



Standpunt Brandweer Nederland inzake plasbrandscenario's in tankputten met vast dak tanks gevuld met PGS-klasse 1 en 2

Datum : 25 mei 2015
Status : definitief

Inhoud

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
2. Wet en regelgeving	5
2.1 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), besluit (Bor) en regeling (Mor)	5
2.2 Wet veiligheidsregio's (Wvr) en Besluit veiligheidsregio's (Bvr)	6
2.3 Besluit risico's zware ongevallen 1999 (Brzo'99)	6
3. De geloofwaardigheid van tankputbranden	8
3.1 Kwantitatieve Risico Analyse (QRA) en het Bevi	8
3.2 Recentelijk onderzoek door RIVM en EPSC	10
3.3 Bedrijfsbrandweerscenario's	12
3.4 Repressieve maatregelen en arbeidsveiligheid (bedrijfs)brandweerpersoneel	13
4. Positie Brandweer Nederland	14
Bijlage 1: Verhouding QRA en PGS 29	16
B1.1 Gevolg verwijderen scenario's en bijbehorende maatregelen uit de PGS 29	16
B1.2 Advies	17
B1.3 PGS-richtlijn / CPR-richtlijn	18
B1.4 Juridische notitie PGS	18
B1.5 Consequenties BBT document voor Wet veiligheidsregio's	18
Bijlage 2: Nadere beschrijving van de 5 typerende branden in tankputten en maatregelen ter beperking en bestrijding	20
B2.1 Dimensies scenario's en taakverdeling	20
B2.2 Maatregelen beheersen & bestrijden plasbrandscenario's in tankputten	23
B2.3 Gevolgen bij het niet nemen van de maatregelen voor scenario's A, B en D	28
B2.3.1 Escalatie van het scenario tankputbrand	28
B2.3.2 Externe effecten & slachtofferbeeld	29
B2.3.3 Gevaren repressief optreden (bedrijfs-)brandweer bij tankputbranden	29

Samenvatting

Deze notitie is het antwoord van Brandweer Nederland op de vraag van het Brzo+ op 22 januari 2015 of branden in tankputten een reëel en geloofwaardig scenario zijn. Een negatief antwoord op deze vraag betekent een verandering van inzicht en kan grote gevolgen hebben voor het verloop van een mogelijk scenario en het optreden van de (bedrijfs)brandweer.

In Nederland zijn er diverse overheidsorganisaties die zich met veiligheidsvraagstukken bezig houden, ieder met hun eigen invalshoek. Dit wordt in dit stuk weergegeven door in het kort het wettelijk kader te beschrijven. Het is juist vanwege de verscheidenheid in Wet- en regelgeving dat de verschillende partijen wel dezelfde scenario's als uitgangspunt nemen. Het scenario brand in een tankput is tot op heden ook altijd als uitgangspunt genomen. In zowel de kwantitatieve risico analyse (QRA) die gebruikt wordt om een risicobeoordeling te kunnen doen, als de werkwijzers van de brandweer wordt een brand in een tankput als geloofwaardig beschouwd waarvoor dus maatregelen genomen moeten worden. Maatregelen niet alleen om het scenario te voorkomen, maar ook om de gevolgen ervan te beperken. Recentelijk onderzoek van het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) toont dit ook aan. Navraag bij het EPSC (European Process Safety Centre) leert dat een brand in een tankput ook bij vergelijkbare lidstaten in Europa als reëel en geloofwaardig wordt gezien.

Deze notitie sluit af met de ingenomen positie van de brandweer op dit punt. In de bijlagen vindt u de verder onderbouwing van het ingenomen standpunt, de relatie met de vigerende richtlijnen en de mogelijke gevolgen van het niet als geloofwaardig beschouwen van een brand in een tankput.

1. Inleiding

In 2014 is het bevoegd gezag Wabo gestart met het updaten van de verouderde vergunningen bij tankopslagbedrijven. Als leidraad voor dit revisietraject is de huidige PGS 29 (2008) gebruikt. Al snel liet het bedrijfsleven blijken toch op een aantal voorschriften, die voortvloeien uit de PGS 29, te stuiten op principiële en uitvoeringsproblemen. In opdracht van het Brzo+ is een onderzoek gestart naar de redelijkheid en gelijkwaardigheid van 5 voorschriften in de PGS 29. Deze 5 zijn door een aantal brancheorganisaties van tankopslagbedrijven aangedragen als voorschriften waar de meeste knelpunten liggen. Het onderzoek is uitgevoerd door het TNO Kennisinstituut.

Eén van de 5 nader te onderzoeken voorschriften betrof voorschrift 67: 'passieve bescherming van leidingen van brandveiligheidssystemen'. De basisgedachte die aan dit voorschrift ten grondslag ligt is dat bij branden in een tankput onbeschermde leidingen zodanige brandschade kunnen oplopen dat zij niet meer functioneren als zij in gebruik genomen worden door de (bedrijfs)brandweer.

Het Brzo+ heeft op 22 januari 2015 de uitkomsten van het onderzoek besproken en betreffende voorschrift 67 besloten dat er eerst een onderzoek moet plaats vinden of brandscenario's in tankputten wel reëel en geloofwaardig zijn, alvorens dit voorschrift in de herziene vergunningen op te nemen.

Brandweer Nederland beschouwt branden in tankputten wel al jarenlang als een reëel en geloofwaardig scenario, waar voorzieningen voor moeten worden aangebracht om een adequate bestrijding en beheersing mogelijk te maken. Het LEC Brzo Brandweer heeft in samenwerking met Brandweer Nederland dit in deze notitie uitgewerkt. In deze notitie wordt aangetoond dat de kans op branden in tankputten weliswaar gering is, maar dat de effecten catastrofaal kunnen zijn. Deze effecten zijn goed te beperken en te beheersen mits er voorzieningen zijn aangebracht. Voor deze scenario's wordt in deze notitie alleen uitgegaan van tankputten met vast dak tanks met daarin ontvlambare vloeistoffen (PGS klasse 1 en 2).

Ter onderbouwing van het huidige standpunt van Brandweer Nederland is deze notitie allereerst opgebouwd via een korte beschrijving van het wettelijke kader waarin de besluitvorming en verantwoordelijkheden inzake het accepteren en opleggen van preventieve en mitigerende maatregelen bij mogelijke scenario's plaats vindt, gevolgd door de huidige inzichten betreffende deze scenario's en een internationaal vergelijk.

Uiteindelijk zal het bevoegd gezag Wabo een uitspraak moeten doen over wat zij als acceptabele risico's ziet, omdat de aangegeven stationaire voorzieningen opgenomen moeten worden, voor zover dat nog niet gebeurd is, in de omgevingsvergunning milieu. Het doel van deze notitie is om hiervoor als informatie te dienen.

Indien het bevoegd gezag Wabo tankputbranden met vast dak tanks waarin PGS klasse 1 en 2 zijn opgeslagen niet meer als reële scenario's ziet, dan bestaat er een incongruentie met de huidige uitgangspunten die de VR's nu gebruiken, waarin zij er wel van uitgaan dat deze scenario's reëel zijn.

Deze notitie eindigt dan ook met een positie van Brandweer Nederland met een advies naar het BOB over de besluitvorming rond dit onderwerp.

2. Wet en regelgeving

In het Nederlandse wetsbestel zijn meerdere uitvoerende partijen met ieder hun eigen wettelijke kader betrokken bij het accepteren van risico's en het nemen van maatregelen om de kans en de effecten dat deze incidenten daadwerkelijk optreden te verkleinen. Onderstaand is een korte uiteenzetting uitgewerkt van de belangrijkste wettelijke kaders om de effecten te beperken ter bescherming van de veiligheid van burgers en de consequenties voor het milieu.

2.1 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), besluit (Bor) en regeling (Mor)

Op 1 oktober 2010 is de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) in werking getreden. Met de Wabo zijn circa 25 vergunningen, ontheffingen en/of meldingen (toestemmingen) op het terrein van ruimte, bouwen, natuur, monumenten en milieu tot één integrale 'omgevingsvergunning' samengevoegd. Eén van de vergunningen die is opgegaan in de Wabo betreft de milieuvergunning (nu kortweg: omgevingsvergunning milieu).

In artikel 2.14 lid 1 onder a 5° Wabo is bepaald dat het bevoegd gezag bij een beslissing op een aanvraag om omgevingsvergunning milieu in ieder geval betreft: de mogelijkheden tot bescherming van het milieu, door de nadelige gevolgen voor het milieu, die de inrichting of het mijnbouwwerk kan veroorzaken, te voorkomen, of zoveel mogelijk te beperken, voor zover zij niet kunnen worden voorkomen. Dit geldt dus ook voor ongewone voorvallen. Gelet hierop dient de aanvrager bij het indienen van de aanvraag om omgevingsvergunning activiteit milieu bij de aanvraag gegevens te verstrekken over de ongewone voorvallen, zoals bedoeld in artikel 17.1 van de Wet milieubeheer, die redelijkerwijs mogelijk zijn te achten en de maatregelen die worden getroffen om de belasting van het milieu, die de inrichting ten gevolge van die voorvallen kan veroorzaken, te voorkomen of te beperken (artikel 4.2 Regeling omgevingsrecht). Op grond van artikel 5.7 lid 1 onder g Besluit omgevingsrecht worden aan de omgevingsvergunning in ieder geval de in aanmerking komende voorschriften verbonden met betrekking tot het voorkomen van ongevallen en het beperken van de gevolgen van ongevallen.

Op grond van artikel 2.14 lid 1 onder c 1° Wabo moet het bevoegd gezag bij de beslissing op een aanvraag om omgevingsvergunning milieu in ieder geval in acht nemen dat in de inrichting ten minste de voor de inrichting in aanmerking komende beste beschikbare technieken (BBT) worden toegepast.

In artikel 1.1 lid 1 Wabo is een definitie opgenomen van beste beschikbare technieken: voor het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu meest doeltreffende technieken om de emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu, die een inrichting kan veroorzaken, te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk te beperken, die –kosten en baten in aanmerking genomen – economisch en technisch haalbaar in de bedrijfstak waartoe de inrichting behoort, kunnen worden toegepast, en die voor degene die de inrichting drijft, redelijkerwijs in Nederland of daarbuiten te verkrijgen zijn; daarbij wordt onder technieken mede begrepen het ontwerp van de inrichting, de wijze waarop zij wordt gebouwd en onderhouden, alsmede de wijze van bedrijfsvoering en de wijze waarop de inrichting buiten gebruik wordt gesteld;

Voor de bepaling van de voor een inrichting in aanmerking komende BBT is artikel 5.4 lid 1 Besluit omgevingsrecht (Bor) van belang. Op grond van dit artikel moet voor bepaling van de BBT rekening worden gehouden met de bij ministeriële regeling aangewezen informatiedocumenten BBT.

Deze ministeriële regeling betreft de regeling omgevingsrecht (Mor). Als geen informatiedocumenten zijn aangewezen stelt het bevoegd gezag de BBT vast. Op grond van artikel 5.4 lid 3 onder k Bor moet het bevoegd gezag bij het vaststellen daarvan in ieder geval rekening houden met de noodzaak ongevallen te voorkomen en de gevolgen daarvan voor het milieu te beperken.

In de bijlage behorende bij artikel 9.2 Mor is de richtlijn PGS 29 aangewezen als BBT informatiedocument. Bij de beslissing op een aanvraag om omgevingsrecht milieu dient het gestelde in deze richtlijn dan ook in acht te worden genomen. Artikel 5.4 lid 3 onder k Bor is derhalve niet van toepassing maar er kan van worden uitgegaan dat dit criterium ook het uitgangspunt is bij het bij

ministeriële regeling vaststellen van informatiedocumenten. Dit heeft dan ook tot consequentie dat ook de PGS-richtlijn hieraan dient te voldoen om als BBT te worden aangemerkt.

