



Adviesgroep AVIV BV
M.H. Tromplaan 55
7513 AB Enschede

Onderzoek EV / De Draai te Heerhugowaard

Project 193919
Datum 2 juli 2019

Opdrachtgever
Sweco
t.a.v. S. Bazuin
Robijnstraat 11
1812 RB Alkmaar

Onderzoek EV / De Draai te Heerhugowaard

Project 193919

Datum 2 juli 2019

Auteurs A.J.H. Schulenberg
S.J.M. van Veldhoven

Versie nr. 1

Opdrachtgever Sweco
t.a.v. S. Bazuin
Robijnstraat 11
1812 RB Alkmaar

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
3 Uitgangspunten	12
3.1 Risicobronnen	12
3.2 Bebouwing	14
4 Resultaten N194	15
4.1 Plaatsgebonden risico	15
4.2 Groepsrisico	15
5 Resultaten aardgasleidingen	18
5.2 Groepsrisico	18
5.3 Belemmeringenstrook	20
6 Conclusie	21
6.1 Wegtransport	21
6.2 Aardgasleiding	21

1 Inleiding

Bestemmingsplan De Draai te Heerhugowaard ligt binnen 200 m van de N194 waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Daarnaast lopen er een aantal aardgasleidingen van Gasunie door het plangebied. Vanwege de wijziging van bestemmingsplan De Draai dient het onderzoek externe veiligheid te worden geactualiseerd.

In deze rapportage worden de resultaten van de berekeningen van de aardgasleidingen en de N194 gepresenteerd. Het rapport is als volgt opgebouwd.

In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes en buisleidingen samengevat. De uitgangspunten van de risicoberekening worden beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 bevat het resultaten van de risicoberekening voor de het gevaarlijk vervoer over de N194. Hoofdstuk 5 beschrijft de resultaten van de berekeningen voor de aardgasleidingen. Hoofdstuk 6 ten slotte bevat de conclusie. De modellering van de bevolking wordt beschreven in bijlage 1. Bijlage 2 bevat de door Carola gegenereerde rapportage.

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) [4]. 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 [1]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [2].

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 [3].

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 [3]. 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.

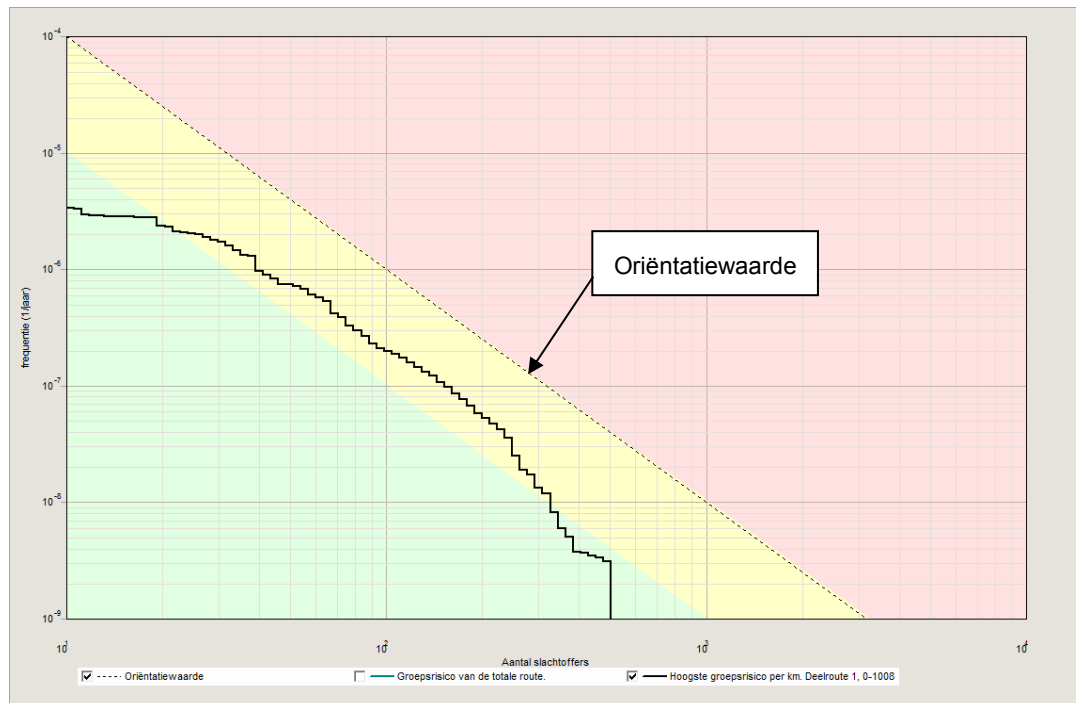
Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord.

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.

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.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

2.2.3 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Incidenten met grote lekkage van gevaarlijke stoffen komen heel weinig voor. Het meest voorkomende type incident op wegen en spoorwegen is een lekkage van een brandbare vloeistof zoals benzine. Naast het voldoen aan het plaatsgebonden risico en het verantwoorden van het groepsrisico moet het bevoegd gezag daarom tevens ingaan op een keuze om te bouwen in het zogeheten plasbrandaandachtsgebied (PAG). Het PAG is het gebied naast Basisnetroutes waarbij rekening gehouden wordt met de effecten van een plasbrand. Deze kan ontstaan wanneer bij een ongeval vrijgekomen brandbare vloeistof ontstoken wordt. Met het oog op een dergelijk ongeval zijn in het Bouwbesluit 2012 en de daarop berustende ministeriële regeling bouwvoorschriften gegeven voor gebouwen in plasbrandaandachtsgebieden. De plasbrandaandachtsgebieden zijn bij ministeriële regeling aangewezen [3].

2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht [6]. Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico geschetst.

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 belemmeringsstrook 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 belemmeringsstrook.

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 belemmeringsstrook mogen geen nieuwe

kwetsbare objecten worden gerealiseerd. De belemmeringsstrook en de buisleidingen moeten in het 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.

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

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, 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 als bedoeld in art. 1 van de Wet rampen en zware ongevallen.

- 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;
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:

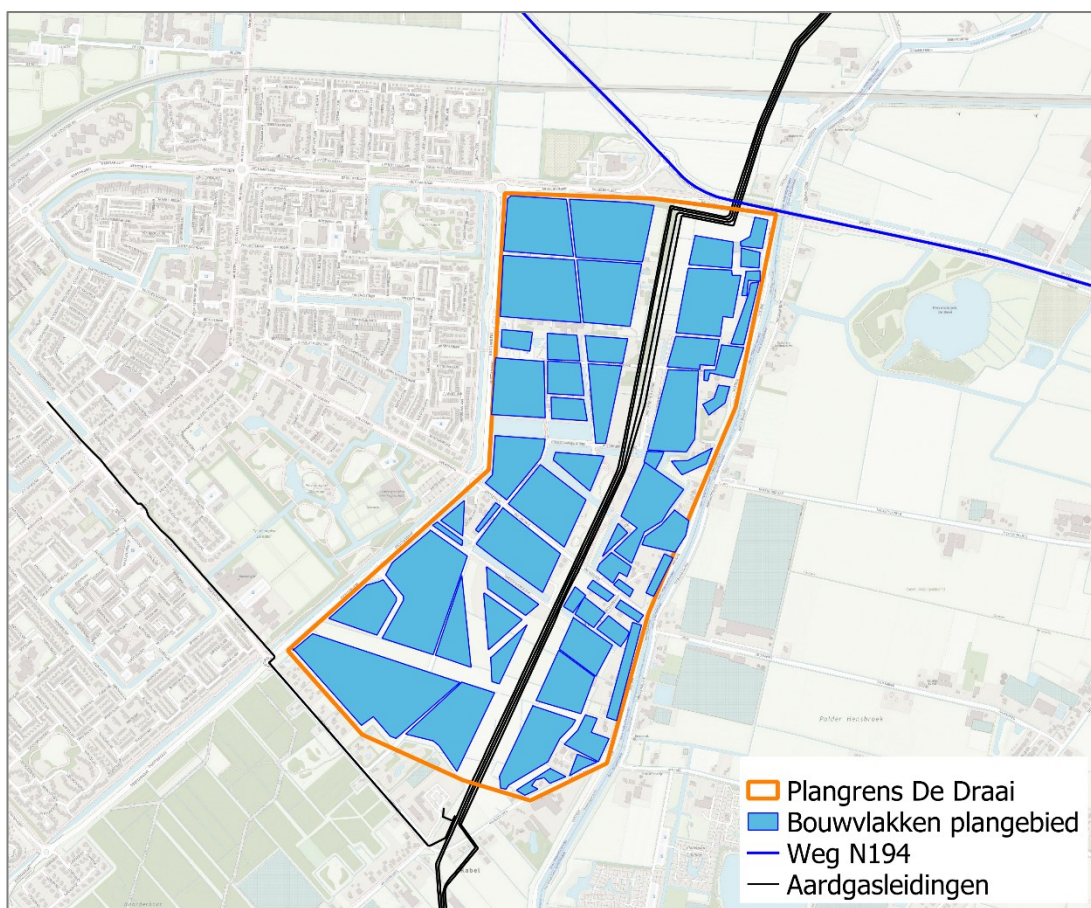
- a. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
- b. De hoogte van het groepsrisico.
- c. De bestrijdbaarheid.
- d. De zelfredzaamheid.

