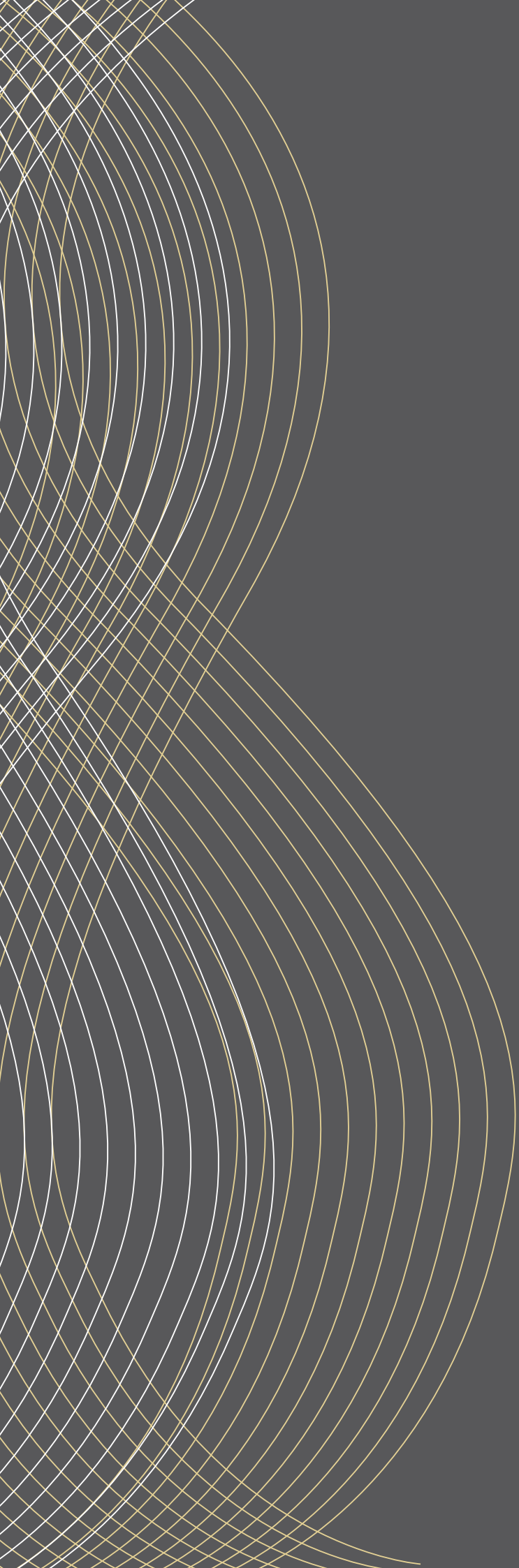


Verantwoorde **brandweer** advisering externe veiligheid

Een samenspel tussen veiligheid,
ruimtelijke ordening en milieu



Verantwoorde brandweer advisering externe veiligheid

Een samenspel tussen veiligheid,
ruimtelijke ordening en milieu

Eerste uitgave maart 2010

Inhoudsopgave

	Voorwoord	7
	Leeswijzer	9
1	Introductie: waarom deze handreiking?	10
2	Cultuurverschil bemoeilijkt de samenwerking	14
2.1	Handelswijze regionale brandweer	15
2.2	Handelswijze bevoegd gezag	16
2.3	Vanuit verschillende handelingsperspectieven samenwerken	17
	Deel I Het brandweeradvis en de verantwoordingsplicht groepsrisico	20
3	De plaats van het brandweeradvis	22
4	Worst case- versus meerdere relevante scenario's	24
5	Rechten en plichten rond het brandweeradvis	28
5.1	Wet- en regelgeving	29
5.2	Grondslag van de adviestaak	31
5.3	Status van de adviseur	32
5.4	Status van het advies	33
5.5	Zienswijze en beroep	33
6	Juridische borging van maatregelen	34
6.1	Relatie met andere (interprovinciale) projecten	35
6.2	Maatregelen in Wm- en Wro-spoor	37
6.3	Overige maatregelen	39
6.4	Kosten verdelen door Grondexploitatieplan (GreX)	39
7	Borgen van maatregelen in brede context	42
7.1	Voorsorteren: de procedure en het brandweeradvis	43
7.2	Stap 1: Visievorming	45
7.3	Stap 2: Plankeuzes	47
7.4	Stap 3: Uitvoering	48
	Deel II Het opstellen van het brandweeradvis	50
8	Stap 1 Inventariseren van de gegevens	54
8.1	Methodiek inventarisatie algemeen	55
8.2	Vooroverleg en locatiebezoek	56
8.3	Inventarisatie omgeving en functies met verminderdezelfredzame personen	56
8.4	Resultaat inventariseren van gegevens	57

9	Stap 2 Identificeren risico's en effecten	58
9.1	Risico-onderzoek	59
9.2	Is een risicoberekening noodzakelijk?	59
9.3	Worst case scenario en risicogerichte scenarioselectie	60
9.4	Bepalen van het aantal slachtoffers	62
10	Stap 3 Beschouwen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid	64
10.1	Beschouwen mogelijkheden zelfredzaamheid	65
10.2	Beschouwen mogelijkheden rampenbestrijding	66
11	Stap 4 Selecteren van maatregelen	68
12	Stap 5 Conclusie advies ten behoeve van het restrisico	70
	Deel III De juridische context van het brandweeradvies	74
13	Wettelijk kader	76
13.1	Ontwikkeling brandweeradvies	77
13.2	Veiligheidsregio's	77
13.3	Inrichtingen met gevaarlijke stoffen	78
13.4	Transport gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor	78
13.5	Transport gevaarlijke stoffen door buisleidingen	79
14	Beleidskaders	80
14.1	Beleid regionale brandweer	81
14.2	Regionaal risicoprofiel	82
14.3	Beleidsvisie bevoegd gezag	83
	Verantwoording	84
	Lijst van afkortingen	86
	Begrippenlijst	88
	Bijlage 1: Zelfredzaamheid, bereikbaarheid en bestrijdbaarheid	94
	Bijlage 2: Processchema's	100
	Bijlage 3: Slachtofferberekeningen	104
	Bijlage 4: Invloeds- en effectgebied en andere afstanden	130
	Bijlage 5: Adviesplichtige besluiten Wet milieubeer en Wet ruimtelijke ordening	134
	Bijlage 6: Schaalniveau van te borgen maatregelen	136
	Bijlage 7: Transportscenario's	138



Verantwoording

De Handreiking verantwoorde brandweeradvisering externe veiligheid is tot stand gebracht door een projectgroep bestaande uit vertegenwoordigers van alle betrokkenen bij het brandweeradvisie. Deze betrokkenen zijn werkzaam bij regionale brandweerkorpsen, gemeenten en provincies. De penvoering is ter hand genomen door advies- en ingenieursbureau Oranjewoud. De werkgroep werd bijgestaan door een stuurgroep met vertegenwoordigers van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), het Interprovinciaal Overleg (IPO) en de Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding (NVBR).

De Adviesraad Gevaarlijke Stoffen publiceerde in oktober 2008 het rapport 'Brandweeradvisering in het kader van de verantwoordingsplicht groepsrisico: stand van zaken'. De conclusies en aanbevelingen van dat rapport zijn door de betrokkenen onderschreven en in deze handreiking, zo veel als mogelijk, toegepast. Een uitzondering hierop wordt gevormd door een afwijkende stelling name inzake de status van de adviseur.

Voorwoord



Door middel van wet- en regelgeving¹ beoogt de wetgever risico's als gevolg van transport en het bedrijfsmatig gebruik van gevaarlijke stoffen te reguleren. Een logische en ook wettelijk verankerde keuze in de besluitvorming van het bevoegd gezag is de verantwoording van het groepsrisico in het algemeen en het betrekken van de brandweer als adviseur in het bijzonder.

In de afgelopen jaren bleek de uitvoeringspraktijk rond het brandweeradvisie weerbarstiger dan het papier. Sinds 2004 is de samenwerking tussen de gemeente, de provincie en de regionale brandweer met wisselend succes geïntensiveerd. Inmiddels moeten we onderkennen dat technische, juridische en procedurele aspecten, maar ook culturele verschillen tussen de betrokkenen, de samenwerking bemoeilijken. Denk hierbij aan het spreken van elkanders vaktaal, het oog hebben voor elkanders belangen en het begrip hebben voor de (on)mogelijkheden in de verschillende besluitvormingsprocedures.

Als bestuurder heb ik in het kader van de verantwoording van het groepsrisico de wettelijke taak een goed onderbouwde afweging te maken. Maar bovenal heb ik als burgervader de plicht te waken voor een veilige leef- en werkomgeving voor de burgers in mijn gemeente. Als deelnemer van het dagelijks bestuur van het veiligheidsberaad heb ik belang bij een gedegen invulling van de adviesrol. Een advies moet goed onderbouwd zijn, begrepen zijn door de ontvanger en de doorwerking moet optimaal zijn. Deze handreiking pleit op twee manieren de weg naar een vruchtbare samenwerking in het kader van het brandweeradvisie. Ten eerste voorziet de handreiking in een concreet stappenplan voor het tot stand komen van het brandweeradvisie, zowel vanuit het oogpunt van het bevoegd gezag, als vanuit het oogpunt van de regionale brandweer. Daarnaast behandelt deze handreiking de samenwerking tussen gemeente, provincie en regionale brandweer in een breed perspectief.

Ik heb de Handreiking verantwoorde brandweeradvisering externe veiligheid met plezier gelezen. De handreiking bracht mij kennis van en begrip voor het samenwerkingsproces in zijn algemeenheid en het brandweeradvisie in het bijzonder. Ik wil een ieder in het werkveld, provincie- en gemeenteambtenaren, bestuursleden en last but not least medewerkers van de (regionale) brandweer aanmoedigen de voorgestane werkmethode tot zich te nemen, eigen te maken en in praktijk te brengen.

Ik beveel deze handreiking van harte bij U aan. Op naar een 'verantwoorde brandweeradvisering'!

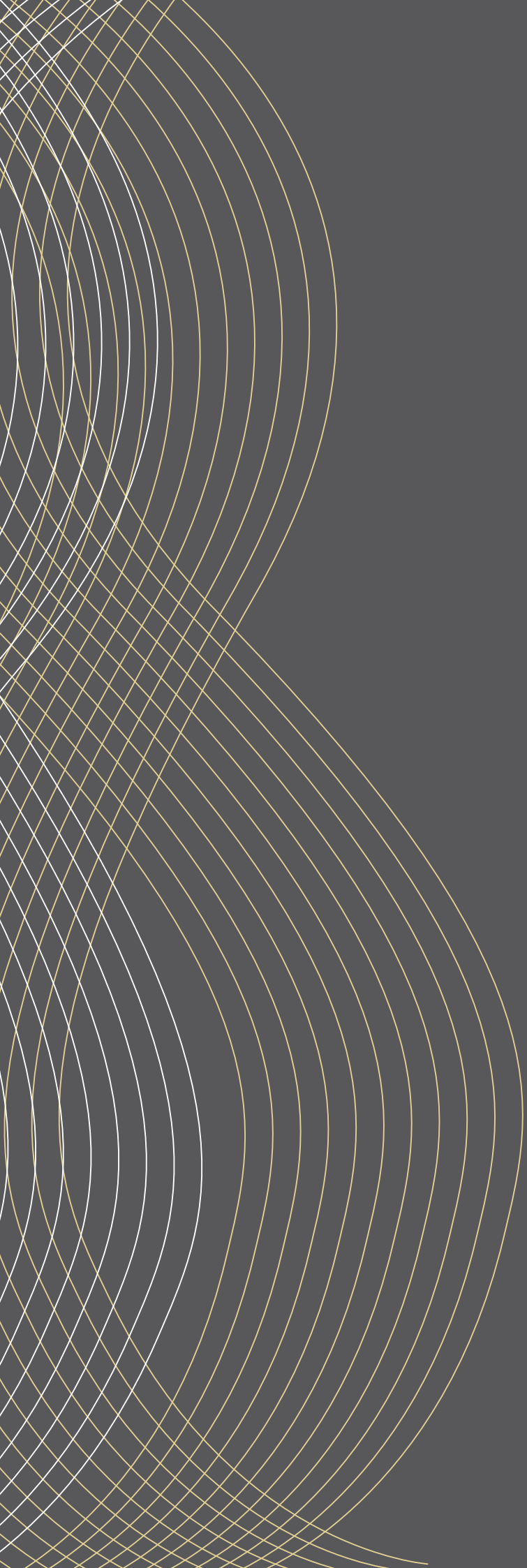
Hoogachtend

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J.A.H. Lonink', with a long horizontal line extending to the right.

J.A.H. Lonink

Burgemeester gemeente Terneuzen
Portefeuillehouder Brandweer, dagelijks bestuur Veiligheidsberaad

¹ Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en Circulaire Risiconormering vervoer van gevaarlijke stoffen (Crvgs)



Leeswijzer

De Handreiking verantwoorde brandweeradvisering externe veiligheid belicht het brandweeradvis in het kader van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), het toekomstig Besluit transport externe veiligheid² en het toekomstig Besluit externe veiligheid buisleidingen³. De handreiking is ook toepasbaar op risicobronnen die niet onder dit besluit en circulaires vallen.

Deze handreiking is opgebouwd uit 3 delen⁴:

1. het brandweeradvis als onderdeel van de verantwoordingsplicht groeprisico
2. het opstellen van het brandweeradvis
3. de context van het brandweeradvis

Deel I (hst. 3 t/m 7) richt zich op de positionering van het brandweeradvis in de verantwoordingsplicht en beschrijft de mogelijkheid om door de brandweer geadviseerde maatregelen in de ruimtelijke- en milieuprocedures of op andere manieren te regelen.

Deel II (hst. 8 t/m 12) is met name praktisch van aard en gaat sec over het brandweeradvis. Stapsgewijs passeert de inhoud van het advies de revue.

Deel III (hst. 13 en 14) behandelt het brandweeradvis in een bredere context. Dit deel gaat onder andere in op de wetgeving rondom de adviestaak en de verantwoording.

De handreiking start met een introductie van het brandweeradvis. In het volgende hoofdstuk is aangegeven wat de aanleiding is om deze handreiking te schrijven. Hierbij wordt aandacht besteed aan de cultuurverschillen tussen het bevoegd gezag en de regionale brandweer, die de samenwerking in de afgelopen jaren bemoeilijkte.

Bijlagen

In de bijlagen van de handreiking bevinden zich diverse documenten ter ondersteuning van de advisering en de opvolging van het brandweeradvis.

De eerste bijlage bevat een beschrijving van drie onderdelen van het brandweeradvis: bereikbaarheid, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. De processchema's in bijlage twee bieden ondersteuning voor het volgen van procedures in het kader van de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet ruimtelijke ordening (Wro). In bijlage drie is een methodiek voor slachtofferberekeningen opgenomen. Bijlage vier bevat een toelichting op de diverse in den lande gebruikte interpretaties van afstanden, zoals invloedsgebieden en effectafstanden. Bijlage vijf geeft een opsomming van de adviesplichtige besluiten uit de Wet milieubeheer en de Wet ruimtelijke ordening. Bijlage zes bevat een toelichting op het denkkader om de selectie van maatregelen af te stemmen op het schaalniveau van de ontwikkeling. Ten slotte bevat bijlage zeven een aantal (in concept) uitgewerkte standaard transportsenario's ten behoeve van de verantwoording van het groeprisico.

'Good practice'-document

In een separaat van deze handreiking opgesteld 'Good practice'-document is de voorgestelde werkmethode van deze handreiking uitgewerkt. Dit 'Good practice'-document verschijnt tegelijkertijd met deze handreiking.

2 Btev, thans Circulaire Risiconormering vervoer van gevaarlijke stoffen

3 Bevb, thans Circulaires met betrekking tot buisleidingen

4 Ieder deel van de handreiking is zelfstandig leesbaar, waardoor het voorkomt dat essentiële informatie meerdere malen in de handreiking is opgenomen.



1. **Introductie:** **waarom deze** **handreiking?**

Om risico's als gevolg van bedrijven te reguleren is sinds 2004 het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van toepassing. Het beleid voor het reguleren van het transport van gevaarlijke stoffen is in de Circulaire Risiconormering vervoer van gevaarlijke stoffen (Crnvgs) vastgelegd.

Met de inwerkingtreding van het besluit en de circulaire heeft de regionale brandweer⁵ een adviestaak in het kader van de bestuurlijke verplichting tot verantwoording van het groepsrisico. Het bevoegd gezag is op grond van de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet ruimtelijke ordening (Wro) verplicht de regionale brandweer⁶ om advies te vragen. Ten behoeve van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico wordt advies gevraagd aangaande de mogelijkheden van de bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en de zelfredzaamheid van personen. De aanstaande besluiten voor transport (Btev) en buisleidingen (Bevb) spreken in lijn met het Bevi over deze adviestaak.

Aanleiding en probleemstelling

De afgelopen jaren is de nodige ervaring opgedaan met het brandweeradvisie en de verantwoording van het groepsrisico in het algemeen. In de praktijk blijkt het advies van de regionale brandweer niet altijd aan te sluiten bij de vraagstelling van het bevoegd gezag, wordt de brandweer vaak te laat betrokken bij een besluit en blijken de maatregelen uit het advies niet eenvoudig toepasbaar voor het bevoegd gezag. Daarnaast wordt verantwoording afgelegd over één besluit. De voorgenomen maatregelen kunnen vaak niet binnen dit ene besluit geborgd worden.

Doel

Het risicobeleid, de verantwoording van het groepsrisico en het brandweeradvisie hebben tot doel de risico's rond activiteiten met gevaarlijke stoffen te verminderen. De veiligheid van onze samenleving wordt hierdoor verbeterd.

Binnen deze context heeft het toepassen van de Handreiking verantwoorde brandweeradvisering externe veiligheid als doel:

- de brandweeradvisering te *professionaliseren en uniformeren*,
- de *samenwerking* tussen regionale brandweer en bevoegd gezag in het kader van de verantwoording groepsrisico naar een hoger plan te tillen. Een goede samenwerking bevordert een goede afweging van de risico's ten opzichte van nut en noodzaak

5 De Wet veiligheidsregio's is inmiddels door de Eerste en Tweede Kamer aangenomen en zal op een bij Koninklijk Besluit te bepalen tijdstip inwerking treden. Door deze wet zijn in de toekomst de veiligheidsregio's wettelijk adviseur, terwijl dat nu de regionale brandweer is.

6 Om precies te zijn: de bevoegdheid tot het uitbrengen van het advies berust bij het dagelijks bestuur van de regionale brandweer. Omdat deze handreiking hoofdzakelijk in gaat op het ambtelijk proces wordt gemakshalve gesproken over de regionale brandweer.

van ontwikkelingen, alternatieven voor de ontwikkeling en met name het borgen van veiligheidsmaatregelen en zelfredzaamheid. Een goede samenwerking bevordert eveneens het borgen van maatregelen uit het brandweeradvisie, zowel in de procedure waar het brandweeradvisie voor opgesteld is, als daarbuiten. Zo kan men vroegtijdig andere benodigde procedures opstarten om maatregelen wel te borgen. Dit betreft een verbreding van juridisch correct handelen naar wenselijk handelen en zal gebaseerd zijn op onderlinge afspraken.

Doelgroep

De handreiking is geschreven voor allen die betrokken zijn bij het brandweeradvisie in het kader van externe veiligheid, zowel opstellers als ontvangers.

De bevoegdheid tot het uitbrengen van het advies berust formeel bij het dagelijks bestuur van de regionale brandweer. De bevoegdheid te besluiten ligt grofweg gezegd in geval van de Wet ruimtelijk ordening bij de gemeenteraad en in geval van de Wet milieubeheer bij het college van Burgemeester & Wethouders, dan wel Gedeputeerde Staten. Deze handreiking behandelt niet in hoofdzaak de formele advisering en besluitvorming, maar de hiermee samenhangende ambtelijke processen. Gemakshalve wordt gesproken over de adviseur, zijnde de regionale brandweer, en de ontvanger van het advies, zijnde het bevoegd gezag: gemeenten en provincies.

Status van deze handreiking

Deze handreiking voorziet niet in een bindend protocol voor de uitvoering van het brandweeradvisie. Er bestaan landelijk grote verschillen tussen regio's, gemeenten en brandweeororganisaties wanneer het gaat om soorten risico's, de relevantie en omvang daarvan en de bestrijdingscapaciteit. Ook na het verschijnen van deze handreiking is er ruimte om via een andere werkwijze te adviseren en het advies te verwerken in de verantwoording. Geadviseerd wordt hierbij te allen tijde het doel van en randvoorwaarden aan het brandweeradvisie en de verantwoording, zoals omschreven in deze handreiking, in ogenschouw te houden. Daar waar afgeweken wordt, wordt geadviseerd dit in het reguliere overleg met de betrokken partijen inzake de verantwoording van het groepsrisico overeen te komen. Ten slotte wordt geadviseerd iedere werkwijze formeel te borgen door deze schriftelijk vast te leggen en door beide partijen te laten accorderen.

Relatie met andere handreikingen

Op het gebied van externe veiligheid bestaan diverse handreikingen ter verduidelijking en uitwerking van het beleid. Daar waar andere handreikingen aanvullende en/of verdiepende informatie bevatten wordt zoveel als mogelijk naar deze rapporten, bestaand of nog lopende het onderzoek, verwezen. De Handreiking verantwoorde brandweeradvisering externe veiligheid is voornamelijk een uitwerking van hoofdstuk 11 van de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico: 'De verantwoordingsplicht en het brandweeradvisie'.

Basiskennis

De Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico is een belangrijk basisdocument, dat voor het begrip van deze handreiking als bekend wordt verondersteld. Daarnaast is als basiskennis de wetgeving betreffende externe veiligheid op hoofdlijnen vereist.

Beheer handreiking en good practices

Deze handreiking wordt na publicatie beheerd door de NIFV. Door middel van actualisatie van wetgeving en het toevoegen van good practices uit den lande wordt de handreiking up-to-date gehouden.



2. Cultuur- verschil bemoeilijkt de samen- werking

Door de introductie van de verantwoording van het groepsrisico intensiverden sinds 2004 de contacten tussen het bevoegd gezag en de regionale brandweer. In de afgelopen jaren bleek de uitvoeringspraktijk rond de verantwoording in het algemeen en het brandweeradvis in het bijzonder weerbarstiger dan het papier.

Naast allerhande technische, juridische en procedurele aspecten, gaat deze handreiking in dit hoofdstuk in op de culturele verschillen tussen de brandweerorganisatie en het bevoegd gezag, die de samenwerking ontegenzeggelijk bemoeilijkt. Want voordat we elkaar kunnen verstaan, moeten we elkaars taal spreken. En willen we vertrouwen hebben in de goede afloop (samenwerking, afspraken), moeten we respect hebben voor elkanders werkvelden. Cultuur is een niet te onderschatten aspect voor een voorspoedige samenwerking tussen regionale brandweer en bevoegd gezag.

Woord vooraf . . .

Dit hoofdstuk bevat geen feitelijke situatie. Door middel van generalisaties van brandweer en bevoegd gezag wordt uitgelegd dat cultuurverschillen kunnen leiden tot een niet-optimale samenwerking. Dit hoofdstuk roept op deze cultuurverschillen te overbruggen door elkanders taal te begrijpen, respect op te brengen voor elkanders werkvelden en op die manier de samenwerking te verbeteren. Ten slotte dienen bevoegd gezag en brandweer hetzelfde doel: een zo veilig mogelijke samenleving.

Zoals gesteld in het voorgaand hoofdstuk beschouwd deze handreiking de met de brandweeradvisering samenhangende ambtelijke processen.

2.1 Handelswijze regionale brandweer

In Nederland gaan de hulpdiensten dagelijks op pad om branden te blussen, acute medische zorg te bieden en criminaliteit te bestrijden. Incidenten met gevaarlijke stoffen of calamiteiten bij risicovolle bedrijven zijn ook in Nederland regelmatig aan de orde.

Vroegtijdige structurele aandacht voor veiligheid voorkomt onveilige situaties. De brandweer wordt niet alleen ingezet voor noodsituaties. In het kader van proactie en preventie werken de hulpdiensten aan het zoveel mogelijk structureel voorkomen of reduceren van onveilige situaties. De uitvoering van het brandweeradvis ligt in de deskundige handen van proactiemedewerkers van de regionale brandweer. Proactie vormt de eerste schakel in de veiligheidsketen en behelst het voorkomen van risicovolle situaties. Al in de prilste planningsfase van grote projecten kan de regionale brandweer waardevolle adviezen geven. Denk bijvoorbeeld aan de aanleg van een nieuwe woonwijk nabij een spoortraject waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Al tijdens het vooroverleg over het bestemmingsplan kan de regionale brandweer aangeven welke gevolgen bepaalde keuzes kunnen hebben voor de veiligheid. De regionale brandweer kan bijvoorbeeld adviseren over de bereikbaarheid van het plangebied. Een ander voorbeeld: wat is een veilige



locatie voor de bouw van een opslagruimte met gevaarlijke stoffen? En wat niet? Wat is een goede indeling van een gebied om de veiligheid te verbeteren? Bij proactie gaat het dus niet om gedetailleerde voorschriften, maar om veiligheid als concept.

Een proactie-adviseur van de regionale brandweer werkt met als belangrijkste handelingsperspectief: het voorkomen, beperken en bestrijden van rampen en zware ongevallen onder andere door een veilige inrichting van een gebied en de bescherming van de burger dienende. Hij hanteert hierbij een effectbenadering. De adviseur beschouwt de situatie vanuit het uitgangspunt dat de ramp of het zware ongeval heeft plaatsgevonden.

2.2 Handelwijze bevoegd gezag

De procedurele uitvoering van milieuvergunningen en bestemmingsplannen is in deskundige handen van gemeentelijke en provinciale milieu- en ruimtelijke orderingsambtenaren. Gedurende deze procedures ter voorbereiding van een besluit van het bestuur zal een ambtenaar wikken en wegen. Weegt het belang van een veilige leefomgeving sterker dan het belang van de bouw van voldoende starterwoningen? Hoe verhoudt het belang van de ondernemer zich tot het belang van de omwonende? Hiernaast is juridische zorgvuldigheid een belangrijke kernwaarde van het ambtenarenwerk. Een ambtenaar schat continu in of hij zich nog op de door de wetgever gebaande paden bevindt. Faalt hij, dan volgen mogelijk succesvolle bezwaar- en beroepsprocedures met vertraging van de besluitvorming en vervolgens de belemmering van ruimtelijke en/of economische ontwikkelingen tot gevolg.

Een ambtenaar ruimtelijke ordening /milieu werkt met als belangrijkste handelingsperspectief: een zorgvuldige belangenafweging en juridische feilloosheid. Hij hanteert hierbij een risicobenadering (conform het Bevi). De ambtenaar betreft de kans dat een ramp zich voordoet en het effect dat de ramp met zich meebrengt in zijn afweging. Ook moet niet uit het oog worden verloren dat deze belangenafweging verder reikt dan alleen het aspect veiligheid. Naast het veiligheidsaspect spelen andere milieubelangen, maar ook bijvoorbeeld sociale en ruimtelijke belangen een rol. Ten slotte blijft onverlet dat een ambtenaar formeel geen beslissing neemt, maar een beslissing van en voor het bestuur voorbereid. De belangenafweging heeft ook politieke en economische kanten.

2.3 Vanuit verschillende handelingsperspectieven samenwerken

Het is belangrijk te beseffen dat zowel de regionale brandweer als het bevoegd gezag vanuit het eigen handelingsperspectief correct handelt. Beide partijen hebben hun eigen rol binnen de wettelijke kaders van het externe veiligheidsbeleid, die bepaald hoe zij tot nu toe omgaan met het advies. De kunst is om over de eigen schaduw heen te stappen en kennis van en begrip te hebben voor de taak en het handelingsperspectief van de ander. Samenwerking is dus het devies. Vervolgens is het de uitdaging om wederzijds binnen de eigen bewegingsruimte te zoeken naar mogelijkheden om aan de doelstelling van de ander tegemoet te komen.

De regionale brandweer dient bij deze samenwerking de 'één loket'-gedachte te hanteren. De regionale brandweer adviseert in samenspraak met en namens de politie, GHOR, lokale brandweer en de ambtenaar openbare orde en veiligheid⁷. Het bevoegd gezag dient daarentegen slechts bij één loket advies aan te vragen en wel vanzelfsprekend bij de regionale brandweer.

Het is ook belangrijk te onderkennen dat de regionale brandweer en het bevoegd gezag werken vanuit verschillende handelingsperspectieven:

- het bevoegd gezag hanteert een risicobenadering: een groter risico, oftewel een grotere kans op een incident en/of een groter effect behoeven meer aandacht. De brandweer hanteert daarentegen een effectbenadering: hoe handelt de brandweer op het moment dat het incident heeft plaatsgevonden?
- het bevoegd gezag redeneert, ingegeven door de risicomodelleringsytematiek in aantal doden. De brandweer redeneert vanuit de effectbenadering in aantal slachtoffers. Aan hoeveel gewonden moeten de hulpverleningsdiensten in welk tijdsbestek en onder welke omstandigheden hulp verlenen?

⁷ Complicerend in deze is dat afstemming in procedures binnen gemeenten eveneens over verschillende schijven loopt, namelijk in ieder geval de afdelingen ruimtelijke ordening en milieu.



Het is dan ook in eerste instantie zaak de brandweer zo vroeg mogelijk te betrekken in de planvorming. Een ambtenaar die juridisch juist handelt betreft de regionale brandweer vanaf de fase 'Voorontwerp bestemmingsplan' of de fase 'Ontwerp Wet milieubeheerbeschikking'. In deze fase zijn alle inrichtingskeuzes al gemaakt. De kans om te ordenen op basis van veiligheid is dan verkeken. Betrek de regionale brandweer vanaf het begin bij een ontwikkeling, oftewel bij het vooroverleg (milieuvergunning) en in de fase van visievorming op het plan (ruimtelijke procedure). Het bevoegd gezag zal dan ook minder snel verrast worden door onvoorziene adviezen.

En hoe je het ook wendt of keert: een brandweeradvis is en blijft een advies. Gedurende de voorbereiding van een besluit weegt een behandelend ambtenaar het belang van het veiligheidsadvies af tegen andere belangen. In de verantwoording van het groepsrisico komt deze belangenafweging tot uitdrukking: ook de afweging van nut en noodzaak van een ontwikkeling vormt immers een verplicht en onmisbaar onderdeel van de verantwoording van het groepsrisico.

Een belangenafweging brengt expliciet met zich mee dat het ene belang prevaleert boven het andere. Hierdoor kan het gebeuren dat een risicovolle situatie met beperkte mogelijkheden voor de rampenbestrijding en/of zelfredzaamheid wordt geaccepteerd of dat een maatregel niet of niet in de oorspronkelijke vorm wordt uitgevoerd. Het bevoegd gezag heeft hier het recht te beslissen, mits zij de keuze goed onderbouwt door een gedegen invulling te geven aan de verantwoording van het groepsrisico.

De bovenstaande aspecten zijn, naast de juridische aspecten, belangrijke parameters voor een geslaagd brandweeradvis en bovenal een geslaagde doorwerking van het brandweeradvis in de Wm- of Wro-procedure.



Deel I

Het brandweer-
advies en de
verantwoordingsplicht
groepsrisico

Dit deel van de handreiking beschrijft het brandweeradvis als onderdeel van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico.

In de navolgende hoofdstukken komt het volgende aan de orde:

Hoofdstuk 3: De plaats van het brandweeradvis

Het brandweeradvis dient geplaatst te worden in het kader van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico. Het vormt een onderdeel van een weloverwogen besluit van het bevoegd gezag.

Hoofdstuk 4: Van worstcase scenario naar meerdere relevante scenario's

Risicogerichte beleid dient de basis te zijn om te beslissen over de toelaatbaarheid van een risicovolle inrichting of een ontwikkeling nabij een risicobron. Hiervoor is het benodigd dat de maatregelen uit het brandweeradvis ook inzicht geven in de kans van optreden van een incident en niet alleen in het effect van het incident. Door toepassing van de in het kader van deze handreiking uitgewerkte methode Risk Ranking Points wordt dit inzicht verkregen.

Hoofdstuk 5: Rechten en plichten rond het brandweeradvis

De rechten en plichten van de brandweer en het bevoegd gezag vinden hun oorsprong in verscheidene wetten.

Hoofdstuk 6: Juridische borging van maatregelen

Maatregelen (afkomstig uit een brandweeradvis) zijn veelal te onderscheiden in verschillende soorten maatregelen. Door onderscheid aan te brengen in de maatregelen ontstaat inzicht in welke procedure (Wro/Wm etc.) borging kan plaatsvinden.

Hoofdstuk 7: Borgen van maatregelen in brede context

Maatregelen zijn vaak juridisch niet te borgen in het besluit waarbinnen de verantwoording plaatsvindt. Wanneer het helder is waar de maatregelen wel te borgen zijn is het relevant om de verschillende procedures in overeenstemming met elkaar op te starten en af te stemmen.



3. De plaats van het brandweer- advies



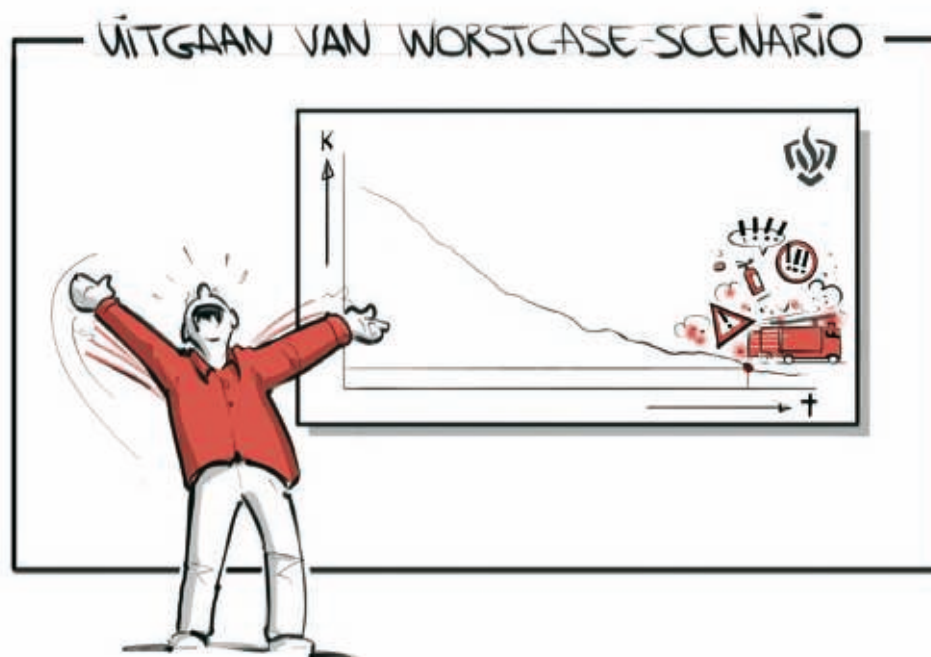
Het brandweeradvis maakt onderdeel uit van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico. In de praktijk blijkt het brandweeradvis echter vaak een zelfstandige positie binnen deze verantwoordingsplicht in te nemen. De conclusies uit het advies over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en over de zelfredzaamheid worden meermaals als op zichzelf staande conclusies behandeld. Daarnaast worden ook de door de regionale brandweer aangedragen mogelijke maatregelen losstaand beoordeeld. Dit zorgt meermaals voor problemen in het afwegen van het brandweeradvis. Het is derhalve van belang om het brandweeradvis te plaatsen in het kader van de verantwoordingsplicht groepsrisico. Binnen deze verantwoordingsplicht levert de regionale brandweer door middel van het advies input om een goede en complete afweging te maken over de vraag of een risico acceptabel kan worden geacht. De bevoegdheid tot het nemen van besluiten over de acceptatie en verantwoording van externe veiligheidsrisico's berust derhalve geheel bij het bevoegd gezag (de gemeente of in voorkomende gevallen de provincie). Zoals ook wordt uitgewerkt in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico is dit een zeer brede afweging, waarbij de doelstelling is om de risico's van een bepaalde ontwikkeling af te wegen ten opzichte van nut en noodzaak van dezelfde ontwikkeling. Enkel als het brandweeradvis wordt meegewogen binnen het brede kader van de verantwoordingsplicht is het voor het bevoegd gezag mogelijk om hierover een goed onderbouwd besluit te nemen.

Anders gezegd: het brandweeradvis levert een aantal van de ingrediënten die moeten leiden tot een goed onderbouwde invulling van de verantwoording van het groepsrisico. Het is goed om te beseffen dat het los gebruiken van de ingrediënten uit het brandweeradvis leidt tot een ander product en uitmondt in een ander restrisico. Het bevoegd gezag heeft uiteraard de bevoegdheid om delen van het advies wel en andere delen niet over te nemen. Het is wat dat betreft een goede zaak dat het brandweeradvis duidelijk en concreet opgesteld is, uitvoerbare maatregelen bevat, duidelijk maakt welke maatregelen met elkaar samenhangen en aangeeft welke maatregelen zelfstandig opgevolgd kunnen worden.

Het bevoegd gezag dient te onderbouwen waarom een risico acceptabel wordt geacht en waarom bepaalde maatregelen wel of niet worden overgenomen. Indien maatregelen worden overgenomen dient het bevoegd gezag bij het ruimtelijk besluit ook duidelijk aan te geven hoe de maatregelen worden uitgevoerd.



4. Worst case-
versus
meerdere
relevante
scenario's

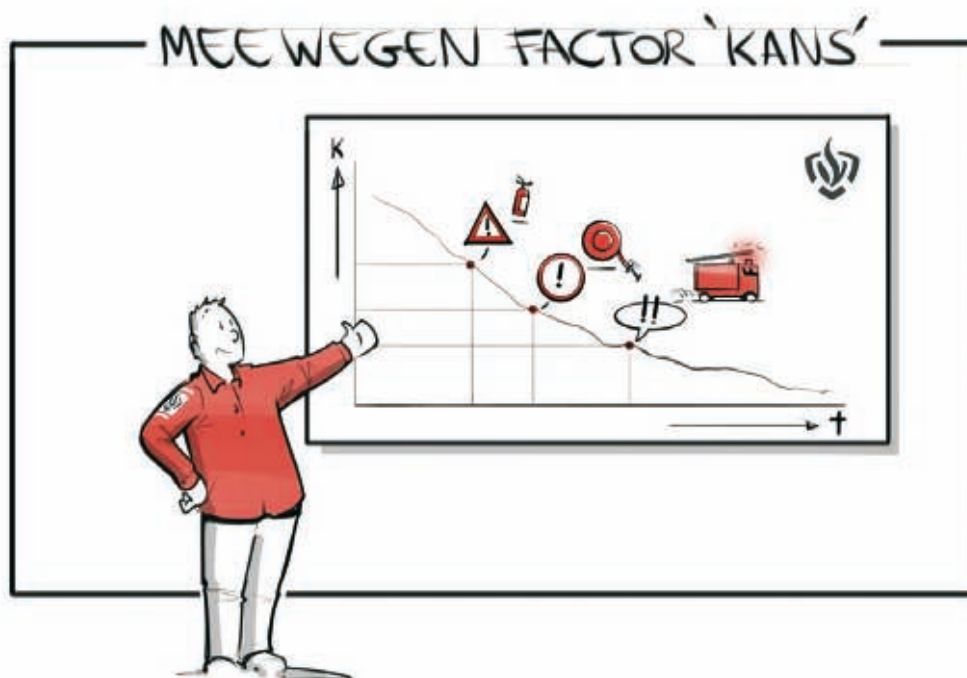


Bij de advisering in het kader van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico, zou de hulpverlening - naar de mening van de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (AGS) - zich vooral: *'moeten concentreren op het identificeren en evalueren van maatregelen om de omvang van rampen te beperken en te voorkomen. Grondslag van het advies zou een analyse van meerdere relevante scenario's moeten zijn in plaats van één enkel (worst case) scenario.'*

Met relevante scenario's worden hier die rampscenario's bedoeld die ten opzichte van het worst case scenario een kleiner effect hebben (minder doden en/of gewonden), maar waarvan de kans dat de scenario's zich voordoen groter is. Binnen het externe veiligheidsbeleid speelt de risicobenadering een centrale rol. In de risicobenadering wordt de kans op een bepaald effect (in het externe veiligheidsbeleid worden letale slachtoffers binnen het effect beschouwd) bepaald. Vanuit milieu en ruimtelijke ordening hanteert men deze risicobenadering. Conform het Bevi dient de brandweer te adviseren over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van een ramp of zwaar ongeval. In de praktijk wordt voor de advisering van maatregelen aan het bevoegd gezag vaak het maximale effect scenario (worst case scenario) gebruikt. De brandweer richt zich vooral op de effectbenadering waarbij de kans op een mogelijk ongeval niet wordt beschouwd. Het gevolg hiervan kan zijn dat in het brandweeraadvies maatregelen worden geadviseerd voor ongevalsscenario's die, vanwege een lage kans van optreden, slechts beperkt bijdragen aan het plaatsgebonden risico en/of groepsrisico. De invloed van deze maatregelen op het (rest)risico zal zodoende ook beperkt zijn.

Vanuit dit gegeven dient, in aansluiting op het advies van de AGS, het brandweeraadvies rekening te houden met de kans dat een ongeval zich voordoet. Op deze manier sluiten de in het brandweeraadvies voorgestelde maatregelen beter aan bij de ongevalsscenario's die het meest kansrijk zijn. Het is overigens *zeker niet de bedoeling* om de brandweer te beperken in de te selecteren scenario's voor de uitvoering van de adviestaak. Een scenario met een maximaal effect, maar met een zeer kleine kans, kán voor de rampenbestrijding namelijk wel degelijk van belang zijn.

In het kader van deze handreiking is een methodiek voor scenarioanalyse uitgewerkt, die scenario's prioriteert op basis van de bijdrage aan het groepsrisico en het plaatsgebonden risico ter plaatse van zelf te selecteren objecten nabij een risicobron. Door het gebruik van de methodiek Risk Ranking Points, op basis van SAFETI-NL, kan tevens inzicht worden verkregen in de effectiviteit van



maatregelen op bepaalde scenario's. Door deze methode wordt dus de factor kans van optreden van een scenario in de scenarioanalyse geïntroduceerd.

Met deze benadering wordt een slag gemaakt om voor het treffen van maatregelen rekening te houden met de waarschijnlijkheid van een scenario. De aanpak van de methodiek is uitgewerkt in het 'Good practice'-document.

Deze methode sluit hiermee aan bij de mening van de AGS:

'De AGS is van mening dat een risicobenadering, zoals die wordt gehanteerd binnen het vigerende ruimtelijke ordenings- en milieubeleid, de basis moet zijn voor het toestaan dan wel verbieden van bepaalde activiteiten met gevaarlijke stoffen of ontwikkelingen in de nabijheid van inrichtingen of transportassen. De AGS is echter ook van mening dat advisering door de regionale brandweer een belangrijke aanvulling kan zijn op het geldende risicobeleid, door bijvoorbeeld advies uit te brengen over mogelijk te nemen (kosten)effectieve veiligheidsmaatregelen om de kans op gewonden en materiële schade te beperken.'



5. Rechten en plichten rond het brandweeraadvies

5.1 Wet- en regelgeving

De rechten en plichten van het bevoegd gezag en de regionale brandweer rond het brandweeradvisie, zijn vastgelegd in een aantal wetten en besluiten:

1. Wet milieubeheer en Wet ruimtelijke ordening⁸
2. Wet veiligheidsregio's
3. Algemene wet bestuursrecht

Daarnaast spreekt een aantal beleidsdocumenten over rechten en plichten:

4. Beleidskader groepsrisico (brief van het kabinet, oktober 2006)
5. Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (Ministerie VROM e.a., 2007)

ad 1. Wet milieubeheer en Wet ruimtelijke ordening

In het kader van de besluitvorming op grond van de Wm en de Wro heeft de regionale brandweer een wettelijk adviesrecht. Dit adviesrecht is ondergebracht in de artikelen 12.3 en 13.3 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen en in hst. 4.3 van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. Ook al is de risiconormering voor transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, het water en door buisleidingen ondergebracht in circulaire, toch wordt geadviseerd dienovereenkomstig het Bevi te handelen. Op deze manier wordt geanticipeerd op het aanstaande Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en het Besluit transport externe veiligheid (Btev).

