

Groepsrisicoberekening

Buisleiding W-521-04

t.b.v. de realisatie van een woontoren en
woongebouw op de locatie Hoofdweg
256/258 en 260 te Rotterdam

Prevent
Adviesgroep



Groepsrisicoberekening

Buisleiding W-521-04

t.b.v. de realisatie van een woontoren en
woongebouw op de locatie Hoofdweg
256/258 en 260 te Rotterdam

Titel

Groepsrisicoberekening buisleiding W-521-04 vanwege de realisatie van een woontoren en woongebouw op de locatie Hoofdweg 256/258 en 260 te Rotterdam (toetsing aan normering voor het plaatsgebonden risico en berekening van het groepsrisico).

Opdrachtgever

Leyten Bouwplanontwikkeling B.V.
Lloydstraat 210
3024 EA Rotterdam

Contactpersoon

Leyten Bouwplanontwikkeling B.V.
De heer H van Lubeck
h.van.lubeck@leyten.nl

Rapportdatum

28 juni 2023

Projectnummer

647/495

Versie

V.03

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
1.1.1	Voorgaande rapportage	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	7
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 binnen het invloedsgebied voor de locatie	10
4	Leidinggegevens	11
5	Gegevens personendichtheid rondom de buisleiding	12
5.1	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	12
5.2	Populatieservice	12
5.3	Gehanteerde werkwijze bepaling personendichtheid	13
5.3.1	Bestaande (bestemde) situatie	14
5.3.2	Nieuwe situatie	14
6	Berekening groepsrisico	15
6.1	Risicoberekeningsmethodiek CAROLA	15
6.2	Groepsrisico buisleiding W-521-04	15
7	Toetsing aan het Bevb	18
7.1	Plaatsgebonden risico	18
7.2	Belemmeringenstrook	18

7.3	Groepsrisico buisleiding W-521-04	18
8	Conclusie en advies	19
Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen		
Bijlage 2 : Ingevoerde personendichtheid per object		

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De beoogde ontwikkeling bestaat uit de realisatie van een carrégebouw en woontoren. In de huidige situatie zijn kantoorgebouwen (ter plaatse van Hoofdweg 256-258) en een bestaand woonhuis (ter plaatse van Hoofdweg 260) aanwezig. Initiatiefnemer is voornemens om ter plaatse van het adres Hoofdweg 256-258 een carrégebouw te realiseren, de bestaande kantoorpanden worden hiertoe verbouwd en aangebouwd. Het beoogde carrégebouw telt circa 5 bouwlagen (max. 17 meter) en is voorzien voor maximaal 330 studentenwoningen. In de plint is een gemeenschappelijke ruimte voorzien. Het reeds toegestane gebruik ten behoeve van kantoor blijft hier eveneens mogelijk. Initiatiefnemer is voornemens om ter plaatse van het adres Hoofdweg 260 een woongebouw naast de bestaande woning te realiseren. Het beoogde woongebouw telt circa 15 bouwlagen (max. 50 meter) en voorziet in maximaal 120 nieuwbouw appartementen. De bestaande woning wordt hierbij getransformeerd naar een gemeenschappelijke ruimte. Voor deze transformatie wordt een bestemmingsplanprocedure voorbereid. Het carrégebouw binnen het plangebied is gedeeltelijk gelegen binnen het invloedsgebied van een hoge druk aardgasbuisleiding.

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 kan op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen vanwege de ligging binnen het invloedsgebied van buisleiding W-521-04 maar buiten de 100% letaliteitcontour van deze buisleiding worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Een onderdeel hiervan is het berekenen van de hoogte van het groepsrisico.

In deze rapportage wordt voor buisleiding W-521-04 het groepsrisico met CAROLA berekend voor de bestaande situatie en nieuwe situatie in het plangebied.

1.1.1 Voorgaande rapportage

Voor de betreffende planlocatie is het groepsrisico eerder berekend (rapportage d.d. 11 maart 2021, projectnummer 495 V.01 en rapportage d.d. 16 november 2021, projectnummer 495 V.02). Vanwege wijzigingen in de personendichtheid binnen de geprojecteerde bebouwing is het groepsrisico opnieuw berekend.

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 buisleiding W-521-04 weergegeven.



Figuur 3.1 Ligging plangebied en invloedsgebied buisleiding

Het plangebied ligt deels binnen het invloedsgebied van buisleiding W-521-04 maar ligt buiten de 100% letaliteitscontour van buisleiding W-521-04.

