

Externe veiligheid onderzoek bestemmingsplan De Scheg Midden

november 2023

i.o.v. de gemeente Amstelveen

Toetsing externe veiligheid

Aan	: S. Geertzen, Sweco Nederland B.V.
Opgesteld door	: D.P. Barten, Prevent Adviesgroep B.V.
Datum	: 20 november 2023
Projectnummer	: 671-580
Documentnummer	: 671-580 D2 V03
Onderwerp	: Toetsing externe veiligheid, locatie Scheg Midden te Amstelveen

1 Aanleiding

Op de locatie De Scheg Midden te Amstelveen bestaat het voornemen om een nieuwe woonwijk met 459 woningen te realiseren. Voor deze ontwikkeling wordt een bestemmingsplanprocedure voorbereid. Voor het aspect externe veiligheid dient hiervoor de benodigde onderbouwing te worden aangeleverd.

2 Ligging plangebied

In figuur 1 is de ligging van het plangebied met de bestaande bebouwing weergegeven.



Figuur 1 : ligging plangebied op luchtfoto

3 Toets externe veiligheid

Externe veiligheid heeft betrekking op de gevaren die mensen lopen als gevolg van aanwezigheid in de directe omgeving van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen:

- bedrijven waar gevaarlijke stoffen worden bewaard en/of bewerkt;
- transportroutes (wegen, waterwegen, spoorwegen) waarlangs gevaarlijke stoffen worden vervoerd;

- ondergrondse buisleidingen voor het transport van gevaarlijke stoffen.

De aan deze activiteiten verbonden risico's moeten tot een aanvaardbaar niveau beperkt blijven.

3.1 Wettelijk kader

Het wettelijk kader voor risicobedrijven is vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). Voor LPG-tankstations geldt voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen tevens de circulaire effectafstanden externe veiligheid lpg-tankstations.

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, spoorwegen waterwegen is het wettelijk kader vastgelegd het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en de Regeling Basisnet.

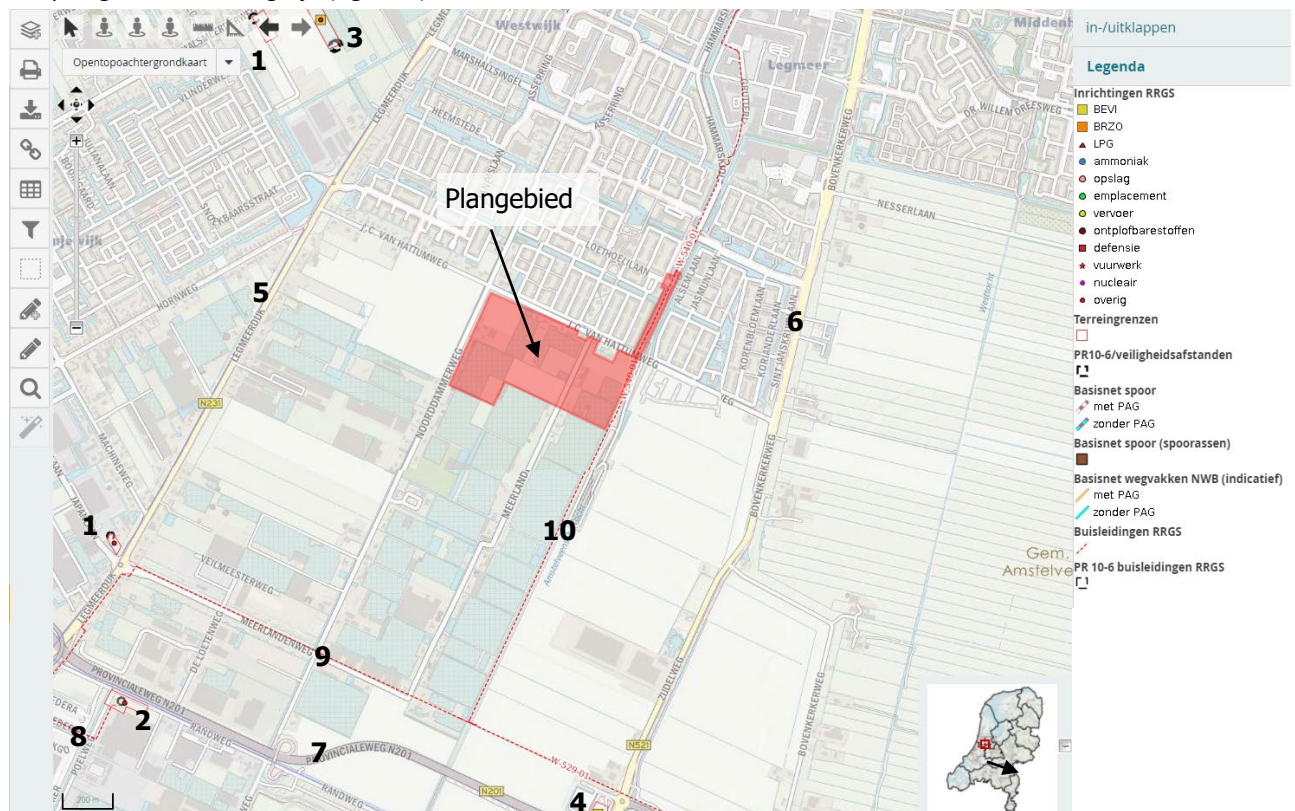
De normen voor ondergrondse buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb).

3.2 Plangebied

In de huidige situatie zijn in het plangebied diverse glastuinbouwbedrijven gelegen en enkele onbebouwde agrarische percelen. In de nieuwe situatie wordt binnen het plangebied een nieuwe woonwijk met 445 woningen gerealiseerd.

3.3 Gegevens op de professionele risicokaart

De planlocatie is getoetst op het aspect externe veiligheid. Aan de hand van de gegevens op de signaleringskaart externe veiligheid is nagegaan welke risicovolle activiteiten en bronnen in de nabijheid van het plangebied aanwezig zijn (figuur 2).



Figuur 2: ligging plangebied op signaleringskaart EV

3.4 Risicovolle activiteiten binnen het plangebied

De aanvraag voorziet niet in de komst van risicovolle activiteiten naar het plangebied. De nieuw te bouwen woningen worden beschouwd als kwetsbare objecten.

3.5 Risicovolle activiteiten in de omgeving van het plangebied

3.5.1 Risicovolle activiteiten binnen inrichtingen

Voor risicovolle activiteiten is het wettelijk toetsingskader voor externe veiligheid bij ruimtelijke besluiten opgenomen in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). In de omgeving van het plangebied bevinden zich risicovolle activiteiten binnen inrichtingen en Bevi-inrichtingen. In tabel 1 zijn deze inrichtingen verder beschouwd.

Nr in fig. 2	Naam	Risicovolle activiteit	Bevi-inrichting	Plaatsgebonden risico Invloedsgebied
1	Locaties met propaantank	Propaantank	Nee	Het plangebied is gelegen buiten de veiligheidsafstanden voor plaatsgebonden risico van het Activiteitenbesluit. Er is geen wettelijk bepaald invloedsgebied aanwezig.
2	Gasontvangstation - Randweg	Gasontvangstation	Nee	Het plangebied is gelegen buiten de veiligheidsafstanden voor plaatsgebonden risico van het Activiteitenbesluit. Er is geen wettelijk bepaald invloedsgebied aanwezig.
3	Voormalige locatie met 2 propaantanks, niet meer aanwezig	Propaantank (niet meer aanwezig)	n.v.t.	n.v.t.
4	TEM Amsterdam B.V.	LPG tankstation	Ja	Het plangebied is gelegen buiten de veiligheidsafstanden voor plaatsgebonden risico van het Revi. Het plangebied is gelegen buiten het invloedsgebied.

Tabel 1: risicovolle inrichtingen nabij plangebied

Het plangebied is gelegen buiten de berekende plaatsgebonden risicocontouren ($PR=10^{-6}$) en veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico van Bevi inrichtingen en overige risicovolle activiteiten binnen inrichtingen. Het plangebied is gelegen buiten het invloedsgebied van Bevi inrichtingen.

De aanwezigheid van risicovolle activiteiten binnen inrichtingen vormt geen belemmering voor de ontwikkelingen in het plangebied.