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

3 Uitgangspunten

3.1 Risicobronnen

Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen 200 m van de N194 waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Daarnaast ligt het plangebied binnen het invloedsgebied van vier aardgasleidingen van Gasunie. De risicobronnen zijn weergegeven in figuur 2 en worden in meer detail beschreven in de volgende paragrafen.



Figuur 2. Risicobronnen in de omgeving van de Draai

3.1.1 Wegroute N194

Aan de noordkant grenst het plangebied aan de N194 waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Gelet op de bestaande omgeving en de afstand van het plangebied tot de weg kan worden volstaan met een kwalitatieve toetsing van de risico's door toepassing van de vuistregels transport zoals opgenomen in de Handleiding risicoanalyse transport [5].

Er is sprake van een weg buiten de bebouwde kom. Voor de transportgegevens van de N194 wordt uitgegaan van telgegevens verkregen van de RUD NHN [12]. Het gaat om 250 transporten in de stofcategorie GF3 (brandbaar gas zoals LPG) per jaar.

3.1.2 Aardgasleidingen

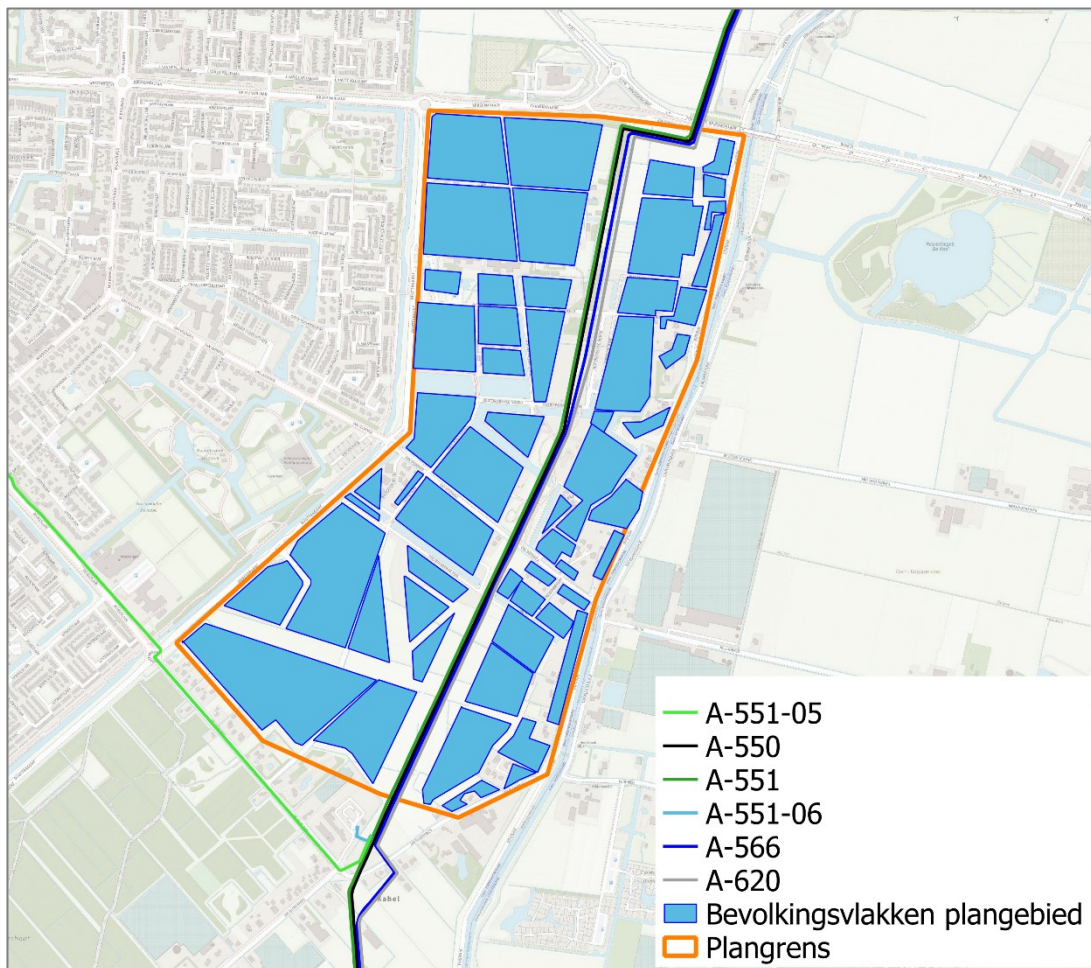
Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van vier aardgasleidingen van Gasunie. De relevante gegevens van de leidingen zijn opgenomen in tabel 2. De leidingen worden grafisch weergegeven in figuur 3.

Beheerder	Leidingnr.	Max. diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand [m] tot 1%-letaliteit	Afstand [m] tot 100%-letaliteit
Gasunie	A-551-05	6	66.2	90	60
Gasunie	A-551	42	66.2	490	190
Gasunie	A-550	36	66.2	430	180
Gasunie	A-566	36	66.2	430	180
Gasunie stikstof *	A-620	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Gasunie **	A-551-06	6	66.2	90	60

Tabel 2. Parameters aardgasleidingen

*) Deze leiding van Gasunie is buiten gebruik, gevuld met stikstof

***) Plangebied buiten invloedsgebied van deze leiding



Figuur 3. Aardgasleidingen in de omgeving van het plangebied

Voor het bouwen rond een aardgasleiding moet rekening gehouden worden met een belemmeringsstrook van vijf meter. Ten behoeve van het onderhoud aan de leiding mag binnen deze strook niet gebouwd worden [6].

3.2 Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied rond het te beschouwen deel van de wegroutes en de aardgasleiding is opgevraagd via de BAG-Populatieservice [7]. In aanvulling hierop is bestemmingsplaninformatie geraadpleegd [9]. Informatie over de toekomstige invulling is afkomstig van de opdrachtgever. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

4 Resultaten N194

4.1 Plaatsgebonden risico

Voor de vaststelling van het plaatsgebonden risico is gebruik gemaakt van de vuistregels zoals opgenomen in bijlage 1.2.3.1 van de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) voor wegtype 'weg buiten de bebouwde kom' [5].

