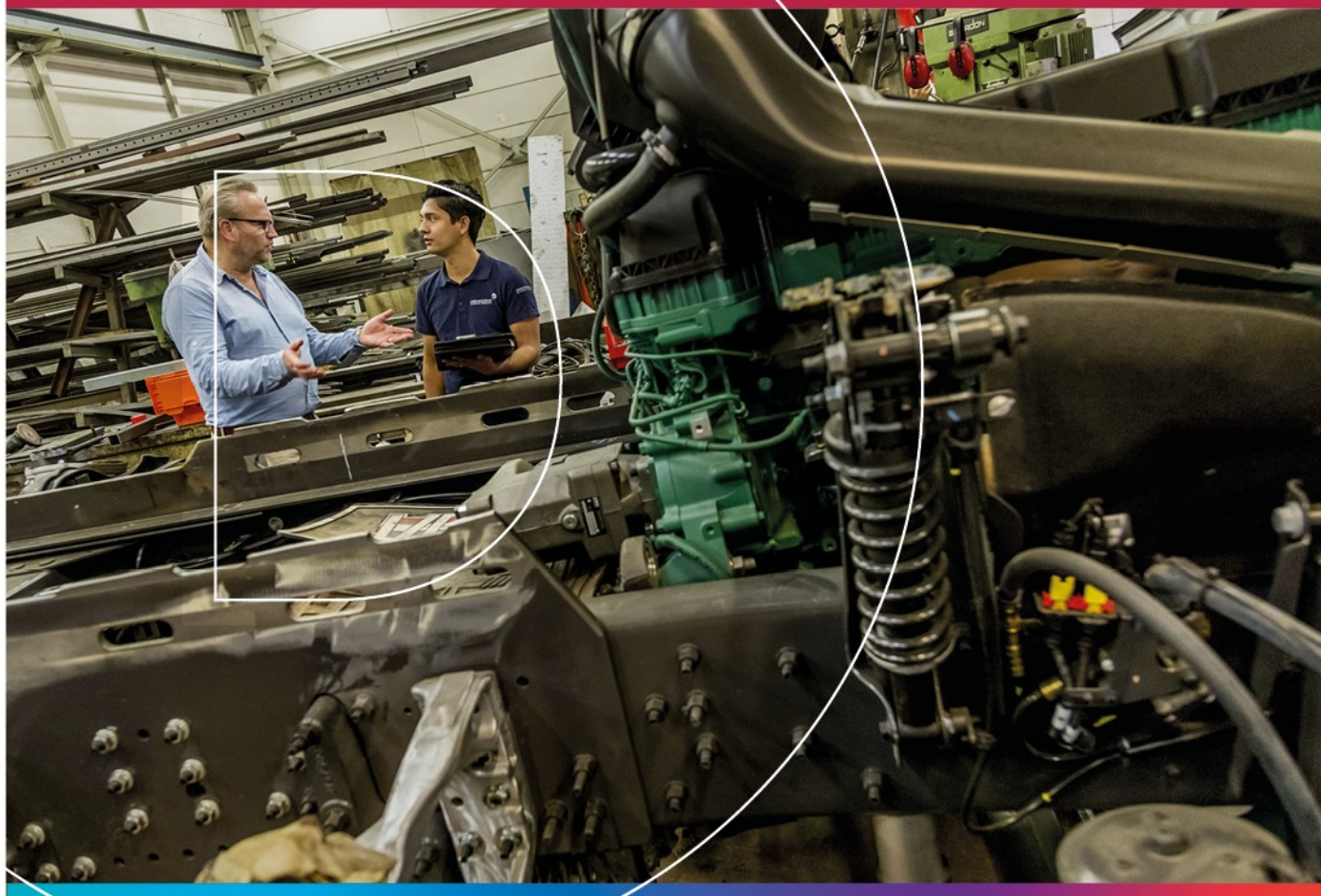


Bijlage I. Rapport Externe Veiligheid HOV 3

Beschouwing van aanwezige risicobronnen



Bijlage I. Rapport Externe Veiligheid HOV3

Beschouwing van aanwezige risicobronnen

In opdracht van

Opgesteld door

Auteur

Projectnummer

Datum

Status

Gemeente Eindhoven

Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant

Postbus 8035

5601 KA Eindhoven

Ruud van Beekveld

7 mei 2021

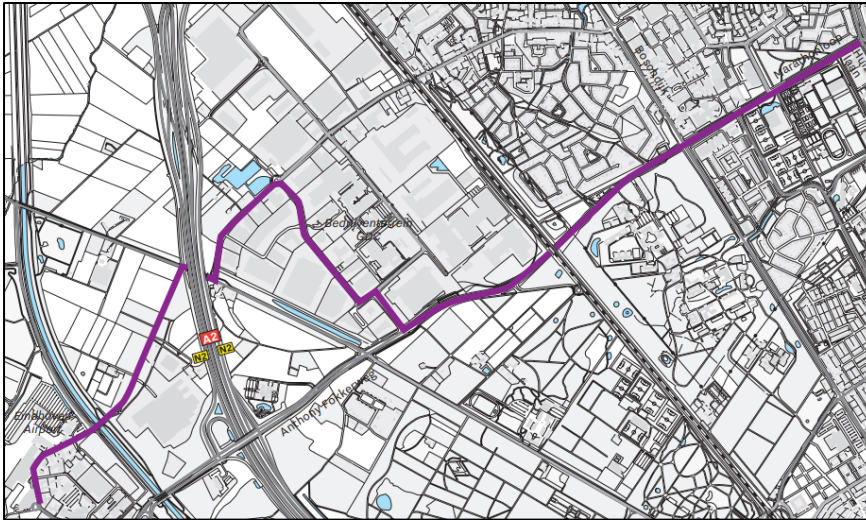
concept

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Externe veiligheid	2
2.1	Plaatsgebonden risico en groepsrisico	2
2.2	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	3
3	Relevante wet- en regelgeving	4
3.1	Transport van gevaarlijke stoffen over het spoor	4
3.2	Buisleidingen	5
3.3	Inrichtingen	5
3.4	Beleidsvisie externe veiligheid	5
4	Risicobronnen en beoordeling	6
4.1	Spoorweg	7
4.2	Buisleiding	8
4.2.1	Leiding Z-519-06	9
4.2.2	Leiding Z-519-01	9
4.3	Inrichtingen	9
5	Verantwoording groepsrisico en Maatregelen	11
5.1	De mogelijke scenario's en mogelijkheden tot bestrijding van een ramp	11
5.2	Verantwoording groepsrisico	12
5.3	Conclusie	14

1 Inleiding

Gemeente Eindhoven is voornemens het bestemmingsplan HOV3 vast te stellen. Het bestemmingsplan maakt hogesnelheidslijn voor het openbaar vervoer mogelijk. De HOV3-lijn zal gaan lopen via de Marathonloop, Anthony Fokkerweg, Goederen DistributieCentrum (GDC) Acht en de Brainport Industries Campus (BIC) en komt uit bij Eindhoven Airport



Ook zal hierbij zal ook een tankstation (zonder LPG) worden aangelegd aan de Anthony Fokkerweg ter hoogte van het kerkdorp Acht. De huidige tankstation (met LPG) zal hierdoor verdwijnen.



Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van meerdere risicobronnen. Conform desbetreffende wet- en regelgeving dient het aspect externe veiligheid te worden beschouwd. Onderhavig document bevat deze beschouwing. Enerzijds is getoetst aan de eisen van het plaatsgebonden risico. Anderzijds is het groepsrisico van de relevante risicobronnen berekend.

