



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Rapport / Maatregelen in aandachtsgebieden aardgasleiding en spoor

Project 204379
Datum 10 januari 2022

Opdrachtgever
Provincie Zuid-Holland
Postbus 90602
2509 LP Den Haag

Rapport / Maatregelen in aandachtsgebieden aardgasleiding

Project 204379

Datum 10 januari 2022

Auteur(s) R.J.M. Scheres

Review L.M.A. Mentink

Versie nr. 1.0

Opdrachtgever Provincie Zuid-Holland
Postbus 90602
2509 LP Den Haag

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Juridisch kader	5
3	Aardgasleiding	8
3.1	Scenario fakkelbrand	8
3.2	Opstellen omgevingsplan nabij aardgastransportleiding	14
3.3	Gebiedsontwikkeling of een klein bouwplan	20
3.4	Effectiviteit en kosten van maatregelen: kosteneffectiviteit	23
3.5	Resumerend	23
4	Spoor	25
4.1	Scenario BLEVE spoor	25
4.2	Opstellen omgevingsplan nabij het spoor	30
4.3	Gebiedsontwikkeling of een klein bouwplan	34
4.4	Resumerend	39
5	Proces Omgevingstafel	40
6	Conclusies en aanbevelingen	45
6.1	Conclusies	45
6.2	Aanbevelingen	47
7	Referenties	48

1 Inleiding

Het bevoegd gezag staat voor de opgave bij nieuwe ontwikkelingen de vraag te beantwoorden of de omgeving en haar burgers voldoende beschermd zijn. Gemeenten, provincies, omgevingsdiensten en de veiligheidsregio's geven aan dat zij, om een antwoord te kunnen geven op deze vraag, veel behoefte hebben aan meer inzicht in maatregelen die toegepast kunnen worden om bij een incident met gevaarlijke stoffen de omgeving voldoende te kunnen beschermen tegen branden, explosies en gifwolken. Het gaat daarbij zowel om inzicht in het brede palet van maatregelen dat mogelijk is in het gehele aandachtsgebied als ook om de meer specifieke bouwtechnische kennis die noodzakelijk is om een oordeel te geven over de (gelijkwaardigheid van) bouwtechnische maatregelen in het brand- en explosievoorschriftengebied.

Binnen het nieuwe instrument 'aandachtsgebieden' moet bij nieuwe ontwikkelingen aangegeven worden binnen welke gebieden extra aandacht nodig is voor de bescherming van inwoners als gevolg van ongevallen met gevaarlijke stoffen, om maatschappelijke ontwrichting te voorkomen. De te behalen bescherming en de wijze waarop dat niveau wordt gerealiseerd, liggen niet in de regelgeving vast. Daarbij kan er verschil zijn in afwegingen bij andere type gebieden en activiteiten. Het is aan de bevoegde gezagen om hier zelf transparante en onderbouwde keuzes in te maken. Het is van belang dat de bevoegde gezagen kennis hebben van hoe verschillende soorten maatregelen ingezet kunnen worden om de beschermingsdoelen te bereiken. En daarnaast inzicht hebben in de toepasbaarheid van maatregelen in de lokale context. Vervolgens kan er invulling gegeven worden aan welke maatregelen op welke locaties in het plangebied het meest effectief zijn.

De vier vragen die door de klankbordgroep gesteld zijn en beantwoord moeten worden zijn:

1. Hoe beoordeel je de aanwezige bescherming?
2. Hoe weet je aan welke knoppen je kunt draaien?
3. Hoe maak je de impact van een maatregel zichtbaar?
4. Hoe beoordeel je de gelijkwaardigheid van maatregelen?

Aan de hand van een tweetal door de opdrachtgever aangegeven scenariotypen, te weten een fakkelfbrand bij een hogedruk aardgastransportleiding en een BLEVE op het spoor, is getracht antwoorden te vinden bij de vier hoofdvragen en meer.

In hoofdstuk 2 schetsen wij eerst het juridisch kader waarvan we uitgaan. Vervolgens beschrijven we in hoofdstuk 3 het scenario fakkelfbrand met bijbehorende aandachtsgebieden, zonering, mogelijke maatregelen en processen om tot een ruimtelijke ontwikkeling te komen die voldoet aan de nieuwe waarden van de omgevingsveiligheid. Ditzelfde hebben we in hoofdstuk 4 gedaan voor de BLEVE op het spoor. In hoofdstuk 5 wordt het belangrijkste procesinstrument toegelicht: de Omgevingstafel. De conclusies en aanbevelingen komen in hoofdstuk 6 aan de orde.

2 Juridisch kader

Volgens de laatste officiële planning treedt vanaf 1 januari 2021 de Omgevingswet in werking. Met de komst van deze wet komt met betrekking tot omgevingsveiligheid (externe veiligheid) het groepsrisico als juridisch toetsingskader te vervallen. In plaats daarvan zijn aandachtsgebieden rondom risicobronnen geïntroduceerd. Afhankelijk van het type effect kan er sprake zijn van een brandaandachtsgebied, een explosieaandachtsgebied en een gifwolkaandachtsgebied. In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) in Bijlage VII is per risicovolle activiteit aangegeven of sprake is van een aandachtsgebied met een vaste afstand of dat het aandachtsgebied berekend moet worden.

Het Bkl geeft in hoofdstuk 5 de bepalingen voor Omgevingsplannen. Afdeling 5.1 geeft instructieregels met het ook op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Hierin staan de regels met betrekking tot de omvang van de aandachtsgebieden (Artikel 5.12 en 5.13 Bkl). Vervolgens staan regels beschreven over de invulling van het aandachtsgebied in het Omgevingsplan. Hierin staat dat in een brandaandachtsgebied een brandvoorschriftengebied kan worden aangewezen en in een explosieaandachtsgebied een explosievoorschriftengebied.

Artikel 5.14 (aandachtsgebieden en brand- en explosievoorschriftengebieden)

1. Een brandvoorschriftengebied en een explosievoorschriftengebied zijn de locaties:
 - a. die in een omgevingsplan kunnen worden aangewezen als op die locaties een brandaandachtsgebied, respectievelijk een explosieaandachtsgebied is toegelaten; en
 - b. waar de eis voor een bouwwerk van artikel 4.90, eerste lid, van het Besluit bouwwerken leefomgeving geldt.
2. In een omgevingsplan wordt:
 - a. een brandaandachtsgebied aangewezen als brandvoorschriftengebied; en
 - b. een explosieaandachtsgebied aangewezen als explosievoorschriftengebied.
3. In afwijking van het tweede lid kan in een omgevingsplan worden afgezien van aanwijzing van een brand- of explosievoorschriftengebied of kan een kleiner brand- of explosievoorschriftengebied worden aangewezen. Dit geldt niet voor een locatie in een brand- of een explosieaandachtsgebied waar een zeer kwetsbaar gebouw is toegelaten.
4. In een omgevingsplan wordt de geometrische begrenzing vastgelegd van een brandvoorschriftengebied en van een explosievoorschriftengebied.
5. Het tweede lid, aanhef en onder a, het derde en vierde lid zijn niet van toepassing als het gaat om een activiteit als bedoeld in bijlage VII, onder C, waarvoor een locatie bij ministeriële regeling als brandvoorschriftengebied is aangewezen

Artikel 5.14 geeft aan dat in een voorschriftengebied de aanvullende bouweisen van toepassing zijn die in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) voor een brandvoorschriftengebied in artikel 4.91 tot en met 4.95 zijn opgenomen en voor een explosievoorschriftengebied in artikel 4.96. Binnen een aangewezen voorschriftengebied zijn enkel deze aanvullende bouweisen mogelijk. Hier kan alleen van afgeweken worden in het

kader van gelijkwaardigheid zoals bedoeld in het Bbl. Zwaarder of minder zwaar is juridisch gezien niet mogelijk.

Het tweede lid van art 5.14 schrijft *"In een omgevingsplan wordt:"* Het onderstreepte woord geeft aan dat dit een actief besluit is dat het bevoegd gezag moet nemen bij het opstellen van een Omgevingsplan. Het bevoegd gezag kan zelf bepalen of binnen een aandachtsgebied een voorschriftengebied wordt aangewezen of niet en wat de omvang van de voorschriftengebieden is. Op de locatie waar een geprojecteerd zeer kwetsbaar object bestemd is, moet een voorschriftengebied worden aangewezen. Dat is een verplichting die het bevoegd gezag in dit kader heeft binnen een aandachtsgebied.

Artikel 5.15 van het Bkl beschrijft vervolgens de regels binnen het aandachtsgebied.

Artikel 5.15 (aandachtsgebieden voor externe veiligheidsrisico's: groepsrisico)

1. In een omgevingsplan wordt voor beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties binnen een brandaandachtsgebied, een explosieaandachtsgebied en een gifwolkaandachtsgebied rekening gehouden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit.

2. Aan het eerste lid wordt in ieder geval voldaan als een omgevingsplan binnen een aandachtsgebied:
a. geen beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat; of

b. waar het omgevingsplan beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat, waarborgt:

1°. dat maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in die gebouwen en op die locaties; of
2°. dat het aantal doorgaans aanwezige personen of de tijd dat die aanwezig zijn in die gebouwen en op die locaties beperkt is.

Een deel van het eerste lid schrijft *"rekening gehouden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit"*

Het aandachtsgebied is een gebied waar aandacht moet zijn voor de bescherming van aanwezigen die eventueel aanvullende bescherming nodig hebben. Hierbij wordt naast dat het gaat over een groep van 10 of meer dodelijke slachtoffers ook het aspect kans meegenomen in de beschouwing. Net als de verantwoording groepsrisico zoals we die onder de huidige wetgeving kennen, moet binnen een aandachtsgebied een verantwoording (motivatie) geschreven worden over de mate van kwetsbaarheid, de zelfredzaamheid, de bestrijdbaarheid en de kans dat een incident kan plaatsvinden. Op basis van deze aspecten samen wordt beoordeeld of en welke aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn. Bij te treffen maatregelen kan gedacht worden aan (zie ook art 5.15 Bkl):

- Afstand houden tot de risicobron
- Beperken personendichtheden/verblijftijd in de omgeving van de risicobron

- Vlucht- en schuilmogelijkheden
- Omgevingsmaatregelen
- Risicocommunicatie
- Aanvullende bouwmaatregelen

Decentraal kan het bevoegd gezag zelf beoordelen welke mate van bescherming voldoende is. Dit is afhankelijk van allerlei zaken waaronder het reeds aanwezige risico, de noodzaak tot ontwikkelen, de wens van de gemeente om risicobronnen juist wel of geen ruimte te bieden, het type risicobron enz.

Let wel de maatregelen hebben enkel betrekking op nieuwbouw situaties. Van alle bestaande (geprojecteerde) gebouwen en locaties en risicobronnen wordt door de wetgever verondersteld dat deze bestemd en vergund zijn op basis van de huidige wetgeving. Hierbij is op basis van de geldende wetgeving ook de afweging gemaakt over een voldoende mate van veiligheid. Namelijk middels de verantwoording groepsrisico, waarbij ook gekeken wordt naar de kans op het overlijden van 10 of meer personen binnen het invloedsgebied, als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. In de verantwoording worden ook de mogelijk te treffen maatregelen beoordeeld en afgewogen. Dit is vergelijkbaar met de beoordeling van voldoende mate van bescherming van aanwezigen binnen het aandachtsgebied. Immers binnen het nu bestaande invloedsgebied zijn ook (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig, waarbij op basis van de verantwoording groepsrisico in meer of mindere mate maatregelen zijn getroffen. Deze maatregelen, die nu ingezet worden bij de verantwoording groepsrisico, kunnen onder de Omgevingswet ook worden ingezet binnen een aandachtsgebied. Op basis van de Omgevingswet kunnen bij bestaande gebouwen en risicobronnen geen aanvullende maatregelen of saneringen worden verplicht.

3 Aardgasleiding

3.1 Scenario fakkelbrand

Het risico van de hogedruk aardgastransportleiding is het ontstaan van een reusachtige brandende fakkel (figuur 1). De kans op een dergelijk incident is heel klein. Incidenten met een aardgastransportleidingen zijn meestal gerelateerd aan onderhoud van de leiding.



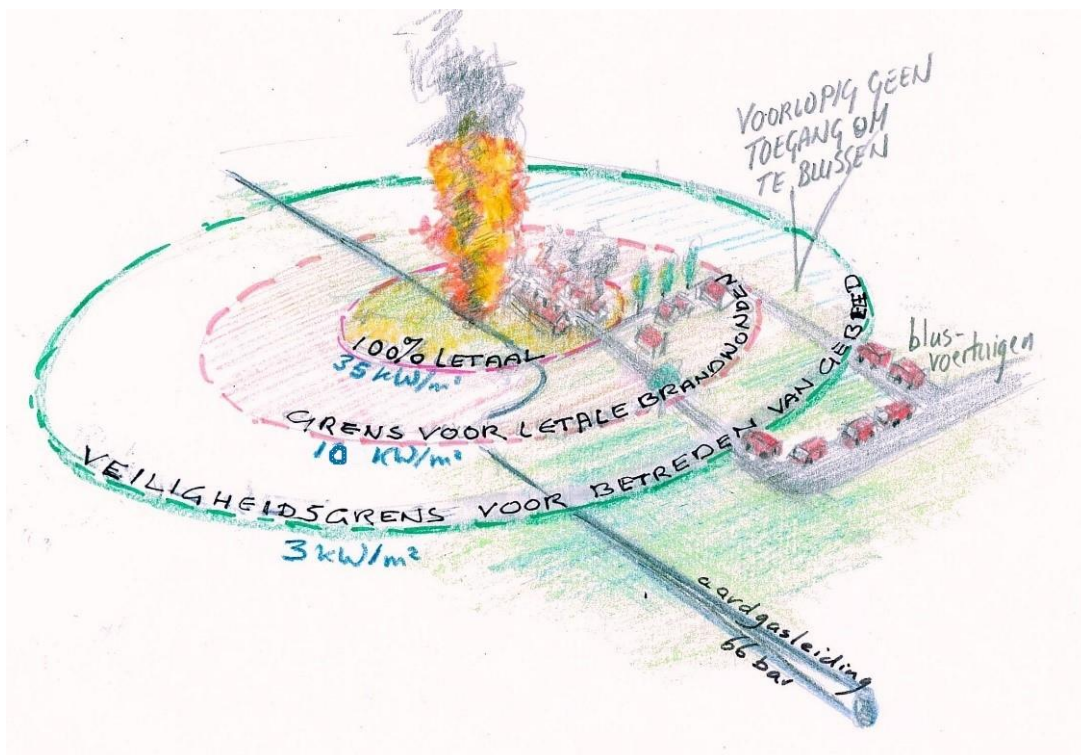
Ter illustratie: de initiële hoogte van een fakkel bij een leiding met diameter van 6 inch en druk van 40 bar is maximaal 80 meter. Bij een leiding met diameter 24 inch en een druk van 66 bar is de maximale hoogte ongeveer 300 meter. Figuur 2 toont schetsmatig de effect- en gevarenczones rond een fakkelbrand. Er is een gebied waarbinnen 100% sterfte wordt aangenomen van de aanwezige personen. Dit is gebaseerd op een stralingswarmte van 35 kW/m² of meer (in de eerste 20 seconden) en komt grotendeels overeen met de house burning distance (HBD) [1]. Gebouwen gaan branden omdat alles wat brandbaar is aan de gebouwen en in de gebouwen, dat aan dit niveau van stralingswarmte is blootgesteld, zal gaan branden. Buiten deze schil of afstand zullen gebouwen niet in brand raken door de warmtestraling (modelmatig gezien, uiteraard). Personen in gebouwen (en personen die zich buiten bevinden en zich tegen de straling hebben weten te beschermen) zullen buiten de eerste warmtestralingsschil overleven.