Vuistregel 1: Een weg buiten de bebouwde kom heeft geen 10^{-5} -contour.

Vuistregel 2: Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar lager is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen 10^{-6} -contour.

Het aantal GF3-transporten is 250. Dit betekent dat er geen sprake is van een PR 10^{-6} -contour.

4.2 Groepsrisico

Vuistregel 1: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe.

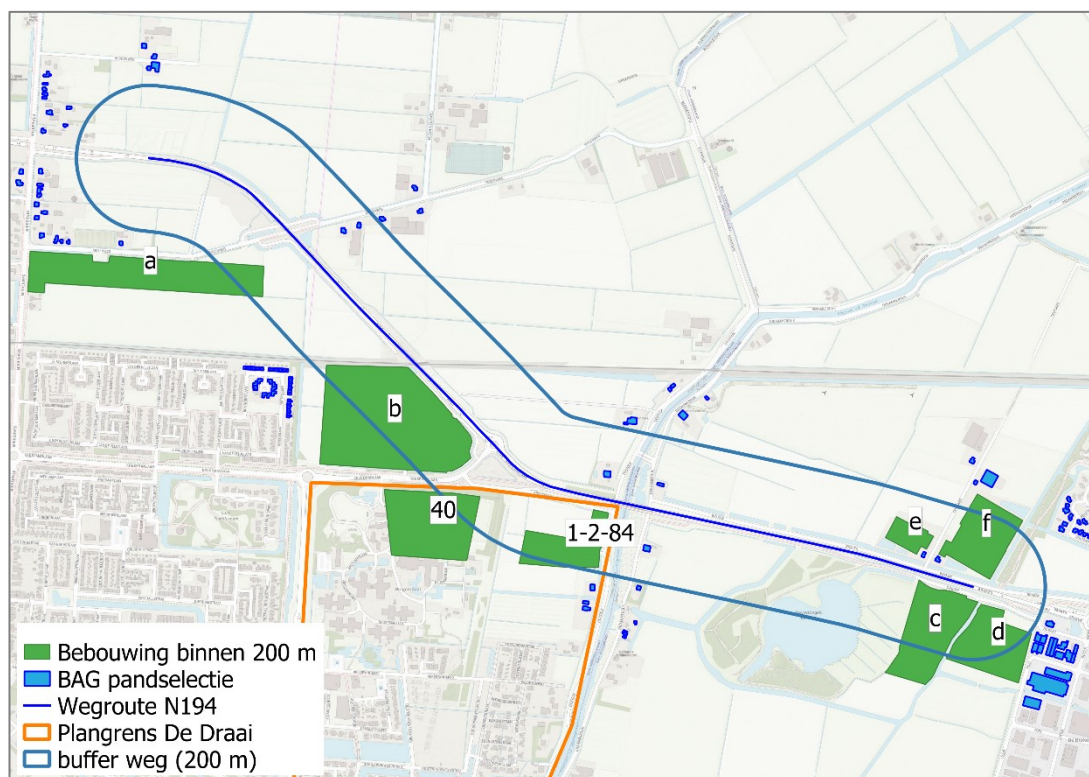
Over de N194 wordt geen LT3, GT4 of GT5 vervoerd. Dit betekent dat RBM II niet toegepast hoeft te worden als uit vuistregel 2 blijkt dat 10% van de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

Vuistregel 2: Wanneer GF3 minder is dan de drempelwaarde in Tabel 1-6 (eenzijdige bebouwing) of in Tabel 1-7 (2-zijdige bebouwing) wordt 10% van de oriëntatiewaarde niet overschreden.

Voor de vaststelling van het groepsrisico is gebruik gemaakt van de vuistregels zoals opgenomen in bijlage 1.2.3.2 van de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) voor wegtype 'weg buiten de bebouwde kom' [5]. Er dient voor de berekening van het groepsrisico rekening gehouden te worden met 250 transporten GF3 (brandbare gassen).

Voor de inventarisatie van de bevolking is gebruikgemaakt van de BAG-populatieservice. Op basis daarvan zijn grotere bevolkingsgebieden gedefinieerd waarbij gebruik is gemaakt van luchtfoto's en bestemmingsplaninformatie [11]. Vervolgens is per vlak een bevolkingsdichtheid bepaald met behulp van de personenaantallen uit de BAG-populatieservice en kengetallen [7]. Tabel 3 en figuur 4 geven een overzicht van bevolkingsvlakken met toetsing aan tabel 1-7 van de Hart [5]. Kolom 3 geeft afstand van bouwvlak tot de weg, naar beneden afgerond naar de afstanden uit de drempelwaardetabel 1-7. Kolom 4 geeft de maximale dichtheid bij 250 (of meer) transporten GF3 waarbij 10% van

de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. Kolom 5 geeft de bevolkingsdichtheid van het bouwvlak. In alle gevallen is deze dichtheid lager dan de maximale dichtheid uit kolom 4.



Figuur 4. Bevolking rond wegroute N194

ID	Omschrijving	Bron functie	Afstand tot weg [m]	Dichtheid bij afstand [p/ha]	Dichtheid [p/ha]	Bron dichth.
1-2-84	Plangebied	[8]	30	90	58	
40	Plangebied	[8]	125	200	63	
a	Volkstuinen	[9]	100	200	50	[10]
b	Crematorium en begraafplaats	[7]	90	200	23	
c	Bestemming recreatie	[9]	20	70	25	[5]
d	Bestemming horeca	[9]	50	100	40*	[5] *
e	Kassen	[11]	40	100	100	[10]
f	Kassen	[11]	40	100	100	[10]

Tabel 3. Bevolkingsvlakken binnen 200 m

*) Er is geen kengetal voor gebieden met een horecafunctie. Aangesloten wordt bij het kengetal voor een gemiddeld bedrijventerrein.

De dichtheid is nergens groter dan de conservatieve maximale dichtheid waarbij de grens van 10% van de oriëntatiewaarde mogelijk wordt overschreden. Buiten de gedefinieerde bouwvlakken maar binnen 200 m van de route is daarnaast sprake van enkele verspreid liggende woningen met eventueel een kleine bedrijfsfunctie. Het maximaal aantal personen per verspreid liggend bouwvlak is vier. De personen in deze vlakken hebben een minimale invloed op de hoogte van het groepsrisico. Dit betekent dat het groepsrisico lager is dan 10% van de oriëntatiewaarde.

5 Resultaten aardgasleidingen

5.1.1 Plaatsgebonden risico

De plaatsgebonden risicocontouren van de aardgasleidingen in de omgeving van het plangebied worden getoond in figuur 5. Ter plaatse van het plangebied is er geen sprake van een PR 10^{-6} -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de realisatie van het plan.



Figuur 5. Plaatsgebonden risico aardgasleidingen

- PR 10^{-7} contour
- PR 10^{-8} contour

5.2 Groepsrisico

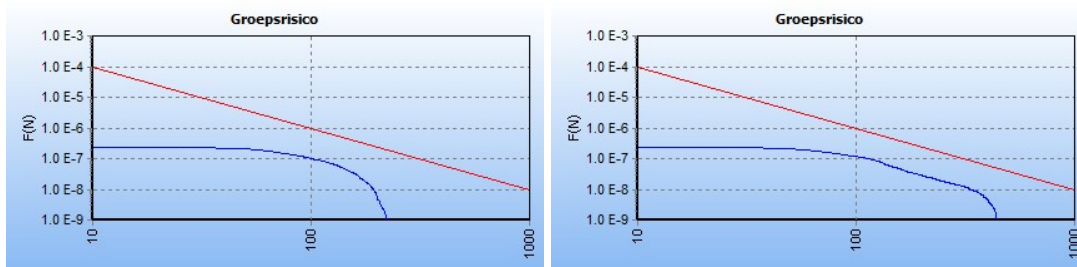
Het groepsrisico is berekend voor de huidige situatie en de toekomstige situatie na realisatie van het planvoornemen. Tabel 4 vat de resultaten samen voor wat betreft de afstand van de fN-curve tot de oriëntatiewaarde voor het kilometervak met het hoogste groepsrisico. De mate van overschrijding van 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 0.170 betekent dat de berekende frequentie van de fN-curve meer dan vijf keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde (bij een bepaald aantal slachtoffers). Bijlage 2 bevat de door het rekenprogramma Carola opgestelde rapportage voor de toekomstige situatie.

