

LOD werkwijzer

Versie 1.0
1 april 2013

CLear Consultancy
Elststraat 71
4814 AP Breda

Opdrachtgever

Landelijk Expertisecentrum BrandweerBRZO

Datum vrijgave 1 april 2013	Beschrijving versie 1.0 Definitief	Goedkeuring	Vrijgave
---------------------------------------	--	-------------	----------

Inhoudsopgave

LEESWIJZER LOD WERKWIJZER	3
AANRIJDBEVEILIGING	7
AARDING	9
AFSLUITERS	11
ANTI CORROSIE MAATREGELEN	14
ATEX (ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES)	16
BHV(+)/BEDRIJFSBRANDWEER (NOODPLAN)ORGANISATIE	18
BLIKSEMBEVEILIGING	21
BLUSGASSYSTEMEN	23
BLUSSCHUIM	25
BLUSWATERVOORZIENINGEN	27
BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN	29
BRANDMELDINSTALLATIE	31
DETECTIE	33
DRUKAPPARATUUR, -TANKS EN -VATEN	35
DRUKVEILIGHEDEN	37
EMERGENCY SHUTDOWN (NOODSTOP)	39
ETIKETTERING	41
FAKKELSYSTEMEN	45
FIREPROOFING/ PASSIEVE BESCHERMING TEGEN BRAND EN HITTE	47
FLENZEN	49
GOOD HOUSEKEEPING	51
INERTISEREN/ENERGEREN	53
KOPPELINGEN/MANIFOLDS	55
PROCESBEVEILIGING	57
REPRESSIEVE MIDDELEN BEDRIJFSBRANDWEER	60
SPRINKLER(SCHUIMBLUS)INSTALLATIE	63
TEMPERATUURBEWAKING	65
TERUGSLAGKLEP	67
VENTSYSTEMEN	69
VLAMDOVER/FLAME ARRESTOR	71
AFKORTINGENLIJST LOD WERKWIJZER	73

Leeswijzer LOD werkwijzer

Algemeen

BRZO bedrijven zijn vaak groot en complex. Inspecties bij deze bedrijven zijn daardoor vaak ingewikkeld, waardoor het voor de inspecteur moeilijk is om snel de vinger achter het werkelijke veiligheidsniveau te krijgen. Ten behoeve van een snelle en adequate beeldvorming van het veiligheidsniveau, wordt daarom steeds meer “maatregelgericht” geïnspecteerd. Deze LOD kaarten sluiten goed aan op deze trend. Voor meer informatie over de maatregelgerichte benadering bij inspecties, kunt u terecht op de website van LATrb (<http://www.latrb.nl>).

De LOD kaarten beschrijven elk één van in totaal 30 Lines Of Defence. De kaarten zijn opgesteld om informatie op hoofdlijnen te geven aan de gebruikers. Vanuit het oogpunt van het gebruiksgemak hebben de kaarten een vergelijkbare opbouw en volgen ze een standaard systematiek. Op elke LOD kaart komen vaste rubrieken terug. Op deze wijze wordt de totale hoeveelheid informatie gestructureerd weergegeven en wordt zoeken vergemakkelijkt.

Nut en noodzaak LOD's

Een LOD heeft als voornaamste doel het voorkomen van “Loss Of Containment” (LOC) of het beperken van de gevolgen ervan. Conform deze beschrijving zijn er een aantal LOD's opgenomen die strikt gezien niet aan deze omschrijving voldoen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de LOD's “Flenzen” en “Koppelingen en Manifolds”; er is besloten deze armaturen toch op te nemen omdat een goede of slechte toepassing ervan een grote invloed heeft op de kans op het ontstaan van een ongewenste gebeurtenis. Het verdient echter aanbeveling om met een scherpe blik naar de toepassing van dit soort LOD's te kijken. Onnodige toepassing ervan betekent feitelijk een verlaging van het veiligheidsniveau; toepassing van bijvoorbeeld flenzen om, na aanpassingen in het productieproces, leidingdelen met elkaar te verbinden, is te allen tijde minder veilig dan een leiding zonder onnodige flenzen.