3.2 Beschouwing groepsrisico

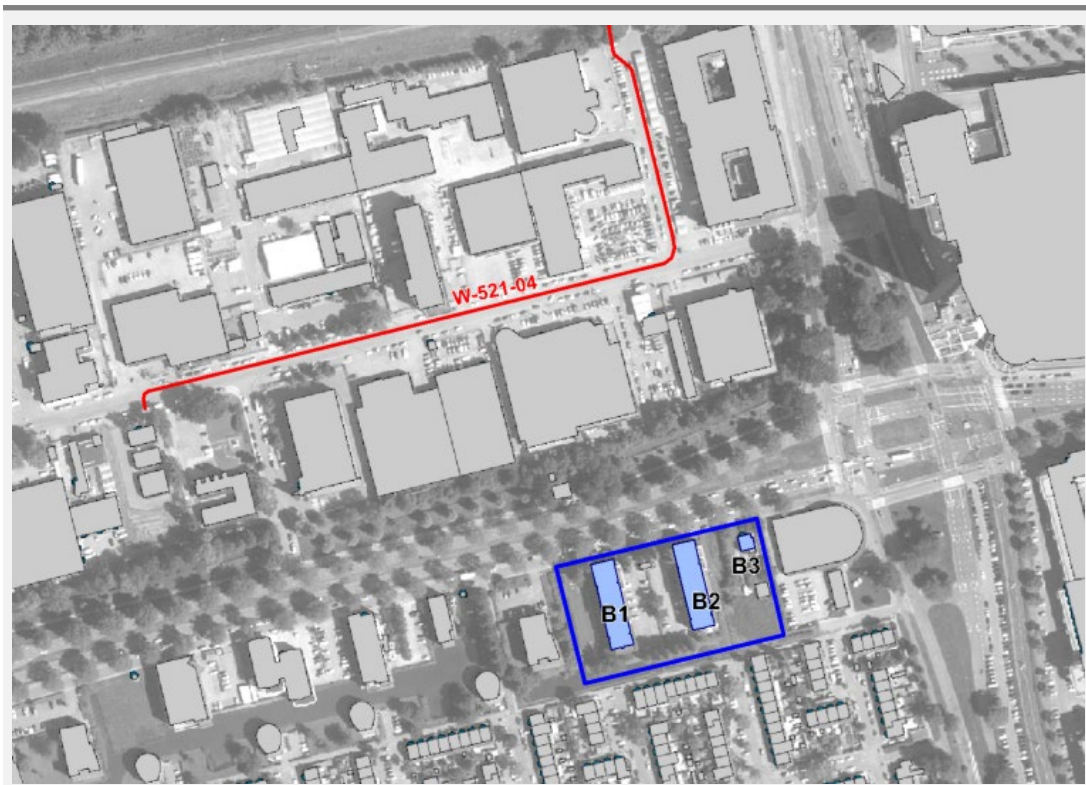
Het plangebied is deels gelegen binnen het invloedsgebied van buisleiding W-521-04. Op grond van het Bevb is een berekening van het groepsrisico vereist.

3.3 Gevolgen personendichtheid door voorgenomen ontwikkeling in plangebied

Op de locatie Hoofdweg 256/258 bestaat het voornemen om de twee bestaande kantoorgebouwen te transformeren tot 1 carrégebouw (voor maximaal 330 studentenwoningen met gemeenschappelijke ruimten). Achter de bestaande woning aan de Hoofdweg 260 wordt een woontoren gerealiseerd (120 appartementen). De bestaande woning wordt hierbij getransformeerd naar een gemeenschappelijke ruimte.

3.3.1 Bestaande (bestemde) situatie

De huidige bestemming binnen het plangebied is “Gemengd-1” en “Wonen”. Binnen het plangebied zijn 2 bestaande kantoorgebouwen aanwezig (B1 en B2 in figuur 3.2) en een bestaande woning (B3). Voor de bestaande bestemde situatie is uitgegaan van de kantoorfunctie en is het kengetal gehanteerd voor kantoren van 1 persoon per 30 m² gedurende de dagperiode. Het totale oppervlak aan kantoorgebouwen bedraagt 4.220 m². In bijlage 2 is aangegeven hoe dit oppervlak is bepaald. De rekenkundig bepaalde personendichtheid bedraagt 140,7 personen in de dagperiode.



Figuur 3.2 bestaande situatie in plangebied

Voor de woning is het kengetal gehanteerd van 2,4 personen per woning met een aanwezigheidspercentage van 50% gedurende de dagperiode en 100% gedurende de nachtperiode. De totale rekenkundig bepaalde personendichtheid binnen het plangebied komt hiermee op 141,9 personen in de dagperiode en 2,4 in de nachtperiode.