2.2 Wet veiligheidsregio's (Wvr) en Besluit veiligheidsregio's (Bvr)

Op basis van artikel 3.1.1 uit het Besluit veiligheidsregio's (Bvr) is het college van burgemeester en wethouders verplicht te beschikken over een overheidsbrandweer. De taken die de door het bestuur van de veiligheidsregio ingestelde brandweer uitvoert zijn opgenomen in artikel 25 Wvr. Ten behoeve van het uitvoeren van de taken, genoemd in artikel 25 lid a en b van de Wvr, draagt het bestuur van de veiligheidsregio dan wel het college van burgemeester en wethouders er zorg voor dat de brandweer basisbrandweereenheden, ondersteuningseenheden voor redden en blussen en ondersteuningseenheden voor hulpverlening heeft. Dit betreft een zogenaamde basisbrandweereenheid. Daarnaast dient de veiligheidsregio, ten behoeve van het uitvoeren van de taak bedoeld in artikel 25 lid 1 onderdeel b, c en d Wvr ervoor zorg te dragen dat de brandweer een eenheid heeft voor de bestrijding van ongevallen met gevaarlijke stoffen.

Daarnaast voert de brandweer taken uit bij rampen en crises in het kader van de rampenbestrijding en crisisbeheersing (artikel 25 lid 2 Wvr).

Een ramp is in de Wvr omschreven als een zwaar ongeval of een andere gebeurtenis waarbij het leven en de gezondheid van veel personen, het milieu of grote materiële belangen in ernstige mate zijn geschaad of worden bedreigd en waarbij een gecoördineerde inzet van diensten of organisaties van verschillende disciplines is vereist om de dreiging weg te nemen of de schadelijke gevolgen te beperken.

De rampenbestrijding betreft het geheel van maatregelen en voorzieningen, met inbegrip van de voorbereiding daarop, dat het gemeentebestuur of het bestuur van een veiligheidsregio treft met het oog op een ramp, het voorkomen van een ramp en het beperken van de gevolgen van een ramp. Op grond van artikel 17 Wvr juncto artikel 6.1.1 Bvr dient het bestuur van de veiligheidsregio een rampenbestrijdingsplan vast te stellen voor Brzo-inrichtingen die boven de hoge drempelwaarde uitkomen (VR-plichtige inrichtingen). In dit rampenbestrijdingsplan dienen de maatregelen en voorzieningen die zijn getroffen met het oog op de bestrijding op en buiten het terrein van de inrichting te worden opgenomen (artikel 6.1 lid 3 onder e Bvr).

De primaire verantwoordelijkheid voor de rampenbestrijding ligt bij de overheid. Op grond van de Wabo kan de inrichting wel worden verplicht om de benodigde materiële component beschikbaar te hebben voor het bestrijden van het scenario door de overheidsbrandweer. Degene die de inrichting drijft moet de nadelige gevolgen voor het milieu immers voorkomen en voor zover deze niet kunnen worden voorkomen, de nadelige gevolgen ervan zoveel mogelijk beperken.

In het rampenbestrijdingsplan dienen de maatregelen en voorzieningen ter beperking van de nadelige gevolgen (de bestrijding) te worden opgenomen. Zodoende ligt de verantwoordelijkheid voor de rampenbestrijding weliswaar bij de overheid maar betekent dit niet dat de inrichting geen maatregelen behoeft te treffen ter voorkoming van een ramp (zwaar ongeval) of ter beperking van de gevolgen van die ramp (zwaar ongeval).

2.3 Besluit risico's zware ongevallen 1999 (Brzo'99)

Het uitgangspunt van het Brzo'99 (en straks Brzo'15) is dat de nadelige gevolgen voor het milieu, die de inrichting kan veroorzaken, moeten worden voorkomen, of zoveel mogelijk moeten worden beperkt, voor zover zij niet kunnen worden voorkomen. Het Brzo'99 richt zich op het voorkomen van zware ongevallen en het beperken van de gevolgen daarvan. Dit vloeit ook voort uit het hoofddoel van Seveso: het voorkomen van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken en indien zij onverhoopt toch gebeuren, het beperken van de gevolgen daarvan voor mens en milieu.

In artikel 5 lid 1 Brzo'99 is dit als volgt verwoord: Degene die een inrichting drijft treft alle maatregelen die nodig zijn om zware ongevallen te voorkomen en de gevolgen daarvan voor mens en milieu te beperken.

Zwaar ongeval is in het Brzo'99 als volgt gedefinieerd: gebeurtenis als gevolg van onbeheersbare ontwikkelingen tijdens de bedrijfsvoering in een inrichting waardoor hetzij onmiddellijk, hetzij na verloop van tijd ernstig gevaar voor de gezondheid van de mens binnen of buiten de inrichting of voor het milieu ontstaat en waarbij een of meer gevaarlijke stoffen zijn betrokken.

Degene die de inrichting drijft moet aan kunnen tonen dat hij in passende middelen heeft voorzien om de gevolgen van zware ongevallen op en buiten het bedrijfsterrein te beperken (artikel 24 Brzo'99). Het Brzo'99 is dan ook niet alleen gericht op het voorkomen van zware ongevallen maar ook op het beperken van de gevolgen daarvan voor mens en milieu.

3. De geloofwaardigheid van tankputbranden

In dit hoofdstuk wordt allereerst ingegaan op zowel de onderliggende methodiek die het bevoegd gezag Wabo als de veiligheidsregio's gebruiken om incidentscenario's die kunnen plaatsvinden in tankputten met vast dak tanks met daarin ontvlambare vloeistoffen (PGS klasse 1 en 2) te identificeren. Om een inschatting te maken of het reëel is dat dit type scenario's plaats kan vinden worden verschillende methodieken gebruikt om de kans dat zoiets gebeurt inzichtelijk te maken. In dit hoofdstuk wordt niet alleen stil gestaan bij de huidige QRA methodiek, maar wordt ook een vergelijk gemaakt tussen recente studie van het RIVM en internationale methodieken.

3.1 Kwantitatieve Risico Analyse (QRA) en het Bevi

Een kwantitatieve risicoanalyse (Quantitative Risk Assessment, verder QRA) wordt sinds jaar en dag gebruikt om beslissingen te nemen door het bevoegd gezag Wabo over de aanvaardbaarheid van het risico in relatie tot ontwikkelingen bij een bedrijf of in de omgeving van een inrichting of transportroute. De criteria voor de beoordeling van de aanvaardbaarheid van risico's – grenswaarden voor het plaatsgebonden risico en richtwaarden voor het groepsrisico – zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Een inhoudelijke onderbouwing van de verhouding tussen de QRA en de PGS 29 is beschreven in Bijlage 1 van deze notitie.

Om de resultaten van een QRA te kunnen gebruiken bij beslissingen, moeten deze verifieerbaar, reproduceerbaar en vergelijkbaar zijn. Daarom moeten QRA's op basis van dezelfde uitgangspunten, modellen en basisgegevens worden uitgevoerd. In de Regeling externe veiligheid is vastgelegd dat het risico moet worden berekend conform de rekenmethodiek Bevi (Handleiding Risicoberekeningen Bevi) met het softwarepakket Safeti-NL.

In de QRA worden die insluitsystemen beschouwd, die *letale* gevolgen buiten de inrichtingsgrenzen kunnen hebben. In de Handleiding Risicoberekeningen Bevi is opgenomen welke scenario's van die insluitsystemen in de QRA berekend dienen te worden.

Op basis van artikel 12 lid 3 en artikel 13 lid 3 van het Bevi heeft het bestuur van de veiligheidsregio, waarin de inrichting gevestigd is, sinds 2004 de mogelijkheid om als wettelijk adviseur advies uit te brengen aan het bevoegd gezag Wabo betreffende het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting. Bij de verantwoording van het groepsrisico wordt overwogen in hoeverre hulpdiensten in staat zijn om het betreffende scenario te bestrijden en hulp te bieden aan de slachtoffers die redelijkerwijs verwacht worden.

In de huidige QRA worden onderstaande scenario's beschouwd die kunnen plaatsvinden in een tankput voor tankopslagen voor de opslag van PGS klasse 1 en 2 in vast dak tanks, die weer kunnen leiden tot een brand in een tankput. Het betreffen tankputten met enkelwandige atmosferische opslagtanks met een vast dak en bovengrondse af- en toevoerleidingen.

incidenttype	Faalfrequentie
1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud.	5×10^{-6} per tank per jaar
2. Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een tankput	5×10^{-6} per tank per jaar
3. Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm.	1×10^{-4} per tank per jaar
4. Breuk van de leiding	1×10^{-7} per meter per jaar (diameter >150 mm)
5. Lek met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter met een maximum van 50 mm	5×10^{-7} per meter per jaar (diameter >150 mm)

Op basis van bovenstaande tabel blijkt dat de kans op het vrijkomen van ontvlambare vloeistoffen in de tankput waarschijnlijk is. Daarom worden ter bescherming van het milieu eisen gesteld aan de opvangcapaciteit en bodembeschermende maatregel van de tankput. Brandweer Nederland is van mening dat gezien de aard van de vloeistoffen er een reële kans is op directe of indirecte ontsteking van de vrijgekomen onbrandbare vloeistof.

Om dit scenario te bestrijden en te beheersen dienen er dan ook maatregelen getroffen te worden zoals deze ook vanuit de PGS 29-2008 en eerdere CPR 9 2/3 al zijn voorgeschreven.

Dat er sprake is van een reële kans dat deze ontvlambare producten in de tankput terecht komen en daar tot ontbranding komen wordt bevestigd door de Risk Assessment Data Directory van maart 2010 van de International Association of Oil and Gas Producers (IOGP). De IOGP is een internationale branche organisatie (<http://www.iogp.org>) waarbij één van hun doelen is om informatie op het thema van veiligheid te delen met overheidsorganisaties. Het IOGP houdt zelf onderstaande frequenties aan voor branden in tankputten:

Type of fire	Fixed Roof Tank (per tank year)
Small bund fire	9.0×10^{-5}
Large bundfire (full bund area)	6.0×10^{-5}

3.2 Recentelijk onderzoek door RIVM en EPSC

In Nederland wordt de QRA toegepast door het bevoegd gezag Wabo om te komen tot een inventarisatie van acceptabele risico's. Internationaal zijn er vergelijkbare methodieken ontwikkeld om te komen tot een acceptatiegrens van aanwezige risico's. Het RIVM heeft de opdracht gekregen onderzoek te verrichten naar de scenario's en faalfrequenties voor atmosferische tanks ten behoeve van de Handleiding Risicoberekeningen BEVI omdat de huidige scenario's en faalcijfers gedateerd zijn. In dit lopende project is een opsomming van internationaal erkende risicomethodieken opgenomen (zie bijlage.1)

In deze opsomming van verschillende risicomethodieken komt naar voren dat van instantaan falen van een tank tot een beperkte lekkage van een leiding de kans hierop wordt neergelegd van 1×10^{-6} tot 1×10^{-3} per jaar per tank/leiding.

Het RIVM heeft verder onderzoek gedaan (Feasibility study of the actualization of the Dutch scenario's and incident frequencies for "atmospheric" storage tanks - VRM12.01106) naar de Nederlandse situatie op basis van ongevalsgegevens en komt tot onderstaande voorlopige resultaten.

Table 11: Preliminary results atmospheric tank generic incident frequencies in the Netherlands

Description of generic scenarios	Number of incidents [33 years]	Number of incidents [per year]	Atm. Tank Incident frequency = $\frac{\text{No. of incidents}}{\text{No. of tanks}}$	Incident frequency 50% percentile	Incident frequency 95% percentile
Catastrophic failure	9	0.3	3.2E-05	3.4E-05	5.6E-05
Major failure	80	2.4	2.9E-04	2.9E-04	3.4E-04
Minor failure	93	2.8	3.3E-04	3.3E-04	3.9E-04
Other failure	19	0.6	6.8E-05	7.0E-05	9.9E-05
Unknown LoC failure	33	1.0	1.2E-04	1.2E-04	1.6E-04
LoC failure total	234	7.1	8.3E-04	8.4E-04	9.3E-04

The last two columns provide a statistically corrected incident frequency, to extrapolate the incident frequency from the sample of incidents over 33 year, to the population of all years, including future years. The derivation of the 50% and 95 % percentiles is based on ref.ⁱⁱ. Percentiles are based on an assumed Poisson distribution. The reliability of the derived rates depend on the reliability of the numerator and denominator, i.e. number of incidents and number of tanks respectively. The incident frequency at the 95% reliability percentile means that the incident frequency in the actual population is 95% likely to be equal or less than the provided incident frequency.

Hierbij is er van uitgegaan dat in Nederland ongeveer 8500 opslagtanks zijn. De brandbaarheid van het opgeslagen product in iedere tank is daarbij niet meegenomen.

