



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Externe veiligheid / Woningontwikkeling te Vlaardingen

Project	235509
Datum	3 november 2023

Externe veiligheid / Woningontwikkeling te Vlaardingen

Project 235509

Datum 3 november 2023

Auteur S.J.M. van Veldhoven
Review A.J.H. Schulenberg

Versie nr. 1

Opdrachtgever Lodewijck groep
Beechavenue 139a
1119 RB Schiphol-Rijk

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes	5
2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen	8
2.4 Externe veiligheidsrisico's luchthavens	11
3 Uitgangspunten risicoberekening	13
3.1 Ligging plangebied en risicobronnen	13
3.2 Wegroutes	13
3.3 Rijksweg A20	14
3.4 Verbindingsbogen A20 en A4	15
3.5 RBM II	17
3.6 Hogedruk aardgasleidingen	17
3.7 Bebouwing	18
4 Resultaten Rijksweg A20	19
4.1 Plaatsgebonden risico	19
4.2 Groepsrisico	19
5 Resultaten verbindingbogen A20 en A4	23
5.1 Plaatsgebonden risico	23
5.2 Groepsrisico	23
6 Resultaten hogedruk aardgasleidingen	27
6.1 Plaatsgebonden risico	27
6.2 Groepsrisico	29
6.3 Belemmeringenstrook	30
7 Luchthaven	31
7.1 Plaatsgebonden risico	31
7.2 Groepsrisico	31
8 Conclusies	33
8.1 Rijksweg A20	33
8.2 Verbindingsbogen A20 en A4	33
8.3 Hogedruk aardgasleidingen	33
8.4 RtHA	34
Referenties	35
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	37
Bijlage 2. Carola-rapportage	40

1 Inleiding

Er bestaan plannen voor de ontwikkeling van maximaal 168 woningen op het terrein aan de Zwanensingel te Vlaardingen. Het project met de naam Parkhoven ligt gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van vier hogedruk aardgasleidingen van Gasunie en binnen 200 m vanaf de A20 en de verbindingbogen tussen de A4 en de A20. Daarnaast bevindt de planlocatie zich binnen de EV-zone van Rotterdam The Hague Airport. Inzicht in de externe veiligheidsrisico's is daarom nodig. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen van de aardgasleidingen en de spoorlijn gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

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

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

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

2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [2]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [3].

Op 1 april 2015 is het Basisnet volledig in werking getreden. Het basisnet bestaat uit een aangewezen aantal routes (wegen, spoorwegen en vaarwegen) waarop het mogelijk moet zijn en blijven om gevaarlijke stoffen te vervoeren. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en de veiligheid van mensen die wonen en werken langs de route. Het Basisnet stelt grenzen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. Voor elke weg, spoorlijn en vaarweg die deel uitmaakt van het Basisnet, is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg, spoorlijn of vaarweg maximaal mag veroorzaken. De basisnetroutes en deze zogenoemde "risicoplafonds" zijn vastgelegd in de Regeling Basisnet [4].

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen zoals woonwijken. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [4]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

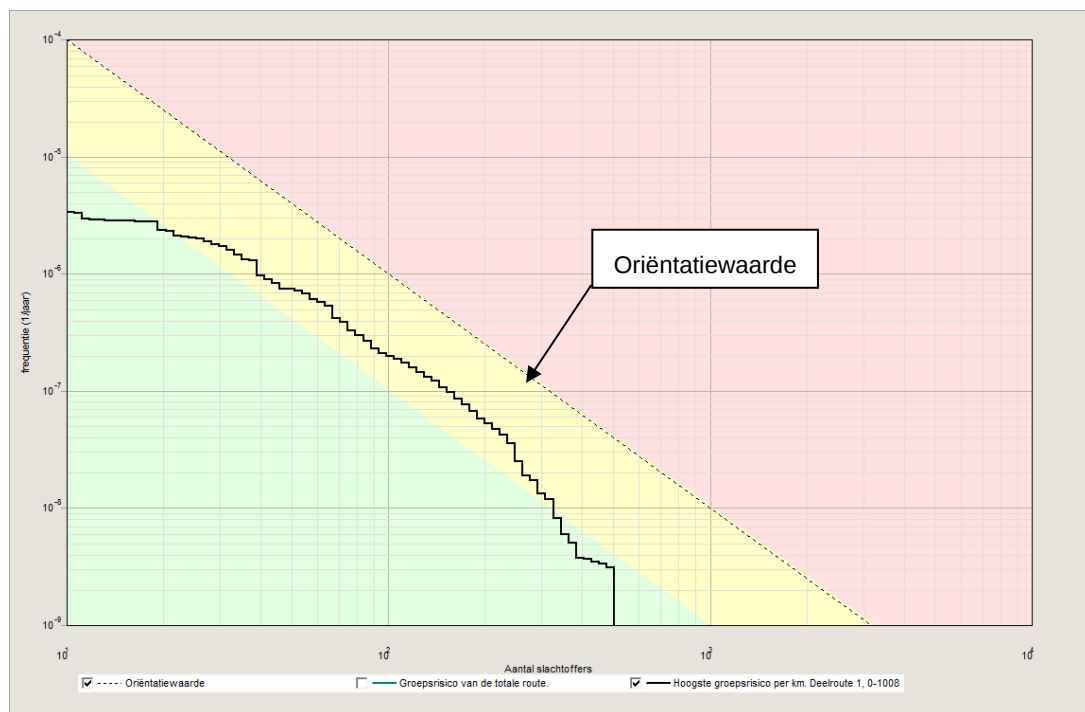
2.2.2 Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die transportroute een ramp voordoet.

Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord. Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de

cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.

2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) geschetst [6].

2.3.1 Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. Afhankelijk van de kenmerken van de buisleiding en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen buisleidingen en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld. Voor nieuwe buisleidingen is in het Bevb de eis opgenomen dat deze zodanig aangelegd moeten worden conform de best beschikbare technieken dat de PR 10^{-6} contour zo veel mogelijk binnen de belemmeringenstrook komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding. Deze eis geldt ook als een bestaande leiding wordt vervangen. Zo wordt deze strenge norm voor het plaatsgebonden risico van toepassing op nieuwe situaties. Het ontstaan van nieuwe knelpunten wordt daarmee voorkomen en het ruimtebeslag van nieuwe buisleidingen wordt beperkt tot de belemmeringenstrook. De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing¹ binnen de risicocontour van de buisleiding een knelpunt op. Daar waar kwetsbare objecten zoals woningen en scholen binnen de risicocontour PR 10^{-6} liggen, gaat een wettelijke saneringsplicht gelden. De leidingexploitant is hierop aanspreekbaar en neemt binnen een overgangstermijn zodanige saneringsmaatregelen dat er sprake is van een acceptabele situatie.

Voor de initiatiefnemer van het ruimtelijk plan geldt dat er geen nieuwe kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden binnen de 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico indien aanwezig, en dat deze contour een richtwaarde is voor beperkt kwetsbare bestemmingen. Binnen de belemmeringenstrook mogen geen nieuwe kwetsbare objecten worden gerealiseerd. De belemmeringenstrook en de buisleidingen moeten in het

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

bestemmingsplan worden aangegeven. Het Bevb verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

2.3.2 Groepsrisico

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

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

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Bevi. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt om het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of omgevingsvergunning (projectbesluit) dat betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding. De toetsing aan de oriëntatiewaarde vindt op dezelfde manier plaats als hierboven geschetst. De verantwoording van het groepsrisico is op onderdelen iets anders geformuleerd en kent in bepaalde gevallen een vereenvoudiging.

Verantwoording groepsrisico

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

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt

kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar;

- c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet. Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het voor dat besluit bevoegde gezag het bestuur van de regionale brandweer in wiens regio het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid advies uit te brengen in verband met het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede hulpverlening en zelfredzaamheid.

Beperkte verantwoording

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

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

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

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

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

2.4 Externe veiligheidsrisico's luchthavens

2.4.1 Algemeen

In de Wet luchtvaart (Wlv) zijn regels opgenomen voor Nederlandse vliegtuigen en het gebruik van luchthavens [15]. Volgens het Besluit burgerluchthavens moet de minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) voor luchthavens van nationale betekenis een luchthavenbesluit vaststellen als de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} buiten het terrein ligt [22]. Een luchthavenbesluit is noodzakelijk om een luchthaven te kunnen exploiteren. Daarin worden onder meer de grenswaarden en regels omtrent het gebruik van de luchthaven vastgelegd. Daarnaast bevat het luchthavenbesluit ruimtelijke beperkingen voor gronden rond de luchthaven in verband met de geluidbelasting en het externe veiligheidsrisico van de luchthaven en in verband met de vliegveiligheid.

2.4.2 RtHA

Volgens de Wlv is RtHA een luchthaven van nationale betekenis. Omdat de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} buiten het terrein ligt, dient voor RtHA een luchthavenbesluit te worden vastgesteld. In 2014 is RtHA een procedure gestart om te komen tot een nieuw luchthavenbesluit. Hiervoor is een milieueffectrapportage (MER) opgesteld [16]. RtHA handelt daarbij als initiatiefnemer en de staatssecretaris van IenW als bevoegd gezag.

In de notitie 'Groepsrisicobeleid vanwege luchtvaart in de omgeving van Rotterdam The Hague Airport' (GBRA) actualiseert de provincie Zuid-Holland een deel van het beleidskader voor de aanvaardbaarheid van het groepsrisico bij ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van RtHA [17]. Het gaat niet om nieuw beleid, maar om een actualisatie van de juridische en technische uitgangspunten zoals vastgelegd in het Interim-Toetsingskader Rotterdam Airport [18].

Voor wat betreft de verantwoording van het groepsrisico wordt aangesloten bij het Bevi [1]. Als het groepsrisico door de ruimtelijke ontwikkeling toeneemt en het bepaalde groepsrisico is hoger dan de oriëntatiewaarde, moeten in de motivering bij het betrokken besluit ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- De aanwezige en de op grond van dat besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de luchthaven.
- Het groepsrisico op het tijdstip waarop dat besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde.
- Indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die in dat besluit zijn opgenomen.
- De voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico.
- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp als gevolg van het neerstorten van een vliegtuig op weg naar of afkomstig van de luchthaven, waarvan de gevolgen zich uitstrekken buiten de luchthaven.

- De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de luchthaven om zich in veiligheid te brengen indien zich een ongeval als hierboven beschreven voordoet.
- Voorafgaand aan de vaststelling van het besluit stelt het bevoegd gezag het bestuur van de veiligheidsregio waarin het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid om in verband met het groepsrisico advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de luchthaven.

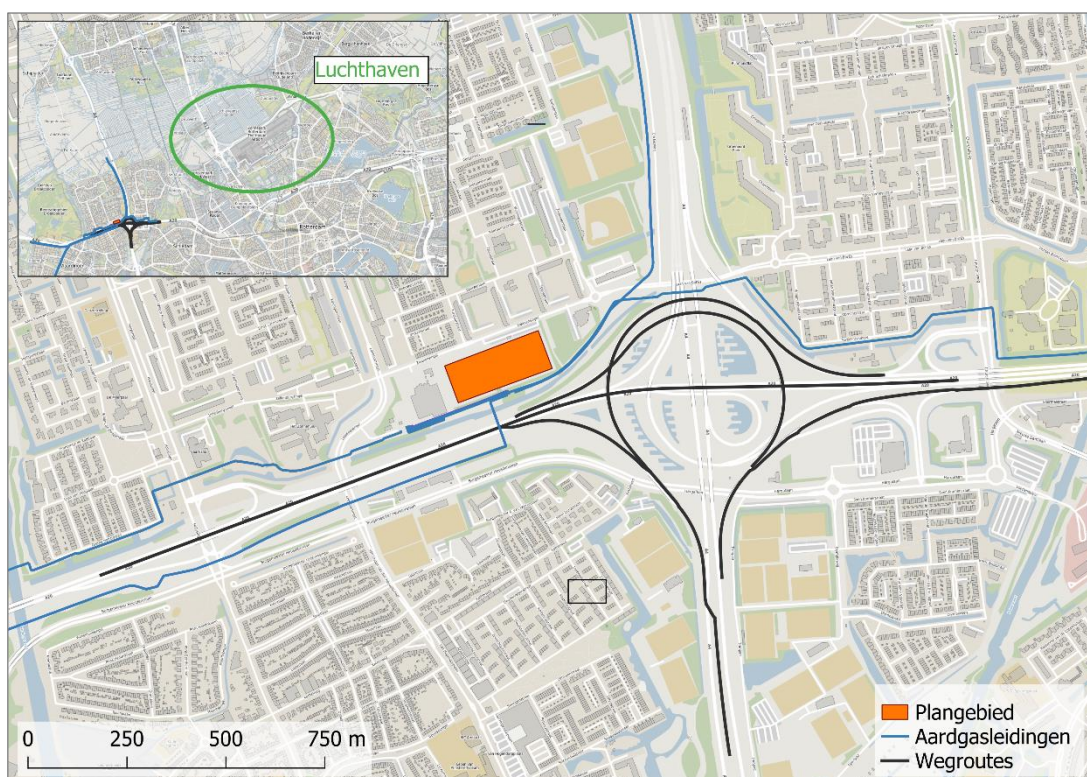
2.4.3 Airport Risk Tool

Door de provincie Zuid-Holland is de Airport Risk Tool, verder afgekort als ART, ontwikkeld voor het uitvoeren van groepsrisicoberekeningen in de omgeving van RtHA [26]. Met deze tool kan de hoogte van het groepsrisico worden berekend voor kavels van 250 x 250 m. Per kavel die het bouwplan (deels) overlapt dient het groepsrisico te worden getoetst aan het afwegingskader zoals opgenomen in het beleid.