3.5.2 Transport van gevaarlijke stoffen over (spoor) wegen

Voor transportroutes voor gevaarlijke stoffen over (spoor)wegen is het wettelijk toetsingskader voor externe veiligheid bij ruimtelijke besluiten opgenomen in het Besluit externe veiligheid transportroutes. In de omgeving van het plangebied zijn de volgende drie provinciale wegen gelegen die zijn vrijgesteld voor het transport van gevaarlijke stoffen in bulk:

- N231 (nr. 5 in figuur 2, gelegen op 725 meter afstand van het plangebied)
- N521 (nr. 6 in figuur 2, gelegen op 505 meter afstand van het plangebied)
- N201 (nr. 7 in figuur 2, gelegen op 1.375 meter afstand van het plangebied)

De provinciale wegen N201, N231 en N521 zijn niet opgenomen in het basisnet weg. Voor de provinciale wegen N231 en N521 zijn geen telgegevens bekend. Voor de N201 zijn alleen oude telgegevens uit 2001 aanwezig voor een ander wegvak. Op basis van telgegevens bij omliggende wegen en risicobronnen in de omgeving valt over de N201, N231 en N521 transport te verwachten van vloeibare brandstoffen (stofcategorie LF1 en LF2) en LPG/propaan (stofcategorie GF3). Maatgevend voor het groepsrisico is het aantal GF3 transporten (omvang invloedsgebied 355 meter).

Het plangebied is gelegen buiten het invloedsgebied van de N201, N231 en N521.

De aanwezigheid van transportroutes voor gevaarlijke stoffen vormt geen belemmering voor de ontwikkelingen in het plangebied.

3.5.3 *Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen*

Voor het transport van gevaarlijke stoffen is het wettelijk toetsingskader voor externe veiligheid bij ruimtelijke besluiten opgenomen in het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

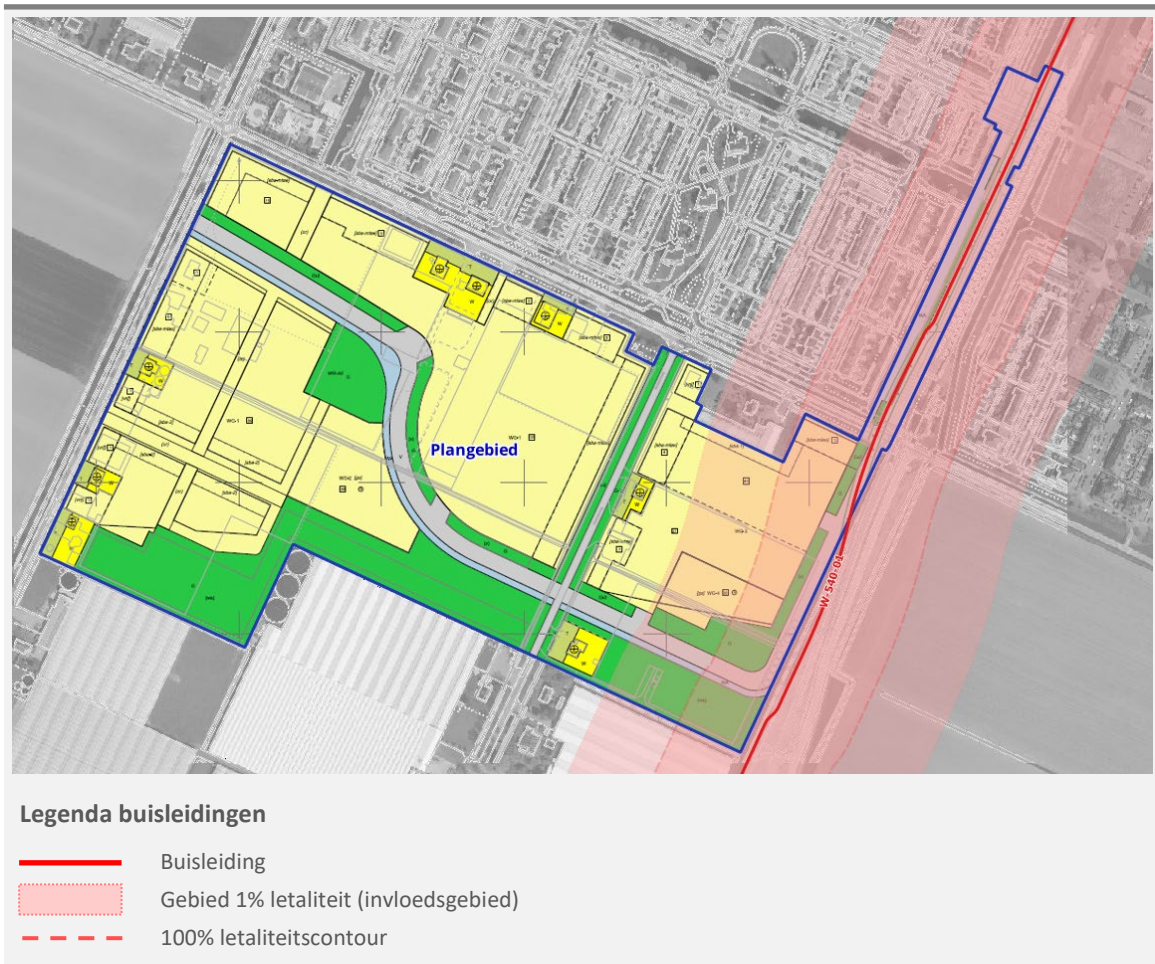
In de omgeving van het plangebied bevindt zich drie hoge druk aardgasbuisleidingen van Gasunie:

- W-529-15 (nr. 8 in figuur 2, gelegen op 1.760 meter afstand van het plangebied)
- W-529-01 (nr. 9 in figuur 2, gelegen op 1.150 meter afstand van het plangebied)
- W-540-01 (nr. 10 in figuur 2, loopt door een gedeelte van het plangebied)

De hoge druk aardgasbuisleidingen W-529-15, W-529-01 en W-540-01 hebben een maximale werkdruk van 40 bar en een uitwendige leidingdiameter van 13 inch. Het invloedsgebied van de bovengenoemde buisleidingen heeft een omvang van 140 meter.

Het plangebied is gelegen buiten het invloedsgebied van de hoge druk aardgasbuisleidingen W-529-15 en W-529-01.

Buisleiding W-540-01 loopt door een gedeelte van het plangebied. Een gedeelte van het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van buisleiding W-540-01 en is onderstaand nader beschouwd. In figuur 3 is de ligging van het plangebied, het invloedsgebied en de 100 % letaliteitscontour van buisleiding W-540-01 weergegeven.



Figuur 3 : ligging plangebied (verbeelding) buisleiding en 100% en 1% letaliteitscontour

Een gedeelte van het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied en binnen de 100% letaliteitscontour van hoge druk aardgasbuisleiding W-540-01 van Gasunie. Door Prevent Adviesgroep zijn de voorgenomen ontwikkelingen getoetst aan de normen in het Bevb (projectnummer 671-580 V03, d.d. 20 november 2023) en wordt het volgende geconcludeerd:

- **Plaatsgebonden risico:** buisleiding W-540-01 beschikt ter hoogte van het plangebied niet over een $PR=10^{-6}$ contour, de normen voor het plaatsgebonden risico vormen geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.
- **Belemmeringenstroken:** de normen voor belemmeringenstroken in het Bevb vormen geen belemmering voor de geprojecteerde bouwvlakken voor woningen binnen het plangebied. Wel is een nieuwe toegangsweg geprojecteerd binnen de belemmeringenstrook. De buisleiding is op dit deel van het plangebied echter gelegen op een veel grotere diepte dan normaal gesproken het geval is (14,8 meter onder het maaiveld, normaal is dit ca. 0,8-1,5 meter onder het maaiveld). De aanwezigheid van de buisleiding vormt hierdoor qua risico (zetting, beschadiging tijdens aanleg) en qua bereikbaarheid van de buisleiding (voor onderhoud) geen extra belemmering of aandachtspunt voor de aanleg van deze weg. Voor uitvoering van de werkzaamheden dient de Gasunie hierover echter wel vooraf te worden geïnformeerd.
- **Groepsrisico:** de ontwikkeling van de personendichtheid in het plangebied heeft geen effect op de hoogte van het groepsrisico. Voor de bestaande situatie en nieuwe situatie wordt een groepsrisico berekend van maximaal 0,066 maal de oriëntatiewaarde. In de bestaande en nieuwe situatie bedraagt het groepsrisico minder dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Op grond van het Bevb kan volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Deze beperkte verantwoording van het groepsrisico 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. 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. a

Voor de bestaande bestemde situatie (2 glastuinbouwbedrijven) bedraagt de personendichtheid 14,8 personen in de dagperiode en 0 personen in de avond/nacht periode in het oostelijk deel van het plangebied.