Het RIVM komt tot de conclusie dat er een stijging van de incidentfrequentie is ten opzichte van de handleiding risicoberekening Bevi. Dit komt waarschijnlijk omdat de incidentfrequenties van de handleiding risicoberekening Bevi per definitie niet bedoeld zijn voor atmosferische opslagtanks maar voor het technisch falen van drukvaten en het falen van de operator niet is meegenomen.

Tevens merkt het RIVM op dat bovengenoemde incidentfrequentie bepaald is over een looptijd van 33 jaar, maar dat in de laatste jaren een verhoging van het aantal incidenten geregistreerd is. Onderstaande grafiek is afkomstig uit het RIVM rapport.

5.1. Number of incidents with atmospheric storage tanks in the Netherlands

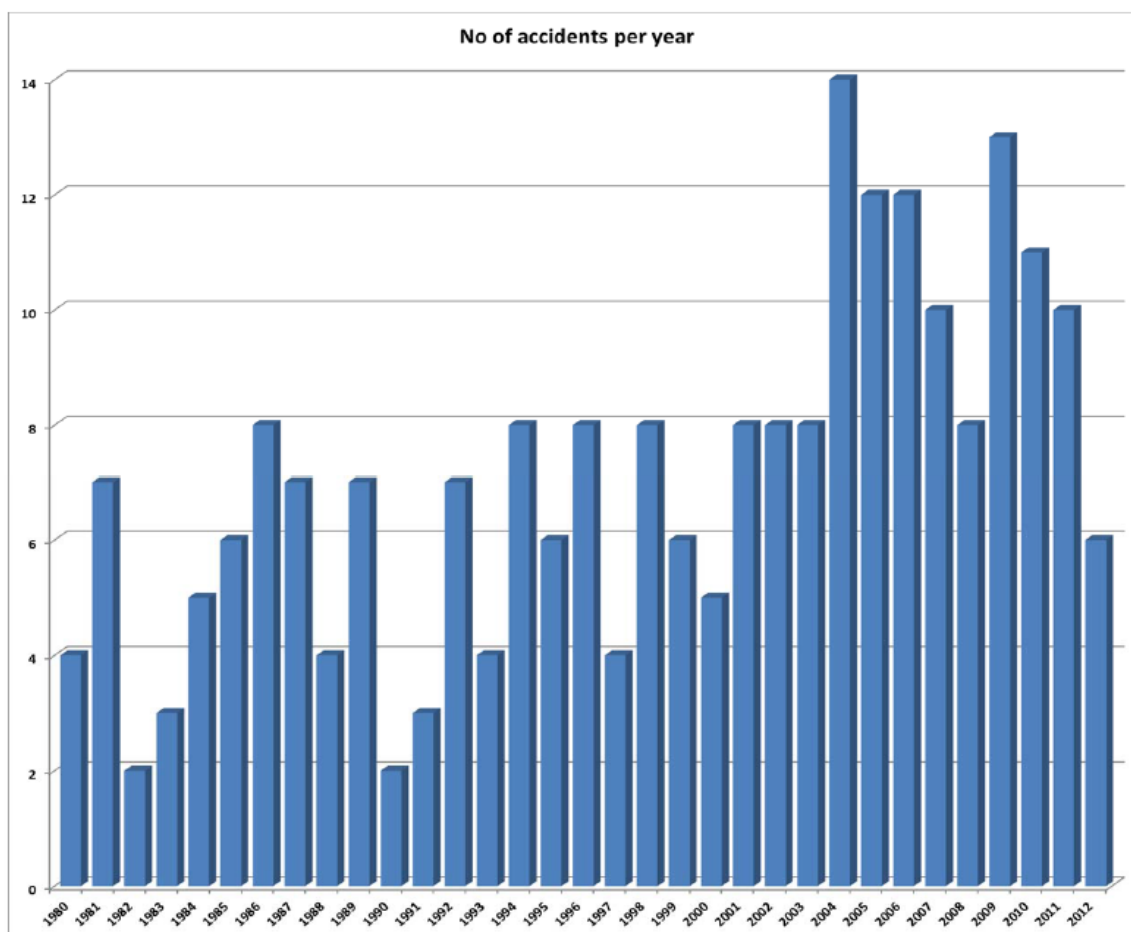


Figure 2: Distribution per year of the 234 incidents with atmospheric storage tanks

Voor een bredere onderbouwing of er sprake is van reële scenario's is onderstaande vraag uitgezet bij het EPSC (the European Process Safety Centre). Het EPSC is een non-profit internationaal opererende samenwerkingsorganisatie van industrieën met als gemeenschappelijk doel het voorkomen en beperken van incidenten in de procesindustrie. Zij adviseren in deze de Europese Commissie op het verbeteren van de Seveso-richtlijn.

“Wat is het beleid binnen Europa rondom tankputbranden tegen de achtergrond dat we in Nederland de uitwerking van dit scenario weg willen laten omdat de kans klein is.”

Tot op heden zijn 7 reacties binnen gekomen. De rode draad in alle reacties is dat de scenario's voor tankputbranden reëel en voorzienbaar zijn en moeten worden uitgewerkt zodat inzichtelijk moet worden gemaakt wat de risico's zijn, welke beheersmaatregelen (o.a. koelsystemen) worden genomen en welke bestrijdingsstrategie (blusmaatregelen) wordt gehanteerd. Daarnaast werd meerdere malen geadviseerd geen generieke benadering te hanteren maar maatwerk, omdat iedere situatie waarbij sprake is van mogelijke tankputbranden uniek is. Het op papier alleen uitwerken van de risico's en niet de maatregelen treffen om de gevolgen te beperken wordt gezien als de “devil's advocate”. Dit wordt

tevens bevestigd door het feit dat de kans per tank per jaar in verschillende methodieken is uitgewerkt en daarom niet representatief is voor een inrichting waar 200 tanks staan.

Met betrekking tot het wettelijke kader is door de leden van het EPSC aangegeven dat de IED 2010/75/EU de best beschikbare techniek beschrijft inzake de gevolgen voor het milieu en dit gerelateerd is aan de Seveso II/III regelgeving. De best beschikbare techniek (Best Available Technique – BAT) is bepaald in Brussel en opgesteld in zogenaamde BREF documenten.

Na 2006 is het BAT referentiedocument (BREF op- en overslag bulkgoederen) van kracht geworden. In deze BREF zijn algemene verplichtingen opgenomen ter bescherming van vast dak tanks in een tankput als deze blootgesteld worden aan een brand: dit ter beperking van de gevolgen voor mens en milieu. In het BREF document zijn de internationale codes vastgesteld die voldoen aan BAT. Dit is voor Nederland:

- CPR 9-2 1985 Vloeibare aardolieproducten. Bovengrondse opslag, kleine installaties
- CPR 9-3 1984 Vloeibare aardolieproducten. Bovengrondse opslag, grote installaties
- CPR 18E 1 November 1999 Nr. 99/194 Guidelines for quantitative risk assessment

De CPR 9 2/3 is de voorganger van de PGS 29 en heeft net als andere Europese codes de uitwerking van een tankputbrand (plasbrandscenario oppervlak tankput) in repressieve voorzieningen voorgeschreven. In de PGS 29 versie 2005 en 2008 is dit gehandhaafd om te blijven voldoen aan het Europees vastgestelde BREF document.

Men waarschuwt dat indien binnen Europa (b.v. Nederland) de stand der techniek naar beneden wordt bijgesteld dit kan leiden tot politieke discussies elders binnen Europa, gevoed door belanghebbenden. Indien Nederland overgaat tot het weglaten van het scenario tankputbrand kan er binnen de EU een onbalans ontstaan waardoor andere EU landen kunnen gaan aandringen op het herzien van bovengenoemde BREF.

3.3 Bedrijfsbrandweerscenario's

Sinds het van kracht worden van de Wet veiligheidsregio's heeft het bestuur van de veiligheidsregio, bedrijven waar inherent aan hun bedrijfsprocessen die kunnen leiden tot bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid, de mogelijkheid deze bedrijven aan te wijzen als een bedrijfsbrandweerplichtige inrichting.

In het Besluit veiligheidsregio's wordt voor het begrip "*bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid*" dezelfde uitleg aangehouden als werd gehanteerd ten tijde van de Brandweerwet 1985 en het Besluit bedrijfsbrandweren 1990:

"Er is sprake van bijzonder gevaar indien als gevolg van geloofwaardige incidentscenario's binnen de inrichting, een schade in de omgeving van die inrichting kan ontstaan die beduidend groter is dan de schade die optreedt door mogelijke ongevallen in de betrokken omgeving zelf en waarop de overheidsbrandweer is berekend".

De openbare veiligheid is een ruim begrip waarvoor de verstoring van het dagelijks leven de basis vormt. Daardoor kunnen (ernstige) milieuschade en andere vervolgschade, die het gevolg kunnen zijn van een incident, ook aangemerkt worden als bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid (www.brandweerkennisnet.nl).

De eisen die aan een bedrijfsbrandweer mogen worden opgelegd door het bestuur van de veiligheidsregio liggen vast in het Besluit veiligheidsregio's.

De veiligheidsregio moet een brede afweging maken over de kwaliteit en capaciteit van de repressieve brandweezorg in de regio. Deze brandweezorg moet tenminste voldoen aan de basisbrandweezorg die landelijk is bepaald. Op basis van deze afweging beoordeelt het bestuur van de veiligheidsregio of bepaalde risico's bij een bedrijf afgedekt moeten worden door een

bedrijfsbrandweer. Om rechtsongelijkheid tussen de verschillende inrichtingen en regio's te voorkomen, is door het Landelijk Expertisecentrum (LEC) BrandweerBRZO (verder LEC BrandweerBRZO) in 2009 een 'werkwijzer Bedrijfsbrandweren' ontwikkeld. Deze werkwijzer, die landelijk wordt toegepast, beschrijft onder andere het aanwijzproces, maar er is tevens een aantal referentiescenario's opgenomen dat conform de methodologie van de brandweer reëel en typerend is voor bedrijven met die betreffende activiteiten. Deze liggen aan de basis van de inventarisatie van mogelijke brand- en ongevalsgebeurtenissen op de bedrijfslocatie.

Tankputbrand is als referentiescenario in de werkwijzer 'Bedrijfsbrandweren' opgenomen. Dit referentiescenario is niet nieuw, maar was voorheen al als referentiescenario opgenomen in het Besluit Bedrijfsbrandweren (Besluit bedrijfsbrandweren, 17 januari 1990, Stb. 1990, 80). De veiligheidsregio's beschouwen een tankputbrand dus als een reëel scenario waarvoor specifieke maatregelen moeten worden genomen om dit scenario te beheersen en te beperken. Om die reden heeft het LEC BrandweerBRZO het scenario 'tankputbrand' ook opgenomen in het 'Scenarioboek' dat ondersteuning biedt aan medewerkers van de veiligheidsregio's (vergunningverlening en handhaving) bij de beoordeling van installaties.

Nr	Bedrijfsonderdeel	Incident	Doel inzet bedrijfsbrandweer
3	Tankput	Brand	Blussen plasbrand en koelen van aan vlammen en stralingswarmte blootgestelde objecten
		Brand	Koelen van aan vlammen en stralingswarmte blootgestelde objecten tijdens gecontroleerd laten uitbranden plasbrand.
		Toxische plas	Inzet gaspakkendragers kan noodzakelijk zijn. Beperken verdamping door afdekken en neerslaan gaswolk.

Bron: BrandweerBRZO – werkwijzer bedrijfsbrandweren 2013

In algemene zin wordt een grote¹ tankputbrand gezien als een scenario waar een gezamenlijke verantwoordelijkheid verdeeld is in de onderstaande taken:

- De overheidsbrandweer zal, indien niet gekozen is voor een uitbrandscenario, deze brand moeten kunnen blussen
- De inrichting moet zorgen dat de benodigde voorzieningen aanwezig zijn om deze blussing uit te kunnen voeren.

De inrichting zal in de vorm van stationaire voorzieningen of de inzet van haar bedrijfsbrandweer de omgeving moeten koelen zodat uitbreiding wordt voorkomen.

3.4 Repressieve maatregelen en arbeidsveiligheid (bedrijfs)brandweerpersoneel

In de uitwerking van plasbrandscenario's in tankputten is een diversiteit aan maatregelen benodigd om het brandscenario te beheersen (koelen) en te bestrijden (blussen). Tevens dienen deze maatregelen om veilig repressief optreden van de (bedrijfs)brandweer mogelijk te maken. In bijlage 2 van deze notitie is een nadere beschrijving van de verschillende type plasbrandscenario's gegeven en de daarbij nodig geachte maatregelen.