De grens voor het ontstaan van letale brandwonden ligt rond de 10 kW/m².¹ De brandweer hanteert voor de hulpverleners een veiligheidsgrens voor de blootstelling aan warmte van 3 kW/m².

Figuur 1. Fakkelbrand (hoogte > 150 meter). Ongeval Gellingen (België)

¹ Deze grens voor het dodelijk kunnen zijn van de stralingswarmte is gebaseerd op een blootstellingstijd van 20 seconden. Langere blootstellingstijd leidt tot een wat lagere grens van de stralingswarmte die nog dodelijk kan zijn.

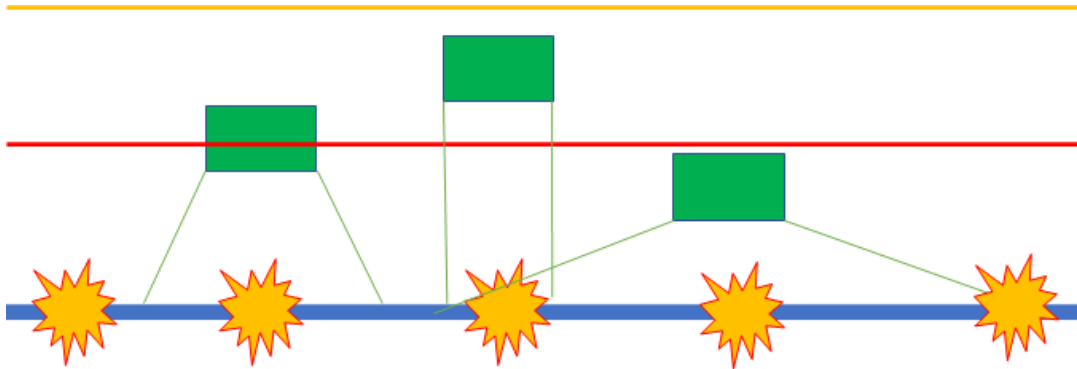
Blootstelling aan hogere warmtestraling is slechts korte tijd mogelijk met speciale beschermende kleding aan. De scherpe overgang die een theoretisch model geeft als men een bepaald 'hard' effectcriterium kiest (zie figuur 2) zal in werkelijkheid minder scherp zijn. Het gaat altijd om een 'om en nabij' afstand waarop nog juist wel en juist niet een bepaald gevaar voor brand of brandwonden kan heersen. De fakkelbrand is gedurende de eerste paar minuten het hoogst en neemt na verloop van tijd in hoogte af, doordat de druk in de leiding daalt, waardoor er steeds minder gasuitstroom zal plaatsvinden. De stralingsbelasting in de omgeving neemt daarmee uiteraard ook af. De grenzen waarbinnen een bepaald gevaarsniveau heerst (zoals in figuur 2 aangegeven) worden met de tijd kleiner.



Figuur 2. Fakkelbrandscenario hoge druk aardgasleiding: Beschrijving optredende effecten aan de hand van gevarenafstanden

Er is dus sprake van een tijdsverloop van de optredende schadelijke effecten dat belangrijk is voor de te nemen maatregelen, de mogelijkheden van de rampbestrijding, maar ook invloed heeft op de zelfredzaamheid van de personen in het gebied rond de fakkelbrand.

Voor een incident bij de buisleiding is het niet vast te stellen op welke locatie ten opzichte van de omgeving het incident plaats gaat vinden. Figuur 3 toont dat het incident recht voor een gebouw kan plaatsvinden, maar ook bijvoorbeeld 80 meter verderop kan plaatsvinden. In het eerste geval is het effect op het gebouw vele malen groter dan in het tweede geval. En voor beide gevallen zullen de maatregelen en handelingsperspectieven anders zijn.



Figuur 3. Voorbeeld van mogelijke incidentlocaties (oranje) in relatie tot bebouwing (groen)

Mogelijkheden voor het bestrijden van branden en hulpverlening aan gewonden

Hoe lang het duurt voordat de brandweer het gebied kan betreden waar de huizen en andere gebouwen branden, hangt af van een aantal factoren die de brandweer zelf niet in de hand heeft. Onder andere speelt een rol de tijd dat het gas door de leiding kan blijven stromen voordat de toevoer wordt afgesloten. De leidingeigenaar en/of -beheerder, zoals de Gasunie, beheert het technische systeem van het dichtsturen van de afsluiters. Nadat de toevoer is afgesloten duurt het nog een tijdje totdat de fakkelbrand vrijwel gedoofd is. Dat kan enkele tientallen minuten duren. De fakkel zal geleidelijk steeds kleiner worden omdat de druk afneemt in de leiding nadat de afsluiters zijn dicht gestuurd. Het hangt er van af hoe snel de gastoevoer zal worden afgesloten of de fakkelbrand vrijwel gedoofd is als de brandweer arriveert op de locatie van het incident. In de praktijk zal de brandweer altijd eerder ter plaatse zijn dan dat de Gasunie de afsluiters dicht stuurt. Een tweede factor die van invloed is op de tijdsduur van de fakkel, is de plek waar de fakkelbrand ontstaat ten opzichte van de plek van de afsluiters in de leiding. Hoe verder de afsluiters van elkaar af liggen, des te meer massa in de leiding en dus des te langer de tijd dat leiding leegstroomt.

De brandweer kan niet voorkomen dat gebouwen binnen de HBD in brand raken door de fakkelbrand. Blussen van deze branden kan pas als de fakkel vrijwel gedoofd is. Het is hoe dan ook niet mogelijk voor de brandweer zich voor te bereiden op het voorkomen van het in brand raken van gebouwen door de fakkelbrand. Wel kan, nadat de fakkel is gedoofd, branduitbreiding (het overslaan van brand van het ene gebouw naar een ander gebouw) worden voorkomen.

De bestrijding van de gevolgen van een fakkelbrand richt zich op hulpverlening aan overlevenden met brandwonden en/of rookvergiftiging in het gebied dat te betreden is. De situatie die de hulpdiensten zullen aantreffen waarbij hulp nodig is, is lastig voorspelbaar. Een onbekend aantal overlevenden heeft levensbedreigende brandwonden opgelopen. Een onbekend aantal heeft ernstige en zware maar niet direct levensbedreigende brandwonden opgelopen. Een aantal personen heeft mogelijk rookvergiftiging opgelopen. Hoeveel brandwondenslachtoffers zo snel mogelijk levensreddende hulp nodig zullen hebben en wanneer de hulpdiensten het gebied kunnen betreden, is dus moeilijk aan te geven. Daarvoor zijn er te veel onzekere factoren in het spel om een redelijk betrouwbare schatting te kunnen maken.

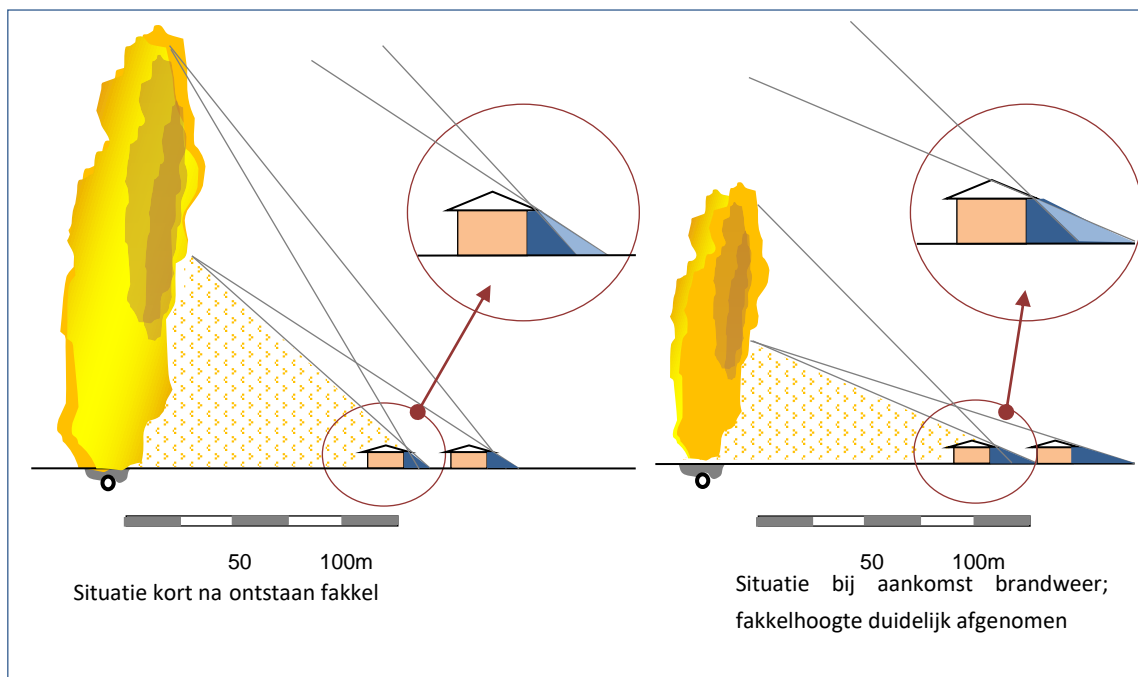
Onder andere het aantal personen dat zich in veiligheid heeft kunnen brengen door een schuilplek te vinden tegen de warmtestraling bepaalt sterk de uitkomst van de schatting. Maar ook de aard van de bebouwde omgeving. Dat neemt niet weg dat er van kan worden uitgegaan dat het aantal slachtoffers met brandwonden -variërend van 1ste graads t/m 3de graads- groter zal zijn dan de hulpverleningsmogelijkheden van de veiligheidsregio om de slachtoffers te stabiliseren of eerste hulp te verlenen. Bovenregionale opschaling zal nodig zijn. Er zal mogelijk ook een beroep moeten worden gedaan op internationale hulp voor de behandeling van de brandwonden slachtoffers in brandwondencentra.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid

Veel personen zullen aangewezen zijn op de eigen zelfredzaamheid. Zodra de hogedruk aardgasleiding stuk gaat dan manifesteert zich dit ongeval direct voor de omgeving die bedreigd wordt. Dit gebeurt door het enorme gebulder waarmee het gas uitstroomt en door de grote hoogte van de fakkel.

Mogelijkheden om zich in veiligheid te brengen zijn aanwezig zolang het gas nog niet is ontstoken. Wanneer het gas direct of vrijwel direct wordt ontstoken zijn de mogelijkheden zich in veiligheid te brengen (erg) beperkt. Binnen het gebied waar gebouwen in brand kunnen raken is elke vorm van zelfredzaam gedrag erop gericht dat men niet wordt blootgesteld aan de hittestraling van de fakkel.

Een gebouw biedt alleen bescherming zolang de brand zich nog niet in het gebouw heeft verspreid. Voor mensen buiten biedt een gebouw bescherming wanneer men aan de schaduwkant van het gebouw blijft of kan komen tegen de hittestraling. Zie figuur 3. Uiteraard kunnen ook andere objecten mogelijk voldoende schaduw bieden tegen de straling. Figuur 4 laat zien dat de beschermende schaduwwerking van een gebouw groter wordt bij het krimpen van de fakkel en uiteraard ook op grotere afstand.



Figuur 4. Schematische voorstelling beperkte mogelijkheid voor bescherming tegen warmtestraling fakkelbrand

3.1.1 Aandachtsgebieden buisleidingen

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) in Bijlage VII onder D onder 2 is aangegeven dat voor het exploiteren van een buisleiding, bedoeld in artikel 3.101 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) aandachtsgebieden berekend moeten worden. Hogedruk aardgastransportleidingen vallen onder artikel 3.101 van het Bal.

Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen *onvoldoende* beschermd zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. Dat betekent dat zich, bij een ongeval, nog levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Voor hogedruk aardgastransportleidingen zijn de aandachtsgebieden gebaseerd op warmtestraling door brand (fakkel). Het aandachtsgebied vormt een instrument voor het bedrijf (risicobron), de bestuurder en burger om het gesprek over veiligheid en bescherming te starten. Het aandachtsgebied van aardgastransportleidingen is begrensd op 10 kW/m² van de initiële fakkel. Dit komt overeen met de huidige 1% letaliteitsafstand. De 1% letaliteitsafstand is onder de huidige wetgeving de maximale afstand van het afwegingsgebied langs de buisleiding voor het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening in het kader van externe veiligheid. Onder de Omgevingswet is dit afwegingsgebied gelijk gebleven.

Diameter [inch]	Druk [bar]		
	40	66	80
2"	25	30	35
4"	50	60	65
6"	75	90	100
8"	95	120	125
10"	120	145	155
12"	140	170	185
14"	155	190	205
16"	175	215	235
18"	195	245	260
20"	220	270	290
24"	260	320	340
30"	320	405	470
36"	375	430	470
42"	440	485	525
48"	445	545	585

Tabel 1. Afstanden aandachtsgebied afhankelijk van diameter en druk van de leiding (Bron: Handboek omgevingsveiligheid RIVM (2021). Zie ook: <https://omgevingsveiligheid.rivm.nl/stappenplan-bepalen-brandaandachtsgebieden>)

3.1.2 Brandvoorschriftengebied

In een omgevingsplan moet een aandachtsgebied worden aangewezen als een voorschriftengebied. Het gevolg daarvan is dat binnen dat voorschriftengebied extra aanvullende bouweisen gelden die in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) zijn opgenomen. In het omgevingsplan kan gemotiveerd van de opdracht tot het aanwijzen van deze voorschriftengebieden worden afgeweken. In dat geval wijst de gemeente geen voorschriftengebied aan of wijst zij maar een deel van het aandachtsgebied aan als voorschriftengebied. Dit kan aan de orde zijn als voldoende andere beschermende maatregelen zijn of worden genomen, zoals schuilplaatsen, een beperkt aantal aanwezigen toestaan of (niet) natuurlijke afschermdende bouwlichamen die voor voldoende bescherming zorgen. De mogelijkheid om een aandachtsgebied niet of ten dele aan te wijzen als voorschriftengebied geldt niet voor locaties waar het bouwen van een zeer kwetsbaar gebouw is toegelaten. Op deze locaties is het aanwijzen van een voorschriftengebied verplicht.

3.1.3 Houseburning distance (HBD)

De house burning distance is de afstand vanaf de buisleiding waarbinnen aangenomen wordt dat een huis (gebouw) in brand zal raken. De house burning distance (HBD) gaat uit van "piloted ignition" [1]. Dat wil zeggen dat de brand bij het gebouw begint met licht materiaal zoals blad en takjes op bijvoorbeeld vensterbanken, die dan vervolgens het gebouw

aansteken. Het kan dus nodig zijn om binnen dit gebied bouwkundige maatregelen te treffen die ervoor zorgen dat personen binnenshuis toch beschermd worden tegen brand en warmtestraling. De house burning distance kan dus dienen als criterium om het brandvoorschriftgebied aan te wijzen. Met PIPESAFE zijn door Gasunie voor veelvoorkomende diameter/druk combinaties de HBD berekend (zie tabel 2). Om de HBD te berekenen, is een *tijdsafhankelijke* warmtestraling gehanteerd.

Diameter [inch]	Druk [bar]	HBD [m]	35 kW/m ² [m]
4"	40	21	30
6"	40	33	40
8"	40	43	50
12"	40	64	70
16"	40	80	85
18"	66.2	109	110
24"	66.2	144	135
30"	66.2	176	160
36"	66.2	205	175
	80	220	185
48"	66.2	255	205
	80	277	215

Tabel 2. Afstanden HBD² en 35 kW/m² afhankelijk van diameter en druk van de leiding (HBD: Gasunie, 2019, 35 kW/m²: Handboek Omgevingsveiligheid RIVM, 2019).

