

Bijlage 6 Quantitatieve Risicoanalyse

QRA VERVOERSKNOOP BLEIZO

Bleizo

1 FEBRUARI 2016

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland
+31 (0)88 4261261

www.arcadis.com

Projectnummer: D04011.000122
Onze referentie: 078757109 E

Contactpersonen

**MADELON VAN KEMENADE
- VAN DEN HOOVEN**

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

Inhoudsopgave

1 INLEIDING	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doel	7
1.3 Leeswijzer	7
2 BELEID EN REGELGEVING	8
2.1 Inleiding	8
2.2 Beleidskader	8
2.3 Basisnet spoor en weg	8
2.4 Basisbegrippen	8
2.4.1 Plaatsgebonden risico	8
2.4.2 Groepsrisico	9
3 PLANGEBIED EN RISICOBRONNEN	10
3.1 Inleiding	10
3.2 Plangebied Bleizo	10
3.3 Risicobronnen	10
3.3.1 Leidingen	11
3.3.2 Snelweg A12	12
4 QRA DPO LEIDING	13
4.1 Inleiding	13
4.2 Locatie	13
4.3 Leidingkenmerken	13
4.4 Modellerings	14
4.4.1 Faalfrequentie	14
4.4.2 Plasdiameter	15
4.4.3 Overig	15
4.5 Bevolking	15
4.6 Resultaten plaatsgebonden risico	16
4.7 Resultaten groepsrisico	17

4.8 Preventieve en repressieve maatregelen	17
5 QRA CO₂ LEIDING	18
5.1 Inleiding	18
5.2 Locatie	18
5.3 Leidingkenmerken	18
5.4 Modellerings	20
5.5 Bevolking	21
5.6 Resultaten plaatsgebonden risico	22
5.7 Resultaten groepsrisico	23
5.8 Preventieve en repressieve maatregelen	25
6 QRA HOGEDRUK AARDGASLEIDING	26
6.1 Inleiding	26
6.1.1 Hogedruk aardgasleidingen	26
6.2 Modellerings	26
6.3 Bevolking	27
6.4 Resultaten plaatsgebonden risico	28
6.5 Resultaten groepsrisico	28
6.6 Preventieve en repressieve maatregelen	29
7 QRA A12	30
7.1 Inleiding	30
7.2 Kenmerken A12	30
7.3 Bevolking	30
7.4 Resultaten plaatsgebonden risico	32
7.5 Resultaten groepsrisico	32
7.6 Plasbrandaandachtsgebied	33
8 CONCLUSIE	34
8.1 Leidingen	34
8.2 Weg A12	34
REFERENTIES	35

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De vervoersknoop Bleizo, een uniek Vervoersknooppunt, wordt omringd door een modern, hoogwaardig kantoren-, leisure en bedrijvenpark in een parkachtige omgeving. Het bestaat uit een nieuw NS-station (Stedenbaan) en een nieuwe RandstadRailhalte, een P&R-voorziening en een uitgebreide faciliteitenstrook. De aansluiting wordt mogelijk door het verlengen van het huidige RandstadRailtracé Den Haag-Zoetermeer op het ProRailbaanvak Den Haag-Gouda.

Bleizo wordt het nieuwe NS-station (Stedenbaan) aan de spoorlijn Utrecht - Den Haag. Het station wordt gekoppeld aan de Verlengde Oosterheemlijn (RandstadRail lijn 4) en de bus. Het maakt van Bleizo een ideaal Vervoersknooppunt. Verschillende routes waarborgen een goede aansluiting met de A12 en zorgen in combinatie met P&R-voorzieningen voor het ontlasten van de A12 en het knooppunt Prins Clausplein bij Den Haag.

Het project Vervoersknoop Bleizo bestaat uit de volgende onderdelen:

- Stedenbaanhalt Bleizo
- Verlengde Oosterheemlijn vanaf Bleiswijkseweg tot en met stedenbaanhalt Bleizo (2e fase)
- Fietsenstalling
- Park en Ride (inclusief afstemming auto-ontsluiting)
- Bussen (ZoRo, streek en Interliner)
- Combibrug (fiets, voetganger, eventueel bebouwing)

Rondom het plangebied liggen diverse risicobronnen die externe veiligheidsrisico's opleveren voor het nieuwbouwplan. Het gaat hierbij om risico's als gevolg van ongevallen met gevaarlijke stoffen op de nabijgelegen snelweg, spoorweg, buisleidingen en stationaire inrichtingen. Om deze redenen wordt gekeken of de risico's beperkingen opleggen aan het nieuwbouwplan van de vervoersknoop Bleizo.

1.2 Doel

Doel van dit rapport is het in kaart brengen van de externe veiligheidsrisico's ten behoeve van het nieuwbouwplan stationslocatie Bleizo.

1.3 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk beschrijft de relevante wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de ligging van het plangebied, de kenmerken van de geplande ontwikkeling en de kenmerken van de risicobronnen. Hoofdstuk 4 behandelt de uitgangspunten en resultaten van de QRA voor de DPO leiding. Hoofdstuk 5 behandelt de uitgangspunten en resultaten van de QRA voor de CO2 leiding. Hoofdstuk 6 behandelt de uitgangspunten en resultaten van de QRA voor de CO2 leiding. Hoofdstuk 7 behandelt ten slotte de uitgangspunten en resultaten van de QRA voor de A12, waarna wij in hoofdstuk 8 ingaan op de conclusies.

2 BELEID EN REGELGEVING

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de van toepassing zijnde wet- en regelgeving beschreven.

2.2 Beleidskader

Bij externe veiligheid wordt onderscheid gemaakt in de richtlijnen voor stationaire bronnen en transportassen. De richtlijnen voor stationaire bronnen zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) [1] en de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) [2]. De richtlijnen voor transport zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid transport [3], in het Besluit externe veiligheid voor Buisleidingen [4] en de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) [5]. In de richtlijnen voor de transportassen worden normwaarden gegeven voor twee verschillende typen risico's, het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. De Dienst Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL) van Rijkswaterstaat heeft deze richtlijnen vertaald in een werkwijzer ten behoeve van vervoersbesluiten, in het Kader externe veiligheid weg [5] en de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) [6].

2.3 Basisnet spoor en weg

In 2006 heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat de Nota Vervoer gevaarlijke stoffen uitgebracht.

De nota is opgesteld met als doel om een toekomstvast oplossing te bieden voor de borging van veiligheid bij toenemende ruimtelijke ontwikkelingen en vervoer van gevaarlijke stoffen. Deze toekomstvastheid is tot uiting gekomen in de vorming van de Wet Basisnet voor rijkswegen, spoorlijnen en vaarwegen.

Met het Basisnet zijn plasbrandaandachtsgebieden en veiligheidszones ingesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over rijkswegen en spoorlijnen. Hier moet aan getoetst worden bij ruimtelijke besluiten. Het beleid met betrekking tot het Basisnet is geformuleerd om het vervoer van deze stoffen met bron- en bouwkundige maatregelen veiliger te maken.

Een plasbrandaandachtsgebied is het gebied waar bij het realiseren van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten rekening dient te worden gehouden met de mogelijke gevolgen van een ongeval met brandbare vloeistoffen. [3]

2.4 Basisbegrippen

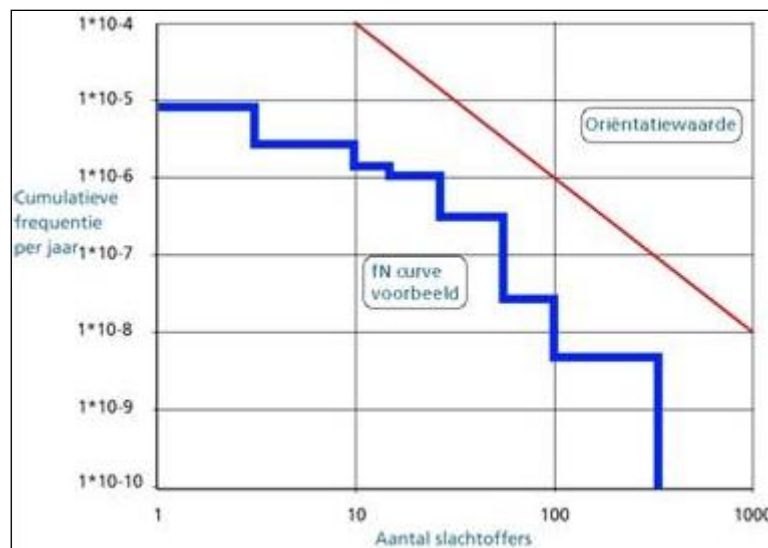
2.4.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs de transportroute verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het plaatsgebonden risico is geheel afhankelijk van de hoeveelheid vervoer en de aard van gevaarlijke stoffen en de ongevalsfrequentie. Voor nieuwe situaties is de grenswaarde en de richtwaarde van het plaatsgebonden risico voor het vervoer van gevaarlijke stoffen een kans van één op de miljoen per jaar (10^{-6} per jaar). Voor nieuwe situaties geldt dat binnen de risicocontour van 10^{-6} per jaar geen kwetsbare objecten zijn toegestaan. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de risicocontour van 10^{-6} per jaar als richtwaarde. Dit betekent dat uitzonderingsgevallen binnen de 10^{-6} contour zijn toegestaan, met als voorwaarde dat dit voldoende onderbouwd is.

2.4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 personen of meer in de omgeving van deze route in één keer (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar staat en op de horizontale as het aantal doden logaritmisch is weergegeven (zie figuur 1). Bij het aangeven van representatieve aantallen personen wordt gewerkt met zowel de kwetsbare als de minder kwetsbare bestemmingen. Het groepsrisico geeft aandachtspunten op een transportroute aan waar zich mogelijk een ramp met meer dan tien slachtoffers kan voordoen.



Figuur 1: Voorbeeld fN-curve voor de weg

Bij het bepalen van het GR wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde (de grijze stippellijn in figuur 1). Dit is geen harde norm, maar geldt als richtwaarde.

Het bevoegd gezag bepaalt zelf of zij een groepsrisico in een bepaalde situatie acceptabel vindt of niet. Het groepsrisico geeft de aandachtspunten aan langs een transportroute en nabij stationaire risicobronnen waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen.

De verantwoordingsplicht bestaat uit de volgende stappen en is zodanig opgebouwd dat deze in een bestemmingsplan opgenomen kan worden:

- Vaststellen van de risico's van de huidige situatie;
- Vaststellen van het risico na realisatie van de nieuwe plannen;
- Ruimtelijke onderbouwing van het plan;
- Maatregelen ter beperking van de risico's;
- Mogelijkheden voor hulpverlening en zelfredzaamheid.

De bovengenoemde besluiten, het Bevt en de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [7] gaan dieper in op deze stappen.

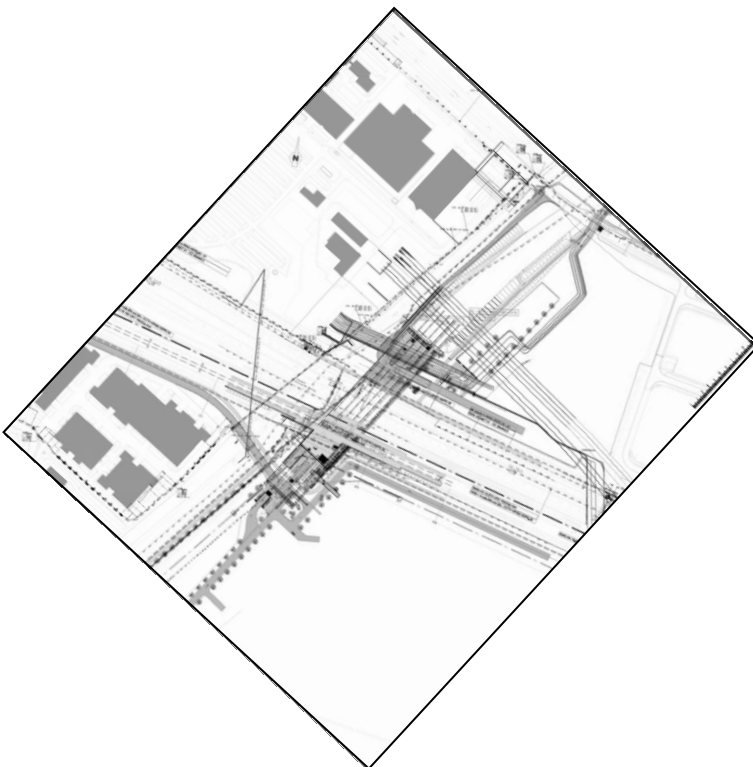
3 PLANGEBIED EN RISICOBRONNEN

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk behandelt de uitgangspunten voor de risicoberekeningen van de risicobronnen bij het bestemmingsplangebied Bleizo. Hier wordt ingegaan op het ligging van het studiegebied, de kenmerken van de geplande ontwikkeling en de kenmerken van de risicobronnen.

3.2 Plangebied Bleizo

De nieuwe vervoersknoop Bleizo zoals geïllustreerd in afbeelding 1 is gepland op een nieuw aan te leggen viaduct over de A12 op de grens van de gemeenten Bleiswijk en Zoetermeer.



Figuur 2 Het plangebied Bleizo

Voor de toekomstige situatie wordt de stationslocatie toegevoegd aan de bebouwing. Het gaat hier om de bouw van een OV-terminal.

