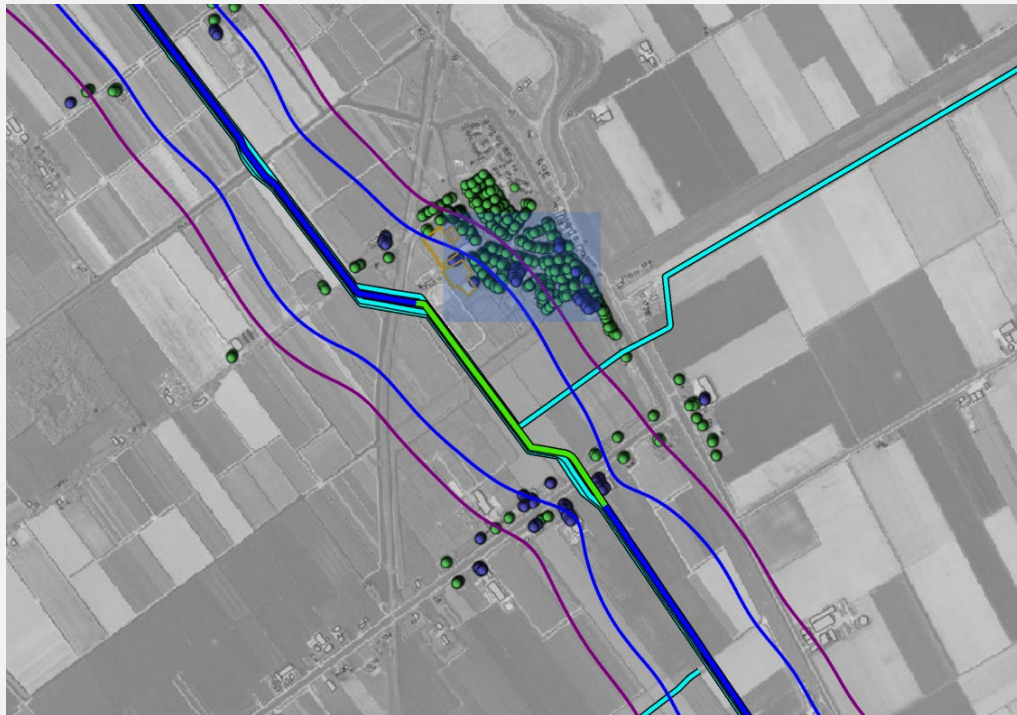
- Geselecteerde buisleiding
- Kilometertraject met hoogste GR
- PR= 10^{-7} contour
- PR= 10^{-8} contour

Legenda bebouwingsobjecten

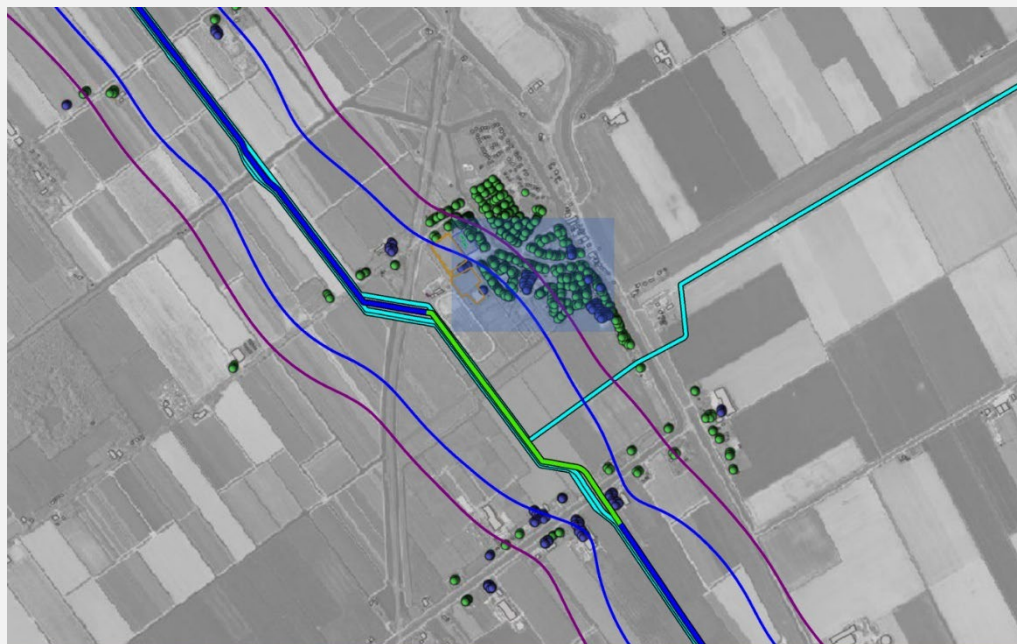
- Polygoon wonen
- Polygoon werken
- Polygoon evenement
- Puntlocatie grid wonen
- Puntlocatie grid werken