3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Figuur 2 toont de ligging van het plangebied ten opzichte van de te beschouwen risicobronnen in de omgeving van het plangebied. De wijze waarop de risicobronnen worden behandeld en de daarbij gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.



Figuur 2. Plangebied ten opzichte van risicobronnen

3.2 Wegroutes

Het plangebied ligt binnen de 200 m zone rond de A20. De ontwikkeling ligt ook binnen 200 m van enkele verbindingsbogen op het knooppunt tussen de A20 en de A4. Voor beide situaties dient conform artikel 8 van het Bevt verantwoording afgelegd te worden over de hoogte van het groepsrisico [2].

Het plan ligt buiten 200 m maar binnen het invloedsgebied van de A4. Het zuidelijk deel (wegvak Z46) van de A4 (ten zuiden van het Kethelplein) is onderdeel van het basisnet. Het noordelijk deel (wegvaknummer Z149) is geen onderdeel van het basisnet maar er vindt wel vervoer van gevaarlijke stoffen plaats.

3.3 Rijksweg A20

Transportintensiteit

De transportintensiteit per wegvak conform de Regeling Basisnet wordt getoond in tabel 2. Wegvak Z149 is geen onderdeel van het basisnet. In 2017 zijn wegtellingen uitgevoerd. De op basis van deze tellingen omgerekende jaarintensiteiten worden weergegeven in regel 4 van tabel 2. Voor wegvak Z46 en Z49 geldt dat er rekening gehouden dient te worden met een plasbrandaandachtsgebied (PAG) [4].

Rijksweg	Wegvak	Basisnet	Jaarintensiteit	PAG
A20	Z48	Ja	GF3: 1.000	Nee
A20	Z49	Ja	GF3: 1.050	Ja
A4	Z46	Ja	GF3: 500	Ja
A4	Z149 *	Nee	LF1: 5.021 LF2: 30.335 LT1: 35 LT2: 377	n.v.t.

Tabel 2. Transportintensiteit per jaar (* wegtelling 2017)

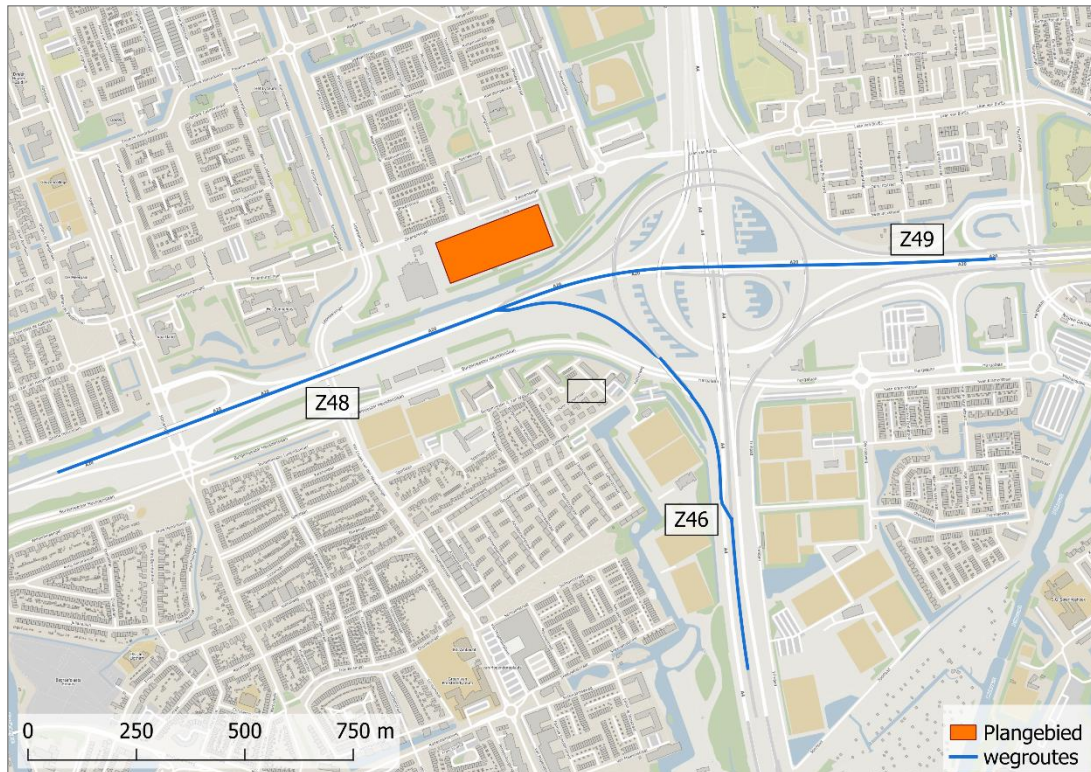
Standaard wordt aangenomen dat 61% van het transport gedurende de werkweek en uitsluitend overdag plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur [5].

Wegvak Z149 ligt buiten 200 m van het plangebied. Daarnaast hoeft geen rekening gehouden te worden met het vervoer van GF3, LT3, GT4 of GT5 over dit wegvak. Dit betekent dat conform de vuistregels van de HART er geen sprake is van een PR 10^{-6} contour rond dit wegvak en het groepsrisico lager zal zijn dan 10% van de oriëntatiewaarde [5]. Wegvak Z149 wordt daarom in het onderzoek verder buiten beschouwing gelaten.

Het groepsrisico van twee routes zal worden berekend. Deze worden getoond in figuur 3:

1. de route beginnend op het westelijk deel van de A20 (wegvak Z48), vervolgend op de A20 in oostelijke richting (wegvak Z49), en
2. de route beginnend op het westelijk deel van de A20 (wegvak Z48) vervolgend op het zuidelijk deel van de A4 (wegvak Z46).

Voor de route van de A20 (wegvak Z48) vervolgend op het zuidelijke deel van de A4 (wegvak Z46) wordt conservatief uitgegaan dat alle transporten over de verbindingsboog gaan die het meer dichtbij de bebouwing ligt. Uitgegaan wordt van het maximum, dat wil zeggen 1000 transporten GF3 op de verbindingsboog.



Figuur 3. Te beschouwen wegroutes

Trajecteigenschappen

In de risicoberekening wordt uitgegaan van de standaard uitstromingsfrequentie van $8.3 \cdot 10^{-8}$ /vtg-km (voertuigkilometer) voor een autosnelweg met de standaardbreedte van 25 m.

3.4 Verbindingsbogen A20 en A4

Knooppunt Kethelplein verbindt de A20 met de A4. Het plangebied ligt binnen 200 m van drie verbindingenbogen behorende tot het knooppunt, te weten:

1. A4 zuidelijke richting (wegvak Z46) naar A20 westelijke richting (wegvak Z48) in beide richtingen.
2. A20 oostelijke richting (wegvak Z49) naar A4 zuidelijke richting (wegvak Z46)
3. A4 noordelijke richting (wegvak Z149) naar A20 westelijke richting.

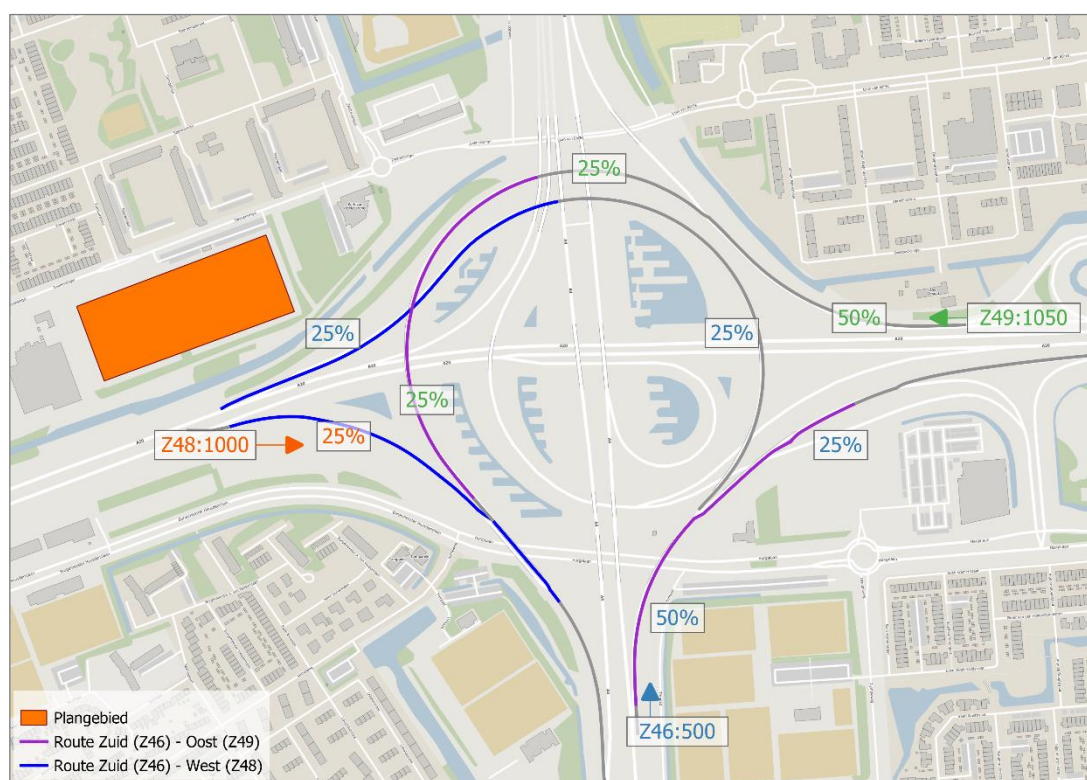
De verbidingsboog vanuit noordelijke richting (onderdeel 3 van bovenstaande opsomming) wordt buiten beschouwing gelaten omdat het noordelijk deel van de A4 (wegvak Z149) buiten beschouwing wordt gelaten.

Voor de beide andere verbidingsbogen (onderdelen 1 en 2) is uitgegaan van een wegbreedte van 10 m met een standaard uitstromingsfrequentie van $8.3 \cdot 10^{-8}$ /vtg-km (voertuigkilometer).

In de regeling basisnet zijn per wegvak de transportaantallen van beide rijrichtingen opgeteld. Voor het verkrijgen van de transportaantallen in één van de rijrichtingen worden deze aantallen eerst gehalveerd. Daarna wordt conservatief aangenomen dat dit transport over de verbindingsboog rijdt. Bij een aftakking op de verbindingsboog wordt het transportaantal nog een keer verdeeld (gehalveerd) over de twee aftakkingen [5]. Figuur 4 toont in percentages de verdeling van de transportaantallen over de verbindingsbogen. In tabel 3 zijn de percentages uitgewerkt in aantallen transporten.

Traject	Totaal beide rijrichtingen	50% enkele rijrichting	25% aftakking Richting 1	25% aftakking Richting 2
A4 (wegvak Z46)	500	250	125 (west)	125 (oost)
A20 (wegvak Z48)	1000	500	250 (zuid)	
A20 (wegvak Z49)	1050	525	263 (zuid)	

Tabel 3. Aantallen transporten over verbindingsbogen A4 en A20



Figuur 4. Percentages transporten over verbindingsbogen A2 en A12

Bij de risicoberekening wordt standaard aangenomen dat 61% van het transport gedurende de werkweek en overdag plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur [5].

3.5 RBM II

De groepsrisicoberekeningen worden uitgevoerd met het rekenprogramma RBM II [8] conform de Handleiding risicoanalyse transport [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankauto met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in veelhoeken langs de route met een uniforme dichtheid per veelhoek.
- De meteorologische condities: hiervoor is weerstation Rotterdam gebruikt.