Omgeving plangebied

Geraadpleegde bestemmingsplannen van de website ruimtelijkeplannen.nl:

- Hoefweg-Noord (Prisma) (2013)
- Kwadrant/Van Tuyl sportpark/Brinkhage/Lansinghage (2013)
- Noordelijke Bedrijventerreinen (2013)
- Rokkeveen (2013)

3.3 Risicobronnen

In het rond het plangebied liggen diverse risicobronnen.

- DPO buisleiding

- NPM buisleiding = CO₂ leiding
- Gasunie buisleiding W539-03
- Rijksweg A12 (Z124 en Z17)

En milieubelastende activiteiten:

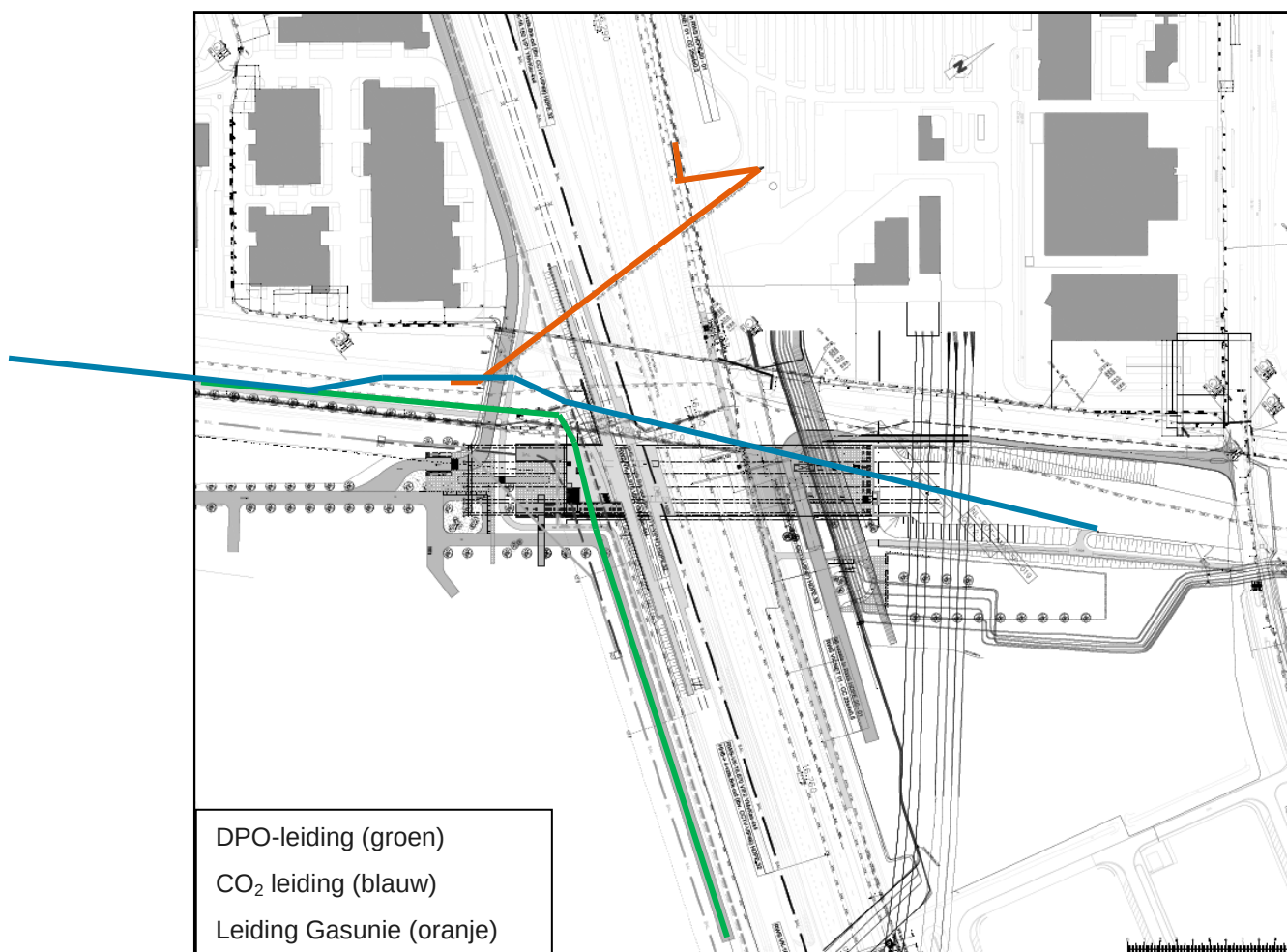
- Hoogspanningslijn bovengronds
- Windturbine bij Siemens
- Windturbines op bedrijventerrein
- Ammoniakinstallatie (K)
- PGS15 opslag (C)

Verder doorkruisen transportassen met enkel personenvervoer het plangebied: een fietspad en Randstad Rail liggen op de brug en onderlangs ligt de spoorlijn Zoetermeer-Gouda (Den-Haag – Utrecht).

De exacte locaties van de belangrijkste risicobronnen ten opzichte van het plangebied worden hieronder verder getoond en toegelicht.

3.3.1 Leidingen

Het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen geeft aan dat voor buisleidingen een belemmeringsstrook geldt van vijf meter waarbinnen geen bebouwing is toegestaan. Verder dienen de externe veiligheidsrisico's aan te worden gegeven door middel van het uitvoeren van risicoberekeningen.



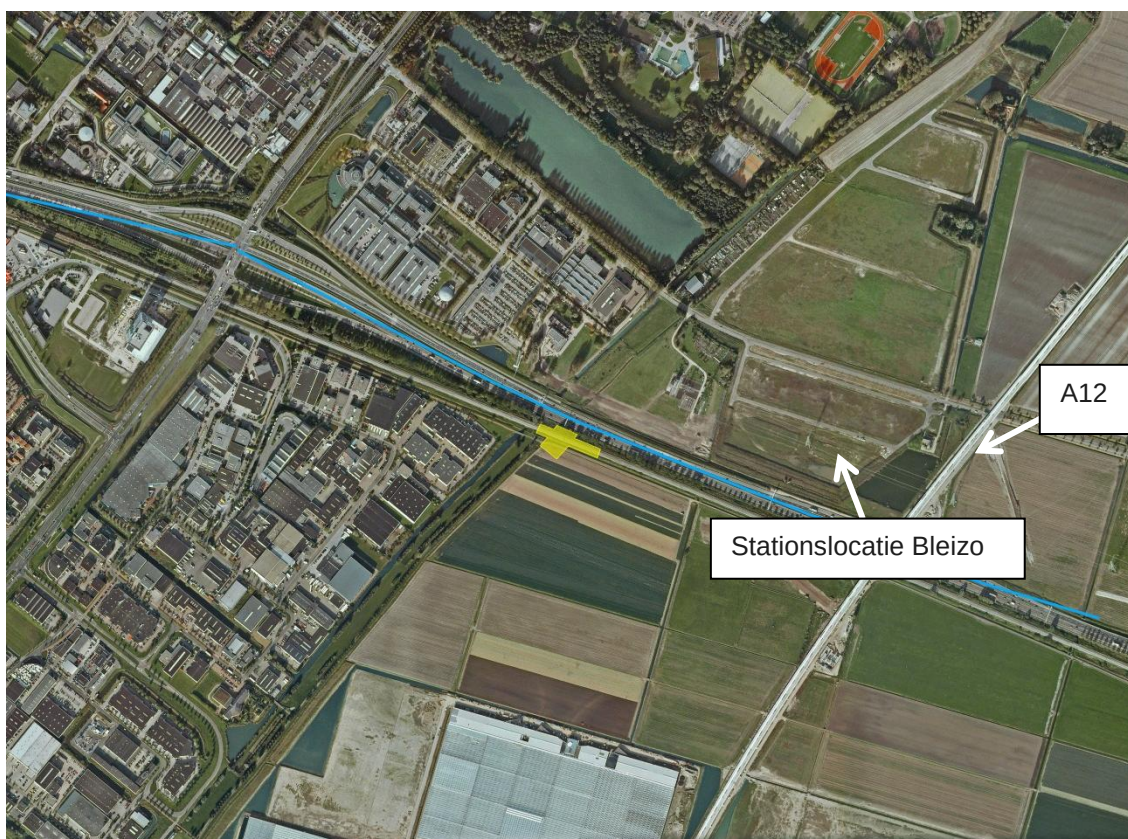
Figuur 3 Liggingen t.o.v. stationsgebied Bleizo

Voor de leidingen zijn de risicoberekeningen uitgevoerd met het rekenprogramma Safeti-nl, versie 6.54. Daarbij is het rekenprotocol Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie 2.0, toegepast. In hoofdstuk 4, 5 en 6 is de kwantitatieve risicoanalyse uitgewerkt voor respectievelijk de DPO leiding, de CO₂-leiding en de leiding van de Gasunie.

3.3.2 Snelweg A12

De nieuwe stationslocatie komt langs de rijksweg A12 te liggen. In afbeelding 2 is de ligging van de A12 ten opzichte van de stationslocatie weergegeven. Het weggedeelte wat voor deze studie relevant ligt tussen afrit 7 Zoetermeer en afrit 9 Zevenhuizen (wegvakken Z124 en Z117). Omdat dit weggedeelte opgenomen is in Basisnet Weg betekent dit dat transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt over de A12.

Dit weggedeelte heeft ter hoogte van het plangebied een veiligheidszone van 0 meter. In hoofdstuk 7 is de kwantitatieve risicoanalyse uitgewerkt.



Figuur 4 Ligging van de stationslocatie ten opzichte van de risicobron weg A12

Spoortraject Zoetermeer Oost - Gouda

Het nieuwe station ligt boven het spoortraject Zoetermeer Oost – Gouda. Externe veiligheid levert het spoortraject geen externe veiligheidsrisico's op, want in het Bevt is dit traject niet opgenomen. Het Basisnet Spoor beoogt een duurzaam evenwicht te creëren tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoorwegennet van Nederland en ruimtelijke ontwikkelingen. Dat het traject Zoetermeer Oost – Gouda niet in het Basisnet Spoor is opgenomen betekent dat er geen transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

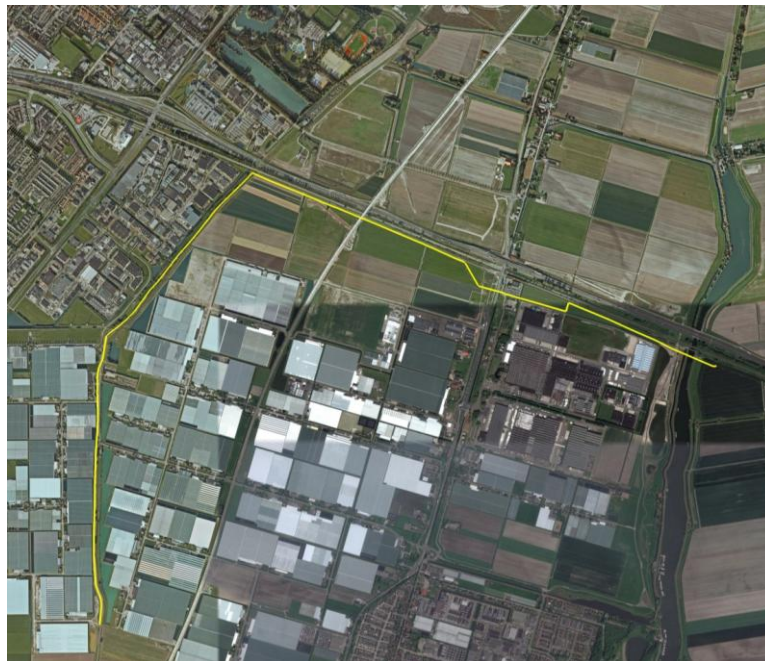
4 QRA DPO LEIDING

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de uitgangspunten en resultaten van de QRA voor de DPO leiding uitgebreid beschreven.

4.2 Locatie

De locatie van de leiding en de omgeving is weergegeven in onderstaande figuur. Enkel het leidinggedeelte dat in de figuur is te zien is gemodelleerd. Dit leidinggedeelte is ruim 3 kilometer.



Figuur 5 Ligging van de gemodelleerde dpo leiding

4.3 Leidingkenmerken

De DPO leiding is van de Defensie Pijplijn Organisatie.

Defensie Pijpleiding Organisatie (DPO)
Postbus 90822, 2509 LV, Den Haag
VELIN-lid

De leidinggegevens staan in onderstaande tabel.

	P-20_1
Momenteel in gebruik	Ja
Jaar van ingebruikname	1994
Stofcategorie	K2: kerosine

Voorbeeldstof		n-nonaan
Bedekking	m	1,2
Uitwendige diameter	mm	323,80
Inwendige diameter	mm	312,67
Wanddikte buisleiding	mm	5,60
Maximale werkdruk	bar	80
Staalsoort		Staal API-5L Grade X60
Pompdebiet	m ³ /h	550
Lengte	km	40,807
Grootste afstand tussen veiligheidskleppen	m	Niet opgegeven
Snelheid ingrijpen na breuk	s	90 (aannname)
Fractie jaargebruik	%	100
Letale effecten		plasbrand
Eigenaar		DPO
Beheerder		DPO
Maatregel		geen
Invloedsgebied (1%-letaliteit)	m	33

4.4 Modelling

De modellering is opgebouwd met de Module C uit de Handleiding Risicoberekeningen Bevb versie 2.0 uit 2014. Het voorgeschreven rekenprogramma is Safeti-nl versie 6.54.

Slechts één scenario is relevant voor deze leiding: breuk van de leiding. Dit scenario wordt gemodelleerd met het model plasbrand.

