



Beschouwing Externe veiligheid

Boschveld - 's-Hertogenbosch

projectnummer 456383
definitief
28 september 2020

Beschouwing externe veiligheid

Boschveld - 's-Hertogenbosch

projectnummer 456383

definitief

28 september 2020

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Gemeente 's-Hertogenbosch

Wolvenhoek 1

5211 HH 'S-HERTOGENBOSCH

datum vrijgave
28 september
'20

beschrijving revisie
definitief

goedkeuring
J. Eskens

vrijgave
J. Eskens

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	1
2	Beleidskader	2
3	Beschouwing transport risicobronnen	4
3.1	Spoorlijn Den Bosch Diezebrug aansl – Ressen Noord	4
3.2	Hogedruk aardgastransportleiding	5
3.2.1	Resultaten groepsrisicoberekening	5
3.3	Weg A59	6
4	Verantwoording groepsrisico	7
4.1	Zelfredzaamheid	7
4.2	Bestrijdbaarheid	7
5	Conclusie	8
Bijlage 1 Risicoberekeningen hogedruk aardgastransportleiding		
	Uitgangspunten	9
	Bevolkingsinventarisatie	10
	Resultaten	12

1 Inleiding

In 's-Hertogenbosch ligt de wijk Boschveld. Binnen deze wijk ligt het voornemens van een herontwikkeling. Het betreft de sloopopgave van 7 flats en de realisatie van maximaal 223 woningen (een toename van 70 nieuwe appartementen). In het kader van de ruimtelijke procedure is naar voren gekomen dat voor de beoogde ontwikkeling ten aanzien van een hogedruk aardgastransportleiding een kwantitatieve risicoberekening (QRA) noodzakelijk. Deze rapportage bevat de QRA ten aanzien van de hogedruk aardgastransportleiding die voor de planprocedure zijn vereist.

De globale ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1 Globale ligging van het plangebied

1.1 Leeswijzer

In dit rapport worden in **hoofdstuk twee** de hoofdlijnen van het externe veiligheidsbeleid gegeven. In **hoofdstuk drie** worden de verschillende, in de omgeving aanwezige risicobronnen beschouwd. Vervolgens worden in **hoofdstuk vier** elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoording van het groepsrisico. Ten slotte worden in **hoofdstuk vijf** de conclusies beschreven. Als bijlage is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de uitgevoerde risicoberekeningen.

2 Beleidskader

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor risicovolle inrichtingen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het wettelijke kader, voor buisleidingen is dit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het huidige beleid voor transportmodaliteiten is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

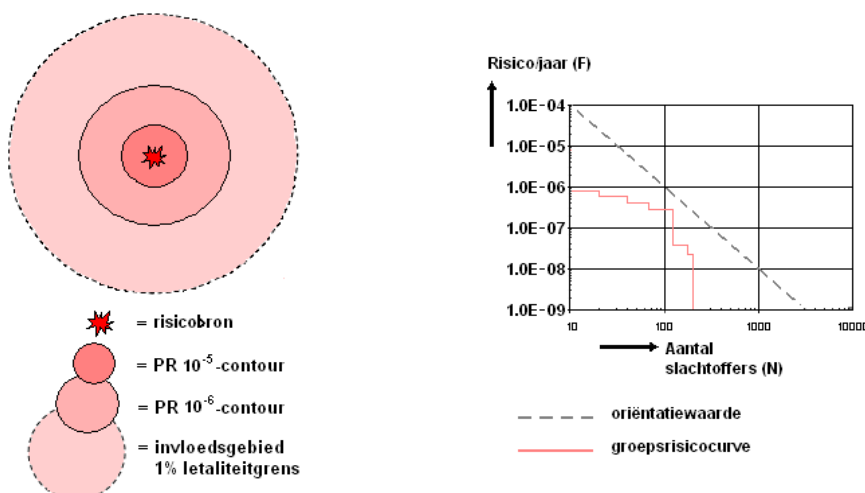
Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar-contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. 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 kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.

Figuur 2.1 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport



Verantwoordingsplicht

In het Bevi en Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen.¹ Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag advies in te winnen bij de veiligheidsregio. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van een kwantitatieve risico-analyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten, zoals hieronder weergegeven.