Figuur 6.1: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding A-591

Bestaande situatie A-593



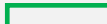
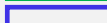
Nieuwe situatie A-593



Legenda buisleiding

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

Legenda bebouwingsobjecten

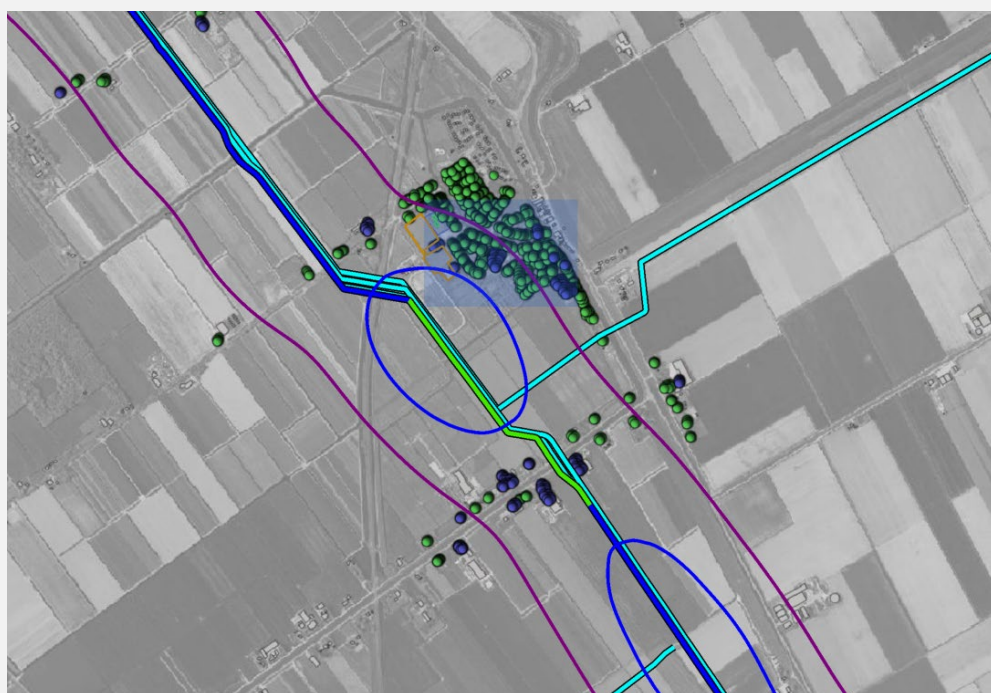
-  Polygoon wonen
-  Polygoon werken
-  Polygoon evenement
-  Puntlocatie grid wonen
-  Puntlocatie grid werken

Figuur 6.2: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding A-593

Bestaande situatie A-616



Nieuwe situatie A-616



Legenda buisleiding

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

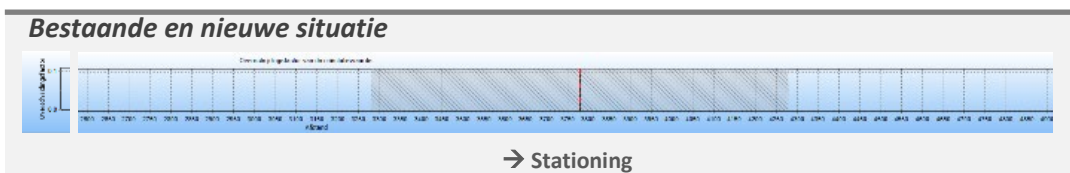
Legenda bebouwingsobjecten

- Polygoon wonen
- Polygoon werken
- Polygoon evenement
- Puntlocatie grid wonen
- Puntlocatie grid werken