3.6 Hogedruk aardgasleidingen

Het risico door de hogedruk aardgasleidingen wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3 [9]. De berekening wordt uitgevoerd met de volgende gegevens:

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

3.6.1 Interessegebied

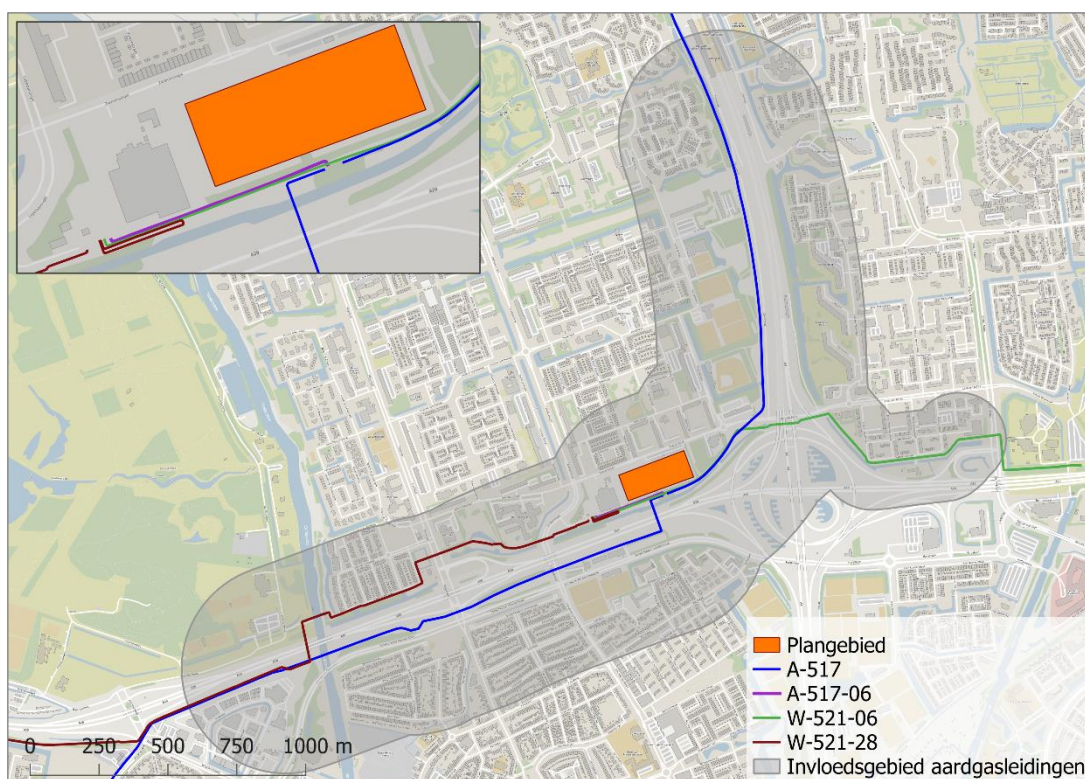
Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is of waar een aanpassing van een bestaande of een nieuwe buisleiding gepland is [6]. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

3.6.2 Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van ten minste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. Enkele kenmerken van de voor het plangebied relevante aardgasleidingen worden getoond in tabel 4. De leidingen worden weergegeven in

Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand 1% letaliteit [m]
A-517 - deel1	30	66	155	405
A-517-06 - deel1	16	66	95	215
W-521-06	16	40	85	175
W-521-28	13	40	70	140

Tabel 4. Kenmerken hogedruk aardgasleidingen



Figuur 5. Buisleidingen

3.7 Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van de verschillende risicobronnen is opgevraagd via de BAG-Populatieservice [10]. De gehanteerde uitgangspunten en modellering van de omgeving worden in meer detail beschreven in bijlage 1.

4 Resultaten Rijksweg A20

4.1 Plaatsgebonden risico

In bijlage 1 van de regeling Basisnet zijn voor transportroutes behorende tot het Basisnet afstanden vastgelegd voor de zogeheten veiligheidszone (de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour) [4]. De afstanden tot de PR 10^{-6} contour voor de beschouwde wegvakken worden samengevat in tabel 5.

Wegvak	Afstand PR 10^{-6} [m]
Z46 (A4)	23
Z48 (A20)	0
Z49 (A20)	20

Tabel 5. PR 10^{-6} contouren wegvakken

Het plangebied ligt op meer dan 90 m van wegvak Z48. De andere wegvakken liggen op grotere afstand van het plangebied. Voor wegvak Z48 ter hoogte van het plangebied is de afstand 0 m vermeld. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het 0 meter van het midden van de weg niet meer bedraagt dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de ontwikkeling.

4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor twee routes binnen 200 m van het plangebied. Tabel 6 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor van 0.036 betekent dat het groepsrisico meer dan 27 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor t.o.v. OW	
	Huidig	Toekomstig
A20 (wegvak Z48-Z49)	0.036	0.036
A20-A4 (wegvak Z48-Z46)	0.036	0.036

Tabel 6. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

4.2.1 Route 1: A20

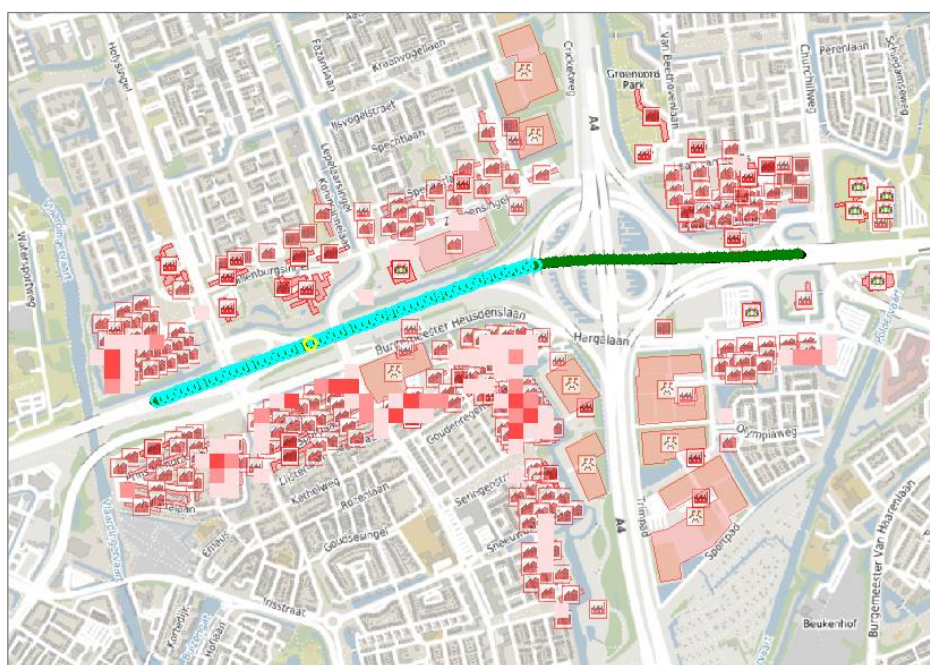
Het groepsrisico is lager dan 10% van de oriëntatiewaarde. De ontwikkeling leidt niet tot een toename van het groepsrisico. Figuur 6 toont de groepsrisicocurven voor het kilometervak met het hoogste groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie. De ligging van het

kilometervak met het hoogste groepsrisico voor de toekomstige situatie wordt getoond in figuur 7.



Figuur 6. A20: GR huidige en de toekomstige situatie

- Oriëntatiewaarde
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie

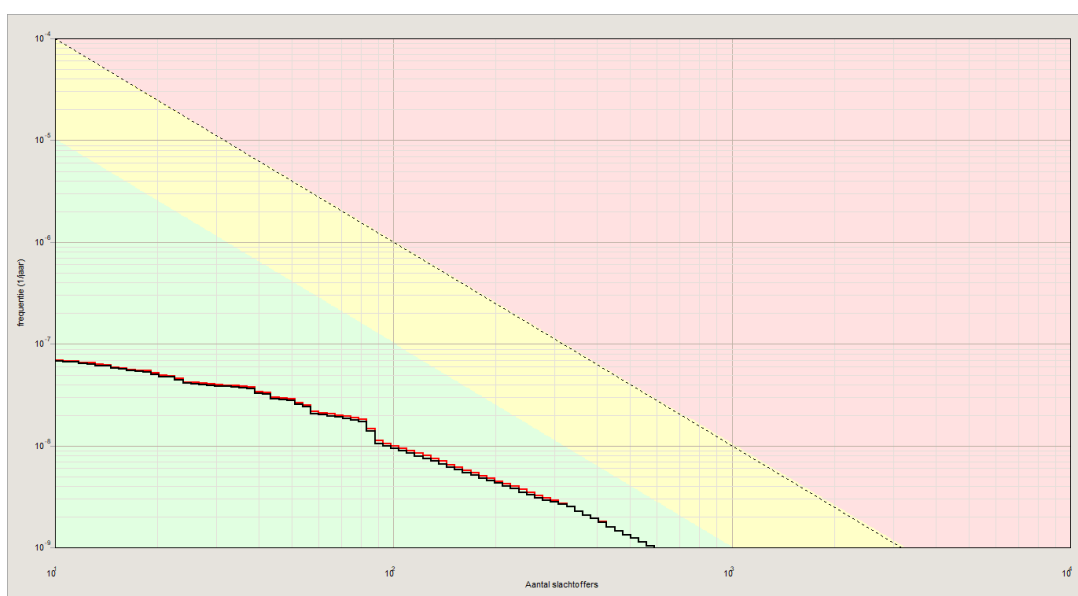


Figuur 7. A20: Ligging kilometer hoogste groepsrisico toekomstige situatie

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico (GR) omvat
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak
- Overige deel van het traject met een GR < 0.1 keer de oriëntatiewaarde

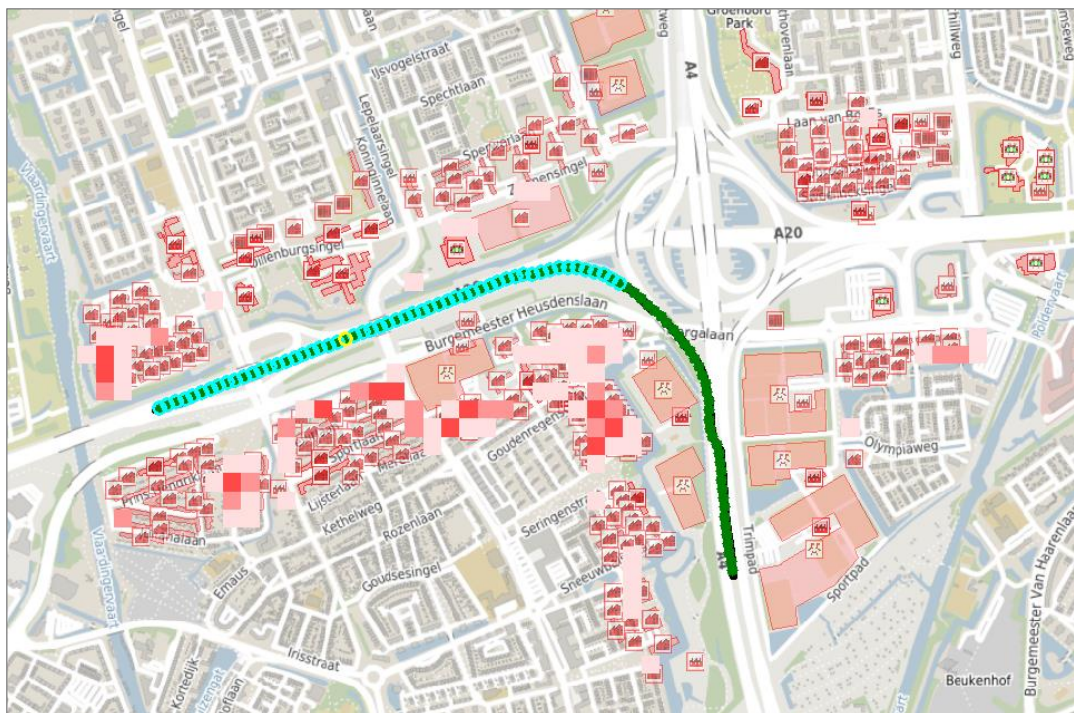
4.2.2 Route 2: A20 - A4

Het groepsrisico is lager dan 10% van de oriëntatiewaarde. De ontwikkeling leidt tot een toename van het groepsrisico. Figuur 8 toont de groepsrisicocurven voor het kilometervak met het hoogste groepsrisico voor de beide huidige en de toekomstige situatie. Figuur 9 toont de ligging van het kilometervak met het hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie.



Figuur 8. A20-A4: GR huidige en de toekomstige situatie

- Oriëntatiewaarde
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie



Figuur 9. A20-A4: Ligging kilometer hoogste groepsrisico route A20 - A4

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico (GR) omvat
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak
- Overige deel van het traject met een GR < 0.1 keer de oriëntatiewaarde

Uit tabel 6 blijkt dat het groepsrisico kleiner is dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde. De verdere verantwoording van het groepsrisico kan daarom achterwege blijven. Conform art. 7 van het Bevt kan volstaan worden met het ingaan op de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid [2].

5 Resultaten verbindingbogen A20 en A4

5.1 Plaatsgebonden risico

Bij het basisnet Weg gelden de afstanden die in bijlage 1 van de regeling basisnet zijn opgenomen [4]. Voor het traject ter hoogte van de beoogde ontwikkeling (wegvak Z48) geldt een PR-plafond van 0 m. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de boog niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar.

Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

5.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor twee verbindingbogen binnen 200 m van het plangebied.