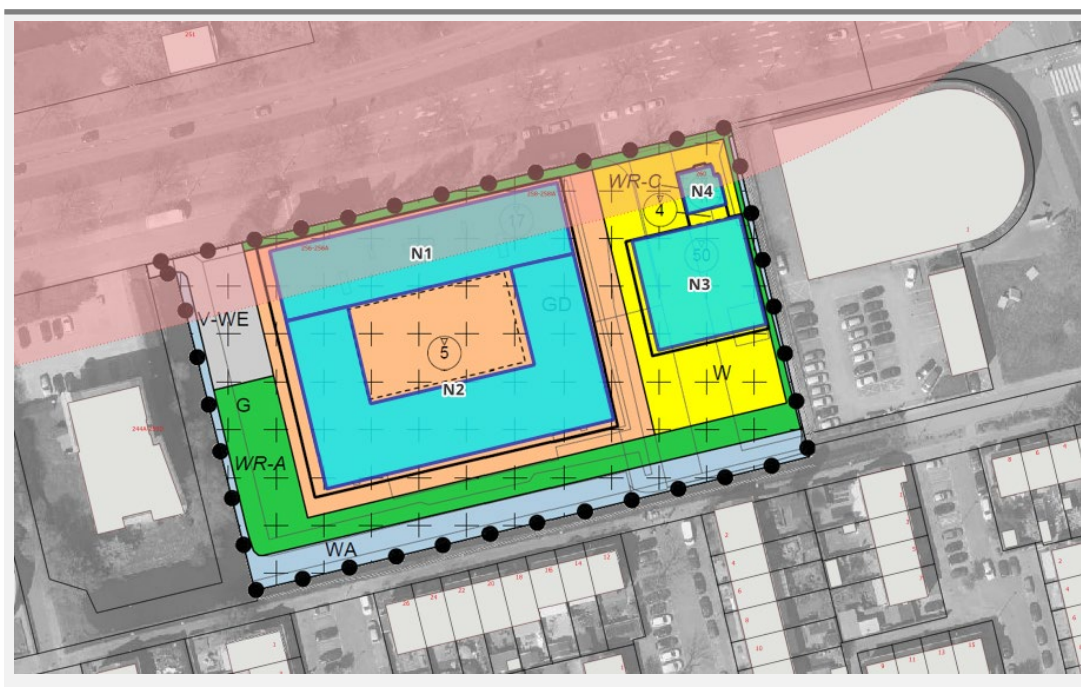
Van de 2 bestaande kantoorgebouwen (B1 en B2) is 19% van het gebouwoppervlak gelegen binnen het invloedsgebied. De totale rekenkundig bepaalde personendichtheid van het gedeelte van het plangebied dat gelegen is binnen het invloedsgebied komt hiermee op 27,9 personen in de dagperiode en 2,4 personen in de nachtperiode.

3.3.2 Nieuwe situatie

In de nieuwe situatie worden binnen het plangebied de twee bestaande kantoorgebouwen getransformeerd tot 1 carrégebouw (maximaal 330 studentenwoningen met 74 m² aan gezamenlijke woonkamer/keuken en een gemeenschappelijke ruimte van 88 m²). Dit gebouw is deels in het invloedsgebied gelegen. Vanwege het verschil in personendichtheid in het gebouw is het gebouw ten behoeve van dit onderzoek beschouwd als 2 gebouwdelen. In het gebouwgedeelte dat grotendeels gelegen is in het invloedsgebied (gebouwdeel N1 in figuur 3.3) worden maximaal 106 studentenwoningen, 74 m² aan gezamenlijke woonkamer/keuken en de gemeenschappelijke ruimte van 88 m² gerealiseerd. Het resterende gebouwgedeelte (gebouwdeel N2) met de overige 224 studentenwoningen ligt buiten het invloedsgebied.

In de bestaande woning wordt een gemeenschappelijke ruimte gerealiseerd (N4 in figuur 3.3) die verbonden wordt met de woontoren. Deze gemeenschappelijke ruimte van 125 m² is gedeeltelijk gelegen binnen het invloedsgebied. Het bouwvlak van de woontoren met 120 appartementen (N3 in figuur 3.3) is gelegen buiten het invloedsgebied.

In figuur 3.3 zijn op de verbeelding voor het ruimtelijke plan voor de betreffende ontwikkeling de bouwvlakken weergegeven en de projectie van de te realiseren bebouwing. In tabel 3.4 is het aantal personen per bouwvlak weergegeven. De onderliggende uitwerking is opgenomen in bijlage 2.