2 Externe veiligheid

2.1 Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Om een bepaalde risicovolle activiteit te duiden en te onderscheiden maakt de wetgever onderscheid in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

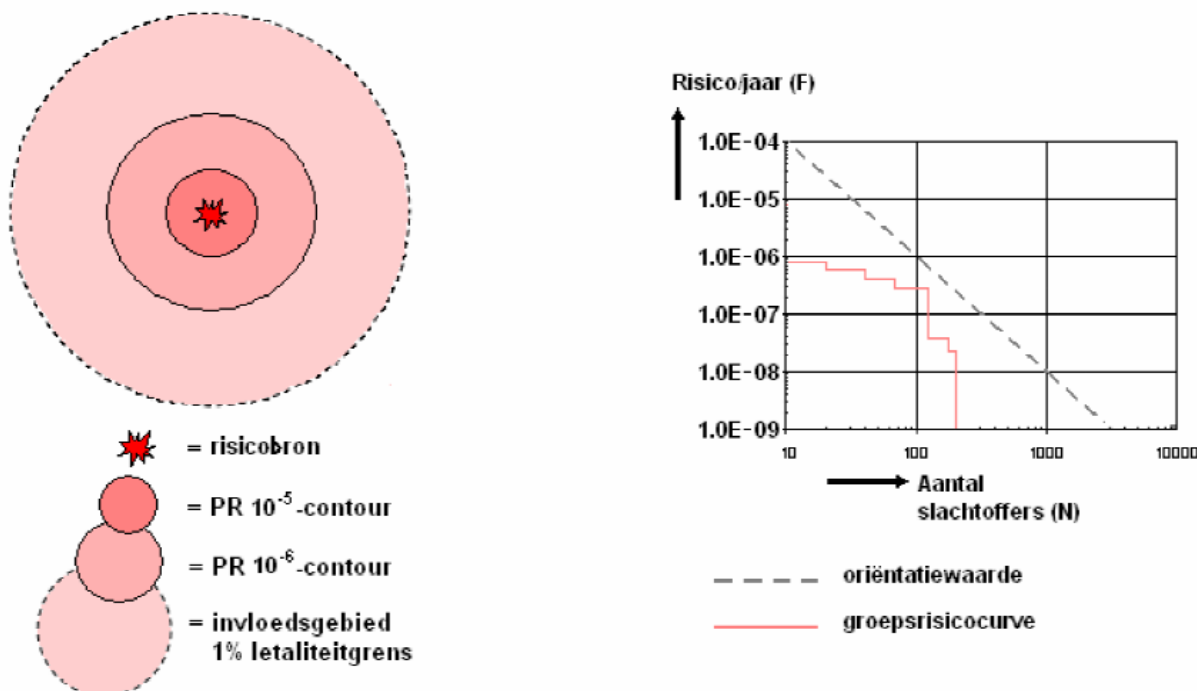
Plaatsgebonden risico (PR)

Bij het plaatsgebonden risico (PR) gaat het om de kans per jaar, die één persoon loopt om op een bepaalde plek dodelijk getroffen te worden door een ongeluk met gevaarlijke stoffen bij een bedrijf of transportas. Voor het PR geldt een “harde” grenswaarde van 10^{-6} /jaar ($PR10^{-6}$) die op kaart kan worden aangeduid met een contour. Binnen deze contour mogen geen kwetsbare objecten zoals woningen of scholen liggen. Hieraan zal in alle gevallen moeten worden voldaan bij het vaststellen van Wabo besluiten. Er is in dit geval geen sprake van beleidsruimte voor het gemeentebestuur. Voor beperkte kwetsbare bestemmingen, zoals verspreid liggende woningen of kleine kantoren, geldt het PR niet als grenswaarde, maar als richtwaarde. Dit betekent dat op grond van zwaarwegende motieven van de norm mag worden afgeweken.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen (minimaal 10) overlijdt, als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR wordt niet weergegeven als een contour op een kaart, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (F) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.

Het gemeentebestuur heeft beleidsruimte bij het toepassen van de hoogte van het groepsrisico bij ruimtelijke ontwikkelingen. Echter voor het groepsrisico geldt wel een verantwoordingsplicht. Het bevoegd gezag (vrijwel altijd het gemeentebestuur) dient binnen het invloedsgebied een afweging te maken tussen het belang van de ruimtelijke ontwikkeling ten opzichte van het risico dat een groep mensen komt te overlijden als gevolg van een ramp of incident met gevaarlijke stoffen. Ook eventueel te nemen maatregelen en restrisico's dienen in de verantwoording opgenomen te worden.



Figuur 1 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied voor een inrichting en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

2.2 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

De wetgeving verdeelt gevoelige objecten in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten. Deze verdeling is gemaakt om bepaalde groepen mensen in het bijzonder te beschermen. Dit onderscheid resulteert in een aantal criteria en anderzijds in met naam genoemde objecten. Onderstaand volgt een korte omschrijving van beide objecten.

Kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten zijn woningen en gebouwen, waarin (of waarbij) groepen van minimaal 50 personen verblijven gedurende een aaneengesloten tijd. Ook sommige gebouwen waarin\waarbij kleinere groepen verblijven, worden als kwetsbaar object gezien, wanneer die personen verminderd zelfredzaam zijn (bv. ziekenhuizen, bejaardenhuizen, kinderdagverblijven, etc.).

Beperkt kwetsbare objecten

Beperkt kwetsbare objecten zijn verspreid liggende woningen en bedrijven waarin/waarbij groepen van minder dan 50 personen gedurende langere aaneengesloten tijd verblijven.

In de landelijke wetgeving wordt meer gedetailleerd beschreven wat er onder kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten wordt verstaan. Belangrijk is hierbij dat de opsomming in de wetgeving niet limitatief is, zodat er in verdere uitwerking van het beleid nog enige vrijheid rest.