De methodiek van het vlinderdasmodel (zie figuur 1) biedt de nodige houvast om te bepalen of een LOD wel of geen nut heeft; als er niet specifiek beoogd wordt een Loss Of Containment (of de gevolgen ervan) tegen te gaan, is de toepassing van de desbetreffende LOD op zijn minst reden tot nadere analyse en vragen aan de leiding van de inrichting. Daarnaast is het van belang om goed te kijken naar het verband tussen LOC en LOD. Vragen die dit verband verhelderen zijn onder andere:

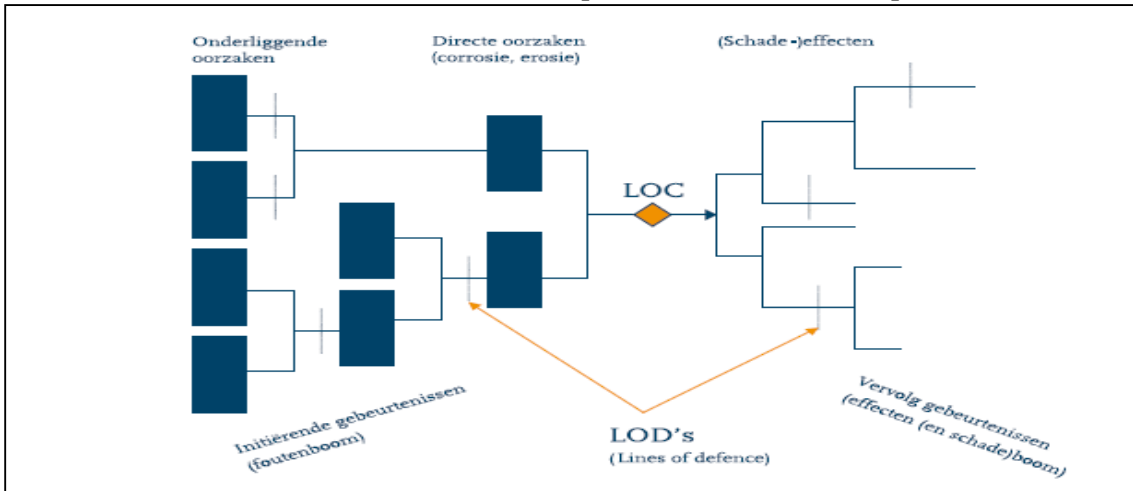
- Kan LOC niet op een andere manier voorkomen worden (ander proces, andere productie layout of werken met minder gevaarlijke stoffen)? Een ammoniakleiding (van bijvoorbeeld een koelhuis) op een locatie met veel vracht- en heftruckverkeer, kan ingeblokkeerd worden door middel van afsluiters of terugslagkleppen, maar kan ook verlegd worden naar een omgeving met veel minder kans op LOC door impact.
- Is de gekozen LOD de meest logische oplossing voor het probleem dat zich kan voordoen? Een blusgassysteem, schuimblussysteem, sprinklersysteem en bedrijfsbrandweer kunnen allen ingezet worden om een beginnende brand te controleren of te doven, maar elk van deze LOD's heeft een specifiek inzetbereik waarbinnen het de ideale LOD is.
- Is de LOD op de juiste plaats in het gehele proces geplaatst (ter voorkoming van een LOC of juist direct na de LOC om de gevolgen zoveel mogelijk te beperken)? Toepassing van een breekplaat om in geval van overdruk voor drukontlasting te zorgen is soms niet nodig als in een eerder stadium voorkomen kan worden dat de oorzaken van grote drukopbouw niet op kunnen treden door toepassing van bijvoorbeeld een

goede monitoring op de procescondities (en ingrijpen hierop ter neutralisering van de drukopbouw).