3.2 Opstellen omgevingsplan nabij aardgastransportleiding

Welke aspecten kunnen worden opgenomen in het Omgevingsplan? Moet er wel of geen bouwvoorschriftgebied worden aangewezen en binnen welke zone dan?

In het project 'Maatregelen binnen aandachtsgebied hogedruk aardgastransportleidingen' [2] is onderzocht welke zones binnen het aandachtsgebied relevant zijn om regels op te stellen voor de ruimtelijke ordening en om eventueel maatregelen te treffen.

3.2.1 Het aandachtsgebied zonemodel: drie zones (groen, geel en rood)

Het uitgangspunt van dit model is het creëren van voldoende ruimtelijke scheiding tussen de buisleiding en kwetsbare objecten/gebouwen (zoals bedoeld in Bkl art. 5.15 tweede lid). Het doel is om zo weinig mogelijk mensen bloot te stellen aan de mogelijke effecten van een groot incident met een aardgasleiding. Waar het niet mogelijk is of wenselijk vanuit een andere discipline dan externe veiligheid om afstand te creëren, kan het treffen van maatregelen

² In plaats van de HBD kan ook worden gekozen voor de 100% letaliteitsafstand, gebaseerd op de 35 kW/m². De verschillende afstanden komen redelijk overeen met die van de HBD. De 35 kW/m² afstanden zijn echter - in tegenstelling tot de HBD - niet tijdsafhankelijk, maar gebaseerd op de initiële fakkelt.

wenselijk of zelfs noodzakelijk zijn. Dit uitgangspunt is dus leidend voor het zonemodel (figuur 5).

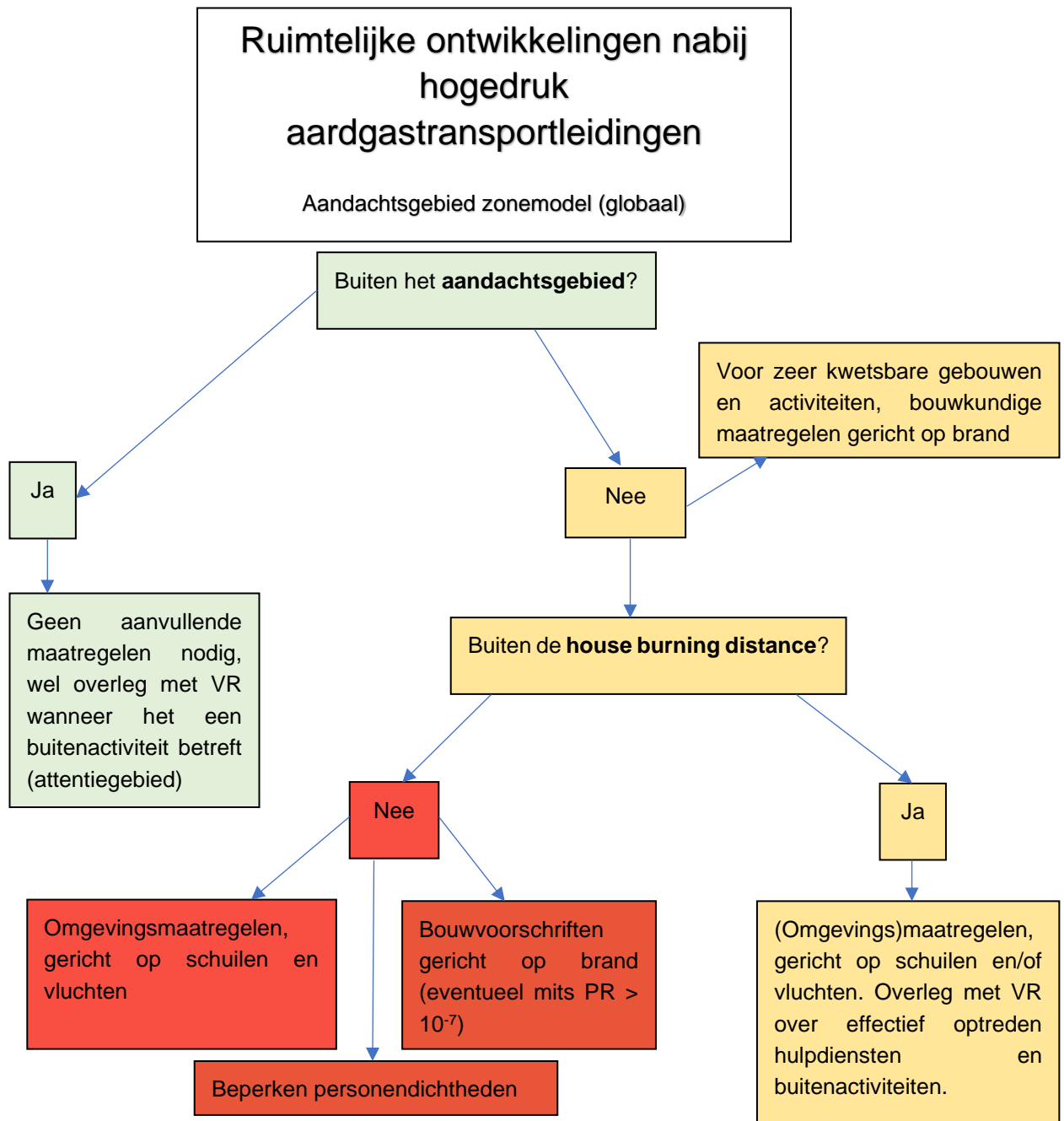
In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staat wat de mate van bescherming moet zijn voor verschillende soorten gebouwen en locaties. Het gaat over bescherming vanwege externe veiligheidsrisico's. Gebouwen en locaties zijn ingedeeld in drie categorieën:

- a. beperkt kwetsbaar (gebouwen en locaties)
- b. kwetsbaar (gebouwen en locaties)
- c. zeer kwetsbaar (alleen gebouwen)

De aanwijzing van deze categorieën gebouwen en locaties staat in bijlage VI van het Bkl. De omschrijving van de gebruiksfuncties van een gebouw sluit aan bij de indeling in gebruiksfuncties van gebouwen. Deze categorie-indeling vormt de basis voor het mogelijk maken van ontwikkelingen binnen het aandachtsgebied.

3.2.2 Schematische weergave van het aandachtsgebied zonemodel

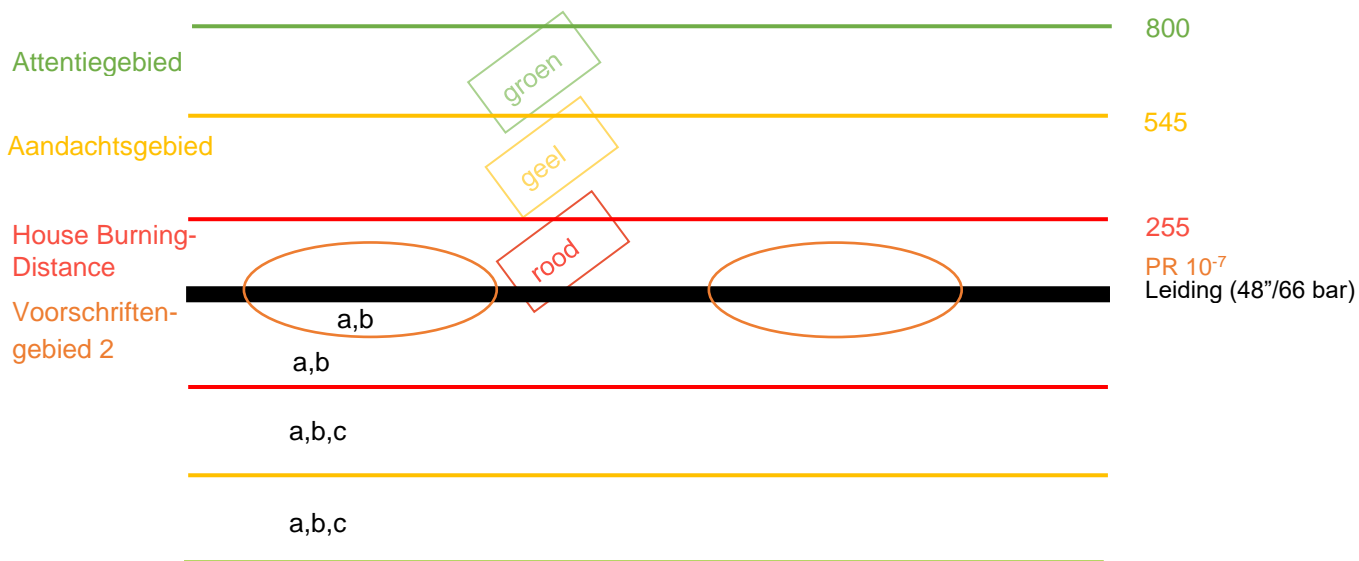
In onderstaande is het zonemodel voor ruimtelijke ontwikkelingen globaal weergegeven (figuur 4), zijn de verschillende categorieën schematisch aan de zones gekoppeld (tabel 4) en zijn het zonemodel, de afstanden en de categorieën aan elkaar gekoppeld (figuur 6).



Figuur 5. Het aandachtsgebied zonemodel: de groene, gele en rode zone

Categorie (bijlage VI Bkl)	Attentiegebied	Aandachtsgebied	HBD (voorschriftengebied 1)
a. Beperkt kwetsbare gebouwen en locaties	Ja	Ja	Ja (binnen PR 10 ⁻⁷ bouwkundige maatregelen, erbuiten niet nodig)
b. Kwetsbare gebouwen en locaties	Ja	Ja, omgevingsmaatregelen	Ja (bouwkundige maatregelen)
c. Zeer kwetsbare gebouwen	Ja	Ja, omgevings- en bouwkundige maatregelen	Nee

Tabel 3. Toestaan categorieën binnen verschillende afstanden.



Figuur 6. Samenvoeging zonemodel, afstanden en categorieën

3.2.3 Brandaandachtsgebied en omgevingsmaatregelen

Binnen het brandaandachtsgebied kunnen omgevingsmaatregelen worden getroffen. Omgevingsmaatregelen kunnen worden ingedeeld in maatregelen gericht op de bron en gericht op de ontvanger. De maatregelen gericht op de ontvanger kunnen vervolgens worden gesplitst in vlucht- en schuilmaatregelen.

Bronmaatregelen		Maatregelen ontvanger	
		Vluchten	Schuilen
1	Verharding boven de leiding.	Vluchtroutes duidelijk markeren	Blinde gevels (let op materiaal)
2	Lint boven de leiding	Verdiepte ligging vluchtroutes	Scherfwerend en hittewerend glas
3	Grond boven de leiding verhogen	Schaduwkant gebouw	Schaduwkant gebouw

Bronmaatregelen		Maatregelen ontvanger	
4	Algemeen graafverbod	Safe haven	Safe haven
5		Beschermende kleding en branddekens in gebouw	Positionering van het gebouw
6		Hittewerende 'parasol'	Positionering binnenruimte (waar mensen verblijven)
7		Locatie vluchtdeur van risicobron af	Schuilkelder
8		Risicocommunicatie (handelingsperspectief)	Risicocommunicatie (handelingsperspectief)

Tabel 4. Omgevingsmaatregelen brandaandachtsgebied buisleidingen

Bestaande elementen in de omgeving kunnen in sommige gevallen ook als beschermende maatregel dienen. Het is dan van belang dat wordt gewaarborgd dat deze elementen ook in de juiste staat blijven bestaan, anders kunnen ze hun beschermende functie verliezen. Voorbeelden van bestaande beschermende elementen zijn in onderstaande tabel weergegeven. De mate van bescherming is afhankelijk van vele factoren, zoals:

- Grootte van de fakkel van de buisleiding;
- Afstand t.o.v. de fakkel;
- Grootte van het beschermende element;
- Grootte van het te beschermen object;
- Uitvoering (materialen) van het beschermende element;
- Uitvoering (materialen) van het te beschermen object;
- Afstand te beschermen object(en) t.o.v. de beschermende objecten;
- Afstand te beschermen object(en) t.o.v. de buisleiding.

Bestaande elementen die als beschermende maatregelen kunnen dienen voor nieuwe objecten
Gebouw
Muur
Aarden wal

De bescherming is in alle gevallen gericht op het tegenhouden van de warmtestraling. De functie van de beschermende elementen kan wel verschillen:

- Beschermen van een gebouw waardoor mensen binnen veilig kunnen schuilen in dat gebouw;
- Beschermen van mensen waardoor ze buiten veilig kunnen schuilen in de schaduw van het element;
- Beschermen van vluchtroute waardoor mensen veilig kunnen vluchten.

3.2.4 Brandvoorschriftengebied

Wanneer het zonemodel wordt gevolgd kan de houseburning distance gebruikt worden als grens voor het brandvoorschriftengebied. Binnen het brandvoorschriftengebied gelden naast de omgevingsmaatregelen ook de aanvullende bouwkundige maatregelen tegen brand zoals beschreven in het Bbl art. 4.90 t/m 4.96. In het Omgevingsplan kan eventueel aanvullend worden opgenomen dat binnen de PR 10^{-7} contour geen gebouwen zijn toegestaan behalve zeer kwetsbare gebouwen die voldoen aan de aanvullende bouwvoorschriften. Dit gebied is meestal kleiner dan de houseburning distance. Buiten de PR 10^{-7} maar binnen het voorschriftengebied kunnen de aanvullende bouwkundige bouwvoorschriften dan voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties kan eventueel niet van toepassing worden verklaard.

De aanvullende bouwkundige maatregelen zoals beschreven in het Bbl zijn het allerlaatste redmiddel om een ruimtelijke ontwikkeling te verantwoorden. Aangetoond moet worden dat hieraan voorafgaand al getracht is de afstand ten opzichte van de leiding zo groot mogelijk te houden, er omgevingsmaatregelen zijn genomen ten gunste van het vluchten en schuilen en de personendichtheid zoveel mogelijk is beperkt.

Bouwkundige maatregelen tegen brand en warmtestraling
Walwoningen
Bouwkundige maatregelen brandwerend (materialen van het gebouw)
Bescherming door andere gebouwen in de omgeving

Het nemen van bouwkundige maatregelen tegen brand en warmtestraling is niet eenvoudig en kan zeer prijzig zijn. Wanneer kan worden aangetoond dat er voldoende maatregelen zijn getroffen aan de leiding zelf, zodat de kans op falen zeer klein is, kan worden verantwoord dat extra bouwkundige maatregelen gezien bovenstaande niet nodig zijn. Dit kan worden aangetoond middels het plaatsgebonden risico. De PR 10^{-7} contour reageert sterk op kansreducerende maatregelen aan de leiding.

Kansreducerende bronmaatregelen
Leiding saneren of amoveren
Verlagen druk in de leiding
Algemeen graafverbod
Leiding bedekken met extra grond of ander materiaal

3.3 Gebiedsontwikkeling of een klein bouwplan

3.3.1 Gebiedsontwikkeling

Wanneer een groot gebied ontwikkeld wordt is de kans groot dat een deel van het gebied binnen één of meer zones (van het aandachtsgebieden zonemodel) valt. De zones zijn de eerste sturende elementen om de gewenste ontwikkelingen in het gebied in te delen.

Omgevingstafel: omgevingsveiligheid als deel van het geheel.

In een gebiedsontwikkeling moet omgevingsveiligheid als een onderdeel van het geheel worden gezien. Omgevingsmaatregelen en wensen worden besproken bij de Omgevingstafel. Daarin worden combinaties van aspecten van bijvoorbeeld omgevingsveiligheid, geluid, trillingen, verkeer en sociale veiligheid in samenhang besproken. Bij een gebiedsontwikkeling is er ruimte (tijd, geld en combinatie met andere aspecten) om maatregelen ten behoeve van de omgevingsveiligheid als deel van het geheel mee te nemen.