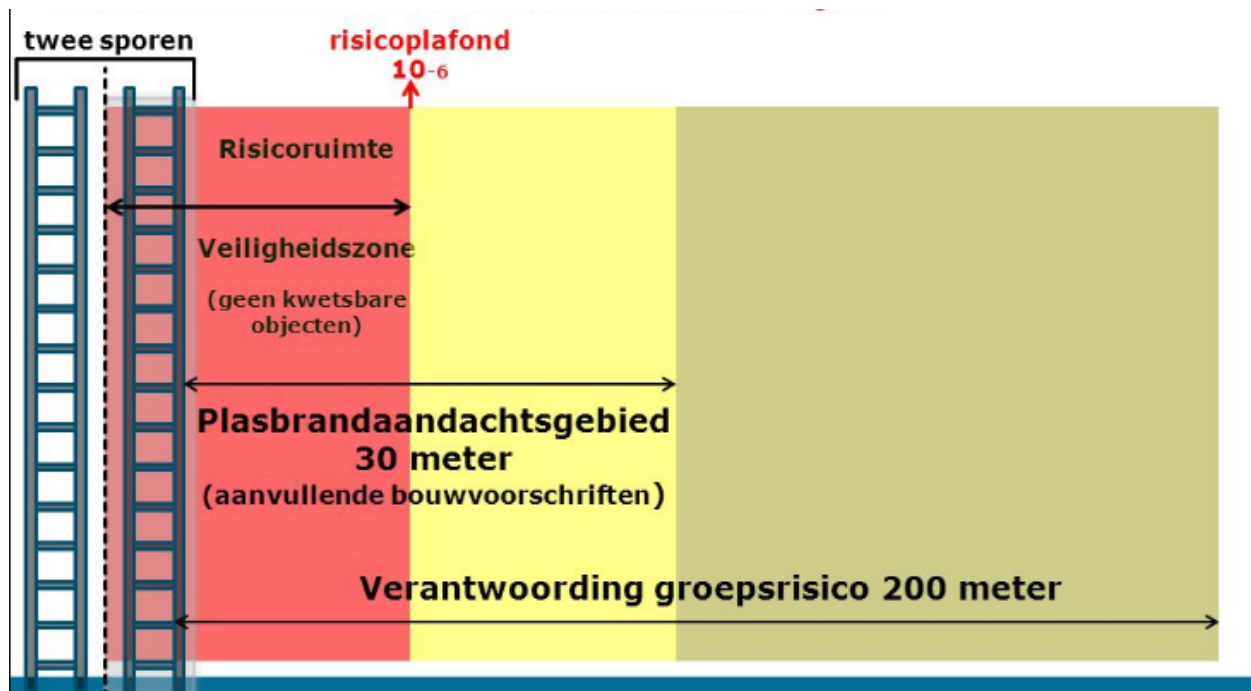
3 Relevante wet- en regelgeving

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op relevante landelijke wet- en regelgeving voor externe veiligheid. De inhoud van de wetgeving en de hierbij gebruikte begrippen wordt niet uitputtend omschreven.

3.1 Transport van gevaarlijke stoffen over het spoor

Het kabinet heeft een Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, de weg en het water vastgesteld. Basisnet is sinds 1 april 2015 in werking. In Basisnet wordt een afweging gemaakt tussen ruimtelijke, vervoers- en veiligheidsbelangen. Op die manier wil het kabinet het vervoer van gevaarlijke stoffen zo duurzaam mogelijk maken en duidelijkheid bieden over de consequenties van dit vervoer. Om het Basisnet wettelijk te verankeren is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) opgesteld.

Volgens het Bevt moeten ruimtelijke plannen getoetst worden aan de veiligheidszone. De veiligheidszone komt overeen met de zone langs de transportas, waarbinnen de waarde van het plaatsgebonden risico vanwege vervoer van gevaarlijke stoffen maximaal 10^{-6} /jaar bedraagt. Deze afstand zal worden opgenomen in de Regeling Basisnet. In het Bevt wordt ook aangegeven of en hoe de verantwoording van het groepsrisico moet plaatsvinden, hierbij wordt onderscheidt gemaakt in de zwaarte van de verantwoording afhankelijk van de hoogte van het groepsrisico of de toename van het aantal personen. Verder zijn Plasbrandaandachtsgebieden (PAG) opgenomen in het Bevt. Bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het PAG zullen strengere eisen aan de gebouwen worden gesteld. In figuur 2 worden de verschillende zones gevisualiseerd.



Figuur 2 Zones spoor zoals opgenomen in Basisnet

3.2 Buisleidingen

Op januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht geworden. Het Bevb regelt de externe veiligheidsaspecten van buisleidingen. Hierbij is rekening gehouden met de specifieke kenmerken van een buisleiding zoals de transportmodaliteit. Binnen de plaatsgebonden risico contour 10-6 per jaar mogen zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten bevinden. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten is 10-6 per jaar een richtwaarde.

Het Bevb vermeldt, dat door het bevoegd gezag (in de meeste gevallen de gemeente) een verantwoording ten aanzien van de acceptatie van het berekende groepsrisico moet worden opgesteld.

3.3 Inrichtingen

In 2004 is het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi) in werking getreden. Het Bevi regelt de externe veiligheidsaspecten van risicovolle inrichtingen. In het Bevi zijn de waarden voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico wettelijk verankerd en is er, net als in het Bevt en Bevb, een directe relatie gelegd met de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) en de Wet ruimtelijk ordening (Wro).

Het besluit regelt dat het bevoegd gezag op grond van de Wabo alleen een vergunning kan verlenen als voldaan is aan de veiligheidsafstanden. Het regelt tevens dat een gemeente in het bestemmingsplan aantoont dat ze conform regelgeving omgaat met externe veiligheid. Ruimtelijke plannen kunnen hierdoor direct aan het Bevi worden getoetst.

3.4 Snelweg

Een deel van de HOV lijn is gelegen binnen het invloedsgebied van de A2. Omdat een weg (HOV) geen beperkt kwetsbaar of kwetsbaar object is, levert dit geen problemen op voor de ontwikkeling.

3.5 Beleidsvisie externe veiligheid

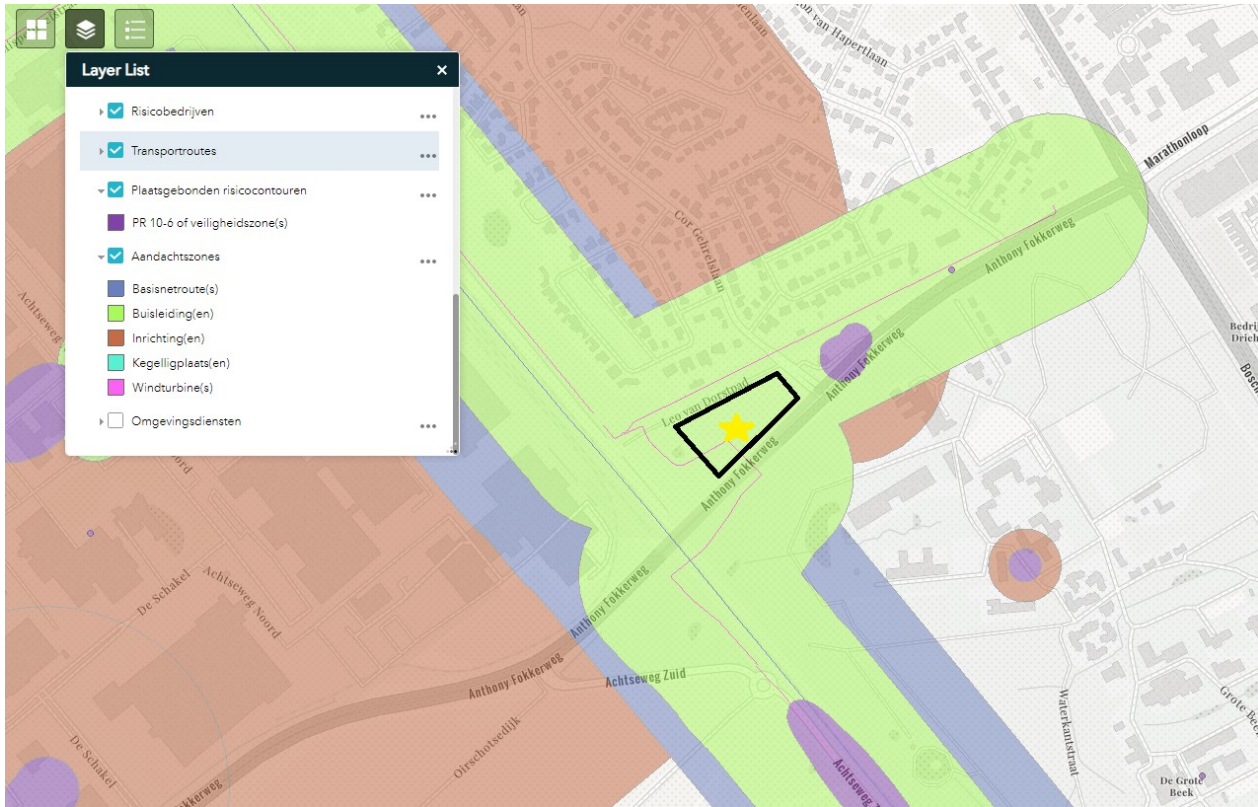
De gemeenteraad van Eindhoven heeft de visie Externe Veiligheid ('Risico's de maat genomen'). Met deze visie wordt richting en uitwerking gegeven aan een verantwoorde veilige, integrale invulling van duurzame ruimtelijke ontwikkeling passend binnen de Brainportontwikkelingen in het Programma Brabant Veiliger. In de visie wordt aangegeven waar ruimte bestaat voor nieuwe risicovolle bedrijvigheid en onder welke veiligheid verhogende condities dat mogelijk is. Tevens wordt aangegeven waar in de stad geïnvesteerd dient te worden in een beter niveau van beheersbaarheid. Tot slot wordt beschreven waar de veiligheid in de bestaande woonomgeving door het aanpakken van bestaande knelpunten kan worden verbeterd.