Figuur 6.3: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding A-616

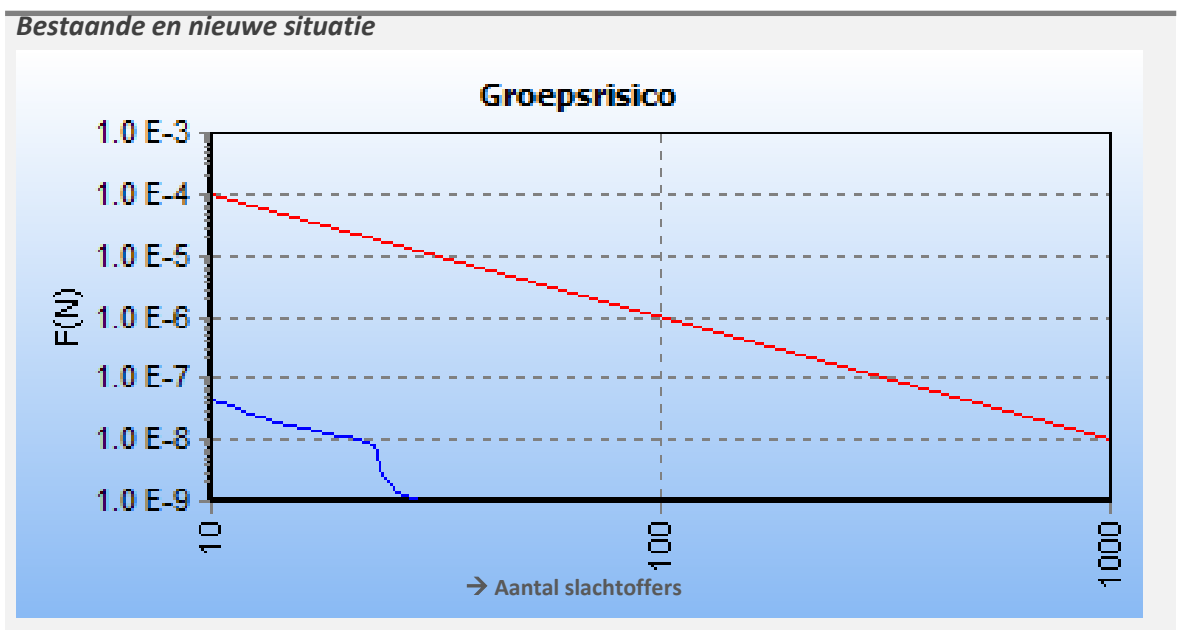
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend 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 resultaten van deze groepsrisico screening zijn opgenomen in figuur 6.4, 6.6 en 6.8. 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.

6.2.1 A-591



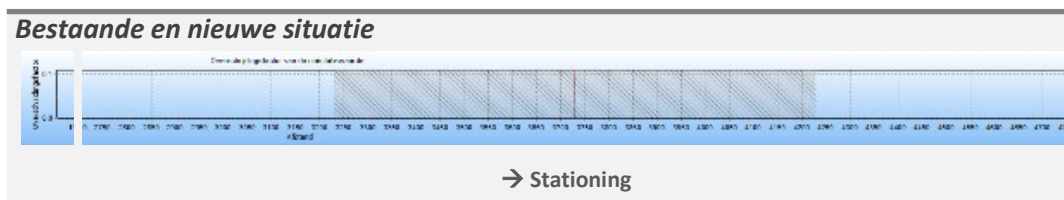
Figuur 6.4 Groepsrisico screening voor A-591 van Gasunie bestaand en nieuw

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de bestaande en nieuwe situatie is het kilometertracé van leiding A-591 die gekarakteriseerd wordt door stationing 3280.00 tot en met 4280.00. Voor de bestaande en nieuwe situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,000447 maal de oriëntatiewaarde (bij 21 slachtoffers en een frequentie van $1,01E-008$). Voor de bestaande en nieuwe situatie is de FN-curve van het bovengenoemde leiding tracé weergegeven in figuur 6.5.