Het bevoegd gezag heeft de plicht om de regionale brandweer in de gelegenheid te stellen advies uit te brengen. In het advies dient de regionale brandweer zich te richten op de mogelijkheid tot voorbereiding op bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval, inclusief de zelfredzaamheid in verband met het groepsrisico. Het bevoegd gezag dient het brandweeradvisie te betrekken bij de overwegingen voor het besluit. De overwegingen en eventuele afwijkingen van het advies worden voor een ruimtelijk besluit vastgelegd in de toelichting/onderbouwing en bij een Wm-besluit in de considerans.

Ten slotte wordt opgemerkt dat bij ruimtelijke besluiten in het kader van de Wro de Gemeenteraad het bevoegd gezag is. In geval van een besluit in het kader van de Wm is het college van B&W (of GS) het bevoegd gezag. Er dient aandacht te zijn voor het al dan niet gemandateerd zijn van het nemen van een besluit in afwijking van een advies. Vaak is een afwijking niet gemandateerd aan een ambtenaar, maar dient dit met het College of de Raad te worden overlegd. Afwijkingen dienen in die gevallen te worden gemotiveerd in het College- of Raadsbesluit.

⁸ En het onderliggende Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (in de toekomst te vervangen door het Besluit transport externe veiligheid (Btev), de Circulaire Zonering langs hogedruk aardgasleidingen en de Circulaire bekendmaking van voorschriften ten behoeve van zonering langs transportleidingen voor brandbare vloeistoffen van de K1, K2, en K3 categorie (in de toekomst te vervangen door het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb));

ad 2. Wet veiligheidsregio's

De overheid wil voorwaarden scheppen voor betere prestaties op het terrein van de rampenbestrijding en crisisbeheersing en heeft hiertoe door middel van de Wet veiligheidsregio's 25 veiligheidsregio's geïnstitutionaliseerd. Elke veiligheidsregio is een begrensd gebied waarin het bestuur van deze veiligheidsregio verantwoordelijk is voor het beleid en beheer van de veiligheidsregio, geneeskundige hulpverlening, crisisbeheersing en de gemeenschappelijke meldkamer.

De Wet veiligheidsregio's draagt enkele taken en bevoegdheden over aan de Veiligheidsregio. Ook de adviestaken in het kader van externe veiligheid gaan over naar de Veiligheidsregio. Hiernaast wordt de adviestaak van de veiligheidsregio uitgebreid doordat de veiligheidsregio eveneens in de gelegenheid wordt gesteld te adviseren in die gevallen die in het, door het bestuur van de veiligheidsregio op te stellen, beleidsplan zijn bepaald.

Middels de Wet veiligheidsregio's worden brandweer en geneeskundige dienst ondergebracht in één organisatie. Hiernaast komen de grenzen van de veiligheidsregio's overeen met de grenzen van de politieregio's. De komst van de veiligheidsregio maakt het organisatorisch eenvoudiger de specialistische expertise die nodig is om deze adviesrol adequaat te vervullen, te bundelen en verder te ontwikkelen. Hierdoor kan de regionale brandweer haar rol als adviseur waar nodig wellicht beter multidisciplinair organiseren en bovendien verbreden tot onderwerpen op het brede terrein van de fysieke veiligheid waarvoor in de regio bestuurlijke aandacht wordt gevraagd.

De Wet veiligheidsregio's is inmiddels door de Eerste en Tweede Kamer aangenomen en zal op een bij Koninklijk Besluit te bepalen tijdstip inwerking treden.

ad 3. Algemene wet bestuursrecht

Bij het vragen en uitbrengen van advies is de Algemene wet bestuursrecht (Awb) van toepassing. Op grond van artikel 3:5, *eerste lid wordt onder een adviseur verstaan: een persoon of college, bij of krachtens wettelijk voorschrift belast met het adviseren inzake door een bestuursorgaan te nemen besluiten en niet werkzaam onder verantwoordelijkheid van dat bestuursorgaan.*

Verderop in dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de status van de adviseur en het advies. In deze paragraaf worden de procedurele aspecten van de advisering in zijn algemeenheid behandeld.

De Awb legt rechten en plichten op aan het bevoegd gezag en aan de adviserende instantie. De Awb (artikel 3:6) spreekt bijvoorbeeld over de termijn waarbinnen advies wordt uitgebracht. Indien aan de adviseur niet al bij wettelijk voorschrift een termijn is gesteld, kan het bestuursorgaan aangeven binnen welke termijn een advies wordt verwacht. Deze termijn mag echter niet zo kort zijn, dat de adviseur zijn taak niet naar behoren kan vervullen. Indien het advies niet op tijd wordt uitgebracht staat het ontbreken van het advies het nemen van het besluit niet in de weg.

Conform artikel 3:7, onderdeel 1, stelt het bestuursorgaan waaraan advies wordt uitgebracht, aan de adviseur, al dan niet op verzoek, de gegevens ter beschikking die nodig zijn voor een goede vervulling van diens taak. Artikel 3:8 laat weten dat in of bij het besluit de adviseur die advies heeft uitgebracht, wordt vermeld. Indien een besluit berust op een onderzoek naar feiten en gedragingen dat door een adviseur is verricht, verplicht artikel 3:9 het bestuursorgaan zich ervan te vergewissen dat dit onderzoek op zorgvuldige wijze heeft plaatsgevonden. Tegelijkertijd met of zo spoedig mogelijk na de bekendmaking wordt van het besluit mededeling gedaan aan degenen die bij de voorbereiding ervan hun zienswijze naar voren hebben gebracht. Aan een adviseur als bedoeld in artikel 3:5 wordt in ieder geval mededeling gedaan indien van het advies wordt afgeweken (artikel 3:42, onderdeel 1).

Aangezien de Awb dus niet aangeeft wat een redelijke termijn is waarbinnen advies dient te worden uitgebracht en ook niet aangeeft welke informatie noodzakelijk is voor een goede vervulling van de adviestaak, is het noodzakelijk goede schriftelijke afspraken te maken tussen de veiligheidsregio en het bevoegd gezag.

ad 4. Beleidskader groepsrisico

De brief Beleidskader groepsrisico gaat in op de verdere uitwerking van de verantwoordingsplicht met betrekking tot het groepsrisico en de consequenties daarvan, inclusief het al dan niet regelen daarvan in wetgeving. In de brief wordt nogmaals benadrukt dat het bevoegd gezag zelf beslist of het een hoger of lager groepsrisico accepteert, inclusief de consequenties daarvan. Wel moet het bevoegd gezag concreet aangeven welke veiligheidsmaatregelen worden uitgevoerd en welke invloed deze op het groepsrisico hebben. Tot slot wordt het bevoegd gezag geacht een doordachte afweging te maken bij besluitvorming over de aanvaardbaarheid van een risicovolle activiteit. Daarbij moet niet alleen worden gekeken naar de oriëntatiewaarde.

Voor wat betreft de brandweeradvisering geeft de brief Beleidskader groepsrisico aan dat het doel van het advies meerledig is. Ten eerste dient de regionale brandweer inzichtelijk te maken wat de risico's zijn en wat de mogelijke gevolgen zijn voor de zelfredzaamheid, de hulpverlening en de rampenbestrijding. Ten tweede adviseert de regionale brandweer maatregelen te treffen om het risico te verlagen. Ten slotte wordt nogmaals benadrukt dat het bevoegd gezag te allen tijde verantwoordelijk is ten aanzien van de risico's die, ook nadat maatregelen zijn getroffen, nog bestaan.

ad 5. Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico

De Ministeries van BZK en VROM hebben een handreiking opgesteld met het doel gemeenten en provincies te helpen bij het maken van afwegingen rond het groepsrisico. De handreiking is een belangrijk werkdocument dat inmiddels wordt toegepast door de vele partijen die te maken hebben met externe veiligheid.

5.2 Grondslag van de adviestaak

Wet milieubeheer (Wm)

In het kader van besluitvorming op grond van de Wet milieubeheer (Wm) heeft de regionale brandweer een wettelijke adviestaak:

Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het bevoegd gezag, bedoeld in het eerste lid, het bestuur van de regionale brandweer in wier gebied de inrichting ligt waarop dat besluit betrekking heeft in de gelegenheid om in verband met het groepsrisico advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding op bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.⁹ (art. 12, lid 3 Bevi)

De besluiten Wet milieubeheer, waarbij het bevoegd gezag advies dient te vragen aan de regionale brandweer, zijn opgesomd in bijlage 5.

Wet ruimtelijke ordening (Wro)

Ook bij besluitvorming in het kader van de Wro heeft de regionale brandweer een wettelijke adviestaak: *Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het bevoegd gezag, bedoeld in het eerste lid, het bestuur van de regionale brandweer in wier gebied het gebied ligt waarop*

⁹ Zie www.wetten.nl voor de actuele teksten.

dat besluit betrekking heeft in de gelegenheid om in verband met het groepsrisico advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding op bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting¹⁰ (art. 13, lid 3 Bevi)

De besluiten Wet ruimtelijke ordening, waarbij het bevoegd gezag advies dient te vragen aan de regionale brandweer, zijn eveneens opgenomen in bijlage 5. Ook bevat deze bijlage een opsomming van de besluiten waarvoor het plaatsgebonden risico getoetst moet worden, maar waarop de verantwoordingsplicht niet van toepassing is. Het bevoegd gezag hoeft in die gevallen de regionale brandweer in principe niet in de gelegenheid te stellen hieromtrent te adviseren. Dit laat onverlet dat in het kader van een zorgvuldige afweging het verstandig is de regionale brandweer toch te betrekken. Niet primair het juridisch kader, maar de veiligheidssituatie dient aan het al dan niet betrekken van de regionale brandweer ten grondslag te liggen.

5.3 Status van de adviseur

In het kader van de besluitvorming in het kader van de Wm en de Wro heeft de regionale brandweer op basis van het Besluit externe veiligheid inrichtingen en de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen een wettelijk adviesrecht. Om precies te zijn: de bevoegdheid tot het uitbrengen van het advies berust bij het dagelijks bestuur van de veiligheidsregio. Bij het vragen en uitbrengen van advies is de Algemene wet bestuursrecht (Awb) van toepassing. De Adviesraad Gevaarlijke Stoffen komt in haar onderzoek¹¹ tot een andere conclusie. Deze adviesraad stelt dat, indien de regionale brandweer adviseert aan gemeenten, zij niet kan worden beschouwd als adviseur zoals bedoeld in de Awb. De redenering achter deze stelling is dat de veiligheidsregio een samenwerkingsverband van gemeenten is en zodoende indirect werkzaam onder verantwoordelijkheid van dit bestuursorgaan is.

In deze paragraaf wordt deze stelling weerlegd. Een veiligheidsregio is ingevolge artikel 1 van de Wet veiligheidsregio's (Wvr) een openbaar lichaam in de vorm van een gemeenschappelijke regeling dat door de colleges van B&W van de regio's moet worden opgericht (artikel 9 Wvr). Artikel 8 van de Wet gemeenschappelijke regelingen bepaalt dat een gemeenschappelijke regeling een openbaar lichaam is dat rechtspersoonlijkheid heeft. Een rechtspersoon kan zelfstandig aan het rechtsverkeer deelnemen en dient ingeval van een gemeenschappelijke regeling te worden gezien als een (zelfstandig) bestuursorgaan in de zin van de Awb. Hiermee heeft de oprichting van een gemeenschappelijke regeling een bestuursrechtelijke grondslag. Dit betekent dat een veiligheidsregio niet onder de verantwoordelijkheid van de deelnemende gemeente valt, dat een advies aanvraagt. In artikel 3:5 van de Awb wordt met het 'niet onder verantwoordelijkheid vallen' bedoeld dat er geen sprake mag zijn van een hiërarchische verhouding, zoals dat bijvoorbeeld wel het geval is in de situatie van een gemeentelijke brandweerdienst.

Ter bevordering van de samenwerking tussen gemeenten en regionale brandweer wordt geadviseerd overeenkomstig procedurele voorschriften te werken, ondanks dat duidelijk is dat er sprake is van een adviseur zoals bedoeld in de Awb. Procedurele afspraken kunnen gaan over de leveringstermijn, de te leveren informatie, het verzenden van een ontvangstbevestiging en een motivatie van het besluit indien wordt afgeweken van het advies. Teneinde een landelijk uniforme werkwijze te bewerkstelligen wordt geadviseerd conform de procedurele voorschriften uit de Algemene wet bestuursrecht, zoals eerder in dit hoofdstuk omschreven, en het in deze handreiking beschreven proces te werken.

¹⁰ Zie www.wetten.nl voor de actuele teksten.

¹¹ 'Brandweer-advisering in het kader van de verantwoordingsplicht groepsrisico: stand van zaken', Adviesraad Gevaarlijke Stoffen, oktober 2008.

5.4 Status van het advies

Het brandweeradvisie heeft de status van een deskundigenadvies. Kennis, technologische expertise en praktische ervaringen leiden tot een oordeel over de mogelijkheden voor de rampenbestrijding, de zelfredzaamheid en de wijze waarop de rampenbestrijding en de voorbereiding daarop kunnen worden geoptimaliseerd. Indien het bevoegd gezag afwijkt van het advies, is het conform de Algemene wet bestuursrecht verplicht in een motivatie aan te geven waarom daartoe besloten is.

De bevoegdheid tot het uitbrengen van het advies berust formeel bij het dagelijks bestuur van de veiligheidsregio. Deze zal dan ook het advies officieel moeten ondertekenen, wil het advies als een advies van de veiligheidsregio kunnen worden aangemerkt. Indien het dagelijks bestuur dit wenselijk acht, dan kunnen ze ervoor kiezen om deze bevoegdheid te mandateren binnen de organisatie op het door haar gewenste niveau. De ondertekening ziet er dan als volgt uit:

*Het bestuur van de Veiligheidsregio X,
Namens deze,*

De gemandateerde

5.5 Zienswijze en beroep

Tegen een besluit van het bevoegd gezag is het mogelijk een beroep of zienswijze in te dienen. Dat geldt echter alleen voor belanghebbenden in de zin van artikel 1:2 eerste lid van de Awb. De vraag die in deze paragraaf wordt behandeld is of de regionale brandweer in deze zin belanghebbende kan zijn en dientengevolge zelf een zienswijze kan inbrengen en beroep kan aantekenen.

Er is sprake van een belanghebbende als diens belang rechtstreeks is betrokken bij een besluit. Voor bestuursorganen geldt dat de hun toevertrouwde belangen mede als hun belangen worden aangemerkt. Voor rechtspersonen geldt dat de algemene en collectieve belangen die zij op grond van hun doelstellingen en blijkens de feitelijke werkzaamheden in het bijzonder behartigen, mede als hun belangen worden aangemerkt.

Het uitbrengen van het advies is een wettelijke taak, waarbij het vervolgens aan het bevoegd gezag is om te besluiten wat er met dat advies gebeurt. Indien het advies niet wordt opgevolgd, kan niet zonder meer worden gesteld dat de belangen van de veiligheidsregio worden aangetast, zodat een veiligheidsregio in zoverre niet als belanghebbende kan worden aangemerkt. Het primaire belang van de veiligheidsregio bij het uitbrengen van het advies is immers het zo goed mogelijk in beeld brengen van de risico's. Onderdeel van de verantwoording van het groepsrisico is vervolgens dat de gemeente mag besluiten om deze risico's te accepteren. Zou dit anders zijn, dan zou het in de praktijk erop neer komen dat de veiligheidsregio opvolging van het advies kan afdwingen.

Het vorenstaande neemt niet weg, dat het niet opvolgen van een advies implicaties kan hebben voor de taken of het uitgezette beleid van de veiligheidsregio. Hier bestaat nog weinig jurisprudentie over. Het is echter onwenselijk dat samenwerkende bestuursorganen zienswijzen tegen elkaars besluiten indienen aan het eind van een traject dat grotendeels gezamenlijk is doorlopen. Het doorlopen van het in deze handreiking voorgestelde proces en procedurele afspraken voor de samenwerking op lange termijn zullen de noodzaak voor beroepen en zienswijzen weg moeten nemen.



6. Juridische borging van maatregelen

In de uitvoeringspraktijk verantwoording groepsrisico zitten zowel de regionale brandweer als het bevoegd gezag met vragen over het borgen van maatregelen. Zo bestaat discussie over de vraag welke juridische mogelijkheden er zijn om veiligheidsmaatregelen in de Wm- en Wro-procedures te borgen. Hiernaast bestaat discussie over welke maatregelen binnen het kader van de rampenbestrijding en welke binnen het kader van de Wm- en Wro-procedure opgepakt moeten worden. Op dit moment bestaat weinig jurisprudentie op dit vlak, maar deze zal ongetwijfeld ontstaan. Het is dan ook raadzaam regelmatig jurisprudentie, met name van de Raad van State te raadplegen (www.rechtspraak.nl en www.raadvanstate.nl, bijvoorbeeld met zoekterm 'verantwoording groepsrisico').

Dit hoofdstuk gaat in op deze vragen, overigens zonder te pretenderen het finale antwoord te geven. Ook wordt in dit hoofdstuk het realiseren van maatregelen middels het nieuwe instrument Grondexploitatieplan (Grex) behandeld.

Vooraleerst worden hier 2 recent uitgevoerde onderzoeken rond maatregelen besproken en wordt de relatie met deze handreiking gelegd. Deze handreiking bevat geen allesomvattend overzicht van maatregelen.

6.1 Relatie met andere (interprovinciale) projecten

Relatie met IP010 – Catalogus bouwtechnische maatregelen externe veiligheid

De Catalogus bouwtechnische maatregelen externe veiligheid¹² legt een relatie naar de bouwwereld. Deze catalogus geeft inzake bouwen en externe veiligheid informatie over bouwkundige producten, die de veiligheid van personen in een gebouw verbeteren bij een incident met gevaarlijke stoffen. De catalogus voorziet in informatie omtrent de aard, beschikbaarheid, kosten en toepasbaarheid van deze materialen.

Naast de materialencatalogus wordt in het rapport een lans gebroken voor:

- een tijdige afstemming tussen de vakdisciplines bij het op projectniveau ontwerpen en toepassen van de maatregelen. Ook IP010 constateert dat de diverse vakdisciplines (in dit geval in relatie tot bouw) hun eigen cultuur, denkwereld en taken kennen.
- het vaststellen van gemeentelijk beleid, zodat wordt vastgelegd onder welke omstandigheden aanvullende maatregelen worden verlangd om meer veiligheid te bieden. Overigens wordt in lijn met IP011 geconstateerd dat er op dit moment nog geen brede juridische basis is om dit soort maatregelen voor te schrijven.

12 Bouwkundige maatregelen externe veiligheid, Een eerste aanzet voor een catalogus, SBR / Oranjewoud e.a. in opdracht van IPO/'Brabant veiliger', januari 2010, revisie 5.3

Deze handreiking en IPO10 dienen als complementair gezien te worden. Geadviseerd wordt voor de inventarisatie, afweging en keuze van bouwtechnische maatregelen te putten uit de catalogus. Hiernaast onderschrijven beide documenten het bestaan van verschillende invalshoeken, die tijdige en grondige afstemming in het proces noodzakelijk maken. Ten slotte pleiten beide documenten voor het opstellen van lokaal externe veiligheidsbeleid. Geadviseerd wordt de catalogus IPO10 en de informatie uit dit hoofdstuk te gebruiken als leidraad inzake het toepassen van maatregelen. Het document is na afronding te downloaden op www.relevant.nl.

Relatie met IPO11 – Borging EV-maatregelen in de ruimtelijke ordening

Middels 'Borging maatregelen - IPO 11, Onderzoek naar de mogelijkheden voor juridische borging van externe veiligheidsmaatregelen'¹³ heeft onderzoek plaatsgevonden naar de vraag hoe externe veiligheid in het ruimtelijk proces te borgen.

De handreiking 'Borging Maatregelen' heeft als doel 'het beschrijven van (on)mogelijkheden om de niet-ruimtelijk gerelateerde externe veiligheidsmaatregelen en voorwaarden in ontwikkelingstrajecten van ruimtelijke plannen op te nemen'. De algemene conclusie van het onderzoek is dat op het eerste gezicht veel mogelijk is. Veel maatregelen zijn zelf nodig vanuit het oogpunt van een 'goede ruimtelijke ordening' of kunnen aanhaken bij onderwerpen met een ruimtelijke relevantie. Anderzijds bieden ook de Wet milieubeheer en de Wet ruimtelijke ordening (grondexploitatie) goede mogelijkheden. Het ontbreken van een eenduidig beeld uit jurisprudentie en/of bedoeling van de wetgever maakt dat niet alle mogelijkheden vrij zijn van (proces)risico's. Hier ligt dan ook de uitdaging om te experimenteren. Alleen door de grenzen op te zoeken, kunnen deze door bestuur (gemeenten en provincies), wetgever of rechter worden vastgesteld.

Deze handreiking en IPO11 dienen als complementair gezien te worden. Kennis van de juridische borgingsmogelijkheden levert een waardevolle bijdrage aan het (plan)proces, zoals omschreven in deze handreiking. Daarnaast is de juridische borging tevens het sluitstuk van het planproces: daarmee worden de gemaakte afspraken vastgelegd. Geadviseerd wordt de handreiking IPO11 en de informatie uit dit hoofdstuk te gebruiken als leidraad in de discussie inzake het borgen van maatregelen. IPO11 bevat hiertoe een overzicht in de vorm van een tabel, die maatregelen in het kader van het Wm- en Wro-spoor bevat. Het document is na afronding te downloaden op www.relevant.nl.

Relatie met Mal Groepsrisico

In het kader van de bestuurlijke afweging beoogt de Mal Groepsrisico te voorzien in een systematiek en instrumentarium, waarmee het groepsrisico inzichtelijk kan worden verantwoord. Zo geeft het beleidsinstrument inzicht in de balans tussen hulpvraag en hulpaanbod, kunnen risicoreducerende maatregelen uit een digitale catalogus met elkaar worden vergeleken en kunnen de risico's aan de hand van een maatschappelijke kosten-batenanalyse op waarde worden geschat. De Mal Groepsrisico ondersteunt bestuurders, ambtenaren en andere professionals bij de voorbereiding voor de besluitvorming over de vestiging of uitbreiding van risicovolle bedrijven, ruimtelijke ontwikkelingen en het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Bij de ontwikkeling van de Mal Groepsrisico is onder andere aangesloten op de in deze handreiking opgenomen systematiek. Naar verwachting wordt het beleidsinstrument in de zomer van 2010 opgeleverd.

13 Borging maatregelen - IPO 11 Onderzoek naar de mogelijkheden voor juridische borging van externe veiligheidsmaatregelen, DCMR, november 2009, concept

Relatie met de Handreiking brandweeradviesing Wet milieubeheer

Doel van de Handreiking brandweeradviesing Wet milieubeheer (NVBR, 2009) is een praktische ondersteuning te bieden aan de adviseur fysieke veiligheid in zijn rol als adviseur van milieuvergunningen. De handreiking doet dit door het poneren van een duidelijke visie op het doel van een specifiek advies en het geven van een overzicht van de best practices per soort milieuadvies.

In tegenstelling tot deze handreiking behandelt de NVBR handreiking adviesing inzake de Wet milieubeheer in zijn breedste zin. Te denken valt aan het advies bij een reguliere vergunning, een melding Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit), ook bij het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), de specifieke adviesaspecten met betrekking tot de Wm-adviesing bij een vergunningaanvraag van een Brzo-inrichting en een vergunningaanvraag (toetsing) Vuurwerkbesluit en een vergunningaanvraag ontplofbare stoffen.

Waar deze handreiking enerzijds kiest voor het procesmatige aspect en daarnaast sec het brandweeradvies in het kader van de verantwoording van het groepsrisico belicht, behandelt de NVBR handreiking uitgebreid de procedurele en inhoudelijke aspecten van brandweeradviesing in brede context. In die zin zijn deze handreiking en de Handreiking brandweeradviesing Wet milieubeheer complementair aan elkaar.

6.2 Maatregelen in Wm- en Wro-spoor

Maatregelen in het Wm-spoor

Vanuit het verlenen van een milieuvergunning speelt nadrukkelijk de vraag in hoeverre het redelijk is om een bepaalde risicoreducerende maatregel aan het bedrijf op te leggen. Deze vraag speelt met name op het moment dat ontwikkelingen plaatsvinden in de omgeving van een risicovolle inrichting.

De Wet milieubeheer beoogt de integrale bescherming van het milieu. Essentieel hierbij is dat gekeken wordt naar de gevolgen voor het milieu buiten de inrichting. De voorschriften ter bescherming van het milieu worden hierbij gesteld aan de inrichting zelf. In een milieuvergunning kunnen in de praktijk zaken worden geregeld, zoals:

- de benodigde bluswatercapaciteit om incidenten binnen de inrichting te bestrijden
- de benodigde overige middelen, bijv. de hoeveelheid schuim, die aanwezig moet zijn om te blussen of een plas af te dekken, maar ook een eventuele blusleiding.
- de toegankelijkheid en bereikbaarheid van de (installaties binnen de) inrichting voor de hulpdiensten
- de wijze van melden van ongewone voorvallen (incidenten)
- de aanwezigheid van absorptiemiddelen om (kleine) lekkages te bestrijden
- opslag van gevaarlijke stoffen (compartimentering, veiligheidsafstanden, brandbestrijdingssystemen, etc.)
- bedrijfsnoodplan (bnp), hierin worden organisatorische aspecten van de wijze waarop incidenten moeten worden afgehandeld behandeld

Slechts in uitzonderlijke gevallen is het mogelijk om voorschriften te stellen welke gerealiseerd moeten worden buiten de inrichting.

In het kader van veiligheid gaat de milieuvergunning vooral over technische basisvoorzieningen, die aanwezig moeten zijn om de impact van het grootste te bestrijden incident te beperken tot binnen de inrichtingsgrens. De wijze van repressie (ingrijpen tijdens incidenten door de hulpverlening) en wie daarvoor verantwoordelijk is wordt niet (gedetailleerd) vastgelegd.

Een voorbeeld van een maatregel die geborgd wordt middels de Wet milieubeheer betreft het limiteren van de doorzet van LPG bij een LPG-tankstation.

Maatregelen in het Wro-spoor

Maatregelen zijn in het kader van de Wet ruimtelijke ordening te borgen als ze ruimtelijk relevant zijn. Er is een eenvoudige, maar niet volledige, toets om vast te stellen of een maatregel ruimtelijk relevant is. Ga na of de maatregel te visualiseren is op een kaart.

Momenteel speelt de discussie of en hoe bouwkundige maatregelen geborgd kunnen worden in de Wet ruimtelijke ordening. In principe is dat niet zo. Echter, het is wel mogelijk om middels het bestemmingsplan nadere eisen te stellen aan bouwtechnische zaken, die niet in het bouwbesluit staan. Te denken valt aan de oriëntatie van een gebouw, onderdoorgangen onder gebouwen ten behoeve van bereikbaarheid of zelfredzaamheid en oriëntatie van nooduitgangen. De mogelijkheid van het stellen van nadere eisen in een bestemmingsplan moet vanzelfsprekend ook aan de centrale norm van een goede ruimtelijke ordening voldoen. Met andere woorden: ook nadere eisen zullen nodig moeten zijn vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening en zullen dus ruimtelijke relevantie moeten hebben. Voor meer informatie over dit onderwerp wordt verwezen naar de handreiking 'Borging Maatregelen' - IPO11.

Hierbij wordt opgemerkt dat in het kader van het toekomstige Basisnet spoor¹⁴ wordt voorzien in aanvullende regelgeving voor het bouwen in bepaalde zones (veiligheidszones en plasbrand-aandachtgebieden, oftewel PAG's). Geadviseerd wordt in dit kader de ontwikkelingen rond het Btev en het Bouwbesluit te volgen.

Een maatregel in zijn meest expliciete vorm is het niet toestaan van een risicobron, zoals het uitsluiten van een Bevi-inrichting. In deze vorm kan een bronmaatregel ruimtelijk getroffen worden.

Maatregelen voor de beheersbaarheid van een ongeval kunnen, voor zover ruimtelijk relevant, worden geregeld in het ruimtelijk besluit. Denk hierbij onder andere aan:

- open water met als medefunctie bluswatervoorziening is te bestemmen door middel van de Wet ruimtelijke ordening. Hiermee is de bluswatervoorziening geprojecteerd, maar het is niet afdwingbaar dat de voorziening afdoende is. Zo kun je op deze manier niet borgen dat er voldoende water in bijvoorbeeld de vijver aanwezig is.
- bluswatervoorzieningen in de vorm van bluswaterleidingen zijn ruimtelijk relevant en daarom normaliter via de Wet ruimtelijke ordening te borgen. Echter, het is niet verstandig om de ligging van kabels en leidingen door middel van het bestemmingsplan vast te leggen, omdat je het bestemmingsplan zou moeten wijzigen als je de leiding zou willen verleggen. Door middel van het exploitatieplan kan vervolgens wel de realisatie van de bluswaterleiding (met een bepaalde capaciteit) geborgd worden.
- de bereikbaarheid van hulpdiensten is ruimtelijk relevant en kan als verkeersdoeleinden worden opgenomen in een bestemmingsplan
- de toegankelijkheid van open water, andere bluswatervoorzieningen, maar ook te blussen objecten, zoals panden, voor de brandweer dient niet over het hoofd te worden gezien. Ook deze maatregel, in de vorm van een opstelplaats, is door middel van de Wet ruimtelijke ordening te borgen.

14 Zie kamerbrief Minister van Verkeer en Waterstaat, 18 februari 2010, Basisnet vervoer gevaarlijke Stoffen: voortgang

Maatregelen voor de optimaliseren van de zelfredzaamheid van personen in het gebied:

- om het vluchten in geval van een ramp of zwaar ongeval optimaal te faciliteren is het belangrijk dat vluchtroutes van de risicobron af geprojecteerd worden. Daar het Bouwbesluit niet ingaat op de oriëntatie van vluchtroutes en daar de oriëntatie van vluchtroutes ruimtelijk relevant is, zijn deze maatregelen te borgen door middel van een nadere eis in het kader van artikel 3.6 lid 1d Wro.
- aansluitend op het bovenstaande is het wenselijk dat nooduitgangen van gebouwen niet aan de zijde van de risicobron geprojecteerd worden. Nooduitgangen aan de zijde van de risicobron bemoeilijken het vluchten van de bron af. Daar het Bouwbesluit niet ingaat op de oriëntatie van nooduitgangen en daar de oriëntatie van nooduitgangen ruimtelijk relevant is, zijn deze maatregelen te borgen door middel van een nadere eis in het kader van artikel 3.6 lid 1d Wro.
- kwetsbare groepen personen, zoals jonge kinderen en bedlegerige mensen, kunnen zich minder gemakkelijk in veiligheid brengen dan bijvoorbeeld gezonde volwassenen. Het is belangrijk deze groepen minder zelfredzame personen een grotere kans op een veilig heenkomen te bieden door ze 'zo ver mogelijk' van de risicobron te projecteren. Op gebiedsniveau is deze maatregel te borgen door middel van de Wet ruimtelijke ordening. Functies die de aanwezigheid van groepen minder zelfredzame personen mogelijk maken, dienen verder van de bron af geprojecteerd te worden. Op gebouwniveau, te weten het voorkomen van de positionering van kwetsbare groepen aan de zijde van de risicobron, is niet te borgen. De bouwregelgeving staat dat in de weg.

Bij de bovenstaande maatregelen en de borging hiervan in besluiten ontstaat voor onderdelen nog veel discussie. Jurisprudentie moet uitwijzen wat wel en niet te borgen is. Het Ministerie van VROM en de NVBR hebben toegezegd dat ze samen optrekken om de (on)mogelijkheden te onderzoeken.

6.3 Overige maatregelen

In het kader van de algemene brandweezorg zijn maatregelen denkbaar, die niet in het Wm- en Wro-spoor te borgen zijn. Te denken valt aan maatregelen in het kader van rampenbestrijding, bluswatervoorzieningen en het Waarschuwings- en Alarmeringssysteem (WAS). De borging van deze maatregelen is ondergebracht in verschillende andere wetten en beleidsstukken.

In het kader van de Wet ruimtelijke ordening en de Wet milieubeheer zijn zeker niet alle vanuit veiligheidsperspectief gewenste maatregelen te borgen. Het is dan ook zaak tijdig te onderzoeken door middel van welke procedures en handelingen maatregelen wel te treffen zijn. Het volgende hoofdstuk gaat nader op dit proces in.

6.4 Kosten verdelen door Grondexploitatieplan (GreX)

Bij de toepassing van het exploitatieplan dient onderscheid gemaakt te worden in de situatie, waarin de gemeente de grondeigenaar is en de situatie, waarin private partijen de grondeigenaar zijn. Indien de gemeente de grondeigenaar is, heeft de gemeente het nemen van maatregelen en het verdelen van kosten van maatregelen over publieke en private partijen in eigen hand. Indien de gemeente de grond niet zelf in eigendom heeft, geeft het exploitatieplan de gemeente de mogelijkheid de kosten en baten eerlijk te verdelen over de grondeigenaren.

Het exploitatieplan biedt de mogelijkheid om kosten van (bepaalde hieronder gespecificeerde) maatregelen te financieren. Het exploitatieplan kan dus een financiële drempel voor het treffen van maatregelen, die door middel van de Wro geborgd kunnen worden, wegnemen.

Deze maatregelen dienen voor te komen op de kostensoortenlijst (limitatieve beschrijving Bro artikel 6.2.3 t/m 6.2.5). Relevante artikelen hiervoor zijn:

- de kosten van de aanleg van voorzieningen in een exploitatiegebied (art 6.2.4 lid c Bro)
- de kosten van maatregelen, plannen, besluiten en rechtshandelingen met betrekking tot gronden, opstallen, activiteiten en rechten in het exploitatiegebied, waaronder mede begrepen het beperken van milieuhygiënische contouren en externe veiligheidscontouren (art 6.2.4. lid d Bro). Onder deze post vallen met name de kosten van het wegnemen van belemmeringen voor het exploitatiegebied ten gevolge van functies die in of buiten het exploitatiegebied gehandhaafd worden¹⁵.

Het is van belang te weten dat de Grex mogelijkheden biedt om kosten voor de aanleg van voorzieningen in ruimtelijke plannen op te nemen. De kosten om milieuhygiënische contouren en externe veiligheidscontouren weg te nemen kunnen worden omgeslagen in de exploitatie.

15 Handreiking Grondexploitatiewet Editie 2008, Sdu, 2008, 1e druk



7. Borgen van maatregelen in brede context

Vast staat dat het brandweerafdvisie maatregelen kan bevatten, die niet allemaal in de voorliggende procedure geborgd kunnen worden. In het vorige hoofdstuk is reeds specifiek aandacht besteed aan de (on)mogelijkheden van het borgen van maatregelen. Dit hoofdstuk gaat dieper in op het borgen van maatregelen in andere procedures en op andere manieren, dan de procedure waarvoor op enig moment een brandweerafdvisie is opgesteld. Dit hoofdstuk concretiseert en verdiept het middels de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico geïntroduceerde begrip ‘voorsorteren’. Door middel van het voorsorteren¹⁶ gaan de regionale brandweer en het bevoegd gezag op zoek naar processen, waarin deze maatregelen wel geborgd kunnen worden. Het principe hiervan wordt met behulp van de stappen van een ruimtelijke procedure toegelicht. Het devies is:

Leer schaken op verschillende borden!

Oftewel: borg vanuit veiligheidsoogpunt noodzakelijke maatregelen door betrokken te zijn bij de relevante Wm- en Wro-procedures, beleidsprocessen, subsidiemogelijkheden en andere ontwikkelingen in een bepaalde gemeente of regio.

In het onderstaande hoofdstuk worden deze elementen toegelicht.

Naast het treffen van maatregelen binnen de verschillende procedures is het ook relevant stil te staan bij het schaalniveau waarop maatregelen getroffen worden. Het principe van het voorsorteren richt zich voornamelijk op een specifieke ruimtelijke procedure en dus op maatregelen gericht op ‘wijkniveau’. Dit principe wordt aan het einde van dit hoofdstuk toegelicht.

Het voorsoorteerprincipe is uitgewerkt voor een ruimtelijke procedure, maar is ook toepasbaar voor Wm-procedures.

7.1 Voorsorteren: de procedure en het brandweerafdvisie

De procedure . . .

Een procedure in het kader van de Wet ruimtelijke ordening kent vaak een aantal ‘vaste stappen’. Of het nu gaat om een bestemmingsplan, een inpassingsplan of een projectbesluit, in een ruimtelijke procedure zijn vaak de volgende stappen te onderscheiden:

- Stap 1: Visievorming: een initiatiefnemer ontwikkelt een visie op de ontwikkeling van een bepaald gebied
- Stap 2: Keuzes: de initiatiefnemer toetst zijn visie aan en stelt het plan bij op basis van diverse randvoorwaarden. Denk hierbij aan ruimtelijke, economische en milieutechnische randvoorwaarden
- Stap 3: Uitvoering. Het plan wordt in procedure gebracht en vervolgens uitgevoerd

¹⁶ Zie ook hoofdstuk 11, Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, nov. 2007.



De stappen hebben hun eigen kenmerken en vragen vanuit de regionale brandweer en het bevoegd gezag een aparte adviesbenadering. De kenmerken worden in deze paragraaf toegelicht, waarna de samenhang met het veiligheidsbeleid wordt verduidelijkt. Voor dit moment moet duidelijk zijn dat gedurende de eerste stappen nog de meeste keuzevrijheid bestaat. Tijdens het proces worden beslissingen genomen. Op een gegeven moment is er sprake van een 'point of no return'.

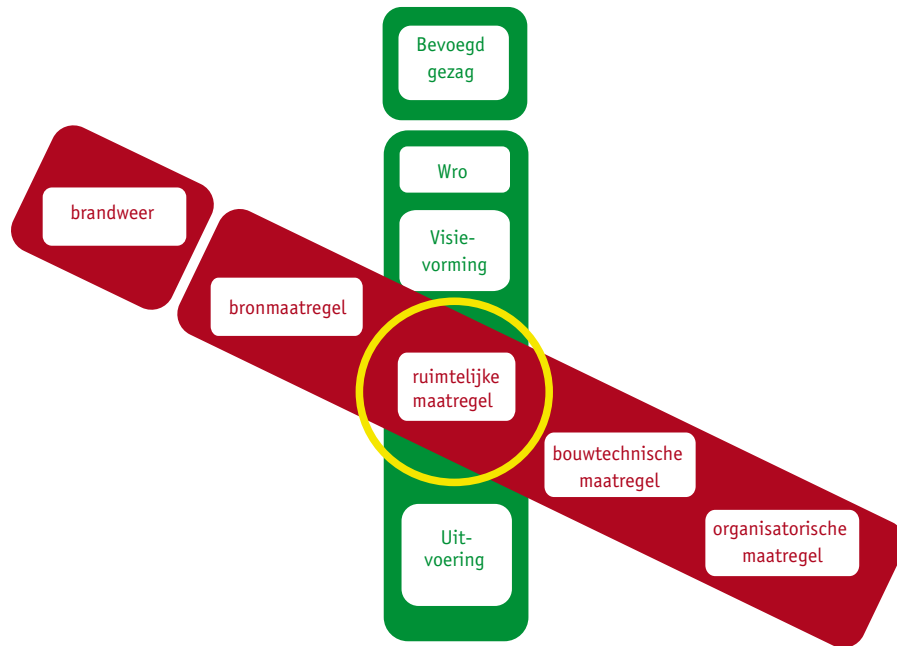
... en het brandweeradvis

Het brandweeradvis resulteert in een conclusie over de mogelijkheden voor de rampenbestrijding en de zelfredzaamheid en een set van maatregelen ter optimalisatie van de fysieke veiligheid.

Figuur 7.1 laat zien dat een procedure verschillende stappen kent en dat daarnaast een brandweeradvis uit verschillende maatregelen bestaat die niet altijd binnen de ruimtelijke procedure vallen. Dit gegeven doet echter geen afbreuk aan het gegeven dat het brandweeradvis nuttige maatregelen kan bevatten. Indien de strekking van de maatregelen echter buiten het kader van de procedure valt, kunnen de maatregelen niet worden verankerd in het besluit. Binnen een ruimtelijke procedure dienen eisen ruimtelijk relevant te zijn en binnen een Wm-procedure dienen eisen zich te beperken tot binnen de inrichting en 'redelijk te zijn'.

Door de regionale brandweer zo vroeg mogelijk in het ruimtelijk ordeningsproces te betrekken, optimaliseren het bevoegd gezag en de regionale brandweer de mogelijkheden om de andere maatregelen te borgen door middel van andere procedures en processen, zoals de Wet milieubeheer, de Woningwet, een Beleidsvisie externe veiligheid of Beleidsregels van de regionale brandweer. Het inzetten van dit proces wordt het voorsorteren genoemd.

Ter illustratie het volgende voorbeeld. Indien gedurende een planontwikkeling blijkt dat een bronmaatregel bij een naastgelegen inrichting noodzakelijk is, dan kan parallel het Wm-spoor voor het afdwingen van deze maatregel worden opgestart. De kosten van de maatregel kunnen via het exploitatieplan worden verdeeld over de ontwikkelaars van de planontwikkeling. Voor het borgen van



Figuur 7.1: In een Wro-procedure kunnen alleen ruimtelijk relevante maatregelen geborgd worden

maatregelen moet dus niet alleen het voorliggende proces worden benut, maar ook flankerende processen worden opgestart of benut. De regionale brandweer en het bevoegd gezag ‘schaken’ samen op verschillende borden. Het tijdig betrekken van elkaar in het lopende proces is essentieel om alle flankerende processen te benutten, zodat alle mogelijkheden op elkaar afgestemd worden.

Diverse regionale brandwrenen hebben hun werkwijze vastgelegd: van vooroverleg tot de schriftelijke advisering. In dit hoofdstuk wordt uiteengezet dat het borgen van maatregelen ook flexibiliteit van regionale brandweer en bevoegd gezag vereist. Het op voorhand dichttimmeren van de procedures, staat flexibiliteit in de weg. Geschetst wordt hoe de regionale brandweer en het bevoegd gezag hier het best op kunnen inhaken.

7.2 Stap 1: Visievorming



Figuur 7.2: Al gedurende de visievorming aanhaken

Visievorming is een breed begrip. De aanleiding kan zeer divers zijn. Het kan gaan om een ‘conserverend bestemmingsplan’ waarbij meestal weinig te beïnvloeden valt, het realiseren van een enkele woning of het voornemen om een ‘complete’ spoorzone te ontwikkelen, waarbij zeer principiële keuzes gemaakt moeten worden.

Het proces waarmee de planvisie ontstaat kan daardoor ook steeds anders zijn. Het is belangrijk dat de regionale brandweer participeert in dit proces. De regionale brandweer kan zodoende veiligheidsverhogende maatregelen aandragen welke in de ruimtelijke procedure kunnen worden meegenomen. Als de visie eenmaal gevormd is valt het moeilijk meer te beïnvloeden, maar slechts te toetsen.



Een onderdeel van de visievorming is het overwegen van alternatieven en nut en noodzaak. Dit is een verplicht element van de verantwoording van het groepsrisico door het bevoegd gezag. Het verdient aanbeveling (maar geen wettelijke verplichting) ook in dit kader de regionale brandweer te betrekken.