¹ Binnen de Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond is beleidsmatig vastgesteld dat tankputbranden kleiner dan 1900 m² geheel ter beheersing en bestrijding van de bedrijfsbrandweer staan. Het vastgestelde oppervlak kan verschillen per veiligheidsregio, hetgeen te maken heeft met de operationele slagkracht van de overheidsbrandweer in combinatie met de bedrijfsbrandweer.

4. Positie Brandweer Nederland

De vraag die op 22 januari 2015 vanuit het Brzo+ aan de vertegenwoordiger van Brandweer Nederland is gesteld betrof een nadere onderbouwing of branden in tankputten met opslag van brandgevaarlijke vloeistoffen een geloofwaardig en reëel scenario zijn.

Allereerst is op te maken uit voorgaande hoofdstukken dat al jarenlang zowel in de beleidskaders die hun grondslag hebben in de milieuwetgeving als degene die hun grondslag hebben in de Brandweerwet / Wet veiligheidsregio's branden in tankputten zijn opgenomen. De tankopslagbedrijven die de afgelopen 10 jaar zijn opgezet hebben zowel in de opgelegde eisen in de Wabo-vergunning als bij het bedrijfsbrandweeraanwijsproces rekening moeten houden met een brand in een tankput als reëel scenario.

Het uitgangspunt is altijd geweest dat een volledige tankputbrand een scenario is met een kleine kans maar met een groot effect. De kans is klein maar werd niet onrealistisch ingeschat (zie huidige QRA kansberekening). Uit recentelijke plasbrandscenario's in tankputten in de wereld is gebleken dat een volledige tankputbrand grote gevolgen heeft voor het milieu en de samenleving op regionale, landelijke en internationale schaal kan ontwrichten.

Casuïstiek leert, dat dergelijke brandscenario's zonder de juiste beheers –en bestrijdingsmaatregelen wel 7 dagen kunnen aanhouden. De nasleep van het incident zal een veelvoud van de brandduur zijn. Hierbij moet bijvoorbeeld worden gedacht aan het veilig stellen van overgebleven product, maar zeker ook van het veilig stellen van het brandterrein zonder dat er nog meer branden of ongelukken zullen ontstaan. Het streven daarbij moet zijn om de omgeving zo min mogelijk overlast te bezorgen. De bodem van de tankput en mogelijk de directe omgeving daarvan zal gesaneerd moeten worden. Dit kan een proces van jaren zijn.

Het scenario volledige tankputbrand wordt door de veiligheidsregio's geassocieerd als een rampbestrijdingsscenario waarmee erkend wordt dat het bestrijden van deze incidenten een gezamenlijke verantwoordelijkheid is van zowel het bedrijfsleven als de (overheids)brandweer. De koel- en blusvoorzieningen inclusief waterlevering en schuimvormend middel die nodig zijn om het incident te beheersen en te bestrijden worden geleverd door het bedrijf en zijn vastgelegd in de Wabo-vergunning. Het benodigde logistieke materiaal inclusief personeel om het incident te bestrijden wordt geleverd door de overheidsbrandweer. Het beperken van deze brand tot één tankput kan bij het ontbreken van stationaire voorzieningen opgelegd worden aan een bedrijfsbrandweer via een bedrijfsbrandweeraanwijzing. Op basis van o.a. dit rampbestrijdingsscenario zijn de regionale dekkingplannen van de verschillende veiligheidsregio's opgebouwd.

Het niet meenemen van plasbrandscenario's in tankputten tot aan een volledige tankputbrand als een reëel scenario in de Wabo-vergunning voor de 'oude' raffinaderijen en tankopslagbedrijven heeft direct invloed op de bedrijfsbrandweeraanwijzingen en regionale risicoprofielen en daaruit voortkomende regionale dekkingplannen. Daarnaast kan er mogelijk een rechtsongelijkheid ontstaan t.o.v. de nieuwere tankopslagbedrijven die vrij recentelijk wel hebben moeten investeren op deze scenario's.

Brandweer Nederland ziet geen redenen om naar aanleiding van de gegevens uit het onderzoek uitgevoerd door het RIVM en de gegevens die naar voren komen uit de internationaal vergelijkbare risicomethodieken om af te wijken van haar huidige beleidskaders. Vanuit haar eigen wettelijke kaders zal zij branden in tankputten blijven zien als een reëel en geloofwaardig scenario en dit blijven meenemen in haar bedrijfsbrandweeraanwijzingen.

Een risicomethodiek die wordt toegevoegd aan de PGS 29 zal voor Brandweer Nederland niet de aanleiding zijn om geen repressieve maatregelen te adviseren omdat de kans van optreden van een brand in een tankput mogelijk laag uitvalt. Het uitvoeren van een risicomethodiek door bedrijven in combinatie met een gedegen kosten/baten analyse geeft wel een verduidelijking in prioriteit zodat redelijke implementatietermijnen overwogen kunnen worden.

Gezien de verbondenheid van verschillende wettelijke kaders op het onderwerp 'openbare veiligheid' adviseert Brandweer Nederland om branden in tankputten onderdeel te laten blijven zijn van de

voorschriften uit PGS 29 die geïmplementeerd worden in de Wabo-vergunning voor de bedrijven die hier onder vallen.

Daarbij moeten we wel rekening houden met het gegeven dat in Nederland meerdere oudere raffinaderijen en tankopslagbedrijven zijn gevestigd, die de benodigde voorzieningen om dit type incidenten te kunnen beheersen en te bestrijden, mogelijk nog onvoldoende op orde hebben. Dit vraagt om een aanpassing en investering bij deze bedrijven voor de komende jaren en innovatieve oplossingen om de bereikbaarheid van de aanwezige stationaire blus- en koelvoorzieningen te verbeteren. Brandweer Nederland wil hier in het creëren van innovatieve oplossingen een opbouwende bijdrage leveren.

Bijlage 1: Verhouding QRA en PGS 29

Een QRA is een gemodelleerde weergave van de werkelijkheid en dient slechts om een beslissing te kunnen nemen over de aanvaardbaarheid van het risico. Hierbij moet een aantal aannames gedaan worden. Het is slechts beperkt mogelijk om getroffen maatregelen die de veiligheid bevorderen mee te laten wegen in de QRA. Wel wordt er vanuit gegaan dat de inrichting aan de gebruikelijke veiligheidseisen voldoet. De standaard faalfrequenties in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi gelden voor een inrichting met een goed veiligheidsbeheerssysteem. Hierbij mag worden aangenomen dat de als best beschikbare technieken vastgestelde veiligheidsmaatregelen deel uitmaken van de getroffen maatregelen. De best beschikbare technieken zijn vastgelegd in de BREF-documenten, zoals opgenomen in de IPPC-richtlijn. De PGS 29 is één van de in de IPPC-richtlijn opgenomen BREF-documenten.

Indien een bedrijf verdergaande maatregelen neemt dan redelijkerwijs verwacht mag worden, kunnen de gevolgen hiervan voor de risico's vaak niet berekend worden in de QRA. Deze maatregelen kunnen echter wel een meewegende factor zijn bij de verantwoording van het groepsrisico door het bevoegd gezag.

De QRA komt voort vanuit de externe veiligheid, de PGS 29 niet. De wettelijke basis van deze twee onderwerpen is verschillend. Dat betekent dat vanuit de ene regelgeving (Bevi) de andere (PGS) niet geëist kan worden of andersom. Ook betekent het dat de QRA geen geschikt middel is om gelijkwaardigheid van een maatregel in de PGS aan te tonen of om gemotiveerd van de PGS af te wijken.

B1.1 Gevolg verwijderen scenario's en bijbehorende maatregelen uit de PGS 29

In de PGS 29 is voorgescreven dat bedrijven incidentscenario's en brandscenario's moeten uitwerken. Op basis van deze scenario's worden (brandveiligheids-)maatregelen geëist om het betreffende scenario te kunnen voorkomen of bestrijden.

De scenario's die zijn opgenomen in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi worden als geloofwaardig beschouwd en dienen in ieder geval in overweging genomen te worden bij de scenarioanalyse die een bedrijf conform PGS 29 uit moet voeren. De Handleiding Risicoberekeningen Bevi is echter niet uitputtend, deze gaat immers voornamelijk uit van scenario's die effecten kunnen hebben tot buiten de inrichtingsgrens, terwijl er andere scenario's mogelijk zijn die (tevens) bepalend zijn voor de incidentbestrijding.

Door het verwijderen van de scenario's en de (brandveiligheids-)maatregelen uit de PGS 29 wordt de kans op escalatie van een scenario groter. Escalatie wordt in de huidige regelgeving immers voorkomen door de aanwezigheid van brandblussystemen, koeling van omliggende tanks, etc.

Het opnemen van (interne) domino-effecten is niet opgenomen in de standaard faalfrequenties op een inrichting, interne domino-effecten worden niet expliciet meegenomen in een QRA. Interne domino-effecten ontstaan wanneer het falen van één installatie met gevaarlijke stoffen leidt tot het falen van een andere installatie met gevaarlijke stoffen. Alleen bij een situatie waarin het falen van één installatie duidelijk leidt tot het falen van een andere installatie, dient een intern domino-effect meegenomen te worden in een QRA.

Het is niet gebruikelijk om in de QRA domino-effecten op te nemen voor tankopslag, vanwege de eerder genoemde maatregelen als blussystemen, koeling etc. Door het weglaten van deze maatregelen wordt de kans op escalatie echter veel groter. De werkelijke risico's zullen daardoor hoger liggen dan de risico's die zijn berekend in de QRA.

Eerder in deze notitie is beschreven dat de QRA door het bevoegd gezag wordt gebruikt om beslissingen te nemen over de aanvaardbaarheid van het risico in relatie tot ontwikkelingen bij een bedrijf of in de omgeving van een inrichting of transportroute. Indien de werkelijke risico's hoger liggen dan de berekende risico's, zijn de beslissingen gebaseerd op de verkeerde aannames. Hierbij kan de situatie ontstaan dat het bevoegd gezag op basis van de QRA beoordeelt dat de risico's aan de grens- en richtwaarden van plaatsgebonden – en groepsrisico voldoen, terwijl dit in werkelijkheid niet zo is.

Bij daadwerkelijk optreden van de scenario's kunnen – door het optreden van domino-effecten – de effecten groter zijn en meer burgerslachtoffers vallen dan is berekend in de QRA. De maatschappelijke ontwrichting is daardoor groter dan in de bestuurlijke afweging is meegenomen.

Bij de verantwoording van het groepsrisico wordt overwogen in hoeverre hulpdiensten in staat zijn om het betreffende scenario te bestrijden en hulp te bieden aan de slachtoffers die redelijkerwijs verwacht kunnen worden. Een scenario dat veel groter is dan verwacht vereist een andere inzet dan is voorbereid op basis van de bekende gegevens. Indien het scenario escaleert tot rampbestrijdingsscenario kan dit tot gevolg hebben dat een veiligheidsregio de bestrijding en hulpverlening niet meer zelf aankan maar hulp in moet roepen van andere veiligheidsregio's, of zelfs van hulpverleners uit het buitenland. In het uiterste geval kan dit zelfs betekenen dat een scenario dermate groot is dat niet tot bestrijding overgegaan kan worden.

Ook de zelfredzaamheid van burgers maakt deel uit van de verantwoording van het groepsrisico. Een groter scenario dan beschouwd in de verantwoording heeft tot gevolg dat meer burgers gewaarschuwd moeten worden en een veilig heenkomen moeten zoeken. Daarnaast kunnen zich kwetsbare objecten binnen het effectgebied bevinden, waarop men niet is voorbereid. Personen binnen een kwetsbaar object kennen een lagere zelfredzaamheid. Zij zullen geholpen moeten worden bij het vluchten hetgeen drukt op de beschikbare capaciteit van de hulpdiensten.

B1.2 Advies

Indien ervoor gekozen wordt om de scenario's en maatregelen te verwijderen uit de PGS 29 heeft het de voorkeur om de Handleiding Risicoberekeningen Bevi aan te passen, om er zo voor te zorgen dat de QRA een representatief beeld geeft van de werkelijkheid.