Figuur 3.3: indeling plangebied in nieuwe situatie

Nr	Omschrijving aard object	Personen in appartementen		Personen gemeenschappelijke ruimte	Totaal aantal personen	
		dag	avond/nacht	Dag- en nachtperiode	dag	avond/nacht
N1	Gedeelte gebouw fase 2 : gemeenschappelijke verblijfsruimte en woonkamer/keuken (162 m²)			16,2	16,2	16,2
N1	Gedeelte gebouw fase 2: 106 studentenappartementen	106	106		106	106
N4	gemeenschappelijke verblijfsruimte (125 m2)			12,5	12,5	12,5
Totaal grotendeels gelegen binnen invloedsgebied					134,7	134,7
N2	Gedeelte gebouw fase 2: 224 studentenwoningen	224	224		224	224
N3	Gebouw fase 1: 120 appartementen	144	288		144	288
Totaal buiten invloedsgebied					368,0	512,0
Totaal plangebied					502,7	646,7

Tabel 3.4: bepaling personendichtheid per gebouwdeel

3.3.3 Gevolgen voor de personendichtheid binnen het invloedsgebied voor de locatie

Het maximaal aantal personen binnen het invloedsgebied neemt door de ontwikkeling in het plangebied in de dagperiode rekenkundig toe met 106,8 personen en in de avond/nacht periode met 132,3 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 aardgasbuisleiding 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				Risikocontour en effectafstanden		
Buisleiding nummer	Exploitant	Max. werk- druk(bar)	Diameter (inch)	PR= 10^{-6} –contour (meter)	Letaliteitcontour	
					1%	100%
W-521-04	GASUNIE	40	16	Niet aanwezig	170	80

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 3.1 – 1 april 2020
- 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 volgende buisleidingtracé van buisleiding W-521-04 is beschouwd:

- in westelijke richting tot aan het gasontvangstation (buisleidingtracé van 210 meter gerekend vanaf het plangebied);
- in noord-oostelijke richting vanaf het plangebied een buisleidingtracé van 1.000 meter.

Voor het gebied van 170 meter rondom het bovengenoemde buisleidingtracé 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 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 aan de locatie Hoofdweg 256, 258 en 260 handmatig in CAROLA ingevoerd met het in paragraaf 3.3.1 aangegeven aantal personen (gebouwnummers B1 t/m B3 in figuur 3.2 en in bijlage 2).

5.3.2 Nieuwe situatie

Voor de nieuwe situatie is het gedeelte van de nieuwbouw in het plangebied die gelegen is binnen het invloedsgebied handmatig in CAROLA ingevoerd conform het in paragraaf 3.3.2 aangegeven aantal personen (gebouwvlakken N1 en N4 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 11 mei 2023 is het CAROLA gebiedsselectiebestand naar Gasunie verzonden. Op 12 mei 2023 heeft Gasunie het leidingenbestand naar Prevent Adviesgroep B.V. verzonden. Door Gasunie wordt bij buisleiding W-521-04 tussen stationing 1.675 en 3.166 de volgende risicomitigerende maatregel toegepast: striktere begeleiding van werkzaamheden. De faalfrequentie voor beschadiging van de leiding door derden neemt hierdoor met een factor 7,5 af.

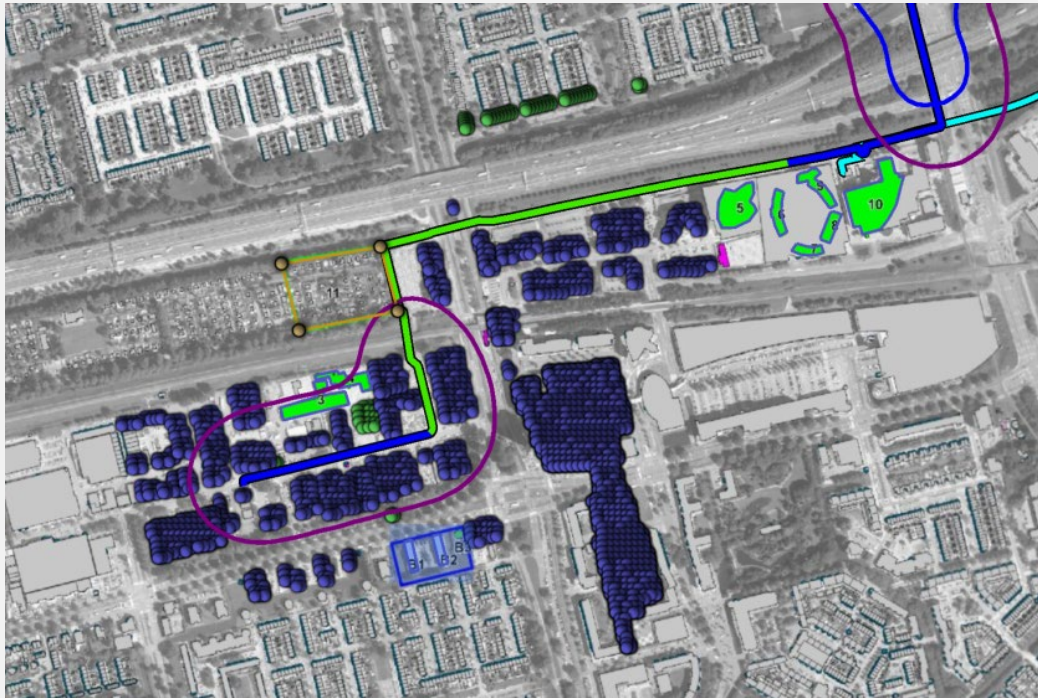
De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 12 mei 2023. Voor de berekeningen is door CAROLA gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Ypenburg.