Input voor de visievorming wordt onder meer gevormd door:

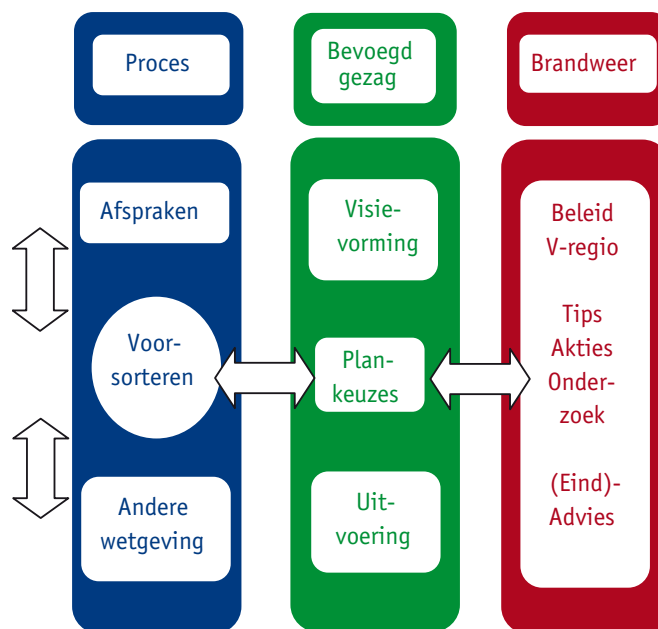
- het plan van de initiatiefnemer
- het oude ruimtelijk plan (inclusief de daaraan verbonden rechten)
- het structuurplan (indien aanwezig)
- kaderstellende (milieu)wetgeving
- kaderstellende beleidskaders: beleidsplannen, die zeer divers van aard zijn. De beleidskaders externe veiligheid van het bevoegd gezag en de regionale brandweer worden behandeld in hoofdstuk 14
- locatiespecifieke randvoorwaarden (topografie, hoogte van de transportader en dergelijke)
- onderzoeken (woning/kantorenbehoefte, milieuonderzoek, een eerste exploitatie opzet, ecologisch onderzoek, externe veiligheidsonderzoek en dergelijke)

Tijdens de visievorming is het niet noodzakelijk dat alle argumenten die de regionale brandweer inbrengt, ruimtelijk relevant zijn. De simpele constatering dat er geen actueel aanvalsplan voor de spoorzone is, kan wellicht direct vertaald worden in het beschikbaar stellen van budgetten voor actualisering. De constatering dat er onvoldoende bluswater is, kan vertaald worden in de afspraak dat hiervoor geld binnen de planexploitatie wordt gerealiseerd. Zodra de visievorming over gaat in het juridisch verankeren van de plankeuzes, is ruimtelijke relevantie wel een vereiste (zie het vorige hoofdstuk).

Vanuit de regionale brandweer kunnen bij de visievorming belangrijke elementen worden ingebracht, zoals:

- de mogelijkheid tot het optimaliseren van de bestrijdbaarheid
- bestemmingskeuzes in relatie tot de zelfredzaamheid van de gebruikers
- de (on)mogelijkheden van de hulpdiensten bij een incident.
- advies over aanvullend onderzoek naar veiligheidsmaatregelen
- ruimtelijke indeling van een plangebied waarbij rekening wordt gehouden met bereikbaarheid, ligging ten opzichte van een risicobron, vluchtmogelijkheden en dergelijke

Binnen het proces van visievorming is het belangrijk om vanuit de regionale brandweer een relatie te leggen met eerdere besluiten van het bestuur van de regionale brandweer of hiaten in de bestrijdingsmogelijkheden in een bepaald gebied.



Figuur 7.3: Bevoegd gezag en brandweer sorteren voor

7.3 Stap 2: Plankeuzes

Visievorming leidt tot plankeuzes. De toelichting op het ruimtelijk plan geeft de beschrijving van dit afwegingsproces. De plankeuzes worden via de plankaart en planregels vertaald in een juridisch kader. Vanuit de Wet ruimtelijke ordening geldt de randvoorwaarde dat dit juridisch kader ruimtelijk relevant moet zijn. Voor de maatregelen uit het advies van de regionale brandweer is dit een beperking. Sommige maatregelen waarmee de veiligheid verbeterd kan worden, zijn niet te vertalen in een ruimtelijk kader. Om ervoor te zorgen dat deze maatregelen toch geadresseerd worden, wordt gebruik gemaakt van het eerder geïntroduceerde voorsorteren door meerdere flankerende processen te benutten.

Voor de stap van de ruimtelijke procedure waarin de plankeuzes worden ontwikkeld, betekent het borgen van maatregelen specifiek het volgende:

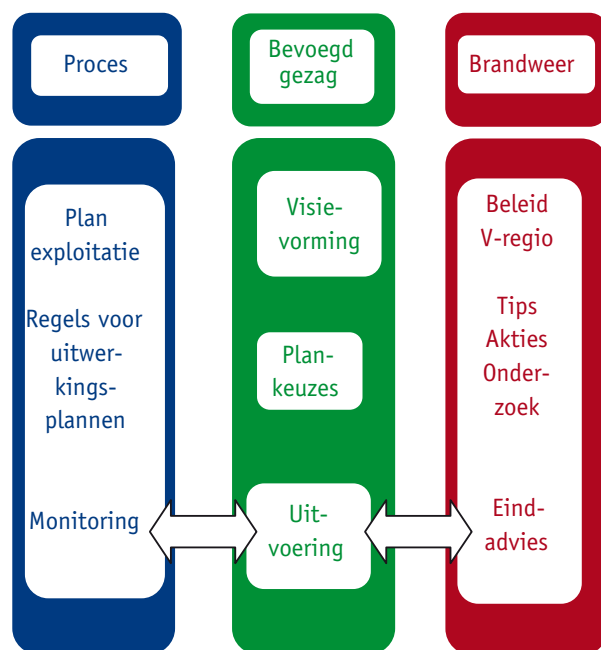
In het ruimtelijk plan kunnen in de planregels bijvoorbeeld de volgende eisen worden gesteld omdat deze ruimtelijk relevant zijn (lijst niet uitputtend):

- het gebruik van de grond (en daarmee de afstand tot risicobronnen)
- de bebouwingshoogte
- het bebouwingspercentage
- zones langs risicobronnen
- hellingshoeken van daken
- Daarentegen zijn de volgende maatregelen niet te verankeren in planregels:
- bouwtechnische eisen
- organisatorische eisen
- bluswateropbrengst

Juist door het voorsorteren en het vroegtijdig schakelen kunnen deze veiligheidsdoelen wellicht op een andere manier worden gerealiseerd.

7.4 Stap 3: Uitvoering

Met de komst van de Wet ruimtelijke ordening in 2008 is het onderdeel uitvoering van een ruimtelijke procedure een belangrijker onderdeel geworden. De eerste reden hiervoor is dat de plicht tot het verantwoording van het groepsrisico niet op alle ruimtelijke besluiten meer van toepassing is. Daarnaast is de Grex (grondexploitatieplan, art 6.12 Wro) van toepassing geworden wat mogelijkheden biedt voor het kostenverhaal van maatregelen.



Figuur 7.4: Bevoegd gezag en brandweer borgen maatregelen

Bij het onderdeel uitvoering spelen specifiek de volgende punten een belangrijke rol voor de ruimtelijke procedure en de maatregelen:

- kettingwerking verantwoordingsplicht.
- GREX (zie vorige hoofdstuk)
- mogelijkheid tot uitgestelde advisering
- afspraken omtrent monitoring
- Wetsvoorstel algemene bepalingen omgevingsrecht

Kettingwerking verantwoordingsplicht groepsrisico

Met de komst van de Wro is de verantwoordingsplicht van het groepsrisico niet meer op de uitwerking van een bestemmingsplan van toepassing. Om te voorkomen dat in het uitwerkingsplan keuzes gemaakt worden die vanuit het oogpunt van (groeps)risico ongewenst zijn, kunnen in het onderliggende bestemmingsplan uitwerkingsregels worden opgenomen die hieromtrent richting geven voor het uitwerkingsplan. Bij dit soort ruimtelijke planvormen dient het advies van de regionale brandweer dus tevens te anticiperen op de toekomstige uitwerking van dat plan.

Uitgestelde advisering: 'Gehoord het bestuur van de regionale brandweer'

Indien het ruimtelijk besluit de mogelijkheid biedt tot het stellen van nadere eisen (art. 3.6 Wro), kan het bevoegd gezag als voorwaarde opnemen dat pas wordt besloten na het bestuur van de regionale brandweer gehoord te hebben. Dit advies mag echter niet ingaan tegen de bestemming van de gronden en de kaders moeten (zoveel mogelijk) al in het ruimtelijk besluit staan beschreven.

Afspraken omtrent monitoring

Monitoring van de kwaliteit van veiligheidsmaatregelen door derden, bijvoorbeeld het bestuur van de regionale brandweer, kan niet worden voorgeschreven in een ruimtelijk besluit. In geval van een intentieverklaring door betrokken partijen, of bij een discussie met buurtbewoners ed. kan een afspraak omtrent de monitoring door derden echter een bruikbaar middel zijn om het kwaliteitsniveau te bewaken. Het gaat hier dus om de controle van de daadwerkelijke uitvoering van afgesproken maatregelen. Hiertoe is het van belang dat het bevoegd gezag conform de Algemene wet bestuursrecht de regionale brandweer tegelijkertijd met of zo spoedig mogelijk na de bekendmaking van het besluit de regionale brandweer laat weten dat het besluit genomen is. Overigens dient een adviseur als bedoeld in artikel 3:5 Awb er van op de hoogte te worden gebracht indien van het advies wordt afgeweken.

Wetsvoorstel algemene bepalingen omgevingsrecht

Het wetsvoorstel Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo, beoogde in werking treding per 1 juli 2010) stelt centraal dat het voor burgers en bedrijven voortaan mogelijk moet zijn via één overzichtelijke procedure en bij één bevoegd gezag toestemming te kunnen vragen voor hun activiteiten, als die van invloed zijn op de fysieke leefomgeving. Zowel de Wet milieubeheer, als de Wet ruimtelijke ordening vallen in de toekomst onder deze integrale vergunningprocedure. In samenhang met de invoering van de Wabo wordt beoogd omgevingsdiensten op te zetten. Omgevingsdiensten zijn intergemeentelijke uitvoeringsdiensten. Het basistakenpakket van een omgevingsdienst bestaat uit omgevingsvergunningverlening en het toezicht op naleving van alle wet- en regelgeving van VROM, inclusief de ambtelijke voorbereiding van de sanctionering door het bestuur van overtredingen. Omgevingsdiensten opereren in opdracht van het bevoegd gezag en hebben geen eigen bestuurlijke bevoegdheden. Het kabinet beoogt de werkgebieden van de omgevingsdiensten zoveel mogelijk overeen te laten komen met die van de 25 veiligheidsregio's. Juist gedurende de oprichting van de omgevingsdiensten en veiligheidsregio's liggen er voor bevoegd gezag en de regionale brandweer kansen om de samenwerking zelf (opnieuw) in te kleuren. Naar alle waarschijnlijkheid bieden deze ontwikkeling de kans om per regio uniforme afspraken omtrent verantwoording van het groepsrisico en brandweeradvisering te maken.

Schaalniveau van te borgen maatregelen

Uit dit hoofdstuk blijkt dat het tijdig schakelen tussen meerdere flankerende processen de kans op het kunnen borgen van maatregelen vergroot. Hierbij moet goed afgewogen worden op welk schaalniveau welke maatregelen getroffen worden. Het scheiden van ruimtelijke functies vindt bijvoorbeeld bij ontwikkeling op stadniveau plaats, terwijl het treffen van bouwtechnische maatregelen op gebouwniveau plaatsvindt. In bijlage 6 wordt het theoretisch kader achter dit principe samengevat.



Deel II
Het opstellen
van het
brandweeraadvies

Voor het opstellen van een gedegen brandweeradvies dienen de volgende stappen te worden gezet:

- 1. Inventariseren van de gegevens**
- 2. Identificeren risico's en effecten**
- 3. Beschouwen mogelijkheden bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid**
- 4. Selecteren van maatregelen**
- 5. Trekken conclusie advies ten behoeve van het restrisico**



In dit deel worden deze werkzaamheden stapsgewijs toegelicht.

Landelijk uniforme werkwijze

Door middel van het doorlopen van deze stappen ontstaat een professioneel en, bij brede navolging, uniform brandweeradvis. In het 'Good practice'-document, dat tegelijkertijd meten als onderdeel van deze handreiking verschijnt, is een voorbeeld brandweeradvis opgenomen, dat door middel van dit stappenplan opgesteld is.

In den lande zijn in de afgelopen jaren verschillende methoden ontwikkeld die eveneens leiden tot een goed brandweeradvis. Bij toepassing van deze methoden dient te worden gecontroleerd of deze het resultaat van iedere stap bevatten. Op deze manier wordt de kwaliteit van het brandweeradvis geborgd.

Samenwerking versus verantwoordelijkheid

Bij toepassing van deze stappen ontstaat een brandweeradvis, dat tot stand is gekomen door samenwerking van de betrokken partijen. Zo zal het al dan niet treffen van te adviseren maatregelen al bekend zijn voordat het uiteindelijke advies formeel wordt verstrekt. Toch moet de brandweer altijd alle door haar gewenste maatregelen in het advies op nemen. Het toch noemen van deze maatregelen bevordert de analyse van maatregelen, die structureel wel genoemd worden als noodzakelijk, maar niet kunnen worden opgepakt in de Wro- en/of Wm-procedures. Deze informatie dient als input voor de beleidscyclus van de regionale brandweer en/of de gemeente.

Toepasbaarheid

Het stappenplan voor het brandweeradvis, als mede de uitwerking in het 'Good practice'-document, is toepasbaar voor zowel Wm- als Wro-procedures. Hiernaast kan de procedure worden toegepast bij andere risicovolle inrichtingen, zoals vuurwerkopslagen.

Scenarioanalyse door middel van Risk Ranking Points

Welke scenario's moeten worden meegenomen in het brandweeradvies? Om deze vraag te beantwoorden worden verschillende methodes toegepast. Tot op heden wordt bij brandweeradviezen vaak het maximale effect scenario (worst case scenario) gebruikt voor de advisering van maatregelen aan het bevoegd gezag. Het gevolg hiervan kan zijn dat in het brandweeradvies maatregelen worden geadviseerd voor ongevalsscenario's die, vanwege een lage kans van optreden, slechts beperkt bijdragen aan het totale risico. De invloed van deze maatregelen op het (rest)risico zal beperkt zijn.

Geadviseerd wordt bij de advisering in het kader van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico zich te richten op meerdere relevante scenario's in plaats van één enkel (worst case) scenario. Met relevante scenario's worden hier die rampscenario's bedoeld die ten opzichte van het worst case scenario een kleiner effect hebben (minder doden en/of gewonden), maar waarvan de kansen dat de scenario's zich voordoen groter zijn.

Risk Ranking Points (RRP) is een risicogerichte methodiek voor het selecteren van scenario's bij inrichtingen, waarvan het risico berekend is met SAFETI-NL. Op basis van de RRP-methodiek is het mogelijk om de ongevalsscenario's te rangschikken naar bijdrage aan het groepsrisico en het plaatsgebonden risico ter hoogte van een bepaalde locatie. Aan de hand van deze rangschikking kan men bepalen welke scenario's het meest relevant zijn om te betrekken bij het treffen van maatregelen om de risico's te beperken. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in Societal Risk Ranking en Individual Risk Ranking. Bij Societal Risk Ranking wordt de bijdrage van de individuele ongevalsscenario's aan het groepsrisico inzichtelijk gemaakt. Door Individual Risk Ranking Points wordt een overzicht van de bijdrage van de individuele ongevalsscenario's aan het risico op een specifieke locatie gegenereerd. Het toepassen van Individual Risk Ranking Points is met name bruikbaar voor het identificeren van risico's ter plaatse van kwetsbare objecten. Het rekenkundig inzicht is momenteel alleen nog mogelijk voor risicoanalyses welke worden uitgevoerd met SAFETI-NL. De wijze van benadering is op kwalitatieve wijze echter ook mogelijk voor andere situaties (transport van gevaarlijke stoffen e.d.).

De toepassing van de Risk Ranking Points-methodiek wordt in het 'Good practice'-document uitgebreid toegelicht.

Het is niet de bedoeling om met dit voorstel de brandweer te beperken in de te selecteren scenario's voor de uitvoering van de adviestaak. Een (worst case) scenario met een maximaal effect, maar met een zeer kleine kans, kán voor de rampenbestrijding namelijk wel degelijk van belang zijn.



8. **Stap 1** **Inventariseren** **van de** **gegevens**

8.1 Methodiek inventarisatie algemeen

Het is zowel in het belang van de brandweer als het bevoegd gezag om een professioneel brandweerafdviser tot stand te laten komen. De brandweer heeft voor het opstellen van een professioneel advies behoefte aan volledige informatie. Om de doorlooptijd van het advies niet te frustreren is het van belang deze informatie bij de adviesaanvraag te verstrekken. Brandweer en bevoegd gezag kunnen hiervoor een gezamenlijke checklist opstellen en het consequente gebruik hiervan procedureel borgen. Aan de hand hiervan verzamelt het bevoegd gezag de informatie en verstrekt deze aan de brandweer. In gezamenlijk overleg wordt vastgesteld hoe ontbrekende informatie op tafel komt.

Om vast te stellen welke informatie dient te worden verstrekt, wordt in dit stappenplan uitgegaan van de formele momenten waarop het bevoegd gezag de brandweer om advies dient te vragen. Om de kennis en expertise van de brandweer optimaal te benutten wordt, zoals omschreven in hoofdstuk 6, met klem geadviseerd de brandweer vroeg(er) in de procedure te betrekken. De brandweer moet zich er van bewust zijn dat volledige informatie op dat moment nog niet beschikbaar is.

De belangrijkste informatie voor het brandweerafdviser is in de onderstaande alinea's opgesomd. Om een brandweerafdviser bij een milieuvergunningprocedure op te stellen dient de brandweer te beschikken over:

- een (ontvankelijke) milieuvergunningaanvraag, waarbij inbegrepen:
- een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) voor niet-categoriale inrichtingen¹⁷
- een kwalitatieve risicobeschouwing voor categoriale inrichtingen

Om een brandweerafdviser bij een bestemmingsplanprocedure op te stellen dient de brandweer (uiteindelijk) te beschikken over:

- een voorontwerp bestemmingsplan (met een specifiek overzicht van de wijzigingen t.o.v. de huidige situatie)
- informatie aangaande de risicovolle inrichtingen en transporten in de nabijheid van het plangebied

Hiernaast heeft de brandweer behoefte aan informatie betreffende het effectgebied en interventiewaarden om het aantal te hospitaliseren gewonden, uitgestelde dodelijke slachtoffers en gewonden te bepalen. Bovendien is het voor de toepassing van de Risk Ranking Points methodiek van belang dat men vooraf afsprekt dat uit de QRA de informatie betreffende individual en societal ranking points geleverd wordt. Het is zaak goed af te spreken welke informatie wanneer op tafel moet komen.

¹⁷ Indien een Bevi-inrichting niet categoriaal is, of indien er sprake is van een afwijkend categoriaal bedrijf.



8.2 Vooroverleg en locatiebezoek

Aanvullend op de ontvangen schriftelijke informatie is het in het kader van een milieuvergunning-procedure raadzaam vooroverleg te organiseren, waaraan zowel de initiatiefnemer, het bevoegd gezag als de brandweer deelneemt. Voor ruimtelijke ontwikkelingen is het nuttig een bezoek te brengen aan het betreffende plangebied.

De regionale brandweer moet waar mogelijk en/of noodzakelijk de lokale brandweer, politie en GHOR actief betrekken bij het opstellen van het advies. Daarnaast dient een ambtenaar te zorgen voor de juiste personen binnen de gemeentelijke organisatie (milieu, ruimtelijke ordening, bouw, verkeer etcetera). Deze partijen hebben specifieke kennis van de lokale situatie. Door het uitwisselen van kennis en ervaring dragen alle betrokken partijen bovendien bij aan de multidisciplinaire adviestaak van de regionale brandweer. Vast moet staan wie de benoemde samenwerking coördineert en wie het centrale aanspreekpunt is.

8.3 Inventarisatie omgeving en functies met verminderde zelfredzame personen

Voor het verdere proces is het van belang inzicht te hebben in de omgeving binnen het invloedsgebied en vervolgens de functies binnen dit gebied. Indien het invloedsgebied in deze fase nog niet exact bekend is, kan met een kwalitatieve inschatting op basis van expertise worden volstaan. Hierbij dient globaal de zelfredzaamheid van de aanwezigen binnen de objecten te worden beschouwd. Zo kan vooraf overlegd worden welke functies binnen het gebied bovengemiddelde aandacht behoeven voor het hele proces. In het kader van de Risk Ranking Points worden (kwetsbare) objecten, die extra aandacht behoeven, als zodanig gedefinieerd voor de individual ranking points.

8.4 Resultaat inventariseren van gegevens

Na het doorlopen van de eerste inventariserende stap is het volgende bereikt:

- de brandweer beschikt over informatie van de ontwikkeling en risicobronnen
- door middel van een vooroverleg of locatiebezoek is een beeld van de desbetreffende ontwikkeling ontstaan
- door een inventarisatie van de omgeving (objecten en zelfredzaamheid) is bekend welke objecten extra aandacht behoeven. Dit wordt gebruikt als input voor de QRA
- op initiatief van de regionale brandweer zijn de lokale brandweer en eventueel de politie, GHOR en de ambtenaar openbare veiligheid gekend in de ontwikkeling

Aan de hand van deze gegevens is de brandweer in staat zich een beeld te vormen van de ontwikkeling. Deze situatieomschrijving vormt de inleiding van het advies. Hierbij is het ook belangrijk dat gemaakte afspraken over het verdere proces worden vastgelegd.

Op welk fysiek gebied mag het advies slaan?

Conform het Bevi heeft het brandweeradvisie alleen betrekking op het invloedsgebied van een risicovolle inrichting. Echter, vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening (in het kader van de Wet ruimtelijke ordening) mogen ook maatregelen buiten het invloedsgebied van de risicobron (maar wel binnen het plangebied) getroffen worden.

In het Besluit externe veiligheid inrichtingen en de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen wordt alleen het invloedsgebied genoemd. Voor het groepsrisico kijkt men dan ook binnen dit invloedsgebied naar het aantal doden. De regionale brandweer wordt echter in de gelegenheid gesteld om advies te geven over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval. Om iets te kunnen zeggen over de rampenbestrijding is behalve het aantal doden vooral het aantal gewonden van belang. De regionale brandweer kijkt dan ook niet alleen naar het invloedsgebied, maar ook naar het effectgebied. De verantwoording richt zich op het invloedsgebied.

Binnen het externe veiligheidswerkveld (en specifiek bij de regionale brandweer en het bevoegd gezag) worden verschillende afstanden, en daaraan gelieerde begrippen, gedefinieerd met allemaal hun specifieke betekenis. In bijlage 5 is een toelichting op deze verschillende afstanden en de gehanteerde begrippen opgenomen.



9. Stap 2

Identificeren risico's en effecten

9.1 Risico-onderzoek

Om te kunnen bepalen of wordt voldaan aan de externe veiligheidsvereisten, moeten eerst het plaatsgebonden risico en het groepsrisico worden berekend en beoordeeld.

Voor de duidelijkheid

De beoordeling van de risicoberekening is een verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag. In enkele regio's beschikt de regionale brandweer over de kennis en capaciteit om deze beoordeling uit te voeren (dit is overigens geen noodzaak). Het bevoegd gezag kan in deze regio's naar behoefte de beoordeling uitbesteden aan de regionale brandweer. Om deze reden wordt dit aspect hier behandeld. Daarnaast kan een QRA beoordeeld worden door het Centrum Externe Veiligheid van het RIVM.

Aanvullende informatie uit risicoberekeningen

Om een goed advies te kunnen geven is het van belang dat de regionale brandweer weet wat er is berekend en op welke wijze. Hiernaast heeft de regionale brandweer voor haar advies behoefte aan aanvullende informatie, die door middel van de risicoberekening wordt gegenereerd, maar niet automatisch in de rapportage wordt opgenomen. Daarom is dit in stap 1 opgenomen. Wanneer de brandweer bij het doornemen van de informatie vermoedt dat de berekeningen niet nauwkeurig genoeg zijn of op basis van onjuiste of verouderde informatie zijn verricht, is het verstandig dit direct aan het bevoegd gezag te melden. Het kan namelijk gaan om een heel ander scenario dan de voorgelegde situatie, met mogelijk veel ernstigere gevolgen.

In praktijk komt het regelmatig voor dat een risico-onderzoek gedurende de procedure aangepast dient te worden. Om hier op in te spelen wordt geadviseerd het risico-onderzoek in eerste instantie in concept aan de betrokken partijen voor te leggen en deze in het finalestadium van de procedure pas definitief te maken. Hierover vroegtijdig communiceren, namelijk in de offertefase, met de initiatiefnemer en, via deze, het adviesbureau voorkomt teleurstelling in de vorm van meerkosten.

9.2 Is een risicoberekening noodzakelijk?

Categoriale en niet-categoriale inrichtingen

Risicovolle inrichtingen zijn in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) onderverdeeld in categoriale en niet-categoriale inrichtingen. Voor categoriale inrichtingen gelden afstanden uit de Revi. Voor niet-categoriale inrichtingen dient een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) te worden opgesteld. Het is een taak van het bevoegd gezag om op basis van artikel 4, vijfde lid, onderdelen a tot en met d, van het Bevi te bepalen of een bedrijf categoriaal is of niet.

Overigens kan een risicoberekening voor categoriale inrichtingen wenselijk zijn. Wanneer men namelijk de methodiek van de Risk Ranking Points wenst toe te passen is een QRA (middels SAFETI-NL) nodig. Het uitvoeren van een QRA voor een categoriale inrichting is in principe niet afdwingbaar.

Vervoer van gevaarlijke stoffen via het spoor, over de weg en het water

Een eerste indruk van transportrisico's kan worden verkregen aan de hand van de risicoatlassen (op basis van tellingen Dienst Verkeer en Scheepvaart en realisatie- en prognosecijfers van ProRail, www.verkeerenwaterstaat.nl), het Register Risicosituaties Gevaarlijke Stoffen (RRGS) of door bijvoorbeeld het aantal transportbewegingen per jaar te vergelijken met drempelwaarden uit de Handreiking vuistregels vervoer gevaarlijke stoffen. Deze methoden geven alleen een inschatting van de risico's. Voor wat betreft het groepsrisico geven zij alleen aan of de oriëntatiewaarde al dan niet wordt overschreden. Op basis hiervan ontstaat een indruk van de risico's, zodat besloten kan worden of een risicoberekening noodzakelijk is. De methode is dus niet geschikt om te bepalen of er een toename is van het groepsrisico.

De Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen geeft aan dat voor het vervoer van gevaarlijke stoffen de risicoberekening uitgevoerd moet worden aan de hand van de meest recente prognosecijfers. Op 22 december 2009 is de wijziging op de circulaire gepubliceerd, waarbij nu voor in de circulaire aangewezen (water)wegen, uitgegaan moet worden van de aangegeven veiligheidsafstanden en vervoersaantallen. Voor spoorwegen dient vooralsnog gebruik gemaakt te worden van de meest recente prognosecijfers van ProRail. In een later stadium worden de plafondcijfers verankerd in het Basisnet.

Hogedruk aardgasleidingen en K1-K2-K3-vloeistofleidingen

Het externe veiligheidsbeleid voor transport van gevaarlijke stoffen (hogedruk aardgasleidingen en K1, K2, K3- vloeistofleidingen) door buisleidingen is omschreven in de Circulaire zonering langs hoge druk aardgasleidingen (1984) en de Circulaire bekendmaking van voorschriften ten behoeve van zonering langs transportleidingen voor brandbare vloeistoffen van de K1, K2, en K3 categorie (1991). In deze circulaires staan toetsings- en bebouwingsafstanden beschreven die gelden voor verschillende ruimtelijke objecten. Geadviseerd wordt indien deze toetsingsafstanden overschreden worden te anticiperen op het conceptbeleid en, als we spreken over aardgasleidingen, een risicoberekening uit te laten voeren door de Gasunie. Op dit moment is het beleid voor hogedruk aardgasleidingen en K1, K2, K3- vloeistofleidingen sterk in beweging. In een brief naar de Tweede Kamer is bekend gemaakt dat het Rijk voornemens is het beleid voor deze buisleidingen te laten aansluiten bij de systematiek zoals deze thans geldt voor het Besluit externe veiligheid inrichtingen en de Circulaire Risiconormering vervoer van gevaarlijke stoffen. Dit in ontwikkeling zijnde beleid wordt nader omschreven in hoofdstuk 15.

9.3 Worst case scenario en risicogerichte scenarioselectie

Methodiek worst case scenario en risicogerichte scenarioselectie

Uit de risicoanalyse (of eerder) is bekend welke scenario's een rol kunnen spelen. Uit de Risk Ranking Points ontstaat inzicht in de relevante scenario's die bijdragen aan het groepsrisico en aan het plaatsgebonden risico ter plaatse van een specifiek object. Aan de hand van deze inzichten kan men bepalen welke scenario's het meest relevant zijn om te betrekken bij de maatregelen. De methodiek voor het analyseren van de risico's bestaat uit een toetsende en een inventariserende stap.

Stap 1: Het toetsen van de risicoberekening

Voor de uitvoering van kwantitatieve risicoberekeningen zijn uniforme rekenmethodieken ontwikkeld, die verplicht dienen te worden toegepast:

- SAFETI-NL voor inrichtingen;
- RBM-II (standaardsituaties) voor transport;
- CAROLA voor aardgasleidingen (momenteel worden berekeningen voor leidingen uitgevoerd met het niet vrij verkrijgbare rekenpakket PIPESAFE).

Om met SAFETI-NL te mogen en kunnen werken is een vierdaagse cursus SAFETI-NL verplicht. Deze geeft inzicht in het type data dat ingevoerd moet worden voor een berekening, de parameters die invloed hebben op de berekening, en hoe de uitdraaiën van de berekening moeten worden gelezen. De input van gegevens is volgens SAFETI-NL zoals vastgelegd in de Handleiding risicoberekeningen Bevi¹⁸. Voor RBMII en CAROLA zijn hier geen landelijke afspraken over gemaakt.

Het bevoegd gezag beoordeelt de risicoberekening. Geadviseerd wordt om in overleg gezamenlijk de wensen aangaande de risicoberekeningen vast te leggen (zie ook stap 1).

Stap 2: Inventariseren scenario's

In het kader van deze handreiking is een methode voor een risicogerichte scenarioanalyse uitgewerkt: de methode Risk Ranking Points. De risicobronnen met bijbehorende scenario's worden benaderd vanuit:

- het effect van een scenario (aantal slachtoffers)
- de kans dat een scenario optreedt

18 Handleiding Risicoberekeningen Bevi, RIVM, juli 2009, versie 3.2



In het 'Good practice'-document is deze werkmethode uitgewerkt. Deze methode is toepasbaar middels SAFETI-NL en derhalve bruikbaar voor niet-categoriale inrichtingen. Voor categoriale inrichtingen en transport is deze methode nog niet toepasbaar, maar kan de werkwijze wel kwalitatief worden toegepast. In de meeste gevallen bestaat namelijk een redelijk inzicht in de scenario's en bijbehorende risico's.

Resultaat worst case scenario en risicogerichte scenarioselectie

Het resultaat van deze stap is:

- kwantitatief inzicht in de risico's die samengaan met de nieuwe ontwikkeling
- een toetsing van de risicorelaties, uitgedrukt in plaatsgebonden - en groepsrisico, aan de norm (PR), dan wel de oriëntatiewaarde (GR)
- inzicht in de interventiewaarden
- inzicht in de individual en societal risk ranking points
- overzicht van de relevante scenario, waaronder het worst case scenario

9.4 Bepalen van het aantal slachtoffers

Methodiek slachtofferberekeningen

Tot op heden bepaalt een deel van de regionale brandweer het aantal gewonden met behulp van de LOP-indicator (Leidraad Operationele Prestaties) van het Ministerie van BZK. Deze methode geeft een ruwe schatting van het aantal gewonden.

Een gedegen brandweeradvies bevat een inschatting van het aantal gewonden als gevolg van een incident. De Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond (VRR) en de DCMR milieudienst Rijnmond hebben hiertoe een methodiek voor slachtofferberekeningen ontwikkeld. Bij de ontwikkeling van deze methodiek is samengewerkt met deskundigen van het RIVM en TNO. De Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (AGS) heeft hiernaast het RIVM gevraagd een verkenning uit te voeren naar een werkwijze voor slachtofferberekeningen voor incidenten met toxische stoffen voor gebruik in de preventieve fase. Ten slotte heeft de AGS TNO Defensie en Veiligheid gevraagd een haalbaarheidsstudie naar de bepaling van subleetaal letsel door ontplofbare en brandbare stoffen uit te voeren. Momenteel formuleert de AGS op basis van de rapportages een advies rond dit onderwerp.

In bijlage 3 is de methodiek Slachtofferberekeningen opgenomen. De methodiek Slachtofferberekeningen is uitgewerkt voor drie scenario's, namelijk toxisch, hittestraling en overdruk. De methodiek vormt het uitgangspunt voor een rekentool. Het is belangrijk op te merken dat de methodiek nog in ontwikkeling is en feitelijk de status *concept* heeft.

De huidig beschreven aanpak dient gezien te worden als de thans beschikbare 'best practice', waarbij het accent op regionale praktijkervaring ligt. De methodiek wordt in de komende tijd verder uitgewerkt. Enerzijds wordt hierbij gestreefd naar een bundeling van deskundigheid in het land. Anderzijds wordt gestreefd naar een breed draagvlak bij de betrokken (multidisciplinaire) partijen, waaronder het Veiligheidsberaad, het OGS-netwerk, het GAGS-platform en IPO.

Aandachtspunten bij de verdere uitwerking zijn het opstellen van een procedure voor het praktische gebruik van de methodiek en een procedure voor het onderbouwen en vastleggen in geval van het relevant afwijken van de methodiek.

Resultaat: Scenario's en slachtofferbepaling

Het resultaat van deze stap slachtofferbepaling is een omschrijving van het slachtofferbeeld.



10. Stap 3

Beschouwen zelf- redzaamheid en bestrijdbaarheid

10.1 Beschouwen mogelijkheden zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het vermogen van burgers om zichzelf in veiligheid te brengen zonder tussenkomst van professionele hulpverleners bij de dreiging van, of het optreden van een gevaarlijke situatie.

Zelfredzaamheid is één van de afwegingskaders van het groepsrisico. Voor de hulpverleningsdiensten is het van belang of mensen bij een ongeval in staat zijn zichzelf in veiligheid te brengen.

Methodiek zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is een factor om rekening mee te houden bij de weging van het groepsrisico.

Aangezien de zelfredzaamheid per situatie verschilt, vraagt de mate waarin uitgegaan kan worden van die zelfredzaamheid om een wegingskader. Voorgesteld wordt om de zelfredzaamheid als volgt in stappen te beoordelen:



1. Bepaling meest effectieve strategie voor zelfredding: de mogelijkheden van zelfredzaamheid zijn afhankelijk van het scenario dat zich kan voordoen; dit betreft globaal schuilen en vluchten
2. In kaart brengen mate van zelfredzaamheid (aan de hand van afwegingscriteria). Wanneer de mogelijkheid voor zelfredzaamheid bij het scenario bekend is, kan middels een aantal criteria de zelfredzaamheid worden bepaald

De uitwerking van deze stappen is opgenomen in bijlage 1.

Resultaat zelfredzaamheid

Deze stap resulteert in een beschrijving van de mogelijkheden tot verbetering van de zelfredzaamheid. Afhankelijk van de mate van zelfredzaamheid worden maatregelen aangedragen om de zelfredzaamheid te verbeteren. De mate waarin de maatregelen nodig zijn, is afhankelijk van de kwetsbaarheid van de groep personen, momenteel aanwezige middelen tot zelfredding en de afweging van het bevoegd gezag.

10.2 Beschouwen mogelijkheden rampenbestrijding

Bereikbaarheid wil zeggen dat de hulpverleningsdiensten met de beschikbare voertuigen binnen de gestelde opkomsttijd ter plaatse zijn en het incident ook kunnen beperken en bestrijden.

In het kader van bestrijdbaarheid is de bereikbaarheid voor hulpdiensten een belangrijk onderdeel ('elke seconde telt') en dient zorgvuldig geanalyseerd te worden. In de bouwverordening is hiervoor een aantal artikelen opgenomen. In de Handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid¹⁹ is een aantal eisen met betrekking tot de bereikbaarheid van brandweervoertuigen op het openbare wegennet opgenomen. De Publicatie 165 'Hulpdiensten snel op weg'²⁰ geeft informatie om (in de planfase) te bekijken of wegen goed bereikbaar zijn voor de hulpdiensten.

Methodiek bestrijdbaarheid

De bestrijdbaarheid dient op twee aspecten te worden beoordeeld, namelijk of (en hoe) het rampscenario te bestrijden is en of het plangebied voldoende is ingericht om bestrijding te faciliteren.

Voor een volledig beeld van de huidige beschikbare bluswatervoorzieningen en kwaliteit van de bereikbaarheid is overleg met de lokale brandweer onontbeerlijk.

Het is zaak om bij de beschrijving van de bestrijdbaarheid onderscheid te maken tussen de vanuit het risicoperspectief maatgevende scenario's en het worstcase scenario. In dit stappenplan staat voor het treffen van maatregelen het maatgevende scenario centraal. Voor de rampenbestrijding kan echter het worstcase scenario ook relevant zijn. Dit is uiteraard ook van toepassing op de capaciteit van de hulpdiensten.

In bijlage 1 wordt nader ingegaan op de beoordeling van de bestrijdbaarheid.

19 Handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid, NIBRA, 2003

20 Publicatie 165 'Hulpdiensten snel op weg', CROW, 2002

Capaciteit van de hulpdiensten

In het advies van de regionale brandweer moet ook aandacht worden besteed aan de benodigde en aanwezige hulpverleningscapaciteit. Is er bij een ongeval of calamiteit voldoende capaciteit beschikbaar om de gewonden op te vangen, de wegen af te zetten, te communiceren, etc.? Op basis van het risicoprofiel dat elke veiligheidsregio moet hebben, wordt de capaciteit van de hulpverlening geanalyseerd (voor een korte toelichting op het risicoprofiel wordt verwezen naar deel III van deze handreiking). Geadviseerd wordt een controle uit te voeren of de opvolging van het incident qua scenario en capaciteit binnen het risicoprofiel past en (enkel) in geval van een afwijking hiervan melding te maken.

Resultaat bestrijdbaarheid

Deze stap resulteert in een kwalitatieve beschouwing, die een oordeel over de bestrijdbaarheid bevat.



11. **Stap 4** **Selecteren van** **maatregelen**

De regionale brandweer kan adviseren over maatregelen ter bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval. Ook kunnen maatregelen bijdragen aan een doeltreffender optreden bij een calamiteit.

Methodiek selecteren van maatregelen

In onderling overleg tussen de brandweer en het bevoegd gezag worden de relevante maatregelen afgewogen aan de hand van een aantal (kwalitatieve) criteria:

- effect van de maatregelen aan de hand van de relevante scenario's (stap 2)
- nut en noodzaak
- haalbaarheid en kosten

Enkele maatregelen zijn door te rekenen met één van de rekenmethodieken, zodat voor deze maatregelen de risicoreductie kwantitatief inzichtelijk wordt. Met het toepassen van bovenstaande methode bestaat een reële benadering van de risico's waarvoor maatregelen getroffen kunnen worden. De afweging voor het bevoegd gezag over te nemen maatregelen wordt hierdoor inzichtelijker. Daarnaast kan de regionale brandweer vervolgens in haar advies de maatregelen gedegen onderbouwen.

Methodiek selecteren van maatregelen

Om opvolging van de maatregelen te faciliteren is het verstandig om de maatregelen te categoriseren naar:

- maatregelen die in het Wro-spoor worden opgepakt
- maatregelen die in het Wm-spoor worden opgepakt
- maatregelen die in andere sporen, waaronder die van de rampenbestrijding worden opgepakt

Met deze indeling is het eenvoudiger om maatregelen eventueel in een ander besluit te borgen.

Resultaat selecteren van maatregelen

Deze stap resulteert in een set van te adviseren maatregelen, waarvan bekend is wat het effect, oftewel de veiligheidswinst, is. Ten slotte is bekend waar welke maatregel te borgen, dan wel onder te brengen is.





12. **Stap 5**
Conclusie
advies ten
behoeve
van het
restrisico

Het restrisico is het risico dat resteert nadat de geadviseerde maatregelen al dan niet zijn getroffen. Bij het accepteren van het restrisico spelen nut en noodzaak van de ontwikkeling in relatie tot de te treffen maatregelen een centrale rol.

Als laatste onderdeel van de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag het restrisico te accepteren. Om het restrisico te kunnen accepteren, dient deze eerst in beeld te worden gebracht. Hierbij wordt opgemerkt dat het niet mogelijk is het restrisico kwantitatief uit te drukken. Hiernaast wordt opgemerkt dat het restrisico een begrip is dat volgt uit de hele verantwoording. Het is een conclusie na het doorlopen van het hele proces van de verantwoording. De brandweer levert door middel van de conclusie van haar advies een belangrijke bijdrage aan de beschouwing van het restrisico.

Methode conclusie advies

De conclusie van het advies ten behoeve van het restrisico bevat de volgende elementen: Het slachtofferbeeld na het nemen van maatregelen: Hierbij is het van belang in te spelen op de ruimte die het bevoegd gezag heeft om geadviseerde maatregelen al dan niet over te nemen. Idealiter bevat het advies verschillende slachtofferbeelden bij verschillende maatregelen. Rampbestrijdingsscenario's: hierdoor ontstaat inzicht in de effecten waarmee rekening gehouden moet worden. Risico's op effecten die te groot zijn om te kunnen bestrijden, dienen immers ook een plek te krijgen in de beoordeling.

Resultaat conclusie advies

De conclusie van het advies is *kwantitatief* geformuleerd. De conclusie beschouwt of en onder welke voorwaarden vanuit het risicoperspectief maatgevende en maximaal-effect scenario's bestrijdbaar zijn.

Voorbeelden van een dergelijke conclusie zijn:

- Hoewel het uitvoeren van de bovenstaande maatregelen een positief effect zal hebben op de veiligheid, valt daarmee niet uit te sluiten dat zich een incident voor zal doen dat boven de mogelijkheden van de rampenbestrijdingsorganisatie uitstijgt. Het is aan het bevoegd gezag dit 'restrisico' expliciet te accepteren en in het besluit te verantwoorden binnen de verantwoordingsplicht voor het groepsrisico.
- De regionale brandweer x is wel/niet ingericht om tijdig bovenstaande hulpverleningscapaciteit te leveren. Met behulp van interregionale of internationale bijstand is wel/niet in het benodigde hulpaanbod te voorzien. Dit houdt echter in dat pas na enkele uren er sprake is van stabilisatie van zwaar gewonde slachtoffers en/of vervoer van slachtoffers door heel Nederland.
- Slechts met behulp van interregionale of internationale bijstand is in het benodigde hulpaanbod te voorzien. Dit houdt in dat er pas na enkele uren sprake is van stabilisatie van zwaargewonde slachtoffers. Slachtoffers moeten in ziekenhuizen in omliggende landen ondergebracht worden.