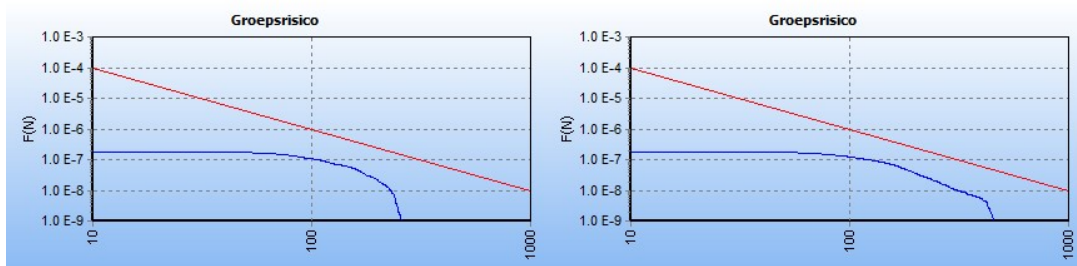
Aardgasleiding	Huidig	Toekomstig	Toename
A-550	0.108	0.132	22%
A-551	0.128	0.168	31%
A-551-05	0.076	0.076	0 %
A-566	0.139	0.170	22%

Tabel 4. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde

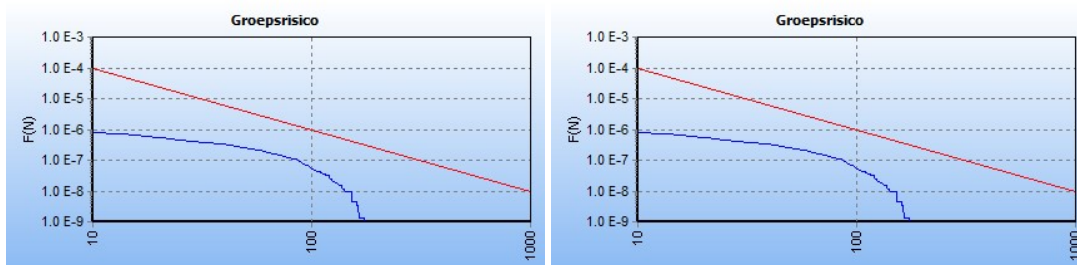
Figuur 6 t/m figuur 9 tonen de groepsrisicocurve van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de huidige respectievelijk de toekomstige situatie.



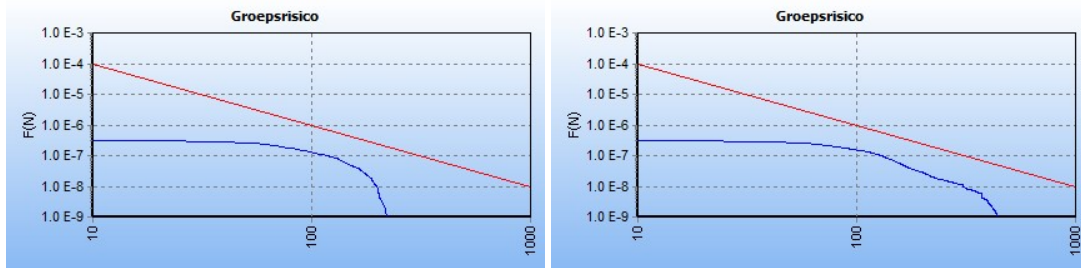
Figuur 6. Groepsrisico A-550 huidige situatie en toekomstige situatie



Figuur 7. Groepsrisico A-551 huidige situatie en toekomstige situatie



Figuur 8. Groepsrisico A-551-05 huidige situatie en toekomstige situatie



Figuur 9. Groepsrisico A-566 huidige situatie en toekomstige situatie

5.3 Belemmeringenstrook

Rondom de buisleidingen is er sprake van een belemmeringenstrook van 5 m vanaf de as van de buisleiding [6]. Binnen deze strook mag niet worden gebouwd. Zowel in de huidige als de toekomstige situatie bevinden zich geen bouwvlakken binnen de belemmeringenstrook.

6 Conclusie

6.1 Wegtransport

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling binnen de Draai te Heerhugowaard.

Groepsrisico

Het groepsrisico is kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat een verantwoording van het groepsrisico achterwege kan 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.

6.2 Aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

Rond de aardgasleidingen, ter plaatse van het plangebied, is er geen sprake van een PR 10^{-6} contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkelingen.

Groepsrisico

Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen de 100%-letaliteitszone van enkele aardgasleidingen. Voor aardgasleidingen A-550, A-551 en A-566 is het groepsrisico hoger dan 10% van de oriëntatiewaarde en neemt het toe met meer dan 10%. Dit betekent dat het groepsrisico dient te worden verantwoord. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.3.2. Het groepsrisico van aardgasleiding A-551-05 is lager dan 10% van de oriëntatiewaarde en neemt niet toe. Voor deze leiding kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Referenties