6.2 Groepsrisico buisleiding W-521-04

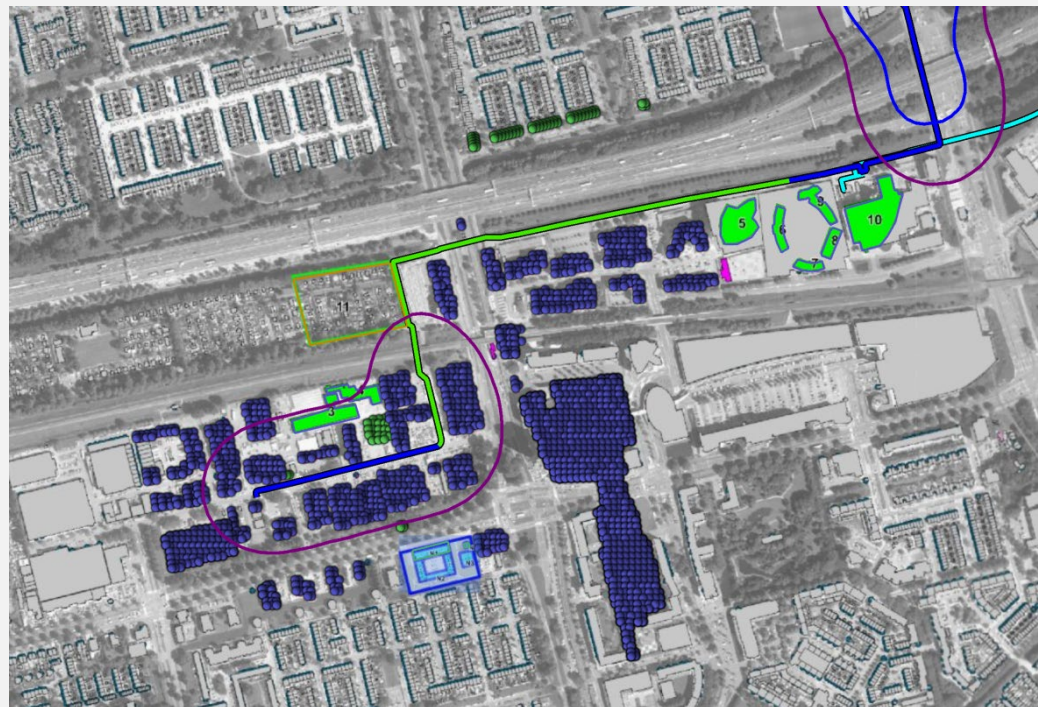
Met de ingevoerde bebouwing voor de bestaande bestemde situatie en de nieuwe situatie is voor buisleiding W-521-04 het groepsrisico berekend met CAROLA.

De ligging van de $PR=10^{-7}$ -contour en de $PR=10^{-8}$ -contour van buisleiding W-521-04, de ingevoerde objecten in CAROLA en het kilometertraject met het hoogste groepsrisico voor de bestaande bestemde situatie en de nieuwe situatie is weergegeven in figuur 6.1.

Bestaande bestemde situatie W-521-04



Nieuwe situatie W-521-04



Legenda buisleiding

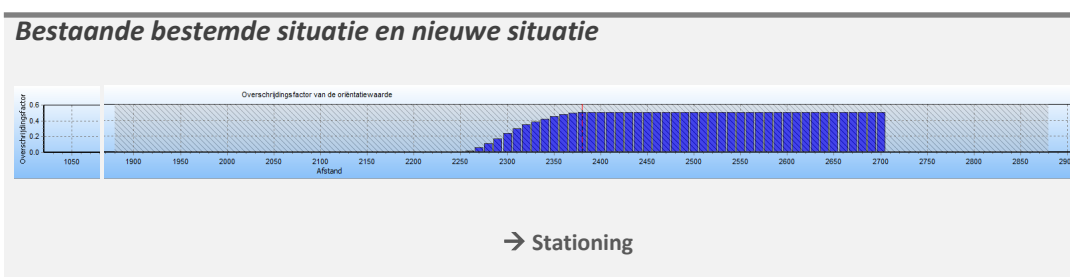
- Geselecteerde buisleiding
- Kilometertraject met hoogste GR
- PR= 10^{-7} contour
- PR= 10^{-8} contour