Figuur 2.2 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

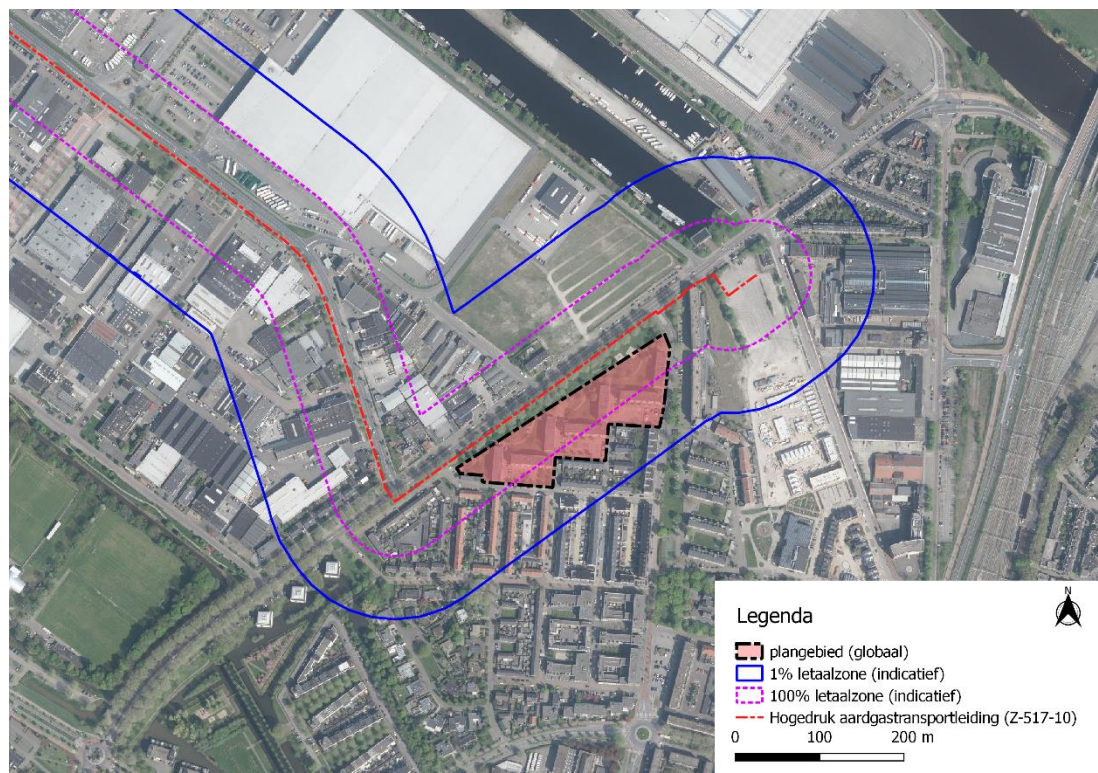
Naast de verantwoordingsplicht op de huidige wet- en regelgeving wordt er ook geanticipeerd worden op de omgevingswet. Voor de omgevingswet wordt er gebruik gemaakt van aandachtsgebieden.

¹ Vanuit het Bevb en Bevt geldt de verplichting tot volledige verantwoording niet wanneer het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde (huidige en toekomstige situatie) of wanneer het groepsrisico met minder dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde tevens niet wordt overschreden.

3 Beschouwing risicobronnen

In de omgeving van het plangebied bevindt zich een hogedruk aardgastransportleiding. Het betreft de transportleiding Z-517-10. Naast de nabij gelegen hogedruk aardgastransportleiding ligt op ongeveer 415 meter ten oosten van het plangebied de spoorroute (route 72). Dit onderzoek richt zich echter alleen op de risicobeschouwing ten aanzien van de hogedruk aardgastransportleiding.

Figuur 3.1 Hogedruk aardgastransportleiding risicozones in relatie tot het plangebied



Uitgangspunten

Ten aanzien van de ontwikkeling zijn door de opdrachtgever enkele uitgangspunten verstrekt. Hieruit is naar voren gekomen dat het gaat om een sloop- en nieuwbouwopgave. De 7 flats welke in het rood gemarkeerd staan (zie figuur 3.1), worden gesloopt en er zullen nieuwe appartementen voor in de plaats komen. Er is in overleg met de gemeente worst-case uitgegaan om een toename van 70 appartementen.