De faalfrequentie voor de breuk van de leiding is $1,5 \times 10^{-4}$ per kilometer per jaar.

4.4.1 Faalfrequentie

De diepteligging van 1,2 meter is verdisconteerd in de faaloorzaak 'Beschadiging door derden'. De faalfrequentie van deze faaloorzaak is: $7,19 \times 10^{-5}$.

De gecorrigeerde faalfrequentie is berekend met de formule: $7,19 \times 10^{-5} / \text{factor}$.

De factor is $e^{-2,4 \times (0,84-z)}$ waarbij z de diepteligging is in meters. De factor is 2,3726. Daarmee is de gecorrigeerde faalfrequentie: $3,03 \times 10^{-5}$ en de totale faalfrequentie van de leiding is dan $1,08 \times 10^{-4}$ per km per jaar.

Deze faalfrequentie wordt nog gecorrigeerd met de ontstekingskans voor K2 vloeistoffen:

P direct = 0,01

P vertraagd = 0,00

De juiste faalfrequentie volgt uit de vermenigvuldiging van de faalfrequentie met de directe ontstekingskans: 1.08×10^{-6} /km jaar.

4.4.2 Plasdiameter

De uitgestroomde hoeveelheid vloeistof wordt bepaald uit twee bijdragen:

1. De hoeveelheid die vrijkomt binnen de sluit tijd van de pomp, berekend met de afslagtijd van de pomp vermenigvuldigt met het pompdebiet: $90 \text{ s} / 3600 \text{ s/h} \times 550 \text{ m}^3/\text{h} = 13,75 \text{ m}^3$.
2. Door afname van de druk in de leiding zal de samengedrukte vloeistof uitzetten. De toename van het volume wordt berekend met de formule:

$$V_e = \pi/4 \times D^2 \times L \times P \times C_e$$

	Verklaring	Eenheid	Waarde
D	Inwendige diameter	m	0,31267
L	Leidinglengte	m	40807
P	Druk ter plaatse van het lek	Pa	8000 x1000
C _e	Compressibiliteit (constante)	m ² /N	$0,88 \times 10^{-9} \text{ }^1$
V _e	Volume toename van het product	m ³	22,0

De totale uitstroming bij een leidingbreuk is $13,75 + 22,0 = 35,75 \text{ m}^3$. Dit betekent met een plashoogte van 5 cm dat de plasdiameter:

$$D = 2 \times \sqrt{V / (\pi \times h)} = 2 \times \sqrt{35,75 / (\pi \times 0,05)} = 30,2 \text{ m.}$$

Deze plasdiameter wordt in Safeti-nl ingevuld.

4.4.3 Overig

Voor het berekenen van het plaatsgebonden risico voor buisleidingen die brandbare vloeistoffen vervoeren, is de vrije veld methode wel toegepast, met de parameter afstand tot de inrichtingsgrens op nul meter.

Bij het berekenen van het groepsrisico is de optie No Free Field gebruikt. Het dichtstbijzijnde weerstation Ypenburg en de ruwheidslengte $0,10 \text{ meter}^2$ zijn gebruikt.

4.5 Bevolking

De geïnventariseerde bevolkingsdichtheden in het studiegebied zijn hieronder weergegeven. In de tabel staan de dichtheden volgens de kentallen van de PGS1 [8], zoals deze in de berekeningen gehanteerd zijn.

¹ Bron: Handleiding Risicoberekeningen Bevb 2.0

² Bron: ruwheidskaart, rijksoverheid.nl, maart 2012



Figuur 6: Bevolking in omgeving van de DPO-leiding

Nr.	Functie	Percentage dag/nacht	Aantal aanwezigen dag	Aantal aanwezigen nacht
1	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
2	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
3	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
4	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
5	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
6	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
7	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
8	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
9	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
10 (toekomstig)	Station	50 % / 16 % met 50 % van aanwezigen buiten	25	8

Tabel 1 Aantal aanwezigen per bebouwingsvlak in voorgaande figuur

4.6 Resultaten plaatsgebonden risico

Het resultaat van de risicoberekening toont geen plaatsgebonden risicocontouren. De plaatsgebonden risicocontouren $PR10^{-6}$, $PR10^{-7}$, zijn niet aanwezig voor de DPO leiding. De $PR10^{-8}$ contour is wel aanwezig en ligt op maximaal 20 meter vanaf de leiding.

4.7 Resultaten groepsrisico

Het invloedsgebied reikt tot maximaal 33 meter gemeten vanaf de leiding. Binnen dit gebied ligt weinig bebouwing.

Voor het groepsrisico is alle bevolking binnen het invloedsgebied van 33 meter ingevuld in Safeti-nl. De bevolking is geïnventariseerd op basis van de bestemmingsplannen op de website www.ruimtelijkeplannen.nl.

Uit de risicoberekening blijkt dat het groepsrisico niet aanwezig is. Dit betekent dat het risico op een ongeval met gevaarlijke stoffen waarbij een groep met meer dan tien dodelijke slachtoffers betrokken is niet aanwezig is.

4.8 Preventieve en repressieve maatregelen

Extra preventieve en repressieve maatregelen zijn hier naar aanleiding van de risicoberekening niet van toepassing.

5 QRA CO₂ LEIDING

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de uitgangspunten en resultaten van de QRA voor de CO₂ leiding uitgebreid beschreven.

5.2 Locatie

De locatie van de leiding en de omgeving is weergegeven in onderstaande figuur. Enkel het leidinggedeelte dat in de figuur is te zien is gemodelleerd. Dit leidinggedeelte is ruim 3 kilometer.



Figuur 7 Ligging van de gemodelleerde CO₂ leiding

5.3 Leidingkenmerken

De CO₂ leiding is een NPM leiding.

Pipeline Control (OCAP CO₂ vof)

Postbus 156

3360 AD Sliedrecht

Het betreft een 12" stalen leiding welke is voorzien van een bitumen coating. In de coating zijn asbestvezels verwerkt. De CO₂ in de leiding staat onder een druk tussen de 10-22 bar. De ondergrondse leidingdelen leiden niet tot externe veiligheidsrisico's, maar daar waar de leiding boven de grond ligt zijn wel risico's. In dit hoofdstuk wordt met name ingegaan op het bovengronds gelegen deel. De ondergrondse leidingdelen, leiden niet tot aantoonbare risico's

De leiding kruist de rijksweg in een duiker van het waterschap en de spoorbaan wordt in een mantelbuis gekruist. Een wijze van het modelleren van deze duiker en mantelbuis bestaat op dit moment niet en bij het RIVM is een rekenmethode in ontwikkeling. Eind 2015 wordt de nieuwe rekenmethode verwacht. Om deze reden is in deze analyse de mantelbuis niet meegenomen in de modellering. De werkwijze van de modellering van de duiker is in de volgende paragraaf beschreven. Daarbij is zoveel mogelijk aangesloten bij de bestaande rekenmethodes van het Bevi en het Bevb.

De leidinggegevens staan in onderstaande tabel.

		31383 NPM leiding
Momenteel in gebruik		Ja
Jaar van ingebruikname		Niet opgegeven
Stofcategorie		Overig / inert / toxisch
Voorbeeldstof		koolstofdioxide
Bedekking	m	0,0
Uitwendige diameter	mm	660,00
Inwendige diameter	mm	645,67
Wanddikte buisleiding	mm	7,14
Maximale werkdruk	bar	22
Staalsoort		Staal
Pompdebiet	m ³ /h	Niet van toepassing
Lengte	km	93 km waarvan de gemodelleerde leiding maximaal 50 km is
Grootste afstand tussen veiligheidskleppen	m	Niet opgegeven
Snelheid ingrijpen na breuk	s	Niet bekend
Fractie jaargebruik	%	100
Letale effecten		Toxisch
Eigenaar		Pipeline Control (OCAP CO ₂ vof)
Beheerder		NPM
Maatregel		geen
Invloedsgebied	m	0

Tabel 2: Leidinggegevens (Bron: risicokaart)

5.4 Modellerings

De modellerings is opgebouwd met het Handboek Risicoberekeningen Bevi versie 3.2 (HR Bevi), want in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie 2.0, (HR Bevb) staat CO₂ aangegeven als een inert gas. Na contact met de Helpdesk Safeti-nl werd het Handboek Risicoberekeningen Bevi voorgeschreven.

Het Bevb is om deze reden niet van toepassing op CO₂-leidingen. Het voorgeschreven rekenprogramma is Safeti-nl versie 6.54.

De leiding ligt grotendeels ondergronds, maar ter hoogte van de duiker onder de A12 ligt de leiding "bovengronds", namelijk vrij liggend boven het water. De uitstroomhoogte van de koolstofdioxide is de standaardhoogte voor een bovengrondse leiding 1 meter en de uitstroming is gemodelleerd in horizontale richting.

Slechts één scenario is relevant voor deze leiding: Leidingbreuk. Het lek draagt minimaal bij aan de ligging van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico en blijft om deze reden verder buiten beschouwing. Een breuk van een lange transportpijpleiding kan in Safeti-nl niet als een catastrofale scheur (catastrophic rupture) gemodelleerd worden. Het breukscenario is gemodelleerd als een lange pijplijn met een lek.

Bij een leidingbreuk speelt de hoeveelheid toxische stof en de druk een belangrijke rol. Aangenomen is dat de worst case druk in de totale leiding 22 bar is en de hoeveelheid koolstofdioxide is afgeleid van de maximale te modelleren buislengte van 50 kilometer (HR Bevi). De pompsnelheid is niet bekend en deze draagt niet bij aan de effecten van de uitstroming van koolstofdioxide. De pompsnelheid is 0 kg per seconde.

De faalfrequentie voor de breuk van de leiding is 1×10^{-7} per meter per jaar. Deze frequentie geldt voor een bovengrondse leiding met een nominale diameter >150 mm die duidelijk in het zicht ligt op 1 meter hoogte. (HR Bevi) De verschillen van de standaard leiding uit de handleiding en de werkelijke situatie van de CO₂ leiding zijn buiten beschouwing gelaten. De reden is dat op deze manier de worst case situatie is geanalyseerd waarin alle maatregelen tegelijkertijd niet voldoen.

Voor toxische (tot vloeistof verdichte) gassen wordt bij breuk gerekend met een tijdsafhankelijke uitstroming, waarbij ten minste vijf segmenten worden gedefinieerd waarin steeds eenzelfde hoeveelheid uitstroomt. In het rekenprogramma wordt daarvoor de User defined source³ toegepast. Deze wordt gebaseerd op de uitkomst van een breukscenario met een opslagvat (vessel) en met diverse omrekeningen worden nieuwe parameterwaarden handmatig ingevuld in de User defined source. De berekening van de flow (m³/s) is gebaseerd op de formule: uitstroomsnelheid (m/s) x uitstroomoppervlak van de buis (m²).

De uitstroomsnelheid bij de noord- en zuidkant (m/s) is de uitkomst van de formule: Halve flow (m³/s) / uitstroomoppervlak van de duiker (m²) met daarbij 10 m² voor de zuidkant en 15 m² voor de noordkant.

In de volgende tabel staan de verlaagde uitstroomsnelheden per tijdsegment en voor de noord- en zuidkant van de duiker.

³ User defined source is een risicobron in het rekenmodel waarin diverse parameters met de hand kunnen worden ingevuld, zoals de uitstroomsnelheid, temperatuur en tijd per segment.

Segment	Release Rate	Halve Release Rate	Discharge Velocity	Final Temperature	Duration of Discharge	Flow	Halve Flow	Uitstroom-snelheid	Uitstroom-snelheid
	kg/s	kg/s /2	m/s	degC	s	m ³ /s	m ³ /s /2	m/s noord	m/s zuid
1	1039.2	519.6	390.2	-57.9	119.5	133.6	66.8	4.5	6.7
2	608.6	304.3	345.1	-34.2	204.1	118.1	59.1	3.9	5.9
3	453.2	226.6	306.6	-17.7	274.1	105.0	52.5	3.5	5.2
4	307.0	153.5	234.3	6.7	404.6	80.2	40.1	2.7	4.0
5	155.7	77.9	118.9	8.0	797.6	40.7	20.4	1.4	2.0

Tabel 3 De ingevulde waarden in de User Defined Source (blauwe arcering)

De vrije veldmethode is niet toegepast voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico, omdat dit zo is voorgeschreven voor buisleidingen met toxische gassen.

Het dichtstbijzijnde weerstation Ypenburg en de ruwheidslengte 0,30 meter⁴ zijn toegepast.

5.5 Bevolking

De geïnterpreteerde bevolkingsdichtheden in het studiegebied zijn hieronder weergegeven. In de tabel staan de dichtheden volgens de kentallen van de PGS1 [8], zoals deze in de berekeningen gehanteerd zijn.