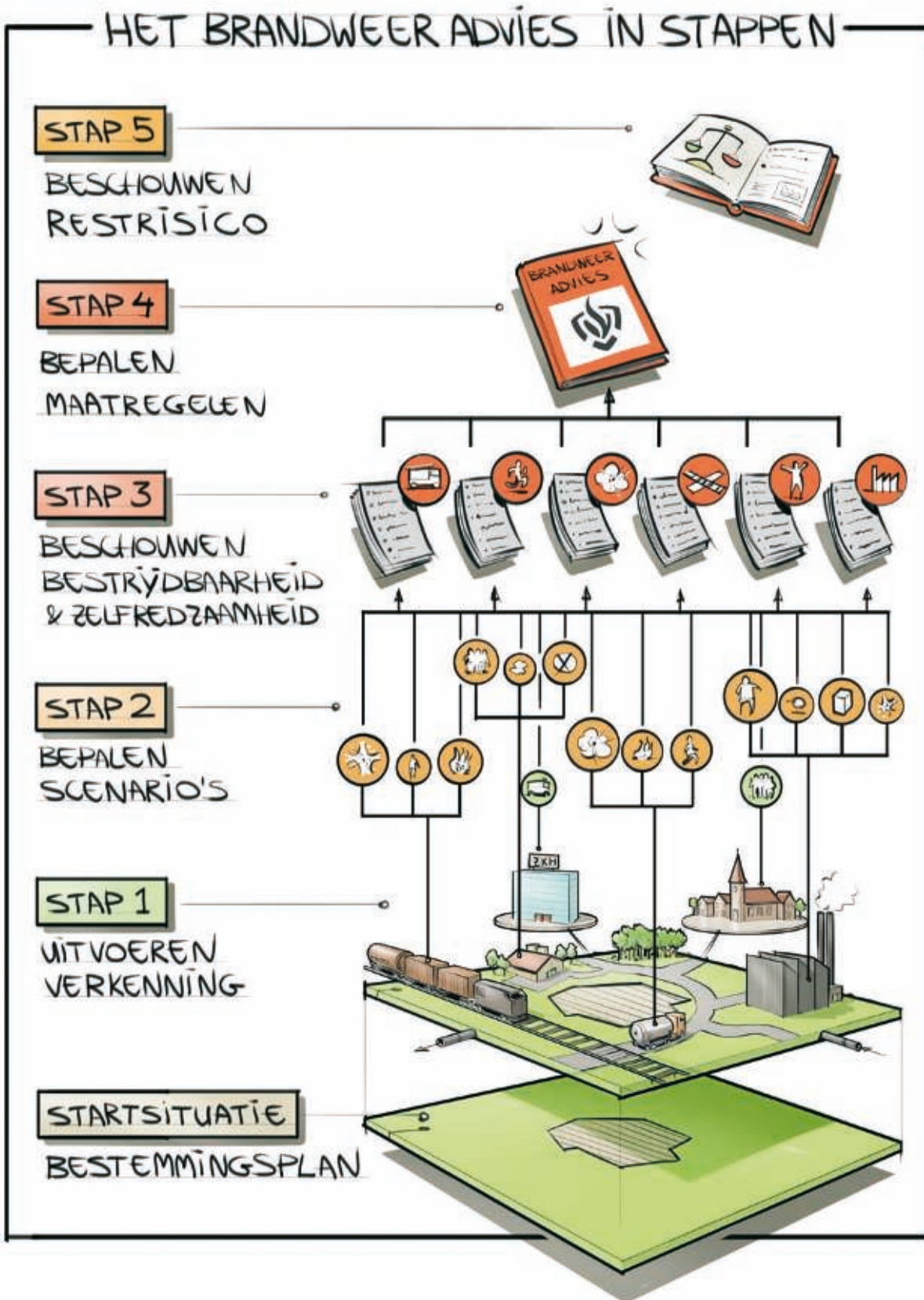


Door middel van in het advies genoemde maatregelen en een optimale voorbereiding op de rampenbestrijding kan dit slachtofferaantal worden verkleind.

- Dit scenario valt binnen de capaciteit van de rampenbestrijdingsorganisaties.

Terugkoppeling van de opvolging van het advies

Indien het bevoegd gezag afwijkt van het advies is het conform de Algemene wet bestuursrecht verplicht in een motivatie aan te geven waarom daartoe besloten is. Zodoende dient het bevoegd gezag in de considerans behorende bij de beschikking Wet milieubeheer en de onderbouwing behorende bij een ruimtelijk besluit in het kader van de Wet ruimtelijke ordening te motiveren waarom van het advies van de brandweer wordt afgeweken. Geadviseerd wordt de beschikking, dan wel het besluit in afschrift aan de regionale brandweer te sturen.





Deel III

De juridische context van het brandweeraadvies

Deel III van deze handreiking beschrijft de wettelijke- en de beleidskaders van brandweeradvisering.

Hoofdstuk 13: Wettelijk kader

Het externe veiligheidsbeleid is vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen, de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen en de circulaire voor buisleidingen. Daarnaast speelt de Wet veiligheidsregio's een rol bij het brandweeradvies.

Hoofdstuk 14: Beleidskaders

Voor de kaders van de verantwoording van het groepsrisico en het brandweeradvies speelt de mogelijkheid tot het opstellen van beleid een belangrijke rol.



13. Wettelijk kader

Op landelijk niveau bestaat er beleid over de vraag hoe om te gaan met de risico's van gevaarlijke stoffen bij inrichtingen, transport en buisleidingen voor de omgeving. Dit beleid is vertaald in wetgeving.

13.1 Ontwikkeling brandweeradvisies

Het externe veiligheidsbeleid ontwikkeld zich in een snel tempo. Zo zijn de concepten van het nieuwe beleid omtrent het vervoer van gevaarlijke stoffen (Btev) gepubliceerd. Ook het concept van het Besluit externe veiligheid buisleidingen is bekend. In deze handreiking wordt in principe uitgegaan van het bestaande beleid. Omdat de concepten van de nieuwe regelgeving bekend is, is hierop geanticipeerd. Zo is bijvoorbeeld de adviestaak van de regionale brandweer bij het vervoer van gevaarlijke stoffen nog niet wettelijk, daar het hier een circulaire betreft. Uit de concepten blijkt dat het Besluit externe veiligheid transporten (Btev) dat wel regelt. Ook sluit het concept van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) op het gebied van de verantwoording en de adviestaak van de regionale brandweer aan bij het Bevi.

13.2 Veiligheidsregio's

De 'Bepalingen over de brandweezorg, de rampenbestrijding, de crisisbeheersing en de geneeskundige hulpverlening (Wet veiligheidsregio's)' heeft als centraal doel de rampenbestrijding en crisisbeheersing te verbeteren. Middels deze nieuwe wet, die inmiddels door de Eerste en Tweede Kamer is aangenomen, wordt beoogd de bestuurlijke en de operationele slagkracht van partijen betrokken bij de rampenbestrijding en crisisbeheersing te verbeteren. Hoewel veiligheid bij uitstek een lokale verantwoordelijkheid is, wordt algemeen erkend dat veel gemeenten te klein zijn om een ramp of crisis te bestrijden. Door de brandweezorg, de geneeskundige hulpverlening bij ongevallen en rampen, de rampenbestrijding en crisisbeheersing en de politie op regionaal niveau bijeen te brengen wordt niet alleen de slagkracht vergroot, maar wordt ook eenheid, eenduidigheid en eenvoud in de aanpak bereikt.

De wet biedt de grondslag voor het instellen van een gemeenschappelijke regeling waaraan de uitvoering van brandweertaken en taken in het kader van de geneeskundige hulpverlening bij ongevallen en rampen worden opgedragen. Daarnaast regelt de wet dat het regionale bestuur een coördinerende rol vervult bij de bestrijding van rampen en de beheersing van een crisis door zowel afstemming tussen partners binnen de veiligheidsregio als daarbuiten te organiseren en faciliteren. Het bestuur van de veiligheidsregio stelt daarvoor een GHOR-organisatie in. De veiligheidsregio heeft dezelfde schaal als de politieregio. Dat maakt ook samenwerking met de politie makkelijker.

Het algemeen bestuur van de veiligheidsregio bestaat uit de burgemeesters van de deelnemende gemeenten (artikel 11, onderdeel 1).

De Wet veiligheidsregio's integreert de Brandweerwet 1985, de Wet geneeskundige hulpverlening bij ongevallen en rampen (Wet GHOR) en de Wet rampen en zware ongevallen (Wrzo). Dit zijn de wetten die op dit moment de brandweezorg, de geneeskundige hulpverlening en de rampenbestrijding regelen.

Adviestaak

Conform de Wet veiligheidsregio's bestaat de adviestaak van de veiligheidsregio uit een drietal componenten. Dat betreft allereerst de advisering van de gemeentebesturen omtrent brandveiligheid (artikel 10, onderdeel c). Daarbij gaat het om advisering omtrent brandpreventie en over het nemen van voorbereidende maatregelen op het gebied van brandbestrijding en brandbeperking. Naast deze algemene adviestaak jegens de gemeenten is er in de tweede plaats sprake van specifieke adviestaken jegens het bevoegd gezag (college van Burgemeester en Wethouders, Gedeputeerde Staten) in die gevallen waarin in bijzondere wet- en regelgeving advisering voorschrijft (artikel 10, onderdeel b, begin). Het gaat hier thans om advisering op grond van het Besluit externe veiligheid inrichtingen, het Vuurwerkbesluit en het Besluit bedrijfsbrandweren.

Aan deze twee componenten van de regionale adviestaak, die ook in de huidige wetgeving zijn vastgelegd, voegt het wetsvoorstel een derde categorie toe, de advisering in de gevallen die in het beleidsplan zijn bepaald (artikel 10, onderdeel b, slot). Deze laatste component van de adviestaak is dus een open categorie, dat wil zeggen dat daarover in het beleidsplan afspraken moeten worden gemaakt. Het hangt dus van de ambitie van de gemeenten en de veiligheidsregio af of hiervan veel gebruik zal worden gemaakt²¹.

13.3 Inrichtingen met gevaarlijke stoffen

Het Bevi is van toepassing op inrichtingen die vergunningplichtig zijn volgens de Wet milieubeheer, omdat hun activiteiten - uitgedrukt in plaatsgebonden risico en groepsrisico - ertoe kunnen leiden dat personen buiten de inrichting overlijden. Deze inrichtingen zijn opgesomd in artikel 2 en 3 van het Bevi. De lijst van bedrijven, die onder het Bevi vallen, wijzigt regelmatig. Voor de actuele lijst van bedrijven wordt verwezen naar www.wetten.nl (zoekterm Bevi binnen 'AMvB's en andere Koninklijke Besluiten').

Het Bevi spreekt alleen over personen die in de omgeving van de inrichting verblijven. In de berekeningen worden verkeersdeelnemers, zoals wachtenden op een station, niet meegenomen. In het kader van de verantwoording groepsrisico ligt het echter voor hand ook deze categorie personen in de analyse en het advies te betrekken, omdat ook deze personen slachtoffer kunnen worden als gevolg van een ramp of zwaar ongeval.

13.4 Transport gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor

De normering voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor is in Nederland geregeld in de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (CRnvg's). Daarin hebben de ministers van Verkeer en Waterstaat (VenW) en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) en de staatssecretaris van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) hun beleid vastgelegd ten aanzien van de afweging van veiligheidsbelangen die een rol spelen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving.

21 Eerste Kamer der Staten-Generaal, Vergaderjaar 2009-2010, 31117 Bepalingen over de brandweezorg, de rampenbestrijding, de crisisbeheersing en de geneeskundige hulpverlening (Wet veiligheidsregio's), Memorie van antwoord, 4 december 2009.

In de circulaire is zoveel mogelijk aangesloten bij het Bevi, met name waar het gaat om:

- de uitwerking van de normen voor het plaatsgebonden risico en de toepassing daarvan
- het betrekken van zelfredzaamheid en hulpverlening bij de afweging van het groepsrisico
- de vaststelling van een lijst met kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Deze aansluiting is niet gevonden, waar het gaat om:

- het moment wanneer men moet verantwoorden
- de benadering van saneringsgevallen

Wat betreft de verantwoording van het groepsrisico is de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen hetzelfde als het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Voor wat betreft de criteria op grond waarvan een verantwoording noodzakelijk is, wijkt de circulaire af van het Bevi. Terwijl volgens het Bevi voor ieder aangewezen ruimtelijk plan (zie bijlage 5) binnen het invloedsgebied van gevaarlijke stoffen een verantwoording dient te worden opgesteld, geldt dit volgens de circulaire (slechts) bij een toename van het groepsrisico of bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Per 1 januari 2010 is de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen geactualiseerd op de onderdelen wegen en waterwegen. In de toekomst staat een actualisering in verband met de spoorwegen op stapel. Op langere termijn wordt de circulaire vervangen door het Besluit transport externe veiligheid (Btev).

13.5 Transport gevaarlijke stoffen door buisleidingen

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen is de risicobenadering uitgewerkt in de circulaire Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen en Bekendmaking van beleid ten behoeve van de zonering langs transportleidingen voor brandbare vloeistoffen van de K1-, K2- en K3-categorie²².

In augustus 2008 heeft het RIVM, vooruitlopend op het Besluit externe veiligheid buisleidingen, het rapport Risicoafstanden voor buisleidingen met brandbare vloeistoffen K1 K2 K3²³ gepubliceerd, waarin nieuwe risicoafstanden zijn gepubliceerd. Het ontwerpbesluit externe veiligheid transport buisleidingen (Bevb) is 19 augustus 2009 naar de Eerste en Tweede Kamer gestuurd.

CAROLA is het nieuwe rekenpakket voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen en zal beschikbaar worden gesteld aan bevoegde gezagen, adviesbureaus en leidingeigenaren / -exploitanten.

Analoog aan het Bevi geeft het Besluit externe veiligheid buisleidingen een wettelijke adviestaak aan het bestuur van de regionale brandweer (art. 12, lid 2 van het concept Bevb).

Gelet op de wettelijke kaders vanuit de verschillende risicobronnen blijkt dat de verantwoordingsplicht voor het bevoegd gezag nog verschilt. De adviestaak van de regionale brandweer is hierin echter dezelfde.

22 Circulaire Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen, VROM, 1984 en Circulaire Bekendmaking van beleid ten behoeve van de zonering langs transportleidingen voor brandbare vloeistoffen van de K1-, K2- en K3-categorie, VROM, 1991

23 Risicoafstanden voor buisleidingen met brandbare vloeistoffen K1 K2 K3, RIVM, 2008



14. Beleids- kaders

14.1 Beleid regionale brandweer

Voor de adviestaak van de regionale brandweer is het noodzakelijk op de hoogte te zijn van bestaand en nieuw beleid. Naast de inhoudelijke aspecten van de adviestaak geldt dat onder meer ook voor het regionaal beheersplan. In deze plannen is in ieder geval opgenomen wat de capaciteit van de brandweer is en is in enkele gevallen opgenomen welke risico's de bestuurders in een regio gezamenlijk accepteren.

Wat betreft de adviestaak van de regionale brandweer is het raadzaam om op regionaal niveau een beleidsnotitie te ontwikkelen, waarin de invulling van de adviestaak wordt omschreven. De notitie kan onderdeel zijn van het Beleidsplan van de veiligheidsregio, zoals genoemd in de Wet veiligheidsregio's.

In deze beleidsnotitie kunnen keuzes en uitgangspunten worden vastgelegd. Het bevoegd gezag weet dan wat ze van de regionale brandweer kunnen verwachten. Het is van belang dat de regionale brandweer bij het op stellen van haar beleidsnotitie tijdig het bevoegd gezag betreft.

Geadviseerd wordt in de regionale beleidsnotitie vast te leggen dat samenwerking gestructureerd op basis van afspraken plaatsvindt. Deze afspraken kunnen vervolgens worden geconcretiseerd middels een beschrijving van het werkproces:

- is vooroverleg gewenst? Dient dit vooroverleg altijd plaats te vinden of slechts over enkele onderwerpen? Bijvoorbeeld alleen bij een toename van het groepsrisico?
- hoe worden de GHOR, politie en lokale brandweer betrokken bij de advisering?
- de regionale brandweer moet in de gelegenheid gesteld worden om advies uit te brengen. Brengt zij dan altijd advies uit of bijvoorbeeld alleen bij een toename vanaf een bepaald aantal woningen?
- waar adviseert de regionale brandweer over? Bijvoorbeeld ook bij het vaststellen van veiligheidscontouren voor hele bedrijventerreinen?
- welke aspecten worden meegenomen in het advies:
 - een gedetailleerd of globaal advies?
 - alleen de wettelijke aspecten of ook wenselijke aspecten?
 - het invloedsgebied of het effectgebied?
 - het worst case scenario of het most credible scenario?
 - wel of geen uitgebreide beoordeling van de risicoanalyse?

Door middel van procesafspraken of regelmatige tussentijdse overleggen kunnen hiernaast worden vastgelegd:

- wanneer wordt de regionale brandweer in het proces betrokken?
- hoe communiceren de actoren: per mail of telefoon?
- wordt verder van elk vooroverleg een verslag gemaakt?
- wat zijn de adviestermijnen voor de regionale brandweer?

14.2 Regionaal risicoprofiel

Zoals uiteen gezet is in hoofdstuk 15 is in 2010 de Wet veiligheidsregio's van kracht. Eén van de vernieuwingen die de wet introduceert, is het regionaal risicoprofiel. Binnen zes maanden na invoering van de wet moet iedere veiligheidsregio over een risicoprofiel beschikken.

Om als veiligheidsregio adequaat beleid te voeren is het noodzakelijk inzicht te hebben in de aanwezige risico's. Het regionaal risicoprofiel geeft dit inzicht. Met het risicoprofiel kunnen de veiligheidsbesturen strategische besluiten nemen over het gezamenlijke beleid van de veiligheidsregio en haar partners om risico's te verminderen en beter voorbereid te zijn op rampen en crises.

Om de veiligheidsregio's te ondersteunen bij het opstellen van een eigen risicoprofiel, is de landelijke Handreiking Regionaal Risicoprofiel ontwikkeld. Deze handreiking is te vinden op www.regionaalrisicoprofiel.nl.

Wat is een risicoprofiel?

Het regionaal risicoprofiel is een inventarisatie en analyse van de in een veiligheidsregio aanwezige risico's, inclusief relevante risico's uit aangrenzende gebieden. De risico-inventarisatie omvat een overzicht van de aanwezige risicovolle situaties en de soorten incidenten die zich daardoor kunnen voordoen. Op basis van de conclusies kan het bestuur van de veiligheidsregio strategisch beleid voeren om de aanwezige risico's te voorkomen of te beperken en om de crisisbeheersingsorganisatie op specifieke risico's voor te bereiden. Deze ambities worden vastgelegd in het beleidsplan van de veiligheidsregio.

Het regionaal risicoprofiel is bedoeld om de gemeenten en het bestuur van de veiligheidsregio antwoord te geven op de volgende vragen.

- *wat kan ons overkomen?* Ten eerste wordt inzicht in de aanwezige risicovolle situaties gecreëerd. Hiervoor wordt als eerste stap van het risicoprofiel voor elk crisistype een risico-inventarisatie uitgevoerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van de provinciale risicokaart
- *hoe erg is dat?* Hierna wordt beoordeeld hoe ernstig de risico's zijn. De ernst van deze scenario's wordt geanalyseerd op twee componenten: de waarschijnlijkheid (kans) dat zich een ramp of crisis voordoet en de impact (effect) die het kan hebben op de vitale belangen van de samenleving.
- *wat doen we er al aan?* Op basis van de risicoanalyse besluit het bestuur van de veiligheidsregio voor welke risico's extra inspanningen nodig zijn. Daarvoor moet het bestuur eerst weten welke prestaties de veiligheidsregio nu al levert op het vlak van risico- en crisisbeheersing. Als reeds het maximale is gedaan om een risico te voorkomen, te beperken en te kunnen bestrijden, dan blijven alleen risicoacceptatie en risicocommunicatie nog over.
- *wat kunnen we nog meer doen?* Voor de risico's waaraan het veiligheidsbestuur en de gemeenten extra aandacht willen besteden, zal tot slot een analyse moeten worden uitgevoerd van de handelingsperspectieven. Welke specifieke maatregelen zijn mogelijk om het risico beter te beheersen? Welke extra voorbereidingen zouden kunnen worden getroffen? Een integrale analyse van de meerwaarde van elk van de maatregelen (kosten-baten) zal uiteindelijk moeten leiden tot een set van specifieke beleidsmaatregelen die de veiligheidsregio samen met haar partners wil treffen. Deze strategische beleidskeuzes worden vastgelegd in het beleidsplan van de veiligheidsregio.

Relatie tussen regionaal risicoprofiel en het brandweeradvies

Het risicoprofiel is onder andere een instrument voor het inventariseren van risico's, waaraan de veiligheidsregio en gemeenten extra aandacht willen besteden. Vanzelfsprekend behoren risico's als gevolg van externe veiligheid ook onder deze noemer. Het risicoprofiel onderscheidt verschillende crisistypen. Incidenten met gevaarlijke stoffen zijn ondergebracht onder de crisistypen 3.1 'Incidenten met brandbare / explosieve stoffen in de open lucht' en 3.2 'Incidenten met giftige stoffen in de open lucht' onder het maatschappelijke thema 'Technologische omgeving'.

Het regionaal risicoprofiel is derhalve een instrument om alle mogelijke risico's, waaronder die als gevolg van externe veiligheid te inventariseren, te prioriteren en aan te pakken door middel van het treffen van maatregelen. Zoals gesteld worden deze maatregelen vastgelegd in het beleidsplan van de veiligheidsregio. In overeenstemming met het gestelde in hoofdstuk 7 vormt deze beleidscyclus één van de schakborden waarop de regionale brandweer en gemeenten stappen zetten om de veiligheidssituatie te verbeteren. Het regionaal risicoprofiel en het beleidsplan zijn twee van de schakstukken op dit bord.

Geredeneerd vanuit het brandweeradvies krijgt een geadviseerde maatregel extra gewicht, indien deze maatregel soelaas biedt voor een risico, dat is geprioriteerd middels het regionaal risicoprofiel. Op deze manier kan het regionaal risicoprofiel dus extra opdruk geven, teneinde te bewerkstelligen dat een maatregel wordt genomen.

Ten slotte wordt opgemerkt dat het risicoprofiel is opgezet om naar alle mogelijke risico's generiek te kijken. Advisering in het kader van externe veiligheid vraagt om een meer detaillistische analyse van de risico's.

14.3 Beleidsvisie bevoegd gezag

Steeds meer gemeenten ontwikkelen een beleidsvisie externe veiligheid. Daarin staat hoe de gemeente om wil gaan met risico's, waar men risicovolle situaties wil toelaten, welke risico's men acceptabel vindt, hoe risicocommunicatie wordt georganiseerd, etc.²⁴

De gemeente kan voor aspecten van het gemeentelijk ruimtelijk beleid, bijvoorbeeld externe veiligheid, een beleidsvisie vaststellen. De beleidsvisie bevat de hoofdlijnen van de voorgenomen ontwikkeling van die aspecten en gaat in op de wijze waarop de gemeenteraad de voorgenomen ontwikkeling wil verwezenlijken. Ook kan er voor een gebied, bijvoorbeeld langs een spoorlijn, een verantwoording worden opgesteld voor toekomstige plannen. Dit heeft als voordeel dat de plannen niet afzonderlijk, maar in samenhang worden beoordeeld. In de diverse wetten worden de mogelijkheden voor het opstellen van een beleidsvisie expliciet aangehaald.

Het spreekt voor zich dat het aantal te maken inhoudelijke keuzes omvangrijk en divers is. Ter verantwoording van het groepsrisico dienen per situatie steeds nut en noodzaak van de plannen te worden beschreven. Door vooraf keuzes te maken en deze in beleid om te zetten, schept de gemeente in een vroegtijdig stadium duidelijkheid op thema's die alle burgers aangaan.

Het is van belang dat het bevoegd gezag bij het opstellen van haar beleidsvisie tijdig de regionale brandweer betreft. De regionale brandweer kan het bevoegd gezag bijvoorbeeld adviseren bij het afstemmen van haar keuzes op de aanwezige hulpverleningscapaciteit.

²⁴ Op www.relevant.nl bevinden zich voorbeelden van visies.



Verantwoording

Het opstellen van deze handreiking is een van de projecten die het Interprovinciaal Overleg heeft laten uitvoeren met de programmafinanciering Externe Veiligheid van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM).

Samenstelling Projectgroep 2009/2010:

Naam	Instantie	Namens
Dennis van der Voort	Provincie Zuid-Holland	IPO
Bram de Ruijter	Provincie Zuid-Holland	IPO
Sjoerd Post	DCMR Milieudienst Rijnmond	IPO
Harold Pijnenburg	Provincie Noord-Brabant	IPO
Hans de Harder	Regionale Brandweer Gelderland-Zuid	NVBR
Hester Vos	Brandweer Flevoland	NVBR
Jeanine Mesters	Brandweer Zuid-Limburg	NVBR
Liesbeth Spoelma	Gemeente Apeldoorn	VNG
Edwin Pirson	Gemeente Sittard	VNG
Patrick Ewalds	Regionale Brandweer Limburg-Noord	NVBR
Kim den Otter	Oranjewoud	
Twan Brekelmans	Oranjewoud	

De projectgroep is bijgestaan door Rudy Bos (Provincie Noord-Brabant), Harry Killaars (Brandweer Midden en West Brabant) en Hansjürgen Heinen (gemeente Apeldoorn).

Deze handreiking borduurt voort op het product dat in januari 2009 is opgeleverd door een projectgroep, die onder leiding stond van Harry Killaars (Brandweer Midden en West Brabant namens de NVBR).

De illustraties zijn verzorgd door JAM visual thinking uit Amsterdam.

Dank aan allen die actief bijgedragen hebben door een reactie te sturen op de, voor consultatie vrijgegeven, concepten.



Lijst van afkortingen

AGS	Adviesraad Gevaarlijke stoffen
Awb	Algemene wet bestuursrecht
Bevi	Besluit externe veiligheid inrichtingen
BHV	Bedrijfs Hulpverlening
Btev	Besluit transportroutes externe veiligheid
Bevb	Besluit externe veiligheid buisleidingen
BZK	Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
CRnvgs	Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
GR	Groepsrisico
GreX	Grondexploitatieplan
GHOR	Geneeskundige Hulpverlening bij Ongevallen en Rampen
IPO	Interprovinciaal Overleg
NIFV	Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid
NVBR	Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding
PR	Plaatsgebonden risico
QRA	Quantitative Risk Analysis
Revi	Regeling externe veiligheid inrichtingen
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RRGS	Register Risicosituaties Gevaarlijke Stoffen
VNG	Vereniging van Nederlandse Gemeenten
VROM	Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
WAS	Waarschuwings- en Alarmeringssysteem
Wm	Wet milieubeheer
Wro	Wet ruimtelijke ordening
Wrzo	Wet rampen en zware ongevallen



Begrippenlijst

Beperkt kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten zijn objecten waar relatief weinig personen aanwezig zijn, zoals bedrijfsloodsen. In het Bevi wordt geen limitatieve opsomming van beperkt kwetsbare objecten gegeven.
Bestrijdbaarheid Bestrijdingscapaciteit	De mogelijkheden om een calamiteit te bestrijden. De capaciteit van de rampbestrijdingsorganisaties om een calamiteit te bestrijden.
Bevoegd gezag	Het bevoegd gezag is de overheidsorganisatie die wettelijk bevoegd is bepaalde besluiten te nemen. In de regel is de gemeente of provincie het bevoegd gezag, maar een waterschap of ministerie kunnen ook het bevoegd gezag zijn. Deze verantwoordelijkheid kan bestaan uit het afgeven van vergunningen, maar ook uit handhaving en het vaststellen van een bestemmingsplan.
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. Bijvoorbeeld de ontploffing van een tot vloeistof verdicht gas, zoals een LPG-tank.
CAROLA	Programma om het risico van hogedruk aardgasbuisleidingen te berekenen
Categoriale inrichtingen	Inrichtingen, zoals aangewezen in het Bevi, waarvoor het plaatsgebonden risico is vastgelegd in de bij ministeriële regeling vastgestelde afstanden. Voor de bepaling van het groepsrisico mag worden uitgegaan van de bij ministeriële regeling aangegeven personendichtheden, maar mag het groepsrisico ook worden bepaald met een QRA (risicoanalyse).
Effectbenadering	Benadering waarbij risico's beschouwd worden vanuit het effect van een mogelijke calamiteit, ongeacht de kans dat deze calamiteit daadwerkelijk plaatsvindt.
Effectgebied	Het effectgebied van een risicobron geeft aan tot op welke afstand er directe gezondheidseffecten kunnen optreden wanneer een ernstig ongeval bij de risicobron plaatsvindt. De kans op de calamiteit is in het effectgebied niet verrekend. De in het Bevi genoemde invloedsgebieden hebben dezelfde omvang als het effectgebied, tenzij in de uitvoeringsbesluiten het invloedsgebied voor een specifieke stof anders is gedefinieerd.
Exploitatieplan	Met het exploitatieplan worden de sturingsmogelijkheden voor gemeenten bij faciliterend grondbeleid versterkt. Het is bedoeld als stok achter de deur voor kostenverhaal in die gevallen waarin het niet lukt om met een private exploitant tot een exploitatie-overeenkomst te komen.

fN-curve	Het groepsrisico wordt weergegeven als een curve in een grafiek met twee logaritmisch geschaalde assen, de zogenaamde fN-curve. Op de y-as wordt de cumulatieve frequentie f (per jaar) uitgezet en op de x-as het aantal te verwachten slachtoffers N. De curve geeft het verband tussen de omvang van de getroffen groep (N) en de kans (f) dat in één keer een groep van ten minste die omvang komt te overlijden.
Gevaarlijke stoffen	Gevaarlijke stoffen zijn stoffen waarvan het gebruik, het transport of de opslag, risico's met zich meebrengt. Het kan gaan om explosiegevaar, brand, giftigheid of radioactiviteit.
Groepsrisico	Het groepsrisico geeft de kans aan dat een groep personen overlijdt door een incident bij een risicovolle activiteit. Het groepsrisico houdt rekening met het aantal mensen dat in de buurt van een ongeval aanwezig kan zijn.
Inpassingsplan	Een ruimtelijk plan van provincie of rijk dat in een bestemming-splan moet worden ingepast. Deze mogelijkheid bestaat sinds de inwerkingtreding van de Wro op 1 juli 2008.
Inrichting	Het woord inrichting komt onder andere uit de Wet milieubeheer. Het betreft bedrijven die vallen onder een AMvB ex. 8.40 van de Wet milieubeheer of inrichtingen waarvoor een milieuvergunning noodzakelijk is.
Invloedsgebied	Gebied waarin personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico. De grens van het invloedsgebied is gelijk aan de grens van het effectgebied, tenzij in de bij het besluit behorende uitvoeringsregeling voor een specifieke stof een ander invloedsgebied is gedefinieerd.
Kwetsbare objecten	Woningen (meer dan twee per hectare); Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals 1. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen; 2. scholen; 3. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen; Gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn, zoals: 1. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m ² per object; 2. 2 complexen, waarin meer dan vijf winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m ² bedraagt, en winkels met een totaal vloeroppervlak van meer dan 2000 m ² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd; Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar.

Milieuvergunning	Een vergunning op basis van de Wet milieubeheer. Het betreft een administratieve vergunning, die de technische bepalingen bevat die de vergunninghouder moet naleven opdat zijn installaties geen of minimale hinder of gevaar vormen voor de onmiddellijke omgeving en geen of minimale schade aan het milieu toebrengen.
Monitoring	Een continu evaluatieprogramma om bepaalde ontwikkelingen te volgen.
Niet-categoriale inrichtingen	Inrichtingen die niet binnen categorieën van het Bevi vallen. Voor de bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico moet daarom een risicoanalyse worden uitgevoerd.
Overdruk	Plotselinge stijging in de luchtdruk door de drukgolf van een explosie.
Plaatsgebonden risico	<p>Het plaatsgebonden risico is de berekende kans per jaar, dat een persoon overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval bij een risicobron, aangenomen dat hij op die plaats permanent en onbeschermd verblijft.</p> <p>In het plaatsgebonden risico zijn in het kort twee verschillende kansen verwerkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de kans dat een ramp plaatsvindt; • de kans dat een persoon daadwerkelijk overlijdt als gevolg daarvan.
Preventie	Handelingen ter beperking van de kans op een calamiteit zonder dat daar op dat moment een specifieke dreiging voor bestaat. Er bestaat zekere mate van overlap met proactie.
Proactie	Wegnemen van structurele oorzaken van onveiligheid. Er bestaat zekere mate van overlap met preventie.
Provinciale risicokaart	Op een risicokaart is aangegeven waar risicobronnen liggen. Het gaat daarbij om risicobronnen waardoor mensen direct letsel kunnen oplopen. Bijvoorbeeld gevaarlijke stoffen en om andere relevante risico's, zoals overstromingen. In totaal kunnen de risico's van een dertiental verschillende ramptypen op kaart worden getoond. Maar er zijn ook risicokaarten waarop alleen risicosituaties met gevaarlijke stoffen staan.
RBM-II	Computerprogramma voor het berekenen van externe veiligheidsrisico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen.
Repressie	Ingrijpen tijdens incidenten door de hulpverleningsinstanties om de gevolgen van een calamiteit zoveel mogelijk te beperken.
Restrisico	Het restrisico is het risico dat resteert nadat geadviseerde maatregelen al dan niet zijn getroffen. Bij het accepteren van het restrisico spelen nut en noodzaak van de ontwikkeling in relatie tot de te treffen maatregelen een centrale rol.
Risicobenadering	In de risicobenadering wordt de kans op een bepaald effect (in het externe veiligheidsbeleid worden letale slachtoffers binnen het effect beschouwd) beschouwd.
Risicobron	<p>De plaatsen waar risico's vandaan (kunnen) komen, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bedrijven waar gevaarlijke stoffen worden gemaakt, gebruikt of opgeslagen; • routes en pijpleidingen waar gevaarlijke stoffen worden getransporteerd.

Risicocontouren	Een risicocontour geeft aan hoe hoog in de omgeving de overlijdenskans is door een ongeval met een risicobron. Deze contourlijnen kan men vergelijken met de gewone hoogtelijnen op een kaart: binnen de contour is het risico groter, buiten de contour is het risico kleiner.
Risicoprofiel	Het risicoprofiel is een inventarisatie en analyse van de in een veiligheidsregio aanwezige risico's, inclusief relevante risico's uit aangrenzende gebieden.
Risk Ranking Points	Risico-orderingsmethodiek waarbij de meest relevante scenario's worden bepaald.
SAFETI-NL	Computerprogramma voor het berekenen van externe veiligheidsrisico's van het gebruik en de opslag van gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen.
Scenario	Als er een ernstig ongeval plaatsvindt, hangt de afloop vaak af van wisselende omstandigheden. Dus een ongeval kan volgens verschillende scenario's verlopen. Bij het onderzoek naar de risico's (PR en GR) worden daarom diverse scenario's verwerkt. In de scenario's wordt ook rekening gehouden met weersomstandigheden die van invloed kunnen zijn.
Veiligheidsketen	De veiligheidsketen is een operationalisatie van het veiligheidsbeleid, bestaande uit de ketens proactie, preventie, preparatie, repressie en nazorg.
Veiligheidsregio	Regionaal samenwerkingsverband van o.a. gemeenten, brandweer en geneeskundige hulpverlening.
Worst case scenario	Maximale effect scenario.
Zelfredzaamheid	Zelfredzaamheid is het vermogen van burgers om zichzelf in veiligheid te brengen zonder tussenkomst van professionele hulpverleners bij de dreiging van, of het optreden van een gevaarlijke situatie.



Bijlage 1
**Zelfredzaam-
heid, bereik-
baarheid en
bestrijdbaarheid**

1. Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het vermogen van burgers om zichzelf en/of andere burgers in veiligheid te brengen zonder tussenkomst van professionele hulpverleningsdiensten bij de dreiging van, of het optreden van, een gevaarlijke situatie.

Zelfredzaamheid wordt, in de artikelen 12 en 13 van het Bevi en in artikel 4.3 van de CRnvgs, genoemd als een van de afwegingskaders van het groepsrisico. Voor de hulpverleningsdiensten is het van belang of de mensen bij een ongeval in staat zijn zichzelf en/of anderen in veiligheid te brengen.

Zelfredzaamheid is een factor om rekening mee te houden bij de weging van het groepsrisico. Aangezien de zelfredzaamheid per situatie verschilt vraagt de mate waarin uitgegaan kan worden van die zelfredzaamheid om een wegingskader. Voorgesteld wordt om de zelfredzaamheid als volgt te beoordelen:

- Stap 1: bepaling meest effectieve strategie voor zelfredding
- Stap 2: in kaart brengen mate van zelfredzaamheid (aan de hand van afwegingscriteria)

Stap 1: Bepaling meest effectieve strategie voor zelfredding

Afhankelijk van de geselecteerde scenario's zijn verschillende strategieën voor zelfredding het meest effectief. Op hoofdlijnen is dit voor de verschillende type scenario's:

- Toxisch: naar binnen gaan/ binnen blijven, ramen en deuren sluiten, naden en kieren zoveel mogelijk afdichten en zo mogelijk centrale ventilatie uitschakelen.
- Overdruk: vluchten tot buiten het gebied waar de overdruk 0,3 bar of hoger bedraagt.
- Warmtestraling: in het gebied waar de warmtestraling 10 kW/m² of meer bedraagt vluchten. In het gebied waar de warmtestraling 10 kW/m² of minder bedraagt vluchten of schuilen achter een blinde stenen muur.

Stap 2: Mate van zelfredzaamheid

Bij het thema zelfredzaamheid is het van belang onderscheid te maken tussen verschillende gebouwtypen en omgevingen, bewoners, alarmeringsmogelijkheden en de mate waarin het gevaar voldoende kan worden ingeschat.

Bij het bepalen van de mate van zelfredzaamheid spelen de volgende vier afwegingscriteria een rol:

1. De fysieke en mentale mogelijkheden van de aanwezige populatie om juist te handelen:
 - Kunnen de bewoners zich tijdig (in relatie tot de incidentontwikkeling) voortbewegen en zelfstandig in veiligheid brengen? Minder valide personen zijn in dit geval verminderd zelfredzaam.

- Is er voldoende personeel en gelegenheid om minder valide personen in bijvoorbeeld een aanleunwoning op veilige afstand te brengen?
 - Kunnen de bewoners zelfstandig een gevaarsinschatting maken en zich zelfstandig in veiligheid brengen? Personen met een minder ontwikkeld denkvermogen (bijvoorbeeld kinderen) dienen begeleid te worden en zijn derhalve verminderd zelfredzaam.
 - in de analyse dient onderscheid gemaakt te worden naar de dag- en nachtsituatie.
- 2. De mogelijkheden om de populatie te alarmeren:
 - Kunnen de bewoners en/of aanwezigen tijdig (in relatie tot de ontwikkeltijd van het incident) worden gealarmeerd?
 - Is de WAS installatie in het gebied buitenshuis goed hoorbaar?
- 3. De voorzieningen in het gebied waarmee vluchten en of schuilen mogelijk wordt gemaakt:
 - Heeft het gebouw voldoende vluchtmogelijkheden?
 - Zijn er voldoende mogelijkheden om het gebied te verlaten?
 - Biedt de bebouwing voldoende mogelijkheden om te schuilen?
- 4. De mogelijkheden van de populatie om het gevaar juist in te schatten:
 - Laat het ongeval zich tijdig aankondigen?
 - Is de dreiging duidelijk herkenbaar?
 - Wat is het handelingsperspectief: weten bewoners hoe ze moeten handelen in relatie tot het gevaar. Wat doet het bevoegd gezag aan risicocommunicatie?

2. Bereikbaarheid en opstelplaatsen in het algemeen

Bereikbaarheid wil zeggen dat de hulpverleningsdiensten met de beschikbare voertuigen binnen de gestelde opkomsttijd ter plaatse is en de brand ook kan beperken en bestrijden.

De bereikbaarheid van hulpdiensten is een belangrijk onderdeel ('elke seconde telt') en dient zorgvuldig geanalyseerd te worden. In de bouwverordening is hiervoor een aantal artikelen opgenomen. In de Handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid²⁵ is een aantal eisen met betrekking tot de bereikbaarheid van brandweervoertuigen op het openbare wegennet opgenomen. De Publicatie 165 'Hulpdiensten snel op weg' geeft informatie om (in de planfase) te bekijken of wegen goed bereikbaar zijn voor de hulpdiensten.

Opkomsttijd

De opkomsttijd is de gehele tijd vanaf de melding tot het ter plaatse zijn van de hulpdiensten. De opkomsttijd is sterk afhankelijk van de plaats van het object ten opzichte van de plaats van uitrijden, de eventuele aanrijtijd van vrijwilligers of de beschikbaarheid van een beroepskorps, de rijtijd vanaf de kazerne naar de situatie ter plaatse.

De Handleiding Brandweezorg en Aanvulling Technische Hulpverlening²⁶ geeft aanbevelingen over de tijd waarbinnen de brandweer ter plaatse dient te zijn. Naar aanleiding van een evaluatie van deze handleidingen komt het Ministerie van BZK met een nieuwe handleiding Leidraad Repressieve Basisbrandweezorg, die de bestaande handleiding vervangt. Wanneer, na overleg met de lokale

25 Handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid, NIBRA, 2003

26 Handleiding Brandweezorg en Aanvulling Technische Hulpverlening, BZK, 1992

brandweer, blijkt dat de opkomsttijd te lang is kan geadviseerd worden organisatorische / ruimtelijke maatregelen te treffen zodat de hulpverleningsdiensten sneller ter plaatse kunnen komen. Voorbeelden hiervan zijn het aanleggen van een nieuwe weg, het instellen van een kazerneringsprofiel, het wijzigen van de organisatievorm of het (ver)plaatsen van een kazerne dichterbij de ongevalslocatie of nieuwbouwplannen. Maar ook maatregelen ter compensatie zoals rookmelders, een huissprinkler en risicocommunicatie kunnen worden getroffen.

Opstelplaats materieel

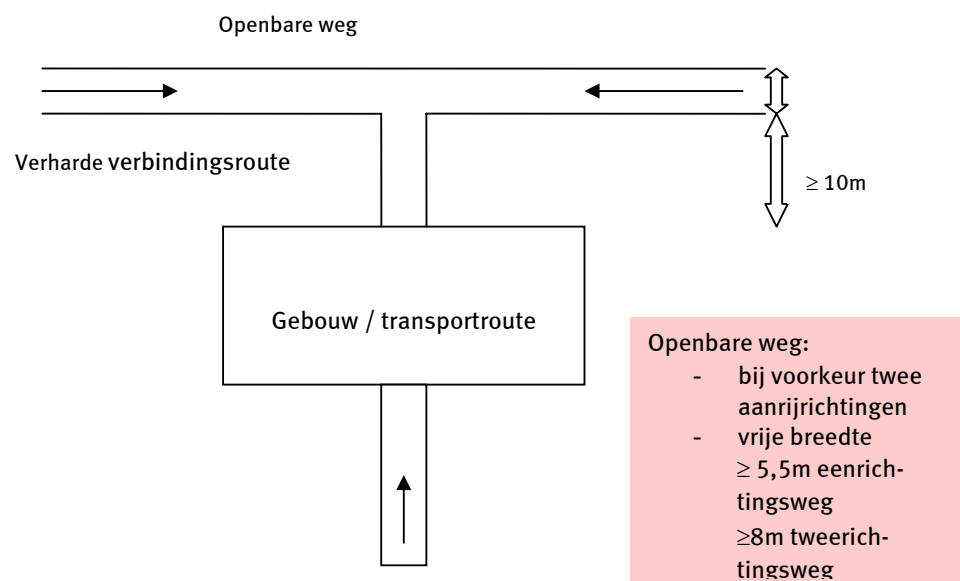
Mede gelet op de mogelijke escalatie van het incident is het raadzaam om vooraf de posities van de voertuigen of andere eenheden te bepalen.

Het kunnen plaatsen van brandweervoertuigen is dus sterk afhankelijk van de warmtestraling bij aankomst of de verwachte omvang van een brand en het instortingsgevaar van de gevel of het gebouw. Ook speelt de windrichting voor rook en/of een toxische wolk mee.

Met betrekking tot ambulances moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid om snel te kunnen vertrekken. Dus dienen slangenroutes en de routes voor de vertrekkende ambulances vrij gehouden te worden.

Het opstellen van brandweervoertuigen op korte afstand van gevels van brandende objecten is niet wenselijk en derhalve wordt altijd een minimale vrije afstand van > 15 m1 aangehouden. De worplengte van een blusstraal is ca. 60 meter en alleen waterkannonnen kunnen bluswater dieper inbrengen. Veelal wordt hiervoor een hoogwerker ingezet. Het een en ander houdt in dat pas van een goede bereikbaarheid van een object sprake is als de buitenste 5 m1 van de 20 m1 bereikbaar is voor brandweervoertuigen en waar deze direct kunnen worden ingezet door de tussenruimte vrij te houden.

De minimale afstand is bedoeld om een opslagloods te kunnen bereiken en adequaat een brand te kunnen bestrijden.