3.1 Hogedruk aardgastransportleiding

Nabij het plangebied ligt een hogedruk aardgastransportleiding. De afstand van de hogedruk aardgastransportleiding bedraagt ongeveer 20 meter. De gegevens van de leiding zijn weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.1 Gegevens van de leiding Z-517-10

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1% letaliteit) [m]	100% letaliteit [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-517-10	40	324	140	70

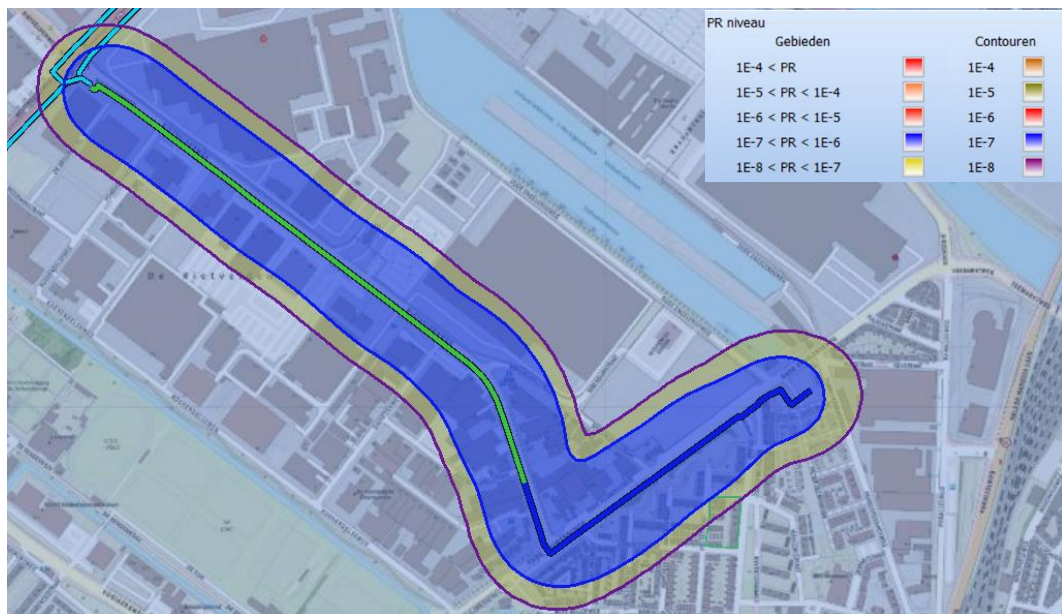
Gezien dat het projectgebied gedeeltelijk binnen de 100% letaliteitszone en binnen de 1% van de aardgastransportleiding ligt, is het conform het Bevb verplicht om de hoogte van het groepsrisico te bepalen en verantwoorden.

Om het risiconiveau van deze hogedruk aardgastransportleiding te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd. Een uitgebreide beschrijving van deze risicoberekeningen is opgenomen en in te zien in bijlage 1.

3.1.1 Resultaten risicoberekening

Plaatsgebonden Risico

Uit de risicoberekeningen blijkt dat de leiding geen $PR 10^{-6}$ contour heeft. Daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarden uit het Bevb.



Figuur 3.2 Buisleiding Z-517-10 heeft geen $PR 10^{-6}$ contour (rood ontbreekt)

Groepsrisico

Het berekende groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding is weergegeven in figuren 3.3 en 3.4.