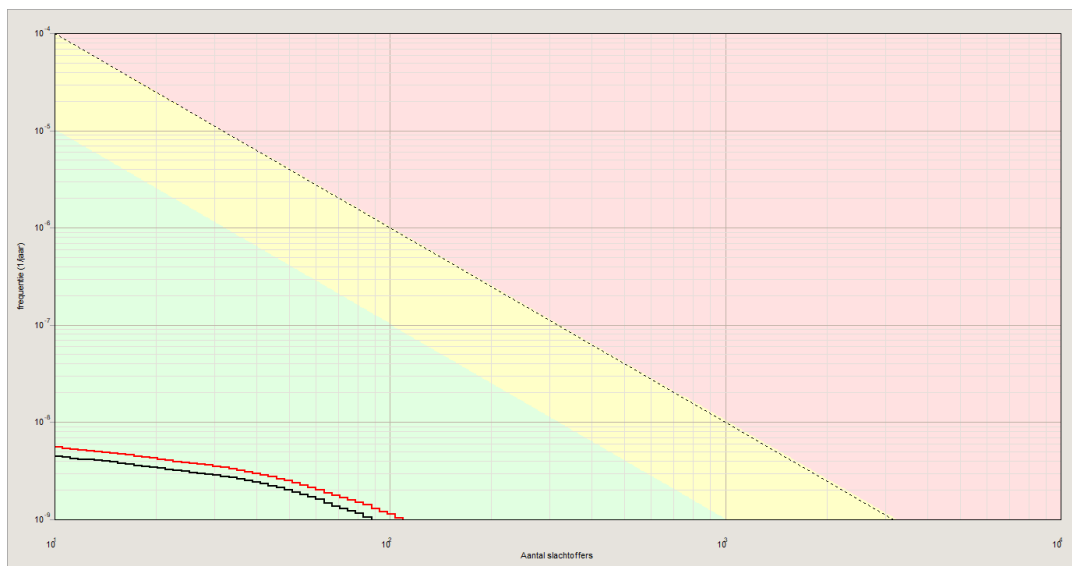
Tabel 7 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor van 0.036 betekent dat het groepsrisico meer dan 27 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor t.o.v. OW	
	Huidig	Toekomstig
Verbindingsboog zuid-west	0.001	0.001
Verbindingsboog zuid-oost	0.001	0.001

Tabel 7. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

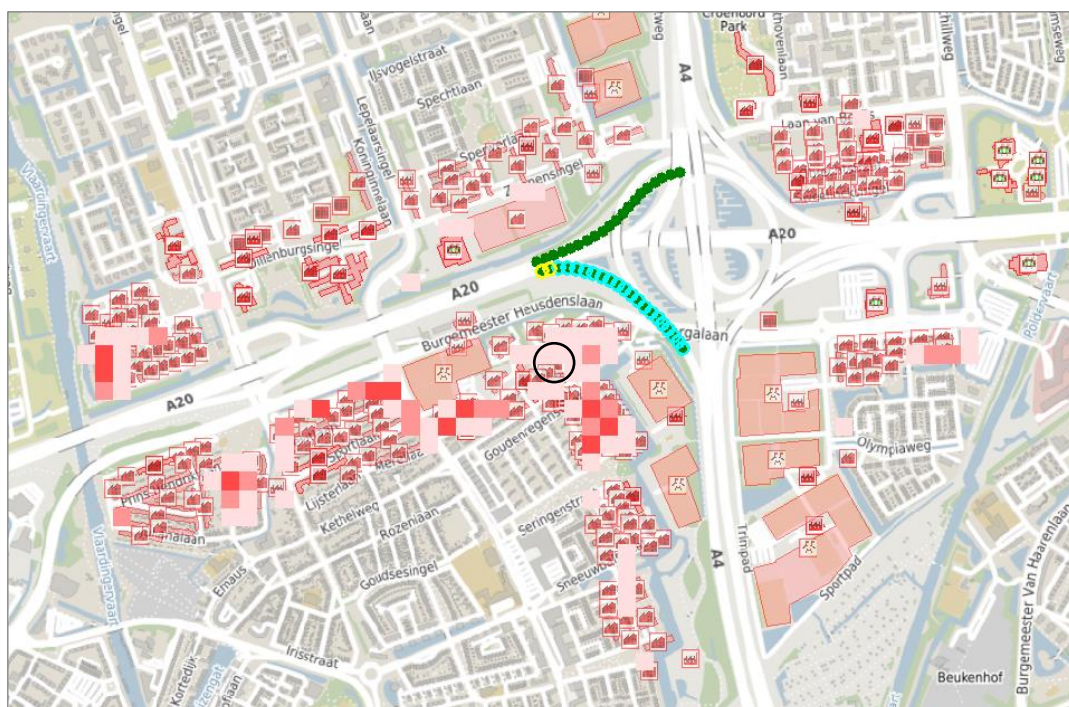
5.2.1 Groepsrisico Zuid-west boog

De ontwikkeling leidt niet tot een toename van het groepsrisico. Figuur 10 toont de groepsrisicocurven voor het kilometervak met het hoogste groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie. Figuur 11 toont de ligging van dat kilometervak in de toekomstige situatie.



Figuur 10. Groepsrisico verbindingsbogen zuid (wegvak Z46)-west (wegvak Z48)

- Oriëntatiewaarde
- Huidig
- Toekomstig

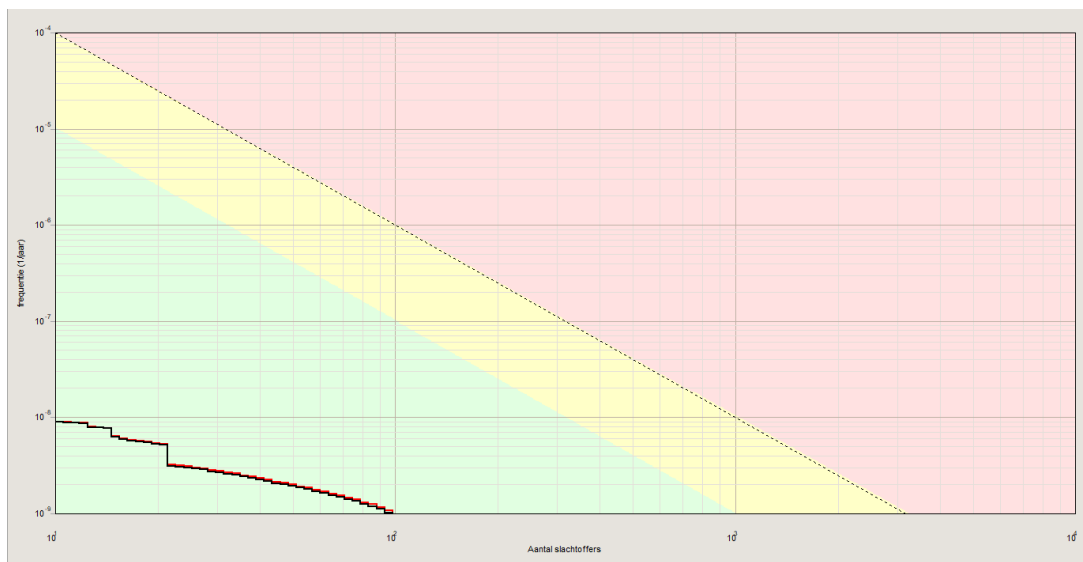


Figuur 11. Geografische weergave van het toekomstige groepsrisico verbindingsbogen zuid (wegvak Z46)-west (wegvak Z48)

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico (GR) omvat
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak
- Overige deel van het traject met GR kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde
- Overige deel van het traject met GR > 0.1 keer en GR < 1 keer de oriëntatiewaarde

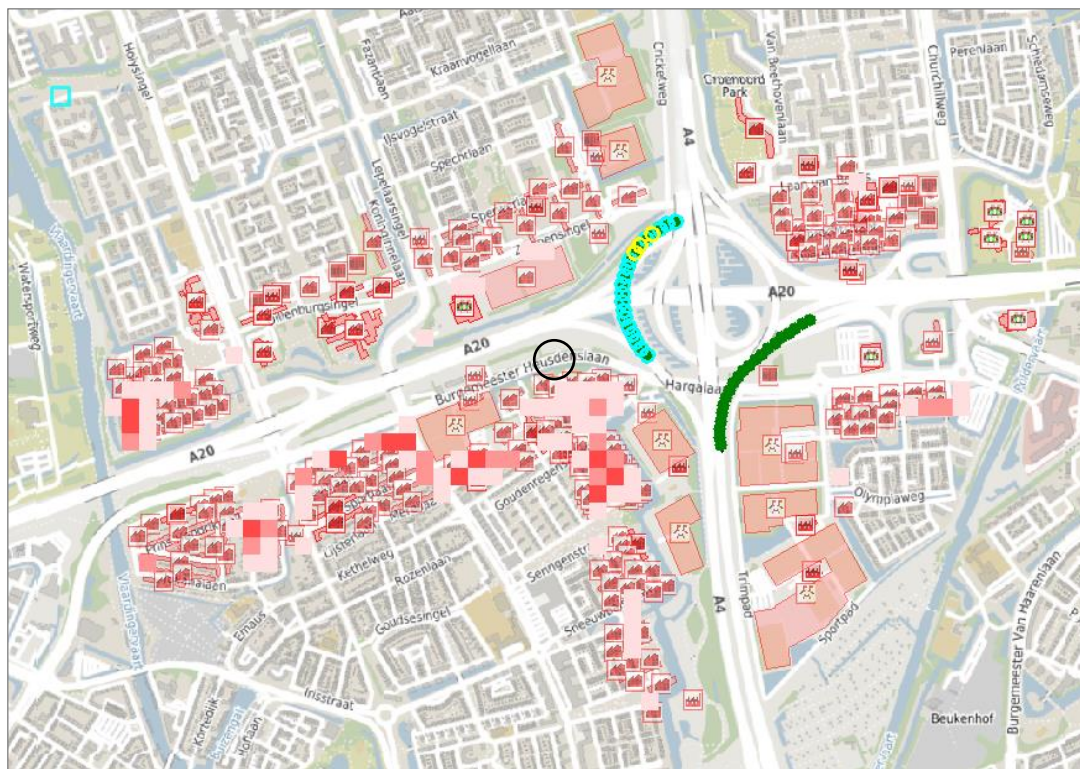
5.2.2 Groepsrisico Zuid-oost boog

De ontwikkeling leidt niet tot een toename van het groepsrisico. Figuur 12 toont de groepsrisicocurven voor het kilometervak met het hoogste groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie. Figuur 13 toont de ligging van het kilometervak met het hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie.



Figuur 12. Groepsrisico verbindingsbogen zuid (wegvak Z46)-oost (wegvak Z49)

- Oriëntatiewaarde
- Huidig
- Toekomstig



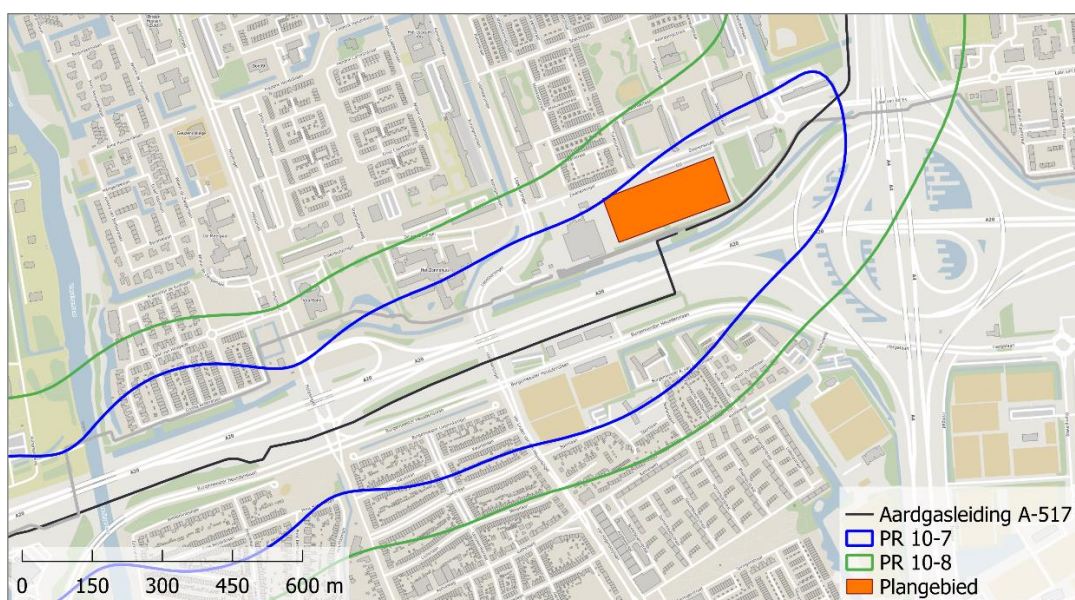
Figuur 13. Geografische weergave van het toekomstige groepsrisico verbindingbogen zuid (wegvak Z46)-oost (wegvak Z49)

-  Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico (GR) omvat
-  Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak
-  Overige deel van het traject met GR kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde
-  Overige deel van het traject met GR > 0.1 keer en GR < 1 keer de oriëntatiewaarde