Aslasten en rijcurven

Niet alle wegen zijn geschikt om het gewicht van een brandweervoertuig te dragen. Ook heeft een brandweervoertuig meer ruimte nodig om te kunnen draaien of een bocht te nemen. Met betrekking tot de aslasten en rijcurves kan worden aangesloten bij de Handleiding bluswatervoorziening en bereikbaarheid van de NVBR. Van de hulpdiensten heeft de brandweer de grootste voertuigen. Betreffende de aslasten geldt over het algemeen dat het schuimblusvoertuig de grootste asbelasting heeft. Het redvoertuig is het grootste hulpvoertuig. Ook moet rekening worden gehouden met de stempels en de uitzetbreedte van de hoogwerker en ladderwagen. In overleg met de lokale brandweer kunnen de exacte gegevens van de aanwezige voertuigen achterhaald worden.

Indien een (ramp?)bestrijdingsplan wordt opgesteld dient hierin aandacht te worden besteed aan de plaatsen voor het opvangcentrum voor gewonden, de gewonden verzamelplaats, het noodmortuarium, het Commando Plaats Incident (COPI) en eventueel een helikopterlandingsplaats.

3. Beschikbaarheid bluswater en blusmiddelen

Het beschikbaar hebben van voldoende bluswater is voor het bestrijden van brand van bijzonder belang. De benodigde hoeveelheid bluswater is afhankelijk van het scenario. Aan de hand van bluswatertabellen kan worden bepaald hoeveel watercapaciteit benodigd is.

Het beschikbaar hebben van voldoende bluswater is een verantwoordelijkheid van het gemeentebestuur en is vastgelegd in de Verordening Brandveiligheid en Hulpverlening. Opgemerkt wordt dat niet elke gemeente een dergelijke verordening heeft. Doorgaans is dit geregeld middels het drinkwaternet. Door het wijzigen van de Waterleidingwet in 1998 zal op termijn bij aanpassingen van het drinkwaternet in een stad of wijk de capaciteit terug lopen. Dit houdt in dat de secundaire en tertiaire bluswatervoorziening een prominente plaats moeten krijgen bij het beoordelen van ruimtelijke plannen en bij het vergunnen van inrichtingen. In de Bouwverordening is opgenomen dat bij afwezigheid van een toereikende openbare bluswatervoorziening de 'bouwer' zorg moet dragen voor een niet-openbare bluswatervoorziening.

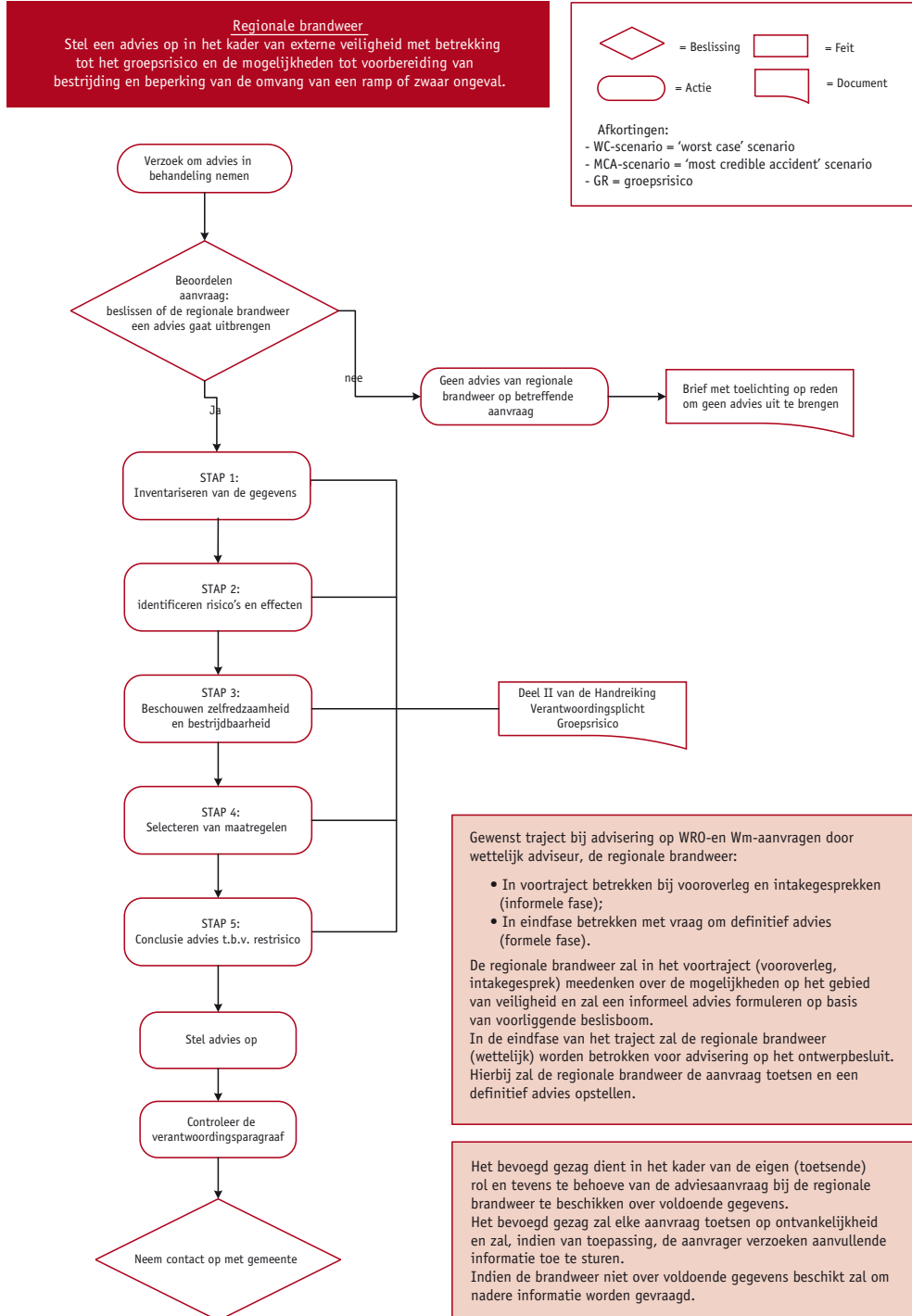
Een secundaire bluswatervoorziening is een bluswatervoorziening die aanvullend is op de primaire bluswatervoorziening. Als secundaire bluswaterbron worden bijvoorbeeld, geboorde putten, bluswaterriolen en vijvers gebruikt.

Naast de aanwezigheid van bluswater is het van belang dat aansluitpunten voor bijvoorbeeld droge leidingen of geboorde putten en open water zodanig zijn aangelegd dat ze ten tijde van een ramp of zwaar ongeval gebruikt kunnen worden.



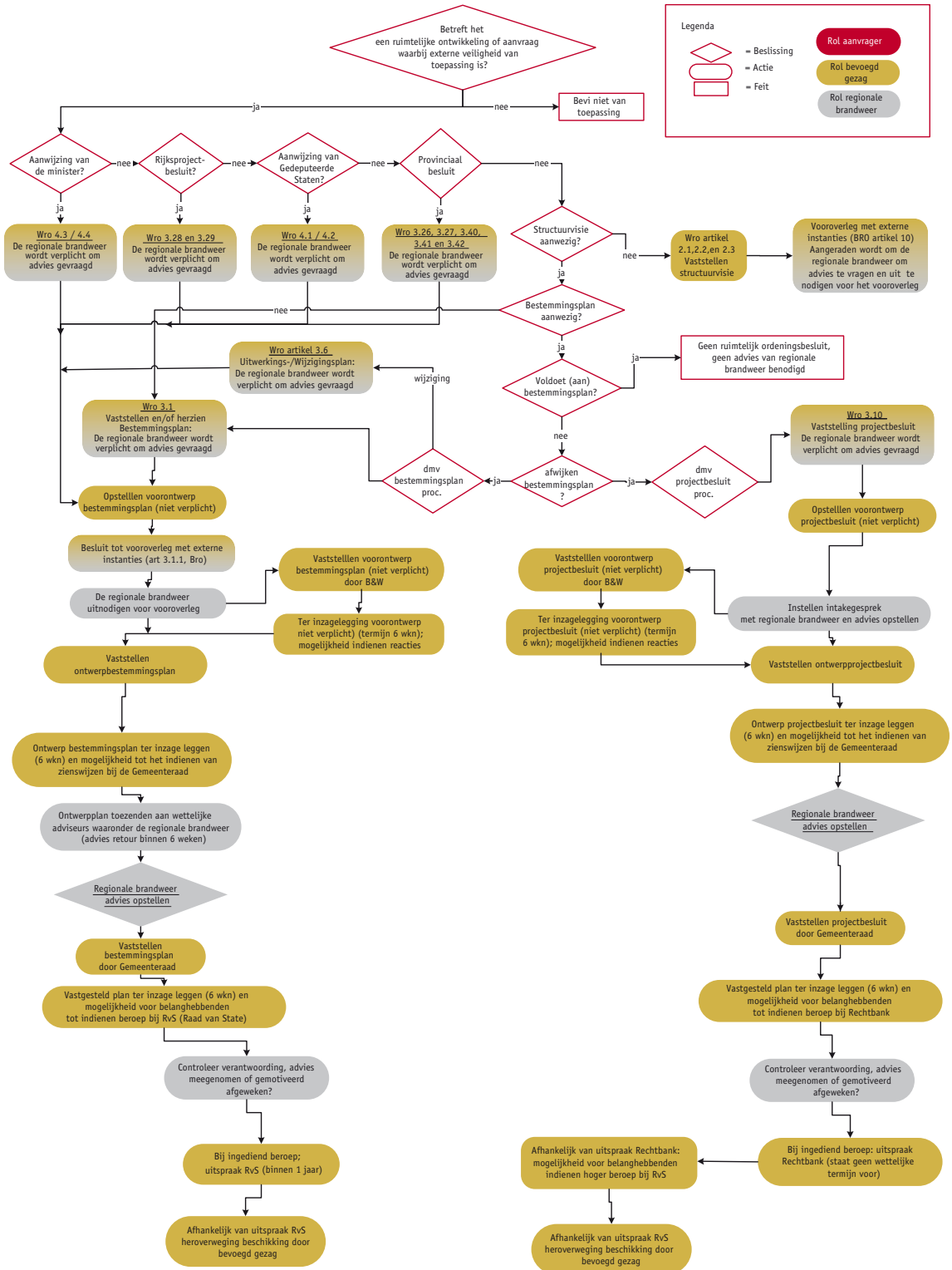
Bijlage 2
Processchema's

Processchema "Advies van de regionale brandweer in het kader van externe veiligheid"



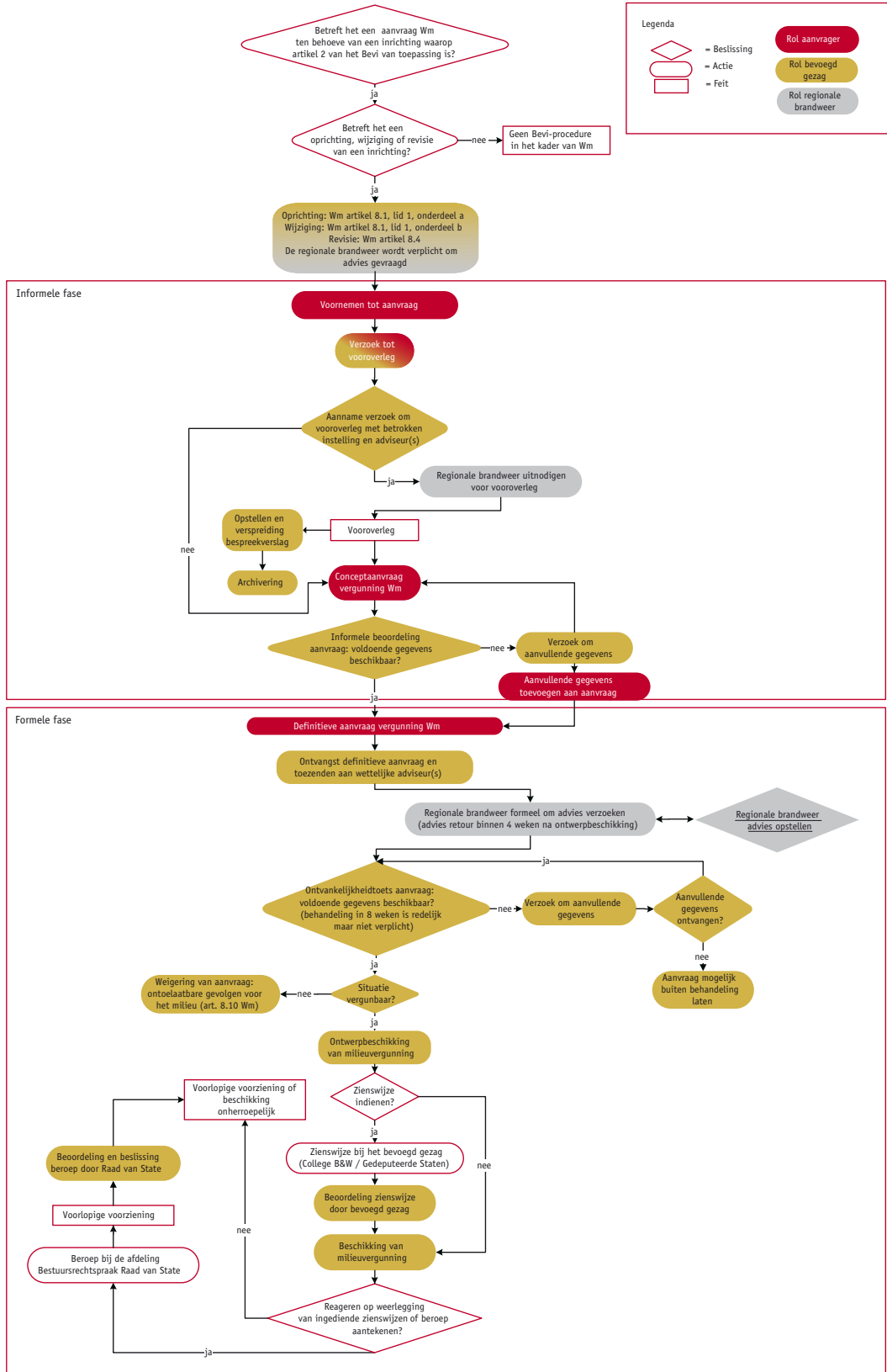
Procedure adviestaak regionale brandweer/Veiligheidsregio bij Ruimtelijke Ordening (Bestemmingsplan- / projectbesluitprocedure)

Het bevoegd gezag vraagt verplicht (Bevi: art 13.3 of Btev: art 10 of BevB art 12 1f) om advies bij het bestuur van de regionale brandweer of het bestuur van Veiligheidsregio Indien het ruimtelijke besluit een invloedsgebied van een Bevi inrichting, Transportroute of Buisleiding omvat. In het onderstaande schema wordt met "regionale brandweer" het bestuur van de regionale brandweer en/of het bestuur van de Veiligheidsregio bedoeld.



Bevi: procedure adviestaak regionale brandweer bij Wet milieubeheer

Het bevoegd gezag vraagt verplicht om advies bij de Regionale Brandweer indien de betreffende inrichting risicovol is in het kader van het Bevi.





Bijlage 3
**Slachtoffer-
berekeningen**

Concept

**Dit document is een openbaar document.
Gehele of gedeeltelijke overname of reproductie van de inhoud, het gebruik van
gehele of gedeeltelijk bewerkte versies en verspreiding en/of verstrekking aan derden
van dit document op welke wijze dan ook, is niet toegestaan zonder voorafgaande
schriftelijke toestemming van de VRR .**

Colofon

Dit document is tot stand gekomen onder regie van de
Directie Ambulancezorg en GHOR en
Stafdirectie Risico en Crisisbeheersing

Adres

Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond
Directie Ambulancezorg en GHOR
Postbus 50536, 3007 JA Rotterdam
www.vr-rr.nl

Druk

Versie 1.9, januari 2010

Auteur

Hans Lemmens

Secretariaat

Directie Ambulancezorg en GHOR

Leden werkgroep:

- VRR/Stafdirectie Risico- en Crisisbeheersing
- VRR/Directie Ambulancezorg en Geneeskundige Hulpverlening bij Ongevallen en Rampen
- DCMR Milieudienst Rijnmond

Concept

Versiebeheer

Versie	Datum	Wijzigingen ten opzichte van de voorgaande versie
1.9	Januari 2010	<ul style="list-style-type: none">- Bij toxisch scenario: Aanpassing concentratie reductiefactoren voor verblijf binnenshuis naar verblijftijd, en blootstellingsduur buitenshuis- Bij hittestralingsscenario: Toevoegen van ontbranding van kleding- Bij hittestralingsscenario: Tijdsduur afhankelijke scenario definitie (rekening houden met blootstellingsduur)- Bij Bleves: een systeeminhoud afhankelijke tijdsduur- Bij overdrukscenario: Het verschil tussen binnen en buitenshuis is vervallen

Concept

1. Inleiding

Voor het optimaliseren van de slachtofferberekeningsmethodiek is het noodzakelijk om een uitspraak te kunnen doen over de contouren waar slachtoffers kunnen vallen.

Als basis voor de inschatting is gebruik gemaakt van de volgende criteria:

1. Handreiking Rampbestrijdingsplan Veiligheidsrapportplichtige Bedrijven, SAVE, januari 2002
2. PGS1 Methoden voor het bepalen van mogelijke schade (groene boek)
3. PGS 2 Methods for the calculation of physical effects (yellow book)
4. PGS 3 Richtlijnen voor kwantitatieve risicoanalyse (paarse boek)
5. De rekenmodellen Safeti 6.54 en Effects-8.
6. Literatuur en casuïstiek
7. Expert judgement

De methodiek geeft de mogelijkheid om aantallenslachtoffers te bepalen voor de volgende scenario's

1. Uitstroming van een toxische stof
2. Hittestraling (plasbrand, flares en BLEVE)
3. Overdruk (gaswolkexplosies)

De beschreven methodiek is besproken met vertegenwoordigers van diverse diensten en instellingen (zie de bijlage) en consensus is bereikt over de te gebruiken systematiek. De systematiek zoals hier beschreven kan landelijk worden gebruikt.

Concept

2. Toxisch scenario

Voor de inschatting van het aantal mogelijke slachtoffers in het geval van een incident met toxische stoffen werd in het verleden een methodiek gebruikt, welke in opdracht van het Ministerie van BZK door het adviesbureau Oranjewoud ontwikkeld is ten behoeve van de rampbestrijding.

Deze methodiek is gebaseerd op de 1% letaliteitseffectafstanden, welke berekend zijn voor de LBW en AGW concentraties (Levensbedreigende waarde en Alarmeringsgrenswaarde). Deze concentraties zijn voor de blootstellingsduur van 1 uur vastgesteld. Om deze reden leidt het gebruik van LBW en AGW tot een overschatting van het aantal potentiële slachtoffers voor kortere blootstellingsduur en voor een langere blootstelling tot een onderschatting.

Blootstellingsduur en effectafstanden

Het is noodzakelijk om de LBW en AGW concentraties te corrigeren voor andere blootsteldingsduren voor de berekening van de effectafstanden.

Voor de berekening van de effecten van de toxische stoffen op de mens is de combinatie van de concentratie en de blootstellingsduur van belang. De relatieve bijdrage van concentratie en blootstellingsduur aan het toxische effect is verschillend voor de verschillende stoffen.

Dit wordt uitgedrukt door middel van factor n , welke wordt gebruikt in de probit relaties (PGS-1). Het verband tussen de interventiewaarde welke is gedefinieerd voor 1 uur blootstelling en een andere blootstellingsduur (bl) wordt gegeven door de formule $IW(t) = (IW(1h) * (1/bl)^{(1/n)})$.

Door deze handelwijze is het mogelijk de invloed van de blootstellingsduur in de bestaande methodiek mee te nemen. De methodiek van SAVE is een generieke methode, die een beperkte nauwkeurigheid kent. De methode is met name toepasbaar op continue emissies.

Voor de inschatting van het aantal dodelijke slachtoffers wordt de verdeling in een aantal zones gehanteerd. De basis daarvoor is de LBW effectafstand (EA). Verder worden de specifieke afstanden gelijk aan EA/2, EA/4 en EA/8 gebruikt. Daardoor wordt het gebied in een aantal zones ('ringen') verdeeld (zie de tekening in hoofdstuk 2.2).

Voor elke zone is een inschatting van het potentiële aantal slachtoffers (percentage van de aanwezige personen) gemaakt.

De basis wordt gemodelleerd met behulp van de berekeningen van de effectafstanden voor de verschillende concentraties van de toxische stoffen, zoals LC50, LC01, enz. volgens onderstaand schema.

Indien de LC waarden niet bekend zijn wordt uitgegaan van het gegeven dat de LC01 effectafstand ongeveer de helft bedraagt van de LBW effectafstand.

De LC 50 is de helft van de LC01 effectafstand en de LC 90 weer de helft van de LC50 effectafstand.

Deze procedure is de basis van de correlatiemethodiek.

Zijn de LC waarden bekend dan dienen deze te worden gebruikt.

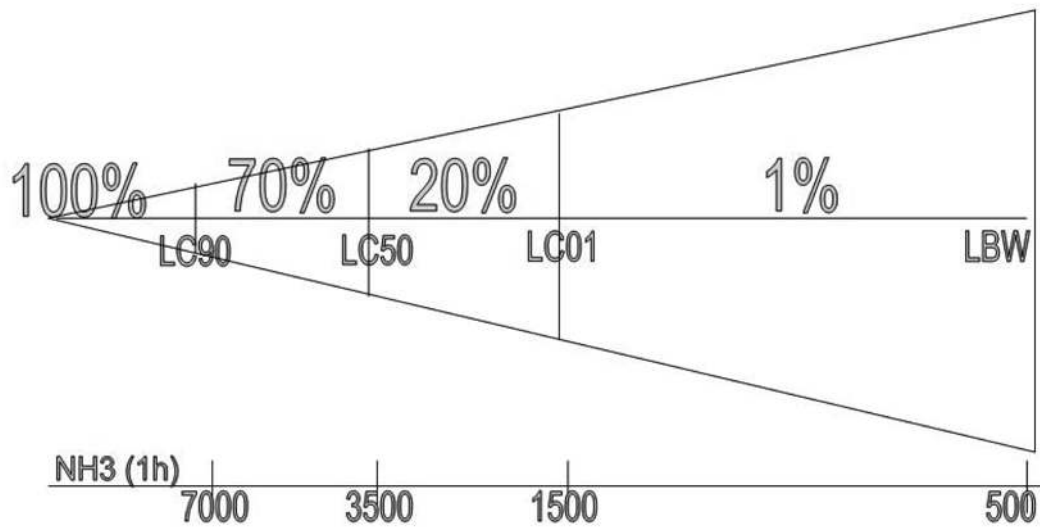
Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor een 20 tal verschillende toxische stoffen, waar onder. ammoniak, stikstofdioxide en chloor. Deze stoffen zijn gekozen als representatieve stoffen met een verschillende n factor. De resultaten van de berekeningen geven een redelijke overeenkomst met de gemaakte inschatting. (zie onderstaand schema).

Stof	LBW*	LC01	LC10	LC50	LC90
AN	200	150	550	1500	4300
NH3	500	1200	2000	3800	7000
CL2	50	160	340	900	2200

* LBW waarden uit Interventiewaardenboek 2005. Alle waarden voor 1 uur in mg/m³.

Concept

De LC01 effectafstand komt overeen met de EA/2 afstand zodat deze grens is aangehouden als criterium voor 1% letaliteit. De EA/8 contour komt overeen met de 100% letaliteitsgrens (zie onderstaande tekening).



Verspreidingsomvang

Gebaseerd op de ervaring uit de incidentbestrijding wordt voorgesteld om voor de verspreiding van de toxische stof een sectorhoek van 30° te gebruiken.

Voor de berekening van de aantallen slachtoffers dient deze sector over het gebied met de grootste persoonsdichtheid te worden gelegd.

Aanwezige personen

De percentages voor de aanwezige personen en voor de verdeling van binnen- en buitenshuis verblijvende personen zijn conform PGS-1 (zie onderstaande tabel).

Verdeling aanwezigen in woonwijken	Binnenshuis	Buitenshuis	aanwezig van de bewoners
Dag	93%	7%	50%
Nacht	99%	1%	100%

Concept

Reductie binnenshuis en blootstellingsduur

Een huis is een concentratiereductiefactor die wordt bepaald door de verblijftijd. De factor is afhankelijk van het type huis, ventilatievoud, tijdige alarmering enz.

PGS-1 raadt aan een arbitraire reductiefactor 5 te gebruiken voor het concentratieniveau binnenshuis t.o.v. het concentratieniveau buitenshuis. Blootstellingsduur moet dan kleiner zijn dan 2 uur.

Bij langdurige blootstelling biedt echter het verblijven binnenshuis geen bescherming meer. Volgens ervaring bereikt de concentratie van de toxische stof binnenshuis na 4 uur hetzelfde niveau als buiten.

Onderstaande correctiefactoren voor de concentratieniveaus kunnen gebruikt worden afhankelijk van de blootstellingsduur:

Blootstellingsduur	Concentratie reductie
<< 1 uur	10
Tussen 1 uur en 2 uur	5
Tussen 2 uur en 4 uur	2
>=4 uur	1

Opmerking: De factor 10 mag worden gehanteerd voor een duur van een ½ uur. Bij langere blootstellingduur b.v. ¾ uur ligt de factor tussen 5 en 10, vandaar het << teken.

Voorbeeld

Uitgangssituatie:

voor 1 uur blootstelling aan NH3 buitenshuis (n=2)					
stof	LBW	LC01	LC10	LC50	LC90
NH3	500	1200	2000	3800	7000

Stel de duur van de emissie en de verblijftijd binnenshuis bedragen minder dan ½ uur, en het object bevindt zich in de LC10 concentratie dan worden de waarden als volgt:

voor een ½ uur blootstelling aan NH3 buitenshuis (n=2)					
stof	LBW	LC01	LC10	LC50	LC90
NH3	700	1700	2800	5300	9500

Voor omrekening van 1-uurs concentraties naar maximale concentraties voor ½ uur blootstelling is gebruik gemaakt van de formule: $IW(t) = (IW(1h) * (1/bl)^{(1/n)})$.

De LC10 concentratie is dan 2800 mg/m³.

Reductiefactor voor ½ uur verblijf binnenshuis is 10. De concentratie binnenshuis wordt 280 mg/m³. Dit is ruim onder de LBW en 0% letaal.

Samengevat kan worden gesteld dat bovenstaande benadering op toxic load is geënt.

Voor de invoer van de concentraties en blootstellingsduur kan gebruik gemaakt worden van de reeds bestaande probitrelaties. Waar nodig kunnen deze gegevens worden aangevuld met conversie gegevens gebaseerd op de Serida database van het RIVM.

Zelfredzaamheid

In de literatuur wordt vluchten als zeer waarschijnlijk beschreven. De arbitraire vluchtsnelheid die gehanteerd wordt in de literatuur is 4 m/s. Dit is ons inziens een te optimistische stelling want verblijf binnen de LBW-zone leidt binnen een minuut tot een sterk verminderd vluchtvermogen. Daarom is zelfredzaamheid niet in de systematiek verwerkt.

Concept

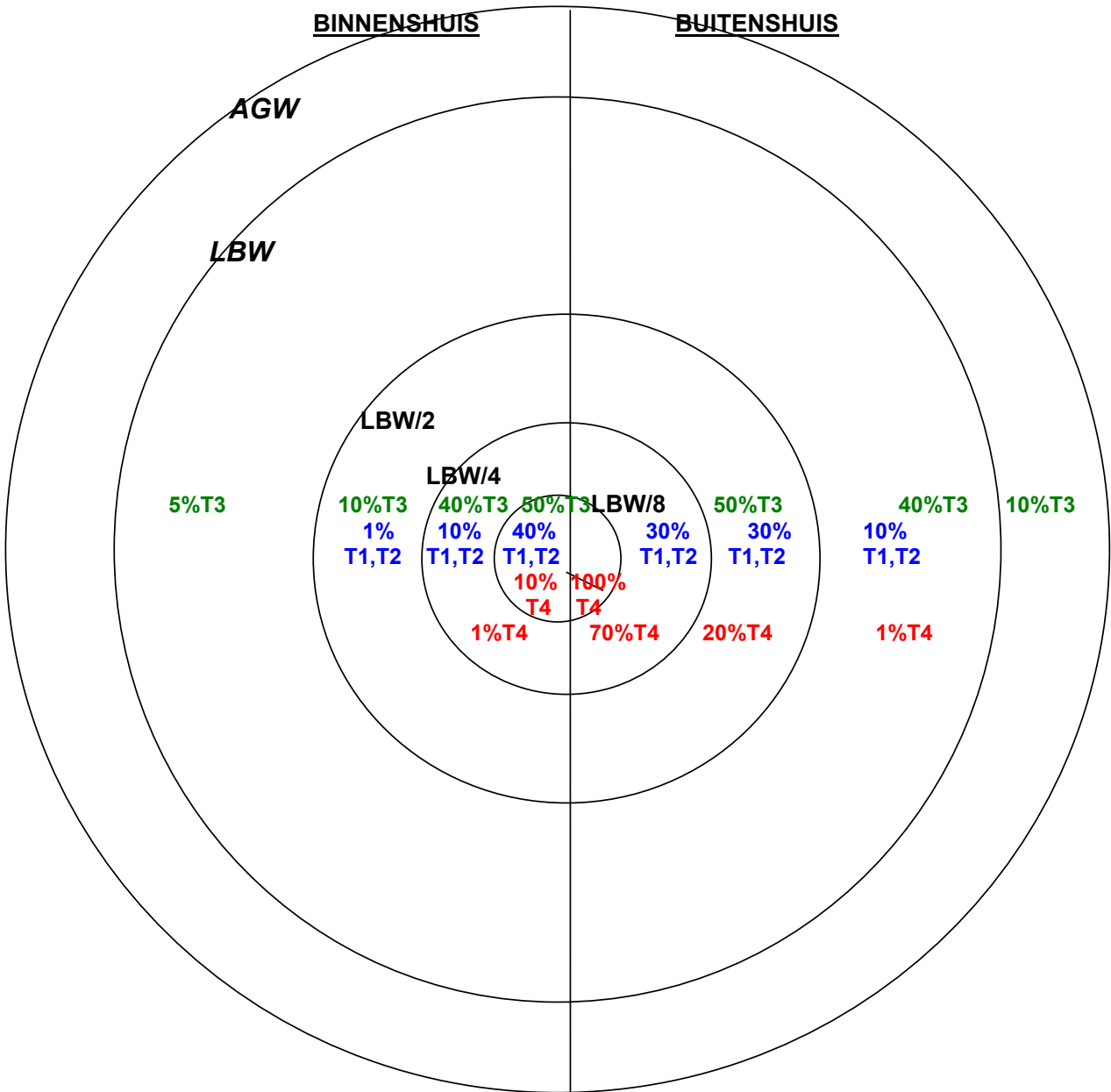
2.1 Schematische weergave toxisch scenario

		Buitenshuis	Binnenshuis <<1 uur	Binnenshuis 1-2 uur	Binnenshuis 2-4 uur	Binnenshuis >4 uur
1.	Binnen de ring bron-LBW/8	T4 = 100%	T4 1% T1,T2=10% T3=40%	T4= 10% T1,T2 = 40% T3=50%	T4=50% T1,T2=50%	T4=100%
		iedereen wordt slachtoffer		iedereen wordt slachtoffer	iedereen wordt slachtoffer	iedereen wordt slachtoffer
2	Binnen de ring LBW/8-LBW/4	T4= 70% T1,T2= 30%	T4=0% T1,T2=1% T3= 10%	T4= 1% T1,T2= 10% T3= 40%	T4=20% T1,T2=30% T3=50%	T4=70% T1,T2=30%
		iedereen wordt slachtoffer			iedereen wordt slachtoffer	iedereen wordt slachtoffer
3	Binnen de ring LBW/4-LBW/2	T4= 20% T1,T2= 30% T3= 50%	T4=0% T1,T2=0% T3=5%	T4= 0% T1,T2= 1% T3= 10%	T4=1% T1,T2=10% T3=40%	T4=20% T1,T2=30% T3=50%
		iedereen wordt slachtoffer				iedereen wordt slachtoffer
4	Binnen de ring LBW/2-LBW	T4=1% T1,T2= 10% T3 = 40%		T3= 5%	T4=0% T1,T2=1% T3=10%	T4=1% T1,T2=10% T3=40%
		50% wordt slachtoffer	Geen slachtoffers			50% wordt slachtoffer
5	Binnen de ring LBW-AGW	T3 = 10%	Geen slachtoffers	Geen slachtoffers	Geen slachtoffers	T3=10%

- verhouding T1,T2 = 30,70 (uit Leidraad Operationele Prestaties)

Concept

2.2 Tekening toxisch scenario buitenshuis (rechts) en bij een verblijfsduur binnenshuis tussen de 1-2 uur (links).



LBW/2=LC01
 LBW/4=LC50
 LBW/8=LC100

Concept

3. Hittestralingsscenario

Voor de hittestralingsscenario's (plasbrand, flares en BLEVE) is een vergelijkbare benadering gebruikt. De hittestralingcontouren zijn gemodelleerd op basis van de berekeningen. Ook literatuurgegevens en ervaringen vanuit rampbestrijding zijn gebruikt.

Net als in het geval van de toxische scenario's is hier de blootstellingsduur van belang. De literatuur spreekt over geabsorbeerde energie per gewichtseenheid (kJ/kg). De rekenmodellen gaan uit van de eenheid flux. Flux is de energie per oppervlakte eenheid in kW/m². Daarbij wordt standaard de blootstellingsduur van 20 seconden gebruikt.

De aanname van 20 seconden blootstellingsduur blijkt in goede overeenstemming te zijn met de praktijk voor een plasbrand en flares. Echter niet bij een BLEVE. Bij een BLEVE is de tijdsduur sterk afhankelijk van de systeeminhoud.

Voor het inschatten van de geabsorbeerde energie is gebruik gemaakt van het werk van Lees zoals beschreven in het document "Lost prevention in the Proces Industries" uit 1996. Lees gaat uit van een gemiddeld lichaamsgewicht van 70 kg en van 20% aangestraald lichaamsoppervlak.

Uitgaande van deze gegevens is het mogelijk theoretische contouren voor de flux vast te stellen voor 100%, 10% en 1% letaliteit en de ondergrens 1^e graadsbrandwonden, als uitgegaan wordt van een blootstellingsduur van 20 seconden.

2.3 E07 (35 kW/m²) = 100% letaal

1.3 E07 (23 kW/m²) = 10% letaal

5.8 E06 (12.5 kW/m²) = 1% letaal

1.7 E06 (5 kW/m²) = ondergrens 1^e graadsbrandwonden

De oude methode was volledig gebaseerd op flux met een standaard blootstellingsduur van 20 seconden.

De nieuwe methode werkt met flux met een variabele blootstellingsduur.

De relatie is niet lineair maar gaat met een 4/3 macht.

Berekening van dosis (=flux per tijdseenheid)

35 kW/m² gedurende 20 seconden = $35000 \cdot 1.33 \cdot 20 = 2.3 \cdot 10^7 \text{ W/m}^2 \cdot 1.33 \cdot \text{s}$. Lees gaat uit van 50% letaliteit bij een geabsorbeerde energie van 2.3 E07. Om te corrigeren voor het effect van ontbranden kleding (zie pagina 12) is hier gekozen voor de conservatieve benadering van 100% letaliteit bij een geabsorbeerde energie van 2.3 E07.

De bovengenoemde uitgangspunten met bijbehorende letaliteitsafstanden gelden voor de zogenaamde open veld BLEVE en plasbranden waarbij geen woonbebouwing aanwezig is.

Voor slachtofferberekeningen in een woonomgeving is eveneens met deze contouren gerekend. Dit is een conservatieve benadering omdat de effecten afnemen door bebouwing.

Met de reductie van de flux door de bebouwing is voor alle categorieën slachtoffers (T1, T2, T3, T4) geen rekening gehouden.

Zelfredzaamheid

Omdat een BLEVE een relatief lange ontwikkelduur heeft, is bij een potentieel incident vaak voldoende tijd aanwezig om te evacueren of om te schuilen. Dit is bij plasbranden ook vaak het geval.

Concept

Bescherming huis

In geval van plasbranden en flares biedt schuilen de goede reductie in de stralingsintensiteit vanwege de zeer steile flux/afstand verhouding, waar soms een paar meter verschil al tot de aanzienlijke reductie kan leiden. Dit geldt alleen als ruiten intact blijven.

Als basis voor de theoretische inschatting is wederom gebruik gemaakt van het feit dat een woonhuis een reductie geeft van een factor 10 in het aantal slachtoffers (letaliteit binnenshuis is 10% van de letaliteit buitenshuis). Dit is ongeacht de verblijfsduur binnenshuis.

Een huis geeft wel bescherming maar er is wel kans op ontstaan van een binnenbrand.

Achter het raam is kans op letsel aanwezig door rondvliegend glas.

Het RIVM gaat uit van 0% letaliteit bij verblijf binnenshuis in de 35 kW/m² contour.

Deze aanname leidt ons inziens tot een onderschatting van de effecten binnen deze contour, omdat:

- juist binnen deze ring ook overdrukeffecten optreden en
 - bij bepaalde stralingsniveaus (zeker bij 35 kW/m²) ruiten breken waardoor secundaire branden niet uit te sluiten zijn en secundaire branden en brekend glas voor letsels kunnen zorgen.
- Vandaar dat dit uitgangspunt verzwakt in de modellering is meegenomen.

Brandwonddiepte

Lees rekent met brandwonddiepte in mm op basis van geabsorbeerde energie ($W \cdot m^{-2} \cdot 1.33 \cdot s$). Uitgangspunt is 20% aangestraald oppervlak en een correctie voor de ontbranding van kleding.

Effect ontbranden van kleding

Bij hittestraling scenario's moet ontbranding van kleding meegenomen worden.

Voor ontbranding van kleding geldt dat het kwadraat van de flux*tijdsduur $\geq 3.5 \cdot 10^4$ (Lees, 1996).

Ontbranding van kleding geeft verdubbeling van het brandoppervlak (vgl. Lees).

Verdubbeling van het oppervlak geeft bij benadering verdubbeling letaliteit.

Dit effect is echter alleen van belang bij een hele hoge flux en korte tijdsduur, zoals bij flares en BLEVES met een *kleine* systeeminhoud. Wanneer er sprake is van een *grote* systeeminhoud is wel of niet ontbranding van kleding niet relevant want de geabsorbeerde energie is reeds voldoende voor letaliteit.

Concept

3.1 Schematische weergave hittestralingsscenario

De getallen in het schema gaan uit van een statisch scenario waarbij personen zich gedurende minimaal 20 seconden niet verplaatsen en worden blootgesteld.

In de praktijk zullen mensen bij blootstelling aan hittestraling ineenkrimpen, waardoor de energieabsorptie afneemt.

		Buitenshuis	Binnenshuis
1 ^e ring.	Binnen de 1 ^e ring Bron-35 kW/m ² >2.3 E07	T4 = 100%	T4= 10% T1,T2 = 20% T3= 70%
		iedereen wordt slachtoffer	iedereen wordt slachtoffer
	Rand 35 kW/m ² 100% letaal	T4=100%	T4=10% T1,T2= 20% T3=70%
2 ^e ring	Binnen de 2 ^e ring 35-23 kW/m ² 2.3 ^E 07 / 1.3 ^E 07	T4= 20% T1,T2= 80% iedereen wordt slachtoffer	T4=1% T1,T2= 10% T3=20%
3 ^e ring	Rand 23 kW/m ² 10% letaal	T4= 10% T1,T2= 90%	T1,T2= 10% T3=20%
	Binnen de 3 ^e ring 23-12,5 kW/m ² 1.3 E07 / 5.8 E06 Rand 12,5 kW/m ² 1% letaal	T4=2% T1,T2= 20% T3=30% T4=1% T1,T2=10% T3=20%	T1,T2=2% T3=5% T1,T2=1% T3=2%
4 ^e ring	Binnen de 4 ^e ring 12,5-5 KW/m ² 5.8 E06 / 1.7 E06	T1,T2=2% T3=15%	T3=1%
	Rand 5 KW/m ² grens 1 ^e gr. brandwonden	T1,T2=1% T3=10%	T3=1%

Getallen van de rand zijn gebruikt voor de berekening binnen de ring.

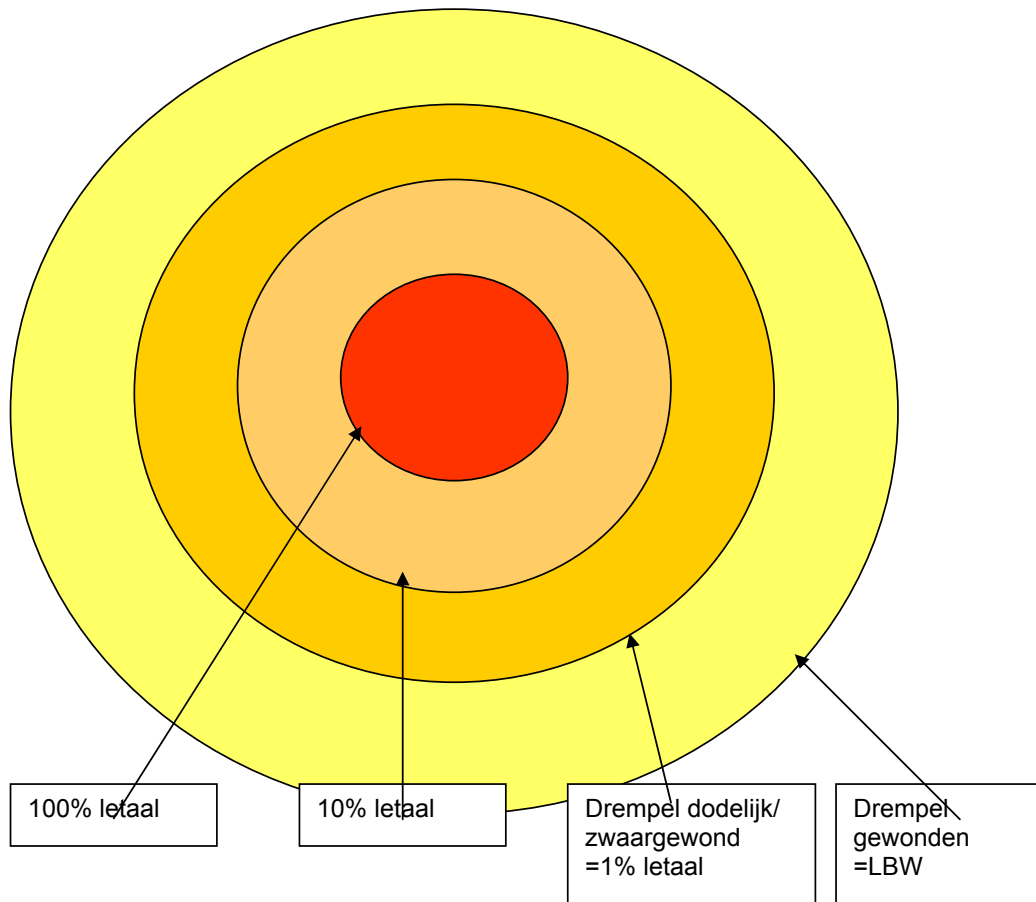
35 kW/m² is 100% letaal bij 20 seconden blootstellingsduur.

De geabsorbeerde energie bedraagt $35000 \cdot 1.33 \cdot 20 = 2.3 \text{ E}07 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot 1.33\text{ s}$.

Zie bijlage 6.2 voor voorbeelden van herrekeningen specifiek bij BLEVES bij een verschillende systeeminhoud (en dus een verschillende blootstellingsduur).

Concept

3.3 Tekening hittestralingsscenario



Concept

4. Overdruk scenario

Het is buitengewoon lastig om een uitspraak te doen over slachtofferaantallen t.g.v. overdrukscenario's. Globaal kan worden gesteld dat letsel wordt veroorzaakt door primaire effecten (de overdruk zelf), secundaire effecten (b.v. omvallen) en tertiaire effecten (letsel t.g.v. rondvliegende objecten). De CPR-richtlijn spreekt van 100% letaliteit in de zone met een overdruk > 0,3 bar en 2,5% letaliteit binnenshuis in de zone die ligt tussen de 0,1 en 0,3 bar overdruk.