Huidige Situatie



Figuur 3.3 Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding huidige situatie

Toekomstige situatie

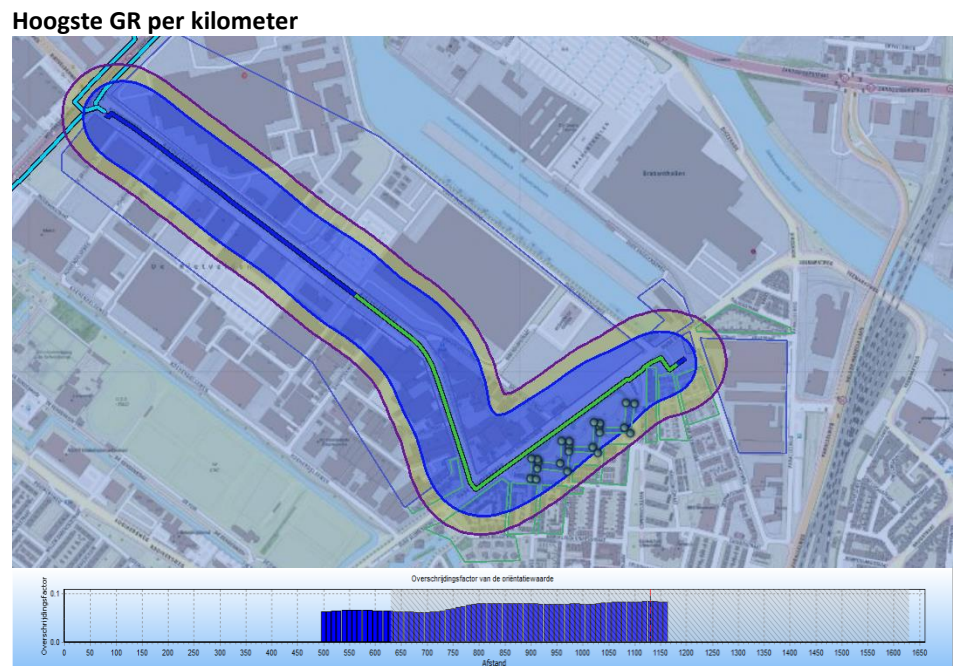


Figuur 3.4 Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding toekomstige situatie

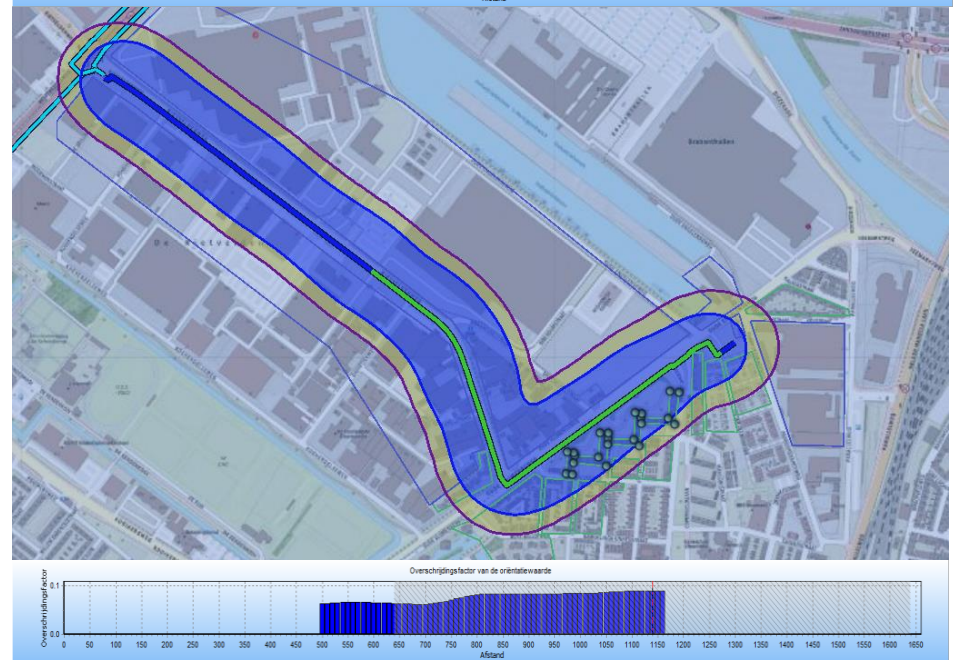
Uit figuren 3.3 en 3.4 blijkt dat het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding in beide situaties onder de oriëntatiewaarde ligt. Ten gevolge van de aanpassingen binnen het plangebied is de curve toegenomen. De maximaal berekende waarde van het groepsrisico in de huidige situatie bedraagt 0.085 en in de toekomstige situatie 0.090. Dit is een toename van 5.6 %.