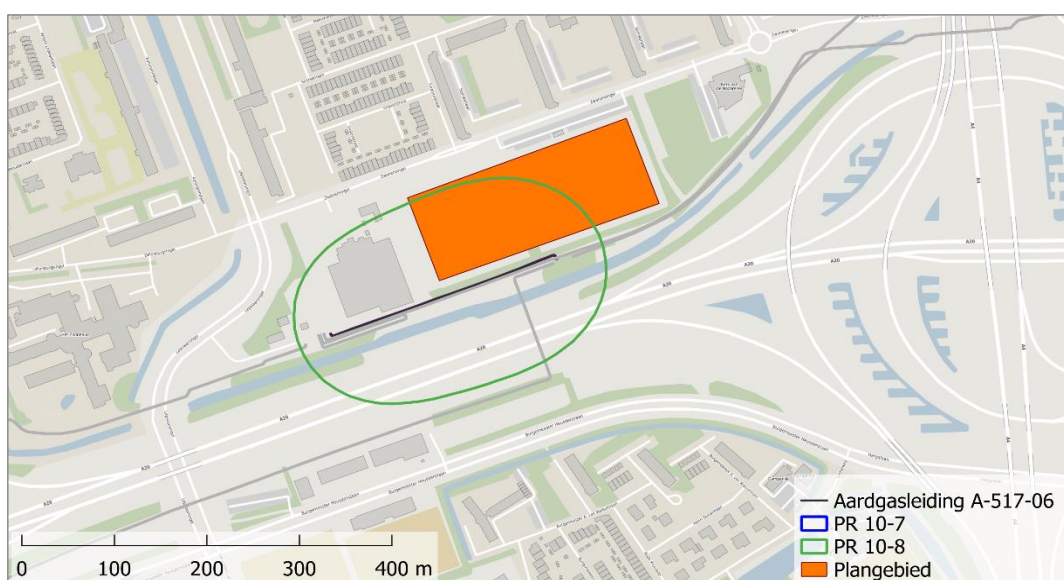
6 Resultaten hogedruk aardgasleidingen

6.1 Plaatsgebonden risico

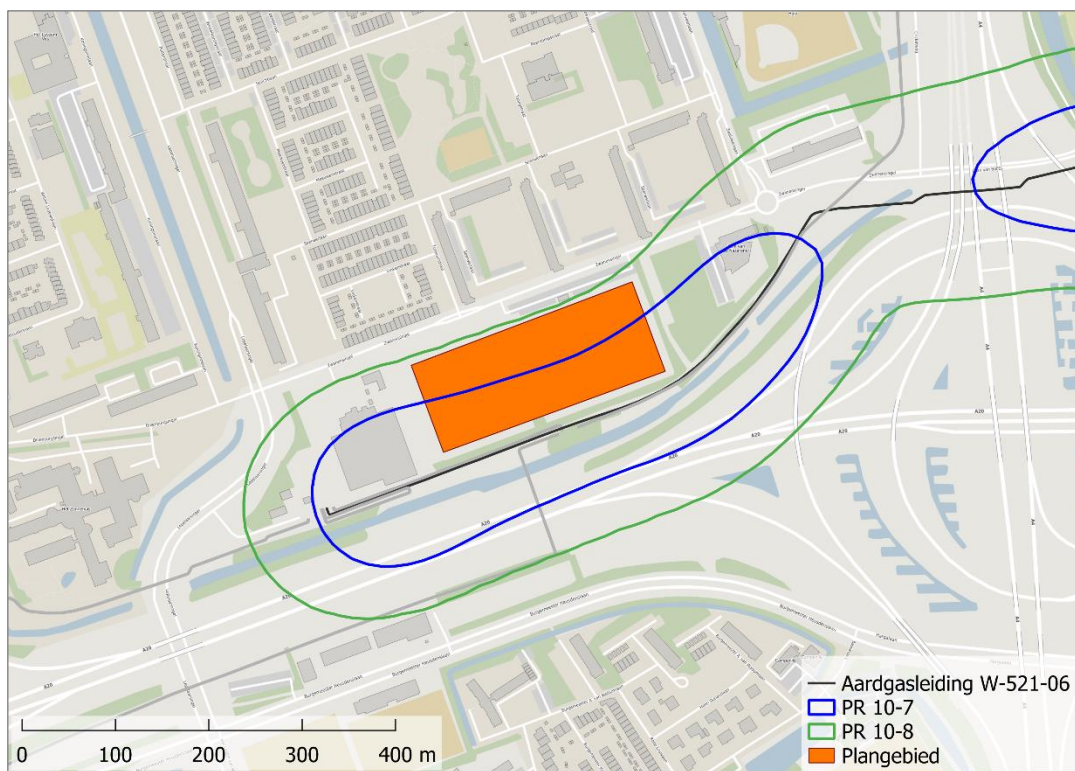
De plaatsgebonden risicocontouren van de aardgasleidingen worden getoond in figuur 14 t/m figuur 17. Ter plaatse van het plangebied is geen sprake van een PR 10^{-6} -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de realisatie van het plan.



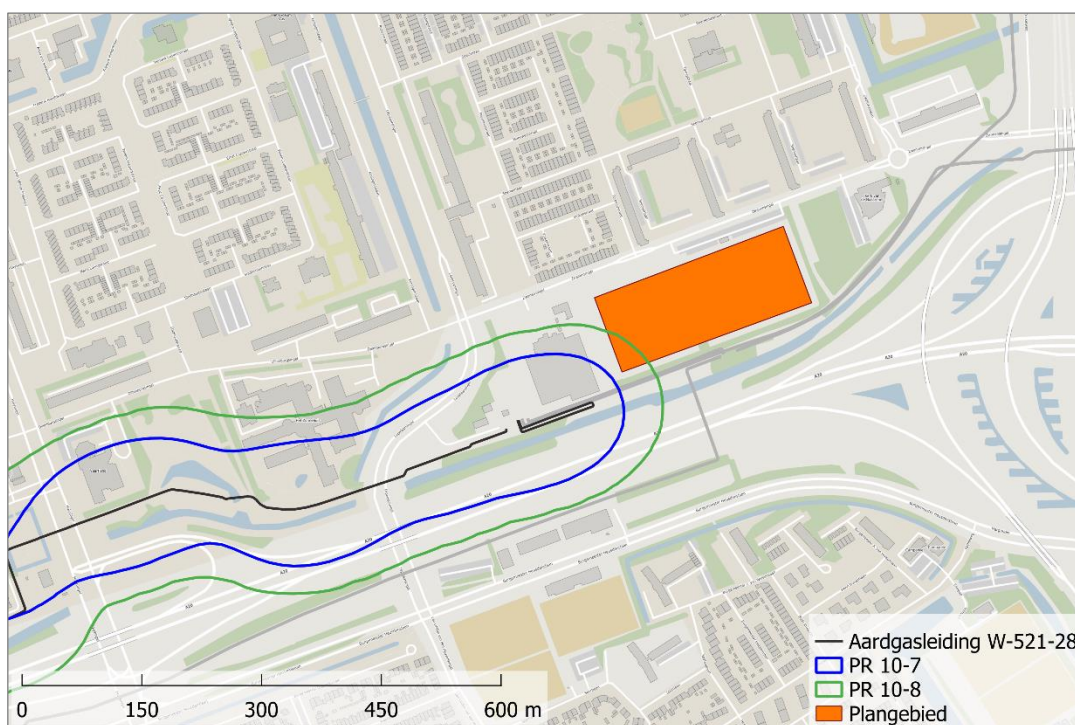
Figuur 14. PR-contouren aardgasleiding A-517



Figuur 15. PR-contouren aardgasleiding A-517-06



Figuur 16. PR-contouren aardgasleiding W-521-06



Figuur 17. PR-contouren aardgasleiding W-521-28

6.2 Groepsrisico

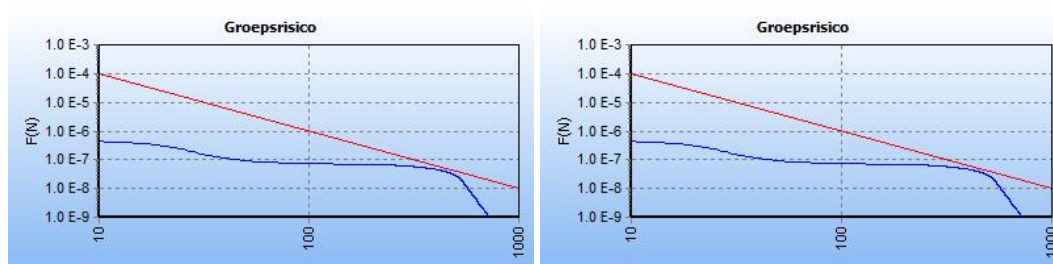
Het groepsrisico is berekend voor de huidige en de toekomstige situatie. Tabel 8 vat de resultaten samen wat betreft de afstand van de fN-curve tot de oriëntatiewaarde voor het kilometervak met het hoogste groepsrisico. De mate van overschrijding van het groepsrisico wordt uitgedrukt als de maximale factor tussen de berekende fN-curve en de oriëntatiewaarde $fN^2 = 10^{-2}$ voor meer dan 10 slachtoffers. Een factor 0.018 betekent dat de berekende frequentie van de fN-curve meer dan 55 keer kleiner is dan oriëntatiewaarde (bij een bepaald aantal slachtoffers).

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

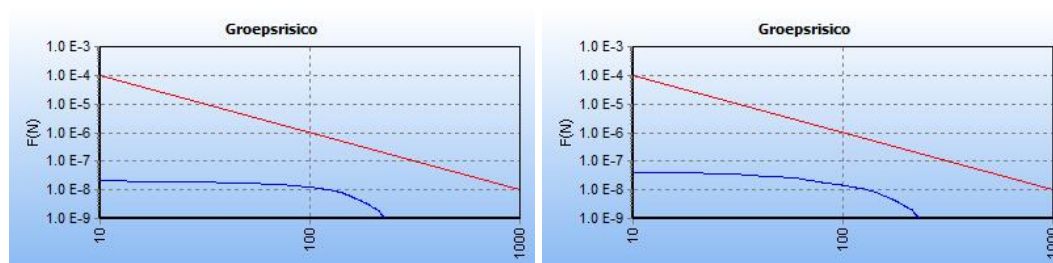
Leidingnummer	Factor t.o.v. OW	
	Huidig	Toekomstig
A-517	0.781	0.781
A-517-06	0.016	0.017
W-521-06	0.144	0.144
W-521-28	0.332	0.332

Tabel 8. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

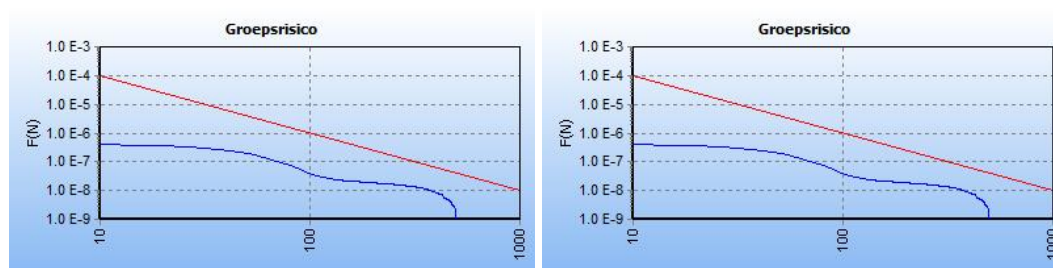
Figuur 18 t/m figuur 201 tonen de groepsrisicocurve van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor aardgasleidingen.



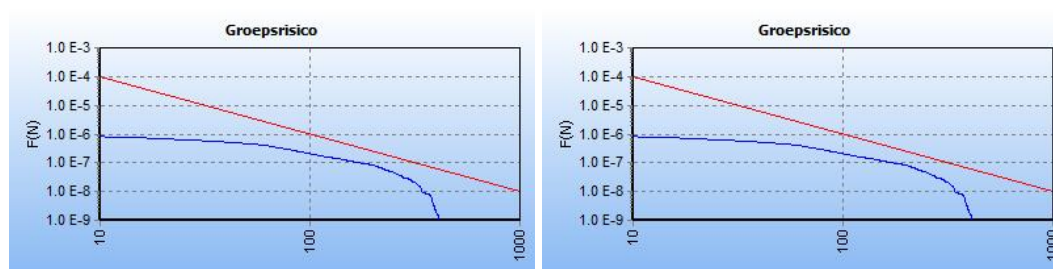
Figuur 18. GR A-517, huidige (links) en toekomstige (rechts) situatie



Figuur 19. GR A-517-06, huidige (links) en toekomstige (rechts) situatie



Figuur 20. GR W-521-06, huidige (links) en toekomstige (rechts) situatie



Figuur 21. GR W-521-28, huidige (links) en toekomstige (rechts) situatie

Uit de figuren en tabel 8 blijkt dat het groepsrisico voor aardgasleiding A-517, W-521-06 en W-521-28 bij het plangebied zowel in de huidige als de toekomstige situatie groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van deze aardgasleidingen neemt niet toe door de ontwikkeling.

6.3 Belemmeringenstrook

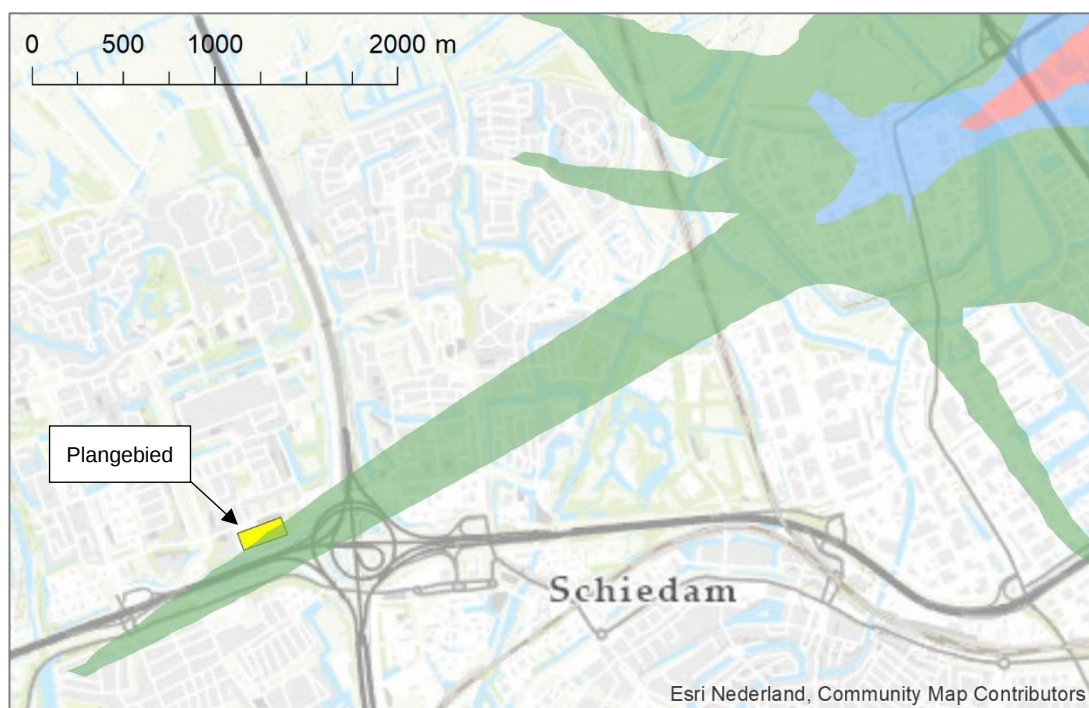
De belemmeringenstrook dient ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. Binnen deze strook mogen geen nieuwe bouwwerken opgericht worden. Voor buisleidingen met een ontwerpdruk tot en met 40 bar geldt een belemmeringenstrook van 4 m aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding [7].