⁴ Bron: ruwheidskaart, rijksoverheid.nl, maart 2012

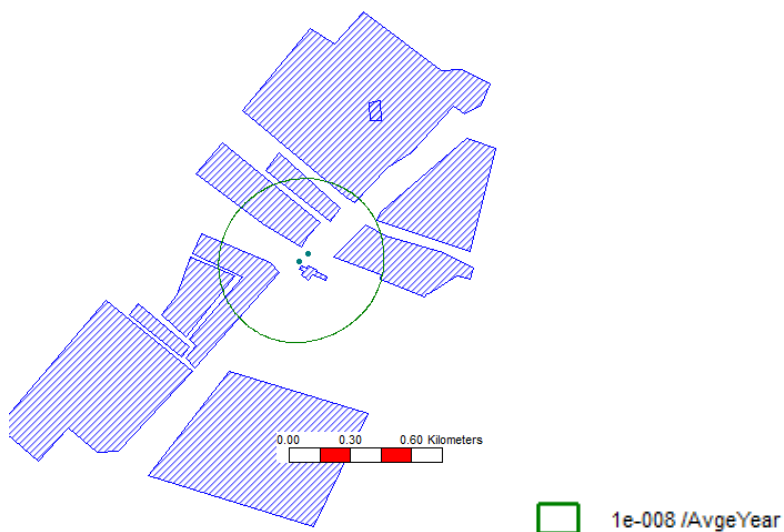
Figuur 8: Bevolking in omgeving van de CO₂-leiding

Nr.	Functie	Percentage dag/nacht	Aantal aanwezigen dag	Aantal aanwezigen nacht
1a	Recreatie	95 % / 19%	24 / ha	5 / ha
1b	Recreatie	67 % / 25%	67	25
2	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
3	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
4	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
5	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
6	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
7	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
8	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
9	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
10	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
11	Werken	100 % / 0%	10 / ha	0 / ha
12 toekomstig	Station	50 % / 16 % met 50 % van aanwezigen buiten	25	8

Tabel 4 Aantal aanwezigen per bebouwingsvlak in voorgaande figuur

5.6 Resultaten plaatsgebonden risico

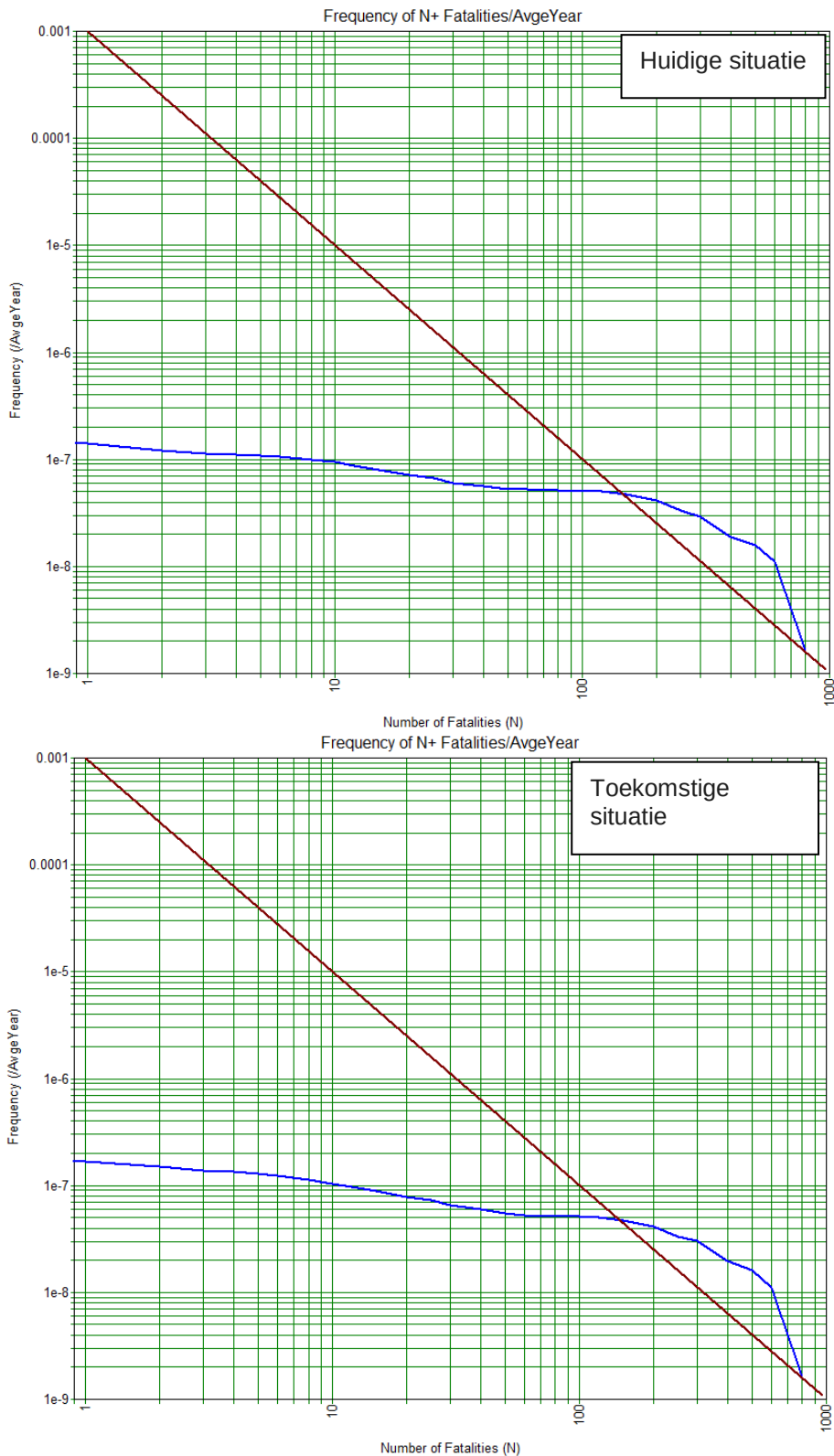
Het resultaat van de risicoberekening toont geen plaatsgebonden risicocontouren. De plaatsgebonden risicocontouren PR10⁻⁶, PR10⁻⁷ zijn niet aanwezig voor de CO₂ leiding. De PR10⁻⁸ contour wel.

Figuur 9 PR10⁻⁸ contour van de CO₂ leiding ter hoogte van de duiker

5.7 Resultaten groepsrisico

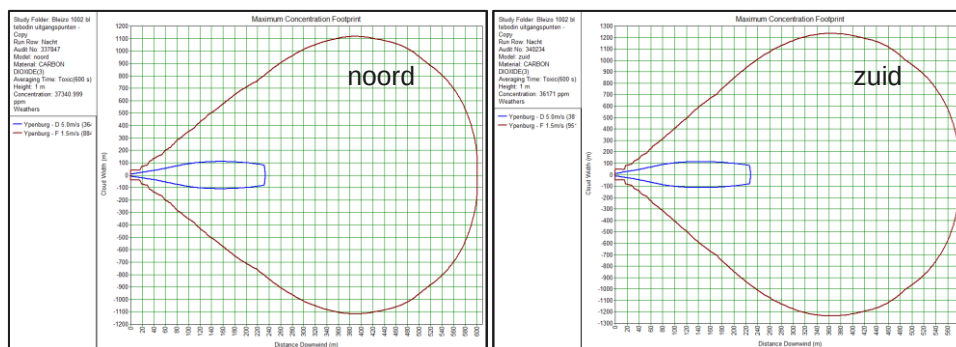
Voor het groepsrisico is alle bevolking binnen het invloedsgebied ingevuld in Safeti-nl. De bevolking is geïnterpreteerd op basis van de bestemmingsplannen op de website www.ruimtelijkeplannen.nl.

Uit de risicoberekening blijkt dat het groepsrisico aanwezig is voor een groep die groter is dan tien slachtoffers. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt overschreden door de curve. Na realisatie van het station Bleizo neemt de overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet verder toe, dan reeds in de huidige situatie het geval is.



Figuur 10 De fN-curve van het groepsrisico van de CO₂ leiding in de huidige en toekomstige situatie

De voetafdruk van de maximale concentratie reikt aan de noordkant van de duiker tot circa 600 meter en aan de zuidkant tot circa 580 meter tijdens een weersklasse F1,5.



Figuur 11 De voetafdruk van de maximale concentraties tijdens weersklasse F1,5 (roodbruin) en D5 (blauw) voor de noord- en zuidkant van de duiker

5.8 Preventieve en repressieve maatregelen

Omdat er in de huidige situatie reeds een overschrijding is van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico, wordt gekeken in hoeverre maatregelen nodig worden geacht. Dit staat los van de ontwikkelingen van de vervoersknoop Bleizo.

Het beperken van het groepsrisico kan bijvoorbeeld door de leiding op een grotere diepte te leggen. Dat is een bronmaatregel, welke zowel het PR als het GR verlaagt. Afhankelijk van de diepte van de boring neemt het groepsrisico af, tot onder de oriëntatiewaarde of tot verwaarloosbaar laag.

6 QRA HOGEDRUK AARDGASLEIDING

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de uitgangspunten en resultaten van de QRA voor de hogedruk aardgasleiding uitgebreid beschreven.

6.1.1 Hogedruk aardgasleidingen

Ten zuidwesten van het plangebied ligt een hogedruk aardgasleiding. De ligging van deze leiding is afgebeeld in figuur 3.

De afstand tussen het plangebied en leiding W-539-03 is ca. 60 meter. Zodoende ligt het plangebied in het invloedsgebied van leiding W-539-03.

De hoogte van de externe veiligheidsrisico's wordt beïnvloed door de leidingkenmerken (diameter en werkdruk) en het aantal aanwezigen binnen het invloedsgebied van de leiding. De specifieke kenmerken van de buisleiding zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Leidingnaam	Diameter	Maximale werkdruk	Invloedsgebied
W-539-03	219.1 mm en 323.9 mm	40 bar	90 en 50 meter 135 en 65 meter

Tabel 5 Kenmerken aardgasleidingen

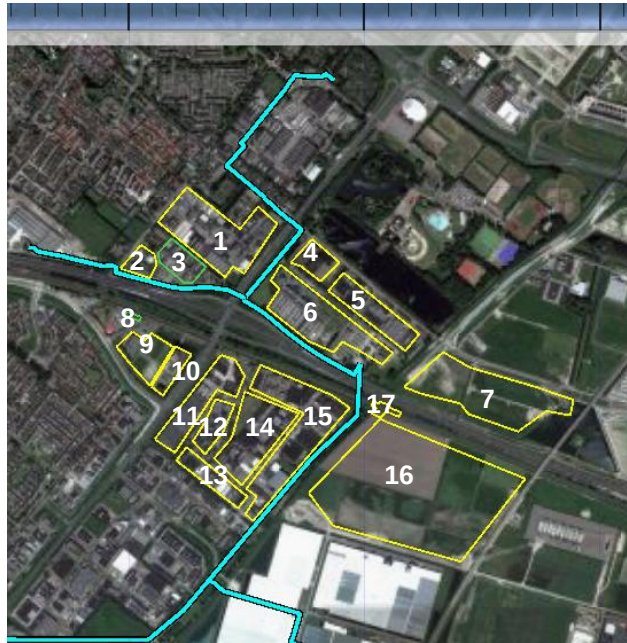
Het bestand met alle leidinggegevens is aangeleverd door de Gasunie en is zodanig beveiligd dat veranderingen aan de invoergegevens niet mogelijk is. Aan de leiding zijn geen mitigerende maatregelen toegepast.

6.2 Modelling

De risicoberekeningen voor de aardgasleiding zijn uitgevoerd met behulp van het rekenpakket CAROLA. Dit rekenpakket is ontwikkeld door het RIVM in samenwerking met de Nederlandse Gasunie NV.

CAROLA is door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu aangewezen als het rekenprogramma voor aardgasleidingen.

6.3 Bevolking



Figuur 12. Bevolking in omgeving van de hogedruk aardgasleiding

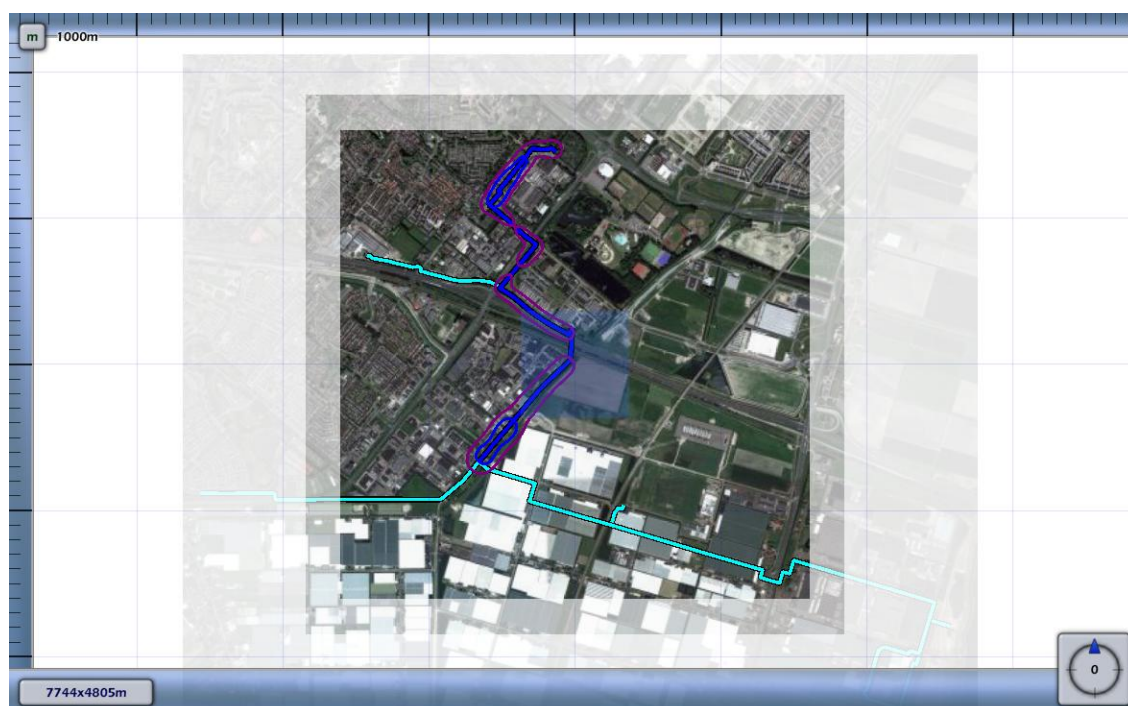
Nr.	Functie	Percentage dag/nacht	Aantal aanwezigen dag	Aantal aanwezigen nacht
1	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
2	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
3	Penitentiare inrichting	100 % / 100%	1000	1000
4	Kantoren	100 % / 0%	100	0
5	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
6	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
7	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
8	Hotel	50 % / 100 %	25 / ha	50 / ha
9	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
10	Werken	100 % / 0%	100	0
11	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
12	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
13	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
14	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
15	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha
16	Werken	100 % / 0%	40 / ha	0 / ha

17		50 % / 16 %		
(toekomstig)	Station	met 50 % van	25	8
		aanwezigen buiten		

Tabel 6 Aantal aanwezigen per bebouwingsvlak in voorgaande figuur

6.4 Resultaten plaatsgebonden risico

In het Bevb [2] staat aangegeven dat nieuwe bestemmingen binnen de belemmeringenstrook van vijf meter aan weersijden van een buisleiding niet is toegestaan. Uit de berekeningen blijkt dat de aardgasleiding geen $PR\ 10^{-6}$ contour heeft, zie onderstaande figuur 12.