Figuur 6.5 FN curve voor buisleiding A-591 van Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3280.00 en 4280.00 (bestaande en nieuwe situatie)

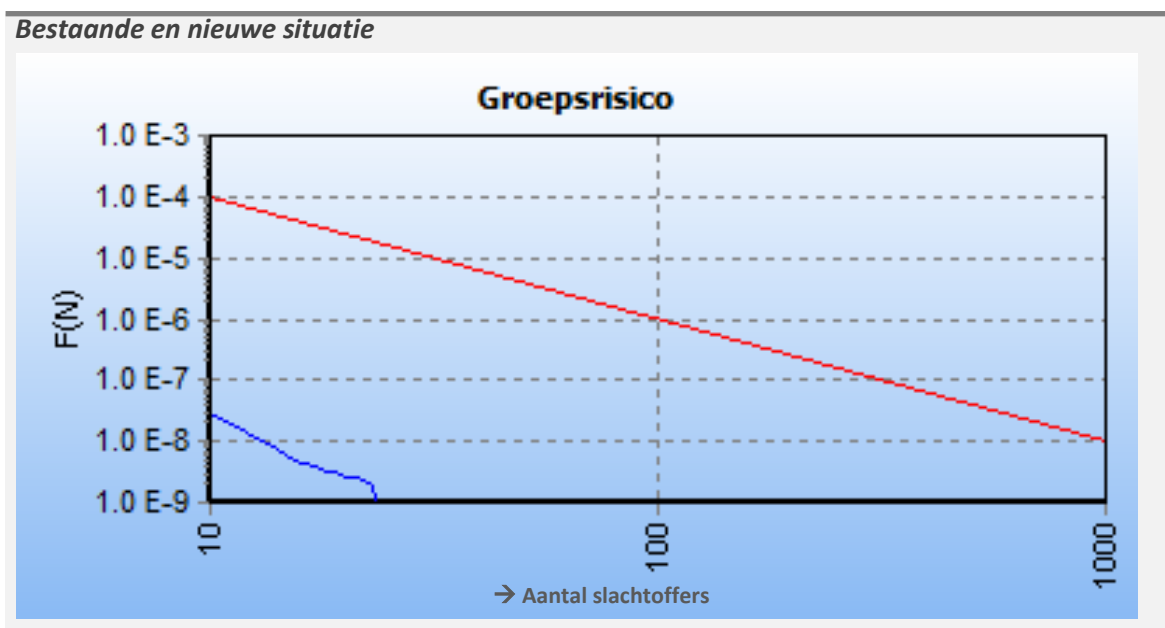
6.2.2 A-593



Figuur 6.6 Groepsrisico screening voor A-593 van Gasunie bestaand en nieuw

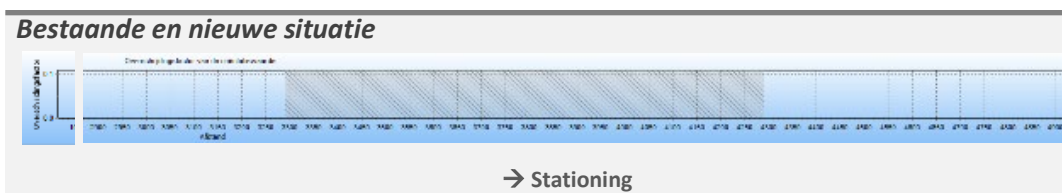
Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de bestaande en nieuwe situatie is het kilometertracé van leiding A-593 die gekarakteriseerd wordt door stationing 3230.00 tot en met 4230.00. Voor de bestaande en nieuwe situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,0002777 maal de oriëntatiewaarde (bij 10 slachtoffers en een frequentie van 2,78E-008).

Voor de bestaande en nieuwe situatie is de FN-curve van het bovengenoemde leiding tracé weergegeven in figuur 6.7.