De beleidsvisie is opgebouwd aan de hand van een aantal gebiedsgerichte risicoprofielen. Daarin zijn vanuit het oogpunt van externe veiligheid voorwaarden opgenomen. Het plangebied HOV3 ligt binnen gebiedsgerichte risicoprofiel D 'woongebied nabij hoofdtransportassen'. Aan dit gebied stelt de visie van het oogpunt van externe veiligheid de volgende voorwaarden:

- Geen risicovolle bedrijven toegestaan;
- Gebieden met grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen van woningen en kantoren;
- Kwetsbare objecten > 30 meter uit de transportas;
- Functies voor beperkt zelfredzame groepen > 200m uit transportas;
- Evenementen > 200m uit transportas (met uitzondering van daartoe bestemde gebouwen/ruimtes)
- Zelfredzaamheid en beheersbaarheid worden op peil gebracht en restrisico's worden acceptabel bevonden.

4 Risicobronnen en beoordeling

Binnen en in de omgeving van het plangebied liggen verschillende risicobronnen, zoals weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 3 Risicobronnen nabij of binnen het plangebied

Conform het Bevt dient het groepsrisico verantwoord te worden, aangezien de ontwikkeling is gelegen binnen de 200 meter van het spoor. Hiervoor dient de hoogte van het groepsrisico berekend te worden met het rekenprogramma RBM II. De uitkomsten worden hieronder weergegeven, het volledige rapport is bijgevoegd in de bijlagen. Aangezien de ontwikkeling ook is gelegen binnen het invloedsgebied van meerdere buisleidingen, dient hiervoor ook een risicoberekening van plaats te vinden. Dit gebeurt aan de hand van het rekenprogramma Carola.

4.1 Spoorweg

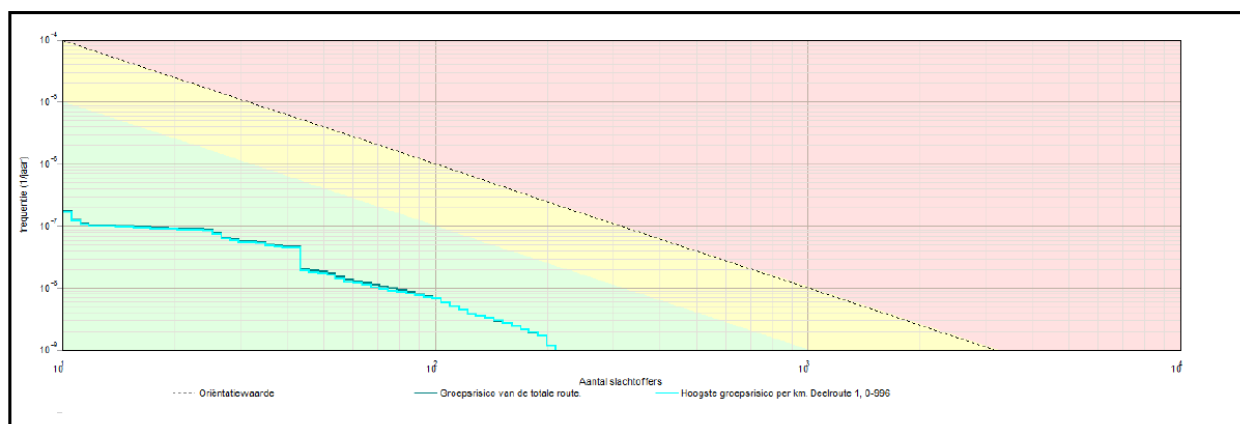
Direct nabij het plangebied ligt de spoorweg route 12, Tilburg-Eindhoven (spoordelen AR en AS). Over dit traject worden ook gevaarlijke stoffen getransporteerd. Op basis van de gegevens afkomstig van de Regeling basisnet worden er gevaarlijke stoffen met volgende kwantiteit over dit traject vervoerd:

Stofcategorie		Hoeveelheden in ketelwagens ¹	Maximale effectafstand (m)
A	Brandbaar gas	3650	450
B2	Toxisch gas	2300	995
B3	Zeer toxisch gas	0	>4.000
C3	Zeer brandbare vloeistof	4600	35
D3	Toxische vloeistof	3750	375
D4	Zeer toxische vloeistof	0	>4.000

In de Regeling basisnet zijn vervoerscijfers opgenomen waarmee risicoberekeningen moeten worden uitgevoerd. Dit traject heeft plaatsgebonden risico van 1 meter (spoordeel AR) en 6 meter (spoordeel AS) en plasbrandaandachtsgebied van 30 meter volgens de regeling Basisnet. Volgens het Bevt dient het groepsrisico te worden verantwoord indien een bestemmingsplan of omgevingsvergunning betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk is gelegen binnen 200 meter van een transportroute. Het plangebied is gedeeltelijk gelegen binnen 200 meter van de spoorweg. De berekening van het groepsrisico is terug te lezen in Bijlage I.

Groepsrisico

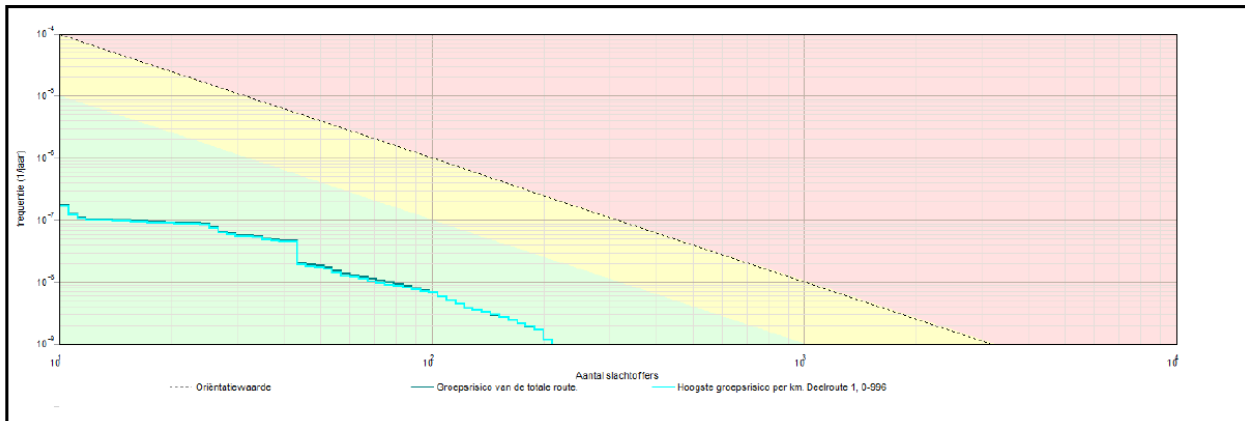
De berekeningen voor de spoorweg is uitgevoerd op 2 februari 2021 met het rekenprogramma RBM II. In dit hoofdstuk worden de uitkomsten van de berekeningen kenbaar gemaakt. In de bijlagen zijn de volledige rapporten opgenomen. In de huidige situatie is de hoogte van het groepsrisico over het gehele



traject berekend op $0,09 \times$ de oriënterende waarde. Het hoogste groepsrisico op dit traject is berekend op $0,09 \times$ de oriënterende waarde. In deze berekening is de ontwikkeling van de HOV3 nog niet meegenomen.