Figuur 13 $PR\ 10^{-7}$ en $PR\ 10^{-8}$ contour leiding W-539-03

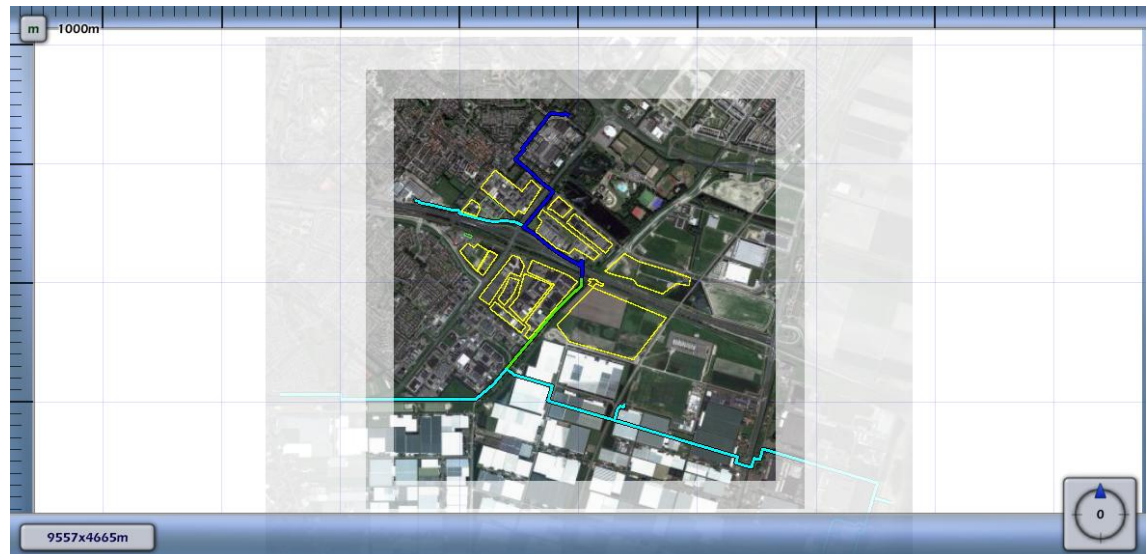
6.5 Resultaten groepsrisico

Bij het weergeven van de groepsrisico's is gekeken naar het hoogste groepsrisico per kilometer (worstcase-segment). Deze komt grotendeels overeen met de leidingkilometer ter hoogte van het plangebied. Het groepsrisico komt bij het worstcase-segment uit op $8.857E-005$ ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Onderstaande grafiek geeft het berekende groepsrisico weer. In de huidige situatie is het groepsrisico gelijk aan het groepsrisico in de toekomstige situatie. De realisatie van het nieuwbouwplan station Bleizo heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico van de hogedruk aardgasleiding W-539-03.



Figuur 14 fN-curve hoogste GR per kilometer

Onderstaande afbeelding geeft de locatie weer van het hoogste groepsrisico per kilometer van de hogedruk aardgasleiding W-539-03.



Figuur 15 Locatie hoogste GR per kilometer

6.6 Preventieve en repressieve maatregelen

Extra preventieve en repressieve maatregelen zijn hier naar aanleiding van de risicoberekeningen niet van toepassing.

7 QRA A12

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de uitgangspunten en resultaten van de QRA voor de A12 uitgebreid beschreven.

7.2 Kenmerken A12

Voor de risicoberekeningen voor de weg is door het Ministerie van IenM het rekenprogramma RBMII versie 2.3 voorgeschreven. In de onderstaande tabellen zijn de rekenkundige uitgangspunten voor de weg weergegeven. De gegevens zijn onder meer gebaseerd op het Bevt.

Gegevens	A12 (wegvak Z124)
Weerstation ⁵	Ypenburg
Breedte transportas	25 meter
Type transportas	Snelweg
Veiligheidszone	0 meter
Ongevalsfrequenties	$8,3 \times 10^{-8}$
Transportgegevens ⁶	GF3 (zeer brandbare gassen): 1.500

Tabel 7: Invoergegevens voor de weg A12

7.3 Bevolking

De bebouwing en daarbij behorende bevolking in de omgeving van de stationslocatie Bleizo is in de huidige situatie geïnterviewd met behulp van Google Earth Pro en www.ruimtelijkeplannen.nl.

Voor de snelweg A12 zijn de volgende bestemmingsplannen met de website ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd:

- Hoefweg-Noord (Prisma) (2013)
- Kwadrant/Van Tuyll sportpark/Brinkhage/Lansinghage (2013)
- Noordelijke Bedrijventerreinen (2013)
- Rokkeveen (2013)

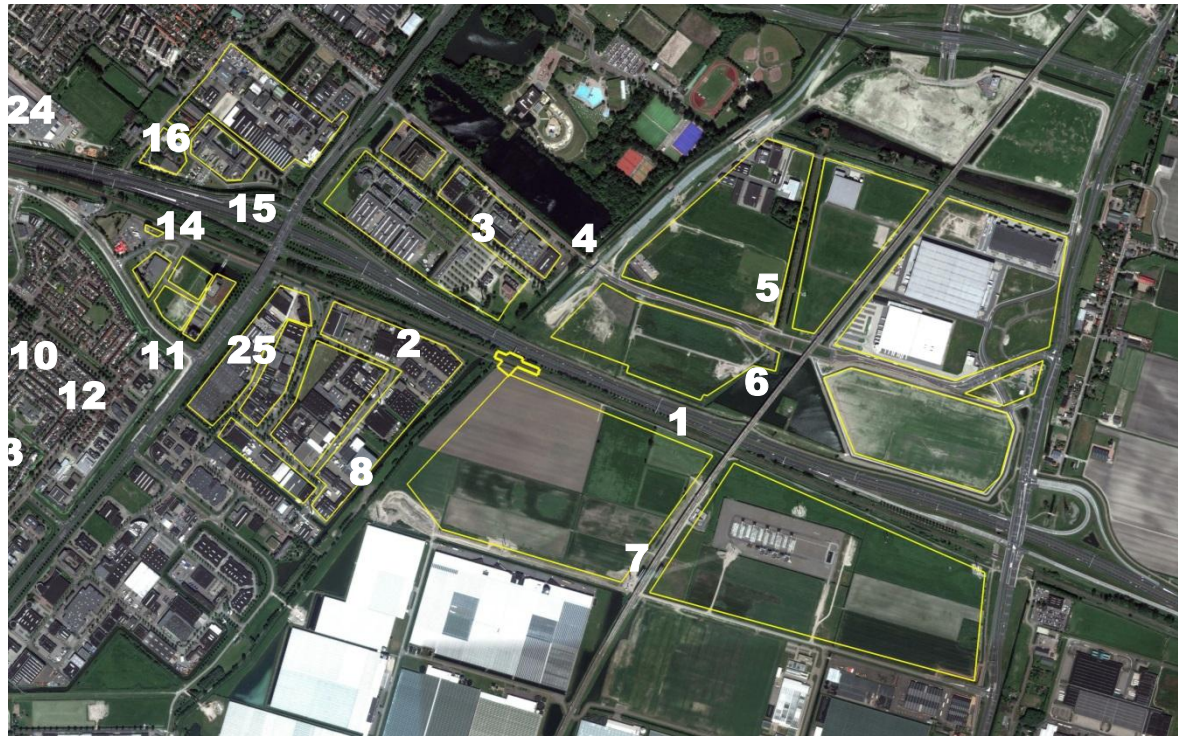
Voor de juiste invulling van de geïnterviewde bevolkingsgebieden is gebruik gemaakt van de kentallen uit de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1 (PGS1) [8]

In onderstaande figuur zijn de geïnterviewde bevolkingsdichtheden in het studiegebied (zie afbeelding hieronder) weergegeven. Daarnaast zijn in de tabel

⁵ Een weerstation is in het rekenprogramma RBMII een parameter die ingevuld moet worden om te bepalen in hoeverre meteorologische gegevens van invloed kunnen zijn op de externe veiligheidsrisico's. Hierbij geldt dat het dichtstbijzijnde weerstation moet worden gebruikt.

⁶ De Transportcijfers van de maatgevende stofcategorie GF3 over het wegvak van de A12 bedraagt volgens het Bevt 1.500 tankwagens GF3.

eronder de kentallen van de dichtheden volgens de PGS1 [8] ingevuld zoals deze in de berekeningen gehanteerd zijn.



Figuur 16 Bevolking in omgeving van de A12

Nr.	Functie	Dag/ nacht verhouding	Aantal aanwezigen dag	Aantal aanwezigen nacht
1.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
2.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
3.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
4.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
5.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
6.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
7.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
8.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
9.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
10.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
11.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
12.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
13.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
14.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha

15.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
16.	Kantoren (groot)	100% / 0%	100 personen	0 personen
17.	Penitentiaire Inrichting	100% / 100%	1000 personen	1000 personen
18.	Werken	100% / 0%	10/ ha	0/ ha
19.	Hotel	50% / 100%	25/ ha	50/ ha
20.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
21.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
22.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
23.	Kantoor (groot)	100% / 0%	100 personen	0 personen
24.	Werken	100% / 0%	40/ ha	0/ ha
25.	Station	50 % / 16 % met 50 % van aanwezigen buiten	25	8

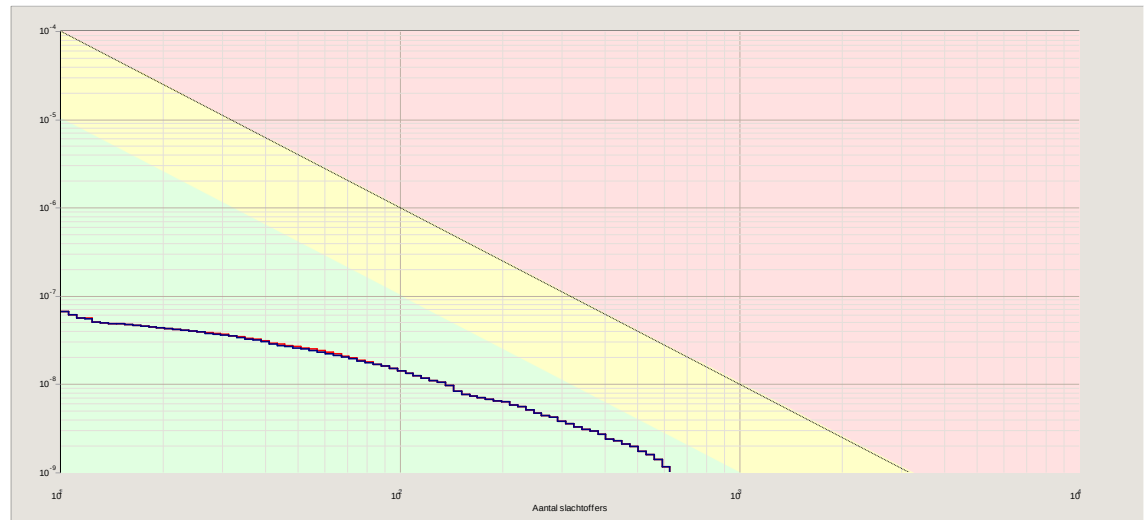
Tabel 8 Aantal aanwezigen per bebouwingsvlak in voorgaande figuur

7.4 Resultaten plaatsgebonden risico

In het Bevt staat aangegeven dat bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen rondom rijkswegen rekening gehouden moet worden met de veiligheidszone van het betreffende wegvak. Bij wegvakken Z124 en Z117 van de A12 is de veiligheidszone 0 meter (zie paragraaf 3.3.2). De veiligheidszone is gelijk aan de $PR10^{-6}$ contour en deze is dus niet aanwezig. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico van de A12 geen beperkingen oplevert voor het bestemmingsplan Bleizo.