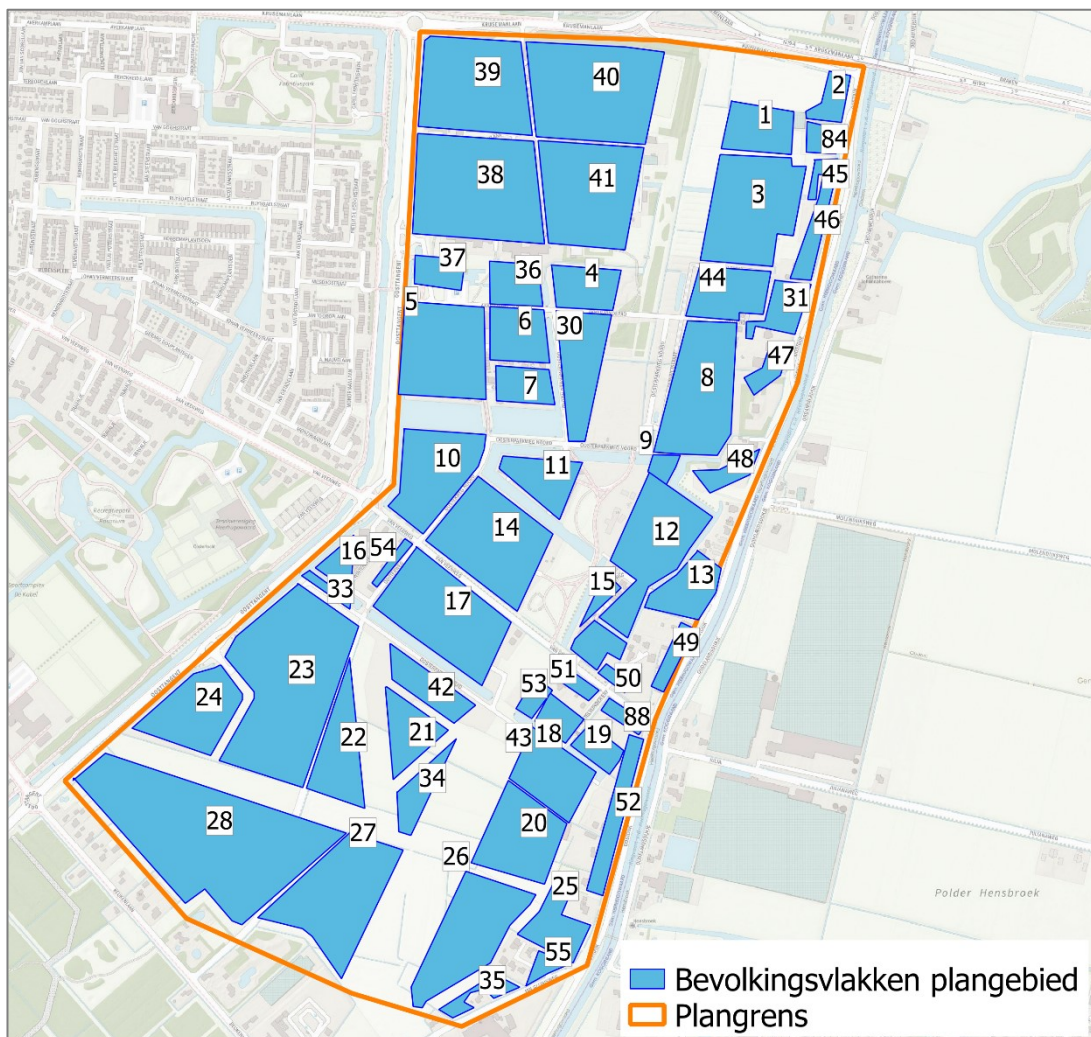
1. Ministerie I&M 2014 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) Stb. 2013, 465
2. Ministerie I&M 2014 Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten Staatscourant 1 oktober 2014, nr. 25839
3. Ministerie I&M 2004 Regeling Basisnet Staatscourant 19 maart 2014, nr. 8242
4. Ministerie I&M 2014 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Stb. 2004, 250
5. Ministerie I&M 2017 Handleiding risicoanalyse transportroutes versie 1.2
6. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb) Stb. 2010, 686.
7. Impuls Omgevings Veiligheid 2018 BAG populatieservice, versie 2019-01
8. Sweco 2019 Informatie verkregen van opdrachtgever
9. Geonovum/ Kadaster 2018 Ruimtelijkeplannen.nl
10. IOV 2018 Handleiding Populatieservice Versie 1.0 juli 2018
11. google 2019 www.google.com/maps
12. RUD NHN 2019 Informatie verkregen van RUD NHN
13. AVIV 2012 Technische rapportage groepsrisico Rapportnr. 122172, dd. 20 juni 2012

Bijlage 1. Bebouwing

Plangebied

Voor de huidige situatie is uitgegaan van de toekomstige situatie waarmee gerekend is in onderzoek uit 2012 [13]. Voor de omgeving is uitgegaan van de bevolkingsgegevens verkregen uit de BAG populatieservice [7].

Voor de toekomstige situatie is uitgegaan van verkregen personen aantallen (dag, nacht) verkregen van de opdrachtgever [8]. Het plangebied wordt weergegeven in figuur 10. Het aantal personen per bouwvlak in de huidige en toekomstige situatie wordt weergegeven in tabel 5.



Figuur 10. Bevolkingsvlakken binnen plangebied

ID	Huidig		Toekomstig	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht
1	47	93	38	76
2	24	48	24	48
3	108	216	108	216
4	39	79	48	96
5	79	157	173	218
6	61	121	411	0
7	36	72	36	72
8	97	184	90	180
9	10	19	10	19
10	76	151	76	151
11	56	113	71	182
12	101	202	179	159
13	17	34	86	173
14	101	201	103	206
15	17	34	17	34
16	26	53	26	53
17	98	196	90	180
18	17	34	12	24
19	10	19	11	22
20	75	150	66	132
21	40	80	40	80
22	101	202	101	202
23	231	462	407	379
24	71	142	71	142
25	16	31	16	31
26	95	190	92	185
27	96	192	96	192
28	319	637	319	637

ID	Huidig		Toekomstig	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht
30	40	79	50	101
31	24	50	24	50
32	18	36	22	43
33	7	14	7	14
34	60	120	411	0
35	12	24	12	24
36	34	68	17	34
37	66	132	43	86
38	118	235	118	235
39	121	242	121	242
40	127	253	133	266
41	95	190	122	245
42	48	96	48	96
43	55	110	48	96
44	72	143	66	132
45	4	7	4	7
46	4	7	4	7
47	2	5	2	5
48	2	5	2	5
49	10	19	10	19
50	2	5	2	5
51	2	5	2	5
52	7	14	7	14
53	2	5	2	5
54	4	7	4	7
55	5	10	5	10
84	1	2	0	0
88	2	5	2	5

Tabel 5. Aantal personen per bouwvlak

Omgeving

Binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleidingen en de N194 is de aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [7]. De geleverde bestanden bevatten per bevolkingstype coördinaatpunten met een bijbehorende aanwezigheid van personen. Voor de berekening van de risico's van de aardgasleiding is een gridgrootte van 5 m gehanteerd. De onderstaande bestanden met aanwezigheidsgegevens 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 1073 personen)
- `industrie-dag100-nacht30.txt` (totaal 128 personen)
- `kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0` (totaal 1186 personen)
- `wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100` (totaal 1017 personen)

Bijlage 2. Carola-rapportage

1 Inleiding	2
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessesgebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	5
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6039_leiding-A-550-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	8
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6039_leiding-A-551-05-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	8
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6039_leiding-A-551-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	9
3.4 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 6039_leiding-A-566-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	9
4 Groepsrisico screening	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6039_leiding-A-550-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	10
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6039_leiding-A-551-05-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	11
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 6039_leiding-A-551-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	12
Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 6039_leiding-A-566-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.....	13
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 6039_leiding-A-550-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 4110.00 en stationing 5110.00	14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6039_leiding-A-551-05-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 650.00 en stationing 1650.00	14
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 6039_leiding-A-551-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 4110.00 en stationing 5110.00	15
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 6039_leiding-A-566-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 4080.00 en stationing 5080.00	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.

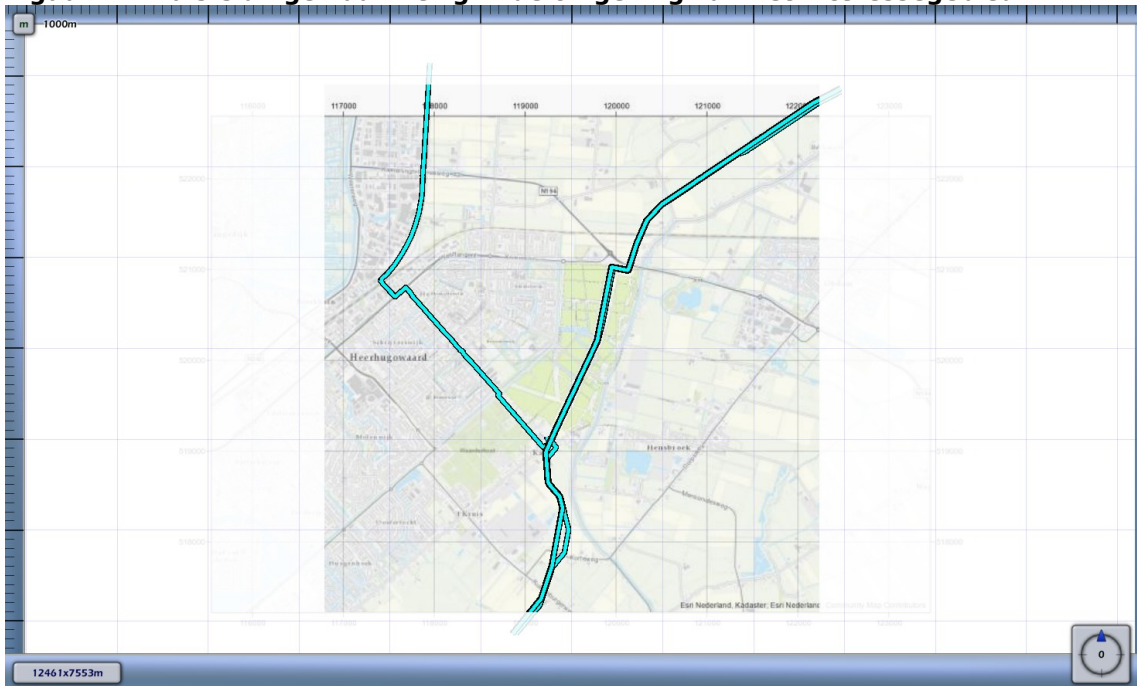
Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
<ul style="list-style-type: none"> naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) naam en adres van de opsteller van de QRA 		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgdde methodiek	Openbaar	Ja
<ul style="list-style-type: none"> rekenpakket met versienummer parameterbestand met versienummer 		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> datum van de berekening datum van aanmaak van de buisleidinggegevens 		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> naam buisleiding diameter druk eventuele mitigerende maatregelen 		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> leiding noordpijl en schaalindicatie 		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> 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, vliegrouetes, windturbines)	Openbaar	Ja
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	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