De omgevingstafel is een instrument voor het samenbrengen van verschillende disciplines die gezamenlijk werken aan de gestelde opdracht. Een omgevingstafel kan per opdracht (opstellen Omgevingsplan) maar ook per thema (veiligheid) worden ingericht. Vraagstuk hierbij is wel; welke partijen moeten deel uit maken van de omgevingstafel en hoe verloopt zo'n proces. Met een goede procesbeschrijving voor de omgevingstafel kunnen stakeholders aan de slag voor een goede gebiedsinvulling van het brandaandachtsgebied langs een hogedruk aardgastransportleiding. Een opzet van het concept van de Omgevingstafel wordt in hoofdstuk 5 verder uitgewerkt.

Beschermende elementen in de bestaande omgeving

Binnen een omgevingstafel kan dankzij het samenbrengen van kennis en expertise uit verschillende disciplines goed worden gezocht naar elementen in de omgeving van het plangebied of in het plangebied die een beschermende werking kunnen hebben op te ontwikkelen gebouwen.

Beschermende elementen door ontwikkelingen in het plangebied

Binnen een omgevingstafel kan ook dankzij het samenbrengen van kennis en expertise uit verschillende disciplines goed worden uitgezocht of en hoe elementen kunnen worden ontwikkeld die andere nog te ontwikkelen gebouwen beschermen. Doordat meerdere disciplines bij elkaar zijn, kunnen ook gecombineerde beschermende elementen worden ontwikkeld. Bijvoorbeeld een geluidswal die tevens brand of warmtestraling kan tegenhouden, maar ook een verkeersontwerp dat optimaal is ingericht om snel te kunnen vluchten. Een rij bomen of een bos dat de eerste warmtestraling kan opvangen, zodat er meer tijd is om te schuilen of te vluchten.

Maatwerk aan gebouwen

Gebouwwontwerpen kunnen een positieve bijdrage leveren aan de bescherming tegen brand en warmtestraling van een fakkel uit de aardgasleiding. Het is daarom belangrijk om ook bij het ontwerpen van gebouwen op bepaalde afstand van de buisleiding gericht te kijken naar mogelijke beschermende maatregelen middels het ontwerp. Zo kunnen balkons aan de schaduwzijde (van de buisleiding af) van een appartementencomplex extra schuilmogelijkheden bieden (schaduwwerking). Maar ook de interne indeling van een gebouw kan zorgen voor extra veiligheid. Denk aan het realiseren van verblijfsruimtes van de zijde van de buisleiding af en het realiseren van een veilige vluchtweg en uitgang die haaks op de buisleiding gericht is richting een vluchtroute aan de schaduwzijde van het gebouw.

Bouwkundige maatregelen

Tot slot en als sluitstuk kunnen aanvullende bouwkundige maatregelen aan gebouwen de nodige extra bescherming bieden als blijkt dat afstand houden, omgevingsmaatregelen en het gebouwwontwerp als onvoldoende worden beoordeeld. Deze bouwkundige maatregelen zijn opgenomen in het Bbl.

Borging in gebouwspaspoort

Zowel maatregelen door het gebouwwontwerp als bouwkundige brandwerende maatregelen moeten worden vastgelegd om ervoor te zorgen dat deze maatregelen tijdens de levensduur van het gebouw in takt blijven. Ook wanneer het gebouw van eigenaar wisselt. Een gebouwspaspoort ook wel materialenpaspoort kan daarvoor een goed middel zijn. Zo'n paspoort is nieuw in de bouw en bevindt zich in de ontwikkelfase. Het wordt al mondjesmaat toegepast, vooral vanuit het oogpunt van circulair bouwen. Het paspoort als middel om veiligheidseisen te borgen is volgens ons kansrijk, maar zal nog verder ontwikkeld moeten worden.

3.3.2 Klein bouwplan

In tegenstelling tot een gebiedsontwikkeling zal een bouwplan met slechts één of enkele gebouwen meestal in één zone vallen (groen, geel of rood). Mocht het Omgevingsplan deze woningen niet toestaan dan zal in het kader van een Omgevingsplanwijziging moeten worden beoordeeld of deze gebiedsontwikkeling kan en/of welke aanvullende maatregelen hierbij noodzakelijk zijn.

Gebouw is slechts een deel, er is geen geheel

Bij de ontwikkeling van één of enkele gebouwen kan de omgeving in mindere mate worden ingezet ter bescherming van het gebouw en de mensen in het gebouw. Er wordt immers geen heel gebied ontwikkeld. Wel kunnen bestaande elementen in de omgeving worden beoordeeld op de mate van bescherming voor het bouwplan.

Beschermende elementen in de bestaande omgeving

Bij een klein bouwplan zal er waarschijnlijk geen Omgevingstafel worden opgetuigd. Zeker niet met dezelfde omvang als bij een gebiedsontwikkeling. Toch zal het verstandig zijn om kennis vanuit verschillende disciplines te gebruiken om elementen in de omgeving van het bouwplan te kunnen beoordelen op de mate van beschermende werking voor het bouwplan.

Maatwerk aan gebouwen

Een gebouwontwerp kan een positieve bijdrage leveren aan de bescherming tegen brand en warmtestraling van een fakkelt uit de aardgasleiding. Het is daarom belangrijk om ook bij het ontwerpen van een gebouw op een bepaalde afstand van de buisleiding gericht te kijken naar mogelijke beschermende maatregelen middels het ontwerp. Zo kunnen balkons aan de schaduwzijde (van de buisleiding af) van een appartementencomplex extra schuilmogelijkheden bieden (schaduwwerking). Maar ook de interne indeling van een gebouw kan zorgen voor extra veiligheid. Denk aan realiseren van verblijfsruimtes aan de zijde van de buisleiding af en realiseren van een veilige vluchtweg en uitgang van de risicobron af.

Bouwkundige maatregelen

Tot slot en als sluitstuk kunnen bouwkundige maatregelen aan gebouwen de nodige extra bescherming bieden als blijkt dat afstand houden, omgevingsmaatregelen en het gebouwontwerp niet voldoende zijn. Deze bouwkundige maatregelen zijn opgenomen in het Bbl.

Borging in bouwpasspoort

Zowel maatregelen tegen brand en warmtestraling door het gebouwontwerp als bouwkundige brandwerende maatregelen moeten worden vastgelegd om ervoor te zorgen dat deze maatregelen tijdens de levensduur van het gebouw in takt blijven. Een bouwpasspoort ook wel materialenpasspoort kan daarvoor een goed middel zijn. Zo'n passpoort is nieuw in de bouw en bevindt zich in de ontwikkelfase. Het wordt al mondjesmaat toegepast, vooral vanuit het oogpunt van circulair bouwen. Het passpoort als middel om veiligheidseisen te borgen is volgens ons kansrijk, maar zal nog verder ontwikkeld moeten worden.

3.3.3 Proces op hoofdlijnen

Samengevat omvat het proces de volgende stappen in onderstaande volgorde:

1. Zonering (aandachtsgebieden zonemodel) opnemen in omgevingsplan;
2. Bij gebiedsontwikkeling en een bouwplan zoveel mogelijk rekening houden met die zonering;
3. Bij de Omgevingstafel inventariseren van elementen in de omgeving die bescherming kunnen bieden aan mensen en gebouwen in het plangebied;

4. Bij de Omgevingstafel zoeken naar mogelijkheden om elementen toe te voegen aan het plangebied om bescherming te bieden aan mensen en gebouwen in het plangebied;
5. Gebouwo ontwerp zoveel als mogelijk en nodig richten op extra bescherming met personen om te kunnen vluchten en schuilen voor warmtestraling van de fakkel van de aardgastransportleiding;
6. Bouwkundige maatregelen toepassen om mensen in het gebouw te beschermen;
7. Maatregelen aan gebouw vastleggen in gebouwspaspoort.

3.4 Effectiviteit en kosten van maatregelen: kosteneffectiviteit

Doorgaans is de regel: “hoe meer geld men te besteden heeft, des te betere maatregelen kunnen worden toegepast”. Ook bij ruimtelijke ontwikkelingen speelt geld een belangrijke rol. Ruimtelijke ontwikkelingen vinden plaats, omdat er een maatschappelijk of economisch behoefte is.

Een projectontwikkelaar wil iets realiseren om er vervolgens een zo hoog mogelijk rendement uit te halen (economische behoefte). Hoe hoger de kosten voor veiligheidsmaatregelen, hoe minder winst uit het project gehaald kan worden. Daartegenover staat dat een ontwikkeling wel moet kunnen worden gerealiseerd en vervolgens verkocht om er economisch rendement uit te halen. Er vindt dan een afweging plaats tussen de kosten en baten van het project. Hierbij is het van belang te weten hoe goed een (combinatie van) veiligheidsmaatregel(en) werkt en wat het veiligheidsrisico is waar de maatregel(en) een oplossing voor moeten bieden.

Wanneer er sprake is van een maatschappelijke behoefte voor een ruimtelijke ontwikkeling dan is het winstmotief van die ontwikkeling minder belangrijk. Dit biedt ruimte in de kosten-baten balans voor het nemen van veiligheid verhogende maatregelen.

Het bepalen van kosteneffectiviteit is dus afhankelijk van de hoogte van het risico, de financiële middelen, het motief om te ontwikkelen en daarmee de gewenste baten (zowel de financiële baten als de veiligheidsbaten). Dit is altijd projectafhankelijk en dus maatwerk.

3.5 Resumerend

Uitgangspunt is het **Omgevingsplan** met de daarin te onderscheiden **zones** en hun voorwaarden voor nieuwe gebouwen en locaties.

Bij een **gebiedsontwikkeling** zijn omgevingsmaatregelen sneller betaalbaar dan bij een klein **bouwplan**. Bij een bouwplan dus met name inzetten op afstand, risico acceptatie en eventueel aanvullende bouwkundige maatregelen.

Bij gebiedsontwikkelingen is het belangrijk om omgevingsveiligheid als **deel van het geheel** te zien en biedt een **Omgevingstafel** de uitgelezen kans om de best passende maatregelen te treffen.

Welke maatregelen genomen worden is en blijft **maatwerk** en is afhankelijk van vele factoren. Zowel maatregelen tegen brand en warmtestraling door het gebouwoontwerp als bouwkundige brandwerende maatregelen kunnen worden vastgelegd in een **gebouwpaspoort**.

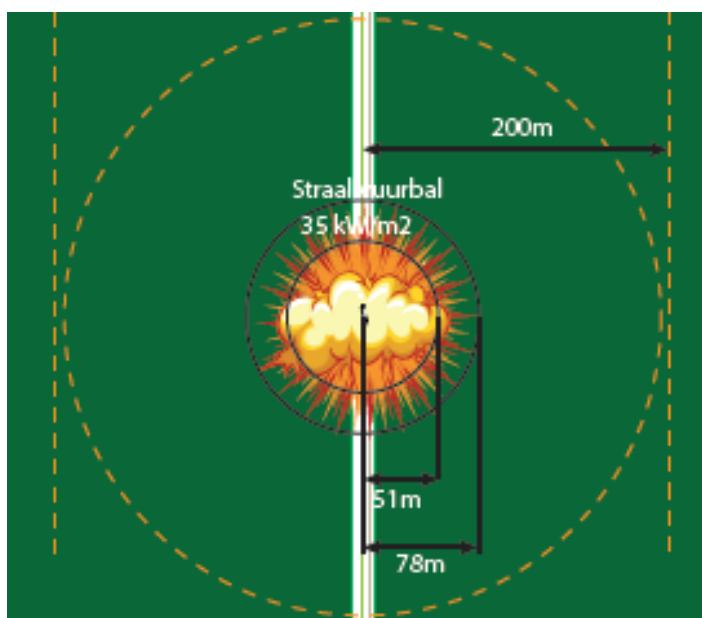
4 Spoor

4.1 Scenario BLEVE spoor

Het in dit onderzoek te beschouwen scenario op het spoor betreft een Boiling liquid expanding vapour explosion (BLEVE) van een spoorketelwagen gevuld met vloeibaar brandbaar gas. Dit scenario kan op twee manieren ontstaan.

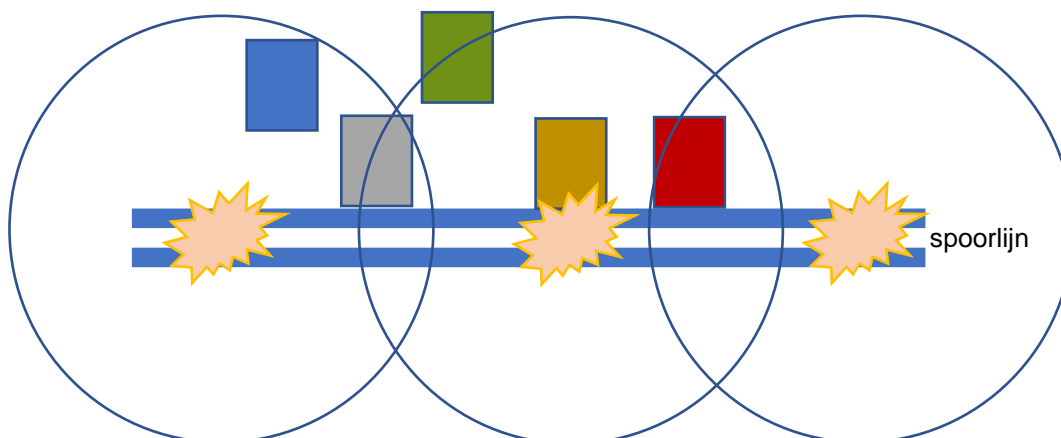
Als eerst de zogenaamde warme BLEVE. Die ontstaat doordat een spoorketelwagen wordt aangestraald door een externe brand in de buurt van of onder de spoorketelwagen. Door de warmtestraling warmt de inhoud van de spoorketelwagen op en verzwakt de omhulling. Door de overdruk en de verzwakte omhulling breekt de spoorketelwagen en ontstaat een explosie (overdruk) vrijwel direct gevolgd door een vuurbal. De effectafstand van een dergelijk scenario is ca. 175 meter (35 kW/m^2). Dit scenario heeft gezien het rijden van “warme BLEVE vrije treinen” een zeer kleine kans van optreden.

Een BLEVE kan ook ontstaan door mechanische impact, de zogenaamde koude BLEVE. Bij dit scenario is geen sprake van opwarming van de inhoud van de spoorketelwagen, maar komt de inhoud vrij door een scheur veroorzaakt door de impact. Ook hier ontstaat een explosie vrijwel direct gevolgd door een vuurbal. De effectafstand van een koude BLEVE op het spoor is 100 meter (35 kW/m^2) (RBMII). De kans op een incident (per voertuig/km) is eens in de 540 miljard jaar (baanvaknelheid $> 40 \text{ km/uur}$ met wissels). Als er geen wissels zijn en met een baanvaknelheid $< 40 \text{ km/uur}$, is deze kans nog een factor 10 kleiner (zie scenarioboek externe veiligheid www.scenarioboekev.nl).



Figuur 7. Koude BLEVE (voorbeeld wegtransport)

Voor een incident op het spoor is het niet vast te stellen op welke locatie ten opzichte van de omgeving het incident plaats gaat vinden. Figuur 8 toont dat het incident recht voor een gebouw kan plaatsvinden, maar ook bijvoorbeeld 80 meter verderop. In het eerste geval is het effect op het gebouw vele malen groter dan in het tweede geval. En voor beide gevallen zullen de maatregelen en handelingsperspectieven anders zijn.



Figuur 8. Voorbeeld van mogelijke incidentlocaties

4.1.1 Aandachtsgebieden spoor

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) in Bijlage VII onder C is aangegeven dat voor spoorlijnen die onder de Regeling Basisnet vallen vaste afstanden voor de aandachtsgebieden gelden.