¹ Dit betreft data conform de Regeling Basisnet, met in achtname van het convenant BLEVE-vrij rijden kan hiervan worden afgeweken mits het risicoplaafond niet wordt overschreden.

In de situatie na de ontwikkeling van de HOV3 blijft het groepsrisico op 0,09 de oriënterende waarde.



Het groepsrisico blijft 0,09 keer de oriëntatiewaarde en blijft gelijk in de toekomstige situatie ten opzichte van de huidige situatie. De oriënterende waarde wordt op de gehele route niet overschreden en ook stijgt deze niet met 10%. Conform het Bevt kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorweg.

4.2 Buisleiding

Volgens het Bevb dient het groepsrisico te worden verantwoord indien een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk is gelegen binnen het invloedsgebied van de buisleiding.

Met betrekking tot de relevante buisleidingen die rondom het bestemmingsplan zijn gelegen zijn er berekeningen van het groepsrisico uitgevoerd. Dit betreffen berekeningen van de volgende leidingen van de Gasunie:

- Z-519-06

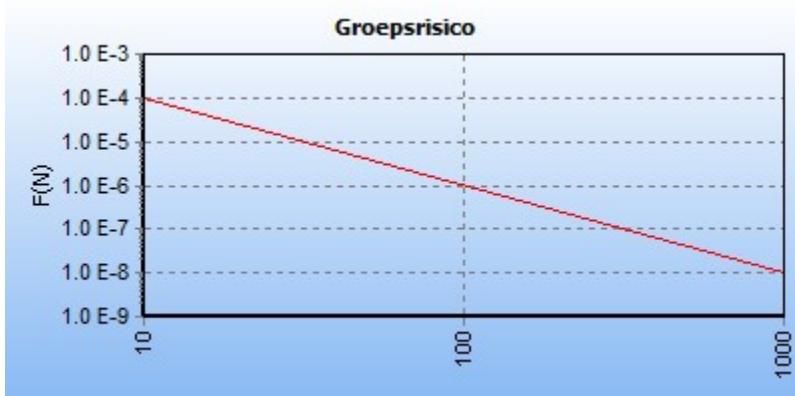
- Z-519-01

Voor de buisleidingen geldt geen plaatsgebonden risico contour (10⁻⁶/jaar). Er blijft echter een belemmeringenstrook gelden van 5 meter. Nieuwe ontwikkelingen liggen buiten deze belemmeringenstrook. Volgens het Bevb dient het groepsrisico te worden verantwoord indien een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk is gelegen binnen het invloedsgebied van de buisleiding.

Voor de berekeningen zijn de leidinggegevens aangeleverd door de Gasunie. Volgens de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) dient het groepsrisico voor de buisleiding te worden berekend met het rekenprogramma "Carola". Op 26 februari 2021 is de berekening voor buisleiding Z-519-06 en buisleiding Z-519-01 uitgevoerd. In de bijlagen zijn de volledige berekeningen opgenomen. Hierin worden de FN-curve en hoogte van het groepsrisico benoemd.

4.2.1 Leiding Z-519-06

De hoogte van het groepsrisico is voor zowel de huidige als toekomstige situatie berekend op 0 * de oriënterende waarde. Er is geen sprake van een groepsrisico.



4.2.2 Leiding Z-519-01

De hoogte van het groepsrisico is voor zowel de huidige als toekomstige situatie berekend op 0 * de oriënterende waarde. Er is geen sprake van een groepsrisico.



Uit de berekening is gebleken dat er geen sprake is van een groepsrisico. Een verantwoording hiervan zal dan ook niet worden opgesteld.

4.3 Inrichtingen

4.3.1 Shell LPG-tankstation

Direct gelegen aan het plangebied ligt momenteel een Shell LPG-tankstation. Vanwege deze nieuwe ontwikkeling zal deze inrichting verdwijnen en vervangen worden met het nieuwe tankstation zonder LPG in het plangebied. Aangezien deze inrichting verdwijnt is deze ook niet van toepassing op het gebied van Externe veiligheid binnen deze ontwikkeling.

4.3.2 Gasreducerstation

Aan de Anthony Fokkerweg 2 binnen het plangebied is een gasreducerstation gelegen. Deze inrichting valt niet onder de werkingsfeer van de Bevi. Er is geen PR-06 contour of een invloedsgebied waar rekening mee gehouden dient te worden.

Wel zijn er in het Activiteitenbesluit veiligheidsafstanden tot aan (beperkt) kwetsbare objecten opgenomen. Met betrekking tot de opstelplaats van een gasdrukmeet- en regelstation ten opzichte van buiten de inrichting gelegen kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten, worden de in tabel 3.12 opgenomen afstanden in acht genomen (artikel 3.12 lid 6).

Tabel 3.12 veiligheidsafstanden

Categorie-indeling	Opstellingswijze	Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
B	Kast	4 meter	2 meter
	(semi-)Ondergronds station	4 meter	2 meter
	Kaststation	6 meter	4 meter
	Open opstelling/vrijstaand gebouw	10 meter	4 meter
C	Alle stations t/m 40 000 normaal kubieke meter per uur aardgas	15 meter	4 meter
	Alle stations boven 40 000 normaal kubieke meter per uur aardgas	25 meter	4 meter

Figuur 4 veiligheidsafstanden gasreducerstations

Het betreft hier een type-C gasreducerstation met een doorzet van 88.000 m³/uur. De veiligheidsafstanden bedragen 10 meter tot kwetsbare objecten en 4 meter tot beperkt kwetsbare objecten. Het dichtstbijzijnde (beperkt) kwetsbaar object (woning) ligt op 36 meter vanaf de inrichtingsgrens van het gasreducerstation. Er wordt voldaan aan de gestelde veiligheidsafstanden.

5 Verantwoording groepsrisico

In dit hoofdstuk wordt ingegaan welke mogelijke rampenscenario's zich voordoen en daarnaast zal er een beperkte verantwoording van het groepsrisico worden opgesteld. Hierbij worden de aspecten maatregelen, mogelijkheden tot rampenbestrijding, bereikbaarheid, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid meegenomen in de beoordeling.

5.1 De mogelijke scenario's en mogelijkheden tot bestrijding van een ramp

De scenario's die kunnen voorkomen tot de spoor en buisleidingen kunnen plaatsvinden zijn:

Giftige Wolk – spoor

Door een ongeval op het spoor breekt bij een tankauto gevuld met ammoniak (of een andere giftige stof) de aansluiting van de afsluiter af. Er ontstaat een gat waardoor in korte tijd een groot deel van de ammoniak vrijkomt. Alle vrijgekomen ammoniak verdampt direct en er ontstaat een giftige wolk die zich snel met de wind mee verspreidt. De toxische wolk kan bij lage concentraties worden geroken. Hogere concentraties veroorzaken vergiftiging.