Eigenaar *	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	6039_leiding-A-566-deel-1	914.00	66.20	19-06-2019
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	6039_leiding-W-574-04-deel-1	168.30	40.00	19-06-2019

* Hoewel in het leidingdatabestand Nederlandse Aardolie Maatschappij BV genoemd staat, gaat het om leidingen van Gasunie.

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 in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

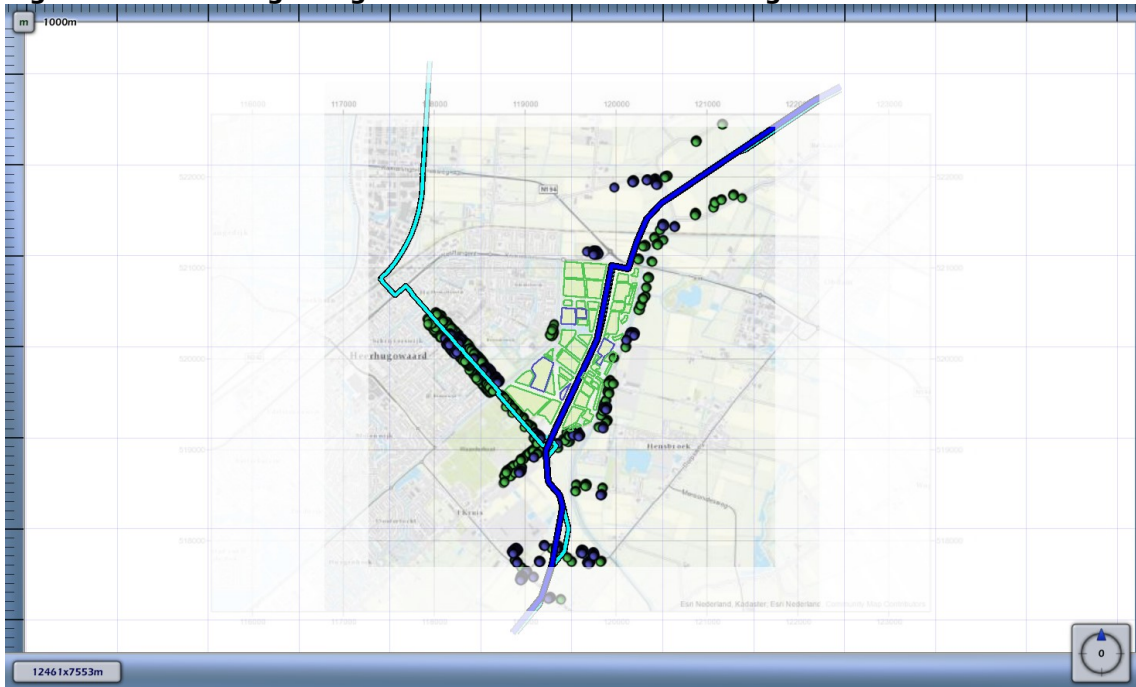
2.3 Populatie

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.

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3.

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
1	Wonen	76	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
2	Wonen	48	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
3	Wonen	216	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
4	Wonen	96	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
5	Werken	218	79/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
6	Werken	411	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
7	Wonen	72	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
8	Wonen	180	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
9	Wonen	19	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
10	Wonen	151	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
11	Wonen	182	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
12	Werken	179	100/ 89/ 7/ 1/ 100/ 100
13	Wonen	173	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
14	Wonen	206	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
15	Wonen	34	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
16	Wonen	53	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
17	Wonen	180	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
18	Wonen	24	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
19	Wonen	22	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
20	Wonen	132	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
21	Wonen	80	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
22	Wonen	202	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
23	Werken	407	100/ 93/ 7/ 1/ 100/ 100
24	Wonen	142	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
25	Wonen	31	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
26	Wonen	185	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
27	Wonen	192	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
28	Wonen	637	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
30	Wonen	101	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
31	Wonen	50	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
32	Wonen	43	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
33	Wonen	14	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
34	Werken	411	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
35	Wonen	24	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
36	Wonen	34	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
37	Wonen	86	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
38	Wonen	235	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
39	Wonen	242	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
40	Wonen	266	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
41	Wonen	245	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
42	Wonen	96	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
43	Wonen	96	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
44	Wonen	132	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
45	Wonen	7	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
46	Wonen	7	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
47	Wonen	5	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
48	Wonen	5	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
49	Wonen	19	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
50	Wonen	5	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
51	Wonen	5	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
52	Wonen	14	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
53	Wonen	5	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
54	Wonen	7	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
55	Wonen	10	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
88	Wonen	5	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

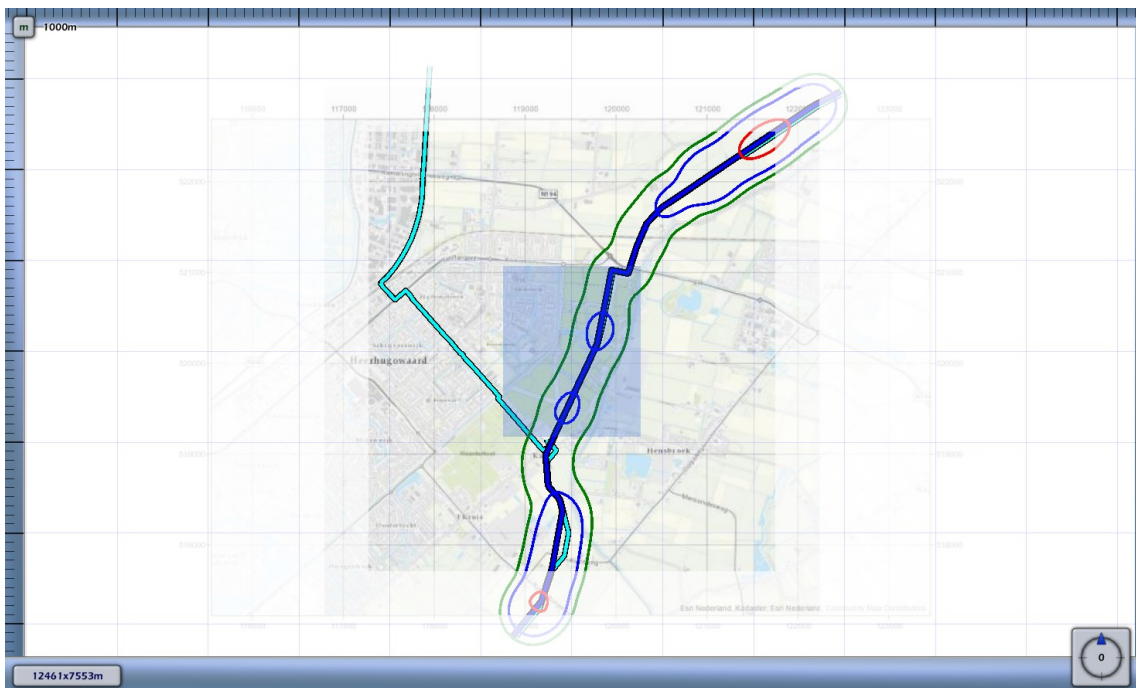
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	1073	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	128	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1186	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	1017	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