Plaats en werking LOD's

Uitgaande van het onderstaande “vlinderdasmodel” kunnen LOD's zich voor of na een “Loss Of Containment” (LOC) bevinden.

- Als de LOD zich voor de LOC bevindt is er sprake van het voorkomen van een incident.
- Als de LOD zich na de LOC bevindt is er sprake van een incident-beperkende LOD.



Figuur 1: Vlinderdasmodel (bron: Infomil)

Kwaliteit toegepaste LOD's

Bij inspecties wordt een toegepaste LOD normaliter getoetst aan de normen die voor deze LOD zijn omschreven (zie rubriek “normen” op de LOD kaarten). Dit is een handig hulpmiddel voor het inschatten van de kwaliteit en betrouwbaarheid ervan. Het is echter geen waarheid op zich. Het is mogelijk dat een bedrijf een oplossing heeft bedacht in plaats van een standaard LOD of in de toepassing van een LOD afwijkt van de bestaande norm. De vraag die bij dit soort afwijkingen van belang is, is de volgende:

Kan het bedrijf beargumenteren en inzichtelijk overtuigend aantonen dat de door hen gekozen oplossing tenminste hetzelfde effect en dezelfde betrouwbaarheid heeft als de standaard LOD die je zou mogen verwachten? Indien het antwoord hierop bevestigend is, is het niet reëel hier bij de inspectie -en in het uiteindelijke inspectierapport- een probleem van te maken. Het kan voor de inspecteur moeilijk zijn om direct in te kunnen schatten of de argumentering van het desbetreffende bedrijf steek houdt. Ruggespraak met collega's kan hierbij nuttig zijn.

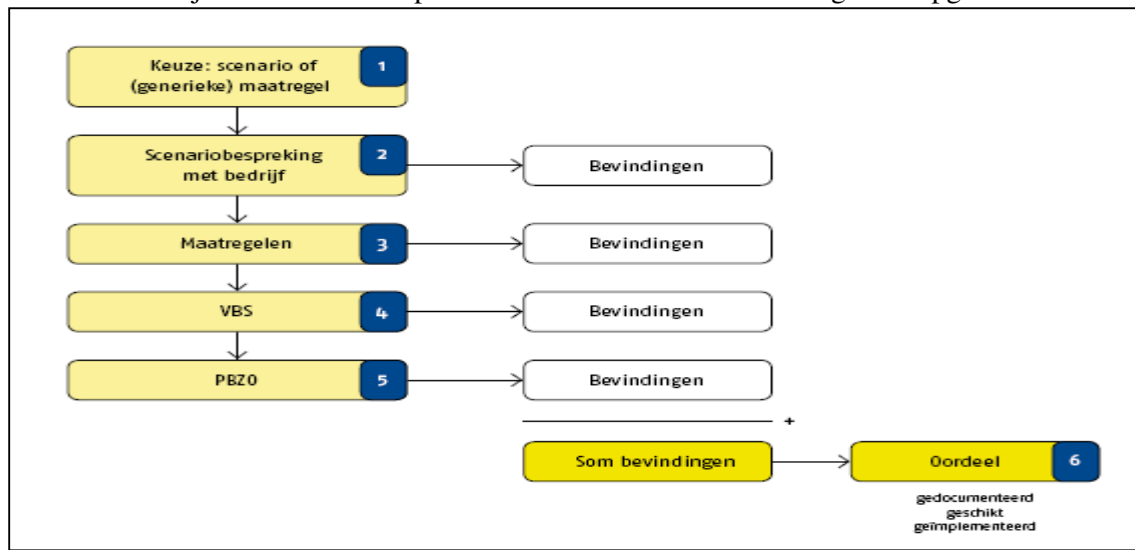
Daarnaast kan het nuttig zijn om in de toekomst –aanvullend op dit boekwerk- een paragraaf “alternatieve oplossingen en toepassingen” op te nemen. Hierin kunnen alternatieve oplossingen en toepassingen van LOD's worden opgenomen om zo te dienen als referentiekader voor de inspecteur.