7.5 Resultaten groepsrisico

Het groepsrisico wordt weergegeven met het hoogste groepsrisico per kilometer. Onderstaande figuur geeft het berekende groepsrisico weer voor de huidige (blauwe lijn) en de toekomstige situatie (rode lijn). De blauwe en rode lijn vallen in de figuur samen waardoor de rode lijn nauwelijks zichtbaar is. Voor het berekende weggedeelte Z142 van de A12 tussen afrit 7 (Zoetermeer) en afrit 9 (Zevenhuizen) is het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie allebei 0,05. Dit is ruim onder de oriëntatiewaarde. De realisatie van de stationslocatie Bleizo heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico van de A12.



Figuur 17 fN-curve hoogste GR per kilometer A12 (Z124) in de huidige situatie (blauw) en de toekomstige situatie (rood)

7.6 Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied van de A12 reikt tot de rand van een in vlam geraakte uit een bulk-tankwagen gestroomde vloeibare brandbare stof, circa 30 meter. Bij het ontwerp en bij de bouw van een nieuw gebouw binnen dit gebied moet rekening gehouden worden met de bestendigheid van het gebouw ten tijden van een plasbrand. De ruimtelijke onderbouwing van de komst van een nieuw gebouw binnen het plasbrandaandachtsgebied moet door het bevoegd gezag worden opgesteld.

8 CONCLUSIE

In dit hoofdstuk worden de externe veiligheidsrisico's gepresenteerd van de verschillende risicobronnen in zowel huidige- als de toekomstige situatie.

8.1 Leidingen

De QRA's van de DPO leiding, CO₂-leiding en hogedruk aardgasleiding zijn uitgevoerd.

Het plaatsgebonden risico van de leidingen levert geen beperkingen op voor het nieuwbouwplan station Bleizo.

De realisatie van de stationslocatie Bleizo heeft een beperkte invloed op de hoogte van het groepsrisico. Met name voor de CO₂-leiding is er in de bestaande situatie reeds een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Het project veroorzaakt geen verdere overschrijding van de oriëntatiewaarde.

8.2 Weg A12

De veiligheidszone van de A12 ter hoogte van het stationslocatie Bleizo is 0 meter. Het plaatsgebonden risico van de A12 levert daarom geen beperkingen op voor het nieuwbouwplan station Bleizo.

Bij de A12 blijkt uit de risicoberekeningen dat het groepsrisico van de 'slechtste' kilometer ruim onder de oriëntatiewaarde blijft en niet toeneemt als gevolg van de realisatie van de OV terminal Bleizo. De realisatie van de stationslocatie Bleizo heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico van de A12.

Bij het ontwerp en bij de bouw van het nieuwe gebouw binnen het plasbrandaandachtsgebied moet rekening gehouden worden met de bestendigheid van het gebouw ten tijden van een plasbrand. De ruimtelijke onderbouwing van de komst van een nieuw gebouw binnen het plasbrandaandachtsgebied moet door het bevoegd gezag worden opgesteld.

REFERENTIES

Nr.	Document
[1]	Besluit externe veiligheid inrichtingen, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, mei 2004
[2]	Regeling externe veiligheid inrichtingen, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, september 2004
[3]	Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 11 november 2013
[4]	Besluit externe veiligheid voor Buisleidingen, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011.
[5]	Regeling Externe Veiligheid Buisleiding, Ministerie Infrastructuur en Milieu, januari 2011.
[6]	Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 17 juni 2014
[7]	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, Ministerie van VROM, november 2007
[8]	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, Ministerie van VROM, maart 2005

Bijlage 7 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico

Inleiding

Het bestemmingsplan heeft betrekking op de ontwikkeling van een verkeersvervoersknooppunt ten oosten van Zoetermeer en ten noordwesten van Bleiswijk. De vervoersknoop ligt binnen het ontwikkelingsgebied Bleizo. Daarnaast worden in het bestemmingsplan de gronden van het bestemmingsplan Verlengde Oosterheemlijn 2007 meegenomen. Het bestemmingsplan Verlengde Oosterheemlijn 2007 sluit aan op en ligt ten noorden van het nieuwe vervoersknoop.

Het project Vervoersknoop Bleizo bestaat uit de volgende onderdelen:

- Stedenbaanhalt Bleizo;
- Verlengde Oosterheemlijn vanaf Bleiswijkseweg tot en met stedenbaanhalt Bleizo (2e fase);
- Fietsenstalling;
- Park en Ride (inclusief afstemming auto-ontsluiting);
- Bussen (ZoRo, streek en Interliner);
- Combibrug (fiets, voetganger, eventueel bebouwing).

De ontwikkelingen binnen het plangebied vinden plaats binnen de invloedssfeer van verschillende risicobronnen, te weten:

- DPO buisleiding;
- NPM buisleiding (CO₂-leiding);
- hoofdtransport aardgasleidingen (W539-03);
- rijksweg A12.

Door Arcadis zijn de externe veiligheidsrisico's ten behoeve van het nieuwbouwplan stationslocatie Bleizo in kaart gebracht. Op basis van de resultaten van dit onderzoek heeft Rho Adviseurs de voorliggende verantwoording voor het groepsrisico opgesteld. In deze verantwoording is het gezamenlijke advies van de Veiligheidsregio's Haaglanden en Rotterdam-Rijnmond verwerkt.

Beleidskader

Het groepsrisico (GR) kent qua toetsingskader geen vaste norm, maar een oriëntatiewaarde. In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is de verantwoordingsplicht opgenomen. In deze situatie zijn alleen het Bevt en het Bevb van belang.

In het kader van het Bevt geldt dat in de toelichting van een ruimtelijke plan dat betrekking heeft op een gebied dat binnen het invloedsgebied ligt van een (spoor/water)weg waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, in elk geval wordt ingegaan op:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp;
- de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp voordoet.

Als het ruimtelijk plan betrekking heeft op een gebied dat is gelegen binnen 200 m van een transportroute, moet aanvullend hierop ingegaan worden op:

- de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute en daarmee samenhangend de hoogte van het groepsrisico;
- de te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied na uitvoering van de beoogde ontwikkeling en daarmee samenhangend de hoogte van het groepsrisico;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die zijn overwogen en die in het ruimtelijk plan zijn opgenomen;
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Dit geldt tevens in het kader van het Bevb voor ruimtelijke plannen die ontwikkelingen mogelijk maken binnen het invloedsgebied van buisleidingen. Voor de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid is het bestuur van de veiligheidsregio om advies gevraagd.

Analyse relevante risicobronnen, risico-effecten en scenario's

Risicobronnen

In het plangebied en in de nabijheid ervan zijn drie relevante risicobronnen aanwezig. Deze zijn hieronder opgenomen. Tevens worden kort de resultaten van de QRA Vervoersknoop Bleizo weergegeven (Arcadis, d.d. 18 december 2015, zie bijlage 6).

I. Transport van toxische gassen door de NPM CO₂-leiding

Binnen het plangebied is een CO₂-leiding aanwezig met een maximale werkdruk van 22 bar en een diameter van 26 inch. Ter hoogte van het plangebied ligt deze leiding bovengronds, onder de rijksweg A12. De leiding heeft geen plaatsgebonden risicocontour met een kans van 10⁻⁶ per jaar. Wel is sprake van een invloedsgebied van 580 tot 600 meter. Met uitzondering van het meest noordelijke gedeelte van het plangebied ligt het volledige plangebied binnen het invloedsgebied van de CO₂-leiding. Het groepsrisico van deze leiding neemt beperkt toe als gevolg van de realisatie van het vervoersknooppunt. Echter de oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt in de huidige situatie al overschreden. Deze overschrijding neemt door het project niet toe.

II. Transport brandbare gassen door de hogedruk aardgastransportleiding W-539-03

Ten westen van het plangebied is op 60 m afstand een aardgastransportleiding gelegen. De binnen het plangebied aanwezige leiding (40 bar en 11,4 inch) heeft geen plaatsgebonden risicocontour met een kans van 10⁻⁶ per jaar, dit vormt daarmee geen belemmering voor dit plangebied. Het invloedsgebied van de leiding is circa 140 m. Binnen het invloedsgebied ligt nagenoeg het gehele vervoersknooppunt en de verkeersbestemming ten zuiden van de rijksweg A12. Het groepsrisico bedraagt minder dan 0,01 maal de oriëntatiewaarde en zal als gevolg van de realisatie van het vervoersknooppunt niet toenemen.

III. Transport van gevaarlijke stoffen over de Rijksweg A12

De rijksweg A12 ligt binnen het plangebied onder de toekomstige RandstadRailhalte. Over de rijksweg A12 worden brandbare vloeistoffen, brandbare gassen en toxische (giftige) vloeistoffen vervoerd. Er is bij de weg geen plaatsgebonden risicocontour met een kans van 10⁻⁶ per jaar aanwezig. Met uitzondering van het meest noordelijke gedeelte van het plangebied ligt het volledige vervoersknooppunt binnen het invloedsgebied van het vervoer van toxische vloeistoffen. Daarnaast ligt het gehele vervoersknooppunt ook binnen het invloedsgebied van brandbare gassen. Het groepsrisico als gevolg van dit transport bedraagt in de huidige situatie minder dan 0,05 maal de oriëntatiewaarde. Als gevolg van de realisatie van het vervoersknooppunt neemt dit niet rekenkundig toe.

Overige leidingen

Binnen het plangebied is een transportleiding van de Defensie Pijpleiding Organisatie (DPO) voor brandbare vloeistoffen van de K1-, K2-, K3-categorieën gelegen. Het Ministerie van Defensie heeft in overleg met de NAVO in 2011 besloten om afstand te doen van de mogelijkheid om brandstoffen van de brandgevaarklasse "K1" te vervoeren. Brandbare vloeistoffen in de K2- en K3-categorie zijn minder brandbaar en hierdoor wordt deze leiding door de VRR en VRH niet meer als relevant voor dit plangebied beschouwd. In deze verantwoording wordt hier dan ook verder geen aandacht aan besteed.

Scenario's

Ten gevolge van de genoemde risicobronnen is sprake van verschillende mogelijke scenario's. Voor een risicobron kunnen meerdere scenario's van toepassing zijn:

1. Vrijkomen toxische gassen als gevolg van een incident met de CO₂-leiding;
2. Fakkelflam als gevolg van een incident met de hogedruk aardgastransportleiding;
3. BLEVE als gevolg van een incident met een LPG- of propaantankwagen op de rijksweg A12;
4. Plasbrandscenario als gevolg een incident met een tankwagen met brandbare vloeistoffen op de rijksweg A12;
5. Vrijkomen toxische stoffen als gevolg van een incident met een tankwagen met toxische stoffen op de rijksweg A12.

1. Vrijkomen toxische gassen als gevolg van een incident met de CO₂-leiding

Het worstcase scenario voor de bovengrondse CO₂-leiding onder de rijksweg A12 betreft een volledige breuk. Het invloedsgebied van de leiding als gevolg van dit scenario bedraagt 580 tot 600 meter. Dit invloedsgebied

kan optreden wanneer de CO₂ bij stabiel weer gelijkmatig vrijkomt en verspreid. Afhankelijk van de exacte uitstroming, inrichting van de omgeving en weersomstandigheden kunnen op grotere en/of kortere afstand van de risicobron slachtoffers vallen.

2. Fakkelflag als gevolg van een incident met de hogedruk aardgastransportleiding

Het maatgevende scenario voor hogedruk aardgastransportleidingen betreft een fakkelflag door lekkage. Door lekkage van een hogedruk aardgastransportleiding komt de inhoud vrij. Na ontsteking ontstaat een fakkelflag met hittestraling als gevolg. In de omgeving van het incident kunnen mensen overlijden. De 1%-letaliteitscontour van deze leiding bedraagt 15 m en op een afstand van 20 m kunnen blootgestelde mensen overlijden.

Het worstcase scenario voor een hogedruk aardgastransportleiding betreft een fakkelflag door een breuk. Door breuk van een hogedruk aardgastransportleiding komt de inhoud vrij. Na ontsteking ontstaat een fakkelflag met grote hittestraling als gevolg. In de omgeving van het incident zullen mensen overlijden; tot op grote afstand raken mensen gewond en breken secundaire branden uit. De 100%-letaliteitscontour is 65 m, de 1%-letaliteitscontour is 135 m en op een afstand van 150 m kunnen mensen die aan het incident worden blootgesteld overlijden.

3. BLEVE als gevolg van een incident met een LPG- of propaantankwagen op de rijksweg A12

Het worstcase scenario voor transport van brandbare gassen is een warme-BLEVE. Door verhitting van een tankwagen met LPG/propaan kan de tankwand bezwijken onder de toegenomen druk. Het gevolg is een explosie in de vorm van een vuurbal met grote hittestraling. In de omgeving van het incident zullen mensen overlijden; tot op grote afstand raken mensen gewond en breken secundaire branden uit. De 100%-letaliteitscontour is 90 m, de 1%-letaliteitscontour is 355 m en op een afstand van 400 m kunnen mensen die aan het incident worden blootgesteld overlijden.

4. Plasbrandscenario als gevolg een incident met een tankwagen met brandbare vloeistoffen op de rijksweg A12

Het maatgevende scenario voor transport van brandbare vloeistoffen is een plasbrand. Door bezwijken van de tankwand van een tankwagen met brandbare vloeistoffen en ontsteking van de inhoud ervan, ontstaat een brandende vloeistofplas. Door de hittestraling overlijden mensen dichtbij en kunnen secundaire branden uitbreken. De 100%-letaliteitscontour is 20 m, de 1%-letaliteitscontour is 35 m en op een afstand van 70 m kunnen mensen die aan het incident worden blootgesteld overlijden.