Het groepsrisico van een hogedruk aardgastransportleiding wordt berekend per kilometer. Met de beoogde ontwikkeling verschuift het hoogste GR per kilometer iets richting het oosten. Deze verschuiving is zeer minimaal en bijna niet te visualiseren (zie figuren 3.5).

**Huidige
 situatie**



**Toekomstige
 situatie**



Figuur 3.5 Hoogste GR per kilometer huidige- en toekomstige situatie

Conclusie

Uit de risicobeschouwing blijkt dat de buisleiding geen $PR 10^{-6}$ contour heeft. Daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarden uit het Bevb. Uit de groepsrisicoberekening blijkt dat met de beoogde ontwikkeling het groepsrisico zal toenemen. In zowel de huidige- als toekomstige situatie bevindt het groepsrisico zich onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico neemt toe van 0.085 naar 0.090. Conform het Bevb kan worden volstaan met een beperkte verantwoording.

4 Verantwoording groepsrisico

Zoals in hoofdstuk 3 geconcludeerd is, ligt de beoogde ontwikkeling binnen de letaliteitgrenzen van de nabijgelegen hogedruk aardgastransportleiding en een beperkte verantwoording conform het Bevb verplicht is.

Hierbij is de volgende hoofdstukindeling gehanteerd:

- Relevant scenario
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

4.1 Scenario

Fakkelbrand

Bij het scenario fakkelbrand wordt uitgegaan van directe ontsteking van het uitstromende gas door statische of kinetische energie. Hierdoor ontstaat een fakkelbrand. Een fakkelbrand heeft hittestraling tot gevolg. De eerste fase, de eerste 20 seconden na de breuk, is de warmtestraling het grootst. Het uitstroomdebiet loopt binnen enkele minuten na de breuk terug totdat een stabiel uitstroomdebiet wordt bereikt. Dit stabiele uitstroomdebiet blijft aanwezig totdat de leiding-beheerder het getroffen leidingdeel met afsluiters inbloeit.

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 inbloeien blijft de fakkel branden totdat de druk in de leiding gelijk is aan de omgevingsdruk.

4.2 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is de mate waarin personen in staat zijn zichzelf (zonder hulp van buitenaf) in geval van een calamiteit in veiligheid te brengen. Het gewenste handelingsperspectief in geval van een calamiteit (schuilen en/of vluchten) is afhankelijk van het scenario.

Gerichte risicocommunicatie met bewoners en andere aanwezigen (bijvoorbeeld via NL-Alert) kan ertoe bijdragen dat alarmering van het gebied sneller verloopt. Bij het optreden van een fakkelbrand is het belangrijk dat de aanwezige personen uit het gebouw kunnen vluchten. De voorgenomen ontwikkeling biedt voldoende ruimte voor de bewoners om veilig te kunnen vluchten (zuidoostelijke richting).

Het plangebied bevindt zich echter binnen de 100% letaliteitsgrens. Dit betekent dat indien zich een incident voordoet iedereen binnen deze afstand (70 meter) (gemeten vanaf de plaats van het incident) zal komen te overlijden.

Afhankelijk van de richting van de fakkelbrand kan er geschild worden in de gebouwen of in de schaduw van de gebouwen (ten opzichte van de fakkelbrand). Aangeraden wordt om de vluchtroutes en brandtrappen aan de risicoluwe zijde van het gebouw te realiseren.

Beperkt zelfredzame groepen

De beoogde ontwikkeling richt zich niet specifiek op niet zelfredzame groepen. Hierdoor zal hier verder niet op worden ingegaan.

4.3 Bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid is de mate waarin een rampscenario door de brandweer te bestrijden is. De verschillende scenario's vragen allen een ander aanvalsplan. De mate waarin uitvoering aan deze aanvalsstrategieën kan worden gegeven hangt af van de capaciteit van de brandweer (opkomst-tijd en beschikbare blusmiddelen) en de bereikbaarheid van het plangebied (opstelplaatsen).