Legenda bebouwingsobjecten

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

Figuur 6.1: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding W-521-04

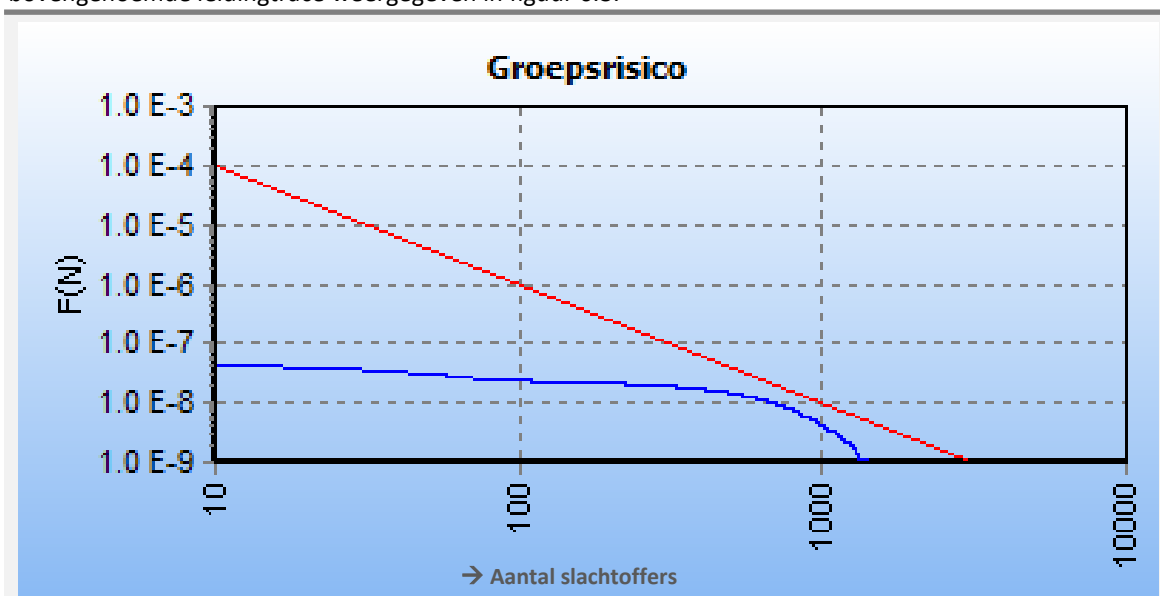
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend 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 6.2. 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.



Figuur 6.2 Groepsrisico screening voor W-521-04 van Gasunie bestaand en nieuw

Voor de bestaande bestemde situatie en nieuwe situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,496 maal de oriëntatiewaarde (bij 781 slachtoffers en een frequentie van 8,13E-009) en correspondeert met het kilometertracé van leiding W-521-04 die gekarakteriseerd wordt door stationing 1880.00 en stationing 2880.00.

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



Figuur 6.3 FN curve voor W-521-04 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1880.00 en 2880.00 (bestaande bestemde situatie en nieuwe situatie)

7 Toetsing aan het Bevb

7.1 Plaatsgebonden risico

Hoge druk aardgasbuisleiding W-521-04 beschikt 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 aardgasbuisleiding W-521-04 moet op grond van het Bevb en het Revb een belemmeringenstrook van 4 meter worden gehanteerd. De belemmeringenstrook is niet gelegen in het plangebied. De normen voor de belemmeringenstrook in het Bevb vormen geen belemmering voor de ontwikkeling in het plangebied.

7.3 Groepsrisico buisleiding W-521-04

De ontwikkeling van de personendichtheid in het plangebied heeft geen effect op de hoogte van het groepsrisico. Voor zowel de bestaande als de nieuwe situatie wordt een groepsrisico berekend van maximaal 0,496 maal de oriëntatiewaarde.

Omdat het plangebied buiten de 100% letaliteitscontour is gelegen, het groepsrisico minder dan 1 maal de oriëntatiewaarde bedraagt en het groepsrisico niet toeneemt is op grond van het Bevb geen volledige verantwoording van het groepsrisico vereist. Er kan volstaan worden met beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Deze rapportage kan gebruikt worden voor de beperkte verantwoording van het groepsrisico in het betreffende omgevingsbesluit.

8 Conclusie en advies

Ligging plangebied ten opzichte van buisleidingen

Buisleiding nummer	Plangebied gelegen in:			Ligt buisleiding en belemmeringenstrook in plangebied ?
	1% letaliteits contour (Invloedsgebied)	100% letaliteits- contour	PR=10 ⁻⁶ -contour	
W-521-04	Ja, deels	Nee	Nee, niet aanwezig	Nee

Tabel 8.1 Overzicht buisleiding

Ontwikkeling personendichtheid in plangebied binnen het invloedsgebied

In de bestaande situatie bedraagt de rekenkundig bepaalde personendichtheid van het gedeelte van het plangebied dat gelegen is binnen het invloedsgebied 27,9 personen in de dagperiode en 2,4 personen in de nachtperiode.