Warme BLEVE – spoor

Een warme BLEVE wordt veroorzaakt doordat een aanwezige brand de druk in de LPG-tank (of een andere gas) doet oplopen. Hierdoor verzwakt en bezwijkt de tankwand. LPG komt vrij en ontsteekt. Er ontstaat een vuurbal en een drukgolf. De effecten van een warme BLEVE zijn warmtestraling, overdruk en scherfwerking. Deze effecten kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken.

Koude BLEVE- spoor

Een koude BLEVE wordt veroorzaakt door een externe beschadiging, bijvoorbeeld een botsing. Hierdoor scheurt de ketelwagen open. LPG (of een andere brandbare (vloeistof)) komt vrij en ontsteekt direct. Er ontstaat een vuurbal en een drukgolf. De effecten van een koude BLEVE zijn warmtestraling, overdruk en scherfwerking. Deze effecten kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken.

Plasbrand- spoor

Een plasbrand ontstaat doordat de tankwagen openscheurt na bijvoorbeeld een botsing of een ongeval op het spoor. Hierdoor stroomt een groot deel van de brandbare vloeistof in korte tijd uit. De stof verspreidt zich over het spoor. Ontsteking van de plas leidt tot een korte hevige brand. De effecten van een plasbrand zijn warmtestraling en rook. Hierdoor kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving ontstaan.

Wolkbrand/Gaswolkexplosie – spoor

Een wolkbrand wordt veroorzaakt een ongeval op het spoor de afsluiter van de LPG-tank afbreekt (of een andere brandbare stof). Hierdoor ontstaat een gat waar LPG uit stroomt. Er wordt een wolk gevormd die zich over de grond verspreidt en eenvoudig kan worden ontstoken. Het ontsteken van de gaswolk leidt tot een kortdurende vlammenzee. Als de wolk bij het ontbranden niet kan expanderen ontstaat er een gaswolkexplosie.

Het effect van een wolkbrand is een kortdurende vlammenzee. Wanneer de brandbare wolk ingesloten is en ontstoken raakt kan naast warmtestraling ook een drukeffect ontstaan: een gaswolkexplosie. De effecten van een wolkbrand/gaswolkexplosie kunnen slachtoffers en schade in de omgeving veroorzaken.

Fakkelbrand – spoor

Een fakkelbrand wordt veroorzaakt doordat ongeval op het spoor een afsluiter afbreekt van de LPG-tank (of een andere brandbare stof). Hierdoor stroomt LPG uit de tankwagen en ontsteekt direct. Er ontstaat een fakkel die blijft branden tot de tank leeg is. Het effect van een fakkelbrand is warmtestraling. Dit effect kan slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken.

Fakkelbrand- buisleiding

Vanwege (graaf)werkzaamheden ontstaat een breuk in een hogedruk aardgasleiding. Het aardgas stroomt onder hoge druk uit. Het brandbare gas ontsteekt waardoor een fakkelbrand optreedt. De effecten van een fakkelbrand zijn warmtestraling en rook. Hierdoor kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving ontstaan.

Uitgegaan is van directe ontsteking van het uitstromende gas door statische of kinetische energie. Hierdoor ontstaat een fakkelbrand. Direct na de breuk is het uitstroomdebiet en daarmee de omvang van de fakkel het grootst. De eerste fase is berekend over de eerste 20 seconden na de breuk. Het uitstroomdebiet loopt binnen enkele minuten na de breuk terug totdat een stabiel uitstroomdebiet wordt bereikt. Dit stabiele uitstroomdebiet blijft aanwezig totdat de leidingbeheerder het getroffen leidingdeel met afsluiters inblokt. Afhankelijk van de locatie van de breuk, het soort leiding en de aan- of afwezigheid van andere leidingen in de omgeving, kan dit enkele uren duren. Na het inblokken blijft de fakkel branden totdat de druk in de leiding gelijk is aan de omgevingsdruk.

5.2 Verantwoording groepsrisico

Gezien de hoogte van het groepsrisico binnen dit plan wordt er een verantwoording van het groepsrisico gegeven. Ook is er wettelijk advies gevraagd aan de Veiligheidsregio Brabant Zuid-Oost (VRBZO). Dit (standaard) advies is opgenomen in de verantwoording van het groepsrisico.

1. de verwachte dichtheid van personen in het invloedsgebied

In dit plangebied HOV3 wordt een tankstation gerealiseerd. De populatie die hierdoor wordt toegevoegd aan het plangebied is 10. Hierbij wordt er niet gewerkt in 24-uurs diensten. Dit betekent volgens de Handleiding verantwoording groepsrisico dat er gedurende de dag 1* 10 personen en in de avond en nachtperiode er 0*10 personen aanwezig zijn.

2. de hoogte van het groepsrisico

Voor de berekende hoogte van het groepsrisico voor zowel de spoorweg en buisleidingen wordt verwezen naar hoofdstuk 4 'Risicobronnen en beoordeling'.

3. maatregelen aan de bron

Nabij het plangebied zijn een ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen Z-519-06 en Z-519-01 gelegen. Om de kans op een calamiteit te verkleinen, bijvoorbeeld beschadiging door graafwerkzaamheden, zijn de mogelijk te nemen maatregelen; de buisleiding beschermen met platen en het aanbrengen van een aardenwal rondom de buisleiding. Echter, vanwege het geringe groepsrisico sorteert het nemen van deze bronmaatregelen weinig effect.

Direct nabij het plangebied ligt de spoorweg traject Tilburg-Eindhoven. Vanwege de aard van deze risicobron (spoorweg) is het niet mogelijk om extra bronmaatregelen te treffen. Wel wordt er rekening gehouden te worden met het convenant warme-BLEVE-vrij rijden.

4. maatregelen ter beperking van het groepsrisico

Verschillende ruimtelijke veiligheidsmaatregelen kunnen genomen worden om risico's te beperken. Dit houdt afstand houden, het treffen van voorzieningen en het verzorgen van oriëntatie in. Het vergroten van de afstand tot de risicobron om zo te komen tot een lager groepsrisico is niet mogelijk. Desondanks kan wel in het ruimtelijk ontwerp rekening worden gehouden met mogelijke scenario's. Belangrijk is dat de nooduitgangen en vluchtwegen van het spoor af worden gerealiseerd, de uitvalswegen naar de Anthony Fokkerweg sluiten hier goed op aan. Daarnaast kan waar mogelijk ingespeeld worden op een zo gunstig mogelijke situering van verkeers- en winkelruimte.

Nieuw op te richten gebouwen moeten aan het Bouwbesluit 2012 voldoen. In dit besluit is geregeld dat gebouwen uitgevoerd moeten worden met een mechanische ventilatie die uitgezet kan worden. Aanvullend op deze regelgeving adviseert de VRBZO om de aanzuigopeningen van deze ventilatie bij voorkeur hoog en afgekeerd van de risicobron te realiseren.

5. de voor en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkeling met een lager groepsrisico

Zoals onder het vorige kopje al vermeld is, is het niet mogelijk om de afstand tot aan de risicobronnen te vergroten om zo te komen tot een lager groepsrisico. Daarnaast is er binnen de gemeente Eindhoven weinig grond beschikbaar om de woningopgave te realiseren. Percelen binnen invloedsgebieden van risicobronnen moeten hierdoor ook, op een verantwoorde wijze, bebouwd worden.

6. de mogelijkheden voor de bereikbaarheid en bestrijdbaarheid

Het plangebied is goed te bereiken. Verkeerskundig gezien is er sprake van een goede ontsluiting voor hulpdiensten. Het plangebied is vanuit drie richtingen te bereiken vanuit Antony Fokkerweg (beide kanten) en het kerkdorp Acht. Verder dient het plan te voldoen aan de beleidsregels bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen. Hiervoor zal de afdeling planvorming van de VRBZO betrokken moeten worden.