In de nieuwe situatie (nieuwe woonwijk) bedraagt de personendichtheid 112,8 personen in de dagperiode en 225,6 personen in de avond/nacht periode.

Het maximaal aantal personen neemt door de ontwikkeling in het plangebied in de dagperiode rekenkundig toe met 98 personen en in de avond/nacht periode met 225,6 personen.

Ad. b

De ontwikkeling van de personendichtheid in het plangebied heeft geen effect op de hoogte van het groepsrisico. Voor de bestaande situatie en nieuwe situatie wordt een groepsrisico berekend van maximaal 0,066 maal de oriëntatiewaarde. In de bestaande en nieuwe situatie bedraagt het groepsrisico minder dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. De hoogte van het groepsrisico vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

Ad. c.

Zie verder paragraaf 4.

4 Rampbestrijding en zelfredzaamheid

4.1 Scenario Fakkelfbrand 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 fakkelfbrand optreedt die duurt totdat na inblokken van de leiding de druk afneemt. De grootte van de fakkelf is afhankelijk van:

- de grootte van het gat in de buisleiding (een klein gat resulteert in een kleinere fakkelf 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 fakkelf);
- de weerscondities (bij een lage windsnelheid zal de fakkelf met name omhooggericht zijn, bij grotere windsnelheden zal de fakkelf meer schuin gericht zijn waardoor op grotere afstand de fakkelf zich op een kortere afstand tot de grond zal bevinden).

Deze fakkelf kan bij een totale leidingbreuk tot een hoogte van enkele tientallen meters reiken. Deze fakkelfbrand leidt tot hittestraling in de omgeving (uitgedrukt in kW/m²). De fakkelfbrand 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. Bij een totale leidingbreuk bij buisleiding W-540-01 kan een fakkelbrand optreden. Als deze breuk optreedt ter hoogte van het plangebied zal de optredende warmtestraling van deze fakkelbrand in een deel van het plangebied meer dan 35 kW/m² bedragen (de 35 kW/m² contour is bij een standaard diepteligging gelegen op een afstand van ca. 70 meter van de leidingbreuk tijdens de beginfase van de fakkelbrand en na verloop van tijd op ca. 50 meter van de leidingbreuk). De buisleiding ligt ter hoogte van de bebouwing in het plangebied echter op een diepte van 14,8 meter onder het maaiveld. Vanwege de aanwezige gronddekking en de diepte van de krater die ontstaat bij een leidingbreuk en de hoogte van de fakkelbrand zal de warmtestralingscontour van de optredende fakkelbrand waarschijnlijk iets kleiner zijn dan 70 meter. Met de huidige rekenmodellen kan echter niet worden berekend hoeveel kleiner dit is en wordt verder uitgegaan van de afstand van 70 meter. In ieder geval is de kans van optreden van dit scenario door de aanwezige diepteligging sterk gereduceerd omdat kans van een breuk van de leiding door mechanische beschadiging door derden (de bepalende faalkans) verwaarloosbaar klein is geworden.

Bij een warmtestraling van meer dan 35 kW/m² biedt een gebouw geen of slechts gedurende zeer korte tijd bescherming aan de personen in het gebouw. Binnen een afstand van 70 meter is vluchten van de bron af de enige optie. Vanaf 70 meter afstand 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.

4.1.1 Bestrijdbaarheid

Bij optreden van een fakkelbrand 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 fakkelbrand 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 zal aan twee zijden worden ontsloten (westelijke zijde via de Noordammerweg, oostelijke/noordelijke zijde via de J.C. van Hattumweg). Verder kan door hulpdiensten aan de noordzijde en zuidzijde gebruik worden gemaakt van de Meerlandenweg, waardoor er sprake is van een goede bereikbaarheid.

4.1.2 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

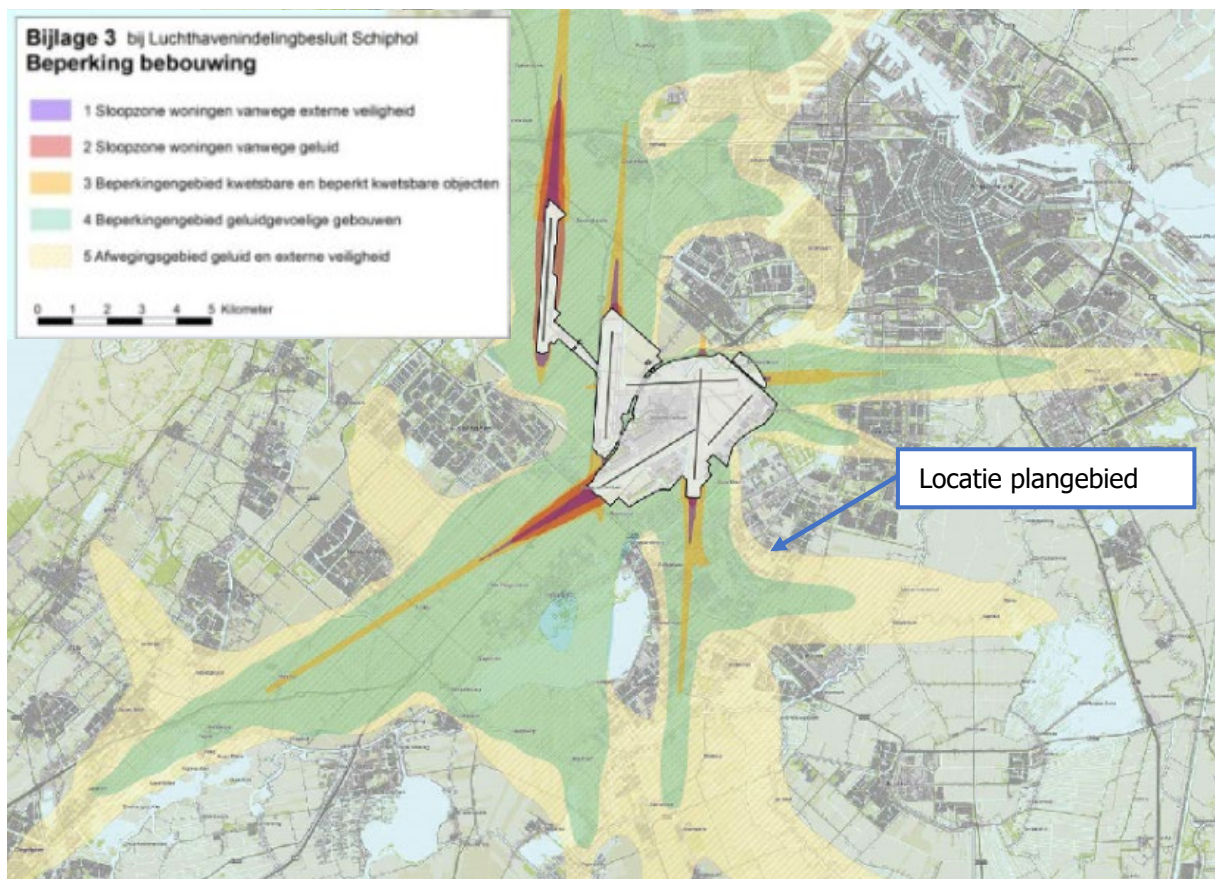
Bij incidenten zal een afweging gemaakt moeten worden tussen schuilen of vluchten.