Doel LOD kaarten

De LOD kaarten zijn opgesteld om als leidraad en/of naslagwerk te dienen voor inspecteurs van bedrijven met gevaarlijke stoffen in het algemeen en BRZO bedrijven in het bijzonder. De kaarten bevatten informatie over het doel van een LOD, hoe een specifieke LOD werkt, de verschijningsvorm van de LOD, welke normen van toepassing zijn en op welke wijze de juiste werking van een LOD gecontroleerd kan worden.

Gebruik

Voor VR bedrijven wordt een inspectie conform de methodiek uit figuur 2 opgebouwd.



Figuur 2: Inspectiemethodiek (bron: LATrb)

De maatregelgerichte benadering kan zowel een scenario-insteek als een thematische insteek hebben. Ingeval van een maatregelgerichte benadering op basis van een scenario wordt gestart met de keuze van een scenario.

1. Het scenario wordt besproken met geschikte vertegenwoordigers van het bedrijf. Het doel van deze bespreking is een eenduidig beeld te krijgen van het scenario en de relevantie van de genoemde maatregelen. Hierbij wordt gekeken of de risico's zijn onderkend en of de maatregelen de kans of het effect van het scenario beïnvloeden.
2. De inspecteur begint met het controleren van de aanwezigheid van maatregelen. Hierbij wordt per maatregel een inschatting gemaakt van de effectiviteit en doeltreffendheid. Daarnaast wordt gecontroleerd of de procedures, die als maatregel zijn opgevoerd, gevolgd worden en/of de maatregelen worden getest.
3. Om te kunnen bepalen of een maatregel geborgd is binnen het VBS dient vooraf per maatregel te zijn vastgesteld in welke levensfase de maatregel beschouwd wordt. De vier verschillende levensfasen zijn: ontwerp, bouw, gebruik en onderhoud. Op basis van de keuze voor de maatregelen en de levensfasen waarop die betrekking hebben, worden daarna de relevante managementthema's gekozen.
4. Op basis van de bevindingen met betrekking tot de maatregelen en managementthema's wordt getoetst of het bedrijf voldoet aan de beleidsuitgangspunten zoals geformuleerd in het eigen PBZO-document.
5. Op basis van de bevindingen kan een oordeel worden gevormd over de totstandkoming van de maatregel, het functioneren van de maatregel en het (vermoedelijk) blijvend werkend zijn van de maatregel.

Opzet en rubricering

Aan de bovenzijde van elke kaart wordt de naam en het nummer van de LOD weergegeven. Daaronder worden achtereenvolgens de volgende onderwerpen (rubrieken) behandeld:

Doel

In deze rubriek wordt aangegeven welk doel wordt nagestreefd met het aanbrengen/toepassen van deze LOD.

Beschrijving

Door middel van een beschrijving van de werking, toepassing en uiterlijke kenmerken wordt nadere informatie gegeven over de LOD.

Afbeelding

Eén of meerdere afbeeldingen worden gebruikt om de herkenbaarheid van de LOD te vergroten.

Symbool

Als er voor de LOD een standaard symbool bestaat, wordt dat symbool onder deze rubriek weergegeven.

Normen

Voor LOD's waarvoor normen, wet- en regelgeving bestaan, worden die normen, wetten en regels hier weergegeven. In beginsel zal verwezen worden naar NEN of ISO normen. Daarnaast zal –indien van toepassing- verwezen worden naar bijvoorbeeld de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) of relevante wetgeving.

Inspecties

De mogelijkheid tot inspecteren hangt sterk samen met de hierboven genoemde normen, omdat daarin wordt weergegeven aan welke eisen de LOD dient te voldoen.

Testen

Waar de inspecties vooral tot doel hebben om te controleren of een LOD aan de norm voldoet, wordt in de rubriek “testen” gekeken naar de werking van de LOD in het algemeen.