Aanpassen van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi kan tot gevolg hebben dat de activiteiten bij de PGS 29-plichtige inrichtingen een grotere risicoruimte vereisen. Hierdoor kan een knelpunt ontstaan voor bestaande inrichtingen waarvan de berekende risico's groter worden en hierdoor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de richtwaarde van het groepsrisico worden overschreden. Voor het bevoegd gezag kan dit betekenen dat het geconfronteerd wordt met nieuwe saneringssituaties, doordat de risicocontouren van PGS 29-plichtige bedrijven over kwetsbare objecten komen te liggen.

B1.3 PGS-richtlijn / CPR-richtlijn

Als gevolg van de ramp op 1 november 1986 bij het Zwitserse bedrijf Sandoz² zijn de CPR-richtlijnen door de overheid opgesteld. Met deze CPR richtlijnen werd getracht een uniform beleid ten aanzien van gevaarlijke stoffen te hanteren. Het doel van de CPR-richtlijnen is het voorkomen van calamiteiten met gevaarlijke stoffen en het beperken van de gevolgen van mogelijke rampen³.

Met technische en technisch-organisatorische maatregelen zoals opgenomen in deze richtlijnen konden rampen en ongevallen veroorzaakt door gevaarlijke stoffen worden voorkomen dan wel konden de gevolgen van rampen en ongevallen worden beperkt. De PGS-richtlijnen zijn geactualiseerd ten opzichte van de CPR-richtlijnen. Het doel van de PGS-richtlijnen is niet anders dan de CPR-richtlijnen, nl. een overzicht geven op basis van actuele technieken van de voorschriften, eisen, criteria en voorwaarden die kunnen worden toegepast door overheden bij vergunningverlening, het opstellen van algemene regels en toezicht op bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen (waaronder tevens worden verstaan opslag en transport)⁴.

Dit doel moet niet uit het oog verloren worden. Het gaat er tenslotte om dat door maatregelen rampen worden voorkomen en de mogelijke gevolgen van een ramp worden beperkt. Niet alleen het voorkomen van rampen maar ook het beperken van de gevolgen van een ramp dient dus een plaats te hebben in de PGS-richtlijnen. Het nemen en uitvoeren van deze maatregelen is een taak van het bedrijf.

B1.4 Juridische notitie PGS

Zoals in de "Notitie juridische context Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen"⁵ is opgenomen richt de brandweer zich van oudsher op het beperken van de gevolgen, de effectbeheersing. Effectbeheersing is dus gericht op de bestrijding zo snel mogelijk na het ontstaan van een brand, explosie en/of het ongewenst vrijkomen van gevaarlijke stoffen ('Loss of Containment'). De risicobeheersing richt zich op het voorkomen van deze 'Loss of Containment' en het beperken van de gevolgen door vooraf vastgestelde voorzieningen, richtlijnen en gedragsregels (beheer van gevaren).

Bij effectbeheersing gaat het dus om het beperken van de gevolgen bij risicobeheersing over het voorkomen van de gevolgen.

De brandweer heeft naast het beheersen van risico's ook een tweede belang, namelijk de mogelijkheid door het overheidsbrandweerpersoneel om daadwerkelijk en veilig op te kunnen treden. Vanuit deze verantwoordelijkheid moet het mogelijk zijn om met de beschikbare middelen doelmatig en effectief te kunnen optreden. De brandweer werkt vanuit een integrale veiligheidsketen, waarbij risicobeheersing, effect- of incidentbeheersing en herstel met elkaar in balans moeten zijn.

B1.5 Consequenties BBT document voor Wet veiligheidsregio's

Zoals blijkt uit het bovenstaande is het doel van de PGS-richtlijnen het voorkomen van calamiteiten met gevaarlijke stoffen en het beperken van de gevolgen van mogelijke rampen. In het geval een PGS-richtlijn is aangemerkt als BBT dient het bevoegd gezag deze richtlijn in acht te nemen.

² Een opslagdepot met chemicaliën vloog in brand en moest geblust worden. Bluswater verontreinigd met chemicaliën stroomde de Rijn in. Het vervuilde bluswater zorgde ervoor dat stroomafwaarts sprake was van enorme vissterfte en sterfte van andere waterdieren.

³ Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 10 Vloeibaar zwaveldioxyde Pagina 9/64.

In onze steeds gecompliceerder wordende samenleving wordt een toenemend gebruik gemaakt van stoffen, die in het geval van ongewenste gebeurtenissen gevaar kunnen opleveren voor de mens of het milieu. Het gevaar van dergelijke stoffen wordt bepaald door de fysisch/chemische eigenschappen van de stoffen en de hoeveelheid daarvan, alsmede door de wijze waarop deze stoffen worden getransporteerd, overgeslagen, opgeslagen of verwerkt en de situering van deze handelingen. Binnen de overheid heeft de Commissie Preventie van Rampen (CPR) op dit gebied een coördinerende en stimulerende taak. De opdracht is de betrokken ministers (Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Sociale Zaken, Binnenlandse Zaken en Verkeer en Waterstaat) van advies te dienen met betrekking tot de technische en technisch-organisatorische maatregelen ter voorkoming en beperking van de gevaren verbonden aan het gebruik van gevaarlijke stoffen. De CPR geeft hieraan gestalte door op het terrein van het omgaan met gevaarlijke stoffen richtlijnen op te stellen. De verantwoordelijkheid voor de gevolgen van de toepassing van gevaarlijke stoffen blijft, ook al wordt voldaan aan de betreffende richtlijnen, bij de gebruiker berusten.

⁴ Kabinetsstandpunt inzake AGS-advies de publicatiereeks nader beschouwd EV/2007121883

⁵ http://content.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/documents/other/Notitie_juridische_context_PGS.pdf

Uitgangspunt voor het vaststellen van een document als BBT-informatiedocument is dat daarbij in ieder geval rekening wordt gehouden met de noodzaak ongevallen te voorkomen en de gevolgen daarvan voor het milieu te beperken. Als de PGS 29 wordt aangemerkt als BBT zonder dat ten aanzien van tankputbranden maatregelen zijn opgenomen om de gevolgen van deze branden te voorkomen is het de vraag of aan dit criterium wordt voldaan. Daarbij kan tevens de vraag worden gesteld of wordt voldaan aan de eisen die het Brzo'99 aan de drijver van een inrichting stelt namelijk dat hij alle maatregelen treft die nodig zijn om zware ongevallen te voorkomen en de gevolgen daarvan voor mens en milieu te beperken.

Het niet opnemen van maatregelen/voorzieningen ten aanzien van het scenario tankputbrand heeft bovendien tot consequentie dat de uitgangspunten voor de berekening van de QRA niet meer kloppen. Dit heeft tot gevolg dat de Handleiding Risicoberekeningen Bevi zal moeten worden aangepast. De verplichte toepassing van deze handleiding is voorgeschreven in het Bevi. Deze aanpassing kan tot gevolg hebben dat de activiteiten bij de PGS 29-plichtige inrichtingen een grotere risicoruimte vereisen.

Daarnaast heeft deze aanpassing consequenties voor de rampenbestrijding. In de rampenbestrijdingsplannen moeten immers de maatregelen en voorzieningen die zijn getroffen met het oog op de bestrijding op en buiten het terrein van de inrichting worden opgenomen. Door het verwijderen van de scenario's en de (brandveiligheids-)maatregelen uit de PGS 29 wordt de kans op escalatie van een scenario groter. Escalatie wordt in de huidige regelgeving immers voorkomen door de aanwezigheid van brandblussystemen, koeling van omliggende tanks, etc. Het wegvallen van maatregelen moet in het rampenbestrijdingsplan worden meegenomen en kan leiden tot scenario's waarop de veiligheidsregio niet is toegerust. Zodoende vindt een verschuiving plaats waarbij een extra inspanning van de veiligheidsregio's wordt gevraagd om het niet treffen van voorzieningen/maatregelen door de inrichting waar het scenario zich kan voordoen te compenseren. Dit kan niet de bedoeling zijn.

Bijlage 2: Nadere beschrijving van de 5 typerende branden in tankputten en maatregelen ter beperking en bestrijding

In de volgende paragrafen wordt een overzicht gegeven van de initiële omvang van een incident en de benodigde technisch maatregelen en voorzieningen om het incident te beheersen en te bestrijden. Opgemerkt dient te worden dat onder beheersen verstaan wordt dat het initiële scenario niet escaleert tot een groter scenario en onder bestrijden wordt verstaan het daadwerkelijk blussen van de brand. De benodigde maatregelen en voorzieningen zijn reeds opgenomen in de PGS 29-2008 en zijn op conto van het bedrijfsleven. De ondergenoemde maatregelen vloeien met in achtname van de slagkracht voort uit de basis brandweezorg.

B2.1 Dimensies scenario's en taakverdeling

Voor de voorkomende plasbrandscenario's in de tankput wordt in onderstaand overzicht inzichtelijk gemaakt wat de omvang van het incident is en welke operationele taakverdeling tussen overheidsbrandweer en bedrijfsbrandweer verwacht wordt. Deze taakverdeling vloeit voort uit artikel 31 van de Wet veiligheidsregio's en is beschreven in 2009 de "Werkwijzer bedrijfsbrandweraars" uitgegeven door het LEC BrandweerBRZO. Daarbij dient opgemerkt te worden dat alleen tankopslagbedrijven die als BRZO-plichtig zijn aangemerkt beoordeeld kunnen worden voor het moeten hebben van een bedrijfsbrandweer. Voor de onderstaande LOC-scenario's wordt uitgegaan van brandscenario's.

Scenario A: Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud

Het scenario waarbij een opslagtank instantaan faalt.

Volgens Thyler et al (2002) zal bij het instantaan falen van een tank, 50% van de inhoud van de tank buiten de tankput verspreid worden. Dit resulteert in een volledige tankputbrand en een significante brand naast de tankput. De rook afkomstig van deze brand kan tot 200 kilometer afstand waarneembaar zijn. Ook de alarmeringsgrenswaarde zal afhankelijk van het product tot ver buiten de inrichting reiken. Naast de alarmeringsgrenswaarde dient ook rekening gehouden te worden met fijnstof afkomstig uit de verbrandingsgassen.

Bij het bestrijden van dit scenario gaat de eerste prioriteit uit naar het beheersen (koelen) van objecten in de directe omgeving en de andere tanks in de tankput die in brand staat. Dit om een escalatie van het scenario te voorkomen en de veiligheid van de hulpverleners te borgen. Tevens zal extra aandacht uitgaan naar het regenwaterriool naast de tankput, omdat de brand zich hierin kan verspreiden. Vervolgens dient respectievelijk de brand in en naast de tankput geblust te worden. Vanwege de vele taken die gerelateerd zijn aan het beheersen van de objecten buiten de tankput, omdat de brandende vloeistof zich kan verplaatsen buiten de tankput, zal dit scenario veel tijd in beslag nemen. Gestreefd moet worden om binnen 2 uur de tankputbrand te blussen anders zal de tankputwand lekkages gaan vertonen. Tankputwanden, ongeacht of die bestaan uit aarde, klei, metaal, beton of ander materiaal, worden veelal doorboord om leidingen er doorheen te kunnen voeren. Om de vloeistofdichtheid van de tankputwand te borgen moet voor het scenario pool brand fireproofing worden aangebracht op de doorvoeringen van de tankput. De integriteit van deze fireproofing zal, afhankelijk van het gebruikte materiaal en het onderhoud ervan, in het gunstigste geval maximaal 2 uur gegarandeerd kunnen worden.

Het optreden van de bedrijfsbrandweer zal vooral gericht zijn op het beheersen van het scenario door de koelsystemen bij te zetten van de overige opslagtanks in de tankput als ook de aangestraalde objecten in de omgeving, omdat hiermee een verdere escalatie van het scenario voorkomen wordt.

De overheidsbrandweer zal zich vooral moeten richten op het blussen van de brand met de beschikbare middelen van het bedrijf (bluswater, schuim vormend middel etc.) en draagt de zorg voor de omgeving. Een verder uitleg hiervan is beschreven onder scenario B.

Scenario B: Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. In een continue en constante stroom.

Het scenario waarbij een opslagtank een dusdanige lekkage heeft dat de volledige inhoud binnen 10 minuten uit stroomt.