Bij een volledige breuk van een buisleiding zal vrijwel direct een fakkelbrand ontstaan waardoor er geen gelegenheid is om het gebied te ontruimen. Bij het optreden van een fakkelbrand bij de buisleiding is binnen een afstand van 70 meter vluchten van de bron af de enige optie. Vanaf 70 meter afstand van de leidingbreuk

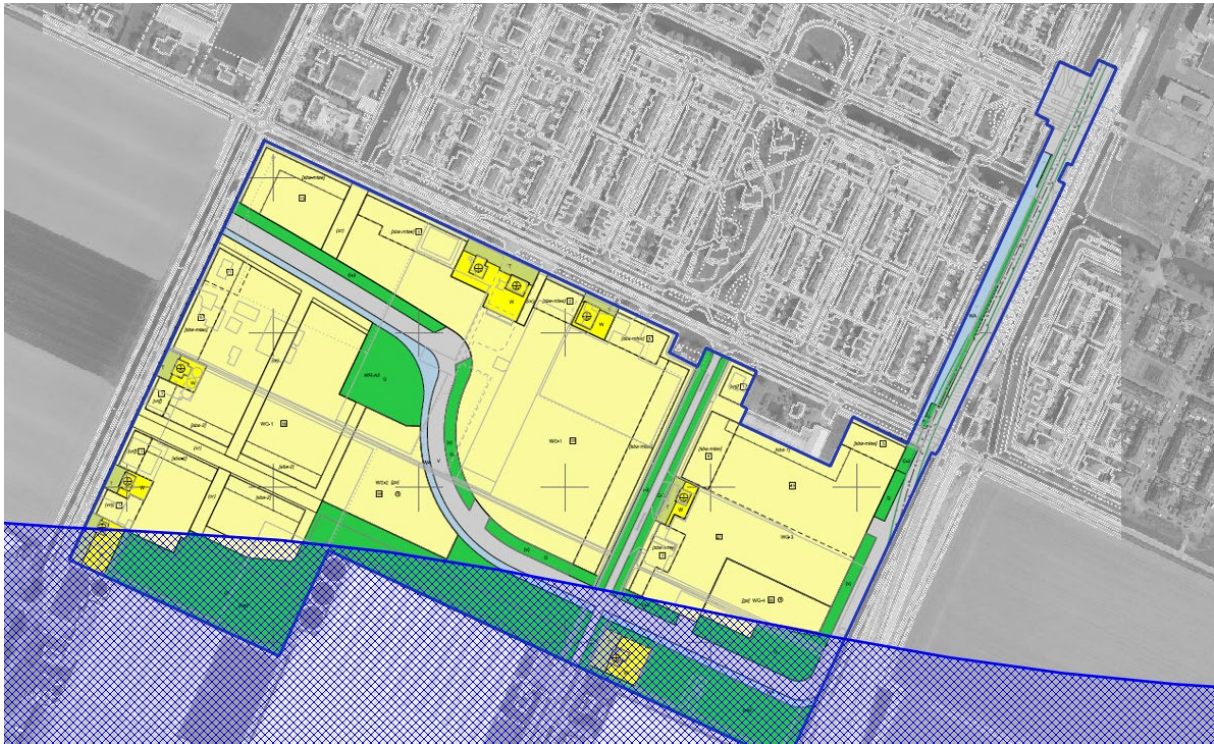
is schuilen binnen/achter een gebouw mogelijk. Na verloop van tijd is brandoverslag naar het gebouw mogelijk en moeten aanwezige personen alsnog het gebouw ontvluchten. Vanaf 140 meter afstand van de leidingbreuk valt geen brandoverslag naar gebouwen meer te verwachten. Bij de nadere uitwerking van de gebouwen in de geprojecteerde woongebieden wordt geadviseerd om in de gevels die van de buisleiding afgekeerd zijn deuren aan te brengen die gebruikt kunnen worden voor de ontvluchting van het betreffende gebouw.

5 Vliegverkeer

De ruimtelijke maatregelen gericht op de beheersing van de risico's die worden benoemd in de Wet luchtvaart zijn opgenomen in het Luchthavenindelingsbesluit Schiphol (Lib). In het Lib zijn een aantal beperkingen opgenomen ten aanzien van de bestemming en het gebruik van de grond voor zover die beperkingen noodzakelijk zijn met het oog op de veiligheid in verband met de nabijheid van de luchthaven. In bijlage 3 van het Lib zijn de beperkingengebieden met het oog op externe veiligheid opgenomen.



Figuur 4: ligging plangebied op kaart bijlage 3 Lib



Figuur 5: detail ligging afwegingsgebied geluid en externe veiligheid Lib nabij plangebied

Een kleine gedeelte van het plangebied valt binnen het Lib beperkingengebied nummer 5. Binnen het beperkingengebied nummer 5 worden geen woningen geprojecteerd (geen bouwvlak aanwezig). Dit betekent dat er geen nadere motivering vereist is op welke wijze er rekening is gehouden met de mogelijke gevolgen van een vliegtuigongeval met meerdere slachtoffers op de grond als gevolg van de ruimtelijke ontwikkeling.

6 Conclusie

De normen voor externe veiligheid (plaatsgebonden risico, belemmeringenstrook en groepsrisico) zoals aangegeven in het Bevi, het Bevt, het Bevb en Lib vormen geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

Op grond van het Bevb moet een beperkte verantwoording van het groepsrisico worden uitgevoerd en beschouwd in het ruimtelijke besluit. Deze aspecten zijn bovenstaand beschouwd.

Groepsrisicoberekening

Buisleiding W-540-01

t.b.v. Bestemmingsplan De Scheg Midden
te Amstelveen

Prevent
Adviesgroep



Groepsrisicoberekening

Buisleiding W-540-01

t.b.v. Bestemmingsplan De Scheg Midden
te Amstelveen

Titel

Groepsrisicoberekening buisleiding W-540-01 vanwege de voorbereiding van Bestemmingsplan De Scheg Midden te Amstelveen (toetsing aan normering voor het plaatsgebonden risico en berekening van het groepsrisico).

Opdrachtgever

Sweco Nederland B.V.
De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt

Contactpersoon

Sweco Nederland B.V.
De heer S. Geertzen
sander.geertzen@sweco.nl

Rapportdatum

20 november 2023

Projectnummer

671-580

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
1.2	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	8
3.3.3	Gevolgen voor de personendichtheid voor het oostelijk deel van het plangebied	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	15
6	Berekening groepsrisico	16
6.1	Risicoberekeningsmethodiek CAROLA	16
6.2	Groepsrisico buisleiding W-540-01	16
7	Toetsing aan het Bevb	19
7.1	Plaatsgebonden risico	19
7.2	Belemmeringenstrook	19

7.3	Groepsrisico buisleiding W-540-01	20
8	Conclusie en advies	21
Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen		
Bijlage 2 : Ingevoerde personendichtheid per object		

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op de locatie De Scheg Midden te Amstelveen bestaat het voornemen om een nieuwe woonwijk met 459 woningen te realiseren. Voor deze ontwikkeling wordt een bestemmingsplanprocedure voorbereid. Een gedeelte van het plangebied is 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 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 deels is gelegen binnen de 100% letaliteitcontour van buisleiding W-540-01 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 buisleiding W-540-01 het groepsrisico met CAROLA berekend voor de bestaande situatie en nieuwe situatie met in totaal 445 woningen in het plangebied.

1.2 Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen

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

2 Juridisch kader

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

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

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

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

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

2.1 Plaatsgebonden risico

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2 Aangeven ligging leidingen en belemmeringenstroken in bestemmingsplannen

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

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

2.3 Groepsrisico

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

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

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

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

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

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

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

3 Plangebiedgegevens

3.1 Ligging plangebied ten opzichte van buisleidingen

In figuur 3.1 is de ligging van het plangebied en het invloedsgebied van buisleiding W-540-01 weergegeven.



Figuur 3.1 Ligging plangebied en invloedsgebied buisleiding

Het invloedsgebied van buisleiding W-540-01 en de 100% letaliteitscontour is gelegen over een gedeelte van het plangebied.

3.2 Beschouwing groepsrisico

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van buisleiding W-540-01. Op grond van het Bevb is een berekening van het groepsrisico vereist.

3.3 Gevolgen personendichtheid door voorgenomen ontwikkeling in plangebied

Op de locatie De Scheg Midden te Amstelveen bestaat het voornemen om in totaal 459 woningen te realiseren. Hiervan wordt een gedeelte van deze woningen gerealiseerd binnen het invloedsgebied.

3.3.1 Bestaande (bestemde) situatie

De huidige bestemming binnen het plangebied is “Agrarisch-Glastuinbouw”. Binnen het deel van het plangebied dat gelegen is in het invloedsgebied zijn twee glastuinbouwbedrijven aanwezig (B1 en B2 in figuur 3.2). Het totale oppervlak aan kassen en bijbehorende schuren bedraagt 2,46 hectare. Uitgaande van 6 personen per hectare komt dit overeen met een maximale aanwezigheid van 14,8 personen (gedurende de dagperiode).