Figuur 6.7 FN curve voor buisleiding A-593 van Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3230.00 en 4230.00 (bestaande en nieuwe situatie)

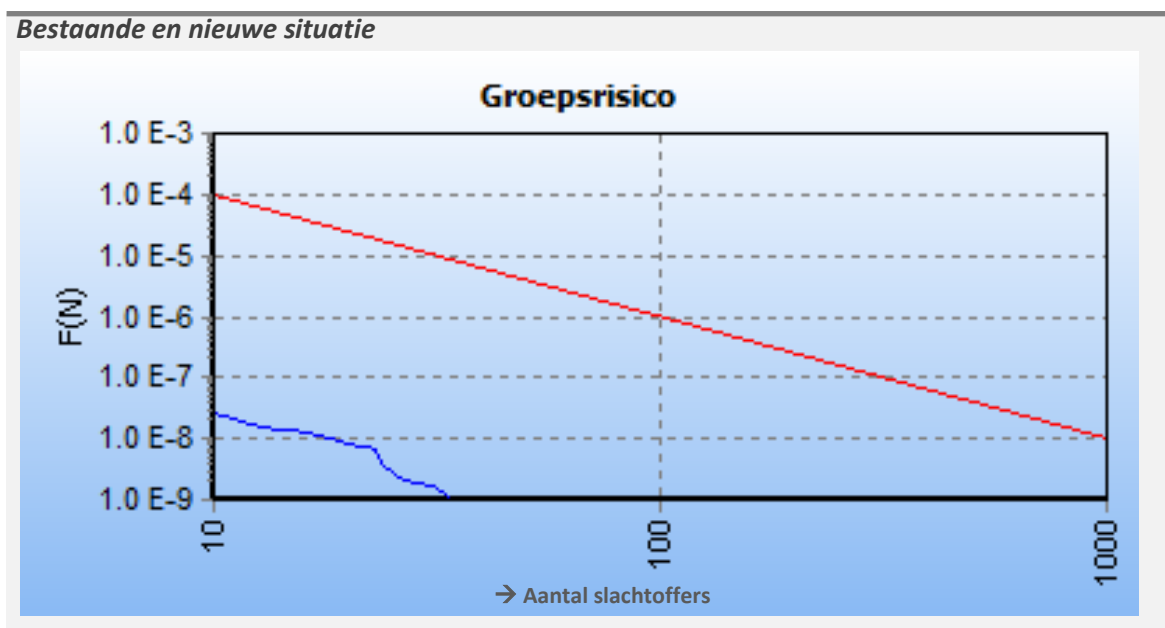
6.2.3 A-616



Figuur 6.8 Groepsrisico screening voor A-616 van Gasunie bestaand en nieuw

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de bestaande en nieuwe situatie is het kilometertracé van leiding A-616 die gekarakteriseerd wordt door stationing 3290.00 tot en met 4290.00. Voor de bestaande en nieuwe situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,0003471 maal de oriëntatiewaarde (bij 22 slachtoffers en een frequentie van 7,17E-009).

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 A-616 van Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3290.00 en 4290.00 (bestaande en nieuwe situatie)

7 Toetsing aan het Bevb

7.1 Plaatsgebonden risico

Hoge druk aardgasbuisleiding A-591, A-593 en A-616 beschikken 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-591, A-593 en A-616 moet op grond van het Bevb en het Revb een belemmeringenstrook van 5 meter worden gehanteerd. De belemmeringenstroken zijn gelegen buiten het plangebied. De normen voor de belemmeringenstroken in het Bevb vormen geen belemmering voor de ontwikkeling in het plangebied.

7.3 Groepsrisico buisleiding A-591, A-593 en A-616

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 en nieuwe situatie
A-591	0,0004 (21 slachtoffers, kans $1,01 \times 10^{-8}$)
A-593	0,0003 (10 slachtoffers, kans $2,78 \times 10^{-8}$)
A-616	0,0003 (22 slachtoffers, kans $7,17 \times 10^{-9}$)

Tabel 7.1: overzicht maximale waarden berekend groepsrisico

De ontwikkeling van de personendichtheid in het plangebied heeft geen effect op de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A-591, A-593 en A-616. In de bestaande (bestemde) situatie en de nieuwe situatie is het groepsrisico gelijk (geen toename) en is het groepsrisico ruim onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

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

7.4 Beperkte verantwoording groepsrisico

Bij de toelichting van het bestemmingsplan of omgevingsbesluit moet bij de beperkte verantwoording worden ingegaan op:

1. de personendichtheid in het invloedsgebied (bestaande situatie en de nieuw te bestemmen situatie);

2. het groepsrisico per buisleiding voor de bestaande situatie en de nieuw te bestemmen situatie;
3. ten aanzien van de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken en de mogelijkheden tot zelfredzaamheid moet de Veiligheidsregio in de gelegenheid worden gesteld om advies uit te brengen. Dit advies moet worden betrokken bij de verantwoording en besluitvorming.