In geval van een fakkelbrand spuit aardgas onder hoge druk uit de leiding. Voor de brandweer bestaat geen bestrijdingstechniek om de bron te doven. Gasunie zal op afstand de leiding afsluiten waarna het gas tussen de inblokking moet opbranden en de fakkelbrand na verloop van tijd zal doven. De brandweer richt zich op het redden van slachtoffers, het koelen van panden in de omgeving en het bestrijden van secundaire branden.

De Veiligheidsregio heeft protocollen voor het bestrijden van deze scenario's.

5 Conclusie

In het kader van de voorgenomen ontwikkeling in het Boschveld te 's-Hertogenbosch, is een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd. Dit onderzoek richt zich op de hogedruk aardgastransportleiding Z-517-10. Hieronder zijn de bevindingen ten aanzien van deze risicobronnen beschreven.

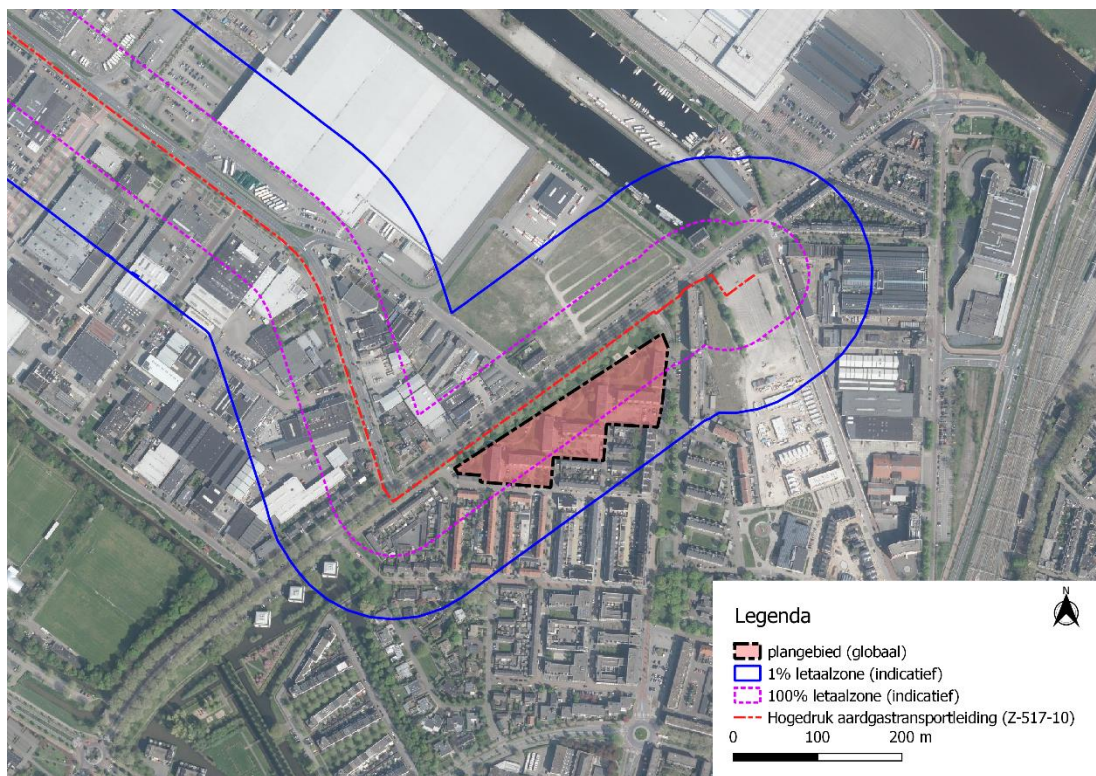
Hogedruk aardgastransportleiding Z-517-10

- De hogedruk aardgastransportleiding heeft geen PR 10^{-6} contour. Daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde uit het Bevb;
- Uit de groepsrisicoberekening blijkt dat het groepsrisico in zowel de huidige- als toekomstige situatie zich onder de oriëntatiewaarde bevindt en niet met meer dan 10% toeneemt. Er kan conform het Bevb dan ook worden volstaan met een beperkte verantwoording.

Een beperkte verantwoording is verplicht ten aanzien van de hogedruk aardgastransportleiding (zie hoofdstuk 4).