Figuur 3.2 bestaande situatie in plangebied

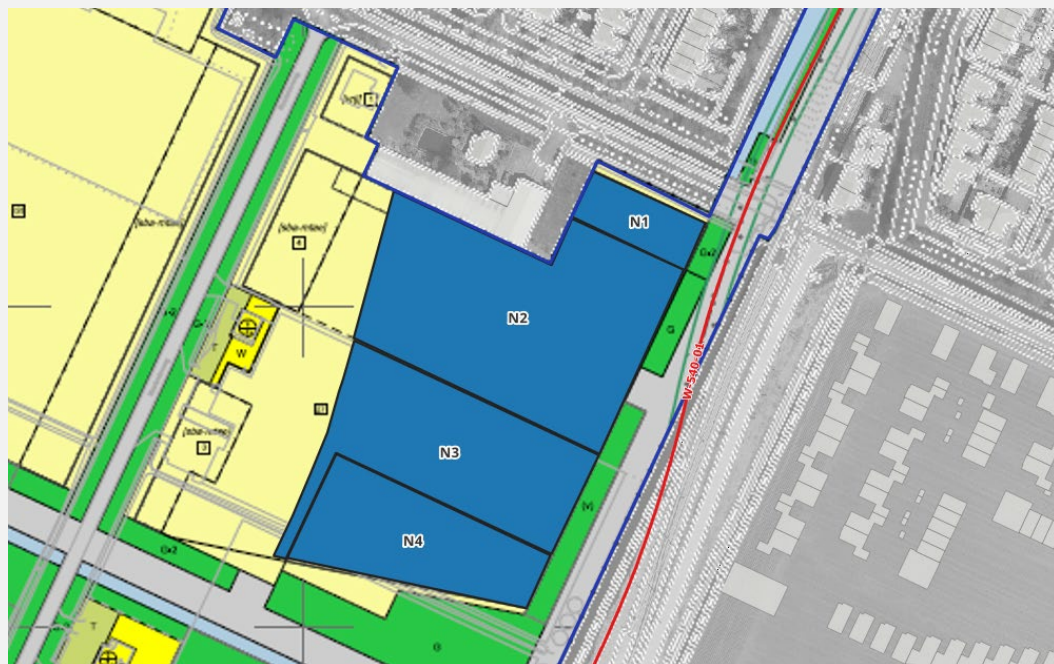
3.3.2 Nieuwe situatie

Op de locatie De Scheg Midden te Amstelveen bestaat het voornemen om in totaal 459 woningen te realiseren. Hiervan wordt een gedeelte van deze woningen gerealiseerd binnen het invloedsgebied. Op dit moment is de exacte locatie van de woningen nog niet bekend. Op de verbeelding van het bestemmingsplan zijn de te realiseren woongebieden aangegeven met het aantal woningen per woongebied. Binnen het invloedsgebied zijn woongebied 3 en 4 gelegen (zie figuur 3.3). Binnen deze vlakken kunnen in totaal 111 woningen worden gerealiseerd. Een deel

van deze woningen is echter niet gelegen binnen het invloedsgebied. Er is uitgegaan van een uniforme verdeling van de woningen binnen de woongebieden. Op basis van het gedeelte van het oppervlak van de woongebieden dat binnen het invloedsgebied is gelegen is het aantal woningen binnen het invloedsgebied bepaald. In totaal kunnen 94 woningen binnen het invloedsgebied worden gerealiseerd. Voor de vlakken die in het invloedsgebied zijn gelegen (vlakken N1 t/m N4 in figuur 3.3) is in tabel 3.4 het gehanteerde aantal personen per vlak weergegeven.



Verbeelding bestemmingsplan nabij buisleiding met ligging invloedsgebied (rood gestippeld)



Gehanteerde bouwvlakken woningen in het plangebied

Figuur 3.3: indeling plangebied in nieuwe situatie

Nr	Aantal woningen	Totaal aantal personen Dagperiode	Nachtperiode
N1	3	3,6	7,2
N2	38	45,6	91,2
N3	15	18,0	36,0
N4	38	45,6	91,2
Totaal in invloedsgebied	94	112,8	225,6

Tabel 3.4: Verdeling personendichtheid per gebouwvlak

Voor de woningen is uitgegaan van 2,4 personen per woning (50% gedurende de dagperiode aanwezig en 100% gedurende de avond/nachtperiode aanwezig).

3.3.3 Gevolgen voor de personendichtheid voor het oostelijk deel van het plangebied

Het maximaal aantal personen neemt door de ontwikkeling in het plangebied in de dagperiode rekenkundig toe met 98 personen en in de avond/nacht periode met 225,6 personen.

4 Leidinggegevens

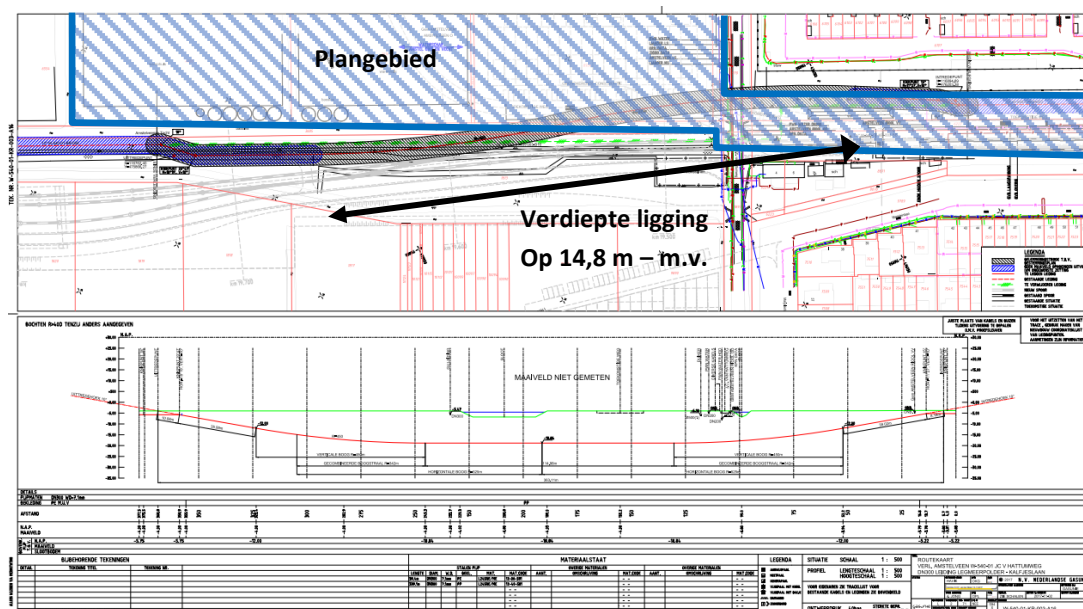
In de onderstaande tabel zijn de gegevens weergegeven, zoals deze op de risicokaart en in CAROLA zijn vermeld, van de hoge druk aardgasbuisleidingen waarvan het invloedsgebied is gelegen over het plangebied. Verder is van deze leidingen de 1% letaliteitscontour en 100% letaliteitscontour aangegeven zoals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

Gegevens leiding				Risikocontour en effectafstanden		
Buisleiding nummer	Exploitant	Max. werk- druk(bar)	Diameter (inch)	PR=10 ⁻⁶ –contour	Letaliteitcontour	
					1%	100%
W-540-01	Gasunie	40	13	Niet aanwezig	140	70

Tabel 4.1 Buisleidinggegevens

De diepteligging van hoge druk aardgas buisleidingen bedraagt normaliter ca. 0,8 tot 1,5 meter onder het maaiveld. In 2018 is het bestemmingsplan Verlegging leiding Gasunie W-540-01 t.p.v. J.C. van Hattumweg vastgesteld. Hierin wordt vanwege de aan te leggen trambaan de buisleiding verlegt en verdiept aangelegd (over een lengte van 115 meter tot een diepte van 14,8 meter onder het maaiveld). Aan weerszijden van deze verdiepte ligging loopt de buisleiding over een trace van ca. 120 meter omhoog tot een diepte van ca. 1,5-1,7 meter onder het maaiveld. De verdiepte aanleg bevindt zich ter hoogte van het plangebied en is inmiddels gerealiseerd.

In figuur 4.2 is het tracé met een verdiepte ligging ten opzichte van het plangebied weergegeven.



Figuur 4.2 trace verdiepte ligging buisleiding W-540-01

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.