De uitstroombuur van 10 minuten is vanuit de Handleiding risicoberekeningen HARI zo bepaald. Echter als een tank binnen 30 minuten uitstroomt in de tankput heeft dit voor dit scenario dezelfde consequenties ten aanzien van het beheersen en bestrijden in geval van brand. Echter zal voor dit initiële scenario de inhoud niet buiten de tankput komen. Bij doelmatig optreden met de juiste middelen zal de omvang van een brand ook beperkt blijven tot de tankput. De rook afkomstig van deze brand kan tot 200 kilometer afstand waarneembaar zijn. Ook de alarmeringsgrenswaarde zal afhankelijk van het product tot ver buiten de inrichting reiken. Naast de alarmeringsgrenswaarde dient ook rekening gehouden te worden met fijnstof afkomstig uit de verbrandingsgassen.

Bij het bestrijden van dit scenario gaat de eerste prioriteit uit naar het beheersen (koelen) van objecten in directe omgeving en de andere tanks in de tankput die in de brand staat. Dit om een escalatie van het scenario te voorkomen en de veiligheid van de hulpverleners te borgen. Vervolgens zal gestart worden met het bestrijden van de tankputbrand. De duur die hiervoor nodig is hangt af van de grootte van de tankput. In de regel kan worden gesteld dat kleine tankputten tot ongeveer 2000 m² binnen 30 minuten geblust kunnen worden. Echter geldt ook voor dit scenario dat gestreefd moet worden om de brand binnen 2 uur te bestrijden om de vloeistofdichtheid van de tankputwand te garanderen. Tankputten groter dan 2000 m² zullen middels een estafette-systeem geblust moeten worden, dit enerzijds vanwege de bereikbaarheid (warmtestraling) maar ook zeker voor de beschikbare slagkracht van de overheidsbrandweer. De grootte en aantal van de te bestrijden segmenten en de gebruikte blusmaterialen bepalen de totale bestrijdingsduur. Het brandbestrijdingsmaterieel dat in Rotterdam-Rijnmond aanwezig is voor de bestrijding van tankputbranden is uitgelegd voor maximaal 15.000 m². Dit komt overeen met een vooraf bepaalde bestrijdingstijd van ongeveer twee uur.

Het optreden van de bedrijfsbrandweer zal vooral gericht zijn op het beheersen van het scenario door de koelsystemen bij te zetten van de overige opslagtanks in de tankput als ook van de aangestraalde objecten in de omgeving, omdat hiermee een verdere escalatie van het scenario voorkomen wordt.

De overheidsbrandweer zal zich vooral moeten richten op het blussen van de brand met de beschikbare middelen van het bedrijf (bluswater, schuim vormend middel etc.) en draagt de zorg voor de omgeving.

Scenario C: Continue vrijkomen product uit een opslagtank vanuit een gat met een effectieve diameter van 10 mm.

Het plasoppervlak van deze brand wordt bepaald door de duur van de lekkage en de vulhoogte van de vloeistof in de opslagtank (statische druk). Gasdetectie in de tankput draagt zorg voor het snel constateren van deze lekkage. De meeste tankputten zijn echter niet voorzien van gasdetectie. Bij ontbranding van het product zal het plasoppervlak gelimiteerd worden tot een bepaalde omvang als gevolg van het mogelijk in evenwicht raken van de leksnelheid en de afbrandsnelheid. De bepaling van de omvang van de brand is dus maatwerk. Als uitgangspunt voor het bepalen van de maatregelen (paragraaf 5.2) is een brandend oppervlak aangehouden van 10 m². De werkelijke situatie zal mogelijk van groter omvang (zelfs tot een LOC in de gehele tankput) zijn zoals dit ook uit de casuïstiek blijkt bij een soortgelijke uitstroombuur. De rook afkomstig van deze brand zal lokaal buiten de inrichting waarneembaar zijn. Ook de alarmeringsgrenswaarde zal afhankelijk van het product en locatie van de brand tot buiten de inrichting kunnen reiken. Naast de alarmeringsgrenswaarde dient ook rekening gehouden te worden met fijnstof afkomstig uit de verbrandingsgassen.

De bedrijfsbrandweer zal gericht zijn op het beheersen van het scenario door de koelsystemen bij te zetten van de aangestraalde opslagtanks in de tankput. De bedrijfsbrandweer zal ook de blussing van deze brand uitvoeren.

De overheidsbrandweer staat de bedrijfsbrandweer bij daar waar nodig en draagt zorg voor de omgeving.

Scenario D: Breuk van de leiding

Bij een breuk van een leiding in de tankput is de grootte van het gat gelijk aan de diameter van de betreffende leiding. Naast een breuk van de leiding zal een soortgelijk incident kunnen ontstaan bij het bezwijken van een compensator in een leiding. Een compensator wordt in een leiding gebruikt om drukschommelingen, expansie en/of trillingen op te vangen. De hoeveelheid product die in de tankput stroomt, hangt af van de som van de ontdekkingstijd van de lekkage, de reactietijd en de sluitingstijd

van de afsluiter om de lekkage in te blokken vermenigvuldigd met het debiet. Tevens zal ook product uit de opslagtank in de tankput stromen. Als het leidingdeel ingeblokt is zal de inhoud van de leiding of een deel daarvan in de tankput uitstromen. Een vuistregel voor de sluitingstijd van een afsluiter is ongeveer 1 à 1,5 seconde per inch leidingdiameter. Echter in de praktijk zal deze sluitingstijd meer bedragen omdat de afsluiter gesloten moet worden tegen de dynamische en/of statische druk in. Er komt dusdanig veel product in de tankput dat het gehele oppervlak van de tankput bedekt is met een laag product. Bij brand in dit scenario kan de omvang gelijk gesteld worden aan scenario B. Bij de bestrijding van dit scenario dient echter overwogen te worden of blussen van de brand nut heeft, er van uitgaande dat de leiding is ingeblokt en er dus niet meer product in de tankput stroomt. De keuze om wel of niet over te gaan tot blussen hangt af van de laagdikte van het product in de tankput en de afbrandsnelheid van het product. Bij bijvoorbeeld een laagdikte van 5 cm [light oils] zal het product binnen 20 minuten zijn opgebrand. Bij een geschatte brandtijd langer dan 30 minuten dient brandbestrijding plaats te vinden omdat anders aan de onderzijde van de opslagtanks in de tankput lekkages gaan ontstaan waardoor de brand verder gevoed zal worden. Naast de brandbestrijding gaat ook voor dit scenario de eerste prioriteit uit naar het beheersen (koelen) van objecten in directe omgeving en de andere opslagtanks in de tankput die in de brand staat. Ook voor dit scenario kan de rook afkomstig van deze tot 200 kilometer (minder bij een korte brandduur) afstand waarneembaar zijn. Ook de alarmeringsgrenswaarde zal afhankelijk van het product tot ver buiten de inrichting reiken. Naast de alarmeringsgrenswaarde dient ook rekening gehouden te worden met fijnstof afkomstig uit de verbrandingsgassen.

Het optreden van de bedrijfsbrandweer zal vooral gericht zijn op het beheersen van het scenario door de koelsystemen bij te zetten van de overige opslagtanks in de tankput als ook de aangestraalde objecten in de omgeving, omdat hiermee een verdere escalatie van het scenario voorkomen wordt.

De overheidsbrandweer zal zich vooral moeten richten op het blussen van de brand met de beschikbare middelen van het bedrijf (bluswater, schuim vormend middel etc.) en draagt de zorg voor de omgeving.

Scenario E: Lek met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter met een maximum van 50mm

De hoeveelheid product die in de tankput stroomt, hangt af van de som van de ontdekkingstijd van de lekkage, de reactietijd en de sluitingstijd van de afsluiter om de lekkage in te blokken vermenigvuldigd met het debiet. Als het leidingdeel ingeblokt is zal de inhoud van de leiding of een deel daarvan in de tankput uitstromen. Een vuistregel voor de sluitingstijd van een afsluiter is ongeveer 1 à 1,5 seconde per inch leidingdiameter. Echter in de praktijk zal deze sluitingstijd meer bedragen omdat de afsluiter gesloten moet worden tegen de dynamische en/of statische druk in. Om een maximaal brandend plasoppervlak te bepalen is uitgegaan van een directe ontsteking en het in evenwicht raken van de leksnelheid (onder statische druk van 18 meter vloeistofhoogte) en de afbrandsnelheid. De plasoppervlakte bedraagt dan 160 m². Hierbij dient opgemerkt te worden dat het plasoppervlak in de werkelijke situatie vele malen groter kan zijn door een latere ontsteking (ingeval de lekkage niet tijdig wordt ontdekt).

De rook afkomstig van deze brand zal ver buiten de inrichting waarneembaar zijn. Ook de alarmeringsgrenswaarde zal afhankelijk van het product en locatie van de brand tot buiten de inrichting kunnen reiken. Naast de alarmeringsgrenswaarde dient ook rekening gehouden te worden met fijnstof afkomstig uit de verbrandingsgassen.

De bedrijfsbrandweer zal gericht zijn op het beheersen van het scenario door de koelsystemen bij te zetten van de aangestraalde opslagtanks in de tankput. De bedrijfsbrandweer zal ook de blussing van deze brand uitvoeren als de lekkage nog niet is gestopt. Bij kleine plasoppervlakten zal, om er van verzekerd te zijn dat de toevoer van product gestopt is, de prioriteit alleen uitgaan naar het koelen van aangestraalde opslagtanks in de tankput.

De overheidsbrandweer staat de bedrijfsbrandweer bij daar waar nodig en draagt zorg voor de omgeving.

B2.2 Maatregelen beheersen & bestrijden plasbrandscenario's in tankputten

De maatregelen die genomen moeten worden vloeien voort uit de in de vorige paragraaf beschreven taken om plasbrandscenario's in tankputten te kunnen beheersen en te bestrijden. In de operationele bestrijding van een brand wordt daarom ook de onderstaande volgorde van prioriteit aangehouden er van uitgaande dat er geen slachtoffers betrokken zijn bij de brand.

1. Waarborgen van de veiligheid van eigen personeel en betrokkenen bij de incidentbestrijding.
2. Beheersing van het initiële scenario door met warmte aangestraalde insluitsystemen te koelen. Hierbij wordt de 10 kW/m² warmtestralingscontour gehanteerd. Het koelen draagt in deze zorg dat het brandscenario niet escaleert tot een groter scenario en draagt bij aan het borgen van de veiligheid van de betrokkenen bij het incident (prioriteit 1).
3. Blussen van de brand om de gevolgen voor de openbare orde, veiligheid en milieu zo beperkt mogelijk te houden.

Generieke maatregelen

Naast de in de scenario's vermelde maatregelen dienen ook de onderstaande generieke maatregelen en standpunten aangehouden te worden. Tevens dient opgemerkt te worden dat alleen de primaire maatregelen beschreven zijn om plasbrandscenario's in tankputten te beheersen en te bestrijden. Onderwerpen zoals onder andere branddetectie, alarmering maar ook maatregelen behorende bij andere scenario's op een tankopslagbedrijf zijn niet beschreven.

Warmtestralingscontour en bediening voorzieningen (voorschrift 230 – PGS 29/2008)

Met de huidige inzichten mogen de aansluit- en bedieningspunten van bluswatersysteem, koelsystemen, blussystemen of andere voor de incidentbestrijding belangrijke stationaire en mobiele apparatuur bij incidenten niet (onbeschermd) kunnen worden blootgesteld aan een stralingsbelasting van meer dan 3 kW/m², indien de overheidsbrandweer en/of bedrijfsbrandweer, voorzien van brandweerkledij, hierbinnen een taak vervult. Indien bovengenoemde stationaire installaties handmatig bijgezet worden door een medewerker van het bedrijf in niet beschermende bekleding zoals een overall dient de 1 kW/m² warmtestralingscontour in de pre-planning aangehouden te worden voor de bediening en bereikbaarheid.

Integriteit koel- en blussystemen (voorschrift 67 – PGS 29/2008)

De blus- en koelleidingen en de draagconstructie daarvan in tankputten waar het brandscenario zodanig is dat deze als gevolg van hittestraling kunnen bezwijken, dienen zo uitgevoerd te zijn dat functiebehoud hiervan is geborgd. Als voor passieve bescherming gebruikt gemaakt wordt van coatings, dient deze overeenkomstig de UL 1709 geborgd te zijn. Indien andere passieve beschermingsmiddelen worden toegepast dienen deze aantoonbaar te voldoen aan de voor het gebruikte materiaal gestelde norm.