De kortste afstand van het plangebied tot de buisleiding is ca. 15 m. Daarmee ligt het plangebied ruimschoots buiten de belemmeringenstroken van de buisleidingen.

7 Luchthaven

7.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 2 toont de plaatsgebonden risicocontouren van RtHA. Het plangebied ligt ruimschoots buiten de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} (blauwe contour). Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.



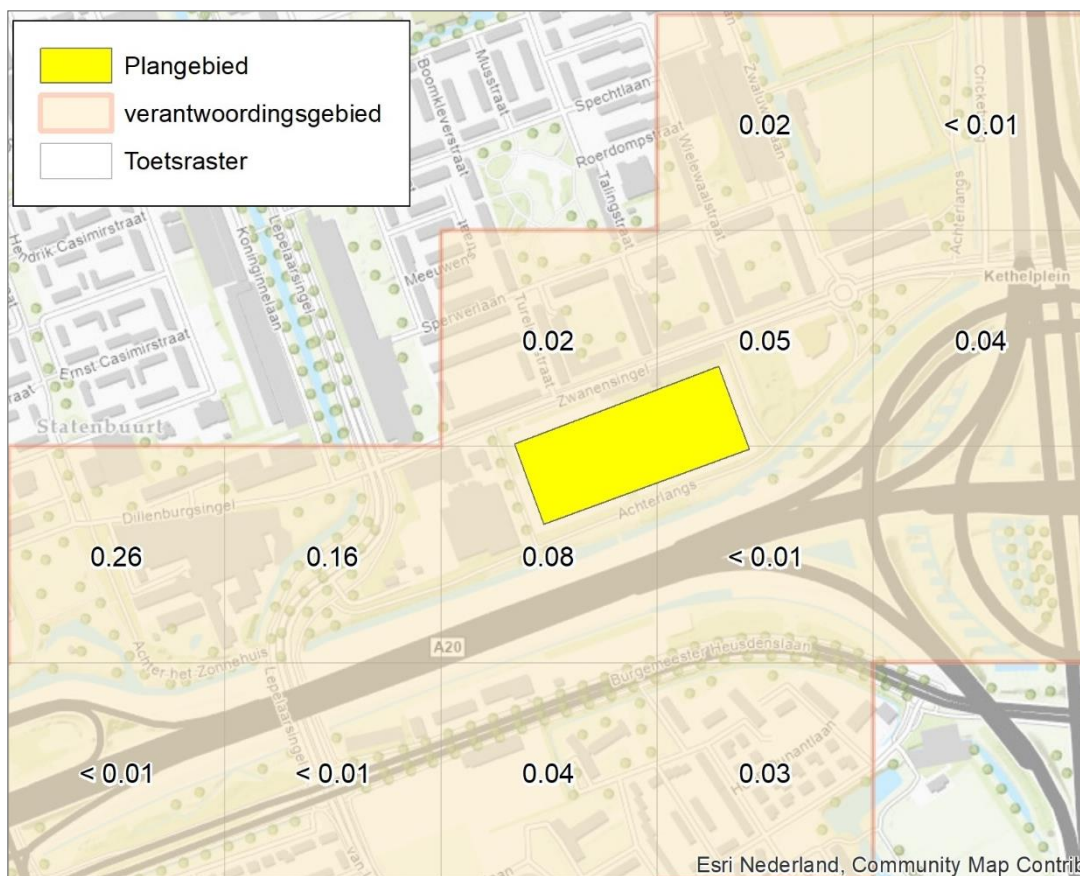
Figuur 22. PR-contouren RtHA. Rood: $PR > 10^{-5}$; blauw: $PR > 10^{-6}$; groen: $PR > 10^{-7}$

7.2 Groepsrisico

Tabel 9 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor van maximaal 0.08 ter plaatse van het plangebied betekent dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden wordt. Figuur 23 toont het huidige groepsrisico per deelgebied van 250 x 250 m.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidig	0.08
Toekomstig	0.08

Tabel 9. GR als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW) ter plaatse van het plangebied



Figuur 23. GR als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde per 250 x 250 m, huidige situatie

Vanuit het Groepsrisicobeleid vanwege luchtvaart in de omgeving van Rotterdam The Hague Airport' is een verantwoording van het groepsrisico conform het Bevi vereist en dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting [1, 13].

8 Conclusies

8.1 Rijksweg A20

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

Het groepsrisico is in zowel de huidige als toekomstige situatie kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. Daarom kan de verdere verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven.

Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

8.2 Verbindingsbogen A20 en A4

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

Het groepsrisico is in zowel de huidige als toekomstige situatie kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. Daarom kan de verdere verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven.

Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

8.3 Hogedruk aardgasleidingen

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

Voor de aardgasleidingen is het groepsrisico in zowel de huidige als toekomstige situatie kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat kan worden volstaan met een

beperkte verantwoording van het groepsrisico. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.3.2.

Het groepsrisico van A-517-06 is in zowel de huidige als de toekomstige situatie kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.3.2.

Het groepsrisico van de aardgasleidingen A-517, W-521-06 en W-521-28 is groter dan 10% van de oriëntatiewaarde, maar er is geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Daarnaast neemt het groepsrisico niet toe in de toekomstige situatie. Dit betekent dat kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.3.2.

Belemmeringenstrook

Het plangebied ligt buiten de belemmeringenstroken van de aardgasleidingen

8.4 RtHA

Plaatsgebonden risico

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

Groepsrisico

Een verantwoording van het groepsrisico conform het Bevi is vereist en het bestuur van de veiligheidsregio dient in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen binnen het verantwoordingsgebied.

Referenties

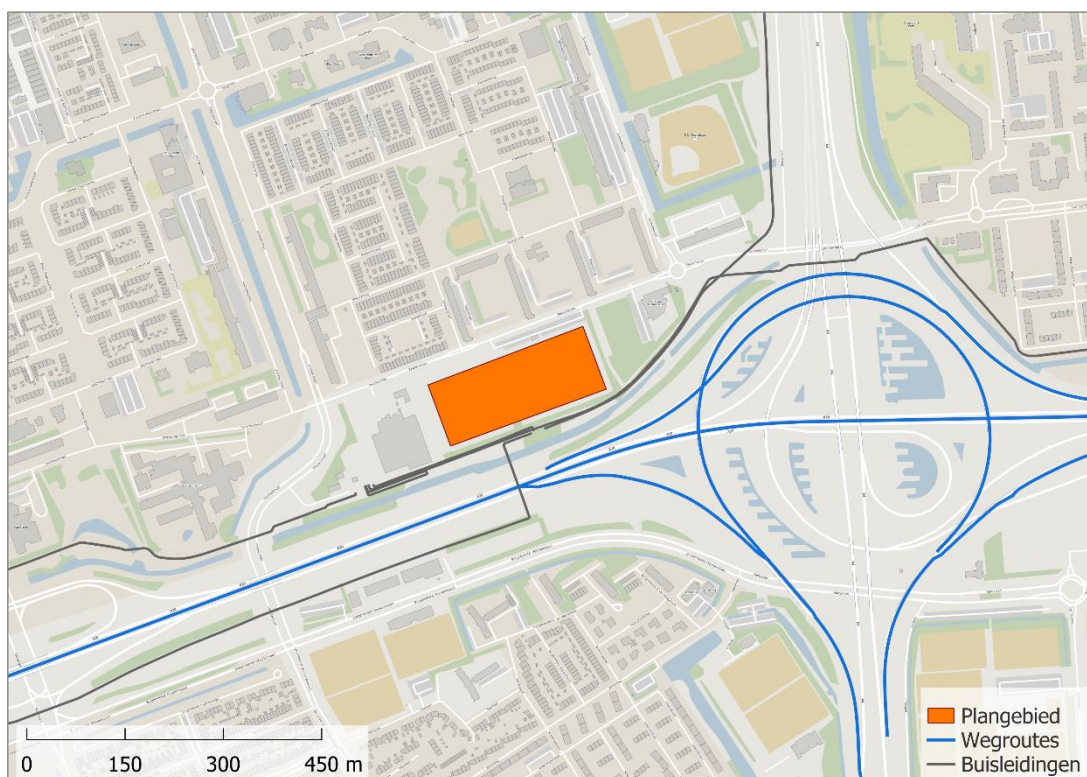
- | | | | |
|-----|------------------------|------|--|
| 1. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Stb. 2004, 250 |
| 2. | Ministerie I&M | 2014 | Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) Stb. 2013, 465 |
| 3. | Ministerie I&M | 2015 | Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten Stct. 2014, 25839 |
| 4. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling Basisnet Stct. 2014, 8242 |
| 5. | Ministerie I&M | 2017 | Handleiding risicoanalyse transport (Hart), versie 1.2 |
| 6. | Ministerie VROM | 2010 | Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb) Stb. 2010, 686 |
| 7. | Ministerie VROM | 2010 | Regeling Externe Veiligheid Buisleidingen (Revb) Stcrt. 2010, 21009. Laatst gewijzigd Stcrt. 2020, 9262 |
| 8. | Ministerie I&M | 2014 | RBM II versie 2.3 |
| 9. | RIVM | 2013 | Carola versie 1.0.0.52 |
| 10. | IOV | 2023 | BAG-Populatieservice, versie juli 2023.
http://populatieservice.demis.nl/ |
| 11. | IOV | 2018 | Handleiding populatieservice versie 1.0 juli 2018 |
| 12. | Geonovum | 2022 | www.ruimtelijkeplannen.nl |
| 13. | Provincie Zuid-Holland | 2014 | 2014 Groepsrisicobeleid vanwege luchtvaart in de omgeving van Rotterdam The Hague Airport (GBRA) |
| 15. | Ministerie I&M | 1992 | Wet Luchtvaart Stb. 1992, 368, laatstelijk gewijzigd 18 januari 2016 |

- | | | | |
|-----|---------------------------------|------|--|
| 16. | Adecs
airinfra en
Arcadis | 2016 | Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam the
Hague Airport |
| 17. | Provincie
ZuidHolland | 2014 | Groepsrisicobeleid vanwege luchtvaart in de omgeving
van Rotterdam The Hague Airport (GBRA) |
| 18 | Provincie
ZuidHolland | 2001 | Interim-Toetsingskader Rotterdam Airport |
| 19. | Provincie
ZuidHolland | 2015 | Airport Risk Tool (ART), geleverd 12 oktober 2023 |

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

1.1 Plangebied

In de huidige situatie is het plangebied braakliggend. Er worden geen personen aanwezig verondersteld in de huidige situatie. In de toekomstige situatie is er sprake van de realisatie van 168 woningen. Uitgegaan wordt van een personendichtheid van 2.4 personen per woning waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is. Dit resulteert in 202 personen overdag en 403 personen in de nacht. De personen worden gelijk verdeeld over het oranje vlak in figuur 24.