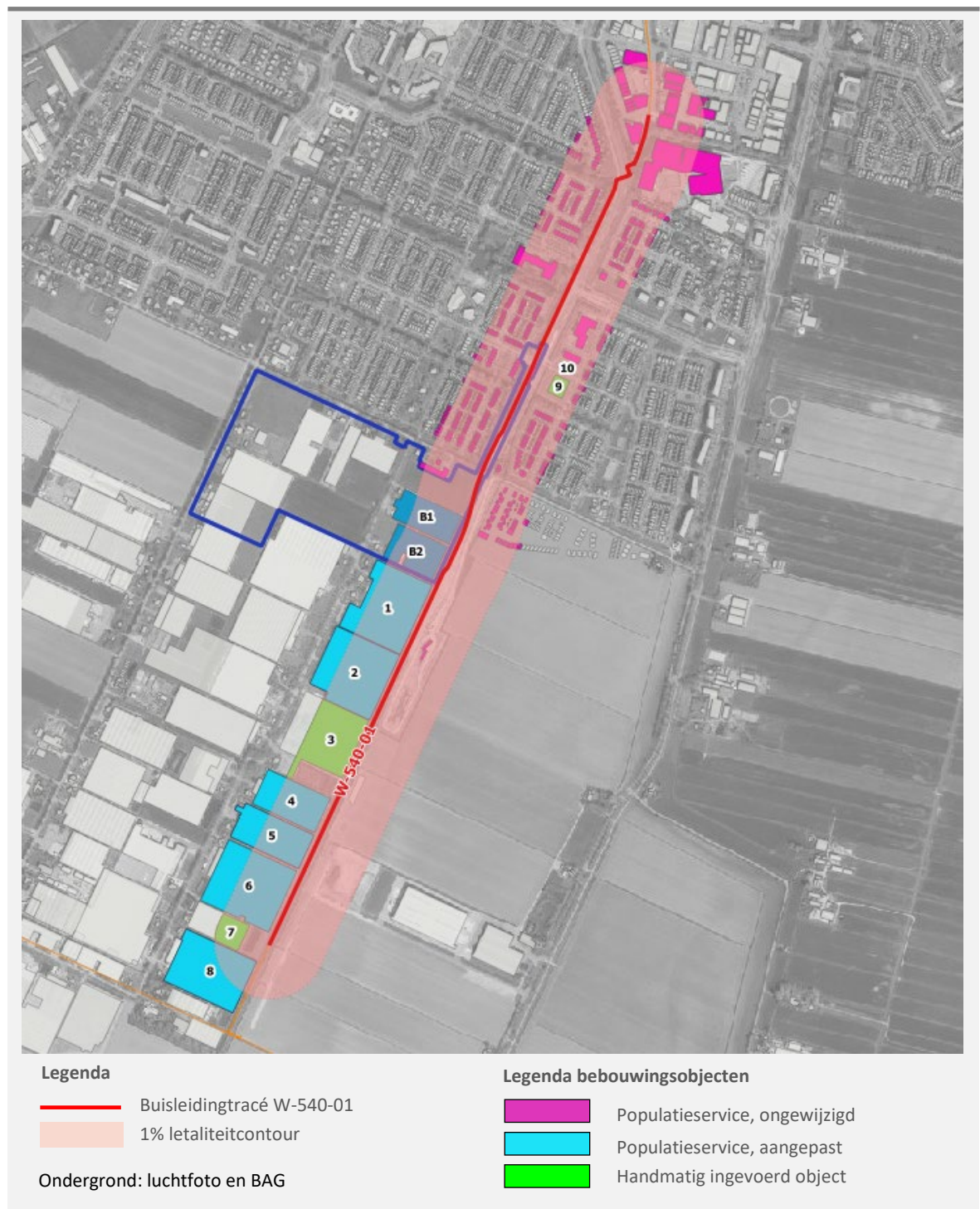
5.3 Gehanteerde werkwijze bepaling personendichtheid

Het buisleidingtracé van buisleiding W-540-01 is over een afstand van 2.390 meter beschouwd (1.000 meter ten noorden en ten zuiden van het plangebied). Voor het gebied van 140 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 in het plangebied handmatig in CAROLA ingevoerd met het in paragraaf 3.3.1 aangegeven aantal personen (gebouwnummers B1 en B2 in figuur 3.2 en 5.1 en in bijlage 2).

5.3.2 Nieuwe situatie

Voor de nieuwe situatie is de bebouwing in het plangebied handmatig in CAROLA ingevoerd conform het in paragraaf 3.3.2 aangegeven aantal personen (gebouwwlakken N1 t/m 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 14 november 2023 is het CAROLA gebiedsselectiebestand naar Gasunie verzonden. Op 16 november 2023 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 20 november 2023. Voor de berekeningen is door CAROLA gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Schiphol.

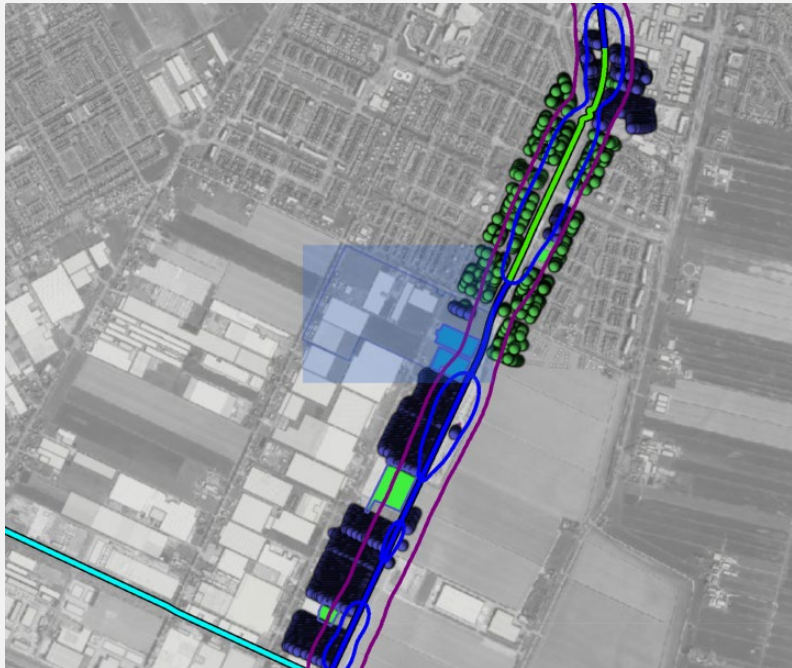
Voor buisleiding W-540-01 is tussen stationing 3111.310 tot 3139.820 de volgende mitigerende maatregel genomen: striktere begeleiding van werkzaamheden. Binnen CAROLA wordt de diepteligging maximaal tot 2 m – m.v. meegenomen. De faalkans van een breuk van de leiding door mechanische beschadiging door derden wordt hiermee met een factor 16 gereduceerd en is daarmee niet meer de maatgevende faalkans maar nog niet geheel verwaarloosbaar. Bij een diepteligging van 14,8 m – m.v. is de faalkans van een breuk van de leiding door mechanische beschadiging door derden echter verwaarloosbaar klein geworden. Hierdoor wordt door CAROLA ter hoogte van deze verdiepte ligging een iets hoger groepsrisico berekend.

6.2 Groepsrisico buisleiding W-540-01

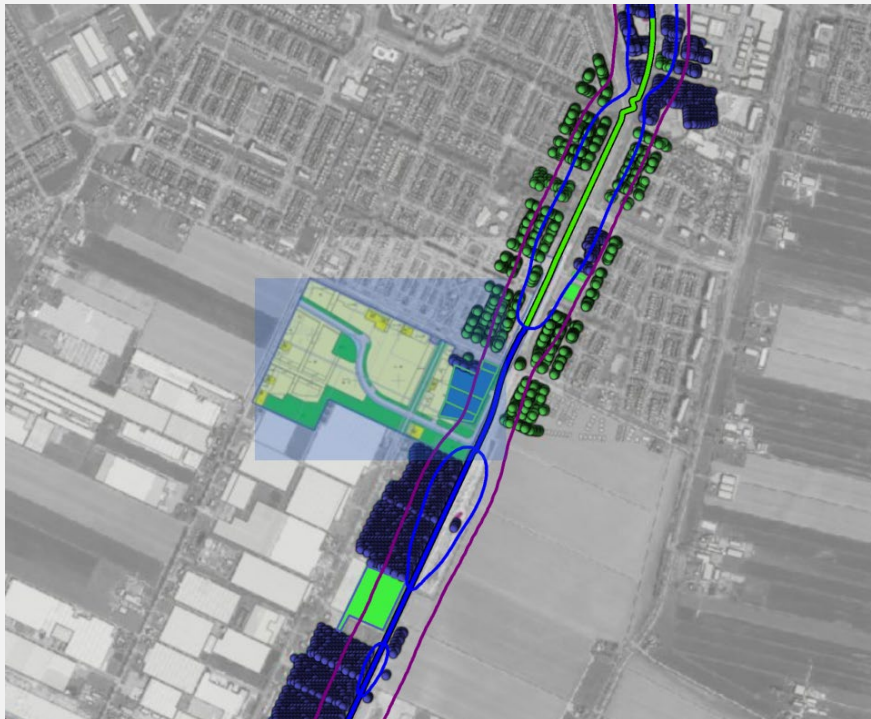
Met de ingevoerde bebouwing voor de bestaande situatie en de nieuwe situatie is voor buisleiding W-540-01 het groepsrisico berekend met CAROLA.