Aandachtspunten


In deze rubriek worden relevante zaken met betrekking tot de LOD vermeld, die niet in één van de andere rubrieken onder te brengen zijn.

Koppeling VMS


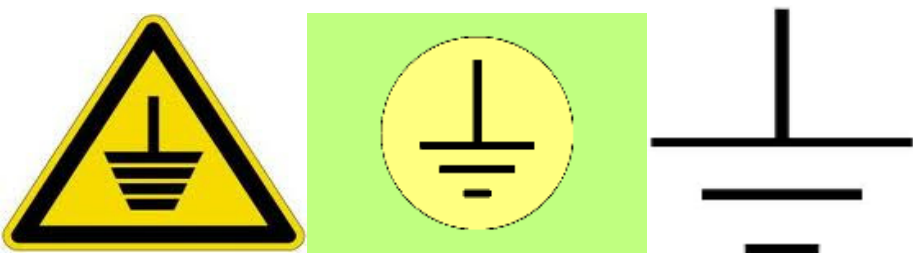
Tenslotte wordt een link gelegd met die onderdelen van het VMS waar de desbetreffende LOD een sterke verbinding mee heeft.

Onderhoud LOD kaarten

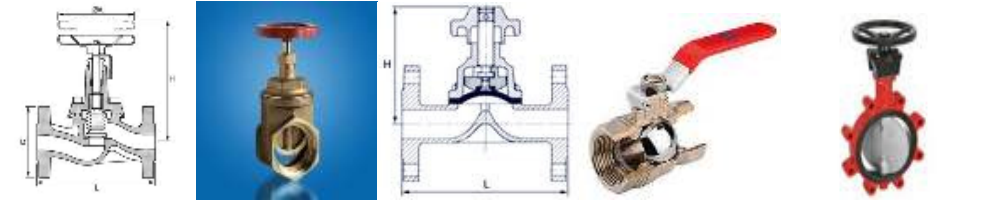
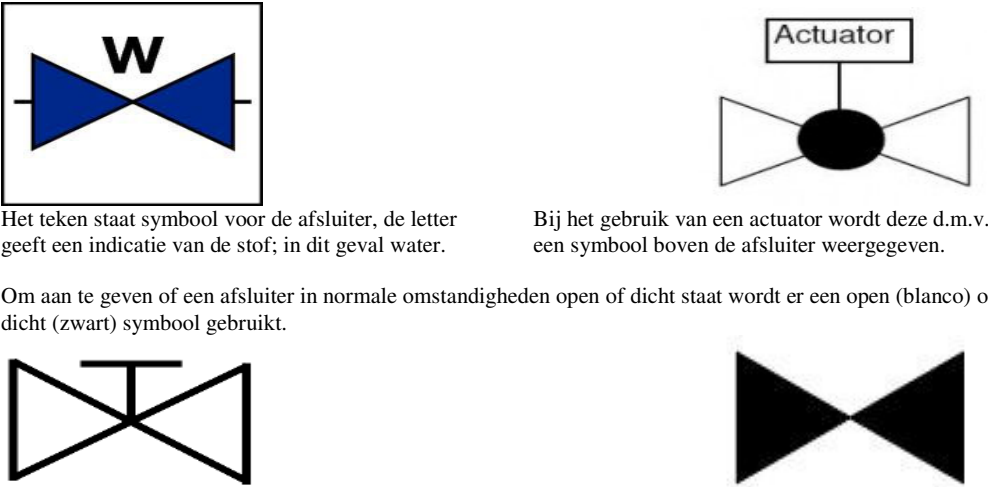
Inzichten veranderen, normen worden bijgewerkt en nieuwe aandachtspunten ontstaan met de jaren. Het is de bedoeling deze kaarten daarop aan te laten sluiten; het moeten levende documenten worden. Om die reden zullen ze ook digitaal beschikbaar worden gesteld. Dit garandeert de actualiteit en maakt ze ook geschikt voor digitaal gebruik. In beginsel wordt gestreefd naar een periodieke up-date. In geval van urgente wijzigingen, zullen deze vanzelfsprekend direct worden doorgevoerd.