Ad. 1

De personendichtheid in het plangebied bedraagt in de bestaande (bestemde) situatie maximaal 14 personen in de dagperiode en de avond/nachtperiode. In de nieuwe situatie bedraagt de personendichtheid maximaal 14,4 personen in de dagperiode en 28,8 personen in de avond/nacht periode. Het maximaal aantal personen neemt door de ontwikkeling in het plangebied in de dagperiode rekenkundig toe met 0,4 personen en in de avond/nacht periode met 14,8 personen.

Ad. 2

De ontwikkeling van de personendichtheid in het plangebied heeft geen effect op de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A-591, A-593 en A-616. In de bestaande(bestemde)situatie en de nieuwe situatie is het groepsrisico gelijk (geen toename) en is het groepsrisico ruim onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

Ad. 3.

Zie verder paragraaf 7.5.

7.5 Rampbestrijding en zelfredzaamheid

7.5.1 Scenario fakkelbrand buisleiding

Maatgevend scenario is een breuk van een hoge druk aardgas buisleiding. Het aardgas stroomt onder hoge druk continu uit. Het gas ontsteekt waardoor een fakkelbrand optreedt die duurt totdat na inblokken van de leiding de druk afneemt. De grootte van de fakkel is afhankelijk van:

- de grootte van het gat in de buisleiding (een klein gat resulteert in een kleinere fakkel dan een totale leidingbreuk);
- de diameter en druk in de buisleiding (bij een grotere diameter en grotere druk stroomt er meer gas uit en ontstaat een grotere fakkel);
- de weerscondities (bij een lage windsnelheid zal de fakkel met name omhooggericht zijn, bij grotere windsnelheden zal de fakkel meer schuin gericht zijn waardoor op grotere afstand de fakkel zich op een kortere afstand tot de grond zal bevinden.

Deze fakkel kan bij een totale leidingbreuk bij buisleiding A-591, A-593 en A-616 tot een hoogte van enkele honderden meters reiken. Deze fakkelbrand leidt tot hittestraling in de omgeving (uitgedrukt in kW/m²). De fakkelbrand is gedurende de eerste paar minuten het hoogst en neemt na verloop van tijd in hoogte af. De tijdsduur van de aanwezigheid van de fakkel is afhankelijk van de locaties van afsluiters en hoe snel deze zijn dichtgestuurd door de leidingeigenaar. Nadat de afsluiters zijn gesloten duurt het nog enige minuten voordat de fakkelbrand vrijwel gedoofd is. Als deze breuk optreedt ter hoogte van het plangebied kan de optredende warmtestraling van deze

fakkelflam in het plangebied meer dan 10 kW/m² bedragen maar is deze lager dan 35 kW/m². Buiten de 35 kW/m² contour van de leidingbreuk is schuilen binnen/achter een gebouw mogelijk. Na verloop van tijd is brandoverslag naar het gebouw mogelijk en moeten aanwezige personen alsnog het gebouw ontvluchten.

7.5.2 Bestrijdbaarheid

Bij optreden van een fakkelflam in de buisleiding zijn er vanuit bestrijdbaarheidsperspectief geen mogelijkheden om dit scenario te voorkomen of te bestrijden zolang door de leidingbeheerder de afsluiters in de buisleiding nog niet zijn gesloten. Na het optreden van een fakkelflam bij de buisleiding kunnen in het plangebied branden ontstaan die door de brandweer kunnen worden geblust nadat de afsluiters in de buisleiding zijn gesloten. Hierbij is het van belang dat het plangebied goed bereikbaar is voor hulpdiensten. Het plangebied is via 2 richtingen (noordoostzijde en zuidoostzijde) vanaf de Melchiorstraat te bereiken via 1 toegangsweg. Er is sprake van een redelijke bereikbaarheid.

7.5.3 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchten.

Mobiliteit van de aanwezigen

Binnen het plangebied zijn geen nieuwe functies voorzien die specifiek gericht zijn op minder zelfredzame personen. De planvorming betreft de realisatie van woningen. Uitgangspunt is dat de betreffende personen zelfredzaam zullen zijn.