7. de zelfredzaamheid

Binnen het plan worden geen mogelijkheden gecreëerd voor het vestigen van groepen verminderd zelfredzame personen. Hiermee kan worden geconcludeerd dat de aanwezigen voldoende zelfredzaam zijn. Om de zelfredzaamheid bij deze mensen ook nog te vergroten, kunnen verschillende maatregelen genomen worden:

- het actief informeren van de werknemers over de aanwezige risico's en handelingsperspectieven. Hiermee wordt invulling gegeven aan het risicobewustzijn van de aanwezige personen. De informatie zorgt er daarnaast voor dat de gebruikers op het moment dat een incident plaats vindt direct weten hoe ze moeten handelen. Dit heeft een positieve invloed op de mate van zelfredzaamheid. De VRBZO heeft hiervoor het document "handvatten risicocommunicatie" opgesteld. Deze kan als leidraad gebruikt worden. Daarnaast worden risico's en calamiteiten binnen Eindhoven gecommuniceerd via www.eindhoven.nl.

Voor ruimtelijk ontwikkelingen vlakbij het spoor is voor het risico op een ongeval met het vervoer van gevaarlijke stoffen een risicocommunicatielijns ontwikkeld. De informatie hierover is te vinden via www.ophetjuistespoor.nl. Op deze site staat onder andere uitgelegd hoe omwonenden van het spoor moeten handelen als zich een dergelijk incident voordoet.

- Voor hulpverleningsdiensten is het van belang dat aanwezigen tijdig gewaarschuwd worden. Dit kan met behulp van het zogenaamde waarschuwings- en alarmeringssysteem (WAS). Het WASnetwerk is dekkend voor het plangebied. Het gebruik van WAS, aangevuld met het gebruik van NLAAlert, kan er aan bijdragen dat het aantal slachtoffers wordt beperkt.

5.3 Conclusie

Het bevoegd gezag accepteert de externe veiligheidsrisico's en neemt verantwoording voor het groepsrisico. Conform het beleidsdocument gehanteerd door de gemeente Eindhoven worden de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid beoordeeld aan de hand van het advies van de veiligheidsregio. Het advies van de veiligheidsregio wordt conform wet- en regelgeving overgenomen, tenzij er aantoonbaar zwaarwegende belangen zijn dit niet te doen. In de toekomstige situatie moet er voorts voldaan worden aan de Beleidsregels bluswatervoorziening of een gelijkwaardig voorstel van de brandweer. De verantwoording hiervan is opgenomen in de paragraaf externe veiligheid in de toelichting van het bestemmingsplan.

Bijlage 1 Berekeningen Carola en RBM II

Kwantitatieve Risicoanalyse Huidige situatie HOV3

Door:
R. van Beekveld

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Invoergegevens	6
2.1	Interessegebied.....	6
2.2	Relevante leidingen	6
2.3	Populatie	8
3	Plaatsgebonden risico.....	9
3.1	Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7114_leiding-Z-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2	Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7114_leiding-Z-519-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4	Groepsrisico screening.....	11
4.1	Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7114_leiding-Z-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.2	Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7114_leiding-Z-519-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
5	FN curves.....	13
5.1	Figuur 5.1 FN curve voor 7114_leiding-Z-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	13
5.2	Figuur 5.2 FN curve voor 7114_leiding-Z-519-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 750.00.....	13
6	Referenties	14

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].

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	Nee
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

Tabel 1 Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

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 01-03-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam O:\Team Externe Veiligheid\02 Adviezen\Eindhoven\HOV3\Selectiebestand HOV3 Anthony Fokkerweg .crp en is laatstelijk bijgewerkt op 02-02-2021.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. 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.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7114_leiding-A-521-07-deel-1	457.00	66.20	02-02-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7114_leiding-A-525-02-deel-1	323.90	66.20	02-02-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7114_leiding-Z-506-01-deel-1	323.90	40.00	02-02-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7114_leiding-Z-510-28-deel-1	219.10	40.00	02-02-2021

N.V. Nederlandse Gasunie	7114_leiding- Z-519-01- deel-1	323.90	40.00	02-02-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7114_leiding- Z-519-02- deel-1	114.30	40.00	02-02-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7114_leiding- Z-519-05- deel-1	114.30	40.00	02-02-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7114_leiding- Z-519-06- deel-1	323.90	40.00	02-02-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7114_leiding- Z-539-01- deel-1	406.40	40.00	02-02-2021

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].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
7114_leiding- Z-519-01- deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	920.400	1126.560

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		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Tankstation HOV3	Werken	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

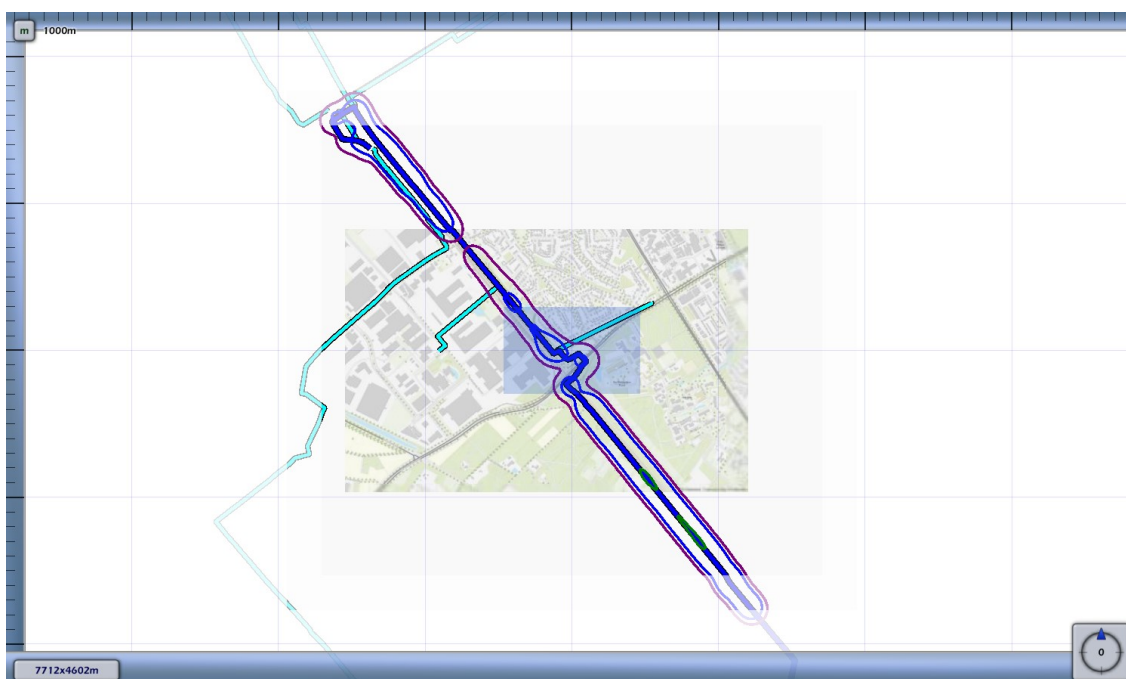
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Populatie\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Evenement	776	
Populatie\hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	73	
Populatie\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	1810	
Populatie\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1186	
Populatie\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	836	