Deze getallen worden niet gesteund door de casuïstiek en ook niet door de rekenmodellen. De belangrijkste vertaalslag voor het vaststellen van de slachtofferaantallen is een gedegen koppeling tussen overdruk en het gecreëerde schadebeeld.

Er zijn veel incidenten beschreven in de literatuur en er is een redelijk verband vast te stellen tussen schade en aantallen slachtoffers.

Omdat de uitspraak van de CPR-richtlijn niet strookt met de casuïstiek is besloten om alle schade die wordt veroorzaakt door een overdruk > 0,5 bar te betitelen als zijnde zware schade.

Middelmatige schade wordt gekarakteriseerd door overdrukken groter dan 0,1 en kleiner dan 0,3 bar. Lichte schade betreft het gebied met een overdruk groter dan 0,03 en kleiner dan 0,1 bar.

Opvallend is dat het aantal gewonden en de aard van het letsel nauwelijks verschilt in de range middelmatig/lichte schade.

Omdat het aantal slachtoffers sterk afhankelijk is van het geschetste scenario worden de prognoses gegeven in een algemene systematiek.

Als voorbeeld wordt een berekening bijgevoegd (zie hfdstuk 4.2) van een prognose voor een middelmatige deflagratie. Dit resultaat is verkregen door interpolatie. Bij middelmatige deflagraties is de maximale overdruk vaak niet hoger dan 0.2 bar. Het is in dit geval niet zinnig om te rekenen met een bovengrens van ≥ 0.8 bar.

Het type deflagratie is sterk afhankelijk van de reactiviteit van de stof en de mate van opsluiting. Omdat het slachtofferaantal erg afhankelijk is van de plaats van het incident (veel of weinig fragmenten) is besloten het onderscheid tussen binnen en buitenshuis te laten vervallen.

Concept

4.1 Schematische weergave overdruk scenario

Sterke tot zeer sterke deflagratie en detonatie

		Binnen en Buitenshuis
1 ^e zone	> =0.8 bar onherstelbare schade	T4=100%
2 ^e zone	Tussen 0.8-0.5 bar zeer zware schade	T4=50% T1,T2=40% T3=10%
3 ^e zone	Tussen 0.5-0.3 bar zware schade	T4=30% T1,T2= 30% T3= 30% 10% heeft niets
4 ^e zone	Tussen 0.3-0.1 bar gemiddelde schade	T4=10% T1,T2= 20% T3= 25% 45% heeft niets
5 ^e zone	Tussen 0.1-0.05 bar lichte schade	T4=1% T1,T2= 10% T3= 15% 75% heeft niets
6 ^e zone	Tussen 0.05-0.03 bar lichte schade	T4=0% T1,T2= 5% T3= 5% 90% heeft niets

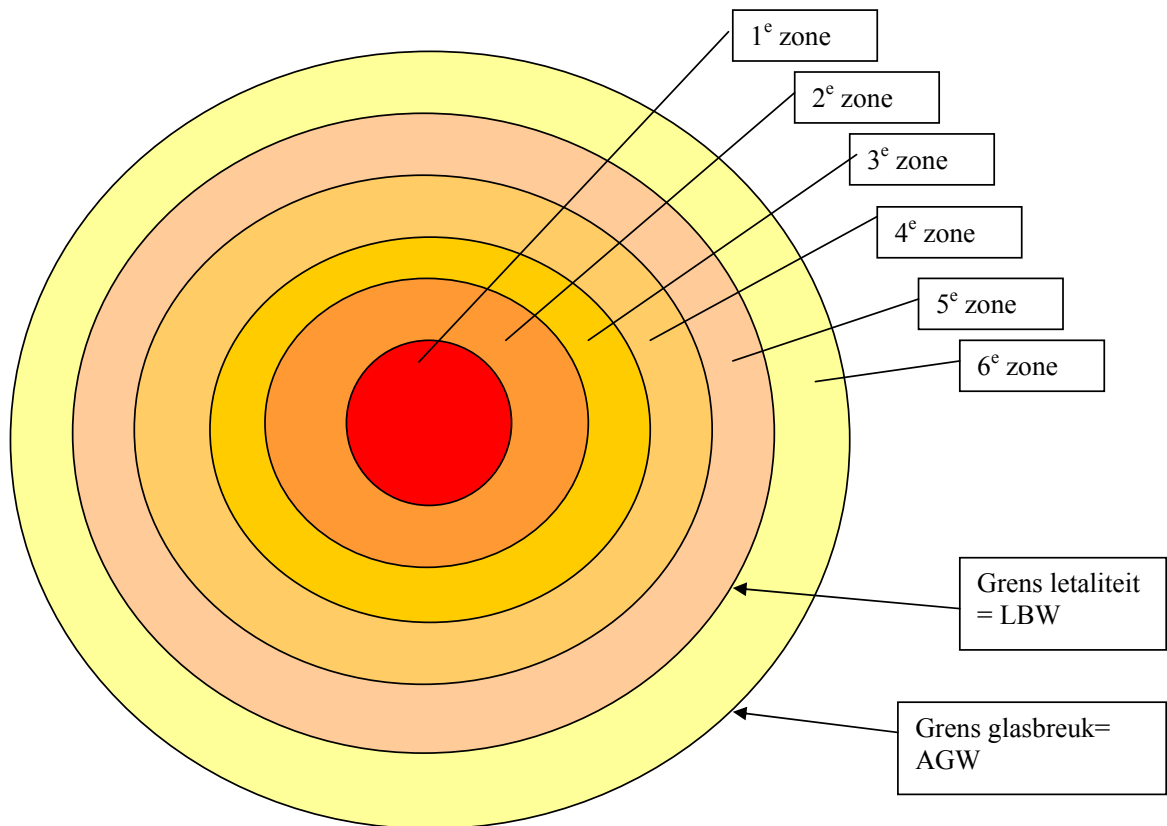
Concept

Rekenvoorbeeld : middelmatige deflagratie (Pmax=0.2bar)

		Binnen en Buitenshuis
1 ^e zone	Tussen 0.2- 0.1 bar gemiddeld schade	T4=5% T1,T2= 15% T3= 20% 60% heeft niets
2 ^e zone	Tussen 0.1-0.05 bar lichte schade	T4=1% T1,T2= 10% T3= 15% 75% heeft niets
3 ^e zone	Tussen 0.05-0.03 bar lichte schade	T4=0% T1,T2= 5% T3= 5% 90% heeft niets

Concept

4.2 Tekening overdruk scenario
Sterke tot zeer sterke deflagratie en detonatie



Concept

5. Algemene stellingen/uitgangspunten

Verdeling aanwezigen in woonwijken	Binnenshuis	Buitenshuis	aanwezig van de bewoners
Dag	93%	7%	50%
Nacht	99%	1%	100%

Verhouding T1,T2 = 30, 70 (uit Leidraad Operationele Prestaties).

De getallen die zijn genoemd bij alle scenario's zijn geënt op een homogene persoonsdichtheid. Dit zal in de praktijk nooit voorkomen.

Concept

6. Bijlagen

6.1 Verband LBW en LC01 waarden

Naam	LBW	LC01
Methylisocyaan	0,5	1
Acroleïne	5	14
Arsine	5	40
Fosfine	5	15
Fosgeen	5	13
Cyaanwaterstof	20	35
Broom	50	240
Chloor	50	160
Stikstofdioxide	50	100
Waterstoffluoride	50	100
Allylalcohol	100	170
Acrylnitril	200	250
Zwavelwaterstof	200	200
Methylmercaptaan	200	400
Zoutzuur	200	500
Zoutzuur	200	850
Zwavedioxide	200	1650
Ammoniak	500	1200

Indien de LBW en LC01 naast elkaar worden gezet van 21 verschillende stoffen is er geen correlatie:

- $LBW/LC01 = 0,6873$
- $LBW^2/LC01 = 1,3747$

LBW waarden zijn overgenomen uit het Interventiewaardenboek 2005.

Concept

Verband LBW en LC01 waarden**(effectafstanden)**

Naam	LBW EA	/2	/4	/8	LC01 EA	LC50 EA	LC90 EA
Methylisocyaanat	> 15 km				> 15 km		
Acroleine	9500	4750	2375	1188	5200	1000	350
Arsine	9500	4750	2375	1188	2250	1400	750
Fosfine	9500	4750	2375	1188	4500	2500	1500
Fosgeen	9500	4750	2375	1188	5700	2650	2000
Cyaanwaterstof	4250	2125	1063	531	3000	1500	1150
Broom	2500	1250	625	313	900	500	275
Chloor	2500	1250	625	313	1100	350	150
Stikstofdioxide	2500	1250	625	313	1500	1000	800
Waterstoffluoride	2500	1250	625	313	1500	625	275
Allylalcohol	1500	750	375	188	1000	600	350
Acrylnitril	1000	500	250	125	900	275	150
Zwavelwaterstof	1000	500	250	125			
Methylmercaptaan	1000	500	250	125	650	300	200
Zoutzuur	1000	500	250	125	550	275	200
Zoutzuur	1000	500	250	125	350	275	50
Zwavel dioxide	1000	500	250	125	300	150	90
Ammoniak	550	275	138	69	350	200	100

Indien de effectafstanden worden berekend voor de LBW-waarden en de LC01 waarden (en LC50 en LC90), dan is er wel een correlatie:

- $(LBW/2)/(LC01) = 0,997$
- $(LBW/4)/(LC50) = 1,090$
- $(LBW/8)/(LC90) = 0,884$

Concept

Berekening

EA/8 = 100% letaal; EA/4 = 50% letaal; EA/2 = 1% letaal

	Oppervlakte	% Doden	%*%=T4
Tussen bron en LBW/8	1,5%	100	1,50
Tussen LBW/8 en LBW/4	4,5%	70	3,15
Tussen LBW/4 en LBW/2	19,0%	20	3,80
Tussen LBW/2 en LBW	75,0%	1	0,75
Tussen LBW en AGW		0	0
			9,20

Voorbeeldberekening (zonder AGW-ring) (1/4)

- LBW EA = 1000 meter
- Eerste 300m: geen bebouwing
- D5 condities
- Sectorhoek = 30°
- Overdag: 35 pers./ha aanwezig (70%, 93/7)
- Nacht: 50 pers./ha aanwezig (100%, 99/1)
- Getroffen gebied $1000^2 * \text{tg}15 = 26,8$ ha

(tg 15graden = 0,268)

- Sector 1, Afstand 125 meter, geen aanwezigen
- Sector 2, Afstand 250 meter, geen aanwezigen
- Sector 3, Afstand 500 meter, aanwezigen:
Dag: 150 personen
Nacht: 215 personen
- Sector 4, Afstand 1000 meter, aanwezigen:
Dag: 703 personen
Nacht: 1005 personen

Concept

Slachtofferoverzicht

# slo	Dag		Nacht	
	Binnen	Buiten	Binnen	Buiten
Sector 3	140	10	213	2
T4	0	2	0	0
T1/T2	1	3	2	1
T3	14	5	21	1
Sector 4	654	49	994	11
T4	0	0	0	0
T1/T2	0	5	0	1
T3	33	20	50	4

Indien lengte dag = lengte nacht:

Totaal

T4: **1**
T1/T2: **7**
T3: **74**

Totaal: 82 personen (8% van populatie)

Concept

**6.2 Voorbeelden van Flux nodig voor letaliteit en brandwonden bij BLEVE
(in kW/m²) incl. ontbranding kleding.**

(de systeeminhouden zijn voorbeelden)

Letaliteit/ voorbeeld Systeeminhoud	Tijdsduur in seconden	100% letaal	10% letaal	1% letaal	1° gr. brandwonden
50kg (bv.een gasfles)	2	120	115	62	24
500kg	4	91	73	39	15
5 ton	7	70	46	25	10
50 ton (bv.een spoorwegketel)	14	45	29	16	6
500 ton (bv. een industriële opslagtank)	25	28	18	10	4

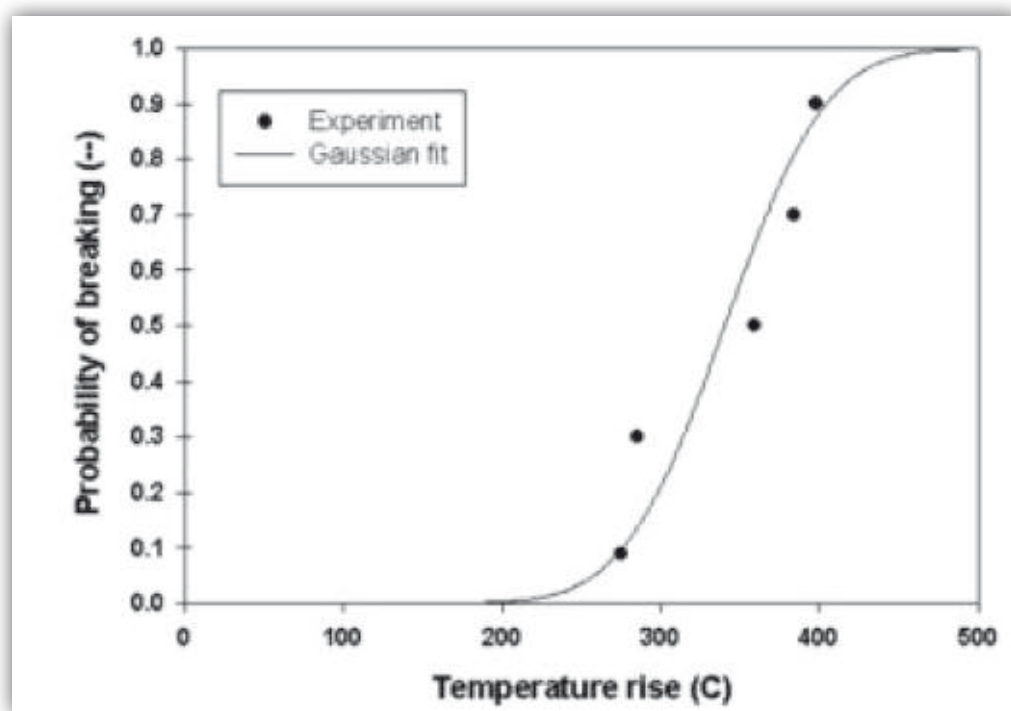
Er is een forse systeeminhoud nodig om de 20 seconden blootstellingsduur te halen.
In zijn algemeenheid geldt dat bij een kortere duur dan 20 seconden de flux hoger zal moeten zijn en bij een langere duur juist lager om hetzelfde effect te bereiken.
Het product flux ^{1.33} * tijdsduur is echter constant.

Concept

6.3 Bescherming gebouwen bij kortdurende blootstelling

(bij normaal glas)

Barsten ruiten	10kW/m ²	175 gr.C
Breuk ruiten	20kW/m ²	300 gr.C
Springen ruiten	30kW/m ²	500 gr.C
Minimumfluxoverslag	15kW/m ²	



Concept

6.4 Samenstelling projectgroepen (in 2005)

Projectgroep rekenmethodieken

Ben Jansen (voorzitter)	Gezamenlijke Brandweer
Peter van Dam	VRR, Regionale Brandweer
Arie van den Berg	VRR, Regionale Brandweer, district Haven
Hans Lemmens	DCMR, bureau veiligheid
Martin Meijer	DCMR, afdeling chemisch advies
Kor Coert	Havenbedrijf Rotterdam

Werkgroep slachtofferberekeningen

Hans Lemmens	DCMR, bureau veiligheid
Dina Rezvanova	DCMR, bureau veiligheid
Leon Anink	VRR, SRC
Arie van den Berg	VRR, Regionale Brandweer, district Haven
Rita Slob	GGD, Rotterdam en omstreken
Monique Scheunemann	VRR, GHOR (<i>secretariaat berekeningen</i>)

Deelnemers overleg slachtofferberekeningen

Michel Westerhof	Brandweer Regio Utrechts Landschap)
Irene van der Woude	VRR/GHOR Rotterdam-Rijnmond,
Harry Killaars	Brandweer Midden en West Brabant
Bas Buitendijk	VRR/SRC
Marc Ruijten	CrisisTox Consult voor AGS
Johan de Cock	VRR/GHOR Rotterdam-Rijnmond
Mo Ajok	VRR/ Brandweer district Haven
Peter van Dam	VRR/ Regionale Brandweer
Arie v den Berg	VRR/Brandweer district Haven
Hans Lemmens	DCMR
Monique Scheunemann	VRR/GHOR Rotterdam-Rijnmond
Rita Slob	GGD Rotterdam eo
Ben Janssen	Gezamenlijke Brandweer
Rene Rok	Brandweer Regio Utrechts Landschap
Arnold Bergstra	GGD zeeland
Rik van de Weerd	Hulpverlening Gelderland Midden
Henk Jans	Bureau Gezondheid, Milieu & Veiligheid
Cor Koert	Havenbedrijf Rotterdam
Silvio Dekkers	VRR/SRC



Bijlage 4
**Invloeds- en
effectgebied
en andere
afstanden**

In het werkveld externe veiligheid (en specifiek bij de regionale brandweer en het bevoegd gezag) worden verschillende afstanden, en daaraan gelieerde begrippen gedefinieerd met allemaal hun specifieke betekenis. Deze paragraaf biedt inzicht in de afstanden en de gehanteerde begrippen:

1. Invloedsgebied
2. Effect gebied voor rekenmethodieken en 1%-letaliteit
3. Effectgebied voor voorlichtingsrichtwaarde (VRW)
4. Alarmeringgrenswaarde (AGW)
5. Levensbedreigende waarde (LBW)

Spraakverwarring bestaat met name rond het begrip effectgebied:

het bevoegd gezag hanteert het begrip effectgebied in de rekenmethodieken voor het invloedsgebied, dan wel 1%-letaliteitafstand (ad. 2)
de brandweer hanteert het begrip effectgebied in haar rampbestrijdingsplannen voor het gebied tot aan de voorlichtingsrichtwaarde (ad. 3)

Ad 1. Invloedsgebied

In het Bevi wordt het invloedsgebied gedefinieerd als gebied waarin volgens bij regeling van de minister vast te stellen regels personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico. Daarnaast is in het Bevi aangegeven dat het invloedsgebied het gebied is waarbinnen de verantwoordingsplicht moet worden ingevuld.

Het begrip invloedsgebied heeft in deze context een procedurele en geen technische betekenis. Het invloedsgebied ligt voor categoriale Bevi bedrijven vast in de Revi. Voor niet-categoriale bedrijven, waarvoor een risicoberekening dient uitgevoerd te worden, wordt het invloedsgebied niet gedefinieerd. Aan de hand van vastgestelde handleidingen is het toch mogelijk om het invloedsgebied door middel van de aangewezen rekenprogramma's eenduidig te berekenen. In artikel 7 van het Revi wordt verwezen naar de rekenmethodiek Bevi, waar de Handleiding risicoberekeningen deel van uitmaakt .

Het beleid van VROM is dat dient te worden uitgegaan van het worstcasescenario en dus een invloedsgebied van de 1% letaliteit bij weerklassen F1,5. Er zijn uitzonderingen op deze regel, zoals voor LPG-tankstations. Het invloedsgebied betreft daar de 100%- letaliteitgrens. Dit beleid is uitgewerkt in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico.

Het beleid geeft momenteel het probleem dat binnen afstanden van soms wel 10 kilometer een verantwoording moet plaatsvinden binnen een besluit. Gemeenten kunnen dit probleem oplossen door zelf beleid op te stellen in een beleidsvisie over dergelijke situaties. Daarnaast tonen de conceptstukken van het nieuwe beleid van buisleidingen en transport van gevaarlijke stoffen dat de verantwoordingsplicht binnen het invloedsgebied wordt beperkt tot een bepaalde afstand.

Ad 2. Effectgebied voor rekenmethodieken en 1%-letaliteit

Het effectgebied is het gebied (cirkel) binnen de grootste effectafstand, horend bij enig scenario van een installatie van een inrichting. Het scenario kan een overdruk, een toxisch of een warmtestraling scenario zijn. Voor de berekening van een QRA dienen alle (potentieel) aanwezigen binnen het effectgebied betrokken te worden.

De 1%-letaliteitafstand is het gebied binnen de grootste effectafstand horend bij enig scenario van een inrichting waarbij 1% van de aanwezige personen komt te overlijden.

Naast de 1%-letaliteitafstand kan ook de 10%, 50% of ieder ander percentage afstand worden berekend. De letaliteitafstand kan bij verschillende weerklassen en windsnelheden variëren. Meestal wordt de letaliteitafstand berekend bij weerklassen/windsnelheid F1,5 of D5. Als het invloedsgebied wordt gelijkgesteld aan de 1%-letaliteitafstand kan het vervolgens voorkomen dat door verschillende partijen gebruik wordt gemaakt van verschillende weerklassen en windsnelheden. Waardoor ook verschillende afstanden voor het hetzelfde invloedsgebied kunnen worden gebruikt.

Begrippen brandweer

Voor een aantal prioritaire stoffen zijn drie interventiewaarden afgeleid: de voorlichtingsrichtwaarde, de alarmeringsgrenswaarde en de levensbedreigende waarde. Deze worden gebruikt om richting te geven aan de bescherming van de bevolking (waaronder alarmering) en de hulpverleners bij incidenten met gevaarlijke stoffen. De waarden zijn bedoeld voor toepassing in het kader van het regionale gasmeetplan. De definities van de interventiewaarden zijn als volgt:

Ad 3. Effectgebied voor voorlichtingsrichtwaarde - VRW

De concentratie van een stof die met grote waarschijnlijkheid door het merendeel van de blootgestelde bevolking hinderlijk wordt waargenomen of waarboven lichte, snel reversibele gezondheidseffecten mogelijk zijn bij een blootstelling van één uur. Vaak is dit de concentratie waarbij blootgestelden beginnen te klagen over het waarnemen van de blootstelling.

Ad 4. Alarmeringsgrenswaarde - AGW

De concentratie van een stof waarboven irreversibele of andere ernstige gezondheidsschade kan optreden door directe toxische effecten bij een blootstelling van één uur.

Ad 5. Levensbedreigende waarde - LBW

De concentratie van een stof waarboven mogelijk sterfte of een levensbedreigende aandoening door toxische effecten kan optreden binnen enkele dagen na een blootstelling van één uur.



Bijlage 5
**Adviesplichtige
besluiten
Wet milieubeer
en Wet ruimte-
lijke ordening**

Wet milieubeheer (Wm)

De volgende besluiten op grond van de Wet milieubeheer vallen onder het toepassingsgebied van het Bevi. Bij deze besluiten dient de regionale brandweer om advies gevraagd te worden:

- oprichtingsvergunning (art. 8.1, lid 1, onderdeel a van de Wm)
- veranderingsvergunning (art. 8.1, lid 1, onderdeel b van de Wm). Voor deze soorten vergunningen geldt dat het Bevi alleen van toepassing is indien de gevraagde vergunning nadelige gevolgen heeft voor het plaatsgebonden risico (PR) (uitspraak van de Raad van State van 16 mei 2007, nr. 200604994/1)
- revisievergunning (art. 8.4 van de Wm)

Wet ruimtelijke ordening (Wro)

In het kader van de Wet ruimtelijke ordening dient bij de volgende besluiten de regionale brandweer om advies gevraagd te worden:

- De vaststelling van een bestemmingsplan (art. 3.1 Wro)
- Projectbesluit van een project van gemeentelijk belang (art. 3.10 Wro lid 1)
- Inpassingsplan van een project van provinciaal belang (art. 3.26 Wro lid 1)
- Projectbesluit van een project van provinciaal belang (art. 3.27 Wro lid 1)
- Inpassingsplan van een project van nationaal belang (art. 3.28 Wro lid 1)
- Projectbesluit van een project van nationaal belang (art. 3.29 Wro lid 1)

In het concept Btev zijn art 3.40 lid 1 Wro en de ontheffing op grond van artikel 11 overigens niet opgenomen.

Mede door afstemming op de nieuwe Wro is in het Btev en het nieuwe Bevi, dat van kracht is sinds 13 februari 2009, het aantal situaties waarin *de verantwoordingsplicht* van toepassing is, afgenomen ten opzichte van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen en het oude Bevi.

Onderstaande opsomming²⁷ bevat de besluiten, waarvoor het plaatsgebonden risico getoetst moet worden, maar waarop de verantwoordingsplicht niet van toepassing is. Het bevoegd gezag hoeft de regionale brandweer niet in de gelegenheid te stellen om hieromtrent te adviseren. Dit laat onverlet dat in het kader van een zorgvuldige afweging ('een goede ruimtelijke ordening') het verstandig is de regionale brandweer toch te betrekken. Niet primair het juridisch kader, maar de veiligheids-situatie dient aan het al dan niet betrekken van de regionale brandweer ten grondslag te liggen.

- Wijzigingsbevoegdheid / uitwerkingsplicht (art. 3.6 Wro, oude art. 11 WRO)
- Ontheffing van regels van het bestemmingsplan (art. 3.6 Wro, oude art. 15.1 WRO)
- Aanlegvergunning (art. 3.16 t/m 3.19 Wro, oude art. 44 t/m 48 WRO)
- Tijdelijke ontheffing van het bestemmingsplan (art. 3.22 Wro, oude art. 17 WRO)
- Ontheffing van het bestemmingsplan (art. 3.23 Wro, oude art. 19 lid 3 WRO)
- Het vaststellen van een beheersverordening (art. 3.38 Wro, lid 1)
- Het buiten toepassing verklaren van een beheersverordening (art. 3.40 1e lid, art. 3.41 1e lid en 3.42 1e lid Wro)
- Het geven van een aanwijzing en ontheffing van de bouwverordening zoals bedoeld in artikel 11 van de Woningwet

27 Deze opsomming geeft ter beeldvorming zowel het artikelnummer onder de oude WRO als de Wro. De wetsteksten zijn echter niet identiek en als zodanig niet volledig vergelijkbaar. Dat de verantwoordingsplicht niet van toepassing is bij deze besluiten, wil niet zeggen dat het veiligheidsbeleid genegeerd hoeft te worden. De gemeente kan een beleidsvisie vaststellen en daarin aangegeven hoe met deze situaties wordt omgegaan.



Bijlage 6
**Schaalniveau
van te borgen
maatregelen**

In het rapport 'Veiligheidsgeïntegreerd Ontwikkelen, Ordenen en Ontwerpen'²⁸ wordt geïntroduceerd dat maatregelen getroffen kunnen worden op gebouwniveau (micro), wijkniveau (meso) en stad/regioniveau (macro). Maatregelen moeten getroffen worden waar ze het meeste effect hebben en kosteneffectief zijn. Bijvoorbeeld: een calamiteit met een grote effectafstand zoals bij toxische gassen kan op gebouwniveau (microniveau) niet goed beheerst worden. Het treffen van bronmaatregelen aan het vervoer van (toxische) gassen dient bijvoorbeeld op landelijk niveau (macroniveau) bekeken te worden. Een concreet voorbeeld hiervan is het LPG-convenant, een convenant afgesloten tussen de rijksoverheid en de LPG-branche.

Maatregelen op regio/stadsniveau

Op het niveau van regio/stad zijn de volgende parameters van belang voor het veiligheidsgeïntegreerd ontwikkelen: scheiden van functies, clusteren van functies en het combineren van functies. In hoeverre is het wenselijk om het vervoer van gevaarlijke stoffen te scheiden van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen, mede gelet op de aard en kwetsbaarheid van de omgeving? Hierbij dient een goede afweging plaats te vinden waar een regio/stad Bevi-inrichtingen wil toestaan etc.

Maatregelen op wijkniveau

Op wijkniveau gaat het voornamelijk om de vraag hoe de ruimte van een bestemming veiligheidsgeïntegreerd wordt geordend. De typen maatregelen op wijkniveau zijn voornamelijk omgevingsgerelateerde maatregelen zoals de functionele indeling van het ruimtegebruik, bebouwingsdichtheid e.d. Denk hierbij aan ruimtelijke maatregelen in de visievorming en de plankeuzes van een ruimtelijk plan zoals het realiseren van een lage bebouwingsdichtheid langs een transportas.

Maatregelen op gebouwniveau

Op gebouwniveau kunnen meer technische maatregelen getroffen worden. Maatregelen richten zich op de technische gebouwspecificaties en eisen ten aanzien van de hulpverlening, zelfredzaamheid en de beheersbaarheid van een incident. Hierbij kunnen maatregelen van de effecten van bijvoorbeeld een ongeval als gevolg van een plasbrand getroffen worden.

²⁸ Veiligheidsgeïntegreerd Ontwikkelen, Ordenen en Ontwerpen, SSCM, december 2007



Bijlage 7
**Transport-
scenario's**

In deze bijlage zijn standaard transportsenario's uitgewerkt, ten behoeve van de verantwoording van het groepsrisico. De in deze memo opgesomde informatie is afkomstig uit de adviseringssystematiek van de regio Rotterdam-Rijnmond. De informatie in deze interne memo dient nog door de projectgroep bij- en vastgesteld te worden.

Bij standaardisatie is sprake van een versimpeling. De gegevens die in deze interne memo worden gegeven zullen in de meeste gevallen volstaan. Indien er sprake is van een afwijkende situatie zullen de gegevens opnieuw in beschouwing moeten worden genomen.

Effectafstanden

In de "Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico" van het ministerie van VROM van augustus 2004, wordt t.a.v. de effectafstand het volgende aangegeven:

"Conform het Besluit en ministeriële regeling externe veiligheid inrichtingen is de effectafstand voor het bepalen van het groepsrisico de 1% letaliteitgrens, of wel de afstand waarop nog 1% van de bevolking komt te overlijden. De effectafstand voor het advies met betrekking tot fysieke veiligheid kan echter veel verder reiken. Aangesloten kan worden bij de alarmeringsgrenswaarde (AGW)."

De effectafstanden in de scenarioanalyses zijn aangesloten bij de invoergegevens voor de slachtofferberekeningsmethodiek. Hiertoe zijn er drie verschillende type effecten onderscheiden:

	Hitte effecten	Druk effecten	Toxische effecten
100% letaal (LC ₁₀₀)	35 kW/m ² (20 sec)	0,3 bar	Toxic dose
10% letaal (LC ₁₀)	23 kW/m ² (20 sec)	0,1 bar	Toxic dose
1% letaal (invloedsgebied)	12,5 kW/m ² (20 sec)	-	Toxic dose
Ondergrens	Brandwonden 5 kW/m ² (20 sec)	Glasbreuk 0,03 bar	-
Levensbedreigende waarde (LBW)	-	-	60 minuten
Alarmeringsgrenswaarde (AGW)	-	-	60 minuten

De effectafstanden zijn berekend aan de hand van het computerprogramma Effects 5.5 en daar waar nodig gecontroleerd en bijgesteld met Safeti en Save.

Stofindeling en standaard scenario's

Voor de standaardisatie van de scenario's is gebruik gemaakt van de stofindeling die gebruikt wordt bij de risicoberekeningen¹. Het gebruik van deze indeling is gekozen, omdat deze ook wordt gebruikt in de risicoatlassen voor het transport.

Uitgangspunten voor scenario's:

- Als een stof op landelijke schaal minder dan 1% wordt vervoerd, dan wordt hier geen standaard scenario voor opgesteld;
- Als worst case scenario is het catastrofaal falen aangehouden. De 10 minuten continu release kan ook als een worst case gezien worden, zoi het in iets kleinere orde grootte dan het catastrofaal falen;
- Als meest geloofwaardig scenario is een 15 mm gat aangehouden;
- Voor de worst case en de meest geloofwaardige scenario's is een grove inschatting van de kans van voorkomen gedaan. Deze kan in de loop van de tijd meer specifiek worden.

¹ "Systematiek voor indeling van stoffen ten behoeve van risico-berekeningen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen", AVIV, tweede editie 1999.

Kans omschrijving	Nieuwe aanname
Zeer groot	$> 10^{-3}$
Groot	10^{-4}
Gemiddeld	10^{-5}
Klein	10^{-6}
Zeer klein	10^{-7}
Aandachtsgebied	10^{-8}
Verwaarloosbaar	$< 10^{-9}$

Wegen

De basisgegevens voor het vervoer over de weg wordt vaak gebaseerd op de "Risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen" van 24 maart 2003, AVIV. In dit rapport wordt aangegeven welke stoffen op het hoofdwegenet zijn waargenomen. De onderstaande scenario's zijn van de in dit rapport gebruikte indeling afgeleid en weergegeven van meest voorkomend tot minst voorkomend:

Categorie	Voorbeeldstof	Representatieve stof voor het wegtransport	Vervoers-intensiteit	
LF2	Pentaaan	Benzine	46,61%	Weg LF1
LF1	Nonaan	Dieselolie	33,75%	Weg LF2
GF3	Propaan	LPG	14,15%	
LT1	Acrylnitril	TDI	2,46%	
LT2	Salpeterzuur (70%)	Salpeterzuur	1,31%	
GF2	Butaan	Dimethylether	1,18%	
GT3	Methylchloride (brand niet beschouwen)	Ammoniak	0,24%	
LT3	Acroleine	HF-oplossing	0,11%	
GF1	Methylmercaptaan (toxisch niet beschouw.)	Etheenoxide	0,10%	
GT4	Zwavedioxide	Zwavedioxide	0,05%	
GT2	Ethylchloride (brandbaar niet beschouwen)	Ethylchloride	0,02%	
GT5	Chloor	Trifluorchloorethyleen	0,01%	
LT4	Methylisocyanat	Geen	0,01%	
GT1			0,01%	
Klasse 1.4	Vuurwerk	Vuurwerk		

Spoor

De basisgegevens voor het vervoer over de weg wordt vaak gebaseerd op de "Risicoatlas spoor" van juni 2001, DHV. In dit rapport wordt aangegeven welke stoffen op het spoor zijn waargenomen. De onderstaande scenario's zijn van de in dit rapport gebruikte indeling afgeleid en weergegeven van meest voorkomend tot minst voorkomend:

Categorie	Voorbeeldstof	Representatieve stof voor het spoor	Vervoers-intensiteit	
C3 [LF2]	Pentaaan	Propyleenoxide	38,97%	
A [GF3]	Propaan	LPG	30,36%	
B2 [GT3]	Methylchloride (brand niet beschouwen)	Ammoniak	13,63%	
D4 [LT3]	Acroleine	Broom	11,86%	
B3 [GT5]	Chloor	Chloor	5,18%	

Water

De basisgegevens voor het vervoer over het water wordt vaak gebaseerd op de "Risicoatlas Hoofdvaarwegen Nederland" van 20 februari 2003, AVIV. In dit rapport wordt aangegeven welke stoffen op het hoofdvaarwegennet zijn waargenomen. De onderstaande scenario's zijn van de in dit rapport gebruikte indeling afgeleid en weergegeven van meest voorkomend tot minst voorkomend:

Categorie	Voorbeeldstof	Representatieve stof voor het water	Vervoers-intensiteit	
LF1	Nonaan	Dieselolie	49,95%	
LF2	Pentaaan	Benzine	44,24%	
GF3	Propaan	LPG	5,39%	
LT1	Acrylnitril	Acrylnitril	0,22%	
GT3	Methylchloride (brand niet beschouwen)	Ammoniak	0,19%	
LT2	Salpeterzuur (70%)	Geen	0,00%	
LT3	Acroleine	Geen		

Buisleidingen

De basisgegevens voor het transport per buisleiding is weergegeven in de (officieel niet vrijgegeven) "Risicoatlas buisleidingen" van november 2003, DHV. In dit rapport wordt aangegeven welke stoffen zijn waargenomen. De onderstaande scenario's zijn van de in dit rapport gebruikte indeling afgeleid en weergegeven van meest voorkomend tot minst voorkomend:

Categorie	Voorbeeldstof	Representatieve stof voor buisleidingen	Oppervlakte-verdeling	
GF0	Methaan, samengeperst	Aardgas, samengeperst	83%	
GF0		Ethyleen	9%	
GT5	Chloor	Chloor	7%	
GF1		Ethyleenoxide	1%	
LF*		K1, K2, K3	<< 1%	
GF0		CO en vinylchloride	<< 1%	
GF0/GT0		CO ₂	<< 1%	
GF3		Propeen, propyleen	<< 1%	

Weg LF1 & LF2

<niet routeplichtig>

Het scenario met dieselolie (LF1) is, wat de hier beschouwde effecten, in orde van grootte vergelijkbaar met de hittebelasting van de stof pentaan c.q. benzine (LF2). Deze stoffen zijn niet routeplichtig en hoeven daarom bij een route gevaarlijke stoffen niet in beschouwing genomen te worden.

Beschouwd scenario

Verkeersongeval waarbij een tankwagen met dieselolie of pentaan betrokken is, met een systeeminhoud van 23 ton.

Meest geloofwaardig scenario	Worst case scenario
Er ontstaat een 15 mm lek in de tankwand, waardoor een vloeistof naar buiten lekt. De ontwikkelingstijd van het scenario en de (kleine) hoeveelheid uitgestroomde vloeistof geven een scenario waarvan de effectafstanden niet relevant meer zijn voor de scenario analyse.	Er ontstaat een scheur van 20 à 30 cm in de tankwand, waardoor een vloeistofplas met brandbare vloeistof ontstaat. De vloeistof stroomt binnen 1 minuut uit en vormt een vloeistofplas van 1500 m ² , die vervolgens direct ontsteekt. De brand die volgt is kort en hevig en veroorzaakt binnen het invloedsgebied secundaire branden. De hitte die bij deze brand ontstaat kan aanzienlijk zijn.
Kans (10 ⁻⁸ / voertuig/km) ²	Kans (10 ⁻⁸ / voertuig/km) ²
	Brandduur 5 minuten
	100% letaal (35 kW/m ²) 35 meter
	10% letaal (23 kW/m ²) 45 meter
	1% letaal (12,5 kW/m ²) 60 meter
	1 ^e gr.brandw. (5 kW/m ²) 80 meter

Tabel 1: Scenario's en effectafstanden (vanaf de rand van de plas)

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5
- personen binnen de stralingscontouren, worden circa 20 seconden blootgesteld aan een constante flux (CPR18)
- geen rekening gehouden met vloeistof die eventueel in de riolering kan lopen en verdere effecten kan veroorzaken, bijvoorbeeld bij de rioolwaterzuivering.

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

² CPR 18 blz. 3.2: Hoeveelheden > 100 kg. Uitstromingsfrequentie in de orde grootte 10⁻⁸ / voertuig/km.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling		
T=0	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	Falen tankwagen, uitstroom pentaan, plasbrand, ontsteken		
T=1					
T=2					
T=3	Meldtijd	Alarmeringstijd	Secundaire branden		
T=4					
T=5			Plas opgebrand		
T=6			Ontvluchtingstijd	Secundaire branden in omgeving	
T=7					
T=8					
T=9					
T=10					Opkomsttijd
T=11					
T=12					
T=13					
T=14	Inzettijd				
T=15					
T=16					
T=17	Redtijd / blustijd				
T=18					
T=19					
T=20					
T=21					
T=22					
T=23					
T=24					
T=25					

Tabel 2: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, vindt de ontsteking direct plaats en is er sprake van een snel scenario. Dit houdt in dat op het moment dat de hulpverlening ter plaatse komt, er begonnen kan worden met het redden van slachtoffers en het bestrijden van secundaire branden (binnen 1%-letaalgrens). In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- Bij niet (of later) ontsteken van de vloeistofplas, kan door inzet van de hulpverlening, escalatie van het scenario voorkomen worden.

Weg GF2 & GF3

hitte- & drukbelasting

Het scenario met butaan (GF2) is in orde van grootte vergelijkbaar met de hitte- en drukbelasting van de stof propaan c.q. LPG (GF3), zij het van kleinere orde.

Beschouwd scenario

Verkeersongeval waarbij een tankwagen met LPG of propaan betrokken is, met een systeeminhoud van 23 ton.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
De tankwagen scheurt bij dit scenario, waardoor het vloeistof verdichte gas expandeert en een overdrukscenario veroorzaakt.		De tankwagen wordt aangestraald, waardoor de tank wordt verwarmd, de integriteit van de tankwand-constructie het begeeft en een <u>warme BLEVE</u> ontstaat. Door de aanwezigheid van vuur / brand / hitte zal de brandbare vloeistof ontsteken en een grote vuurbal met grote hittestraling tot gevolg hebben, met uitstraling naar de omgeving. Personen binnen de stralingscontouren, worden circa 12 seconden blootgesteld	
Kans	$(10^{-9} / \text{voertuig/km})^3$	Kans	$(10^{-9} / \text{voertuig/km})^3$
Blootstellingsduur	kort	Blootstellingsduur	12 seconden
100% letaal (0,3 bar)	30 meter	100% letaal (46 kW/m ²)	90 meter
		10% letaal (34 kW/m ²)	140 meter
1% letaal (0,1 bar)	70 meter	1% letaal (19 kW/m ²)	230 meter
Glasbreuk (0,03 bar)	180 meter	1 ^e gr.brandw. (7,5 kW/m ²)	400 meter

Tabel 3: Scenario's en effectafstanden

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

³ CPR 18 blz. 1.3: Drukhouders. Uitstromingsfrequentie LPG is een factor 5 lager dan voor de brandbare vloeistoffen (LF1/LF2), dus in de ordegrrootte $2 \cdot 10^{-9} / \text{voertuig/km}$. De verhouding tussen druk en atmosferisch is globaal een factor 2, wat de kans $10^{-9} / \text{voertuig/km}$ maakt.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (warme BLEVE)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Brand bij tankwagen
T=1	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	Ontwikkelingstijd (kritieke fase)
T=2	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=3	Opkomsttijd	Ontvluchtingstijd	
T=4			
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10	Inzettijd	BLEVE	
T=11	Redtijd / blusstijd		
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17			
T=18			
T=19			
T=20			
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 4: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- Dit is een gevaarlijk scenario met een korte ontwikkeltijd en grote gevolgen. Er is wel sprake van een zekere opbouw van het scenario. Het tijdstip van het ontstaan van de BLEVE is zowel afhankelijk van oorzaak van de brand en de staat van de tankwagen, als gevolg van het ongeval, en kan tussen de 20 en 30 minuten liggen⁴. (Bij een kortere aanstraling dan 20 minuten, wordt de kritische temperatuur niet volledig bereikt en zal een verminderd effect ontstaan;
- De BLEVE is niet opgetreden: alleen met een snelle opkomst en daarop volgend onmiddellijke inzet, valt dit scenario te bestrijden. Ondanks een snelle respons van de brandweer zijn de mogelijkheden voor de inzet beperkt, vanwege de benodigde tijd om materieel te ontplooiën. Het soort melding is hierbij van cruciaal belang;
- De tijd voor zelfredzaamheid sterk afhankelijk is van een tijdige alarmering en de situatie ter plaatsen en in de gebouwen.

⁹ "Ketenstudies ammoniak, chloor en LPG; gedeelde risico's; externe veiligheid productieketens ammoniak, chloor en LPG", KPMG, TNO en ECORYS, november 2004 (blz 32).

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (koude BLEVE)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling	
T=0			Incident met tankwagen koude BLEVE	
T=1	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd		
T=2	Meldtijd	Alarmeringstijd		
T=3				
T=4				
T=5				
T=6				
T=7				
T=8				
T=9				
T=10				Opkomsttijd
T=11				
T=12				
T=13				
T=14				
T=15				
T=16				
T=17				Inzettijd
T=18				
T=19				
T=20				Redtijd / blusstijd
T=21				
T=22				
T=23				
T=24				
T=25				

Tabel 5: Normatief incidentverloop (meest geloofwaardig scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, vindt er een overdruk scenario plaats en is er sprake van een snel scenario. Dit houdt in dat op het moment dat de hulpverlening ter plaatse komt, er begonnen kan worden met het redden van slachtoffers. In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- Een koude BLEVE kan gevolgd worden door een wolkbrand of een explosie scenario (70/30). De explosie worden niet verder uitgewerkt, omdat deze effecten vergelijkbaar zijn met een koude BLEVE.