Pompensysteem & bluswaternetwerk (voorschrift 161, 163 t/m 168, 171, 172, 175 – PGS 29/2008)

Naast de specifieke repressieve voorzieningen genoemd in de onderstaande scenario's dient de inrichting te beschikken over een pompensysteem en bluswaternetwerk om de benodigde hoeveelheid blus- en koelwater aan te kunnen leveren op de locatie van het brandscenario.

Benodigde hoeveelheid bluswater en schuimvormend middel (voorschrift 162, 182, 183, 186 – PGS 29/2008)

De benodigde hoeveelheid bluswater en schuimvormend middel is gerelateerd aan het te bestrijden oppervlak, soort product en de keuze van de te gebruiken brandbestrijdingsmiddelen. Hiervoor wordt de NFPA 11 "Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam" aangehouden.

Benodigde hoeveelheid koelwater (voorschrift 177 t/m 181, – PGS 29/2008)

De benodigde hoeveelheid koelwater hangt af van de door de brand aangestraalde opslagtank en overige insluitsystemen. De 10 kW/m² warmtestralingscontour is in de PGS 29-2008 vastgesteld als

de grens waartegen opslag tanks en overige insluitsystemen beschermd moeten worden. Model code of safe practice Part 19: Fire precautions at petroleum refineries and bulk storage installations (IP 19) beschrijft dat een hittebelasting tussen de 8 – 12 kW/m² zal bijdragen aan een brandescalatie. Bij deze hittebelasting dienen stationaire systemen in overweging genomen te worden, maar zijn niet in alle gevallen benodigd als met mobiele middelen hetzelfde doel bereikt kan worden. Dit zal in het kader van de aanwijzing bedrijfsbrandweren beoordeeld moeten worden. Bij een hittebelasting van meer dan 32 kW/m² is directe koeling vereist middels een stationair systeem. De gevolgen van hittebelasting op koolstofstaal zijn in de onderstaande tabel weergegeven waarbij opgemerkt dient te worden dat deze tabel alleen een overzicht geeft van de bezwijkingssterkte van koolstofstalen objecten. Het beschrijft niet de escalatie als gevolg van toenemen van dampdruk in insluitsystemen, het beschrijft ook niet de tijd totdat het staal de minimum ontstekingstemperatuur heeft bereikt. Deze kunnen namelijk veel eerder bereikt worden en dragen bij aan een vergroting van het initiële scenario. Voor de pre-planning van de emergency response bij incidenten en benodigde koelvoorzieningen al dan niet mobiel kan onderstaande tabel goed gebruikt worden.

Tabel 5.2: Effecten warmtestraling en vlamcontact op koolstofstalen objecten (algemeen)

Heat flux kW/m ²	Effect	Noodzakelijke voorziening
Tot 8-12	Van objecten kan na blootstelling die langer duurt dan 1 uur de integriteit aangetast worden.	Binnen 30 minuten na ontstaan van blootstelling a. Indien sprake is van stralingswarmte: waterscherm tussen bron en object of directe koeling aangestraald object b. Bij stralingswarmte en vlamcontact: starten met gelijkmatige koeling van het object
12 – 32	Van objecten kan na blootstelling die langer duurt dan 30 minuten de integriteit aangetast worden.	Binnen 15 minuten na ontstaan van blootstelling a. Indien sprake is van stralingswarmte: waterscherm tussen bron en object of directe koeling aangestraald object b. Bij stralingswarmte en vlamcontact: starten met gelijkmatige koeling van het object.
>32	Na enkele minuten blootstelling van objecten zal sprake zijn van verlies van integriteit.	Gelijkmatige koeling van het object binnen 5 minuten na ontstaan van blootstelling activeren.

Uit een onderzoek van TNO – zie TNO-rapport “Beoordelingskader gelijkwaardigheid en redelijkheid voor PGS 29-voorschriften” - blijkt dat voor koeling van opslag tanks, die door een brandscenario worden aangestraald met vlamcontact, een applicationrate van 8 – 10 l/min per vierkante meter tankoppervlak aangehouden dient te worden overeenkomstig de NFPA 15. De achterliggende reden van deze hoeveelheid is gebaseerd op het verkrijgen van een gelijkmatige verdeling van de waterstroom over het gehele tankoppervlak. Veel voorkomende koelsystemen brengen het water namelijk via het tankdak op en door vervorming van het tankdak in de loop der jaren en rivuletvorming kunnen volgens TNO bij een lagere applicationrate droge plekken ontstaan die juist bij kunnen dragen aan escalatie door ongewenste materiaalspanningen. Brandweer Nederland staat achter deze conclusie van TNO maar blijft van mening dat, als koelsystemen (bijvoorbeeld sprinklersystemen) gebruikt worden die een gelijkmatige verdeling van het koelwater over het volledige tankoppervlak realiseren, een lagere applicationrate gehanteerd kan worden, dit echter wel in combinatie met een tijdige blussing van de brand. Het advies van TNO wordt echter aangehouden in onderstaande maatregelen.

Scenario A: Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud

Voor het beheersen en bestrijden van dit scenario kunnen dezelfde maatregelen aangehouden worden als beschreven onder scenario B. Brandweer Nederland vindt het niet redelijk om extra repressieve maatregelen te vragen aan de industrie voor de 50 % inhoud die buiten de tankput komt. Dit tevens omdat deze vloeistofstroom en zijn gedraging niet vooraf te voorspellen zijn.

Wel zou extra aandacht uit kunnen gaan naar het regenwaterriool ter voorkoming van brandverspreiding in het riool en lozing van product op het oppervlaktewater als deze niet via een waterzuiveringsinstallatie gezuiverd wordt.

Scenario B: Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom.

Beheersen

- De opslagtanks in de tankput (vlamcontact) dienen te zijn voorzien van een stationair koelsysteem met een minimale koelwaterstroom van 8 - 10 l/min per m² tankoppervlakte overeenkomstig de NFPA 15. (voorschrift 177– PGS 29/2008)
- Opslagtanks in naastliggende tankputten voor de opslag van brandbare vloeistoffen van de klasse 1, 2 of 3, die worden blootgesteld aan een hittebelasting van meer dan 10 kW/m², maar geen vlamcontact, dienen te zijn voorzien van een stationair koelsysteem met een minimale koelwaterstroom van 2 l/min per m² tankoppervlakte overeenkomstig de NFPA 15. Afhankelijk van de warmtestralingsbelasting (<32 kW/m²) en de slagkracht en doelmatigheid van de bedrijfsbrandweer kan koeling met mobiele middelen overwogen worden. (voorschrift 177 t/m 180 – PGS 29/2008)
- Andere procesonderdelen zoals onder andere leidingstraten en pompstraten die worden blootgesteld aan een hittebelasting van meer dan 10 kW/m² dienen gekoeld te worden met een minimale koelwaterstroom van 2 l/min per m² aangestraald oppervlak. (voorschrift 181– PGS 29/2008)
- Naast procesonderdelen dient ook rekening gehouden te worden met de integriteit van gebouwen met een functioneel doel in het kader van de incidentbestrijding. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de controlekamer en pompgebouwen. [Deze aanbeveling komt uit het onderzoek van de ramp in Buncefield]

Bestrijden

- De benodigde hoeveelheid water en schuimvormend middel om de brand te bestrijden moet zijn afgestemd op het netto oppervlak van een tankput. De benodigde hoeveelheid water is afhankelijk van de wijze van blussing. De berekening hiervan moet voldoen aan de NFPA 11 in de praktische situatie, dit wil zeggen gecorrigeerd naar de capaciteiten van de te gebruiken blusmiddelen. (voorschrift 162, 182 – PGS 29/2008)
- Netto oppervlak van de tankput is het bruto oppervlak van de tankput verminderd met het oppervlak van de aanwezige tanks in de tankput, uitgezonderd de grootste tank.
- De totale hoeveelheid aan schuimvormend middel moet zo zijn opgeslagen, dat in geval van een calamiteit snel en adequaat transport mogelijk is met de ter plaatse aanwezige middelen. (voorschrift 186 – PGS 29/2008)
- Op het bluswatersysteem moeten voldoende bovengrondse brandkranen en bovengrondsebrandkraan/monitorcombinaties (hierna: 'bovengrondse brandkranen') zijn geplaatst. Het vereiste aantal is afhankelijk van de capaciteit van de afzonderlijke bovengrondse brandkranen maar dient gezamenlijk in staat te zijn om de benodigde hoeveelheid bluswater te kunnen leveren. (voorschrift 167– PGS 29/2008)
- Het is toegestaan om gezamenlijk met één of meer andere bedrijven in de omgeving, als het ware een gemeenschappelijke regeling, in schuimvormend middel en/of blusmaterieel te

voorzien. In een logistiek plan moet de exploitant aangeven hoe en met welke middelen wordt voorzien in de schuimblussing van de tankputbrand. Deze werkwijze is slechts toegestaan na goedkeuring door de betreffende veiligheidsregio en indien het operationele plan definitief wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag Wabo. Hierbij dient opgemerkt te worden dat in tegenstelling tot tankbranden, bij tankputbranden zo snel mogelijk met de brandbestrijding gestart dient te worden. Er moet naar worden gestreefd om de tankputbrand binnen 2 uur na het ontstaan hiervan geblust te hebben.

(voorschrift 222 t/m 224 – PGS 29/2008)

Opvangcapaciteit tankput

- De opvangcapaciteit van de tankput moet ten minste gelijk zijn aan de inhoud van de grootste tank vermeerderd met de benodigde hoeveelheid blus- en koelwater. Hierbij dient rekening gehouden te worden met extra marge tankdijk of tankputhoogte om te voorkomen dat het schuim uit de tankput waait. De 15 cm die voor de golfslag aangehouden wordt is hiervoor voldoende.
(relatie met paragraaf 5.3 – PGS 29/2008)

Scenario C: Continue vrijkomen product uit een opslagtank vanuit een gat met een effectieve diameter van 10 mm.

Beheersen

- De opslagtanks in de tankput (vlamcontact) dienen te zijn voorzien van een stationair koelsysteem met een minimale koelwaterstroom van 8 - 10 l/min per m² tankoppervlakte overeenkomstig de NFPA 15. Indien de aangestraalde tanks niet in contact komen met de vlammen volstaat een minimale koelwaterstroom van 2 l/min per m² tankoppervlakte overeenkomstig de NFPA 15.
(voorschrift 177– PGS 29/2008)

Bestrijden

- De benodigde hoeveelheid water en schuimvormend middel om de brand te bestrijden moet zijn afgestemd op het oppervlak van de vloeistofplas. De benodigde hoeveelheid water is afhankelijk van de wijze van blussing. De berekening hiervan moet voldoen aan de NFPA 11 in de praktische situatie, dit wil zeggen gecorrigeerd naar de capaciteiten van de te gebruiken blusmiddelen.
(voorschrift 162, 182 – PGS 29/2008)
 - Opmerking: De lekkage kan niet worden gestopt. De inhoud van de tank zal heel langzaam in de tankput uitstromen. Er is daarom veel meer water en schuim benodigd om herontsteking te voorkomen. Mogelijk zelfs gelijk aan het netto oppervlak van het tankputoppervlak.
- De totale hoeveelheid aan schuimvormend middel moet zo zijn opgeslagen, dat in geval van een calamiteit snel en adequaat transport mogelijk is met de ter plaatse aanwezige middelen.
(voorschrift 186 – PGS 29/2008)
- Op het bluswatersysteem moeten voldoende bovengrondse brandkranen en bovengrondse brandkraan/monitorcombinaties (hierna: 'bovengrondse brandkranen') zijn geplaatst. Het vereiste aantal is afhankelijk van de capaciteit van de afzonderlijke bovengrondse brandkranen maar dient gezamenlijk in staat te zijn om de benodigde hoeveelheid bluswater te kunnen leveren.
(voorschrift 167– PGS 29/2008)

Opvangcapaciteit tankput

- De opvangcapaciteit van de tankput is voor dit scenario verminderd van belang. Gedurende de tijd dat het product uitstroomt in de tankput (uitgaande van een gebluste brand) worden repressieve maatregelen genomen om het product uit de tankput af te voeren om de gevolgen van onverwachtse ontsteking te beperken.
(relatie met paragraaf 5.3 – PGS 29/2008)

Scenario D: Breuk van de leiding

Voor het beheersen en bestrijden van dit scenario dienen dezelfde maatregelen aangehouden te worden als beschreven onder scenario B. Dit scenario zal namelijk zorgdragen voor plasbrand gelijk aan de oppervlakte van de tankput. Echter, in verreweg de meeste gevallen zal de tankput niet tot het maximum worden gevuld. Dit betekent dat de maatregelen voor de opvangcapaciteit zoals beschreven onder scenario B in mindere mate van toepassing zijn.