Figuur 24. Woningontwikkeling te Bavel

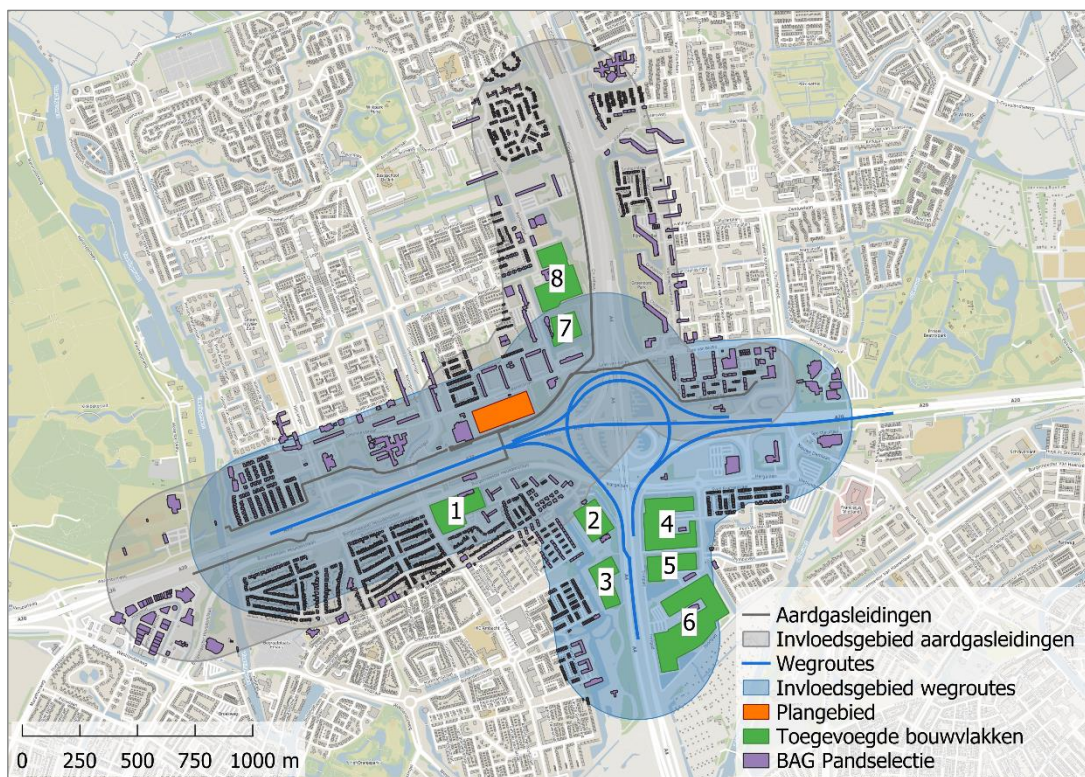
1.2 Omgeving

Binnen het invloedsgebied van de risicobronnen is de aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [10]. Figuur 25 toont de bebouwing binnen de invloedsgebieden van de wegroutes en de hogedruk aardgasleidingen. Op basis van de informatie van ruimtelijke plannen zijn enkele sportvelden toegevoegd aan het populatiebestand.

Voor de sportvelden wordt aangenomen dat 30 personen per hectare voor 183 dagen per jaar aanwezig zijn [11]. Hierbij wordt verondersteld dat zij voor 8 uur overdag en 4 uur 's nachts volledig in de buitenlucht aanwezig zijn.

Nr.	Omschrijving	Personen	
		Dag (8 uur)	Nacht (4 uur)
1	Sportvelden	73	73
2	Sportvelden	51	51
3	Sportvelden	51	51
4	Sportvelden	119	119
5	Sportvelden	56	56
6	Sportvelden	190	190
7	Sportvelden	41	41
8	Sportvelden	103	103

Tabel 10. Verwachte aantal personen



Figuur 25. BAG-pandselectie en toegevoegde bouwvlakken binnen invloedsgebieden

RBM II

Voor de omzetting naar de inputfile voor RBM II zijn de drempelwaarden voor alle functies verlaagd naar 10 personen per bebouwingsvlak. Boven deze waarde wordt bevolking

geleverd in afzonderlijke vlakken, beneden deze waarde wordt bevolking verdeeld over een bevolkingsgrid met een gridgrootte van 50x50 m.

Carola

Voor de berekening met rekenprogramma Carola is een gridgrootte van 5 m gehanteerd. De onderstaande bestanden met aanwezigheidsgegevens zijn geleverd. Per bevolkingstype is in de bestandsnaam de dag- en nachtaanwezigheid gegeven, bijvoorbeeld voor wonend_vakantiehuis is de aanwezigheid overdag 50% en 's nachts 100%.

- `bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80` (totaal 4838 personen)
- `hotel-dag0-nacht100` (totaal 173 personen)
- `industrie-dag100-nacht30` (totaal 260 personen).
- `kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0` (totaal 4083 personen)
- `wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100` (totaal 12770 personen).

Bijlage 2. Carola-rapportage

Inhoud

1 Inleiding	2
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 9100_leiding-A-517-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9100_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 9100_leiding-W-521-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.4 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 9100_leiding-W-521-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
4 Groepsrisico screening	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9100_leiding-A-517-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 9100_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 9100_leiding-W-521-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.4 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9100_leiding-W-521-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 9100_leiding-A-517-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 260.00	14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9100_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3530.00 en stationing 4530.00	14
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 9100_leiding-W-521-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 690.00 en stationing 1690.00.....	15
5.4 Figuur 5.6 FN curve voor 9100_leiding-W-521-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	15
6 Referenties.....	16

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

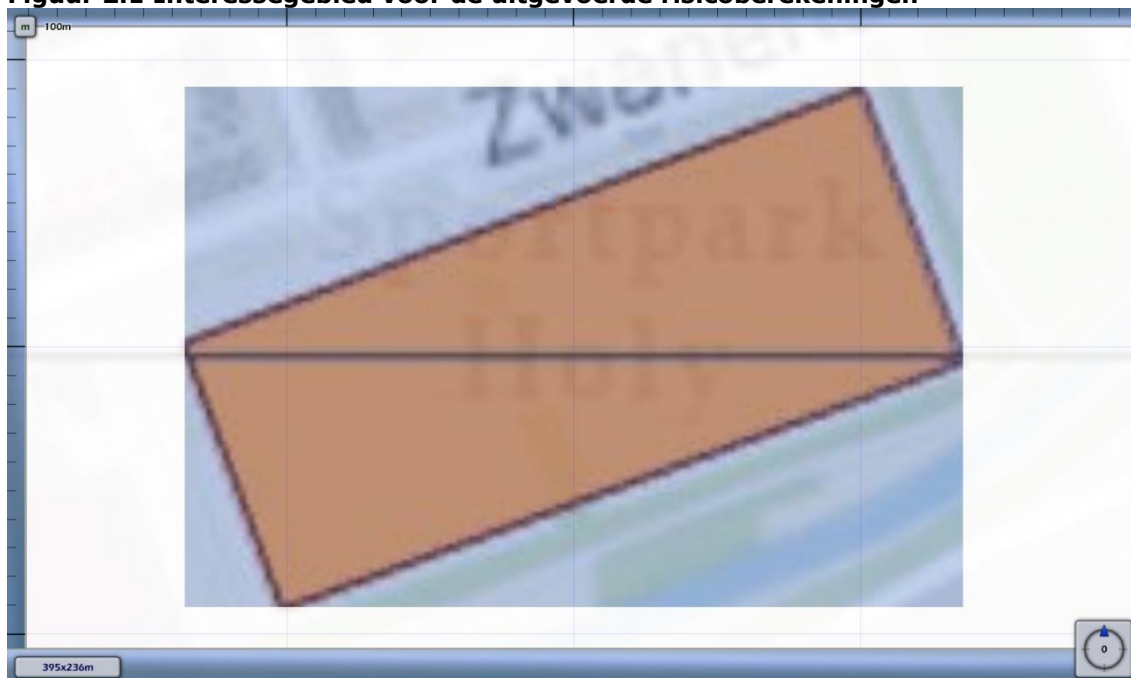
2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 30-10-2023. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter. In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



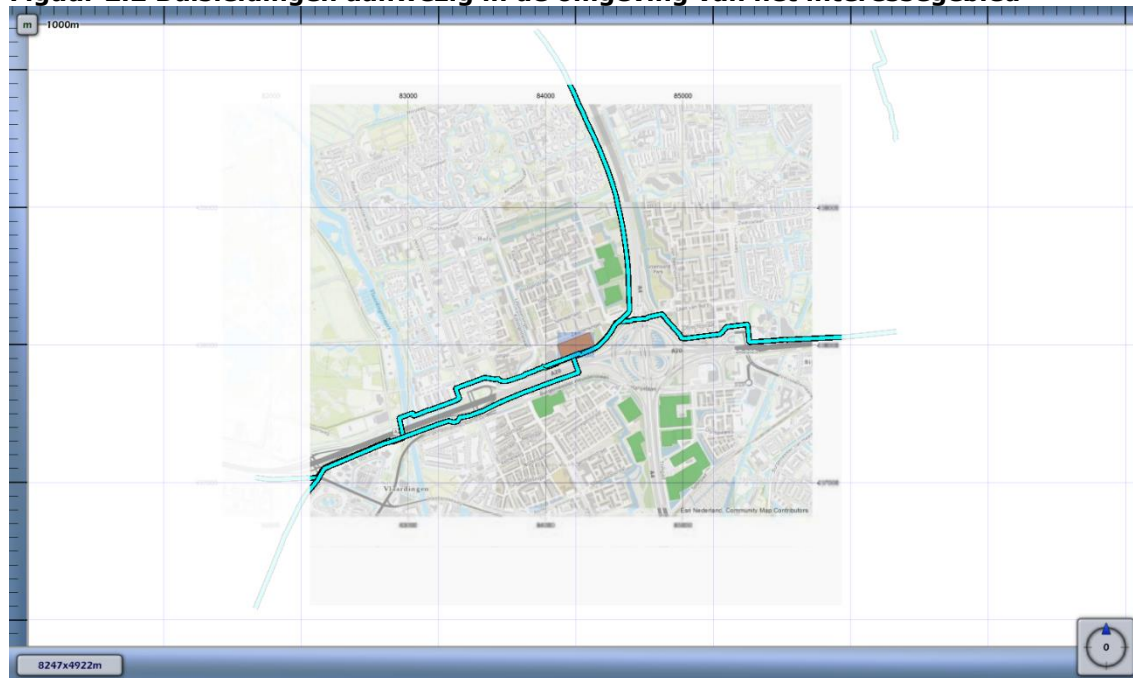
2.2 Relevante leidingen

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

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
Gasunie	9100_leiding-A-517-06-deel-1	406.40	66.20	17-10-2023
Gasunie	9100_leiding-A-517-deel-1	762.00	66.20	17-10-2023
Gasunie	9100_leiding-W-521-06-deel-1	406.40	40.00	17-10-2023
Gasunie	9100_leiding-W-521-06-deel-2	406.40	40.00	17-10-2023
Gasunie	9100_leiding-W-521-07-deel-1	168.30	40.00	17-10-2023
Gasunie	9100_leiding-W-521-28-deel-1	323.90	40.00	17-10-2023

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Voor de volgende leidingdelen is de risicomitigerende maatregel "striktere begeleiding van werkzaamheden" meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
9100_leiding-A-517-deel-1	3039.110	3045.670
9100_leiding-A-517-deel-1	3054.190	3060.220
9100_leiding-A-517-deel-1	3188.110	3219.970
9100_leiding-A-517-deel-1	5051.850	5643.730
9100_leiding-A-517-deel-1	5643.970	5664.060
9100_leiding-A-517-deel-1	5664.080	5673.430
9100_leiding-A-517-deel-1	5673.570	5715.370
9100_leiding-A-517-deel-1	5720.490	5996.250
9100_leiding-W-521-28-deel-1	477.030	499.850
9100_leiding-W-521-28-deel-1	692.870	694.890
9100_leiding-W-521-28-deel-1	698.630	700.240

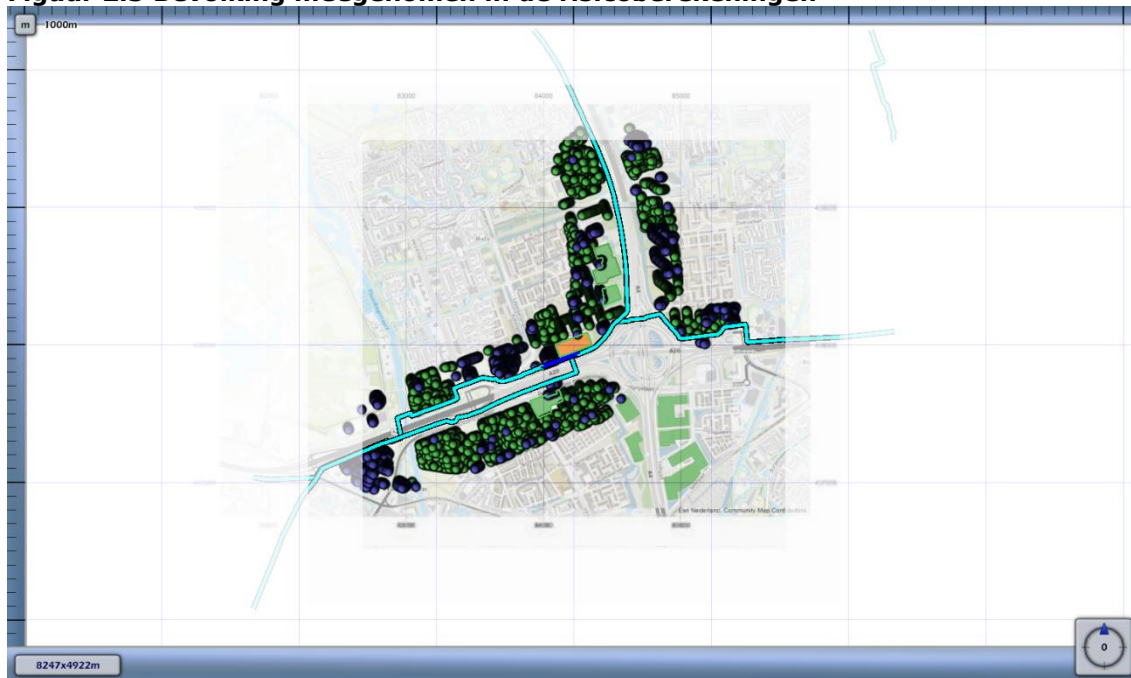
Een deel van onderstaande leiding loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Neemt u contact op met de leidingexploitant voor het bepalen van de risico's van deze leiding

Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
9100_leiding-W-521-06-deel-2	206.230	268.580

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

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

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

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
vlak 1	Wonen	73	100/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100
vlak 7	Wonen	41	100/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100
vlak 8	Wonen	103	100/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100
Plan	Wonen	403	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

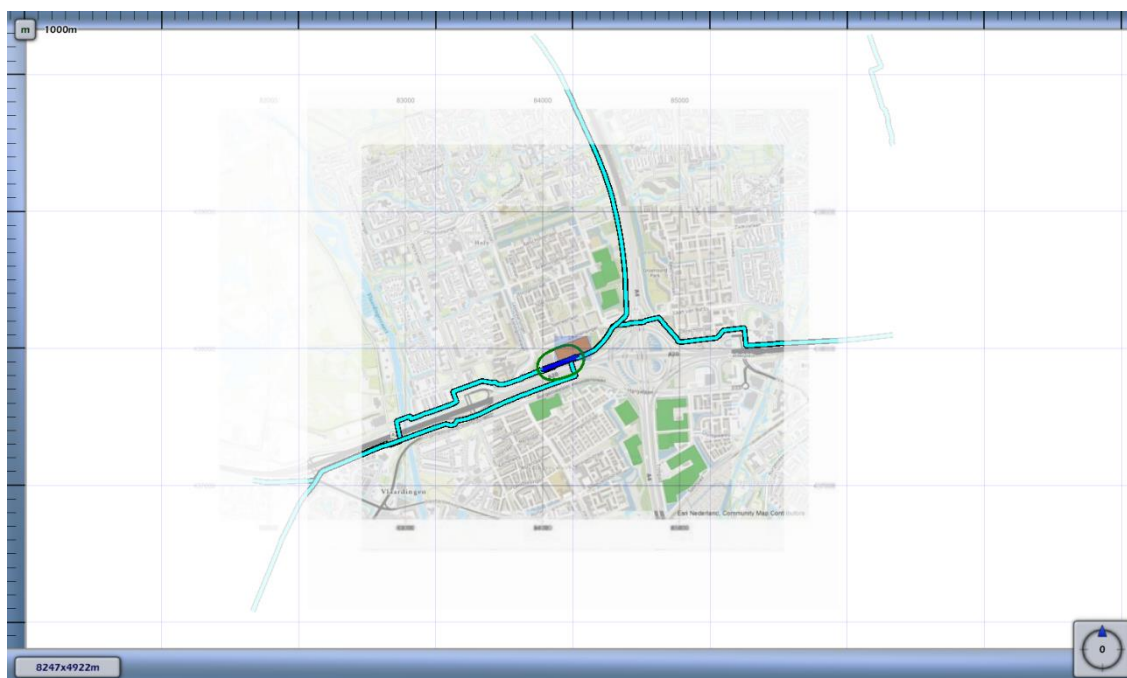
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	4838	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
hotel-dag0-nacht100.txt	Werken	173	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	260	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	4083	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	12770	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

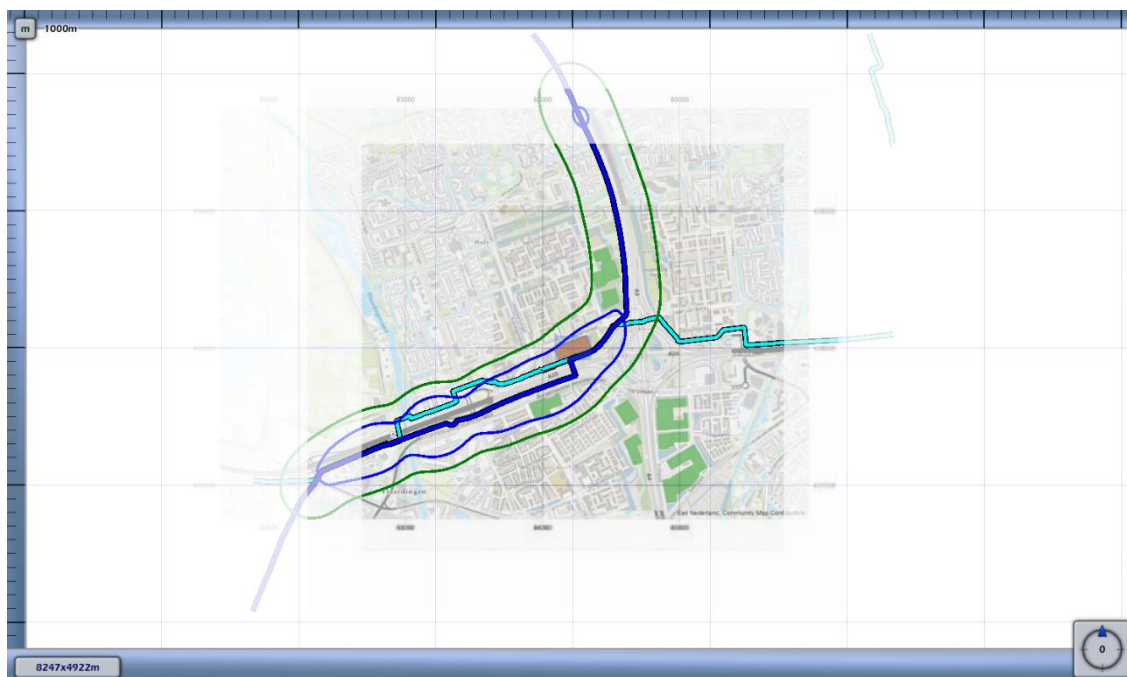
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 9100_leiding-A-517-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



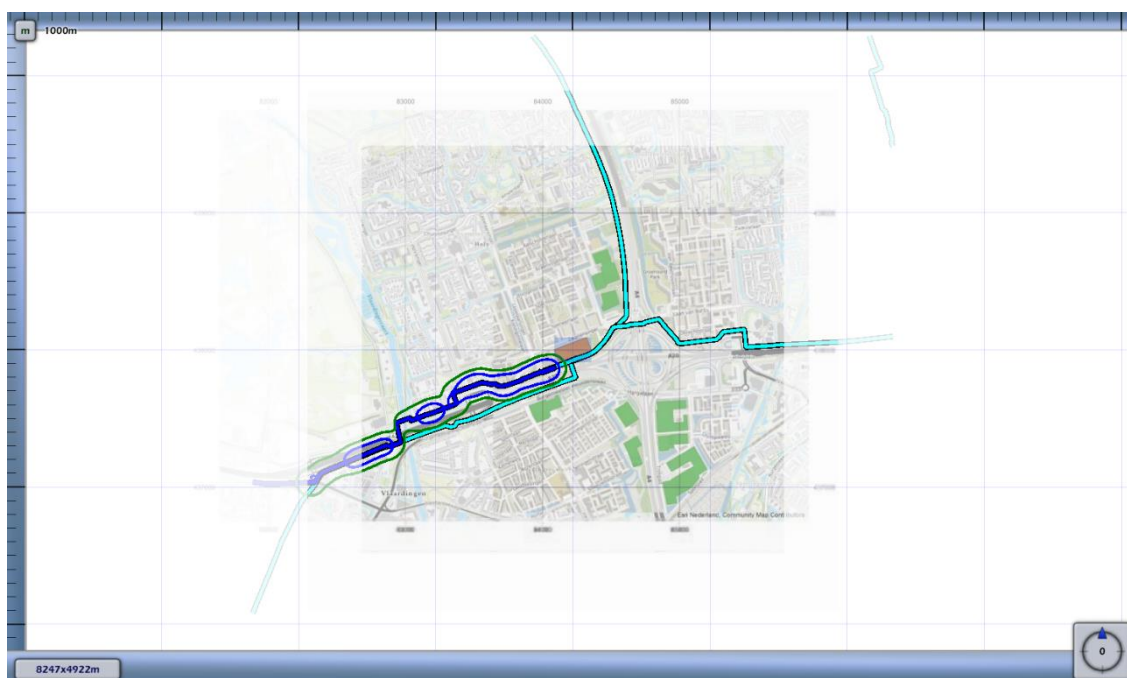
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9100_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 9100_leiding-W-521-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 9100_leiding-W-521-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9100_leiding-A-517-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



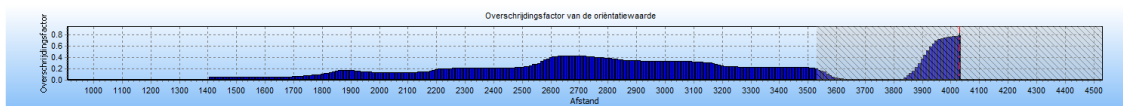
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 140 slachtoffers en een frequentie van $8.80E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.017 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 260.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2.

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9100_leiding-A-517-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 9100_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



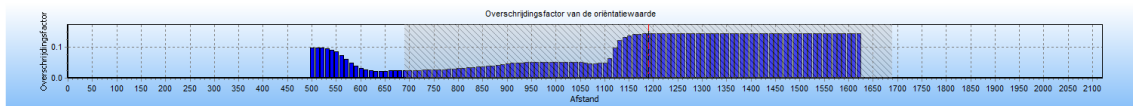
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 453 slachtoffers en een frequentie van $3.81E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.781 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3530.00 en stationing 4530.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4.

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9100_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



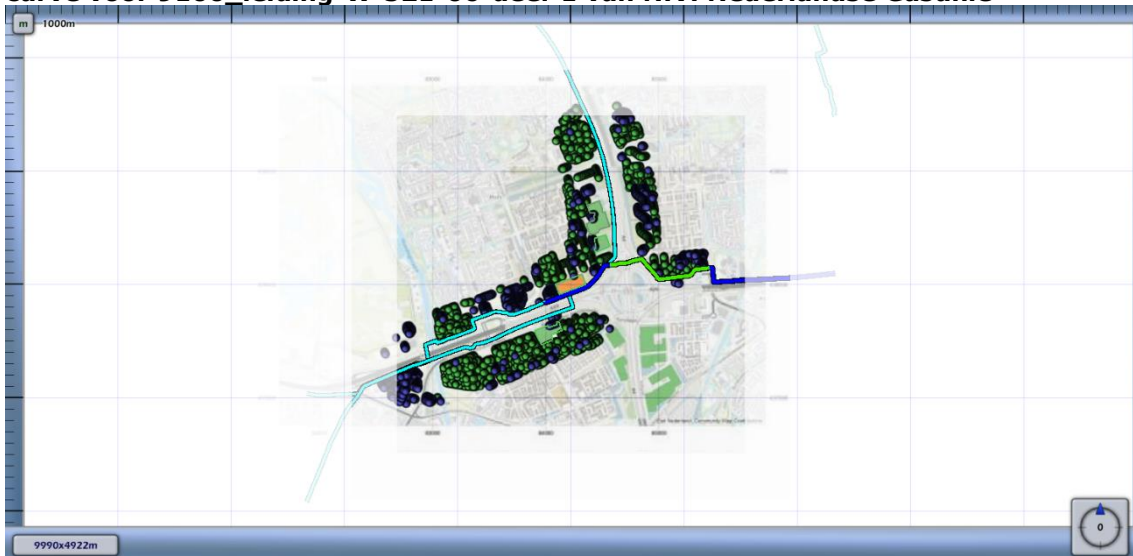
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 9100_leiding-W-521-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



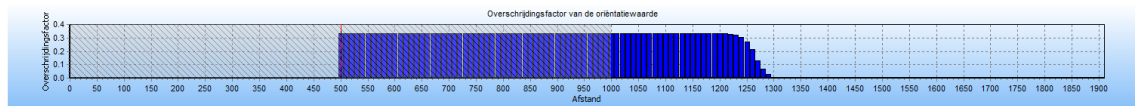
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 348 slachtoffers en een frequentie van $1.19E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.144 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 690.00 en stationing 1690.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6.

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9100_leiding-W-521-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.4 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9100_leiding-W-521-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 196 slachtoffers en een frequentie van $8.65E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.332 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7.

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9100_leiding-W-521-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



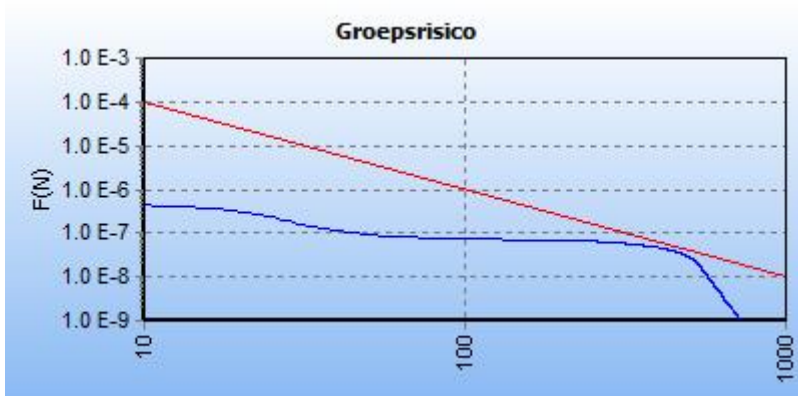
5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 9100_leiding-A-517-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 260.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9100_leiding-A-517-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3530.00 en stationing 4530.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 9100_leiding-W-521-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 690.00 en stationing 1690.00



5.4 Figuur 5.6 FN curve voor 9100_leiding-W-521-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.