LOD 1	Aanrijdbeveiliging	Versie 1.0																		
Doel	Voorkomen van impact op een procesinstallatie, insluitsysteem, stellingen in PGS 15 loodsen, constructieonderdelen of veiligheidsvoorzieningen.																			
Beschrijving	Een aanrijdbeveiliging is een constructieve voorziening (meestal van staal, soms van beton) die bestand moet zijn tegen de impact van een vrachtwagen, lorrie, heftruck etc. De aanrijdbeveiliging heeft voldoende massa of is verankerd aan de grond, bouwconstructie of insluitsysteem dat het beschermd om de kinetische energie van een eventuele impact te kunnen absorberen. Hierdoor wordt beschadiging en/of lekkage voorkomen.																			
Afbeelding																				
Symbool	N.v.t.																			
Normen	<p>Er zijn geen specifieke normen beschreven voor de omvang, constructie en verankering van een aanrijdbeveiliging. Vanuit verschillende normen wordt wel verwezen naar aanrijdbeveiligingen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij:</p> <table border="0" data-bbox="410 953 1401 1331"> <tr> <td>NEN</td> <td>5051</td> <td>(1982) Magazijnstellingen. Aanschafgegevens. Montage en gebruik. Door de besteller te verstrekken ontwerpgegevens en bepalingen voor montage en gebruik.</td> </tr> <tr> <td>NPR</td> <td>5054</td> <td>(2006) Palletstelling. Bediening door magazijntrucks. Projectspecificatie in samenhang met de Verklaring van toegelaten gebruik.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>15512</td> <td>Stalen opslagsystemen. Verstelbare pallet stellingssystemen. Principes voor constructief ontwerpen.</td> </tr> <tr> <td>NEN</td> <td>5056</td> <td>Niet-verrijdbare stalen opslagsystemen. Verstelbare palletstellingssystemen. Technische grondslagen voor het ontwerp. Afwijkingen van en aanvullingen op NEN-EN 15512.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>15635</td> <td>Niet-verrijdbare stalen opslagsystemen. Gebruik en onderhoud van magazijnstellingen.</td> </tr> <tr> <td>PGS</td> <td>15</td> <td>Paragraaf 3.4 Stellingen.</td> </tr> </table>		NEN	5051	(1982) Magazijnstellingen. Aanschafgegevens. Montage en gebruik. Door de besteller te verstrekken ontwerpgegevens en bepalingen voor montage en gebruik.	NPR	5054	(2006) Palletstelling. Bediening door magazijntrucks. Projectspecificatie in samenhang met de Verklaring van toegelaten gebruik.	NEN-EN	15512	Stalen opslagsystemen. Verstelbare pallet stellingssystemen. Principes voor constructief ontwerpen.	NEN	5056	Niet-verrijdbare stalen opslagsystemen. Verstelbare palletstellingssystemen. Technische grondslagen voor het ontwerp. Afwijkingen van en aanvullingen op NEN-EN 15512.	NEN-EN	15635	Niet-verrijdbare stalen opslagsystemen. Gebruik en onderhoud van magazijnstellingen.	PGS	15	Paragraaf 3.4 Stellingen.
NEN	5051	(1982) Magazijnstellingen. Aanschafgegevens. Montage en gebruik. Door de besteller te verstrekken ontwerpgegevens en bepalingen voor montage en gebruik.																		
NPR	5054	(2006) Palletstelling. Bediening door magazijntrucks. Projectspecificatie in samenhang met de Verklaring van toegelaten gebruik.																		
NEN-EN	15512	Stalen opslagsystemen. Verstelbare pallet stellingssystemen. Principes voor constructief ontwerpen.																		
NEN	5056	Niet-verrijdbare stalen opslagsystemen. Verstelbare palletstellingssystemen. Technische grondslagen voor het ontwerp. Afwijkingen van en aanvullingen op NEN-EN 15512.																		
NEN-EN	15635	Niet-verrijdbare stalen opslagsystemen. Gebruik en onderhoud van magazijnstellingen.																		
PGS	15	Paragraaf 3.4 Stellingen.																		
Inspecties	Door het ontbreken van specifieke normen voor aanrijdbeveiligingen is het moeilijk om gericht te inspecteren.																			
Testen	<p>Bij grote vervormingen of beschadiging van de verankering kan de integriteit van de aanrijdbeveiliging zijn aangetast. De aanrijdbeveiliging moet dan vervangen worden. Bij ogenschijnlijk kleine beschadigingen dient gecontroleerd te worden of de aanrijdbeveiliging voldoende bescherming biedt. Dit kan gedaan worden door kracht uit te oefenen op de aanrijdbeveiliging; die mag niet meebewegen of doorbuigen.</p> <p>Daarnaast is het van belang rekening te houden met het soort voertuigen waartegen de aanrijdbeveiliging bestand dient te zijn en de rijrichting/routing van het verkeer op het bedrijfsterrein. De hoogte van de aanrijdbeveiliging moet overeen komen met de hoogte waarop de impact te verwachten valt. De stevigheid van de constructie moet afgestemd zijn op het soort voertuigen en hun snelheid.</p>																			
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Heeft het bedrijf een procedure voor periodieke controle van de aanrijdbeveiligingen (of van de procesinstallatie, insluitsysteem, stellingen, constructieonderdelen of veiligheidsvoorzieningen die erdoor beschermd moeten worden)? 																			