Scenario E: Lek met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter met een maximum van 50mmBeheersen

- De opslagtanks in de tankput (vlamcontact) dienen te zijn voorzien van een stationair koelsysteem met een minimale koelwaterstroom van 8 - 10 l/min per m² tankoppervlakte overeenkomstig de NFPA 15. Indien de aangestraalde tanks niet in contact komen met de vlammen volstaat een minimale koelwaterstroom van 2 l/min per m² tankoppervlakte overeenkomstig de NFPA 15.
(voorschrift 177– PGS 29/2008)

Bestrijden

- De benodigde hoeveelheid water en schuimvormend middel om de brand te bestrijden moet zijn afgestemd op het oppervlak van de vloeistofplas. De benodigde hoeveelheid water is afhankelijk van de wijze van blussing. De berekening hiervan moet voldoen aan de NFPA 11 in de praktische situatie, dit wil zeggen gecorrigeerd naar de capaciteiten van de te gebruiken blusmiddelen.
(voorschrift 162, 182 – PGS 29/2008)
 - Hierbij dient ervan uitgegaan te worden dat de leiding ingeblokt wordt en de lekkage stopt. Dit in tegenstelling tot scenario C.
- De totale hoeveelheid aan schuimvormend middel moet zo zijn opgeslagen, dat in geval van een calamiteit snel en adequaat transport mogelijk is met de ter plaatse aanwezige middelen.
(voorschrift 186 – PGS 29/2008)
- Op het bluswatersysteem moeten voldoende bovengrondse brandkranen en bovengrondse brandkraan/monitorcombinaties (hierna: 'bovengrondse brandkranen') zijn geplaatst. Het vereiste aantal is afhankelijk van de capaciteit van de afzonderlijke bovengrondse brandkranen maar dient gezamenlijk in staat te zijn om de benodigde hoeveelheid bluswater te kunnen leveren.

Opvangcapaciteit tankput

- De opvangcapaciteit van de tankput is voor dit scenario niet van belang. Daarbij wordt uitgegaan van het direct inblokken van het leidingdeel.
(relatie met paragraaf 5.3 – PGS 29/2008)

B2.3 Gevolgen bij het niet nemen van de maatregelen voor scenario's A, B en D

De scenario's A, B en D zijn van dien aard dat de brand van de vloeistofplas in de tankput gelijk is aan het netto oppervlak van de tankput. Deze scenario's worden voor Brandweer Nederland als geloofwaardig en maatgevend gezien waarop het bedrijfsleven de juiste maatregelen moet treffen. Daarmee wordt tevens gesteld dat dit de scenario's zijn waarop Brandweer Nederland (veiligheidsregio's) zich moet voorbereiden inzake de rampbestrijding. In de onderliggende paragrafen wordt ingegaan op de consequenties bij het niet nemen van de juiste repressieve brandbeheers- en brandbestrijdingsmaatregelen zoals beschreven in hoofdstuk 5.2 van deze factsheet.

B2.3.1 Escalatie van het scenario tankputbrand

Uitgaande van een tankputbrand als initieel scenario en het niet nemen van de maatregelen om het scenario te beheersen en te bestrijden zal dit de volgende fysieke gevolgen hebben:

Bij onvoldoende of geen koeling van de tanks in de tankput zullen de nog intact zijnde tanks in de gunstigste situatie binnen 10-15 minuten nadat de brand volledig is ontwikkeld aan de onderzijde lekkages gaan vertonen bij flenzen die in de vlammen staan. Daardoor zal de brand verder gevoed worden en de druk in de dampkamer van de tanks zal zo hoog worden dat de scheurnaad wordt aangesproken en de inhoud van de tank in brand raakt. Veelal zal een ongunstige situatie optreden waarbij de metalen wandtemperatuur van de tanks ter hoogte van de dampkamer de zelfontstekingstemperatuur bereikt van de damp in de dampkamer. Het gevolg is een explosie waarbij het tankdak mogelijk weggeslingerd wordt, gevolgd door brand. Het wegslingeren van het tankdak kan op zich al een escalatie van het scenario vormen. Het is daarmee ook zeker niet ondenkbaar dat andere tanks in de tankput kunnen bezwijken waardoor de inhoud hiervan ook uitstroomt in de tankput waarop deze niet gedimensioneerd is. Het gevolg is dat brandend product uit de tankput zal stromen.

Objecten buiten de tankput als ook naastliggende tanks in andere tankputten zullen worden blootgesteld aan een warmtestraling. Als deze niet of onvoldoende gekoeld worden zal dit resulteren in vlamoverslag en daarmee een vergroting van het brandscenario.

Koeling met mobiele middelen, zoals aangegeven wordt door de industrie en indirect is vermeld in het TNO rapport, is fysiek door de hoge warmtestraling niet mogelijk en levert een ongelijkmatige koeling op die een escalatiekans vergroot door optredende materiaalspanningen. Door opwarming van tanks in en buiten de tankput door niet of ongelijke koeling kunnen onder andere (niet limitatief) de volgende escalaties plaats vinden:

- Drukverhoging in opslagtank gevolgd door een ventfire
- Tankwand bereikt ontstekingstemperatuur product, explosie volgt en scheurnaad wordt aangesproken. Dit kan gepaard gaan met het wegslingeren van het tankdak als gevolg van de kracht van de explosie.
- Bij ontbreken/falen scheurnaden (door bijvoorbeeld appendages op tankdak): afscheuren wand/vloerverbinding; instantaan uitstromen met bundovertopping.
- Lekkages op flensverbindingen (lekkage andere tanks) waardoor brand gevoed blijft
- Meerdere tankbranden binnen en/of buiten de tankput.
- Kans op BLEVE bij horizontale tanks zonder ERV's

Door de vergroting van het initiële scenario naar mogelijk meerdere opslagtanks in zowel de tankput die in de brand staat als naastliggende tankputten zal het effect significant toenemen. Niet alleen wordt het effectgebied binnen de alarmeringsgrenswaarde vergroot maar ook de tijd die benodigd is om het incident te bestrijden zal toenemen, omdat de brandweer niet effectief, doelmatig en veilig kan optreden. De brand zal dagen zo niet een week kunnen voortduren. Dit betekent, naast de vergroting van het mogelijk aantal slachtoffers, dat ook gedurende een langere tijd de infrastructuur stilgelegd moet worden. Met de infrastructuur worden de snel- en vaarwegen maar ook luchtvaart bedoeld. Casuïstiek leert, dat dergelijke brandscenario's zonder de juiste beheers- en bestrijdingsmaatregelen wel 7 dagen kunnen aanhouden. De nasleep van het incident zal een veelvoud van de brandduur zijn. Hierbij moet bijvoorbeeld worden gedacht aan het veilig stellen van overgebleven product, maar zeker

ook van het veilig stellen van het brandterrein zonder dat er nog meer branden of ongelukken zullen ontstaan. Het streven daarbij moet zijn om de omgeving zo min mogelijk overlast te bezorgen. De bodem van de tankput en mogelijk de directe omgeving daarvan zal gesaneerd moeten worden. Dit kan een proces van jaren zijn.

B2.3.2 Externe effecten & slachtofferbeeld

Bepalend voor het schadebeeld is of een tankputbrand wordt ingeleid door een damp/lucht-explosie of dat op een andere wijze de tankputbrand wordt ontstoken zonder explosiegevaarlijke damp/lucht-wolk over grotere afstanden. Meteorologische omstandigheden vormen een belangrijke rol in het vormen van een damp/lucht mengsel en/of explosie- en brandgevaarlijke aerosolwolk.

In geval van een explosie kan de schok/druk golf tot een afstand van 1,5 à 3 km ver leiden tot instorting en grote schade aan gebouwen en in het minst erge geval tot ruitbreuk. Ook schade aan de infrastructuur in de directe omgeving en aan voertuigen is reëel.

Bij verblijf van mensen in de directe omgeving kunnen deze ook getroffen worden door de explosieve verbranding. Dit kan door contact met het vlamfront, waarbij letaal letsel kan ontstaan. Door blootstelling aan stralingswarmte gedurende enige tijd kunnen brandwonden ontstaan. Ook kunnen mensen worden blootgesteld aan de drukgolf. Dit kan bijvoorbeeld leiden tot de dood, longschade en/of gehoorschade. Ook kan er sprake zijn van fragmentatie, waardoor mensen worden getroffen. Dit kan ook door snijwonden t.g.v. ruitbreuk.

Bij het niet nemen van de juiste beheers- en bestrijdingsmaatregelen bij de brand zelf zal dit in de directe omgeving leiden tot aanstraling van andere objecten, die kunnen bezwijken als deze niet tijdig gekoeld worden.

Verder zal bij de brand veel rook en roet vrijkomen. Bij onvoldoende repressieve beheers- en bestrijdingsmaatregelen zal dit dagen tot zelfs een week kunnen voortduren. Afhankelijk van de meteorologische omstandigheden kan dat naast visuele hinder ook tot ernstige overlast en gezondheidsschade leiden tot op kilometers afstand. Er kan sprake zijn van visuele hinder tot op honderden kilometers afstand.

B2.3.3 Gevaren repressief optreden (bedrijfs-)brandweer bij tankputbranden

In het voorgaande is beschreven dat bij plasbranden in tankputten sprake is van hittestralingsbelastingen. De hittestraling heeft zowel (negatieve) invloed op materieel (bijvoorbeeld opslagtanks), maar zeker ook op de mens.

Van de (bedrijfs-)brandweer mag een inspanningsverplichting worden verwacht. In het geval van een plasbrand in een tankput - net als bij andere brandscenario's en scenario's met gevaarlijke stoffen – moet worden gepoogd deze te beheersen en zo mogelijk te bestrijden. Ondanks dat (bedrijfs-) brandweerpersoneel voor zijn werkzaamheden passende persoonlijke beschermingsmiddelen draagt, is de blootstelling aan hittestraling gelimiteerd. In de preparatie en oefensituatie ('koude' fase) kan men zich, gebaseerd op modellering, hier op voorbereiden. Hierbij moet er dan wel vanuit gegaan worden dat, naast de organisatorische maatregelen, er ook passende technische maatregelen zijn getroffen om escalatie te voorkomen. Zo'n maatregel is in het geval van een plasbrand in een tankput een toereikende stationaire koelvoorziening die voorkomt dat een opslagtank door de hitte van de plasbrand faalt. Deze maatregel is dan vanuit een omgevingsvergunning voorgeschreven.

Is de koeling niet adequaat, dan is het reëel dat de aangestraalde tank zijn integriteit verliest en er daardoor ongecontroleerd meer ontvlambaar product in de tankput, maar zeer wel mogelijk ook daarbuiten, vrijkomt. Deze ongecontroleerde escalatie van het scenario maakt dat de veiligheid van het (bedrijfs-)brandweerpersoneel onvoldoende beheerst is. Ondanks de persoonlijke beschermingsmiddelen, mag het niet zo zijn dat het personeel blootgesteld kan worden aan gezondheidsbedreigende omstandigheden, zoals direct contact met (brandend) product en/of hoge hittestraling die tot brandwonden of erger leiden. Bij het ontbreken van koeling op de opslagtanks met een diameter tot 19m of horizontaal gelegen tanks is het ook zeer wel mogelijk dat door de hittestraling de interne druk zo ver oloopt dat het dak weggeslagen (tanks tot 19m) wordt dan wel de tank bezwijkt (horizontale tanks). Ook hierbij loopt het personeel gevaar getroffen te worden door weggeslagen delen van een opslagtank.

In dergelijk onbeheerste omstandigheden zullen leidinggevenden van de (bedrijfs-)brandweer niet toestaan dat personeel in de directe omgeving van de tankput komt en het personeel op een voor zijn veilige afstand van het incident laten opstellen. Hierdoor is het adequaat bestrijden van het brandscenario niet meer mogelijk, waardoor er escalatie optreedt, hetgeen tot grotere milieu- en economische schade zal leiden.