5. Vrijkomen toxische stoffen als gevolg van een incident met een tankwagen met toxische stoffen op de rijksweg A12

Het maatgevende scenario voor transport van toxische vloeistoffen betreft het vrijkomen van toxische vloeistof door lekkage. Door lekkage van een tankwagen met toxische stoffen, komt de inhoud ervan vrij. Mensen die worden blootgesteld aan de toxische stof kunnen hieraan overlijden of gewond raken. De 100%-letaliteitscontour bedraagt 15 m en de 1%-letaliteitscontour 40 m.

Het worstcase scenario voor transport van toxische vloeistoffen betreft het vrijkomen van toxische vloeistof door het bezwijken van een tankwagen. Door het bezwijken van een tankwagen met toxische stoffen, komt de inhoud ervan vrij. Mensen die de worden blootgesteld aan de toxische stof kunnen hieraan overlijden of gewond raken. De 100%-letaliteitscontour is 70 m en de 1%-letaliteitscontour is 200 m.

Conclusie verantwoordingsplicht groepsrisico

Het bestemmingsplan heeft betrekking op de ontwikkeling van een verkeersvervoersknooppunt. Het plangebied ligt binnen de invloedssfeer van verschillende risicorelevante bronnen, te weten:

- Het vervoer van gevaarlijke stoffen door een DPO buisleiding;
- Het vervoer van gevaarlijke stoffen door een NPM buisleiding (CO₂- leiding);
- Het vervoer van gevaarlijke stoffen door een Hoofdtransport aardgasleidingen (W539-03);
- Het vervoer van gevaarlijke stoffen door de rijksweg A12.

Voor de risicobronnen is onderzoek uitgevoerd. Op basis van dit onderzoek kan het volgende geconcludeerd worden:

- NPM CO₂-leiding: het groepsrisico van deze leiding neemt beperkt toe als gevolg van de realisatie van het vervoersknooppunt. Echter de oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt in de huidige situatie al overschreden. Deze overschrijding neemt door het project niet toe;
- Hogedruk aardgastransportleiding: het groepsrisico bedraagt minder dan 0,01 maal de oriëntatiewaarde en neemt als gevolg van de realisatie van het vervoersknooppunt niet toe;
- Rijksweg A12: het groepsrisico als gevolg van dit transport bedraagt in de huidige situatie minder dan 0,05 maal de oriëntatiewaarde. Als gevolg van de realisatie van het vervoersknooppunt neemt dit niet rekenkundig toe.

Omdat het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de aanwezige leidingen en binnen 200 m van de rijksweg wordt invulling gegeven aan de verantwoordingsplicht voor het groepsrisico.

Verantwoording groepsrisico

In de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico zijn een aantal criteria aangegeven die betrokken moeten worden bij het invullen van de verantwoordingsplicht. Deze beoordeling is kwalitatief in plaats van kwantitatief. Dit heeft te maken met het niet normatieve karakter van het groepsrisico. Elk criterium wordt afzonderlijk berekend/beschouwd en de criteria zijn moeilijk met elkaar te vergelijken. Van belang is uiteraard dat de meeste criteria zo positief mogelijk scoren. Deze criteria staan in de volgende tabel¹.

Tabel 1 Criteria verantwoordingsplicht

Nummer	Onderdeel
1	Aanwezige dichtheid van personen in het invloedsgebied van de betrokken risicobron - Functie-indeling - Gemiddelde personendichtheid (totaal en per functie/locatie) - Verblijfsduurcorrecties - Verschil tussen bestaande en nieuwe situatie
2	De omvang van het groepsrisico - De omvang voor het van kracht worden van het besluit - De omvang na het van kracht worden van het besluit - De verandering van het groepsrisico ten gevolge van het besluit - De ligging van de groepsrisicocurve ten opzichte van de oriëntatiewaarde
3	De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico bij de betrokken inrichting(en) en/of transportroute (BRON)
4	De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in het ruimtelijke besluit (PLANGEBIED)
5	De mogelijkheden tot voorbereiding op en bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval - Proactie - Preventie - Preparatie - Repressie/zelfredzaamheid
6	De mogelijkheden van personen die zich in het invloedsgebied van de risicobron bevinden om zichzelf in veiligheid te brengen
7	De voor- en nadelen van andere mogelijkheden tot ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico
8	De mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico

¹⁾ Bron: Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, versie 1.0 (VROM e.a.).

Aanwezige dichtheid van personen in het invloedsgebied van de betrokken risicobron

De nieuwe Vervoersknoop Bleizo is gepland op een nieuw aan te leggen viaduct over de A12 op de grens van de gemeenten Lansingerland en Zoetermeer. Buiten het plangebied, maar binnen het invloedsgebied van de verschillende risicobronnen zijn verschillende dichtheden van personen aanwezig. Onderstaand wordt globaal weergegeven van welke personendichtheden voor de uitgevoerde risicoberekeningen is uitgegaan. Voor een gedetailleerder overzicht wordt verwezen naar de risicoberekeningen.

Buiten het plangebied, maar binnen het invloedsgebied van de risicobronnen is voor het grootste deel van het gebied uitgegaan van een dichtheid aan personen van 40 personen per hectare in de dagperiode en 0 personen per hectare in de nachtperiode. Dit hangt samen met de bestemming van het gebied als bedrijventerrein met dagdienstbedrijven. Voor het aanwezige kantoor in het gebied is uitgegaan van een personendichtheid van 100 personen in de dagperiode en 0 personen in de nachtperiode. Ter plaatse van de aanwezige kassen wordt uitgegaan van een dichtheid van 10 personen per hectare in de dagperiode en 0 personen in de nachtperiode.

Tevens zijn twee recreatiegebieden aanwezig, te weten Dutch Water Dreams en een sportterrein. Voor Dutch Water Dreams wordt uitgegaan van een personendichtheid van 24 personen per hectare in de dagperiode en 5 personen per hectare in de nachtperiode en voor het sportpark wordt uitgegaan van 67 personen in het gebied in de dagperiode en 25 in de nachtperiode.

Verder is voor de aanwezige penitentiare inrichting uitgegaan van een personen-aantal van 1.000 in zowel de dag- als nachtperiode en voor het hotel Bastion is uitgegaan van 175 personen in de dagperiode en 50 personen per hectare in de nachtperiode.

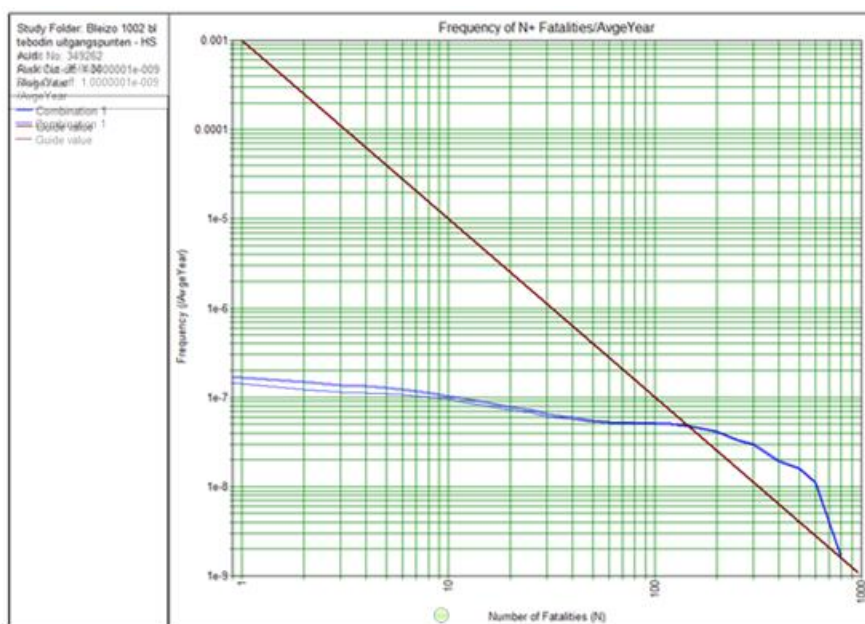
Voor het toekomstige station is uitgegaan van een dichtheid van 25 personen in het gebied in de dagperiode en 8 personen in de nachtperiode. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat 50% van de aanwezige personen zich buiten zal bevinden. Deze aantallen personen worden in de plansituatie aan het gebied toegevoegd.

De omvang van het groepsrisico

Voor de verschillende risicobronnen is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd. Hieruit blijkt de hoogte van het groepsrisico van de verschillende bronnen zonder en met de beoogde ontwikkeling.

CO₂-leiding

Uit de risicoberekening voor de CO₂-leiding blijkt dat er sprake is van een het groepsrisico voor een groep die groter is dan tien slachtoffers. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt in de huidige situatie reeds overschreden door de curve (figuur 1). Door de beoogde ontwikkeling van het vervoersknooppunt neemt het groepsrisico slechts beperkt toe. Realisering van het vervoersknooppunt veroorzaakt geen verdere overschrijding van de oriëntatiewaarde.



Figuur 1 fN-curve van het groepsrisico van de CO₂-leiding

Hogedruk aardgastransportleiding

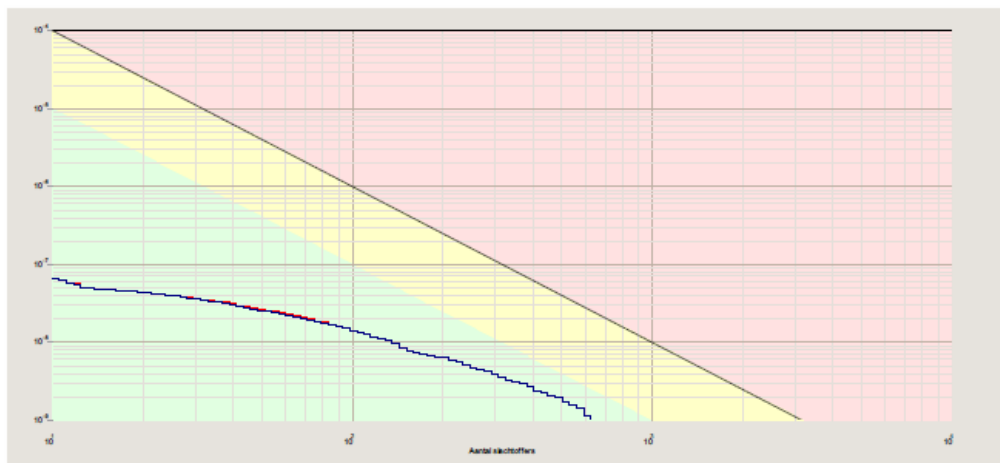
Ook bij de hogedruk aardgastransportleiding is sprake van een groepsrisico. Bij het weergeven van de groepsrisico's is gekeken naar het hoogste groepsrisico per kilometer (worstcase-segment). Deze komt grotendeels overeen met de leidingkilometer ter hoogte van het plangebied. Het groepsrisico komt bij het worstcase-segment uit op 8.857×10^{-5} ten opzichte van de oriëntatiewaarde. In de huidige situatie is het groepsrisico gelijk aan het groepsrisico in de toekomstige situatie (figuur 2). De realisatie van het vervoersknooppunt heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico van de hogedruk aardgasleiding.



Figuur 2 fN-curve van het groepsrisico van de gasleiding

Rijksweg A12

Bij de rijksweg A12 is tevens sprake van een groepsrisico. Ook hierbij wordt het groepsrisico weergegeven met het hoogste groepsrisico per kilometer. Onderstaande figuur geeft het berekende groepsrisico weer voor de huidige (blauwe lijn) en de toekomstige situatie (rode lijn). De blauwe en rode lijn vallen in de figuur samen waardoor de rode lijn nauwelijks zichtbaar is. Voor het berekende weggedeelte Z142 van de A12 tussen afrit 7 (Zoetermeer) en afrit 9 (Zevenhuizen) is het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie allebei 0,05. Dit is ruim onder de oriëntatiewaarde. De realisatie van de stationslocatie Bleizo heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico van de A12.



Figuur 3 fN-curve van het groepsrisico van de rijksweg A12

Maatregelen

Bronmaatregelen

Bij de verschillende risicobronnen zijn bronmaatregelen mogelijk om de risico's naar de omgeving toe te beperken. De mogelijke maatregelen en de noodzaak en haalbaarheid hiervan worden hieronder weergegeven.

CO₂-leiding

De realisering van de vervoersknoop leidt niet tot extra overschrijding van de oriëntatiewaarde, zo blijkt uit de door Arcadis uitgevoerde QRA. In het kader van dit project is er daarom geen noodzaak tot het nemen van mitigerende maatregelen. Het kan financieel interessant zijn om in combinatie met het project Vervoersknoop Bleizo de leiding nu wel te verleggen en ondergronds te leggen. Hierover zal overleg plaatsvinden om de (financiële) haalbaarheid te onderzoeken. Het bestemmingsplan bevat een wijzigingsbevoegdheid, waarmee

een eventuele verlegging planologisch mogelijk is. Wanneer de leiding ondergronds wordt gebracht, zal het groepsrisico afnemen en wordt de oriëntatiewaarde niet meer overschreden.

Hoofdtransport aardgasleiding

Het transport van gas door buisleiding is noodzakelijk voor de gasvoorziening in de regio. De Gasunie kan niet ongelimiteerd gas transporteren door de buisleidingen. De Gasunie is gebonden aan de druk en diameter van de buisleidingen zoals deze nu zijn vastgesteld. Hiervan kan niet zondermeer van worden afgeweken. Een mogelijkheid om het risico te beperken is de realisatie van betonplaten boven de gasleidingen, of een alarmeringslint. Gezien het plaatsgebonden risico en de exacte hoogte van het groepsrisico worden maatregelen echter niet noodzakelijk geacht.