Bijlage

In de buurt van het plangebied bevindt zich een hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie. De ligging van deze leiding ten opzichte van het plangebied is weergegeven in figuur B1.1.



Figuur 01.1 Ligging plangebied (rood) ten opzichte van de hogedruk aardgastransportleiding

De ontwikkellocatie bevindt zich zowel binnen de 1% letaliteitsgrens als de 100% letaliteitsgrens. Om het risiconiveau van deze hogedruk aardgastransportleiding te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd.

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en resultaten van deze risicoberekeningen beschreven.

5.1 Uitgangspunten

Rekenprogramma

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. Conform het Bevb dienen de berekeningen uitgevoerd te worden volgens de bijbehorende regeling, hiermee wordt onder andere het rekenprogramma CAROLA bedoeld. De berekeningen zijn verder uitgevoerd

conform de Handleiding risicoberekening Bevb, versie 2.0. Hierin is in module B omschreven hoe de risico's van leidingen berekend dienen te worden met CAROLA.

Leidinggegevens

De N.V. Nederlandse Gasunie heeft op 25 juni 2019 de leidinggegevens van de relevante hogedruk aardgastransportleiding aangeleverd. In tabel B 2.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven. De vervaldatum van deze leidinggegevens is 25 januari 2020. Na de vervaldatum wordt de actualiteit van de leidingdata niet meer door Gasunie gegarandeerd, de risicoberekeningen verliezen hiermee niet hun waarde.

Tabel B 0.1 Leidinggegevens Gasunie

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1% letaliteit) [m]	100% letaliteit [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-517-10	40	324	140	70

5.2 Bevolkingsinventarisatie

Varianten

Voor de berekening van het groepsrisico zijn twee bevolkingssituaties relevant:

- bevolking op basis van de vigerende situatie (huidige situatie);
- bevolking op basis van het voorgenomen ruimtelijke besluit en de vigerende omgevingssituatie (toekomstige situatie).

Voor dit onderzoek wordt aangesloten bij een eerder verricht onderzoek: "OB86 EV Buisleiding Hart van Boschveld te 's-Hertogenbosch (2017). Ter aanvulling op het onderzoek uit 2017, zijn recente relevante ontwikkelingen op gebied van ruimtelijke ordening en transport geactualiseerd.

Het plangebied heeft momenteel een capaciteit van maximaal 153 woningen, met de voorgenomen gebiedsontwikkeling komen er 70 woningen bij. In totaal betekent dit dat er in de huidige situatie overdag 183.6 mensen aanwezig zijn en in de nacht 367.2. In de toekomstige situatie komt dit overdag neer op 267.6 personen overdag en 535.2 personen in de nacht. De personendichtheid zal daarmee toenemen ten opzichte van de huidige situatie.

Kengetallen

Voor de berekening van het groepsrisico is inzicht nodig in de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de buisleiding ter hoogte van de ontwikkelingslocatie. Het traject waarbinnen de bevolking geïnventariseerd dient te worden loopt aan beide grenzen van het plangebied 1.000 meter door.

De personendichtheden zijn op bestemmingsplanniveau geïnventariseerd, hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007) en de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) 1, deel 6.