In de nieuwe situatie bedraagt de rekenkundig bepaalde personendichtheid van het gedeelte van het plangebied dat gelegen is binnen het invloedsgebied 134,7 personen in de dag- en de nachtperiode.

Het maximaal aantal personen binnen het invloedsgebied neemt door de ontwikkeling in het plangebied in de dagperiode rekenkundig toe met 106,8 personen en in de avond/nacht periode met 132,3 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. Voor zowel de bestaande als de nieuwe situatie wordt een groepsrisico berekend van maximaal 0,496 maal de oriëntatiewaarde.

Omdat het plangebied buiten de 100% letaliteitscontour is gelegen, het groepsrisico minder dan 1 maal de oriëntatiewaarde bedraagt en het groepsrisico niet toeneemt is op grond van het Bevb geen volledige verantwoording van het groepsrisico vereist. Er kan volstaan worden met beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Deze rapportage kan gebruikt worden voor de beperkte verantwoording van het groepsrisico in het betreffende omgevingsbesluit.

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)

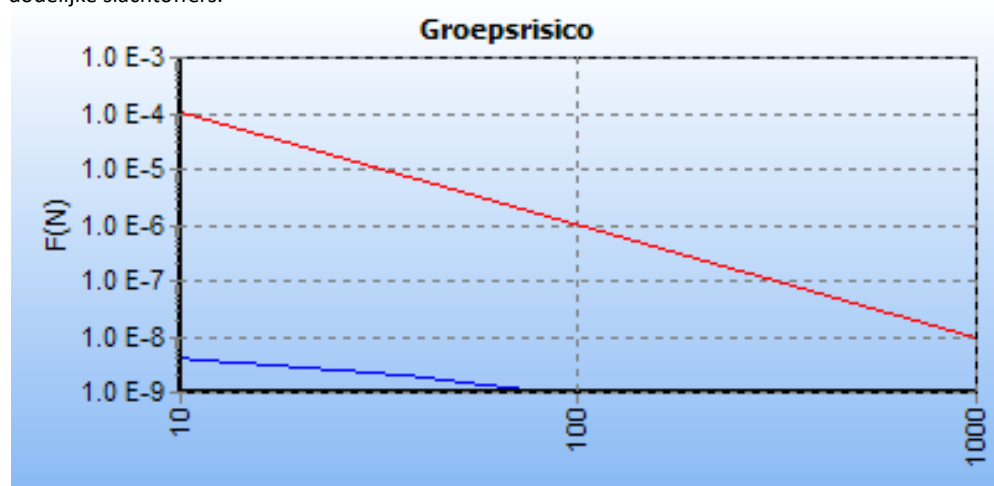
- Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
- Lintbebouwing voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de risicocontour van de buisleiding;
- Dienst- en bedrijfswoningen van 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		1
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m2 bedrijfsvloer oppervlak	dag	0,01	1		0
		volcontinuu : kantoorgedeelte	0,0333	1		0
		volcontinuu : overig bedrijfsopp.	0,01	1		1
			0,0333	1		spec.
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
	Personeeidichtheid - laag	5
Industriegebieden	Personeeidichtheid - midden	40
	Personeeidichtheid - hoog	80
	kantoren- hoogbouw	200
	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: 25/02/2021 11:32

Dataversies:
Map voor databestanden: d:\bagpopulatieservice\productie\app_data\base\bagselectbasis_202101\