De ligging van de $PR=10^{-7}$ -contour en de $PR=10^{-8}$ -contour van buisleiding W-540-01, 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.

Bestaande situatie W-540-01



Nieuwe situatie W-540-01



Legenda buisleiding

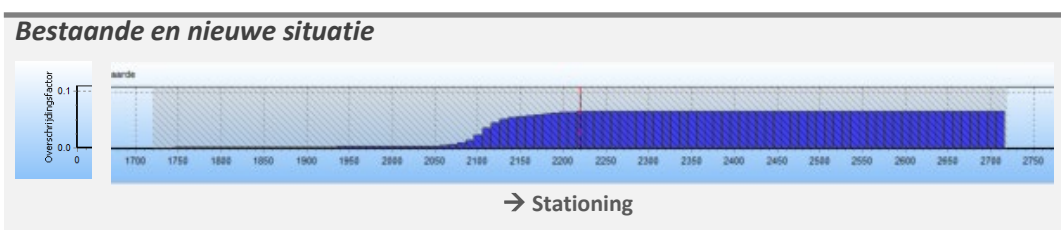
- Geselecteerde buisleiding
- Kilometertraject met hoogste GR
- $PR=10^{-7}$ contour
- $PR=10^{-8}$ contour

Legenda bebouwingsobjecten

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

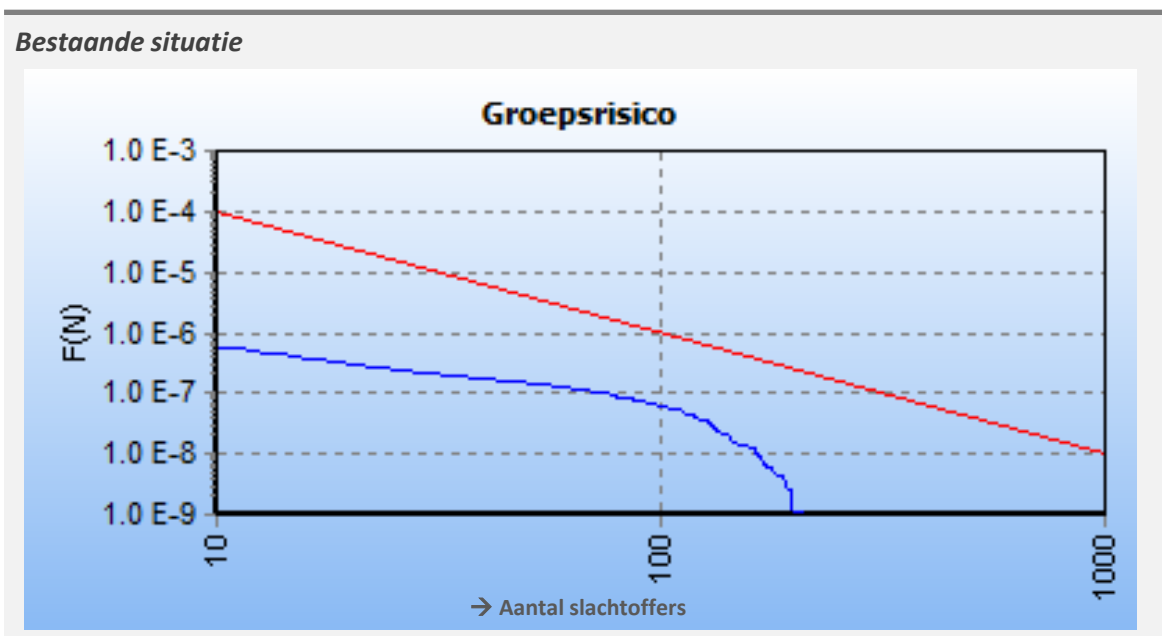
Figuur 6.1: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding W-540-01

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-570-01 van Gasunie bestaand en nieuw

Bepalend voor de hoogte van het groepsrisico in de bestaande situatie en de nieuwe situatie is het kilometertracé van leiding W-540-01 die gekarakteriseerd wordt door stationing 1720.00 tot en met 2720.00. Voor de bestaande situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé gelijk aan 0,066 maal de oriëntatiewaarde (bij 110 slachtoffers en een frequentie van $5,46E-008$). Voor de bestaande en nieuwe situatie is de FN-curve van het bovengenoemde leiding tracé weergegeven in figuur 6.3.



Figuur 6.3 FN curve voor buisleiding W-540-01 van Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1720.00 en 2720.00 (bestaande en nieuwe situatie)

7 Toetsing aan het Bevb

7.1 Plaatsgebonden risico

Hoge druk aardgasbuisleiding W-540-01 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-540-01 moet op grond van het Bevb en het Revb een belemmeringenstrook van 4 meter worden gehanteerd. De belemmeringenstrook van buisleiding W-570-01 ligt binnen het plangebied. De geprojecteerde bouwvlakken voor woningen liggen buiten de belemmeringenstrook. Wel is een nieuwe toegangsweg geprojecteerd binnen de belemmeringenstrook. De buisleiding is op dit deel van het plangebied echter gelegen op een veel grotere diepte dan normaal gesproken het geval is (14,8 meter onder het maaiveld, normaal is dit ca. 0,8-1,5 meter onder het maaiveld). De aanwezigheid van de buisleiding vormt hierdoor qua risico (zetting, beschadiging tijdens aanleg) en qua bereikbaarheid van de buisleiding (voor onderhoud) geen extra belemmering of aandachtspunt voor de aanleg van deze weg. Voor uitvoering van de werkzaamheden dient de Gasunie hierover echter wel vooraf te worden geïnformeerd.



Figuur 7.1 ligging buisleiding en belemmeringenstrook in plangebied

7.3 Groepsrisico buisleiding W-540-01

De ontwikkeling van de personendichtheid in het plangebied heeft geen effect op de hoogte van het groepsrisico. Voor de bestaande situatie en nieuwe situatie wordt een groepsrisico berekend van maximaal 0,066 maal de oriëntatiewaarde.

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

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	
W-540-01	Ja, deels	Ja, deels	Nee, niet aanwezig	Ja

Tabel 7.1 Overzicht buisleiding

Ontwikkeling personendichtheid in het gedeelte van het plangebied binnen het invloedsgebied

Voor de bestaande bestemde situatie (2 glastuinbouwbedrijven) bedraagt de personendichtheid 14,8 personen in de dagperiode en 0 personen in de avond/nacht periode.

In de nieuwe situatie (nieuwe woonwijk) bedraagt de personendichtheid 112,8 personen in de dagperiode en 225,6 personen in de avond/nacht periode.

Het maximaal aantal personen neemt door de ontwikkeling in het plangebied in de dagperiode rekenkundig toe met 98 personen en in de avond/nacht periode met 225,6 personen..

Plaatsgebonden risico

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

Belemmeringenstroken

De normen voor belemmeringenstroken in het Bevb vormen geen belemmering voor de geprojecteerde bouwvlakken voor woningen binnen het plangebied. Wel is een nieuwe toegangsweg geprojecteerd binnen de belemmeringenstrook. De buisleiding is op dit deel van het plangebied echter gelegen op een veel grotere diepte dan normaal gesproken het geval is (14,8 meter onder het maaiveld, normaal is dit ca. 0,8-1,5 meter onder het maaiveld). De aanwezigheid van de buisleiding vormt hierdoor qua risico (zetting, beschadiging tijdens aanleg) en qua bereikbaarheid van de buisleiding (voor onderhoud) geen extra belemmering of aandachtspunt voor de aanleg van deze weg. Voor uitvoering van de werkzaamheden dient de Gasunie hierover echter wel vooraf te worden geïnformeerd.

Groepsrisico

De ontwikkeling van de personendichtheid in het plangebied heeft geen effect op de hoogte van het groepsrisico. Voor de bestaande situatie en nieuwe situatie wordt een groepsrisico berekend van maximaal 0,066 maal de oriëntatiewaarde.

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

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

Bijlagen



Bijlage 1: Toelichting externe veiligheidsbegrippen



Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen

Afkortingen

Bevb

Besluit externe veiligheid buisleidingen

GR

Groepsrisico

fN-Curve

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

PR

plaatsgebonden risico. Zie voor uitleg het begrip plaatsgebonden risico.