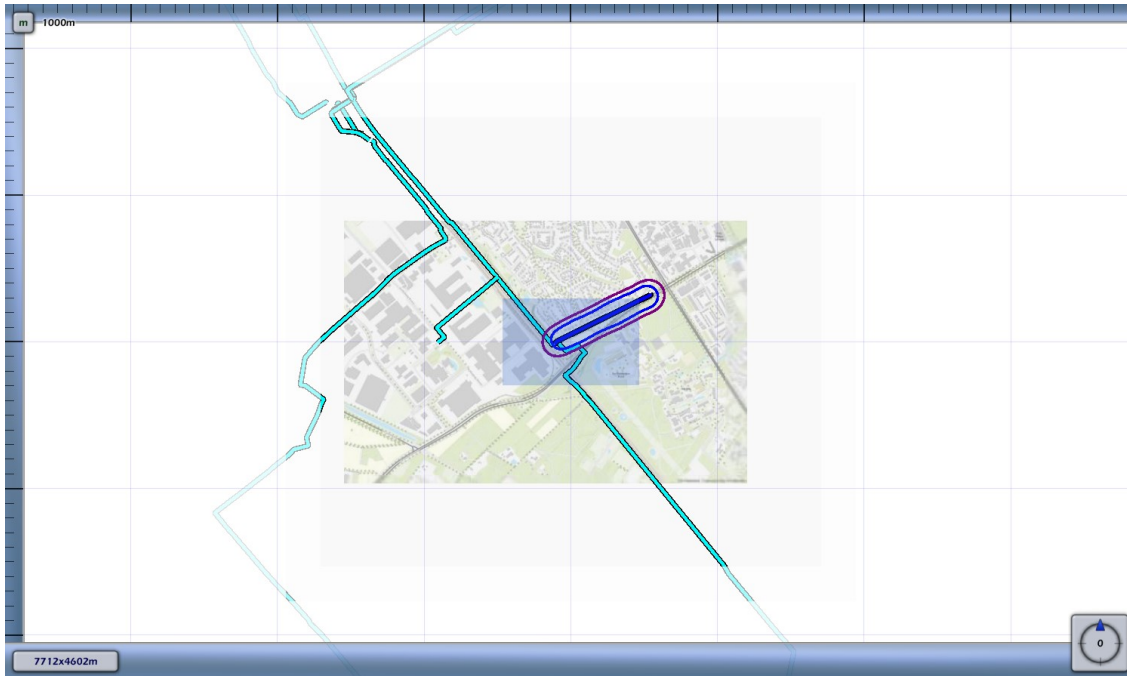
3 Plaatsgebonden risico

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 7114_leiding-Z-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 **Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7114_leiding-Z-519-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



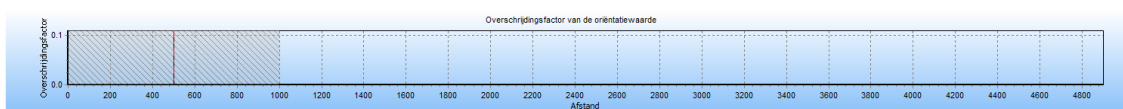
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

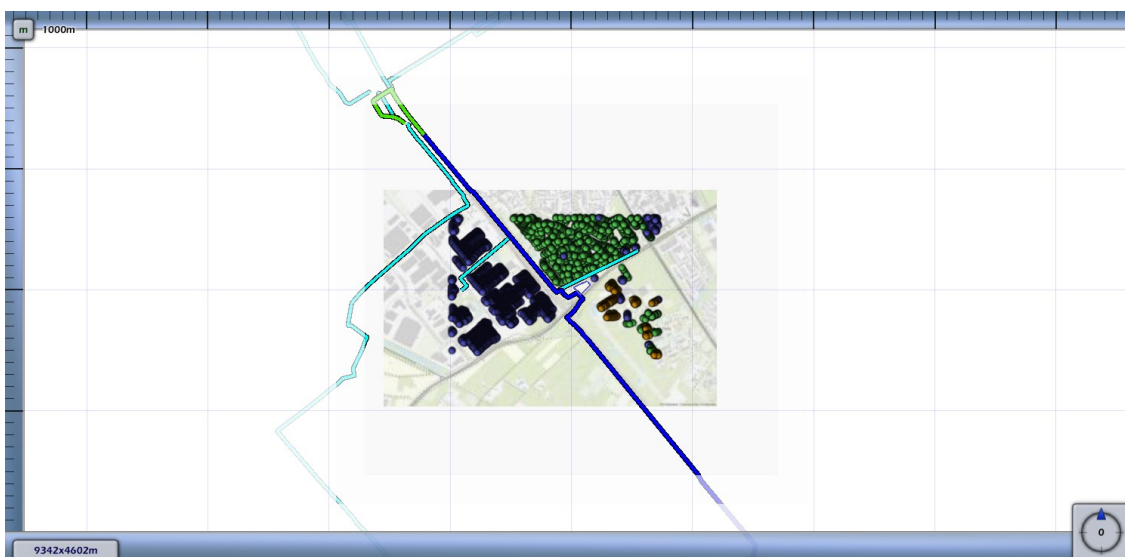
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7114_leiding-Z-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

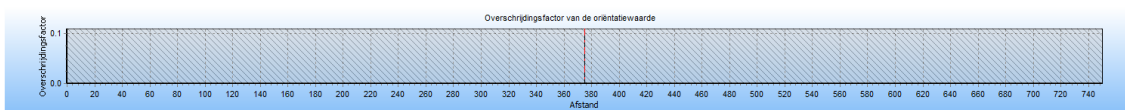
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7114_leiding-Z-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



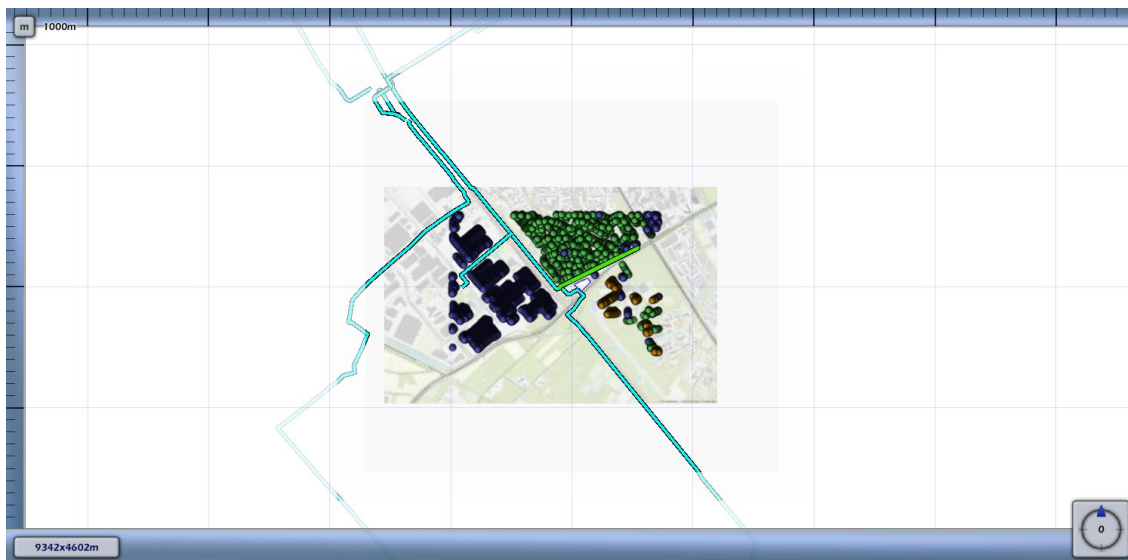
4.2 **Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7114_leiding-Z-519-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.



De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 750.00. 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 7114_leiding-Z-519-06-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 7114_leiding-Z-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7114_leiding-Z-519-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 750.00



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.