Mogelijkheden voor ontvluchting/schuilen

Bij incidenten zal een afweging gemaakt moeten worden tussen schuilen of vluchten.

Bij een volledige breuk van een buisleiding zal vrijwel direct een fakkelflam ontstaan waardoor er geen gelegenheid is om het gebied te ontruimen. In eerste instantie is schuilen binnen/achter een gebouw in het plangebied mogelijk. Na verloop van tijd is brandoverslag naar de gebouwen mogelijk en moeten aanwezige personen alsnog het gebouw ontvluchten. Via de openbare weg (Melchiorstraat-> Sportlaan) kan in oostelijke richting worden gevlucht naar veilig gebied.

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-591	Ja	Nee	Nee, niet aanwezig	Nee
A-593	Ja	Nee	Nee, niet aanwezig	Nee
A-616	Ja	Nee	Nee, niet aanwezig	Nee

Tabel 7.1 Overzicht buisleiding

Ontwikkeling personendichtheid in plangebied

De personendichtheid in het plangebied bedraagt in de bestaande (bestemde) situatie maximaal 14 personen in de dagperiode en de avond/nachtperiode. In de nieuwe situatie bedraagt de personendichtheid maximaal 14,4 personen in de dagperiode en 28,8 personen in de avond/nacht periode. Het maximaal aantal personen neemt door de ontwikkeling in het plangebied in de dagperiode rekenkundig toe met 0,4 personen en in de avond/nacht periode met 14,8 personen.

Plaatsgebonden risico en belemmeringenstroken

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

Groepsrisico

De ontwikkeling van de personendichtheid in het plangebied heeft geen effect op de hoogte van het groepsrisico van buisleiding A-591, A-593 en A-616. In de bestaande(bestemde)situatie en de nieuwe situatie is het groepsrisico gelijk (geen toename) en is het groepsrisico ruim onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

Op grond van het Bevb kan volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De aspecten voor een beperkte verantwoording van het groepsrisico zijn in deze rapportage beschouwd. De inhoud van deze rapportage kan door het bevoegd gezag, samen met het advies van de Veiligheidsregio, worden gebruikt voor de beperkte verantwoording voor het groepsrisico.

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)

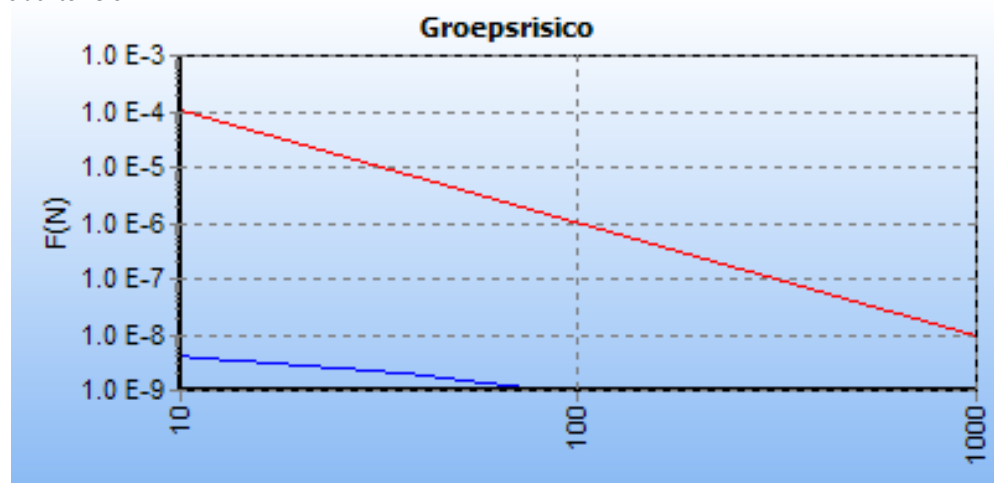
- Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
- Lintbebouwing voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de risicocontour van de buisleiding;
- Dienst- en bedrijfswoningen van 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 populatie-gegevens 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	1
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m2 bedrijfsvloer oppervlak	dag	0,01	1	0
		volcontinu : kantoorgedeelte	0,0333	1	0
		volcontinu : overig bedrijfsopp.	0,01	1	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
Industriegebieden	Personeeidichtheid - laag	5
	Personeeidichtheid - midden	40
	Personeeidichtheid - hoog	80
	kantoren- hoogbouw	200
Recreatiegebied (in seizoen)	Camping, bungalowpark	60-200