QRA

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

Uitleg begrippen

Bebouwingsafstand

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

Belemmeringenstrook

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

Beperkt kwetsbaar object (volgens definitie Besluit externe veiligheid buisleidingen)

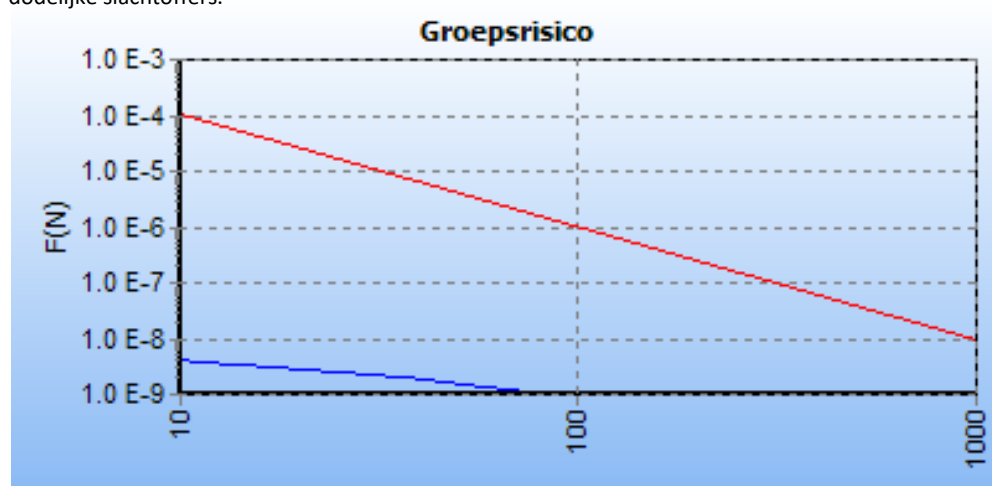
- Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
- Lintbebouwing voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de risicocontour van de buisleiding;
- Dienst- en bedrijfswoningen van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

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

Groepsrisico

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

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



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

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

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

Invloedsgebied

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

Kwetsbaar object (volgens definitie Besluit externe veiligheid buisleidingen)

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

Oriëntatiewaarde

Zie toelichting bij groepsrisico.

Plaatsgebonden risico.

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

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

Plaatsgebonden risico – contour (PR-contour)

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

Bijlage 2 : Ingevoerde personendichtheid per object



Bijlage 2: Ingevoerde personendichtheid per object

Kentallen Handreiking verantwoording groepsrisico

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

functie	aantal personen per eenheid	kental	Aanwezigheid	
			dag	nacht
Wonen	2,4 per woning		2,4	0,5
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m2 bedrijfsvloer oppervlak	dag	0,01	1
		volcontinu : kantoorgedeelte	0,0333	1
		volcontinu : overig bedrijfsopp.	0,01	1
			0,0333	1
Kantoren	1 werknemer per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlak (b.v.o.)		0,0333	1
Winkels	1 werknemer/bezoeker per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlak (b.v.o.)		0,0333	1
Scholen	1,1 persoon per leerling		1,1	1
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
		5
Industriegebieden	Personeeldichtheid - laag	40
	Personeeldichtheid - midden	80
	Personeeldichtheid - hoog	200
	kantoren- hoogbouw	60-200
Recreatiegebied (in seizoen)	Camping, bungalowpark	

Populatieservice

Gebruikte data-versie

Program: C:\BAGPopulatieService\App_Data\carola\exes\x64\carolapopulatie.exe versie 1.3.0.94
Datum en tijd van de run: 20/11/2023 12:29.

Dataversies:
Map voor databestanden: c:\bagpopulatieservice\app_data\base\bagselctbasis_202307\.

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

Bepaling aantal personen per woning:
CBS gemiddelde huishoudensgrootte per 4-cijferige postcode, 1-1-2023, URL: https://service.pdok.nl/cbs/wijkenbuurten/2022/atom/index.xml.
Als dit gegeven ergens ontbreekt wordt als standaard huishoudensgrootte 2,4 personen gebruikt.

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

bijeen 10.00
cel 40.00
gezond 30.00
industrie 100.00
kantoor 30.00
logies 25.00
onderwijs 10.00
sport 20.00
winkel 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 enkele locaties binnen het invloedsgebied is na controle van de locatie op basis van BAG gegevens, luchtfotos en www.ruimtelijkeplannen.nl de personendichtheid in populatieservice aangepast Verder zijn ontbrekende locaties handmatig toegevoegd. Voor deze locaties is in de tabel onder bestaande situatie de gebruikte personendichtheid weergegeven.

Inlezing populatiebestanden in CAROLA

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

Naam gridbestand	Type in CAROLA	Aantal personen in grid-bestand	Percentage Personen	
			dag	nacht
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken, aangepast	1014	100%	80%
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	339	100%	0%
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	342	100%	0%
hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	208	50%	100%
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	1488	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	Meerlandenweg 7a 0362100000000841	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	industrie-dag100-nacht30.txt	2,95	hectare	BAG		6,00	personen/hectare ^{A)}	17,7	100%	0%	17,7	0,0	100%	100%
2	Meerlandenweg 23 0362100011528288	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	industrie-dag100-nacht30.txt	3,06	hectare	BAG		6,00	personen/hectare ^{A)}	18,4	100%	0%	18,4	0,0	100%	100%
3	Meerlandenweg 25	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	2,13	hectare	opmeting gebouw in GIS		6,00	personen/hectare ^{A)}	12,8	100%	0%	12,8	0,0	100%	100%
4	Meerlandenweg 27 026210000002468	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	industrie-dag100-nacht30.txt	1,64	hectare	BAG		6,00	personen/hectare ^{A)}	9,8	100%	0%	9,8	0,0	100%	100%
5	Meerlandenweg 31 0362100001054030	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	industrie-dag100-nacht30.txt	1,73	hectare	BAG		6,00	personen/hectare ^{A)}	10,4	100%	0%	10,4	0,0	100%	100%
6	Meerlandenweg 41 0362100001019335	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	industrie-dag100-nacht30.txt	3,18	hectare	BAG		6,00	personen/hectare ^{A)}	19,1	100%	0%	19,1	0,0	100%	100%
7	Meerlandenweg 43	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	0,50	hectare	opmeting gebouw in GIS		6,00	personen/hectare ^{A)}	3,0	100%	0%	3,0	0,0	100%	100%
8	Meerlandenweg 49 0362100001053910	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	industrie-dag100-nacht30.txt	2,79	hectare	BAG		6,00	personen/hectare ^{A)}	16,7	100%	0%	16,7	0,0	100%	100%
9	Alsemblaan 31 t/m 114	Zorgwoningen (bouwvergunning verleend)	Wonen-zorgwoningen	handmatig, wonen	84	woningen	BAG		2,4	personen/woning	201,6	50%	100%	100,8	201,6	100%	100%
10	Alsemblaan 2 t/m 30	Zorgwoningen (bouwvergunning verleend)	Wonen-zorgwoningen	handmatig, wonen	29	woningen	BAG		2,4	personen/woning	69,6	50%	100%	34,8	69,6	100%	100%
B1	Meerlandenweg 1b	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	1,25	hectare	opmeting gebouw in GIS		6,00	personen/hectare ^{A)}	7,5	100%	0%	7,5	0,0	100%	100%
B2	Meerlandenweg 3a	Glastuinbouwbedrijf	Agrarisch-Glastuinbouw	handmatig, werken	1,21	hectare	opmeting gebouw in GIS		6,00	personen/hectare ^{A)}	7,3	100%	0%	7,3	0,0	100%	100%

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

Nieuwe situatie

nieuwe situatie in plangebied (ingevoerd in CAROLA)

Zelfde als bestaande (bestemde) situatie zonder B1 en B2, aangevuld met de onderstaande objecten N1 t/m N6																
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
N1	Nieuwbouw in plangebied	woningen		handmatig, wonen	3	woningen	aantal woningen op verbeelding	2,4	personen/woning	7,2	50%	100%	3,6	7,2	100%	100%
N2	Nieuwbouw in plangebied	woningen		handmatig, wonen	38	woningen	oppervlakteproportioneel deel van totaal aantal woningen op verbeelding	2,4	personen/woning	91,2	50%	100%	45,6	91,2	100%	100%
N3	Nieuwbouw in plangebied	woningen		handmatig, wonen	15	woningen	oppervlakteproportioneel deel van totaal aantal woningen op verbeelding	2,4	personen/woning	36,0	50%	100%	18,0	36,0	100%	100%
N4	Nieuwbouw in plangebied	woningen		handmatig, wonen	38	woningen	aantal woningen op verbeelding	2,4	personen/woning	91,2	50%	100%	45,6	91,2	100%	100%