Weg LT1

toxische belasting

Beschouwd scenario

Verkeersongeval waarbij een tankwagen met acryl(o)nitril betrokken is, met een systeeminhoud van 23 ton.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
Er ontstaat een lek van 15 mm in de tankwand, waardoor een vloeistofplas met toxische vloeistof ontstaat. Circa 1 ton vloeistof stroomt in 30 minuut uit en vormt een vloeistofplas van maximaal 100 m ² . De bronsterkte bedraagt 0,2 kg/s.		De tank bij dit scenario faalt catastrofaal. De vloeistof stroomt binnen 1 minuut uit en vormt een vloeistofplas van 1500 m ² , die vervolgens gedurende 1800 seconden (30 minuten) uitdampft. Hierbij is een gemiddelde bronsterkte van 1,8 kg/s aangehouden.	
Kans (10 ⁻⁹ / voertuig/km) ⁵		Kans (10 ⁻⁹ / voertuig/km) ⁵	
Blootstellingsduur	30 minuten	Blootstellingsduur	30 min.
100% letaal (LC ₁₀₀) (11 g/m ³)	10 meter	100% letaal (LC ₁₀₀) (11 g/m ³)	30 meter
10% letaal (LC ₁₀) (960 mg/m ³)	40 meter	10% letaal (LC ₁₀) (960 mg/m ³)	130 meter
1% letaal (LC ₀₁) (430 mg/m ³)	60 meter	1% letaal (LC ₀₁) (430 mg/m ³)	200 meter
LBW: levensbedr. w. (200 mg/m ³)	90 meter	LBW: levensbedreigende w. (200 mg/m ³)	350 meter
AGW: alarmeringsgrensw. (50 mg/m ³)	200 meter	AGW: alarmeringsgrenswaarde (50 mg/m ³)	800 meter

Tabel 6: Scenario's en effectafstanden (vanaf de rand van de plas)

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5
- geen rekening gehouden met vloeistof die eventueel in de riolering kan lopen en verdere effecten kan veroorzaken, bijvoorbeeld bij de rioolwaterzuivering.

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

<p>Let op: Voor de blootstellingsduur wordt in de risicoanalyses de passageduur van de wolk genomen, maar meestal gemaximeerd op 30 minuten. Dit is een aanname vanuit de CPR-18, het 'parse boek', die waarschijnlijk is gebaseerd op consensus. Daarnaast is een nadelige consequentie van blootstellingsduren langer dan 30 minuten dat de rekentijd van het computerprogramma veel hoger wordt. Er bestaan ook effectmodellen die hiermee meer geavanceerd kunnen omgaan en ook kunnen rekenen met bijvoorbeeld een afnemende bronsterkte naarmate de tijd vordert. Het berekeningsresultaat wordt dan ook gegeven als functie van tijd. Deze modellen zijn vooral van belang bij voorspelling van het verloop van een incident in het kader van de rampenbestrijding: wanneer bereikt een gaswolk een woonwijk en wanneer is er weer sprake van een veilige situatie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bescherming door verblijf binnenshuis: hierin wordt de modellering aanbevolen voor de beperking van de toxische blootstelling wanneer personen tijdens passage van de gaswolk in huis verblijven, bij voorkeur met ramen en deuren gesloten en de ventilatie uitgeschakeld. Gebouwen die aan de Nederlandse bouwregelgeving voldoen (nieuwbouw) kunnen zo'n 2 uur veiligheid bieden. Er zijn echter scenario's bekend met blootstellingsduren langer dan 10 à 20 uur. Deze informatie is vooral van belang als beslisinstrument in geval van rampenbestrijding: moet het bedreigde gebied worden ontruimd, of is binnenshuis schuilen afdoende en wanneer moet de woning dan weer geventileerd worden. In de risicoanalyses worden standaard sterk vereenvoudigde relaties voor de bescherming gehanteerd. • In de rampenbestrijding wordt over het algemeen gebruik gemaakt van de LBW (levensbedreigende waarde), AGW (alarmeringsgrenswaarde) en de VRW (voorlichtingsrichtwaarde). Dit is een conservatieve benadering die als nadeel heeft dat er wordt uitgegaan van een standaard blootstellingsduur van 60 minuten. Binnen de regio Rotterdam-Rijnmond wordt binnen het project 'Verbetering rekenmethodieken' bekeken op welke wijze overgestapt kan worden op een methodiek die gebruik maakt van de 'toxic dose', de werkelijke blootstellingsduur.

⁵ CPR 18 blz. 3.2: Hoeveelheden > 100 kg. Uitstromingsfrequentie (LF1/LF2 in de ordegrrootte 10⁻⁸ / voertuig/km. 10% van de Liquid stoffen bestaat uit toxische producten. [Op basis van "Risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen" van 24 maart 2003, AVIV, bladzijde 16.] Dit maakt de uitstromingsfrequentie in ordegrrootte 10⁻⁹ / voertuig/km.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Tankwagen scheurt open
T=1	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	< 1 min uitstroming
T=2	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=3		Ontvluchting directe omgeving	
T=4		Ontvluchting bedrijventerrein n.a.v. klachten	
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10	Opkomsttijd		Uitdamping van de vloeistofplas
T=11			
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17	Inzettijd		
T=18			
T=19			
T=20	Redtijd / stabiliseren		
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			
...			
T=30			Stop verdamping

Tabel 7: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, is er sprake van een snel scenario. De ontsnapping van de vloeistof en de vorming van de vloeistofplas kunnen niet beïnvloed worden door de hulpverleningsdiensten. De uitdamping van de vloeistof kan door inzet van de hulpverlening wel beperkt worden met schuim. In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- De zelfredzaamheid vindt met name plaats naar aanleiding van klachten en irritatie. Een actieve ontruiming zal waarschijnlijk pas na 15 minuten op gang komen;
- Bij niet (of later) ontstaan van de vloeistofplas (of bij een 15 mm lek; het meest geloofwaardig scenario), kan door inzet van de hulpverlening, escalatie van het scenario voorkomen worden.

Weg LT2

toxische belasting

Beschouwd scenario

Verkeersongeval waarbij een tankwagen met salpeterzuur betrokken is, met een systeeminhoud van 23 ton.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
Er ontstaat een lek van 15 mm in de tankwand, waardoor een vloeistofplas met toxische vloeistof ontstaat. Circa 1 ton vloeistof stroomt in 30 minuut uit en vormt een vloeistofplas van maximaal 100 m ² . De bronsterkte bedraagt 0,03 kg/s.		De tankwagen faalt bij dit scenario catastrofaal. De vloeistof stroomt binnen 1 minuut uit en vormt een vloeistofplas van 1500 m ² , die vervolgens in 1800 seconden (30 minuten) uitdamp. Hierbij is een gemiddelde bronsterkte van 0,5 kg/s aangehouden.	
Kans	(10 ⁻⁹ / voertuig/km) ⁵	Kans	(10 ⁻⁹ / voertuig/km) ⁶
Blootstellingsduur	30 minuten	Blootstellingsduur	30 minuten
100% letaal (LC ₁₀₀) (8000 mg/m ³)	< 10 meter	100% letaal (LC ₁₀₀) (8000 mg/m ³)	25 meter
10% letaal (LC ₁₀) (1300 mg/m ³)	< 10 meter	10% letaal (LC ₁₀) (1300 mg/m ³)	55 meter
1% letaal (LC ₀₁) (770 mg/m ³)	15 meter	1% letaal (LC ₀₁) (770 mg/m ³)	70 meter
LBW: levensbedreigende w. (200 mg/m ³)	30 meter	LBW: levensbedreigende w. (200 mg/m ³)	150 meter
AGW: alarmeringsgrensw. (10 mg/m ³)	200 meter	AGW: alarmeringsgrensw. (10 mg/m ³)	1000 meter

Tabel 8: Scenario's en effectafstanden (vanaf de rand van de plas)

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5
- probit uit de Serida database van RIVM
- geen rekening gehouden met vloeistof die eventueel in de riolering kan lopen en verdere effecten kan veroorzaken, bijvoorbeeld bij de rioolwaterzuivering.

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

<p>Let op: Voor de blootstellingsduur wordt in de risicoanalyses de passageduur van de wolk genomen, maar is maximaal 30 minuten. Dit is een aanname vanuit de CPR-18, het 'parse boek', die waarschijnlijk is gebaseerd op consensus. Daarnaast is een nadelige consequentie van blootstelduren langer dan 30 minuten dat de rekentijd van het computerprogramma veel hoger wordt. Er bestaan ook effectmodellen die hiermee meer geavanceerd kunnen omgaan en ook kunnen rekenen met bijvoorbeeld een afnemende bronsterkte naarmate de tijd vordert. Het berekeningsresultaat wordt dan ook gegeven als functie van tijd. Deze modellen zijn vooral van belang bij voorspelling van het verloop van een incident in het kader van de rampenbestrijding: wanneer bereikt een gaswolk een woonwijk en wanneer is er weer sprake van een veilige situatie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bescherming door verblijf binnenshuis: hierin wordt de modellering aanbevolen voor de beperking van de toxische blootstelling wanneer personen tijdens passage van de gaswolk in huis verblijven, bij voorkeur met ramen en deuren gesloten en de ventilatie uitgeschakeld. Gebouwen die aan de Nederlandse bouwregelgeving voldoen (nieuwbouw) kunnen zo'n 2 uur <of 4 uur (GHOR); hier zijn de meningen nog over verdeeld> veiligheid bieden. Er zijn echter scenario's bekend met blootstelduren langer dan 10 à 20 uur. Deze informatie is vooral van belang als beslisinstrument in geval van rampenbestrijding: moet het bedreigde gebied worden ontruimd, of is binnenshuis schuilen afdoende en wanneer moet de woning dan weer geventileerd worden. In de risicoanalyses worden standaard sterk vereenvoudigde relaties voor de bescherming gehanteerd. • In de rampenbestrijding wordt over het algemeen gebruik gemaakt van de LBW (levensbedreigende waarde), AGW (alarmeringsgrenswaarde) en de VRW (voorlichtingsrichtwaarde). Dit is een conservatieve benadering die als nadeel heeft dat er wordt uitgegaan van een standaard blootstellingsduur van 60 minuten. Binnen de regio Rotterdam-Rijnmond wordt

⁶ CPR 18 blz. 3.2: Hoeveelheden > 100 kg. Uitstromingsfrequentie (LF1/LF2 in de orde grootte 10⁻⁸ / voertuig/km. 10% van de Liquid stoffen bestaat uit toxische producten. [Op basis van "Risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen" van 24 maart 2003, AVIV, bladzijde 16.] Dit maakt de uitstromingsfrequentie in orde grootte 10⁻⁹ / voertuig/km.

binnen het project 'Verbetering rekenmethodieken' bekeken op welke wijze overgestapt kan worden op een methodiek die gebruik maakt van de 'toxic dose', de werkelijke blootstellingsduur.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling	
T=0			Tankwagen scheurt open < 1 min uitstroming	
T=1				
T=2				
T=3	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	Uitdamping van de vloeistofplas	
T=4	Meldtijd	Alarmeringstijd		
T=5		Ontvluchting directe omgeving		
T=6		Ontvluchting bedrijven- terrein n.a.v. klachten & prikkeling		
T=7				
T=8				
T=9				
T=10				
T=11				
T=12				
T=13				Opkomsttijd / ter plaatse
T=14				
T=15				
T=16				
T=17				
T=18				
T=19				
T=20	Inzettijd			
T=21	Redden / operationeel bestrijden incident			
T=22				
T=23				
T=24				
T=25				
...				
T=30			Stop verdamping	

Tabel 9: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, is er sprake van een snel scenario. De ontsnapping van de vloeistof en de vorming van de vloeistofplas kunnen niet beïnvloed worden door de hulpverleningsdiensten. De uitdamping van de vloeistof kan door inzet van de hulpverlening wel beperkt worden door verdunning met water. In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- De zelfredzaamheid vindt met name plaats naar aanleiding van klachten en irritatie. Een actieve ontruiming zal waarschijnlijk pas na 15 minuten op gang komen;
- Bij niet (of later) ontstaan van de vloeistofplas (of bij een 15 mm lek; het meest geloofwaardig scenario), kan door inzet van de hulpverlening, escalatie van het scenario voorkomen worden.

Weg GT3

toxische belasting

Beschouwd scenario

Verkeersongeval waarbij een tankwagen met ammoniak betrokken is, met een systeeminhoud van 16 ton (CPR18/PGS3) uitgaande van een vullingsgraad van 80%.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
Er ontstaat een lek van 15 mm in de tankwand, waardoor het vloeistof verdichte gas kan uit treden. De gemiddelde bronsterkte bedraagt circa 3 kg/s continu.		De tankauto faalt instantaan. Circa 55% van de vloeistof (9 ton) flasht af, de rest van de vloeistof stroomt uit en kookt koud in korte tijd.	
Ongevalskans	10^{-8} / voertuig/km ⁷	Ongevalskans	10^{-9} / voertuig/km ⁸
Blootstellingsduur	30 minuten	Blootstellingsduur	direct (200 s)
100% letaal (LC ₁₀₀) (17 g/m ³)	40 meter	100% letaal (LC ₁₀₀) (17 g/m ³)	250 meter
10% letaal (LC ₁₀) (2,9 g/m ³)	90 meter	10% letaal (LC ₁₀) (2,9 g/m ³)	600 meter
1% letaal (LC ₀₁) (1,7 g/m ³)	120 meter	1% letaal (LC ₀₁) (1,7 g/m ³)	750 meter
LBW: levensbedreigende w. (500 mg/m ³)	250 meter	LBW: levensbedreigende waarde	Niet relevant
AGW: alarmeringsgrensw. (100 mg/m ³)	700 meter	AGW: alarmeringsgrenswaarde	Niet relevant

Tabel 10: Scenario's en effectafstanden (vanaf de rand van de plas)

Uitgangspunten:

- ongevalskans dient nog vermenigvuldigd te worden met het aantal voertuigen
- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5
- er zijn grote verschillen geconstateerd tussen de computerprogramma's Phast en Effects. Het scenario is vervolgens neutraal gemodelleerd

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

<p>Let op: Voor de blootstellingsduur wordt in de risicoanalyses de passageduur van de wolk genomen, maar is maximaal 30 minuten. Dit is een aanname vanuit de CPR-18, het 'paarse boek', die waarschijnlijk is gebaseerd op consensus. Daarnaast is een nadelige consequentie van blootstellingsduren langer dan 30 minuten dat de rekentijd van het computerprogramma veel hoger wordt. Er bestaan ook effectmodellen die hiermee meer geavanceerd kunnen omgaan en ook kunnen rekenen met bijvoorbeeld een afnemende bronsterkte naarmate de tijd vordert. Het berekeningsresultaat wordt dan ook gegeven als functie van tijd. Deze modellen zijn vooral van belang bij voorspelling van het verloop van een incident in het kader van de rampenbestrijding: wanneer bereikt een gaswolk een woonwijk en wanneer is er weer sprake van een veilige situatie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bescherming door verblijf binnenshuis: hierin wordt de modellering aanbevolen voor de beperking van de toxische blootstelling wanneer personen tijdens passage van de gaswolk in huis verblijven, bij voorkeur met ramen en deuren gesloten en de ventilatie uitgeschakeld. Gebouwen die aan de Nederlandse bouwregelgeving voldoen (nieuwbouw) kunnen zo'n 2 uur <of 4 uur (GHOR); hier zijn de meningen nog over verdeeld> veiligheid bieden. Er zijn echter scenario's bekend met blootstellingsduren langer dan 10 à 20 uur. Deze informatie is vooral van belang als beslisingstrument in geval van rampenbestrijding: moet het bedreigde gebied worden ontruimd, of is binnenshuis schuilen afdoende en wanneer moet de woning dan weer geventileerd worden. In de risicoanalyses worden standaard sterk vereenvoudigde relaties voor de bescherming gehanteerd. • In de rampenbestrijding wordt over het algemeen gebruik gemaakt van de LBW (levensbedreigende waarde), AGW (alarmeringsgrenswaarde) en de VRW (voorlichtingsrichtwaarde). Dit is een conservatieve benadering die als nadeel heeft dat er wordt uitgegaan van een standaard blootstellingsduur van 60 minuten. Binnen de
--

⁷ De ongevalskans $1 \cdot 10^{-8}$ per voertuig kilometer is afkomstig uit CPR18/PGS3 en geldt voor ongevallen binnen de bebouwde kom, waarbij systeemhoeveelheden kunnen vrijkomen die groter zijn dan 100 kg.

⁸ De ongevalskans $1 \cdot 10^{-9}$ per voertuig kilometer is een inschatting voor catastrofaal falen.

regio Rotterdam-Rijnmond wordt binnen het project 'Verbetering rekenmethodieken' bekeken op welke wijze overgestapt kan worden op een methodiek die gebruik maakt van de 'toxic dose', de werkelijke blootstellingsduur.

Incidentverloop en mogelijke maatregelen

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande verloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Tankauto scheurt open
T=1			
T=2	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	Einde incident bij bron
T=3	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=4		Ontvluchting directe omgeving	
T=5			
T=6		Ontvluchting bedrijventerrein n.a.v. klachten & prikkeling	
T=7			
T=8			
T=9			
T=10			
T=11			
T=12			
T=13	Opkomsttijd / ter plaatse		wolk verplaatst zich in de omgeving <5 m/s, 865 m>
T=14			
T=15			
T=16		Ontruiming omgeving n.a.v. informatie hulpverlening	
T=17			
T=18			
T=19			
T=20	Inzettijd		
T=21	Redden / operationeel bestrijden incident		
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 11: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, is er sprake van een **snel scenario**. De ontsnapping van een grote gaswolk en de vorming van de (koud kokende) vloeistofplas kunnen niet beïnvloed worden door de hulpverleningsdiensten. De uitdamping van de vloeistof kan door inzet van de hulpverlening niet worden beperkt. In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- De zelfredzaamheid vindt met name plaats naar aanleiding van klachten en irritatie. Een actieve ontruiming zal waarschijnlijk pas na 15 minuten op gang komen;
- Bij niet (of later) ontstaan van de gaswolk, kan door inzet van de hulpverlening, escalatie van het scenario voorkomen worden.

Weg Klasse 1.4

drukbelasting

Beschouwd scenario

Brand bij een met vuurwerk (klasse 1.4)⁹ geladen vrachtwagen.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
Klasse 1.4 (vuurwerk in officiële vervoersverpakking) Voor stoffen en voorwerpen met een gering explosiegevaar zoals vuurwerk wordt een veiligheidsafstand geadviseerd van 25 meter. Deze afstand is gebaseerd op een overdruk van 5 kPa en wijkt niet zo veel af van de in dit advies gebruikte 0,03 bar overdruk, voor de ondergrens van glasbreuk.		Klasse 1.3G (herverpakt of professioneel ¹⁰ vuurwerk) Voor stoffen en voorwerpen met een gering explosiegevaar zoals vuurwerk wordt een veiligheidsafstand geadviseerd van 25 meter. Deze afstand is gebaseerd op een overdruk van 5 kPa en wijkt niet zo veel af van de in dit advies gebruikte 0,03 bar overdruk, voor de ondergrens van glasbreuk.	
<ul style="list-style-type: none"> Subklasse 1.4 omvat artikelen, die bij ontsteking geen groot gevaar opleveren¹¹. In geval van brand zullen deze artikelen de vuurhaard niet in buitengewone mate verheven; evenmin zal er gevaar bestaan dat ten gevolge van een uitwendige brand de inhoud van een verpakkingseenheid gelijktijdig tot explosie komt. Eventuele scherfwerking zal zeer gering zijn en slechts over een beperkte afstand optreden. Een beginnende brand moet met alle mogelijke middelen worden bestreden. Na enige tijd kunnen zich sporadisch (kleine) explosies voordoen. Als bescherming tegen de scherven moet de brand vanaf een afstand van ten minste 25 meter worden bestreden. Indien mogelijk moet de bestrijding geschieden vanuit een beschermde opstelling. 		<ul style="list-style-type: none"> Subklasse 1.3 omvat artikelen, die bij ontsteking al dan niet hevig kunnen branden en/of een geringe luchtdruk- of scherfwerking kunnen vertonen. Delen van de verpakking kunnen brandend worden weggeslingerd, maar ernstige schade in de omgeving door luchtdruk- en/of scherfwerking is niet te verwachten. Een beginnende brand moet onmiddellijk met alle beschikbare middelen worden bestreden. Indien hierbij blijkt dat uitbreiding van de brand niet is tegen te houden, moet het terrein worden vrijgemaakt van personen. Een volledig ontwikkelde brand mag niet van dichtbij worden bestreden i.v.m. het gevaar van explosies en intense hitte. Hoofddoel moet zijn te trachten wegslingerende brandende delen te doven teneinde uitbreiding van de brand tegen te gaan. Indien mogelijk moet dit vanuit een beschermde opstelling geschieden. 	
Kans	onbekend	Kans	onbekend
Scenarioduur	10 minuten	Scenarioduur	10 minuten
100% letaal (0,3 bar)	<< 25 meter	100% letaal (0,3 bar)	<< 25 meter
1% letaal (0,1 bar)	< 25 meter	1% letaal (0,1 bar)	< 25 meter
Glasbreuk (0,03 bar)	25 meter	Glasbreuk (0,03 bar)	25 meter ¹²

Tabel 12: Scenario's en effectafstanden

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

⁹ Volgens de regels van het Vuurwerkbesluit moet consumentenvuurwerk altijd zodanig zijn verpakt dat het kan worden ingedeeld in de subklasse 1.4. Daarnaast blijven voor consumentenvuurwerk de bestaande regels van kracht, waarbij beperkingen zijn gesteld aan de hoeveelheden en soorten werkzame stof.

¹⁰ Vuurwerkbesluit, nota van toelichting, § 14, artikel 1.1.1

¹¹ "MP 40-21; Voorschrift opslag gevaarlijke stoffen", ministerie van defensie (bijlage 8, gevarensclassen).

¹² VROM-richtlijn geeft als effectafstand 5 kPa op 25 meter.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Spontane ontbranding
T=1	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	Kleine explosies
T=2	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=3	Opkomsttijd	Ontvluchtingstijd	
T=4			
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10			
T=11	Inzettijd		
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17			
T=18	Redtijd / blusstijd		
T=19			
T=20			
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 13: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, vindt de ontsteking direct tot 10 minuten na aanvang van de brand plaats en is er sprake van een snel scenario. Artikelen uit de subklasse 1.4 zullen bij ontsteking echter geen groot gevaar opleveren¹³. In geval van brand zullen deze artikelen de vuurhaard niet in buitengewone mate verheviggen; evenmin zal er gevaar bestaan dat ten gevolge van een uitwendige brand de inhoud van een verpakkingseenheid gelijktijdig tot explosie komt. Eventuele scherfwerking zal zeer gering zijn en slechts over een beperkte afstand optreden.
- Een beginnende brand moet met alle mogelijke middelen worden bestreden. Na enige tijd kunnen zich sporadisch (kleine) explosies voordoen. Als bescherming tegen de scherven moet de brand vanaf een afstand van ten minste 25 meter worden bestreden. Indien mogelijk moet de bestrijding geschieden vanuit een beschermde opstelling;

¹³ "MP 40-21; Voorschrift opslag gevaarlijke stoffen", ministerie van defensie (bijlage 8, gevarensklassen).

Spoor C3 LF2*hittebelasting***Beschouwd scenario**

Spoorwegongeval waarbij een spoorketelwagon met hexaan betrokken is, met een systeeminhoud van 48 ton.

Meest geloofwaardig scenario	Worst case scenario
Er ontstaat een 15 mm lek in de tankwand, waardoor een vloeistof naar buiten lekt. De ontwikkelingstijd van het scenario en de (kleine) hoeveelheid uitgestroomde vloeistof geven een scenario waarvan de effectafstanden niet relevant meer zijn voor de scenario analyse.	De tankwand van de spoorketelwagon scheurt, de inhoud komt vrij en er ontstaat vrijwel direct een snelle hevige brand. De vloeistof zal door de hoge afbrandsnelheid binnen 2 à 3 minuten opgebrand zijn. Het scenario is doorgerekend met een plasoppervlak van 750 m ²
Kans 10^{-6} /wagon/jaar ¹⁴	Kans 10^{-6} /wagon/jaar ¹⁴
	Blootstellingsduur 2 à 3 minuten
	100% letaal (35 kW/m ²) 25 meter
	10% letaal (23 kW/m ²) 35 meter
	1% letaal (12,5 kW/m ²) 45 meter
	1 ^e gr.brandw. (5 kW/m ²) 60 meter

Tabel 14: Scenario's en effectafstanden (vanaf de rand van de plas)

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5
- personen binnen de stralingscontouren, worden circa 20 seconden blootgesteld aan een constante flux (CPR18)
- er is rekening gehouden met verspreiding in een ballastbed, waarbij ongeveer driekwart van de vloeistof wegzakt; bij ontbreken van een ballastbed zullen grotere plassen ontstaan (bijvoorbeeld in stationsgebieden, bruggen of tunnels)
- geen rekening gehouden met eventuele effecten van wegzakkende vloeistoffen, bijvoorbeeld voor het milieu of bij de rioolwaterzuivering

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

¹⁴ CPR18 (3.12): ongevalsfrequentie in ordegrrootte 10^{-5} /wagon/jaar. Voor atmosferische tankwagons is dit een factor 10 lager, dus ordegrrootte 10^{-6} /wagon/jaar.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			
T=1	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	Uitstromen, vertraagt ontsteken Flashfire, plasbrand
T=2	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=3			
T=4			
T=5			
T=6			
T=7			
T=8		Ontvluchtingstijd	
T=9			
T=10	Opkomsttijd		
T=11			
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17	Inzettijd		
T=18			
T=19			
T=20	Redtijd / blustijd		
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 15: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, vindt de ontsteking direct plaats en is er sprake van een snel scenario. Dit houdt in dat op het moment dat de hulpverlening ter plaatse komt, er begonnen kan worden met het redden van slachtoffers en het bestrijden van secundaire branden (binnen 1%-letaalgrens). In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- Bij niet (of later) ontstaan van de vloeistofplas (of bij een 15 mm lek; het meest geloofwaardig scenario), kan door inzet van de hulpverlening, escalatie van het scenario voorkomen worden.

Spoor A GF3*hitte- & drukbelasting***Beschouwd scenario**

Spoorwegongeval waarbij een spoorketelwagon met LPG betrokken is, met een systeeminhoud van 48 ton.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
De tankwagen scheurt bij dit scenario, waardoor het vloeistof verdichte gas expandeert en een overdrukscenario veroorzaakt.		De spoorketelwagon wordt aangestraald, waardoor de tank wordt verwarmd, de integriteit van de tankwand-constructie het begeeft en een <u>warme BLEVE</u> ontstaat. Door de aanwezigheid van vuur / brand / hitte zal de brandbare vloeistof ontsteken en een grote vuurbal met grote hittestraling tot gevolg hebben, met uitstraling naar de omgeving. Personen binnen de stralingscontouren, worden circa 16 seconden blootgesteld	
Kans	10^{-7} /wagon/jaar ¹⁵	Kans	10^{-7} /wagon/jaar ¹⁵
Blootstellingsduur	kort	Blootstellingsduur	16 seconden
100% letaal (0,3 bar)	40 meter	100% letaal (43 kW/m ²)	140 meter
		10% letaal (30 kW/m ²)	220 meter
1% letaal (0,1 bar)	85 meter	1% letaal (17 kW/m ²)	330 meter
Glasbreuk (0,03 bar)	250 meter	1 ^e gr.brandw. (7 kW/m ²)	600 meter

Tabel 16: Scenario's en effectafstanden

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

¹⁵ CPR18 (3.12): ongevalsfrequentie in ordegrrootte 10^{-5} /wagon/jaar. Voor druk tankwagons is dit een factor 100 lager, dus ordegrrootte 10^{-7} /wagon/jaar.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (warme BLEVE)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Brand bij spoorketelwagon
T=1	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	Ontwikkelingstijd (kritieke fase)
T=2	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=3	Opkomsttijd	Ontvluchtingstijd	
T=4			
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10	Inzettijd		
T=11	Redtijd / blusstijd		BLEVE
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17			
T=18			
T=19			
T=20			
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 17: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- Dit is een gevaarlijk scenario met een korte ontwikkeltijd en grote gevolgen. Er is wel sprake van een zekere opbouw van het scenario. Het tijdstip van het ontstaan van de BLEVE is zowel afhankelijk van oorzaak van de brand en de staat van de spoorketelwagon, als gevolg van het ongeval, en kan tussen de 20 en 30 minuten liggen¹⁶. (Bij een kortere aanstraling dan 20 minuten, wordt de kritische temperatuur niet volledig bereikt en zal er een verminderd effect ontstaan;
- De BLEVE is niet opgetreden: alleen met een snelle opkomst en daarop volgend onmiddellijke inzet, valt dit scenario te bestrijden. Ondanks een snelle respons van de brandweer zijn de mogelijkheden voor de inzet beperkt, vanwege de benodigde tijd om materieel te ontplooiën. Het soort melding is hierbij van cruciaal belang;
- De tijd voor zelfredzaamheid sterk afhankelijk is van een tijdige alarmering en de situatie ter plaatsen en in de gebouwen.

⁹ "Ketenstudies ammoniak, chloor en LPG; gedeelde risico's; externe veiligheid productieketens ammoniak, chloor en LPG", KPMG, TNO en ECORYS, november 2004 (blz 32).

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (koude BLEVE)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Incident spoorketelwagon koude BLEVE
T=1	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	
T=2	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=3			
T=4			
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10			
T=11			
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17			
T=18			
T=19			
T=20			
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 18: Normatief incidentverloop (meest geloofwaardig scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, vindt de ontsteking direct plaats en is er sprake van een snel scenario. Dit houdt in dat op het moment dat de hulpverlening ter plaatse komt, er begonnen kan worden met het redden van slachtoffers. In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- Een koude BLEVE kan gevolgd worden door een wolkbrand of een explosie scenario (70/30). De explosie worden niet verder uitgewerkt, omdat deze effecten vergelijkbaar zijn met een koude BLEVE.

Spoor D4 LT3

toxische belasting

Beschouwd scenario

Spoorwegongeval waarbij een spoorketelwagon met fluorwaterstof (HF-oplossing) betrokken is, met een systeeminhoud van 48 ton.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
Er ontstaat een lek van 15 mm in de tankwand, waardoor een vloeistofplas met toxische vloeistof ontstaat. Circa 1 ton vloeistof stroomt in 30 minuut uit en vormt een vloeistofplas van maximaal 50 m ² . De bronsterkte bedraagt 0,25 kg/s.		De spoorketelwagon raakt lek, door een scheur (20 à 30 cm) in de tank. Het scenario is doorgerekend met de aanname dat de verdampingssnelheid constant is. De veronderstelde bronsterkte bedraagt ongeveer 4 kg/s, in de praktijk daalt deze snel door de afname van de concentratie van het zuur. Plasoppervlak 750 m ² .	
Kans	10 ⁻⁶ /wagon/jaar ¹⁷	Kans	10 ⁻⁶ /wagon/jaar ¹⁷
Blootstellingsduur	30 minuten	Blootstellingsduur	30 minuten
100% letaal (LC ₁₀₀) (4000 mg/m ³)	20 meter	100% letaal (LC ₁₀₀) (4000 mg/m ³)	100 meter
10% letaal (LC ₁₀) (325 mg/m ³)	60 meter	10% letaal (LC ₁₀) (325 mg/m ³)	450 meter
1% letaal (LC ₀₁) (170 mg/m ³)	80 meter	1% letaal (LC ₀₁) (170 mg/m ³)	650 meter
LBW: levensbedreigende w. (50 mg/m ³)	250 meter	LBW: levensbedreigende w. (50 mg/m ³)	1400 meter
AGW: alarmeringsgrensw. (20 mg/m ³)	400 meter	AGW: alarmeringsgrenswaarde (20 mg/m ³)	2500 meter

Tabel 19: Scenario's en effectafstanden (vanaf de rand van de plas)

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5
- er is rekening gehouden met verspreiding in een ballastbed, waarbij ongeveer driekwart van de vloeistof wegzakt; bij ontbreken van een ballastbed zullen grotere plassen ontstaan (bijvoorbeeld in stationsgebieden, bruggen of tunnels)
- geen rekening gehouden met eventuele effecten van wegzakkende vloeistoffen, bijvoorbeeld voor het milieu of bij de rioolwaterzuivering

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

<p>Let op: Voor de blootstellingsduur wordt in de risicoanalyses de passageduur van de wolk genomen, maar is maximaal 30 minuten. Dit is een aanname vanuit de CPR-18, het 'paarse boek', die waarschijnlijk is gebaseerd op consensus. Daarnaast is een nadelige consequentie van blootstelduren langer dan 30 minuten dat de rekentijd van het computerprogramma veel hoger wordt. Er bestaan ook effectmodellen die hiermee meer geavanceerd kunnen omgaan en ook kunnen rekenen met bijvoorbeeld een afnemende bronsterkte naarmate de tijd vordert. Het berekeningsresultaat wordt dan ook gegeven als functie van tijd. Deze modellen zijn vooral van belang bij voorspelling van het verloop van een incident in het kader van de rampenbestrijding: wanneer bereikt een gaswolk een woonwijk en wanneer is er weer sprake van een veilige situatie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bescherming door verblijf binnenshuis: hierin wordt de modellering aanbevolen voor de beperking van de toxische blootstelling wanneer personen tijdens passage van de gaswolk in huis verblijven, bij voorkeur met ramen en deuren gesloten en de ventilatie uitgeschakeld. Gebouwen die aan de Nederlandse bouwregelgeving voldoen (nieuwbouw) kunnen zo'n 2 uur <of 4 uur (GHOR); hier zijn de meningen nog over verdeeld> veiligheid bieden. Er zijn echter scenario's bekend met blootstelduren langer dan 10 à 20 uur. Deze informatie is vooral van belang als beslisinstrument in geval van rampenbestrijding: moet het bedreigde gebied worden ontruimd, of is binnenshuis schuilen afdoende en wanneer moet de woning dan weer geventileerd worden. In de risicoanalyses worden standaard sterk vereenvoudigde relaties voor de bescherming gehanteerd. • In de rampenbestrijding wordt over het algemeen gebruik gemaakt van de LBW (levensbedreigende waarde), AGW (alarmeringsgrenswaarde) en de VRW (voorlichtingsrichtwaarde). Dit is een conservatieve benadering die als nadeel heeft dat er wordt uitgegaan van een standaard blootstellingsduur van 60 minuten. Binnen de regio Rotterdam-Rijnmond wordt binnen het project 'Verbetering rekenmethodieken' bekeken op welke wijze overgestapt kan worden op een methodiek die gebruik maakt van de 'toxic dose', de werkelijke blootstellingsduur.
--

¹⁷ CPR18 (3.12): ongevalsfrequentie in ordegrootte 10⁻⁵/wagon/jaar. Voor atmosferische tankwagons is dit een factor 10 lager, dus ordegrootte 10⁻⁶/wagon/jaar.

Incidentverloop en mogelijke maatregelen

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Tankwagen scheurt open < 1 min uitstroming
T=1			
T=2	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	Uitdamping van de vloeistofplas
T=3	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=4		Ontvluchting directe omgeving	
T=5		Ontvluchting bedrijven- terrein n.a.v. klachten & prikkeling	
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10			
T=11			
T=12			
T=13			
T=14		Ontruiming omgeving n.a.v. informatie hulpverlening	
T=15			
T=16			
T=17			
T=18			
T=19			
T=20			Inzettijd
T=21	Redden / operationeel bestrijden incident		
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			
...			
T=30			Stop verdamping

Tabel 20: Normatief incidentverloop bij lekkage van tankwagen (LT2)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, is er sprake van een **snel scenario**. De ontsnapping van de vloeistof en de vorming van de vloeistofplas kunnen niet beïnvloed worden door de hulpverleningsdiensten. De uitdamping van de vloeistof kan door inzet van de hulpverlening wel beperkt worden. In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- De zelfredzaamheid vindt met name plaats naar aanleiding van klachten en irritatie. Een actieve ontruiming zal waarschijnlijk pas na 15 minuten op gang komen;
- Bij niet (of later) ontstaan van de vloeistofplas (of bij een 15 mm lek; het meest geloofwaardig scenario), kan door inzet van de hulpverlening, escalatie van het scenario voorkomen worden.

Spoor B2 GT3

toxische belasting

Beschouwd scenario

Spoorwegongeval waarbij een spoorketelwagon met tot vloeistof verdicht ammoniak betrokken is, met een systeeminhoud van 48 ton.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
Er ontstaat een lek van 15 mm in de tankwand, waardoor het vloeistof verdichte gas kan uittreden. De bronsterkte bedraagt 3 kg/s continu.		De spoorketelwagon faalt catastrofaal. 57% van de vloeistof (27,4 ton) flasht af, de rest van de vloeistof stroomt uit en kookt koud in korte tijd.	
Kans	10^{-7} /wagon/jaar ¹⁸	Kans	10^{-7} /wagon/jaar ¹⁸
Blootstellingsduur	30 minuten	Blootstellingsduur	direct (200 s)
100% letaal (LC ₁₀₀) (17 g/m ³)	40 meter	100% letaal (LC ₁₀₀) (17 g/m ³)	400 meter
10% letaal (LC ₁₀) (2,9 g/m ³)	90 meter	10% letaal (LC ₁₀) (2,9 g/m ³)	950 meter
1% letaal (LC ₀₁) (1,7 g/m ³)	120 meter	1% letaal (LC ₀₁) (1,7 g/m ³)	1250 meter
LBW: levensbedreigende w. (500 mg/m ³)	250 meter	LBW: levensbedreigende waarde	Niet relevant
AGW: alarmeringsgrensw. (100 mg/m ³)	700 meter	AGW: alarmeringsgrenswaarde	Niet relevant

Tabel 21: Scenario's en effectafstanden (vanaf de rand van de plas)

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5
- er zijn grote verschillen geconstateerd tussen de computerprogramma's Phast en Effects. Het scenario is vervolgens neutraal gemodelleerd

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

<p>Let op: Voor de blootstellingsduur wordt in de risicoanalyses de passageduur van de wolk genomen, maar is maximaal 30 minuten. Dit is een aanname vanuit de CPR-18, het 'paarse boek', die waarschijnlijk is gebaseerd op consensus. Daarnaast is een nadelige consequentie van blootstellingsduren langer dan 30 minuten dat de rekentijd van het computerprogramma veel hoger wordt. Er bestaan ook effectmodellen die hiermee meer geavanceerd kunnen omgaan en ook kunnen rekenen met bijvoorbeeld een afnemende bronsterkte naarmate de tijd vordert. Het berekeningsresultaat wordt dan ook gegeven als functie van tijd. Deze modellen zijn vooral van belang bij voorspelling van het verloop van een incident in het kader van de rampenbestrijding: wanneer bereikt een gaswolk een woonwijk en wanneer is er weer sprake van een veilige situatie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bescherming door verblijf binnenshuis: hierin wordt de modellering aanbevolen voor de beperking van de toxische blootstelling wanneer personen tijdens passage van de gaswolk in huis verblijven, bij voorkeur met ramen en deuren gesloten en de ventilatie uitgeschakeld. Gebouwen die aan de Nederlandse bouwregelgeving voldoen (nieuwbouw) kunnen zo'n 2 uur <of 4 uur (GHOR); hier zijn de meningen nog over verdeeld> veiligheid bieden. Er zijn echter scenario's bekend met blootstellingsduren langer dan 10 à 20 uur. Deze informatie is vooral van belang als beslisinstrument in geval van rampenbestrijding: moet het bedreigde gebied worden ontruimd, of is binnenshuis schuilen afdoende en wanneer moet de woning dan weer geventileerd worden. In de risicoanalyses worden standaard sterk vereenvoudigde relaties voor de bescherming gehanteerd. • In de rampenbestrijding wordt over het algemeen gebruik gemaakt van de LBW (levensbedreigende waarde), AGW (alarmeringsgrenswaarde) en de VRW (voorlichtingsrichtwaarde). Dit is een conservatieve benadering die als nadeel heeft dat er wordt uitgegaan van een standaard blootstellingsduur van 60 minuten. Binnen de regio Rotterdam-Rijnmond wordt binnen het project 'Verbetering rekenmethodieken' bekeken op welke wijze overgestapt kan worden op een methodiek die gebruik maakt van de 'toxic dose', de werkelijke blootstellingsduur.
--

¹⁸ CPR18 (3.12): ongevalsfrequentie in orde grootte 10^{-5} /wagon/jaar. Voor druk tankwagons is dit een factor 100 lager, dus orde grootte 10^{-7} /wagon/jaar.

Incidentverloop en mogelijke maatregelen

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Wagon scheurt open
T=1			
T=2	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	
T=3	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=4		Ontvluchting directe omgeving	Einde incident (bij bron)
T=5			
T=6		Ontvluchting bedrijventerrein n.a.v. klachten & prikkeling	
T=7			
T=8			
T=9			
T=10			
T=11			
T=12			
T=13	Opkomsttijd / ter plaatse		wolk verplaatst zich in de omgeving
T=14			
T=15			
T=16		Ontruiming omgeving n.a.v. informatie hulpverlening	
T=17			
T=18			
T=19			
T=20	Inzettijd		
T=21	Redden / operationeel bestrijden incident		
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 22: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, is er sprake van een snel scenario. De ontsnapping van een grote gaswolk en de vorming van de (koud kokende) vloeistofplas kunnen niet beïnvloed worden door de hulpverleningsdiensten. De uitdamping van de vloeistof kan door inzet van de hulpverlening wel beperkt worden. In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- De zelfredzaamheid vindt met name plaats naar aanleiding van klachten en irritatie. Een actieve ontruiming zal waarschijnlijk pas na 15 minuten op gang komen;
- Bij niet (of later) ontstaan van de gaswolk, kan door inzet van de hulpverlening, escalatie van het scenario voorkomen worden.

Spoor B3 GT5

toxische belasting

Beschouwd scenario

Spoorwegongeval waarbij een spoorketelwagon met chloor betrokken is, met een systeeminhoud van 48 ton.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
Er ontstaat een lek van 15 mm in de tankwand, waardoor het vloeistof verdichte gas kan uittreden. De bronsterkte bedraagt 4 kg/s continu.		De spoorketelwagon faalt catastrofaal. 38% van de vloeistof (18,2 ton) flasht af, de rest van de vloeistof stroomt uit en kookt koud in korte tijd.	
Kans	10^{-7} /wagon/jaar ¹⁹	Kans	10^{-7} /wagon/jaar ¹⁹
Blootstellingsduur	30 minuten	Blootstellingsduur	direct (200 s)
100% letaal (LC ₁₀₀) (4000 mg/m ³)	50 meter	100% letaal (LC ₁₀₀) (4000 mg/m ³)	250 meter
10% letaal (LC ₁₀) (450 mg/m ³)	350 meter	10% letaal (LC ₁₀) (450 mg/m ³)	1500 meter
1% letaal (LC ₀₁) (210 mg/m ³)	550 meter	1% letaal (LC ₀₁) (210 mg/m ³)	2400 meter
LBW: levensbedreigende w. (50 mg/m ³)	1300 meter	LBW: levensbedreigende waarde	Niet relevant
AGW: alarmeringsgrensw. (10 mg/m ³)	3500 meter	AGW: alarmeringsgrenswaarde	Niet relevant

Tabel 23: Scenario's en effectafstanden (vanaf de rand van de plas)

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5
- bij dit scenario is de Phastmodule aangehouden

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

Let op: Voor de blootstellingsduur wordt in de risicoanalyses de passageduur van de wolk genomen, maar is maximaal 30 minuten. Dit is een aanname vanuit de CPR-18, het 'paarse boek', die waarschijnlijk is gebaseerd op consensus. Daarnaast is een nadelige consequentie van blootstellingsduren langer dan 30 minuten dat de rekentijd van het computerprogramma veel hoger wordt. Er bestaan ook effectmodellen die hiermee meer geavanceerd kunnen omgaan en ook kunnen rekenen met bijvoorbeeld een afnemende bronsterkte naarmate de tijd vordert. Het berekeningsresultaat wordt dan ook gegeven als functie van tijd. Deze modellen zijn vooral van belang bij voorspelling van het verloop van een incident in het kader van de rampenbestrijding: wanneer bereikt een gaswolk een woonwijk en wanneer is er weer sprake van een veilige situatie.