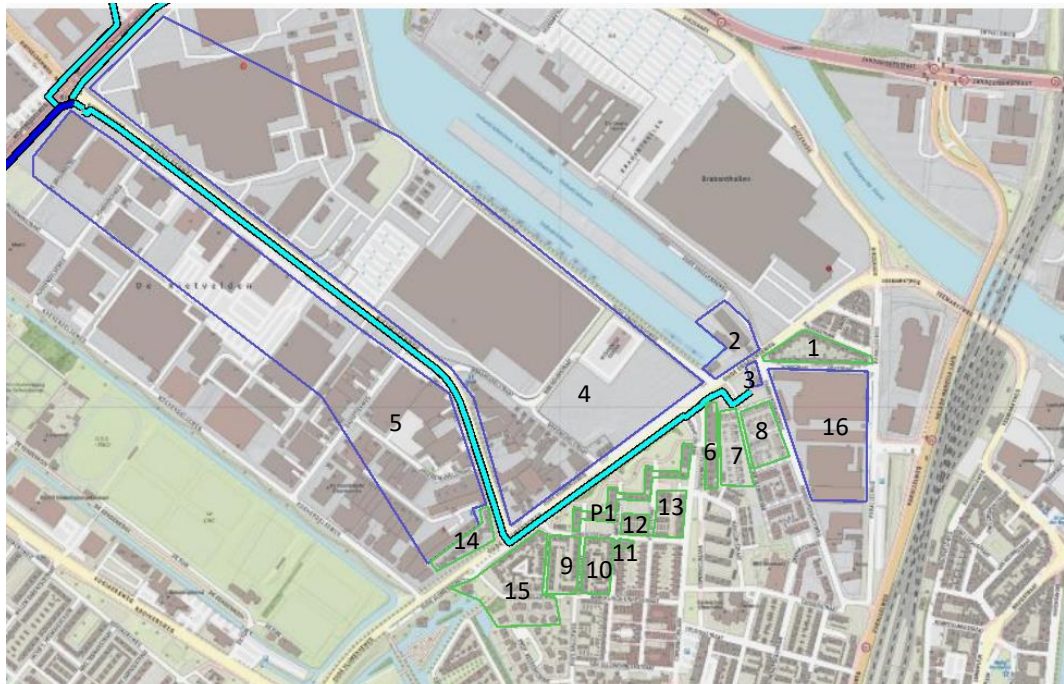
Bevolkingsinvoer

In tabel B2.2 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen. De binnen/buitenfracties bij de berekeningen van de hogedruk aardgastransportleiding zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd in het rekenprogramma.

Tabel B 01.2 gemodelleerde bevolkingsvlakken

Vlak	Bestemming	Aanwezigheid personen per eenheid of per hectare			Absoluut		Fractie buiten		Bron gegevens
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	nacht	Dag	Nacht	
1	107 woningen	1.2	2.4	Woning	128.4	256.8	0.07	0.01	HVG
2	Bedrijventerrein (gemiddelde dichtheid)	40	0	1/ha	*	*	0.07	0.01	HVG
3	Bedrijf (nutsvoorziening)	5	1	Bedrijf	5	1	0.07	0.01	HVG
4	Bedrijventerrein (gemiddelde dichtheid)	80	0	1/ha	*	*	0.07	0.01	HVG
5	Bedrijventerrein (gemiddelde dichtheid)	40	0	1/ha	*	*	0.07	0.01	HVG
6	91 woningen	1.2	2.4	Woning	109.2	218.4	0.07	0.01	HVG
7	28 woningen	1.2	2.4	Woning	38.6	67.2	0.07	0.01	HVG
8	29 woningen	1.2	2.4	Woning	39.8	69.6	0.07	0.01	HVG
9	52 woningen	1.2	2.4	Woning	62.4	124.8	0.07	0.01	HVG
10	52 woningen	1.2	2.4	Woning	62.4	124.8	0.07	0.01	HVG
11	4 woningen	1.2	2.4	Woning	4.8	9.6	0.07	0.01	HVG
12	16 woningen	1.2	2.4	Woning	19.2	38.4	0.07	0.01	HVG
13	60 woningen	1.2	2.4	Woning	72.0	144.0	0.07	0.01	HVG
14	11 woningen	1.2	2.4	Woning	13.2	26.4	0.07	0.01	HVG
15	59 woningen	1.2	2.4	Woning	70.8	141.6	0.07	0.01	HVG
16	Bedrijventerrein (gemiddelde dichtheid)	40	0	1/ha	*	*	0.07	0.01	HVG
P1	(huidige situatie) 153 woningen	1.2	2.4	Woning	183.6	367.2	0.07	0.01	HVG
P1	(Toekomstige situatie) 223 woningen	1.2	2.4	Woning	267.6	535.2	0.07	0.01	HVG

*. Deze worden niet gegeven door Carola
 HVG = Handreiking Verantwoording Groepsrisico



Figuur B 01.1 Gemodelleerde bevolkingsvlakken

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 06 20 54 48 23
E. jeroen.eskens@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2019

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.