- Brandaandachtsgebied is 30 meter vanaf de buitenste spoorstaven van de spoorbundel voor het doorgaand verkeer.
- Explosieaandachtsgebied is 200 meter vanaf de buitenste spoorstaven van de spoorbundel voor het doorgaand verkeer.

In de wetgeving is vooralsnog geen afstand opgenomen voor een gifwolkaandachtsgebied.

Deze afstanden komen overeen met de afstanden die in de huidige externe veiligheidswetgeving gebruikt worden voor het bepalen van aanvullende bouwvoorschriften en het bepalen van het groepsrisico.

Het brandaandachtsgebied is even groot als het plasbrandaandachtsgebied dat nu in de Regeling Basisnet is aangewezen langs routes waarover meer dan 3500 spooketelwagens met brandbare vloeistoffen worden afgewikkeld. In beide gevallen is de afstand 30 meter, alleen in de huidige wetgeving is voor het aanwijzen van aanvullende bouwkundige maatregelen

al door de wetgever rekening gehouden met de kans. Onder de Omgevingswet kan deze afweging decentraal genomen worden door het al dan niet aanwijzen van een brandvoorschriftengebied binnen het brandaandachtsgebied langs het spoor.

Onder de nieuwe omgevingswet zal er sprake zijn van een explosieaandachtsgebied van 200 meter aan weerszijden van het spoor. Het explosieaandachtsgebied is even groot als de zone waarbinnen onder de huidige regelgeving verantwoording afgelegd dient te worden over de hoogte van het groepsrisico. Bij die verantwoording dient gekeken te worden naar ten minste de bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid van de aanwezige personen. Indien noodzakelijk worden aanvullende maatregelen getroffen. Binnen het explosieaandachtsgebied kunnen ook aanvullende maatregelen voorgeschreven worden in het Omgevingsplan en kan door het bevoegd gezag in het Omgevingsplan een voorschriftengebied vastgesteld worden. Binnen een aangewezen explosievoorschriftengebied geldt voor nieuw te bouwen gebouwen één aanvullende bouweis (art. 4.96 van het Besluit bouwwerken leefomgeving) die betrekking heeft op het voorkomen van letsel door scherfwerking.

Het explosieaandachtsgebied reikt tot 200 meter vanaf het spoor. Als enkel gekeken wordt naar het BLEVE scenario in relatie tot de invulling van het aandachtsgebied, dan zijn de te beschouwen effecten kleiner dan het explosieaandachtsgebied. Wanneer ook andere explosie scenario's uitgewerkt worden naar impact en tijdsverloop om zodoende de juiste maatregelen te kunnen treffen blijkt dat de effecten groter dan 200 meter kunnen zijn, afhankelijk van het scenario en de stof. Bijvoorbeeld een afdrijvende gaswolkexplosie heeft een aandachtsgebied van circa 460 meter (RBMII). Voor de beschouwing van de invulling van het explosieaandachtsgebied wordt dus niet enkel naar het BLEVE scenario gekeken, maar ook naar de wolkbrand.

Een wolkbrand laat zich omschrijven als een zeer snelle verbranding in een gevormde gaswolk, waarbij minder overdrukeffecten optreden. Gebouwen en andere obstakels binnen de wolk zullen gedurende korte tijd zijn omgeven door het brandende deel van de gaswolk. Brandbare delen ervan zullen hierdoor vlam vatten. Brandbare materialen binnen gebouwen zullen (gedeeltelijk) door aanstraling via ramen en dergelijke vlam vatten. Eén en ander kan eventueel leiden tot secundaire branden binnen de wolk. Zowel de BLEVE scenario's als het wolkbrand scenario vinden vaak zonder voorteken plaats en duren minder dan 20 seconden.

4.1.2 Explosievoorschriftengebied

Het explosieaandachtsgebied, of delen daarvan kunnen worden aangewezen als een explosievoorschriftengebied. Binnen het explosievoorschriftengebied geldt dan één aanvullende bouw eis, die genoemd staat in artikel 4.96 van het Bbl.

Artikel 4.96 (scherfwerking)

In een explosievoorschriftengebied gelegen beglazing is zodanig dat bij een explosie letsel door scherfwerking wordt voorkomen.

Naast deze aanvullende bouw eis mogen juridisch gezien binnen een voorschriftengebied geen andere aanvullende bouwvoorschriften over bouwkundige aspecten van het gebouw (kozijnen, muren of gehele constructie) geëist worden. Aanvullende bouwvoorschriften ten aanzien van brand zijn binnen een explosieaandachtsgebied ook niet van toepassing.

Dicht bij het spoor zijn de effecten van een explosie groter dan op bijvoorbeeld 180 meter. Dicht bij het spoor kan het gehele gebouw bezwijken als gevolg van de overdruk effecten van de explosie. Op 180 meter zal dit naar alle waarschijnlijkheid niet het geval zijn. Echter op die afstand zou het glas nog wel kunnen breken als gevolg van de overdruk. Met het aanwijzen van het explosievoorschriftengebied heb je dus niet overal de juiste bescherming. Binnen het explosievoorschriftengebied mag conform de wetgeving een gebouw bezwijken door de overdruk en de warmtestraling zolang er maar geen scherfwerking is van het glas. Dit betekent dat voor een juiste mate van bescherming altijd maatwerk geleverd moet worden. Het gevaar van het aanwijzen van een explosievoorschriftengebied in het Omgevingsplan is dat creativiteit verdwijnt en gedacht wordt dat hiermee overal de veiligheid geborgd is. Terwijl het tegenovergestelde (minder veiligheid) hierdoor juist kan ontstaan.

4.1.3 Bestrijdbaarheid en Zelfredzaamheid

Mogelijkheden bestrijden van branden en hulpverlening aan gewonden

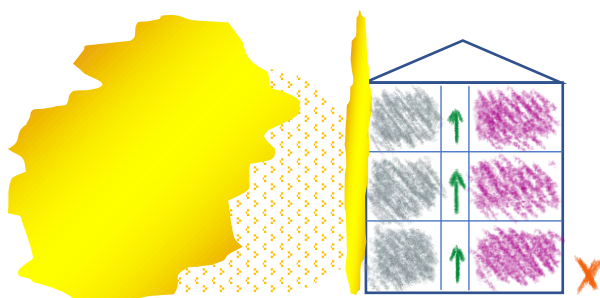
Over het algemeen zijn incidenten op het spoor moeilijk te bestrijden. De bereikbaarheid van het spoor is lang niet overal optimaal en ook de bluswatervoorzieningen zijn niet overal in voldoende mate aanwezig. Het explosiescenario is een scenario dat bijna zonder vooraankondiging plaatsvindt en korter dan 20 seconden duurt. Als de hulpdiensten ter plaatste zijn is de explosie in de meeste gevallen al geweest en zullen de hulpdiensten de secundaire effecten bestrijden.

De bestrijding van de gevolgen van een explosie richt zich op hulpverlening aan overlevenden met brandwonden en/of rookvergiftiging in het getroffen gebied. De situatie die de hulpdiensten zullen aantreffen waarbij hulp nodig is, is lastig voorspelbaar. Een onbekend aantal overlevenden heeft levensbedreigende brandwonden opgelopen. Een onbekend aantal heeft ernstige en zware maar niet direct levensbedreigende brandwonden opgelopen. Een aantal personen heeft mogelijk rookvergiftiging opgelopen. Hoeveel brandwondenslachtoffers zo snel mogelijk levensreddende hulp nodig zullen hebben, is dus moeilijk aan te geven. Daarvoor zijn er te veel onzekere factoren in het spel om een redelijk betrouwbare schatting te kunnen maken. Onder andere het aantal personen dat aanwezig is in het effectgebied en zich in veiligheid heeft kunnen brengen door een schuilplek te vinden tegen de warmtestraling bepaalt sterk de uitkomst van de schatting. Maar ook de aard van de bebouwde omgeving. Dat neemt niet weg dat er van kan worden uitgegaan dat het aantal slachtoffers met brandwonden –variërend van 1ste graads t/m 3de graads- groter zal zijn dan de hulpverleningsmogelijkheden van de veiligheidsregio om de slachtoffers te stabiliseren of eerste hulp te verlenen. Bovenregionale opschaling zal nodig zijn. Er zal mogelijk ook een beroep moeten worden gedaan op internationale hulp voor de behandeling van de brandwonden slachtoffers in brandwondencentra.

De brandweer kan niet voorkomen dat secundaire branden ontstaan. Blussen van deze branden kan direct bij aankomst, aangezien de explosie al geweest is. Alleen bij een dreigende warme BLEVE kan worden ingezet op het koelen van de aangestraalde spoorwag en het blussen van de plasbrand. Echter hiervoor is op de meeste plekken langs het spoor vaak onvoldoende bluswater aanwezig.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid

Veel personen zullen aangewezen zijn op de eigen zelfredzaamheid. Zodra de explosie plaatsvindt, heeft dit ongeval direct effect voor de omgeving. De explosie heeft impact op het gebouw waarin de mensen zich bevinden, maar ook op de locatie in het algemeen. Een kortstondige vuurbal met drukgolf komt over de omgeving. Mensen in gebouwen kunnen gewond raken door het instorten van het gebouw (dicht bij het spoor) of kunnen na de explosie hinder ondervinden van brand die in het gebouw ontstaat door de kortstondige hittestraling. Tijdens de explosie is bescherming te vinden door te schuilen in of aan de schaduwzijde van een gebouw. Hierbij biedt een ruimte niet direct aan het spoor, achter een dichte muur de beste bescherming. Figuur 9 toont een voorbeeld van een gebouw (3 hoog) met appartementen in de nabijheid van het spoor. Mocht door een explosie het gebouw in brand raken dan gebeurt dat aan de spoorzijde. De mensen in de grijs gearceerde appartementen zullen moeten vluchten voor de brand. Via de centrale hal (groene pijlen) kunnen zij het gebouw ontvluchten. In de eerste minuten na de explosie zullen alleen de grijs gearceerde appartementen branden en de hal nog niet. Dit geldt zeker voor nieuw te bouwen gebouwen die voldoen aan de voorschriften in het Bouwbesluit of het Besluit bouwwerken leefomgeving. De mensen in de paars gearceerde appartementen kunnen via diezelfde route het pand ontvluchten. Hier geldt dat deze appartementen niet direct vlam vatten en zoals hiervoor al beschreven blijft de hal nog even beschikbaar als vluchtroute. Ook deze zal niet direct vlam vatten. Ten tijde van de explosie en de bijkomende brand kunnen mensen die buiten aanwezig zijn bescherming zoeken aan de schaduwzijde van het gebouw (oranje kruis). Nadat het vuurbalverschijnsel met een duur van nog geen 20 seconden voorbij is, kunnen aanwezigen het gebied ontvluchten. De indeling van het gebouw en de positionering van het gebouw ten opzichte van het spoor zijn maatregelen die de mogelijkheden tot vluchten en schuilen kunnen verbeteren.



Figuur 9. Voorbeeld secundaire brand na BLEVE bij appartementengebouw

4.2 Opstellen omgevingsplan nabij het spoor

Welke aspecten worden binnen het explosieaandachtsgebied opgenomen in het Omgevingsplan. Wordt een explosievoorschriftengebied wel of niet aangewezen en binnen welke zone? Hoe wordt geborgd dat ontwikkelingen mogelijk blijven, maar dat ook rekening gehouden wordt met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit (art. 5.15 Bkl). Nederland is te klein en bijvoorbeeld de woningvraag is te groot om geen beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toe te laten binnen het explosieaandachtsgebied van het spoor. Binnen het explosieaandachtsgebied zal daarom in het Omgevingsplan moeten worden aangegeven welke nieuwe ontwikkelingen, op welke locaties, onder welke voorwaarden mogelijk zijn

4.2.1 Maatregelen in explosieaandachtsgebied

Met het van kracht worden van de Omgevingswet heeft elke spoorlijn die onderdeel uitmaakt van het Basisnet van rechtswege een explosieaandachtsgebied van 200 meter aan weerszijden van de spoorlijn. Het aandachtsgebied is onafhankelijk van het aantal transporten brandbaar gas over de spoorlijn vervoerd worden. In het Omgevingsplan wordt door het bevoegd gezag het besluit genomen over het al dan niet aanwijzen van explosievoorschriftengebieden. Ook wordt in het Omgevingsplan opgenomen welke maatregelen en beleidsdoelen van toepassing zijn binnen het aandachtsgebied.

Het aantal Vervoershoeveelheden, in ketelwagenequivalenten, varieert van 0 tot 50000 (Regeling Basisnet). Daarnaast kan op een spoorlijn sprake zijn van wissels of niet en is de snelheid < 40 km/uur of > 40 km/uur. Al deze aspecten zijn van invloed op de kans van ontstaan van het explosie scenario. Toch is het explosieaandachtsgebied langs alle Basisnetroutes 200 meter. Kijkend naar het kans aspect dan kunnen langs een route waar geen vervoer van brandbare gassen plaatsvindt de maatregelen anders en minder zijn dan langs een route waar 50000 vervoershoeveelheden passeren.

Bij te treffen maatregelen kan gedacht worden aan:

- Afstand houden tot de risicobron (art. 5.15 lid 2 onder a)
- Beperken personendichtheden/verblijftijd in de omgeving van de risicobron (art. 5.15 Bkl lid 2 onder b onder 2)
- Vlucht- en schuilmogelijkheden (art. 5.15 Bkl lid 2 onder b onder 1)
- Omgevingsmaatregelen (art. 5.15 Bkl lid 2 onder b onder 1)
- Risicocommunicatie (art. 5.15 Bkl lid 2 onder b onder 1)
- Aanvullende bouwmaatregelen (art. 5.14)

Voor het beoordelen van de te treffen maatregelen wordt in het Omgevingsplan aangegeven welke voorschriften gelden voor nieuwe gebouwen en locaties. Hierbij wordt aangegeven welke activiteiten waar mogelijk zijn en onder welke voorwaarden. Zoals in hoofdstuk 2 is toegelicht geldt dit enkel voor nieuwe situaties. De bestaande bestemde situatie is een

gegeven dat in het verleden op het gebied van externe veiligheid als voldoende verantwoord wordt beschouwd. Dit risiconiveau is door het bevoegd gezag akkoord bevonden met het nemen van het besluit.

Afstand houden tot de risicobron

In alle gevallen geldt dat afstand houden de meest effectieve maatregel is. Deze is echter lang niet overal toe te passen. Maar ook binnen een aandachtsgebied geldt in het algemeen dat hoe groter de afstand tot de risicobron, hoe kleiner de impact van het effect. Maatregelen binnen het explosieaandachtsgebied met betrekking tot het houden van afstand zijn:

- Zeer kwetsbare gebouwen niet binnen het explosieaandachtsgebied
- Kwetsbare gebouwen en locaties op zo groot mogelijke afstand
- Beperkt kwetsbare gebouwen en locaties het minst ver van de risicobron af en in beginsel niet binnen 30 meter van het spoor (brandaandachtsgebied).