- Bescherming door verblijf binnenshuis: hierin wordt de modellering aanbevolen voor de beperking van de toxische blootstelling wanneer personen tijdens passage van de gaswolk in huis verblijven, bij voorkeur met ramen en deuren gesloten en de ventilatie uitgeschakeld. Gebouwen die aan de Nederlandse bouwregelgeving voldoen (nieuwbouw) kunnen zo'n 2 uur <of 4 uur (GHOR); hier zijn de meningen nog over verdeeld> veiligheid bieden. Er zijn echter scenario's bekend met blootstellingsduren langer dan 10 à 20 uur. Deze informatie is vooral van belang als beslisinstrument in geval van rampenbestrijding: moet het bedreigde gebied worden ontruimd, of is binnenshuis schuilen afdoende en wanneer moet de woning dan weer geventileerd worden. In de risicoanalyses worden standaard sterk vereenvoudigde relaties voor de bescherming gehanteerd.
- In de rampenbestrijding wordt over het algemeen gebruik gemaakt van de LBW (levensbedreigende waarde), AGW (alarmeringsgrenswaarde) en de VRW (voorlichtingsrichtwaarde). Dit is een conservatieve benadering die als nadeel heeft dat er wordt uitgegaan van een standaard blootstellingsduur van 60 minuten. Binnen de regio Rotterdam-Rijnmond wordt binnen het project 'Verbetering rekenmethodieken' bekeken op welke wijze overgestapt kan worden op een methodiek die gebruik maakt van de 'toxic dose', de werkelijke blootstellingsduur.

¹⁹ CPR18 (3.12): ongevalsfrequentie in ordegrootte 10^{-5} /wagon/jaar. Voor druk tankwagens is dit een factor 100 lager, dus ordegrootte 10^{-7} /wagon/jaar.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Wagon scheurt open
T=1			
T=2	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	
T=3	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=4		Ontvluchting directe omgeving	Einde incident (bij bron)
T=5			
T=6		Ontvluchting bedrijven-terrein n.a.v. klachten & prikkeling	
T=7			
T=8			
T=9			
T=10			
T=11			
T=12			
T=13	Opkomsttijd / ter plaatse		wolk verplaatst zich in de omgeving
T=14			
T=15			
T=16		Ontruiming omgeving n.a.v. informatie hulpverlening	
T=17			
T=18			
T=19			
T=20	Inzettijd		
T=21	Redden / operationeel bestrijden incident		
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 24: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, is er sprake van een snel scenario. De ontsnapping van een grote gaswolk en de vorming van de (koud kokende) vloeistofplas kunnen niet beïnvloed worden door de hulpverleningsdiensten. De uitdamping van de vloeistof kan door inzet van de hulpverlening niet beperkt worden. In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- De zelfredzaamheid vindt met name plaats naar aanleiding van klachten en irritatie. Een actieve ontruiming zal waarschijnlijk pas na 15 minuten op gang komen;

Water LF1 & LF2*hittebelasting*

Het scenario met dieselolie (LF1) is, wat de hier beschouwde effecten, in orde van grootte vergelijkbaar met de hittebelasting van de stof benzine of benzeen (LF2).

Beschouwd scenario

Aanvaring tussen twee schepen onderling in de vaargeul (aanvaring van een schip met de kade komt weinig voor), waarbij een tankschip met benzeen en een systeeminhoud van 150 ton.

Meest geloofwaardig scenario	Worst case scenario
Er ontstaat een 15 mm lek in de tankwand, waardoor een vloeistof naar buiten lekt. De ontwikkelingstijd van het scenario en de (kleine) hoeveelheid uitgestroomde vloeistof geven een scenario waarvan de effectafstanden niet relevant meer zijn voor de scenario analyse.	Het tankschip raakt lek, waarbij in 30 minuten 75 m ³ vloeistof continu uitstroomt en een vloeistofplas van 507 m ² vormt die direct ontsteekt. De afbrandsnelheid bedraagt van circa 36,7 kg/s.
	Kans 10 ⁻⁹ / vaartuig/km ²⁰
	Blootstellingsduur 30 minuten
	100% letaal (35 kW/m ²) 25 meter
	10% letaal (23 kW/m ²) 35 meter
	Brandoverslag (15 kW/m ²) 40 meter
	1% letaal (12,5 kW/m ²) 45 meter
	1 ^e gr.brandw. (5 kW/m ²) 60 meter

Tabel 25: Scenario's en effectafstanden (vanaf de rand van de plas); BINNENVAART

Meest geloofwaardig scenario	Worst case scenario
Er ontstaat een 15 mm lek in de tankwand, waardoor een vloeistof naar buiten lekt. De ontwikkelingstijd van het scenario en de (kleine) hoeveelheid uitgestroomde vloeistof geven een scenario waarvan de effectafstanden niet relevant meer zijn voor de scenario analyse.	Het tankschip raakt lek, waarbij in 30 minuten 198 m ³ vloeistof continu uitstroomt en een vloeistofplas van 1340 m ² vormt die direct ontsteekt. De afbrandsnelheid bedraagt van circa 96,8 kg/s.
	Kans 10 ⁻⁹ / vaartuig/km ²⁰
	Blootstellingsduur 45 minuten
	100% letaal (35 kW/m ²) 40 meter
	10% letaal (23 kW/m ²) 55 meter
	Brandoverslag (15 kW/m ²) 65 meter
	1% letaal (12,5 kW/m ²) 70 meter
	1 ^e gr.brandw. (5 kW/m ²) 90 meter

Tabel 26: Scenario's en effectafstanden (vanaf de rand van de plas); ZEEVAART

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5

²⁰ CPR 18 (3.20) Initiële ongevalsfrequentie in de ordegrrootte 10⁻⁶ / vaartuig/km. Voor gastankers komt hier een factor 1000 bovenop en voor overige tankers een factor 10. Hierbij is de kans op ontsteking een factor 100. Voor alle scenario's wordt een ordegrrootte van 10⁻⁹ / vaartuig/km aangehouden.

- personen binnen de stralingscontouren, worden circa 20 seconden blootgesteld aan een constante flux (CPR18)
- plas bereikt in ongeveer 5 minuten de kade, overheersende windrichting: zuid-west, vaarwegbreedte gem. 400 meter, vaargeul: gem. 130 meter van de kade, stroomsnelheid gem. 0,5 m/s, getijdegebied]

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0		Ontdekking door	Aanvaring / start uitstroom
T=1	Ontdekking	omstanders	directe ontsteking
T=2	Alarmering	Vluchten van de brandhaard af	Plas verplaatst zich naar de kade en neemt in grote toe
T=3			
T=4	Meldtijd		
T=5		Ontdekking door gebruikers	Plas neemt verder in grote toe tot max. plasoppervlak na 30 minuten
T=6		Interne alarmering en ontvluchting, ontruiming	
T=7			
T=8			
T=9			
T=10	Opkomsttijd	Gebouwen branden, overslag	
T=11	Ter plaatse		Grootte vuurfront aan de kade, circa 100 meter
T=12	Opschaling		
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17	Inzettijd		Vloeistof blijft stromen, felle brand
T=18			
T=19			
T=20	Redden en blussen, gericht		
T=21	op speerpunten: veel personen, infrastructuur, stroom, domino, gas, etc.		
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			
Na 30 minuten mag er pas vanuit gegaan worden dat de havendienst inzet pleegt en vuur op het water dooft en een veilige omgeving creëert.			

Tabel 27: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, vindt de ontsteking direct plaats en is er sprake van een snel scenario. De hulpverlening zal qua opschaling achter de ontwikkeltijd aanlopen, vanwege de vlamfront, die mogelijk grootschalige branduitbreiding op het land kan veroorzaken. Als de hulpverlening ter plaatse komt, er begonnen kan worden met het redden van slachtoffers en het bestrijden van secundaire branden (binnen 1%-letaalgrens). In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- Bij niet (of later) ontsteken van de vloeistofplas, kan door inzet van de hulpverlening, escalatie van het scenario voorkomen worden.

Water GF3*hitte- & drukbelasting***Beschouwd scenario**

Aanvaring tussen twee schepen onderling in de vaargeul (aanvaring van een schip met de kade komt weinig voor), waarbij een tankschip met LPG en een systeeminhoud van 180 ton, dan wel leidingbreuk van de grootste pijpdiameter (CPR18, paragraaf 3.18).

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
Breukscenario toevoerleiding, 3", van een tank, waarbij gas met 60 kg/s uitstroomt en een gaswolkontbranding gevolgd door een reverse flare ontstaat.		Breukscenario toevoerleiding, 6", van een tank, waarbij gas met 250 kg/s uitstroomt en een gaswolkontbranding gevolgd door een reverse flare ontstaat.	
Kans	10^{-9} / vaartuig/km ²¹	Kans	10^{-9} / vaartuig/km ²¹
Blootstellingsduur	Kort (1200 seconden)	Blootstellingsduur	Kort (300 seconden)
100% letaal (35 kW/m ²)	100 meter	100% letaal (35 kW/m ²)	250 meter

Tabel 28: Scenario's en effectafstanden

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

²¹ CPR 18 (3.20) Breukscenario is 10^{-9} / vaartuig/km [AVIV 93].

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Leidingbreuk
T=1	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	Ontwikkelingstijd Gaswolkontbranding en een reverse flare
T=2	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=3	Opkomsttijd	Ontvluchtingstijd	
T=4			
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10	Inzettijd		
T=11	Redtijd / blusstijd		
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17			
T=18			
T=19			
T=20			
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 29: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- Dit is een gevaarlijk scenario met een korte ontwikkeltijd en grote gevolgen. Er is wel sprake van een zekere opbouw van het scenario. Het tijdstip van het ontstaan van de gaswolk is zowel afhankelijk van grootte van het lek;
- Ten gevolge van de breuk ontstaat een 2 fasen uitstroming waarbij het LEL niveau afhankelijk van de gatgrootte varieert. Voor de grootste breuk ligt dit op ongeveer 250 meter. Indien op deze afstand een potentiële ontstekingsbron aanwezig is kan de wolk worden ontstoken waardoor een gaswolkontbranding kan optreden. Secundair is het zeer wel mogelijk dat het incident wordt gevolgd door een gasbrand aan boord van de tanker. Dit scenario is gelet op de tijdsduur van ontwikkeling voor de hulpverleningsdiensten waarschijnlijk het meest relevant.

Buis GF0

hitte- & drukbelasting (GF0)

Let op: dit scenario wordt standaard doorgerekend met een flare (volgens de CPR18), maar indien het opgesloten volume meer dan 5000 m³ kan zijn én de bebouwing zich bevindt binnen een afstand van 20 meter van de hogedruk aardgasleiding dient ook het explosie scenario beschouwd te worden. Indien bij de berekening van het explosie scenario blijkt dat de overdrukeffecten ernstiger zijn dan de effecten van de flare, dan dienen deze te worden gemeld.

Beschouwd scenario (flare)

Incident met een hogedruk aardgasleiding (lichter dan lucht).

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
<i>Dit scenario kan zowel in het open veld als in een woonwijk optreden. Dus locatieonafhankelijk. Uitgangspunt is verticale jet.</i>		<i>Dit scenario kan zowel in het open veld als in een woonwijk optreden. Dus locatieonafhankelijk. Uitgangspunt is verticale jet.</i>	
Er ontstaat een lek van 15 mm lek in de buisleiding, waardoor het gas kan uittreden. De gemiddelde bronsterkte is afhankelijk van de leidingdiameter en de druk.		Guillotinebreuk. Het gas ontsteekt treedt een flashfire op gevolgd door een flare (of jet).	
Kans	Groot ²²	Kans	Gemiddeld ²³
Ontwikkeltijd	Kort (kanstechnisch T=0) Variabel (constant scenario)	Ontwikkeltijd	Kort (T=0 benadering)
Blootstellingsduur	20 seconden	Blootstellingsduur	20 seconden
Effectafstanden	Afhankelijk van druk en diameter	Effectafstanden	Afhankelijk van druk en diameter

Tabel 30: Scenario's en effectafstanden FLARE

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

Effectafstanden van de meest voorkomende leiding diameters

Andere diameters dienen apart doorgerekend te worden!

	40 bar		60 bar		80 bar		100 bar	
	30 mm	guillotine	30 mm	guillotine	30 mm	guillotine	30 mm	guillotine
100% letaal (35 kW/m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-
10% letaal (23 kW/m ²)	-	-	-	-	-	20	-	35
1% letaal (12,5 kW/m ²)	-	75	-	100	10	120	10	140
1 ^e grens brandwonden (5 kW/m ²)	15	175	20	200	20	240	25	275

Tabel 31: Effectafstanden FLARE, leidingdiameter 12" (300 mm)

²² CPR18 (blz. 3.8): verhouding tussen lekken en breuken is een factor 5 tot 10. Een factor 10 van 10⁻⁵ = 10⁻⁴/100 meter/jaar

²³ CPR18 (blz. 3.8): frequentiebreuk (>150 mm) 10⁻⁷/meter/jaar = 10⁻⁵/100 meter/jaar

	40 bar		60 bar		80 bar		100 bar	
	40 mm	guillotine	40 mm	guillotine	40 mm	guillotine	40 mm	guillotine
100% leetaal (35 kW/m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-
10% leetaal (23 kW/m ²)	-	-	-	30	-	55	-	70
1% leetaal (12,5 kW/m ²)	10	110	10	140	10	170	10	190
1 ^e grens brandwonden (5 kW/m ²)	20	240	25	275	25	325	30	370

Tabel 32: Effectafstanden FLARE, leidingdiameter 16" (400 mm)

	40 bar		60 bar		80 bar		100 bar	
	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine
100% leetaal (35 kW/m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-
10% leetaal (23 kW/m ²)	-	65	-	80	-	100	-	120
1% leetaal (12,5 kW/m ²)	10	180	10	225	10	250	5	275
1 ^e grens brandwonden (5 kW/m ²)	25	350	30	425	30	475	35	550

Tabel 33: Effectafstanden FLARE, leidingdiameter 24" (600 mm)

	40 bar		60 bar		80 bar		100 bar	
	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine
100% leetaal (35 kW/m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-
10% leetaal (23 kW/m ²)	-	110	-	130	-	150	-	170
1% leetaal (12,5 kW/m ²)	10	275	10	325	10	375	5	400
1 ^e grens brandwonden (5 kW/m ²)	25	525	30	675	30	700	35	750

Tabel 34: Effectafstanden FLARE, leidingdiameter 36" (900 mm)

Bij het lek scenario van hogedruk aardgasleidingen, bij plasbranden en bij gewone branden (loodsbranden): De grens brandoverslag is 5 tot 10 meter kleiner dan het invloedsgebied (12,5 kW/m²)

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (verticale flare)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling	
T=0			Leidingbreuk → Flare	
T=1	Ontdekkingstijd		Flare (van ontstoken uitstromend gas)	
T=2		Alarmeringstijd		
T=3	Meldtijd			
T=4				
T=5				
T=6				
T=7				
T=8				
T=9				
T=10	Opkomsttijd			
T=11	Terplaatse		Inzet hulpverleningsdiensten (reddten van personen en beperken van uitbreiding van brand)	
T=12				
T=13				
T=14				
T=15				
T=16				
T=17	Inzettijd			
T=18	Redtijd / blustijd			Inzet leidingbeheerder
T=19				
T=20				
T=21				
T=22				
T=23				
T=24				
T=25				

Tabel 35: Normatief incidentverloop (meest geloofwaardig én worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, vindt ontsteking direct plaats en is er sprake van een snel scenario. Dit houdt in dat op het moment dat de hulpverlening ter plaatse komt, er begonnen kan worden met het redden van slachtoffers. In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- De duur van de flare is afhankelijk van de systeemgrootte, de leidinglengte en de snelheid van inblokken en is niet door de hulpverlening te beïnvloeden;
- De effecten zijn door de hulpverleningsdiensten te beperken door een snelle inzet. De inzet van de brandweer zal zich richten op het voorkomen van uitbreiding van brand.

Beschouwd scenario (gas opsluiting in bebouwde omgeving)

Incident met een hogedruk aardgasleiding (lichter dan lucht).

Meest geloofwaardig scenario	Worst case scenario	
<i>Dit scenario komt alleen voor als er mogelijkheden zijn dat de stof opgesloten wordt. Let op: ook bij relatief kleine hoeveelheden kunnen de effecten groot zijn.</i>	<i>Dit scenario komt alleen voor als er mogelijkheden zijn dat de stof opgesloten wordt. Let op: ook bij relatief kleine hoeveelheden kunnen de effecten groot zijn.</i>	
Er ontstaat een lek van 15 mm lek in de buisleiding. Het gas verzamelt zich (gedeeltelijk) in afgesloten ruimten zoals woningen, kelders of parkeergarages. Als het gas ontsteekt treedt een gaswolkexplosie op, gevolgd door een flashfire, gevolgd door een flare (of jet).	Guillotinebreuk. Het gas verzamelt zich (gedeeltelijk) in afgesloten ruimten zoals woningen, kelders of parkeergarages. Als het gas ontsteekt treedt een gaswolkexplosie op, gevolgd door een flashfire, gevolgd door een flare (of jet).	
Kans	Geen relevant scenario	Gemiddeld ²⁴
Ontwikkeltijd		10 minuten
Blootstellingsduur	Blootstellingsduur	Kort
Effectafstanden	Effectafstanden	Afhankelijk van druk, diameter en de mate van opsluiting

Tabel 36: Scenario's en effectafstanden GAS OPSLUITING

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

²⁴ CPR18 (blz. 3.8): frequentiebreuk (>150 mm) 10^{-7} /meter/jaar = 10^{-5} /100 meter/jaar

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (gaswolkeexplosie)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Lekkage
T=1	Ontdekkingstijd		
T=2			
T=3	Meldtijd		
T=4			
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10	Opkomsttijd		Ontwikkelingstijd
T=11	Terplaatse	Alarmeringstijd	
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			inzet hulpverleningsdiensten en leidingbeheerder, explosie t.g.v. inzet c.q. werkzaamheden
T=17	Inzettijd		
T=18			
T=19			
T=20	Redtijd / blustijd		
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 37: Normatief incidentverloop (meest geloofwaardig en worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, heeft het ontsnapte gas de tijd om zich in een afgesloten ruimte te verzamelen en na enige tijd te ontsteken. Er is dus sprake van een zekere opbouw van het scenario. Het tijdstip van het ontstaan van de gaswolkeexplosie is afhankelijk zowel de mogelijkheid van ophoping van gas, als de aanwezigheid van ontstekingsbronnen.
- De bestrijding door de hulpverlening is niet mogelijk. De eerste fase van de inzet dient gericht te zijn op het afzetten en ontruimen van de omgeving en het (laten) ontvluchten van de aanwezige personen;
- De leidingbeheerder is als enige in staat en is verantwoordelijk voor het beheersbaar maken van het incident;
- De tijd voor zelfredzaamheid sterk afhankelijk is van een tijdige alarmering en de situatie ter plaatsen en in de gebouwen;
- Het scenario is sterk afhankelijk van de mate van opsluiting en de wijze van uitstroming! Dus per situatie apart beschouwen.

Buis GF3*hitte- & drukbelasting (GF3)***Beschouwd scenario**

Guillotinebreuk van een hogedruk proppeen c.q. propyleen leiding (zwaarder dan lucht) ontstaan doordat een graafmachine de leiding doorhaalt.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
<i>Dit scenario kan zowel in het open veld als in een woonwijk optreden. Dus locatieafhankelijk.</i>		<i>Dit scenario komt alleen voor als er mogelijkheden zijn dat de stof opgesloten wordt. Let op: ook bij relatief kleine hoeveelheden kunnen de effecten groot zijn.</i>	
Vloeistofuitstroming waarbij een flashfire (wolkbrand) ontstaat [die terugslaat naar de bron; een zogenaamde reverse flare], gevolgd door een gasbrand. De flashfire is het voornaamste scenario.		Het gas verzamelt zich (gedeeltelijk) in afgesloten ruimten zoals woningen, kelders of parkeergarages. Als het gas ontsteekt treedt een gaswolkexplosie op, gevolgd door een flashfire.	
Kans	Groot ²⁵	Kans	Gemiddeld ²⁶
Ontwikkeltijd	enige minuten	Ontwikkeltijd	enige minuten
Blootstellingsduur	20 seconden	Blootstellingsduur	direct
100% letaal (direct vlamcontact)	250 meter	Effectafstanden	Afhankelijk van stof, systeemgrootte, druk (en eventueel inbloksysteem)

Tabel 38: Scenario's en effectafstanden

Uitgangspunten:

- diameter: 6", druk: 40 bar
- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

²⁵ CPR18 (blz. 3.8): verhouding tussen lekken en breuken is een factor 5 tot 10. Een factor 10 van 10^{-5} = 10^{-4} /100 meter/jaar

²⁶ CPR18 (blz. 3.8): frequentiebreuk (>150 mm) 10^{-7} /meter/jaar = 10^{-5} /100 meter/jaar

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (gaswolkexplosie)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Lekkage
T=1	Ontdekkingstijd		
T=2			
T=3	Meldtijd		
T=4			
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10	Opkomsttijd		5 à 10 minuten ontwikkeltijd
T=11	Terplaatse	Alarmeringstijd	
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17	Inzettijd		inzet hulpverleningsdiensten, leidingbeheerder, explosie of flare t.g.v. inzet c.q. werkzaamheden
T=18			
T=19			
T=20	Redtijd / blustijd		
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 39: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, heeft het ontsnapte gas de tijd nodig om zich in een afgesloten ruimte te verzamelen en zal pas na enige tijd ontsteken. Er is dus sprake van een zekere opbouw van het scenario. Het tijdstip van het ontstaan van de gaswolkexplosie is afhankelijk zowel de mogelijkheid van ophoping van gas, als de aanwezigheid van ontstekingsbronnen.
- De bestrijding door de hulpverlening is niet mogelijk. De eerste fase van de inzet dient gericht te zijn op het afzetten en ontruimen van de omgeving en het (laten) ontluchten van de aanwezige personen;
- De leidingbeheerder is als enige in staat en is verantwoordelijk voor het beheersbaar maken van het incident;
- De tijd voor zelfredzaamheid sterk afhankelijk is van een tijdige alarmering en de situatie ter plaatsen en in de gebouwen.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (flashfire)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0	Ontdekkingstijd		Lekkage
T=1			5 à 10 minuten ontwikkeltijd
T=2			
T=3	Meldtijd		
T=4	Opkomsttijd		
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10	Terplaatse	Alarmeringstijd	inzet hulpverleningsdiensten, leidingbeheerder, explosie of flare t.g.v. inzet c.q. werkzaamheden
T=11			
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17			
T=18	Redtijd / blustijd		
T=19			
T=20			
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 40: Normatief incidentverloop (meest geloofwaardig scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier is geschetst, is een zekere opbouw nodig om een onvlambare massa te verkrijgen. Het tijdstip voor het optreden van een wolkbrand is sterk afhankelijk van de lokale omstandigheden, maar ligt in de ordegrootte van 5 à 10 minuten;
- De bestrijding door de hulpverlening is niet mogelijk. De eerste fase van de inzet dient gericht te zijn op het afzetten en ontruimen van de omgeving en het (laten) ontvluchten van de aanwezige personen;
- De leidingbeheerder is als enige in staat en is verantwoordelijk voor het beheersbaar maken van het incident;
- De tijd voor zelfredzaamheid sterk afhankelijk is van een tijdige alarmering en de situatie ter plaatsen en in de gebouwen.

Buis GF0

drukbelasting ethyleen

Beschouwd scenario

Guillotinebreuk van een hogedruk etheen leiding (zwaarder dan lucht) ontstaan doordat een graafmachine de leiding doorhaalt.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
<i>Dit scenario kan zowel in het open veld als in een woonwijk optreden. Dus locatieonafhankelijk.</i>		<i>Dit scenario komt alleen voor als er mogelijkheden zijn dat de stof opgesloten wordt. Let op: ook bij relatief kleine hoeveelheden kunnen de effecten groot zijn.</i>	
Vloeistofuitstroming waarbij een flashfire (wolkbrand) ontstaat [die terugslaat naar de bron; een zogenaamde reverse flare], gevolgd door een gasbrand. De flashfire is het voornaamste scenario.		Het gas verzamelt zich (gedeeltelijk) in afgesloten ruimten zoals woningen, kelders of parkeergarages. Als het gas ontsteekt treedt een gaswolkexplosie op, gevolgd door een flashfire.	
Kans	Groot ²⁷	Kans	Gemiddeld ²⁸
Ontwikkeltijd	enige minuten	Ontwikkeltijd	enige minuten
Blootstellingsduur	20 seconden	Blootstellingsduur	direct
100% letaal (direct vlamcontact)	Afhankelijk van stof, systeemgrootte, druk (en eventueel inbloksysteem)	Effectafstanden	Afhankelijk van stof, systeemgrootte, druk (en eventueel inbloksysteem)

Tabel 41: Scenario's en effectafstanden

Uitgangspunten:

- diameter: 6", druk: 100 bar
- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

²⁷ CPR18 (blz. 3.8): verhouding tussen lekken en breuken is een factor 5 tot 10. Een factor 10 van 10^{-5} = 10^{-4} /100 meter/jaar

²⁸ CPR18 (blz. 3.8): frequentiebreuk (>150 mm) 10^{-7} /meter/jaar = 10^{-5} /100 meter/jaar

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (gaswolkexplosie)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0	Ontdekkingstijd		Lekkage
T=1			
T=2	Meldtijd		5 à 10 minuten ontwikkeltijd
T=3			
T=4	Opkomsttijd		
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10			
T=11	Terplaatse	Alarmeringstijd	
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17	Inzettijd		
T=18	Redtijd / blustijd		
T=19			
T=20			
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 42: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, heeft het ontsnapte gas de tijd nodig om zich in een afgesloten ruimte te verzamelen en zal pas na enige tijd ontsteken. Er is dus sprake van een zekere opbouw van het scenario. Het tijdstip van het ontstaan van de gaswolkexplosie is afhankelijk zowel de mogelijkheid van ophoping van gas, als de aanwezigheid van ontstekingsbronnen.
- De bestrijding door de hulpverlening is niet mogelijk. De eerste fase van de inzet dient gericht te zijn op het afzetten en ontruimen van de omgeving en het (laten) ontvluchten van de aanwezige personen;
- De leidingbeheerder is als enige in staat en is verantwoordelijk voor het beheersbaar maken van het incident;
- De tijd voor zelfredzaamheid sterk afhankelijk is van een tijdige alarmering en de situatie ter plaatsen en in de gebouwen.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (flashfire)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0	Ontdekkingstijd		Lekkage
T=1			5 à 10 minuten ontwikkeltijd
T=2			
T=3	Meldtijd		
T=4	Opkomsttijd		
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10	Terplaatse	Alarmeringstijd	inzet hulpverleningsdiensten, leidingbeheerder, explosie of flare t.g.v. inzet c.q. werkzaamheden
T=11			
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16		Inzettijd	
T=17			
T=18	Redtijd / blustijd		
T=19			
T=20			
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 43: Normatief incidentverloop (meest geloofwaardig scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier is geschetst, is een zekere opbouw nodig om een onvlambare massa te verkrijgen. Het tijdstip voor het optreden van een wolkbrand is sterk afhankelijk van de lokale omstandigheden, maar ligt in de ordegrootte van 5 à 10 minuten;
- De bestrijding door de hulpverlening is niet mogelijk. De eerste fase van de inzet dient gericht te zijn op het afzetten en ontruimen van de omgeving en het (laten) ontvluchten van de aanwezige personen;
- De leidingbeheerder is als enige in staat en is verantwoordelijk voor het beheersbaar maken van het incident;
- De tijd voor zelfredzaamheid sterk afhankelijk is van een tijdige alarmering en de situatie ter plaatsen en in de gebouwen.

Buis GT5*toxische belasting (GT5)***Beschouwd scenario**Incident met een buisleiding met chloor.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
Er ontstaat een lek van 10 mm in de buisleiding, waardoor het vloeistof verdichte gas kan uit treden.		De spoorketelwagon faalt catastrofaal. 38% van de vloeistof (18,2 ton) flasht af, de rest van de vloeistof stroomt uit en kookt koud in korte tijd.	
Kans	Gemiddeld ²⁹	Kans	Klein ³⁰
Blootstellingsduur	30 minuten	Blootstellingsduur	direct (200 s)

Tabel 44: Scenario's

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

De drie aanwezige chloorleidingen in het Rotterdam-Rijnmond gebied zijn doorgerekend op een uitstroming van 15 minuten. Voor de berekening van de brontermen is deels de SAVE-studie van 1992 aangehouden, deze is met Safeti 6.42 nog eens nagekeken.

100% letaal (LC ₁₀₀) (4000 mg/m ³)	150 meter	100% letaal (LC ₁₀₀) (4000 mg/m ³)	... meter
10% letaal (LC ₁₀) (450 mg/m ³)	900 meter	10% letaal (LC ₁₀) (450 mg/m ³)	... meter
1% letaal (LC ₀₁) (210 mg/m ³)	1500 meter	1% letaal (LC ₀₁) (210 mg/m ³)	... meter
LBW: levensbedreigende w. (50 mg/m ³)	3000 meter	LBW: levensbedreigende waarde	n.v.t.
AGW: alarmeringsgrensw. (10 mg/m ³)	9000 meter	AGW: alarmeringsgrenswaarde	n.v.t.

Tabel 45: Effectafstanden (vanaf de rand van de plas) 4 inch, 20 bar, 18 kg/s

100% letaal (LC ₁₀₀) (4000 mg/m ³)	100 meter	100% letaal (LC ₁₀₀) (4000 mg/m ³)	... meter
10% letaal (LC ₁₀) (450 mg/m ³)	700 meter	10% letaal (LC ₁₀) (450 mg/m ³)	... meter
1% letaal (LC ₀₁) (210 mg/m ³)	1100 meter	1% letaal (LC ₀₁) (210 mg/m ³)	... meter
LBW: levensbedreigende w. (50 mg/m ³)	2400 meter	LBW: levensbedreigende waarde	n.v.t.
AGW: alarmeringsgrensw. (10 mg/m ³)	6400 meter	AGW: alarmeringsgrenswaarde	n.v.t.

Tabel 46: Effectafstanden (vanaf de rand van de plas) 3 inch, 16 bar, 10 kg/s

100% letaal (LC ₁₀₀) (4000 mg/m ³)	50 meter	100% letaal (LC ₁₀₀) (4000 mg/m ³)	... meter
10% letaal (LC ₁₀) (450 mg/m ³)	350 meter	10% letaal (LC ₁₀) (450 mg/m ³)	... meter

²⁹ CPR18 (blz. 3.8): verhouding tussen lekken en breuken is een factor 5 tot 10. Een factor 10 van $10^{-5} = 10^{-4}/100$ meter/jaar. Leidingen die in een leidingstraat liggen (met beveiligingsregime) hebben een factor 10 kleinere kans: $10^{-5}/100$ meter/jaar.

³⁰ CPR18 (blz. 3.8): frequentiebreuk (>150 mm) 10^{-7} /meter/jaar = $10^{-5}/100$ meter/jaar. Leidingen die in een leidingstraat liggen (met beveiligingsregime) hebben een factor 10 kleinere kans: $10^{-6}/100$ meter/jaar.

1% letaal (LC ₀₁) (210 mg/m ³)	550 meter	1% letaal (LC ₀₁) (210 mg/m ³)	... meter
LBW: levensbedreigende w. (50 mg/m ³)	1100 meter	LBW: levensbedreigende waarde	n.v.t.
AGW: alarmeringsgrensw. (10 mg/m ³)	3000 meter	AGW: alarmeringsgrenswaarde	n.v.t.

Tabel 47: Effectafstanden (vanaf de rand van de plas) 2 inch, 11 bar, 3 kg/s

<p><u>Let op:</u> Voor de blootstellingsduur wordt in de risicoanalyses de passageduur van de wolk genomen, maar is maximaal 30 minuten. Dit is een aanname vanuit de CPR-18, het 'paarse boek', die waarschijnlijk is gebaseerd op consensus. Daarnaast is een nadelige consequentie van blootstellingsduren langer dan 30 minuten dat de rekentijd van het computerprogramma veel hoger wordt. Er bestaan ook effectmodellen die hiermee meer geavanceerd kunnen omgaan en ook kunnen rekenen met bijvoorbeeld een afnemende bronsterkte naarmate de tijd vordert. Het berekeningsresultaat wordt dan ook gegeven als functie van tijd. Deze modellen zijn vooral van belang bij voorspelling van het verloop van een incident in het kader van de rampenbestrijding: wanneer bereikt een gaswolk een woonwijk en wanneer is er weer sprake van een veilige situatie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bescherming door verblijf binnenshuis: hierin wordt de modellering aanbevolen voor de beperking van de toxische blootstelling wanneer personen tijdens passage van de gaswolk in huis verblijven, bij voorkeur met ramen en deuren gesloten en de ventilatie uitgeschakeld. Gebouwen die aan de Nederlandse bouwregelgeving voldoen (nieuwbouw) kunnen zo'n 2 uur <of 4 uur (GHOR); hier zijn de meningen nog over verdeeld> veiligheid bieden. Er zijn echter scenario's bekend met blootstellingsduren langer dan 10 à 20 uur. Deze informatie is vooral van belang als beslisinstrument in geval van rampenbestrijding: moet het bedreigde gebied worden ontruimd, of is binnenshuis schuilen afdoende en wanneer moet de woning dan weer geventileerd worden. In de risicoanalyses worden standaard sterk vereenvoudigde relaties voor de bescherming gehanteerd. • In de rampenbestrijding wordt over het algemeen gebruik gemaakt van de LBW (levensbedreigende waarde), AGW (alarmeringsgrenswaarde) en de VRW (voorlichtingsrichtwaarde). Dit is een conservatieve benadering die als nadeel heeft dat er wordt uitgegaan van een standaard blootstellingsduur van 60 minuten. Binnen de regio Rotterdam-Rijnmond wordt binnen het project 'Verbetering rekenmethodieken' bekeken op welke wijze overgestapt kan worden op een methodiek die gebruik maakt van de 'toxic dose', de werkelijke blootstellingsduur.
--

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Guillotinebreuk leiding
T=1			
T=2	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	
T=3	Meldtijd	Alarmeringstijd	
T=4		Ontvluchting directe omgeving	Einde uitstroming
T=5			
T=6		Ontvluchting bedrijven-terrein n.a.v. klachten & prikkeling	
T=7			
T=8			
T=9			
T=10			Leiding leeggelopen
T=11			
T=12			
T=13	Opkomsttijd / ter plaatse		wolk verplaatst zich in de omgeving
T=14			
T=15			
T=16		Ontruiming omgeving n.a.v. informatie hulpverlening	
T=17			
T=18			
T=19			
T=20	Inzettijd		
T=21	Redden / operationeel bestrijden incident		
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 48: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, is er sprake van een snel scenario. De ontsnapping van een grote gaswolk en de vorming van de (koud kokende) vloeistofplas kunnen niet beïnvloed worden door de hulpverleningsdiensten. De uitdamping van de vloeistof kan door inzet van de hulpverlening niet beperkt worden. In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- De zelfredzaamheid vindt met name plaats naar aanleiding van klachten en irritatie. Een actieve ontruiming zal waarschijnlijk pas na 15 minuten op gang komen;

Buis LF* K1, K2,K3*hittebelasting***Beschouwd scenario**

Incident met een aardolieleiding.

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
Lek (15 mm) van een aardolieleiding (20 bar) ontstaan door b.v. verzakking van de ondergrond. Uitgegaan wordt van een 10 minuten release met een systeemgrootte van 3000 kg en een bronterm van 3 kg/s. Dit geeft een plasoppervlak van 200 m ² op beton, maar 100 m ² op een poreuze ondergrond (voor K1/K3).		Guillotinebreuk van een aardolieleiding ontstaan doordat een graafmachine de leiding doorhaalt. Plasoppervlakte 3000 m ² (maximale plas op basis van CPR18/PGS3 = conservatieve aanname).	
Kans	Groot ³¹	Kans	Gemiddeld ³²
Ontwikkeltijd	10 minuten	Ontwikkeltijd	1 minuut
Blootstellingsduur	20 seconden	Blootstellingsduur	20 seconden
100% letaal (35 kW/m ²)	10 meter	100% letaal (35 kW/m ²)	50 meter
10% letaal (23 kW/m ²)	15 meter	10% letaal (23 kW/m ²)	65 meter
1% letaal (12,5 kW/m ²)	20 meter	1% letaal (12,5 kW/m ²)	80 meter
1 ^e gr.brandw. (5 kW/m ²)	25 meter	1 ^e gr.brandw. (5 kW/m ²)	110 meter

Tabel 49: Scenario's en effectafstanden (vanaf het hart van de plas)

Uitgangspunten:

- leidingdiameter > 12"
- leidingdruk > 10 bar
- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

³¹ CPR18 (blz. 3.8): verhouding tussen lekken en breuken is een factor 5 tot 10. Een factor 10 van 10^{-5} = $10^{-4}/100$ meter/jaar

³² CPR18 (blz. 3.8): frequentiebreuk (>150 mm) $10^{-7}/\text{meter/jaar}$ = $10^{-5}/100$ meter/jaar

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande brandverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling	
T=0	Ontdekkingstijd	Ontdekkingstijd	Falen leiding, uitstroom vloeistof, plasbrand, ontsteken	
T=1				
T=2				
T=3	Opkomsttijd	Alarmeringstijd	Secundaire branden	
T=4				
T=5			Ontvluchtingstijd	Plas opgebrand
T=6				
T=7				
T=8				
T=9				
T=10				
T=11				Secundaire branden in omgeving
T=12				
T=13				
T=14				
T=15				
T=16				
T=17	Inzettijd			
T=18				
T=19				
T=20	Redtijd / blustijd			
T=21				
T=22				
T=23				
T=24				
T=25				

Tabel 50: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, vindt de ontsteking direct plaats en is er sprake van een snel scenario. Dit houdt in dat op het moment dat de hulpverlening ter plaatse komt, er begonnen kan worden met het redden van slachtoffers en het bestrijden van secundaire branden (binnen 1%-letaalgrens). In dit scenario zijn de mensen in het invloedsgebied aangewezen op hun eigen zelfredzaamheid en een goede inrichting van hun omgeving;
- Bij niet (of later) ontsteken van de vloeistofplas, kan door inzet van de hulpverlening, escalatie van het scenario voorkomen worden.

Buis GF0/GT0 CO₂*toxische belasting***Beschouwd scenario**

Incident met een hogedruk kooldioxide (CO₂) leiding (zwaarder dan lucht) (26 inch en 20 bar).

Meest geloofwaardig scenario		Worst case scenario	
Er ontstaat een lek van 50 mm in de buisleidingwand (van een leiding van 26 inch en 20 bar) waardoor het gas kan uittreden. De bronsterkte bedraagt 10 kg/s continu.		Guillotinebreuk (van een leiding van 26 inch en 20 bar), ontstaan doordat een graafmachine de leiding doorhaalt. De bronsterkte bedraagt 1 ^e 05 kg instantaan ³³	
Kans	Groot ³⁴	Kans	Gemiddeld ³⁵
Ontwikkeltijd	Enkele minuten	Ontwikkeltijd	Direct
Blootstellingsduur	30 minuten	Blootstellingsduur	2 minuten
100% Letaal (LC ₁₀₀) (1.453 g/m ³)	< 10 meter	100% Letaal (LC ₁₀₀)	< 10 meter
10% Letaal (LC ₁₀) (237 g/m ³)	20 meter	10% Letaal (LC ₁₀) (900 g/m ³)	20 meter
1% Letaal (LC ₀₁) (143 g/m ³)	25 meter	1% Letaal (LC ₀₁) (550 g/m ³)	25 meter
LBW: levensbedr. w. (100 g/m ³)	30 meter		
AGW: alarmeringsgr.w. (50 g/m ³)	40 meter		

Tabel 51: Scenario's en effectafstanden

Uitgangspunten:

- omgevingstemperatuur: 10°C
- stabiliteitsklasse: D5
- minimale gronddekking 0,80 meter

De in de tabel gehanteerde uitgangspunten komen overeen met de invoerparameters voor de slachtofferberekeningsmethodiek.

³³ Bij de berekening van het instantaanscenario is uitgegaan van het feit dat de lekkage na ongeveer 1 minuut wordt gedetecteerd en daarna stopt.

³⁴ CPR18 (blz. 3.8): verhouding tussen lekken en breuken is een factor 5 tot 10. Een factor 10 van 10⁻⁵ = 10⁻⁴/100 meter/jaar

³⁵ CPR18 (blz. 3.8): frequentiebreuk (>150 mm) 10⁻⁷/meter/jaar = 10⁻⁵/100 meter/jaar

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (toxische wolk bij lekkage)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande incidentverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Lekkage
T=1	Ontdekkingstijd		
T=2			
T=3	Meldtijd		
T=4			
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10	Opkomsttijd		5 à 10 minuten ontwikkeltijd
T=11	Terplaatse	Alarmeringstijd	
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17	Inzettijd		inzet hulpverlenings- diensten, leidingbeheerder,
T=18			
T=19			
T=20	Redtijd / blustijd		
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 52: Normatief incidentverloop (meest geloofwaardig scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier is geschetst, is een zekere opbouw nodig om een toxische wolk te vormen. Het tijdstip voor de vorming van de wolk is sterk afhankelijk van de locale omstandigheden, maar ligt in de orde van grootte van 5 à 10 minuten;
- De bestrijding door de hulpverlening is niet mogelijk. De eerste fase van de inzet dient gericht te zijn op het afzetten en ontruimen van de omgeving en het (laten) ontvluchten van de aanwezige personen;
- De leidingbeheerder is als enige in staat en is verantwoordelijk voor het beheersbaar maken van het incident;
- De tijd voor zelfredzaamheid sterk afhankelijk is van een tijdige alarmering en de situatie ter plaatsen en in de gebouwen.

Incidentverloop en tijd-tempo-factoren (toxische wolk bij guillotinebreuk)

Aan de hand van de brandbeveiligingsconcepten van het ministerie van BZK uit de jaren '90 kan het onderstaande incidentverloop worden aangegeven (aangepast aan de situatie).

Minuten	Hulpverlening	Zelfredzaamheid	Incidentontwikkeling
T=0			Lekkage
T=1	Ontdekkingstijd		5 à 10 minuten ontwikkeltijd
T=2			
T=3	Meldtijd		
T=4			
T=5			
T=6			
T=7			
T=8			
T=9			
T=10	Opkomsttijd		
T=11	Terplaatse	Alarmeringstijd	inzet hulpverleningsdiensten, leidingbeheerder,
T=12			
T=13			
T=14			
T=15			
T=16			
T=17	Inzettijd		
T=18			
T=19			
T=20	Redtijd		
T=21			
T=22			
T=23			
T=24			
T=25			

Tabel 53: Normatief incidentverloop (worst case scenario)

Uit het bovenstaande schema zijn de volgende tijd-tempo-factoren af te leiden:

- In het scenario zoals het hier geschetst is, heeft het ontsnapte gas geen tijd nodig om een toxische wolk te vormen. Er is dus geen sprake van opbouw van het scenario.
- De bestrijding door de hulpverlening is niet mogelijk. De eerste fase van de inzet dient gericht te zijn op het afzetten en ontruimen van de omgeving en het (laten) ontvluchten van de aanwezige personen;
- De leidingbeheerder is als enige in staat en is verantwoordelijk voor het beheersbaar maken van het incident;
- De tijd voor zelfredzaamheid sterk afhankelijk is van een tijdige alarmering en de situatie ter plaatsen en in de gebouwen.

Colofon

Dit is een uitgave van
NVBR, VNG en IPO.
maart 2010

Samenstelling en redactie

NVBR, VNG en IPO

Productiebegeleiding

Bureau Media Diensten,
provincie Zuid-Holland

Ontwerp

Haagsblauw, Den Haag

Druk

TDS printmaildata, Schiedam

Archiveringsnummer 136772