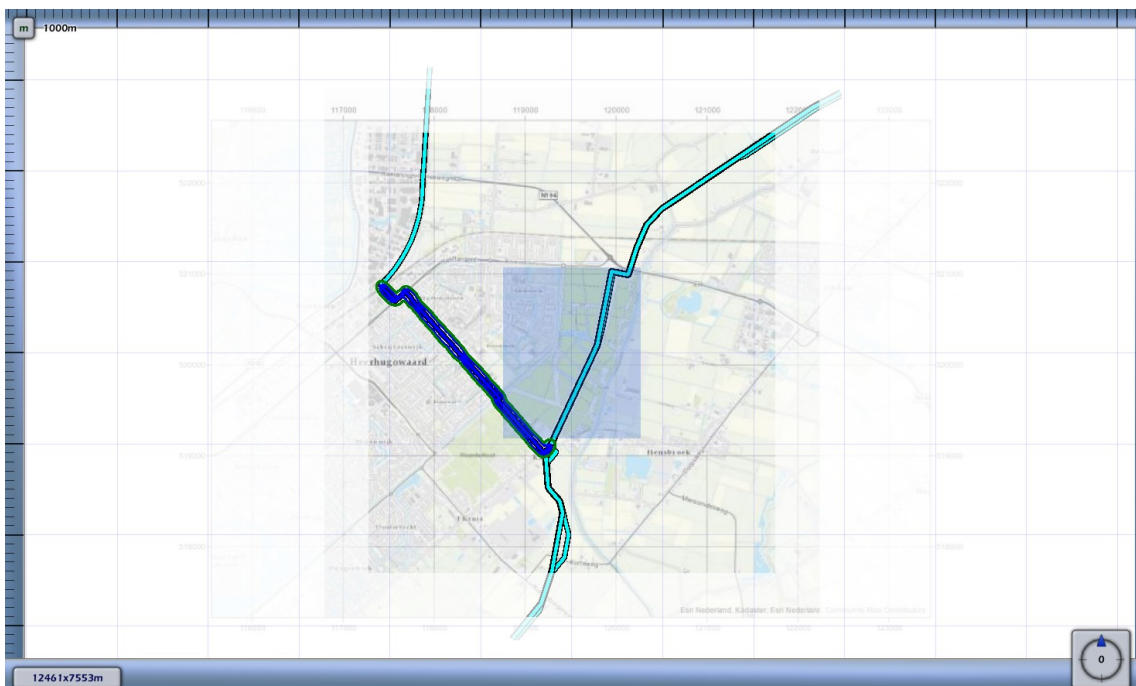
3 Plaatsgebonden risico

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 6039_leiding-A-550-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



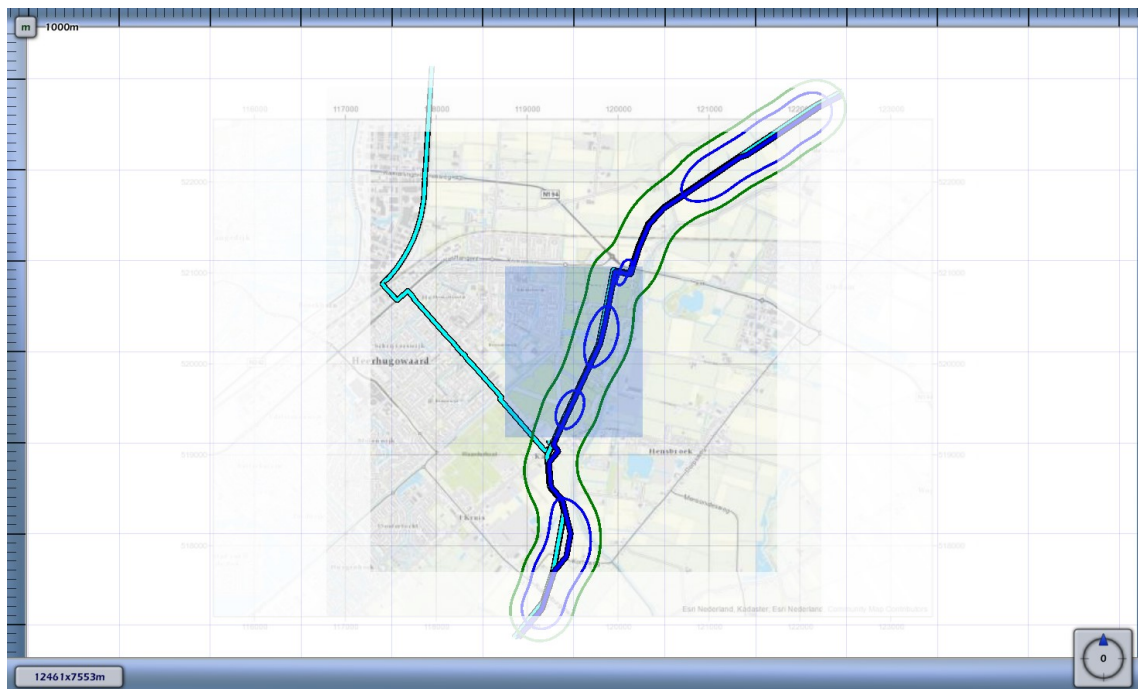
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6039_leiding-A-551-05-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV






3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6039_leiding-A-551-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.4 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 6039_leiding-A-566-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



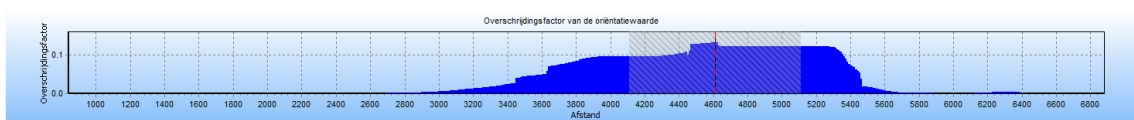
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

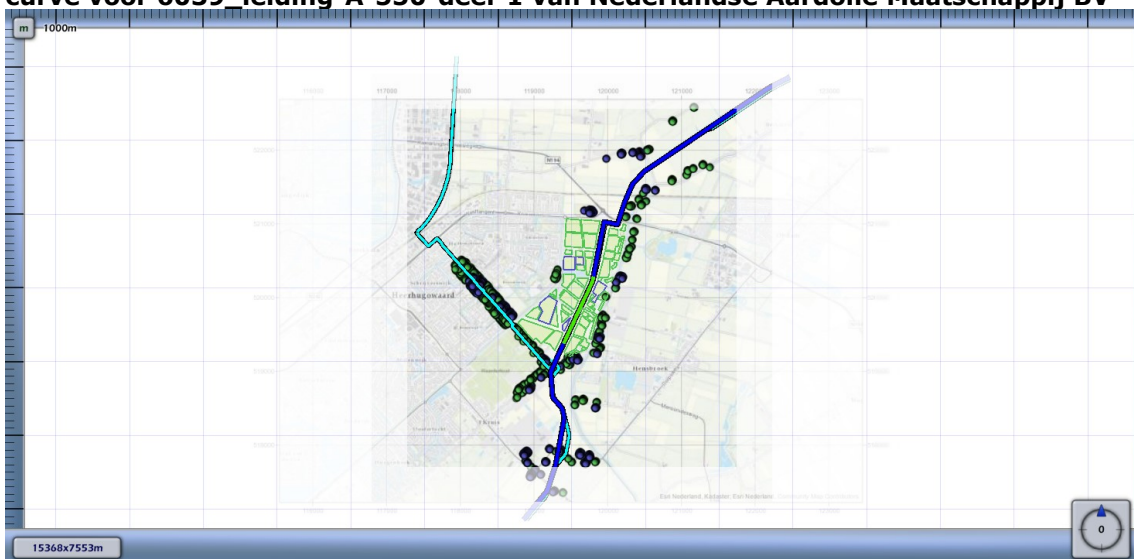
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6039_leiding-A-550-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