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=nl&_catalog=CBS&_si=&_gu=&_ed=Topics&_td=PostcodesOp1januari&_tableId=82245NED&_filter=&_select=Postco
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
=====
bijeem 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
bijeem 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
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
bijeem_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken, aangepast	471	100%	80%
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	851	100%	0%
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	8113	100%	0%
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	602	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	Koperstraat 17 (0599100000643337)	Bugelland Speelparadijs	Gemengd-3	Gridbestand, bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	1889	m2 b.v.o.	BAG	0,10	personen/m2 b.v.o ^{A)}	188,9	100%	80%	188,9	151,1	100%	100%
2	Koperstraat 15 (0599100000346793)	Garagebedrijf	Gemengd-3	Gridbestand, industrie-dag100-nacht30	2095	m2 b.v.o.	eigen GIS opmeting	0,01	personen/m2 b.v.o	21,0	100%	0%	21,0	0,0	100%	100%
3	Koperstraat 23	bedrijfsgebouw	Gemengd-3	handmatig, werken	2821	m2 b.v.o.	eigen GIS opmeting	0,01	personen/m2 b.v.o	28,2	100%	0%	28,2	0,0	100%	100%
4	Koperstraat 23	bedrijfsgebouw	Gemengd-3	handmatig, werken	1680	m2 b.v.o.	eigen GIS opmeting	0,01	personen/m2 b.v.o	16,8	100%	0%	16,8	0,0	100%	100%
5	Marten Neesweg 5	kantoorgebouw	kantoor	handmatig, werken	39785	m2 b.v.o.	BAG	0,03	personen/m2 b.v.o	1326,2	100%	0%	1326,2	0,0	100%	100%
6	George Hintzenweg 89	kantoorgebouw	kantoor	handmatig, werken	9944	m2 b.v.o.	BAG	0,03	personen/m2 b.v.o	331,5	100%	0%	331,5	0,0	100%	100%
7	George Hintzenweg 77	kantoorgebouw	kantoor	handmatig, werken	5612	m2 b.v.o.	BAG	0,03	personen/m2 b.v.o	187,1	100%	0%	187,1	0,0	100%	100%
8	George Hintzenweg 81	kantoorgebouw	kantoor	handmatig, werken	8557	m2 b.v.o.	BAG	0,03	personen/m2 b.v.o	285,2	100%	0%	285,2	0,0	100%	100%
9	George Hintzenweg 85	kantoorgebouw	kantoor	handmatig, werken	8024	m2 b.v.o.	BAG	0,03	personen/m2 b.v.o	267,5	100%	0%	267,5	0,0	100%	100%
10	Capelseweg 400	bedrijfsgebouw energiecentrale	bedrijf-nutsbedrijf	handmatig, werken	6564	m2 b.v.o.	eigen GIS opmeting	0,01	personen/m2 b.v.o	65,6	100%	0%	65,6	0,0	100%	100%
11	Koperpad	volkstuinten	recreatie-volkstuin	handmatig, evenement	41	volkstuinten	luchtfoto	1,00	personen/volkstuin ^{B)}	41,0	100%	100%	41,0	41,0	38%	7%
B1	Hoofdweg 256	kantoorgebouw	Gemengd-1	handmatig, werken	2105	m2 b.v.o.	BAG	0,03	personen/m2 b.v.o	70,2	100%	0%	70,2	0,0	100%	100%
B2	Hoofdweg 258	kantoorgebouw	Gemengd-1	handmatig, werken	2115	m2 b.v.o.	BAG	0,03	personen/m2 b.v.o	70,5	100%	0%	70,5	0,0	100%	100%
B3	Hoofdweg 260	woning	Wonen	handmatig, wonen	1	woning	BAG	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%

A) uitgegaan van het kental voor bijeenkomstfuncties van 1 persoon per 10 m2 b.v.o.
B) uitgegaan van 1 persoon per volkstuin, uitgegaan van de aanwezigheid gedurende een halfjaar lang 8 uur in de dagperiode en 2 uur in de avond/nachtperiode

Nieuwe situatie		nieuwe situatie in plangebied														
Zelfde als bestaande (bestemde) situatie zonder B1, B2 en B3, aangevuld met het onderstaande objecten																
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
N1	Hoofdweg 256/258	106 studentenwoningen en gemeenschappelijke ruimten		handmatig, wonen aangepast	1	gebouwgedeelte binnen invloedsgebied	opdrachtgever	nvt	specifiek bepaald, zie onderstaand	122,2	100%	100%	122,2	122,2	100%	100%
N4	Hoofdweg 260	gemeenschappelijke ruimte		handmatig, wonen aangepast	1	gebouwgedeelte binnen invloedsgebied	opdrachtgever	nvt	specifiek bepaald, zie onderstaand	12,5	100%	100%	12,5	12,5	100%	100%

Uitwerking personendichtheid in nieuwe situatie					
Nr	Omschrijving aard object	personen studentenwoningen dag- en nachtperiode (1 persoon/woning) ⁽¹⁾	personen in gemeenschappelijke ruimte	totaal aantal personen	
			(1 persoon/10 m2 dag- en nachtperiode)	dag	avond/nacht
N1	Gedeelte gebouw fase 2 : gemeenschappelijke verblijfsruimte en woonkamer/keuken (162 m²)		16,2	16,2	16,2
N1	Gedeelte gebouw fase 2: 106 studentenwoningen	106		106	106
N4	gemeenschappelijke verblijfsruimte (125 m2)		12,5	12,5	12,5
totaal grotendeels binnen invloedsgebied				134,7	134,7
N2	Gedeelte gebouw fase 2: 224 studentenwoningen	224		224	224
N3	Gebouw fase 1: 120 appartementen ⁽²⁾			144	288
totaal buiten invloedsgebied				368,0	512,0
totaal plangebied				502,7	646,7

(1) De studentenwoningen zijn 1 persoonsappartementen. Worst case is uitgegaan van een aanwezigheid van 100% in de dagperiode en 100% in de nachtperiode.
(2) Uitgegaan van het standaard kengetal voor woningen van 2,4 personen per woning met een aanwezigheid van 50% gedurende de dagperiode en 100% gedurende de nachtperiode