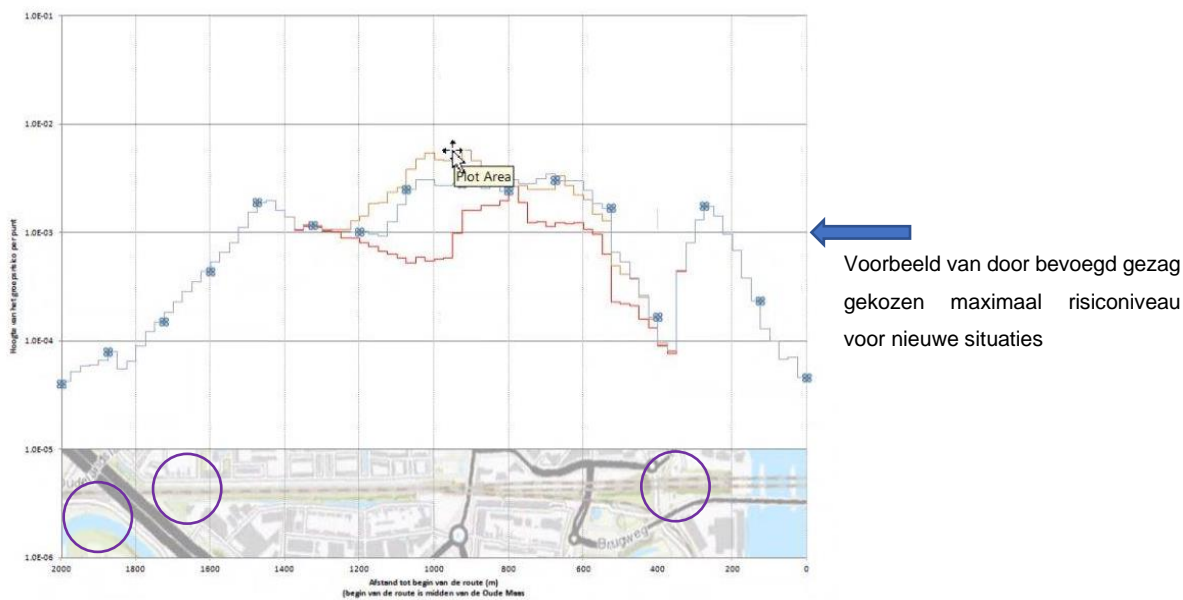
Voor zeer kwetsbare gebouwen die binnen het explosieaandachtsgebied gepositioneerd zijn geldt dat die locatie aangewezen moet worden als explosievoorschriftengebied. Als dit niet gedaan wordt kan de bouw conform de wet niet doorgaan. Aandachtspunt hierbij is dat dicht bij het spoor de effecten van de overdruk er toe kunnen leiden dat niet alleen de ramen maar het hele gebouw bezwijkt door de overdruk. Met enkel de verplichting tot het aanwijzen van een voorschriftengebied zullen de aanwezigen niet volledig beschermd zijn en kunnen alsnog overlijden als gevolg van de explosie. Enkel de wettelijke bouw eisen kosten veel geld, maar bieden geen volledige bescherming. Voor volledige bescherming zal ook de constructie van het gebouw en de inrichting van het gebouw zodanig moeten zijn dat tijdens de explosie het gebouw blijft staan en dat daarna de aanwezigen in veiligheid gebracht kunnen worden. Echter bij een hele lage kans op het ontstaan van het scenario en een enorme toename van de bouwkosten, kan er voor gekozen worden de kans op overlijden toch niet nul te laten zijn. Voorkomen moet worden dat het idee gecreëerd wordt dat met het toepassen van de aanvullende bouwmaatregelen de bescherming in een explosieaandachtsgebied voldoende is. Afstand is hierbij ook een belangrijke maatregel.

Beperken personendichtheden

Door de personendichtheid in het aandachtsgebied te beperken worden een beperkt aantal mensen blootgesteld aan het effect van een incident met gevaarlijke stoffen. Met het opstellen van het Omgevingsplan kan gekeken worden op welke locatie nog ruimte is voor het toelaten van extra aanwezigen ten opzichte van de huidige situatie. De huidige situatie is vanuit het huidige beleid akkoord bevonden. Dus deze aantallen kunnen gebruikt worden voor een geaccepteerd risiconiveau. Dit is decentraal te beslissen door het bevoegd gezag en kan per gemeente verschillen.

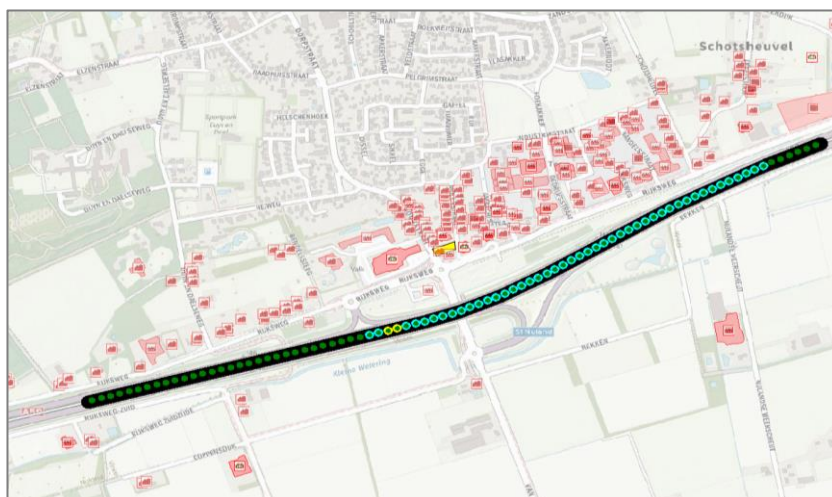
Door het risico langs de route inzichtelijk te maken (visueel) kan beoordeeld worden op welke locaties langs het spoor nog ruimte is voor een toename van de personendichtheid en op welke plekken niet. Dit alles gebaseerd op het huidige risiconiveau. Een eerste opzet voor een Risico Radar laat zien wat mogelijkheden hiervoor zijn. Zo kun je op basis van een grafiek die gelijkloopt met een gekozen deel van het spoor laten zien wat de hoogte van het risico is.

In deze beschouwing wordt ook de kans op het scenario meegenomen op basis van transporthoeveelheden, snelheid op de spoorbaan en de aanwezigheid van wissels. Figuur 10 toont een eerste voorbeeld van een weergave van de Risico Radar. In deze grafiek zijn drie lijnen te zien. Deze lijnen betreffen drie verschillende invullingen van het bestemmingsplan of Omgevingsplan. De topografische ondergrond die er onder staat geeft het deel van de spoorlijn weer waar de grafiek betrekking op heeft. Op basis van deze grafiek kan het bevoegd gezag beoordelen waar nog een toename van het aantal personen mogelijk is en tot welk risiconiveau. Als voorbeeld wordt in figuur 10 met een blauwe pijl een gekozen risiconiveau aangewezen. Op locaties waar het risiconiveau lager is kan de personendichtheid nog toenemen. Mogelijke locaties zijn aangegeven met een paarse cirkel. Met de Risico Radar kan door het invullen van extra aanwezigen beoordeeld worden wat de maximale personendichtheid in het gebied is waarbij nog aan het gewenste niveau wordt voldaan. Het risiconiveau en de personendichtheid kan worden geborgd in het Omgevingsplan.



Figuur 10. Voorbeeld 1 weergave van Risico Radar.

In plaats van een grafiek en een apart kaartje kunnen de waarden ook visueel worden gemaakt op de route met behulp van stippen die op de kaart staan, zie figuur 11. De kleur van de stippen geeft de waarde van het risico weer. Dit is een andere visuele invulling, maar heeft verder dezelfde mogelijkheden. Dit moet nog verder uitgewerkt worden.



Figuur 11. Voorbeeld 2 weergave van Risico Radar

In het Omgevingsplan kan een waarde van de Risico Radar als een harde eis voorgeschreven worden. Afwijken van deze norm is enkel mogelijk met een wijziging van het Omgevingsplan, of door het aanvragen van een buitenplanse omgevingsplanactiviteit. In beide gevallen moet conform het Bkl een evenwichtige toedeling van functies aan locaties plaatsvinden, waarbij ook artikel 5.14 en 5.15 Bkl van toepassing zijn. Echter de waarde kan ook als een richtwaarde worden opgenomen in het Omgevingsplan waar in beginsel aan gehouden moet worden, maar waar gemotiveerd van afgeweken mag worden. De motivatie moet aan tonen dat ondanks het afwijken van de waarde sprake is van voldoende bescherming van de aanwezigen. Hiervoor kunnen omgevingsmaatregelen en of bouwmaatregelen worden ingezet.

Omgevingsmaatregelen

In het (explosie)aandachtsgebied kunnen in de omgeving maatregelen getroffen worden die het schuilen of vluchten bevorderen. De omgevingsmaatregelen kunnen variëren van fysieke barrières, posities van gebouwen, wegenstructuur tot het ontwerp van een gebouw.

Een onderwerp dat in een aandachtsgebied altijd goed beschouwd moet worden is de bereikbaarheid en bestrijdbaarheid. Ook al is de kans klein, als een explosie zich voordoet moeten de hulpdiensten goed hun werk kunnen uitvoeren. Hierbij is het van belang dat er voldoende bluswater beschikbaar is en dat de aanrijroutes voldoende zijn. Met een goede bereikbaarheid voor de hulpdiensten wordt ook geborgd dat ten tijde van het aanrijden van de hulpdiensten, de mensen het gebied kunnen ontvluchten. Dit aspect moet dus altijd in beschouwing worden genomen binnen het explosieaandachtsgebied.

Bronmaatregelen behoren ook tot de mogelijkheden. Het treffen van bronmaatregelen aan het spoor is kostbaar, maar niet onmogelijk. Als hierdoor ruimte ontstaat voor verdere ontwikkeling in een gebied en de woningopgave wel gerealiseerd kan worden, dan is het misschien de investering wel waard.

Bij het vaststellen van een Omgevingsplan kunnen door aanwezige omgevingsmaatregelen bepaalde activiteiten worden toegestaan die anders niet zouden kunnen. Denk hierbij aan bestaande bouwwerken die een afscherpende werking kunnen hebben voor de nieuwe activiteiten (muur, gebouw, aarden wal). Hieronder een overzicht van een aantal mogelijke omgevingsmaatregelen.

Bronmaatregelen		Omgevingsmaatregelen	
		Vluchten	Schuilen
1	Spoorlijn verleggen	Vluchtroutes duidelijk markeren	Blinde gevels (let op materiaal)
2	Tunnel	Bouwwerken die afscherpende werking hebben	Scherfwerend en hittewerend glas
3		Schaduwkant gebouw	Schaduwkant gebouw
4		Positionering binnenruimte (waar mensen veilig kunnen vluchten)	Positionering van het gebouw
5		Beschermende kleding en branddekens in gebouw	Positionering binnenruimte (waar mensen verblijven)
6		Locatie vluchtdeur van risicobron af	Schuilkelder
7		Risicocommunicatie (handelingsperspectief)	Risicocommunicatie (handelingsperspectief)

Aanvullende bouwmaatregelen

In het explosieaandachtsgebied kunnen ook locaties worden aangewezen waar voor nieuwe bouwwerken aanvullende bouweisen gelden. Het zogenaamde explosievoorschriftengebied, zie ook paragraaf 4.1.2. Voor het explosievoorschriftengebied heeft dit enkel betrekking op de scherfwerking van het glas. Dit is een maatregel die alleen samen met andere bouwkundige maatregelen zorg kan dragen voor een voldoende mate van bescherming bij een explosie dicht bij de risicobron. Dit kan ondervangen worden door in het Omgevingsplan een doelvoorschrift op te nemen dat schrijft dat bij nieuwe activiteiten een voldoende mate van bescherming moet zijn voor mensen in gebouwen en daarbuiten. Hierdoor kunnen bij het ontwerp van het nieuwe gebouw alle noodzakelijke maatregelen getroffen worden op basis van het doelvoorschrift. Afhankelijk van de bestaande omgeving en het ontwerp van het gebouw kunnen dan eventueel als dat nog noodzakelijk is, nog aanvullende bouwkundige maatregelen worden getroffen die de bescherming borgen. Dit is maatwerk en bevordert de creativiteit van de ontwikkelaar.

4.3 Gebiedsontwikkeling of een klein bouwplan

Een omgeving is constant in beweging. Hier kan in een Omgevingsplan niet altijd rekening mee worden gehouden. Van lege kavels die toch bebouwd mogen worden tot een volledige gebiedsontwikkeling. In dit soort gevallen moet een buitenplanse omgevingsplanactiviteit worden aangevraagd of het Omgevingsplan moet worden gewijzigd. Hierbij moet uitgegaan

worden van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties waarbij ook art.5.14 en 5.15 Bkl op van toepassing zijn. Is een dergelijk gebied binnen een aandachtsgebied gelegen dan moet rekening gehouden worden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit.

Voor kleine bouwplannen waarbij onbebouwde kavels in een bebouwd gebied worden opgevuld, is een uitgebreide afweging niet van toepassing. Bijvoorbeeld in een woonwijk waar nog vier woningen worden bijgebouwd zal dit niet essentieel bijdragen aan een vergroting van het risico. Het reeds bestaande risico zal nagenoeg gelijk blijven. Aanvullende maatregelen zijn hierbij niet aan de orde. Wordt een leeg gebied opgevuld door een groot appartementencomplex dan is een goede afweging van de risico's en de mate van bescherming wel noodzakelijk.

De term gebiedsontwikkeling geeft al aan dat het tenminste de bouw van een groot gebouw betreft (bijvoorbeeld een appartementencomplex of groot kantoorgebouw) waar meerdere mensen aanwezig zijn. In andere gevallen betreft het een wijk of oud stadsgedeelte waar na het (grotendeels) slopen van de bestaande bebouwing het gebied opnieuw wordt ingericht. Ook kan het een nieuwe te ontwikkelen gebied zijn in een nog onbebouwd gebied.

4.3.1 Klein bouwplan

Kleine bouwplannen waarbij opvulling plaatsvindt van bestaand bebouwd gebied hebben in de regel weinig impact op het risico. Een paar woningen extra in een woonwijk op eenzelfde afstand van het spoor, zullen niet het risico zodanig veranderen dat aanvullende maatregelen nodig zijn. Wel dient in alle gevallen goed gekeken te worden naar de zelfredzaamheid, de bestrijdbaarheid en de bereikbaarheid. Deze aspecten moeten altijd een punt van aandacht zijn in een aandachtsgebied. De Risico Radar (zie paragraaf 4.2.1.) kan eventueel gebruikt worden voor het beoordelen van de risico's. Mochten aanvullende maatregelen toch noodzakelijk worden geacht, dan zijn aanvullende bouwkundige maatregelen niet altijd de meest voor de hand liggende. In dit geval zou het kunnen lijken dat voor de bestaande bebouwing in de huidige situatie de bescherming van de aanwezigen ook onvoldoende wordt geacht. Als dan enkel voor de nieuwe woningen aanvullende bouwkundige maatregelen gelden, kan dit leiden tot ontevredenheid of onrust bij de aanwezigen in de bestaande gebouwen. In dit soort gevallen kan beter gekeken worden naar omgevingsmaatregelen die bescherming bieden voor de hele wijk.