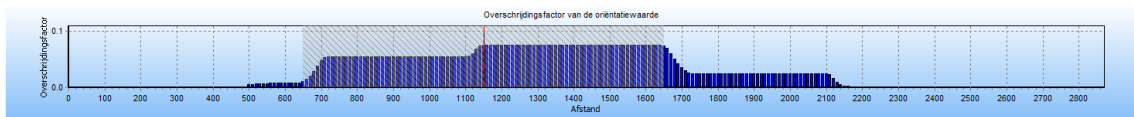
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 121 slachtoffers en een frequentie van $8.99E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan **0.132** en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4110.00 en stationing 5110.00. 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 6039_leiding-A-550-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6039_leiding-A-551-05-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



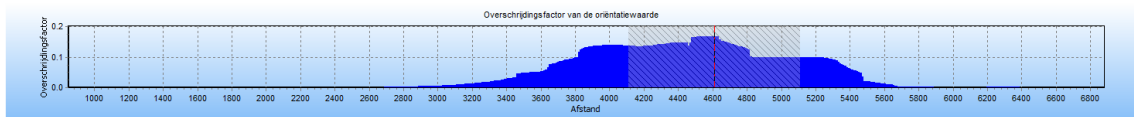
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 82 slachtoffers en een frequentie van 1.13E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan **0.076** en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 650.00 en stationing 1650.00. 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 6039_leiding-A-551-05-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



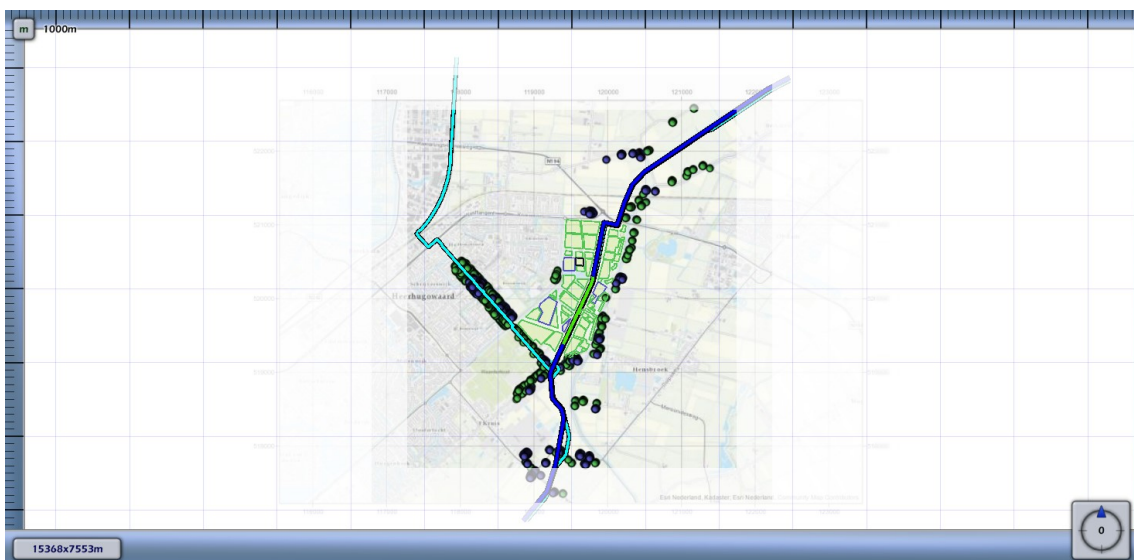
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 6039_leiding-A-551-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



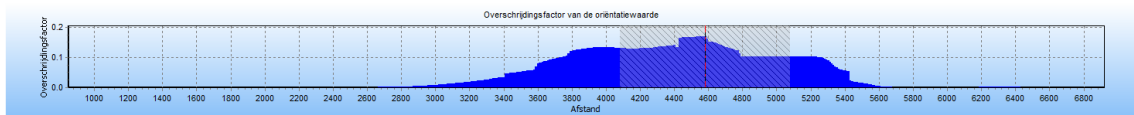
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 160 slachtoffers en een frequentie van 6.56E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.168 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4110.00 en stationing 5110.00. 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 6039_leiding-A-551-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



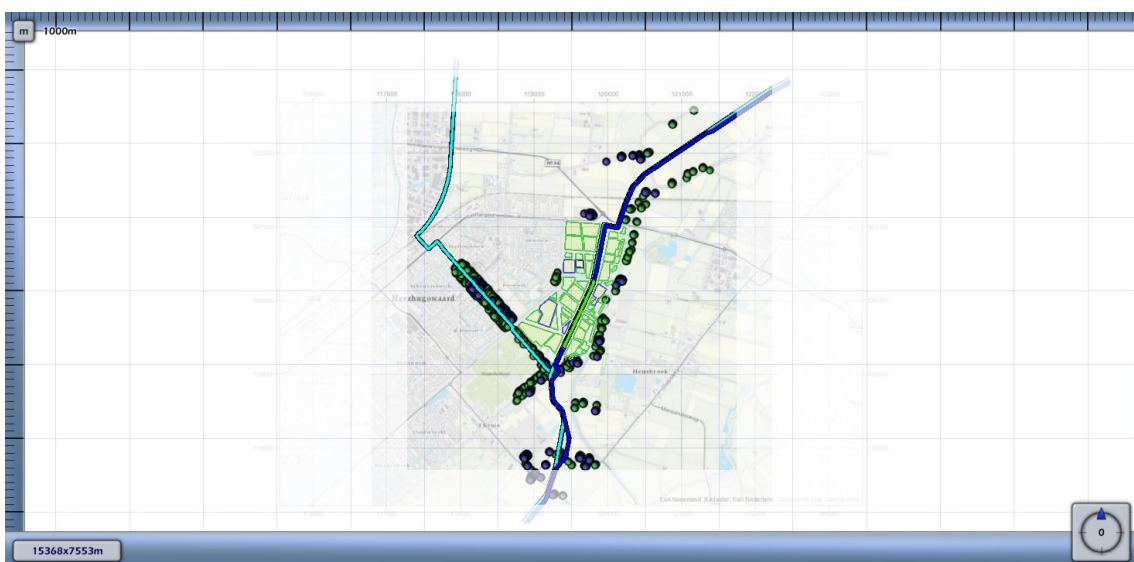
Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 6039_leiding-A-566-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 121 slachtoffers en een frequentie van $1.16E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.170 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4080.00 en stationing 5080.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8.

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 6039_leiding-A-566-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



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 6039_leiding-A-550-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 4110.00 en stationing 5110.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6039_leiding-A-551-05-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 650.00 en stationing 1650.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 6039_leiding-A-551-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 4110.00 en stationing 5110.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 6039_leiding-A-566-deel-1 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 4080.00 en stationing 5080.00



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 zoneringsafstanden 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.