Populatieservice

Gebruikte data-versie

Program: D:\BagPopulatieService\Productie\App_Data\carola\exes\x64\carolapopulatie.exe versie 0.3.0.0
Datum en tijd van de run: 19/01/2022 16:02

Dataversies:
Map voor databestanden: d:\bagpopulatieservice\productie\app_data\base\bagselectbasis_202107\

Gebruikte bestanden:
Bestand Gemaakt op laatste wijziging
=====

Bepaling aantal personen per woning:
CBS gemiddelde huishoudensgrootte per 4-cijferige postcode, 1-1-2013, URL:
http://opendata.cbs.nl/Dataportaal/index.html?_la=n1&_catalog=CBS&_si=&_gu=&_ed=Topics&_td=PostcodesOp11anuari&
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	5.00
cel	40.00
gezond	30.00
industrie	100.00
kantoor	30.00
logies	25.00
onderwijs	10.00
sport	20.00
winkel	10.00

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 diverse locatie binnen het invloedsgebied is na controle van de locatie op basis van BAG gegevens, luchtfotos en www.ruimtelijkeplannen.nl de personendichtheid in populatieservice aangepast of handmatig aangevuld in CAROLA.
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	54	100%	80%
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	74	100%	0%
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	22	100%	0%
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	793	50%	100%

Aangepaste objecten in populatieservice en handmatig ingevoerde objecten in CAROLA

bestaande (bestemde) situatie		bestaande situatie in plangebied														
Nr	Adres en 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	avond/nacht
1	Sportlaan 57 (0476100000009223)	7 woningen (te realiseren conform BP Sportlaan 57)	wonen	wonend_vakantiehuis-dag50nacht100.txt	7	wooneenheden	BP Sportlaan 57	2,4	personen/woning	16,8	50%	100%	8,4	16,8	100%	100%
2	Melchiorstraat	sportvelden(voetbal/tennis)	Evenement	handmatig, evenement	1,5	hectare	GIS meting via luchtfoto	25,00	personen/hectare ^{A)}	38,5	100%	100%	38,5	38,5	38%	30%
B1	Melchiorstraat	Voormalig handbalveld, beschouwd als handbalveld	Sport	handmatig, evenement	1,0	handbalveld		14,00	personen/handbalveld ^{B)}	14,0	100%	100%	14,0	14,0	38%	30%

A) De sportvelden zijn beschouwd als "sport- en recreatie buiten - extensief gebruik", conform PGS 1 deel 6 tabel 1, waarbij worst-case is aangenomen dat het maximaal aanwezige personen in de avond/nacht-periode gelijk is aan de dagperiode. Voor extensief gebruik wordt 25 personen/ha aangehouden.

uitgegaan van 4 uur in de dagperiode en 4 uur in avond/nachtperiode. Gemodelleerd als evenement, aanwezigheid dag = 4/10,5= 38%, aanwezigheid avond/nacht = 4/13,5=30%

B) Uitgegaan van de grootte van een handbalteam van 7 personen en 2 teams op het handbalveld. uitgegaan van 4 uur in de dagperiode en 4 uur in avond/nachtperiode. Gemodelleerd als evenement, aanwezigheid dag = 4/10,5= 38%, aanwezigheid avond/nacht = 4/13,5=30%

Nieuwe situatie

nieuwe situatie in plangebied

Zelfde als bestaande (bestemde) situatie zonder B1/B3, aangevuld met de volgende onderstaande objecten

	Adres en 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	avond/nacht
N1	Plangebied Melchiorstraat	appartementengebouw	wonen	handmatig, werken	6	woningen	BAG	2,4	personen/woning	14,4	50%	100%	7,2	14,4	100%	100%
N2	Plangebied Melchiorstraat	appartementengebouw	wonen	handmatig, werken	6	woningen	BAG	2,4	personen/woning	14,4	50%	100%	7,2	14,4	100%	100%