4.3.2 Gebiedsontwikkeling

Grotere ontwikkelingen zoals een nieuwe woonwijk, woontoren, kantorencomplex of volledig vernieuwde gebiedsinrichting gaan gepaard met een uitgebreid proces. In dit proces moet ook omgevingsveiligheid worden meegenomen voor het bepalen van de te treffen maatregelen. Immers er moet *rekening gehouden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit*. Hierbij zou het wenselijk zijn te kunnen kiezen uit een vast pakket van maatregelen

die voor de verschillende situaties en afstanden ten opzichte van de risicobron zouden gelden. Daarbij zou dan ook de effectiviteit van de maatregel inzichtelijk moeten zijn. Echter langs het spoor zijn te veel variabelen om een overzicht te kunnen maken van maatregelen die passend zijn voor elke situatie. De variabelen hebben zowel invloed op de kans als op het aantal mogelijke slachtoffers; de aspecten waar conform de wet rekening gehouden moet worden. Een aantal van de variabelen zijn:

- Mate van bereikbaarheid en bestrijdbaarheid in het gebied; Als deze goed is kunnen de slachtoffers snel worden geholpen en de secundaire branden snel worden bestreden.
- Snelheid op het spoor < 40 km/uur of > 40 km/uur; Bij een hoge snelheid is de kans op een incident groter.
- Aanwezigheid van wissels of niet; Als wissels aanwezig zijn is de kans op een incident groter.
- Aantal transporten brandbaar gas; De hoeveelheid transporten is gerelateerd aan de kans op het ontstaan van een incident hiermee.
- Afstand ten opzichte van de spoorlijn. Hoe groter de afstand, hoe kleiner de kans op een incident en hoe kleiner de effecten.
- Aanwezige bebouwing ten opzichte van de nieuwe gebouwen en locaties; Als al bebouwing aanwezig is, kan deze een afschermdende werking hebben voor de nieuwe gebouwen. Dit is ook weer afhankelijk van de omvang van het bestaande gebouw, maar ook van die van het nieuwe gebouw.
- Positie van nieuwe gebouwen ten opzichte van het spoor. Bijvoorbeeld als het gebouw haaks op het spoor staat dan zou een galerijflat niet wenselijk zijn. Staat de flat parallel aan het spoor dan is een galerij aan de niet spoorzijde een prima ontwerp.
- Inrichting van bestaande gebied; die kan er voor zorgen dat een drukgolf versterkt of juist tegenhoudt. Hierdoor kan in het ene geval scherfwerend glas op 100 meter van het spoor een prima maatregel zijn, terwijl dit met een andere indeling van de omgeving niet voldoende is.

Gezien alle variabelen die meespelen is voor een gebiedsontwikkeling het bepalen van te treffen maatregelen maatwerk. Door voor een scenario benadering te kiezen en de omgeving daarin mee te nemen kan dat tot een goed pakket van maatregelen leiden. Gezien alle variabelen die er zijn is dit niet voorbehouden aan enkel de specialisten omgevingsveiligheid. Ook door combinaties van verschillende disciplines kunnen maatregelen meerdere doelen dienen. Zo kan bij een juist ontwerp een geluidswal ook een afschermdende werking in het kader van externe veiligheid bieden. Door verschillende disciplines aan het begin van een gebiedsontwikkeling aan een omgevingstafel samen te brengen kunnen deze samen tot een pakket aan maatregelen komen voor de gebiedsontwikkeling.

4.3.3 Omgevingstafel

De omgevingstafel is een instrument voor het samenbrengen van verschillende disciplines die gezamenlijk werken aan de gestelde opdracht. Let wel dat de Omgevingstafel niet enkel overheidsinstanties betreft en ook niet door de overheid geïnitieerd hoeft te worden. Een omgevingstafel kan per opdracht (opstellen Omgevingsplan, gebiedsontwikkeling) maar ook

per thema (veiligheid) worden ingericht met een breed scala aan deelnemers. Vraagstuk hierbij is wel welke partijen deel uit moeten maken van de omgevingstafel en hoe zo'n proces verloopt. Met een goede procesbeschrijving voor de omgevingstafel kunnen stakeholders aan de slag voor een goede gebiedsinvulling van het explosieaandachtsgebied langs het spoor met de juiste maatregelen.

Workshop

Om meer structuur aan te kunnen brengen in het proces van de omgevingstafel is een workshop georganiseerd waarbij verschillende disciplines samen gekeken hebben naar het thema veiligheid voor een gebiedsontwikkeling in een explosieaandachtsgebied langs het spoor. De workshop was een samenwerking tussen AVIV en Oosterhoff Group. Oosterhoff Group (www.oosterhoffgroup.eu) bestaat uit ABT, ABT België, abtWassenaar, Adviesbureau Luning, bbn adviseurs, HE adviseurs, Huygen, IBD en Meelis & Partners. Deze bedrijven hebben specialisten in huis op het gebied van architectuur, gebiedsontwikkeling, sociale veiligheid, veiligheid en beveiliging, brandveiligheid, constructieberekeningen. Samen met de inbreng van het specialisme externe veiligheid van AVIV is met een brede blik naar het thema veiligheid gekeken.

De workshop bestond uit een korte uitleg van de vraagstelling en een casus van een fictieve gebiedsontwikkeling op een locatie langs het spoor binnen het explosieaandachtsgebied. Vragen waar met behulp van de workshop antwoord op gezocht werd:

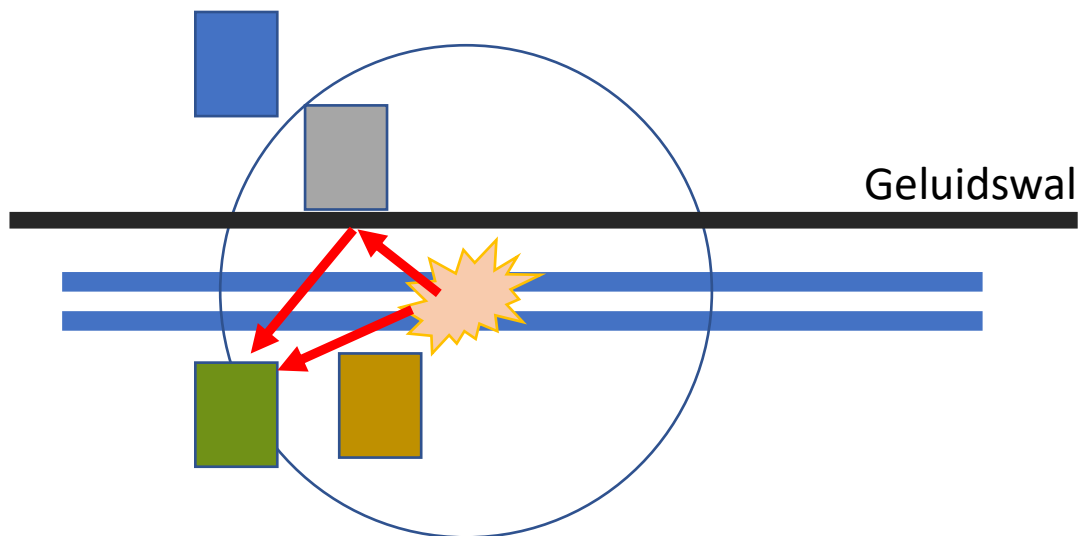
- Zitten de juiste mensen aan tafel voor dit vraagstuk?
- Is dit een vaste samenstelling?
- Kunnen we tot een set maatregelen komen die generiek gelden binnen elk explosieaandachtsgebied?

Vanaf de start van de casus werd direct duidelijk dat alle vragen met nee moeten worden beantwoord en dat alles afhankelijk is van de keuzes die gedurende het proces gemaakt worden. Een vaste beschrijving van "De omgevingstafel" bestaat niet. Voor een goede integrale beschouwing moet het proces rondom de omgevingstafel goed uitgevoerd worden. Dit proces moet worden vorm gegeven. Het proces moet verder uitgewerkt en beschreven worden. Een voorzet hiervoor wordt gegeven in hoofdstuk 5.

Naast het proces is inhoudelijk tijdens de workshop ook veel besproken. Een aantal resultaten die hieruit voortkwamen worden hieronder benoemd:

- Veiligheid staat steeds hoger op de agenda bij ruimtelijke ontwikkelingen. Dit heeft betrekking op veiligheid in brede zin.
- Ervaring leert dat zodra veiligheid in de breedste zin van het woord, vanaf de eerste penningstreek van een ontwikkeling meegenomen wordt, dit tot integrale maatregelen leidt die de kosten van de maatregelen reduceert.
- Vanuit veiligheidsperspectief zijn ook tegenstrijdigheden aanwezig. Vanuit sociale veiligheid wil je graag gemengd gebruik van een gebied, terwijl externe veiligheid vraagt om een scheiding van gebruik in relatie tot de afstand van het spoor.

- Door te investeren in één stevig en explosiebestendig gebouw dicht bij het spoor, kan dit gebouw een afschermende werking hebben voor alle gebouwen die daar achter staan en waarvoor dan geen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.
- Hoe hoog een geluidswal ook is, de effecten van de explosie zullen altijd boven het scherm uitkomen. Gebouwen direct daar achter die hoger zijn moeten dus op hoogte nog aanvullend beschermd worden.
- Als een geluidswal dicht op het spoor staat zal de overdruk weerkaatsen tegen de wal en aan de andere zijde van het spoor terechtkomen. Hierdoor wordt de overzijde van het spoor (groene en bruine bouwblok) blootgesteld aan een dubbele belasting. Met het juiste materiaal en ontwerp van de geluidswal kan het effect bijvoorbeeld breken, afbuigen of opvangen.



Figuur 12. Weerkaatsing van effect door geluidswal

- Bij een gebiedsontwikkeling waarbij oude gebouwen blijven staan, worden de oude gebouwen vaak opgewaardeerd. Echter hier dan scherfwerend glas in zetten is daarbij niet altijd mogelijk. Dit glas is zwaarder en heeft zwaardere kozijnen nodig. Voor zwaardere kozijnen is niet elke gevel geschikt en als de gevels zwaarder worden uitgevoerd moet ook de fundering versterkt worden en dat is lang niet altijd mogelijk.
- Voor de bescherming van aanwezigen kan in bestaande gebouwen een extra binnen gevel geplaatst worden. Hiermee kan bij een explosie de oude buitengevel de overdruk opvangen waardoor de mensen in het gebouw door de binnen gevel beschermd worden.
- Allerlei gebouwaspecten die van belang zijn voor de veiligheid zouden kunnen worden opgenomen in het bouwspaspoort. Dit bouwspaspoort is in ontwikkeling voor een gebouw in het kader van duurzaamheid. Dit is eenvoudig uit te breiden met informatie in relatie tot veiligheid. Hierdoor zijn de maatregelen vastgelegd en geborgd ook als het gebouw verandert van eigenaar.

4.4 Resumerend

Het treffen van **maatregelen** binnen het explosieaandachtsgebied lang het spoor en het beoordelen van voldoende bescherming is **maatwerk**.

Bij **gebiedsontwikkeling** zijn omgevingsmaatregelen sneller betaalbaar dan bij een klein **bouwplan**. Bij een bouwplan dus met name inzetten op afstand, risico acceptatie en eventueel bouwkundige maatregelen.

Bij gebiedsontwikkelingen is het belangrijk om omgevingsveiligheid als **deel van het geheel** te zien en biedt een **Omgevingstafel** de uitgelezen kans om de best passende maatregelen te treffen.

Welke maatregelen genomen worden is en blijft **maatwerk** en is afhankelijk van vele factoren. Zowel maatregelen tegen overdruk en warmtestraling door het gebouwwontwerp als bouwkundige brandwerende maatregelen kunnen worden vastgelegd in een **gebouwpaspoort**.

5 Proces Omgevingstafel

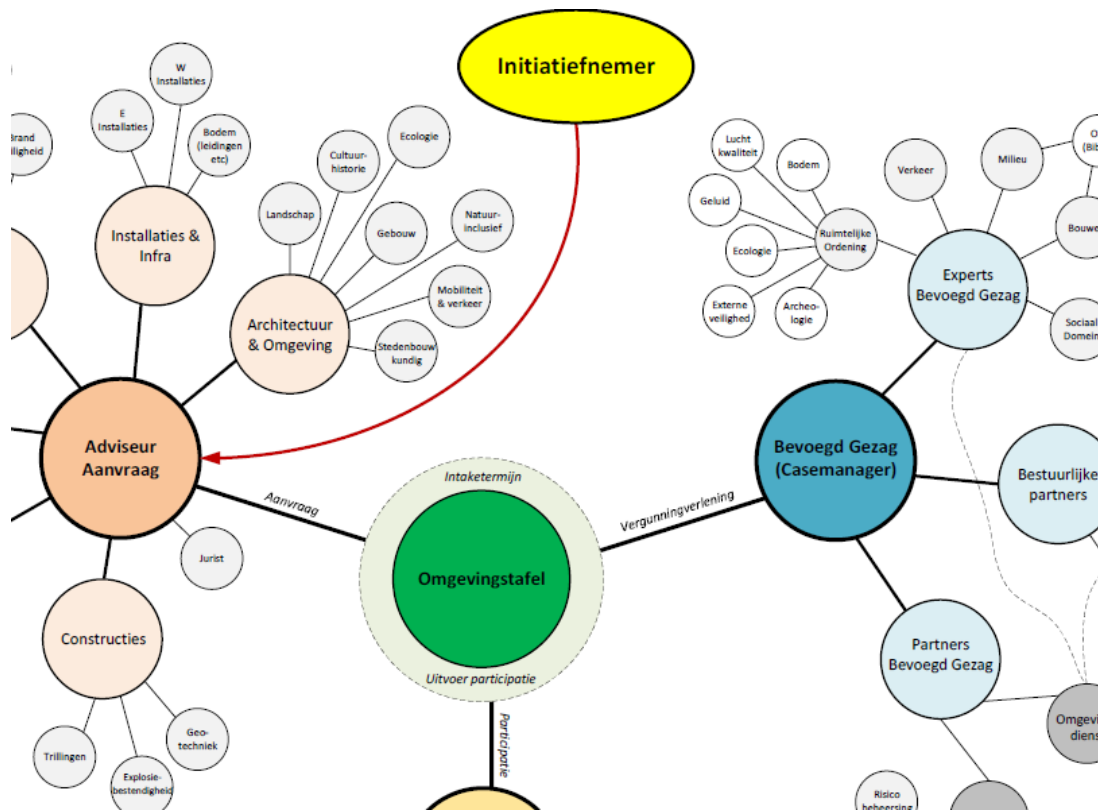
“De omgevingstafel” bestaat niet. Voor een goede integrale beschouwing van een ontwikkeling binnen een aandachtsgebied moet het proces rondom de uitvoering van de omgevingstafel beschreven worden. Hierbij kan de omgevingstafel gezien worden als een ecosysteem. Net als een ecosysteem is een omgevingstafel een dynamisch proces dat continue in beweging is en verschillende vormen heeft. De verschillende onderdelen van een ecosysteem staan op zich, maar beïnvloeden elkaar wel. Een ecosysteem heeft naast vaste onderdelen ook tijdelijke seizoenen afhankelijke bezoekers. Dit is bij de omgevingstafel niet anders, deze heeft vaste spelers, maar afhankelijk van de onderwerpen die spelen schuiven ook (tijdelijk) de specialisten aan. Het proces van de omgevingstafel moet beschrijven hoe de uitvoerders komen tot de juiste spelers op het juiste moment aan omgevingstafel en hoe tot een integrale beschouwing van het gebied gekomen wordt. In eerste instantie wordt een opzet gedaan voor het proces voor het thema veiligheid.

Borging omgevingsplan

In de Omgevingswet staan transparantie en participatie hoog op de agenda. Een omgevingstafel kan de uitvoering van deze onderwerpen ondersteunen. Daarnaast is het motto onder de Omgevingswet “Ja, mits..”. Om te voorkomen dat in het omgevingsplan veel regels komen die de ontwikkeling in een aandachtsgebied beperken, kan het stellen van beleidsregels ontwikkelingen toch mogelijk maken. Voor alle nieuwbouwplannen binnen aandachtsgebieden kan bijvoorbeeld een maximale waarde van de Risico radar of een maximale personendichtheid in het Omgevingsplan worden vastgelegd, waarbij aanvullend een motivatie over bereikbaarheid en bestrijdbaarheid verplicht wordt gesteld. Daarnaast kan voor gebiedsontwikkelingen, een omgevingstafel in het omgevingsplan verplicht worden gesteld. Het beoordelingskader dat hierbij kan worden gesteld is dat de omgevingstafel consensus bereikt over een voldoende mate van bescherming van de aanwezigen binnen het aandachtsgebied.

Start

Vanuit de geest van de Omgevingswet ligt het voor de hand dat het bevoegd gezag in het kader van transparantie en participatie voor gebiedsontwikkelingen een omgevingstafel vorm gaat geven en stakeholders benadert voor deelname. Echter vanuit een gebiedsontwikkelaar kan ook een omgevingstafel gestart worden waar het bevoegd gezag deel van uit maakt.