Rijksweg A12

Het vervoer van gevaarlijke stoffen per weg wordt geregeld in nationale en internationale wetgeving. In de huidige situatie is het niet mogelijk alle categorieën stoffen ongelimiteerd te vervoeren over het openbare wegennet. Met behulp van het Basisnet Weg is de gebruikruimte per weg voorzien van een plafond. Het vervoer van gevaarlijke stoffen mag toenemen tot dit maximale plafond. In het Basisnet zijn daarmee afspraken ten aanzien van de beschikbare ruimte voor de omgeving gemaakt. De mogelijkheden voor het treffen van bronmaatregelen, indien mogelijk en effectief voor het risicobeeld, zijn dan ook beperkt, mede omdat niet bij voorbaat te stellen is dat een bronmaatregel zoals snelheidsverlaging en toepassen venstertijden per definitie zal leiden tot een (significante) verlaging van de kans op een incident. Tevens is de invloed van de gemeente of projectontwikkelaar om bronmaatregelen aan de weg te (laten) treffen beperkt.

Maatregelen in het ruimtelijk besluit

Er bestaan in het plangebied mogelijkheden om door een goede ruimtelijke ordening de nadelige gevolgen van incidenten met bepaalde gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk te voorkomen en te beperken.

Het scheiden van de risicobronnen en de ontvangers is in dit geval niet mogelijk omdat het vervoersknooppunt verschillende vervoersstromen met elkaar verbindt en daardoor moet kunnen aansluiten op onder andere de RandstadRail en de rijksweg A12. Het schuiven met de beoogde ontwikkeling verder van de risicobronnen af is daardoor niet mogelijk.

Bij de ruimtelijke inrichting van het plangebied kan wel rekening worden gehouden met de risicobronnen. Door de Veiligheidsregio's wordt het volgende geadviseerd:

- de voorziene ontwikkeling zodanig construeren dat aanwezigen, onafhankelijk van de locatie van het incident, bij een incident goede ontvluchtingsmogelijkheden hebben. Voor het ontvluchten is het wenselijk een (nood)uitgang van elke risicobron af te richten en in voldoende mate aan te laten sluiten op de infrastructuur van de omgeving;
- de voorziene ontwikkeling zodanig te construeren dat het vervoersknooppunt bij een eventuele brand onder het bouwwerk intact blijft. Dit in verband met de gevolgen bij (langdurige) instabiliteit van het vervoersknooppunt voor verkeer en vervoer over de rijksweg A12, het spoortraject Gouda – Den Haag en de RandstadRail.

Vluchtroutes zijn in het ontwerp van de Vervoersknoop Bleizo van de risicobronnen af gericht. In een later stadium van de uitwerking zullen de vluchtroutes in overleg met de hulpdiensten worden geoptimaliseerd. De brandvertraging van de hoofdconstructie voldoet ruimschoots aan de eisen uit het Bouwbesluit.

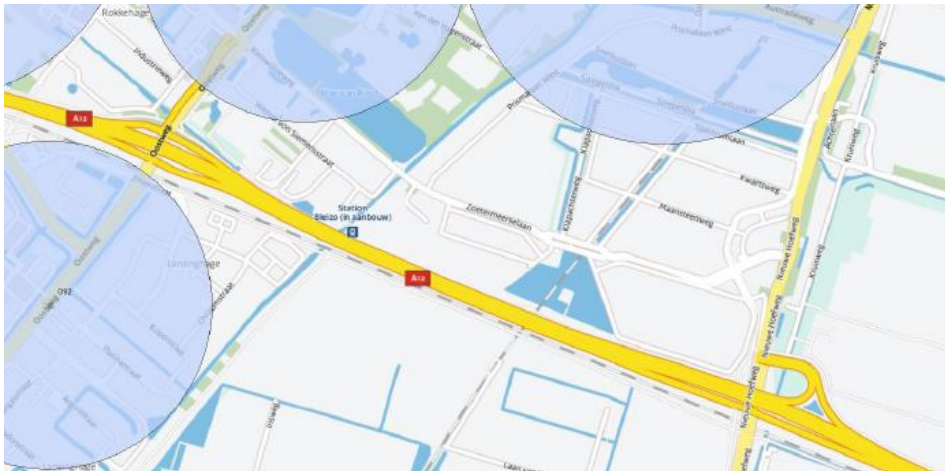
Bestrijdbaarheid van een calamiteit

Om de gevolgen van een eventueel incident te kunnen beperken is het noodzakelijk dat het plangebied goed bereikbaar is voor hulpdiensten en dat de bestrijdbaarheid voldoende is.

Ten behoeven van de bestrijding van secundaire brandhaarden en bereikbaarheid voor de hulpdiensten van het mogelijke incidentgebied is het van belang om zorg te dragen voor adequate bereikbaarheid, ontsluiting en bluswatervoorziening. Hierover is reeds contact tussen het Projectbureau BleiZo en de betrokken veiligheidsregio's om te bepalen of maatregelen noodzakelijk zijn.

Op basis van de bij de Veiligheidsregio's beschikbare gegevens is het plangebied grotendeels buiten het bereik van alarmsirenes gelegen (figuur 4 en 5). Het plaatsen van een extra alarmsirene verbetert de alarmeringsmogelijkheden in het gebied, maar wordt door de Veiligheidsregio's als disproportioneel gezien. Dit omdat per 1 januari 2018 (oplevering station is daarna voorzien) de alarmsirenes gefaseerd komen te vervallen en het systeem plaats maakt voor NL-Alert. Door middel van de landelijke en/of regionale campagnes worden

de gebruikers van het vervoersknooppunt geïnformeerd over deze nieuwe manier van alarmeren. Daarnaast is het van belang dat zorg gedragen wordt voor een goede voorlichting en instructie van beheerders en gebruikers van het vervoersknooppunt, zodat men weet hoe te handelen tijdens een calamiteit. Ook dit wordt gedaan door gebruik te maken van landelijke en/of regionale campagnes op het gebied van risicocommunicatie.



Figuur 4 Sirenebereik regio Haaglanden



Figuur 5 Sirenebereik regio Rotterdam-Rijnmond

Zelfredzaamheid

De zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in staat zijn om zich op eigen kracht in veiligheid te brengen. Per scenario verschillen de mogelijkheden hiertoe.

Toxisch scenario

Voor het beschouwde scenario als gevolg van een incident met toxische stoffen geldt dat een toxische wolk zich afhankelijk van de weersomstandigheden snel kan ontwikkelen en verplaatsen. Dit effect is vaak niet zichtbaar voor aanwezigen. Zelfredzaamheid in dit scenario is alleen mogelijk als er tijdig alarmering plaatsvindt en er schuilmogelijkheden aanwezig zijn. Bij een calamiteit waarbij giftige gassen vrijkomen is schuilen het voorkeursscenario. Daarvoor dienen gebouwen geschikt te zijn om enkele uren te schuilen. Hierbij kan gedacht worden aan het sluiten van ramen en deuren en met name het uitschakelen van (mechanische) ventilatiesystemen. Hiermee wordt een 'Safe Haven' gecreëerd. Instructie met betrekking tot de juiste handelswijze in geval van een incident is noodzakelijk voor een effectieve zelfredzaamheid.

Fakkelbrand

Voor het beschouwde incidentscenario als gevolg van een brand na leidingbreuk of lekkage geldt dat een fakkelbrand zich zeer snel (instantaan of binnen enkele minuten) kan ontwikkelen. Dit effect is zichtbaar voor aanwezigen. Ontvluchting is mogelijk, mits er geen bijzondere beperkingen zijn ten aanzien van de zelfredzaamheid van aanwezigen en de infrastructuur in de omgeving op een juiste manier is ingericht.

BLEVE scenario

Voor het beschouwde scenario als gevolg van een BLEVE-incident met een tankwagen met tot vloeistof verdicht gas geldt dat een potentieel incident zich opbouwt in de tijd en zich voor aanwezigen onverwacht kan voltrekken. De effectafstanden zijn groot. De BLEVE kan binnen 20 tot 30 minuten plaatsvinden. Mogelijkheden tot zelfredzaamheid zijn aanwezig, mits tijdig wordt aangevangen met ontruiming en er geen beperkingen zijn ten aanzien van de zelfredzaamheid van aanwezigen en de infrastructuur in de omgeving op een juiste manier is ingericht.

Plasbrandscenario

Voor het beschouwde scenario als gevolg van een plasbrand geldt dat de brand zich snel kan ontwikkelen. Dit effect is zichtbaar voor de aanwezigen op de locatie. Ontvluchten is mogelijk, mits er geen beperkingen zijn ten aanzien van de zelfredzaamheid van aanwezigen en de infrastructuur in de omgeving op een juiste manier is ingericht.

Zelfredzaamheid in plangebied

De beoogde ontwikkeling bestaat uit het realiseren van een vervoersknooppunt. De aanwezige personen ter plaatse zullen over het algemeen beschikken over een goede fysieke gesteldheid en zullen over het algemeen zelfstandig een gevaarinschatting kunnen maken en zichzelf in veiligheid kunnen brengen. Echter is het ook mogelijk dat ter plaatse kinderen of minder valide personen aanwezig zijn.

Met behulp van specifieke informatie ter plaatse van het vervoersknooppunt kunnen de gebruikers van het vervoersknooppunt op de hoogte worden gebracht van de gevaarinschatting en wat te doen bij een incident. Daarnaast worden de buitenruimte om het vervoersknooppunt zodanig ingericht dat bij een incident bij één van de risicobronnen in verschillende richtingen kan worden gevlucht, onafhankelijk van de locatie van het incident. Hierdoor verbetert de zelfredzaamheid van aanwezigen en het aantal slachtoffers wordt daarmee beperkt.

In het geval van een calamiteit met de CO₂-leiding wordt opgemerkt dat CO₂ zwaarder is dan lucht. Hiermee is rekening gehouden met de keuze van de vluchtroutes. Er kan worden gevlucht naar boven het viaduct op (station). Zo is het mogelijk vanaf het noordelijke voorplein te vluchten naar boven via de fietsshelling. Ook vanaf de perrons kan naar boven worden gevlucht. Verder is het mogelijk de aanwezige personen te alarmeren door gebruik te maken van CO₂-melders. Hierdoor wordt de zelfredzaamheid van aanwezige personen vergroot.

Effectiviteit geadviseerde maatregelen

In de onderstaande tabel zijn de maatregelen samengevat die genomen kunnen worden om de risico's te beperken. In de tabel is een inschatting opgenomen van de bijdrage die een maatregel kan leveren aan de risicobeperking van een bepaald scenario. Deze maatregelen kunnen ook een positief effect hebben op de (brand)veiligheid.

Tabel 2 Effecten van de geadviseerde maatregelen per scenario

	Dagelijkse scenario's Zoals brand en wateroverlast	Scenario's Scenario's Externe Veiligheid			
		Toxisch scenario	Fakkelbrand	BLEVE scenario	Plasbrand
Geadviseerde maatregelen	Kans- en effectreducerende maatregelen				
	2. Treffen van bron-/kans-maatregelen aan CO ₂ -leiding	0	++	0	0
	3. Realisatie Vervoersknooppunt i.r.t. ligging DPO-leiding	0	0	0	++
	4. Situering van nooduitgangen van vervoersknooppunt	0	+	++	++
	Maatregelen t.b.v. zelfredzaamheid				
	5. Inrichting buitenruimte t.b.v. vluchten	0	+	++	++
	6. Maatregelen aan constructie vervoersknooppunt	++	0	++	++
	Maatregelen t.b.v. de hulpverlening				
	7. Bereikbaarheid, ontsluiting en bluswatervoorzieningen	++	++	++	++
	8. Risicocommunicatie	++	++	++	++
	9. Sirenedekking	+	++	++	+

Legenda:

++ = zeer positief effect op verlaging risico; + = positief effect op verlaging risico; 0 = geen effect op risico

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat verschillende maatregelen effectief zijn om de risico's ten gevolge van alle relevante risicobronnen te verminderen. Het gaat daarbij om:

- Situering van nooduitgangen van het vervoersknooppunt op dusdanig wijze dat van de risicobronnen af kan worden gevlucht;
- Inrichting buitenruimte ten behoeve van vluchten van de risicobronnen af;
- Verbeteren bereikbaarheid, ontsluiting en bluswatervoorzieningen en behoefte van hulpverlening tijdens een calamiteit;
- Risicocommunicatie zodat men weet hoe te handelen tijdens een calamiteit.

Over de bereikbaarheid, ontsluiting en bluswatervoorziening is reeds contact tussen het Projectbureau BleiZo en de betrokken veiligheidsregio's. De mogelijke en relevante maatregelen zullen dan ook worden getroffen. Ook zal met de situering van de nooduitgangen en de inrichting van de buitenruimte rekening gehouden worden met de mogelijkheid om te kunnen vluchten van de risicobronnen af. Voor de risicocommunicatie worden naast de landelijke en regionale campagnes geen extra maatregelen genomen.

Conclusie verantwoording groepsrisico

Omdat verschillende maatregelen worden genomen om de risico's voor de aanwezigen te beperken en het groepsrisico van de verschillende risicobronnen niet toeneemt ten gevolge van de beoogde ontwikkeling, wordt het groepsrisico aanvaardbaar geacht.