Figuur 13. uitsnede uit het “bollenmodel Omgevingstafel³” met centraal de initiatiefnemer (bijvoorbeeld een projectontwikkelaar), adviseur aanvraag, bevoegd gezag en de omgevingstafel.

Deelnemers

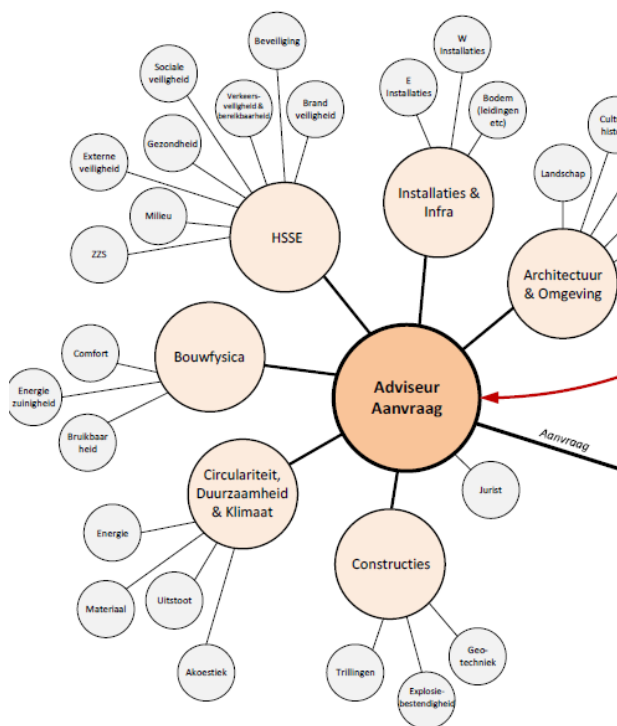
In het huidige proces van gebiedsontwikkeling wordt veiligheid vaak pas later in het proces onder de aandacht gebracht. Iedereen doet daarbij het stukje dat past bij zijn of haar specialisme. Dit moet bij een omgevingstafel verschoven worden naar een integrale benadering waarbij vanaf het begin van de ontwikkeling veiligheid ook een thema is bij de gebiedsontwikkeling. Verandering van het proces vanuit je eigen specialisme gaat vaak moeizaam. Voorkomen moet worden dat gekozen maatregelen het vertrekpunt worden voor het specialisme dat aan tafel plaats neemt. Om tot creatieve en integrale oplossingen te komen moet dit in het proces van de omgevingstafel anders.

Voor de bevordering van de creativiteit en integrale benadering zal het proces van de omgevingstafel gestart worden met een grote groep stakeholders en specialisten voor een eerste open benadering van de gebiedsontwikkeling. Deze stakeholders moeten in verder onderzoek in kaart worden gebracht.

³ De workshop van AVIV en de Oosterhoff group (zie par 4.3.3) heeft geleid tot een structureel overleg over de omgevingstafel, onder de naam ‘Omgevingspartners’. Dit overleg heeft onder andere geleid tot de ontwikkeling van een ‘bollenmodel’ voor de omgevingstafel. Dit is een procesmodel voor de omgevingstafel waarin vooral ook gekeken is naar de rol van de commerciële adviseurs en de samenwerking met de vakspecialisten van het bevoegd gezag.

Eén van de vaste deelnemers is de regisseur (Adviseur aanvraag of casemanager afhankelijk van initiatiefnemer) die verantwoordelijk is voor de biodiversiteit van het ecosysteem. De regisseur draagt zorg voor het proces, de open mind set en het bij elkaar brengen van de juiste stakeholders en de gevraagde kennis en expertise. De regisseur kan vanuit het bevoegd gezag geleverd worden, maar ook een commerciële partij kan de regisseur leveren. Een voorzet voor een lijst van deelnemers is:

- Regisseur
- Bevoegd gezag (gemeente)
- Gebiedsontwikkelaar
- Eigenaar risicobron
- Architect
- Specialist Bouwfysica
- Constructeur
- Specialist Stedenbouwfysica
- Veiligheidsregio
- Specialist externe veiligheid
- Specialist sociale veiligheid
- Specialist verkeersveiligheid
- Burger
- ...



Figuur 14. uitsnede uit het “bollenmodel”. De kant van de Adviseur aanvraag (initiatief vanuit projectontwikkelaar).

Door met een brede groep stakeholders een eerste gebiedsbeoordeling te doen, kunnen door middel van een brainstormsessie de verschillende mogelijkheden en keuzes behandeld worden en kan een eerste stap in het ontwerp van de ontwikkeling gemaakt worden. Op basis van de keuzes die in het proces gemaakt worden, zullen de deelnemers van de omgevingstafel veranderen. Ook kunnen subgroepen opgesteld worden die specifieke onderdelen beoordelen. De regisseur is de vaste factor.

Voor een goed verloop van de omgevingstafel is vertrouwen en gelijkwaardigheid tussen alle partijen van essentieel belang voor een gedragen uitkomst.

Procesbegeleiding

Voor een goede procesbegeleiding worden bewustwordingsvragen gebruikt. Met behulp van deze vragen kan het proces doorlopen worden en wordt geborgd dat tenminste een minimaal aantal onderdelen bij de omgevingstafel aanbod komen. De bewustwordingsvragen moeten in een aanvullend onderzoek verder worden uitgewerkt met de verschillende specialisten. Voorbeelden van bewustwordingsvragen zijn:

- Is het beeld van de gebiedsontwikkeling duidelijk?
 - Wat is de locatie en omvang van het gebied?
 - Welke eisen en wensen zijn gesteld aan de gebiedsontwikkeling? Denk hierbij aan aantallen woningen, locatie van bouwwerken, behoud van bestaande bouwwerken, hoogbouw, laagbouw, welke activiteiten, groenvoorziening, duurzaamheid enz.
- Welke aandachtsgebieden zijn van invloed op het gebied?
- Welke voorschriften staan voor het gebied in het actuele Omgevingsplan?
- Welke scenario's en effecten zijn van belang voor de ontwikkeling?
- Wat is de kans op ontstaan van de scenario's? Voor spoor is dit:
 - Snelheid op het spoor < 40 km/uur of > 40 km/uur;
 - Aanwezigheid van wissels of niet;
 - Aantal transporten brandbaar gas
- Zijn bronmaatregelen mogelijk?
- Is het mogelijk voor de nieuwe gebouwen afstand te creëren ten opzichte van de spoorlijn.
- Wat is de mate van bereikbaarheid en bestrijdbaarheid in het gebied;
- Is het mogelijk aanwezige bebouwing ten opzichte van de nieuwe gebouwen en locaties te gebruiken als bescherming?
- Kunnen de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen verkleind worden door hier bij de gebiedsinrichting rekening mee te houden?
 - Posities van gebouwen ten opzichte van de risicobron
 - Open inrichting van het gebied
 - Groot gebouw als afscherming voor kleinere gebouwen aan de schaduwzijde
 - Is extra bescherming door gebouwen mogelijk zodat personen kunnen vluchten en schuilen voor de effecten?
 -
- Kan voor de gebiedsontwikkeling gebruikt gemaakt worden van een zonering;

- Kunnen omgevingsmaatregelen worden toegevoegd aan het gebied om bescherming te bieden aan mensen en gebouwen;
- Kan het bij het ontwerp van de gebouwen rekening gehouden worden met veilig schuilen of vluchten?
 - Bijvoorbeeld Trappenhuis en voordeuren van appartementen in het gebouw
 - Centrale ingang van gebouw niet aan de risicobron zijde
 - Geen galerij aan de risicobronzijde
 - Geen grote glazen oppervlaktes aan de risicobron zijde
 - Materiaalkeuze om bijvoorbeeld effect bij brand te vertragen
 - Sedum dak (duurzaam) in plaats van grind om effect bij explosie te verkleinen
 - Houten kozijnen in plaats van kunststof om het effect van secundaire branden te vertragen
- Bouwkundige maatregelen toepassen om mensen in het gebouw te beschermen;
 - Aanwijzen brandvoorschriftengebied
 - Gebouwen aanvullend bestand tegen explosie uitvoeren (cfd berekeningen hiervoor toepassen)
- Is na het treffen van alle maatregelen de mate van bescherming van de aanwezigen voldoende?
 - Zijn hiervoor rekenkundige onderbouwingen mogelijk (bijvoorbeeld cfd berekeningen)?
 - Is dit kwalitatief te beoordelen?
- Maatregelen aan gebouw vastleggen in gebouwspaspoort.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

De vier hoofdvragen die we hebben proberen te beantwoorden zijn:

1. Hoe beoordeel je de aanwezige bescherming?
2. Hoe weet je aan welke knoppen je kunt draaien?
3. Hoe maak je de impact van een maatregel zichtbaar?
4. Hoe beoordeel je de gelijkwaardigheid van maatregelen?

Aan de hand van een fakkelbrand bij een hogedruk aardgastransportleiding en een BLEVE op het spoor, is getracht antwoorden te vinden bij de vier bovenstaande hoofdvragen.

Het is van belang dat de bevoegde gezagen (gemeenten, provincies en omgevingsdiensten) kennis hebben van hoe, waar en waarom verschillende soorten maatregelen ingezet kunnen worden om de beschermingsdoelen te bepalen en te bereiken.

De vier hoofdvragen worden hieronder stapsgewijs besproken.

1. Hoe beoordeel je de aanwezige bescherming?

Of en hoe er binnen of nabij een plangebied bescherming aanwezig is die bescherming biedt aan de beoogde ontwikkeling hangt van diverse factoren af, zoals:

- Afstand ontwikkeling t.o.v. de risicobron
- Afstand mogelijke bescherming t.o.v. de ontwikkeling
- Afstand mogelijke bescherming t.o.v. de risicobron
- Incidentlocatie van de risicobron
- Oriëntatie te ontwikkelen gebouwen t.o.v. de risicobron/incidentlocatie

Kortom: er is niet op voorhand te zeggen of en hoe aanwezige bescherming daadwerkelijk bescherming biedt.

Middels de omgevingstafel kan met behulp van de aanwezige deskundigen worden beoordeeld of en in welke mate bestaande elementen bescherming kunnen bieden aan de beoogde ontwikkeling.

2. Hoe weet je aan welke knoppen je kunt draaien?

Om je beschermingsdoelen te behalen hebben we verschillende type maatregelen voorgesteld. Van afstand houden tot aanvullende bouwkundige maatregelen, zie hieronder:

- Afstand houden tot de risicobron;

- Beperken personendichtheden/verblijftijd in de omgeving van de risicobron;
- Vlucht- en schuilmogelijkheden;
- Omgevingsmaatregelen;
- Risicocommunicatie;
- Aanvullende bouwmaatregelen.

Middels de Omgevingstafel kan worden bepaald welke van deze type maatregelen zullen worden ingezet en in welke volgorde. De keuze is weer afhankelijk van verschillende factoren zoals flexibiliteit van de indeling van de gewenste ontwikkeling, budget, urgentie van de ontwikkeling, situatie t.o.v. de risicobron of incidentlocatie en al aanwezige bescherming.

Belangrijk hierbij is dat in het Omgevingsplan rekening gehouden kan worden met de ontwikkelmogelijkheid en de risicobronnen. Bovenstaande maatregelen kunnen al in het Omgevingsplan worden verwerkt middels zonering en doelvoorschriften. Wij zijn daarnaast van mening dat aanvullende bouwkundige maatregelen pas als laatste mogelijkheid moeten worden overwogen. En dat het aanwijzen van een voorschriftengebied, met name een explosievoorschriftengebied kan leiden tot schijnveiligheid en misschien zelfs minder veiligheid.

3. Hoe maak je de impact van een maatregel zichtbaar?

Afhankelijk van het type maatregel zijn er verschillende manieren om de impact ervan zichtbaar te maken.

- Afstand houden kan door middel van zones op een kaart;
- Beperken personendichtheid/verblijftijd kan door middel van bijvoorbeeld een risicoradar;
- Vlucht- en schuilmogelijkheden kunnen worden gerealiseerd door bescherming van, in en door een gebouw, een safe haven en een veilige vluchtroute;
- Omgevingsmaatregelen zijn elementen in de omgeving die bescherming bieden aan (te ontwikkelen) gebouw(en) en aanwezige personen. De mate van bescherming kan worden doorgerekend op warmtestraling en overdruk waarbij in de berekening ook de omgeving meegenomen wordt.
- Risicocommunicatie houdt met name het bieden van handelingsperspectief in. Dit kan zichtbaar worden gemaakt door een combinatie van informatie aan bewoners of andere aanwezigen en fysiek aangeven van vluchtwegen en schuilplaatsen;
- Aanvullende bouwmaatregelen zullen in eerste instantie moeten voldoen aan de eisen uit het Bbl. Deze zorgen voor een mate van bescherming van een gebouw.

4. Hoe beoordeel je de gelijkwaardigheid van een maatregel?

De gelijkwaardigheid van een maatregel kan afhankelijk van de maatregelen kwalitatief of kwantitatief worden beoordeeld. Aan constructies kan gerekend worden, organisatorische maatregelen zijn lastiger kwantitatief te beoordelen. De crux is dat er overeenstemming komt tussen de initiatiefnemer, de ontwikkelaar en de vergunningverlener. In een kleiner comité

kan de gelijkwaardigheid worden besproken en afgewogen. Ook dit maakt deel uit van het ecosysteem van de Omgevingstafel.

6.2 Aanbevelingen

Omgevingstafel

Wij zien de Omgevingstafel als een zeer kansrijk en belangrijk proceselement om de omgevingsveiligheid in de breedste zin van het woord te implementeren in de omgevingsplannen en gebiedsontwikkelingen. “De omgevingstafel” bestaat niet. Voor een goede integrale beschouwing van een ontwikkeling binnen een aandachtsgebied moet het proces rondom de uitvoering van de omgevingstafel beschreven worden. Hierbij kan de omgevingstafel gezien worden als een ecosysteem met een diversiteit aan bewoners en bezoekers. Samen met de Oosterhoff Group is het samenwerkingsproces van de Omgevingstafel uitgewerkt in een ‘bollenmodel’ waarin zowel het bevoegd gezag als een projectontwikkelaar als initiatiefnemer is verwerkt.

Maatwerk

Het treffen van maatregelen (zowel in de omgeving als aan gebouwen) binnen de aandachtsgebieden en het beoordelen van voldoende bescherming is maatwerk. Volgens ons is het onmogelijk en onwenselijk om maatregelen te standaardiseren. Juist de originaliteit en creativiteit die een combinatie van specialisten te weeg kan brengen, leidt tot maatregelen die we nu nog niet kunnen bedenken. Wel kunnen doelvoorschriften worden opgenomen in omgevingsplannen. En met behulp van de Omgevingstafels kunnen maatregelen per ontwikkeling worden bepaald.

Gebouwpaspoort

Welke bouwkundige maatregelen genomen worden is en blijft maatwerk en is afhankelijk van vele factoren. Zowel maatregelen tegen overdruk en warmtestraling door het gebouwontwerp als bouwkundige brandwerende maatregelen kunnen worden vastgelegd in een gebouwpaspoort. Dit gebouwpaspoort is in ontwikkeling voor een gebouw in het kader van duurzaamheid. Dit is eenvoudig uit te breiden met informatie in relatie tot veiligheid. Hierdoor zijn de maatregelen vastgelegd en geborgd ook als het gebouw verandert van eigenaar.

7 Referenties

1. DNV GL (2018). *Pipesafe collaboration. Definition of house burning distance for public domain document.*
2. AVIV i.o.v. Kennis- en expertisecentrum externe veiligheid Gelderland (2019). *Maatregelen binnen aandachtsgebied hogedruk aardgastransportleidingen.* Referentie: 183765