	<ul style="list-style-type: none"> • Is er een meldingsprocedure voor het raken van een aanrijdbeveiliging? Zo ja, welke acties worden in gang gezet? • Algemene staat van de aanrijdbeveiligingen; veel schade is een indicatie van onzorgvuldig en/of gehaast werken. • Let niet alleen op de aanwezige aanrijdbeveiligingen, maar ook op het ontbreken ervan op daarvoor geëigende plekken (delen van een procesinstallatie, insluitsysteem, constructie of veiligheidsvoorziening waar impact mogelijk is en mogelijk beschadigingen zichtbaar zijn).
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> (Bijna) ongevallen door het defect zijn/ ontbreken van aanrijdbeveiligingen moeten erkend en herkend worden en leiden tot verbeteringen.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Bijplaatsing of extra onderhoud op die plekken waar hiaten zijn geconstateerd.</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, bedrijfsterrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van het plaatsen van aanrijdbeveiligingen.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de situatie aan het gewenste niveau?</p>

LOD 2	Aarding		Versie 1.0
Doel	Voorkomen van vonkvorming ten gevolge van potentiaalverschillen tussen onderdelen van het productieproces, ladende of lossende voertuigen en/of buisleidingen.		
Beschrijving	Door stroming van vloeistoffen of poeders of door werkzaamheden in stoffige omgevingen kan statische energie zich ophopen. Door middel van een verbinding tussen een object (voertuig, machine, buisleiding) en de aarde wordt de statische energie gecontroleerd afgevoerd. Dit kan direct of indirect gebeuren; via bijvoorbeeld een constructieonderdeel. Door aarding wordt voorkomen dat ontlading van het object -middels vonkvorming- plaatsvindt. Meestal vindt aarding plaats door middel van een koperen kabel die stevig verankerd is met de grond. Aarding kan structureel van aard zijn zoals bij stationaire installaties. Bij ladende en lossende voertuigen (vooral bij voertuigen waar laden en lossen geschiedt middels een leiding of het storten van bulk product) dient de aarding tot stand gebracht te worden. In dit laatste geval dient het aardings- systeem of kabel aanwezig zijn bij de laad/los plaats en dient erop toe te worden gezien dat aarding plaatsvindt.		
Afbeelding			
Symbol			
Normen	<p>Aanbrengen van aarding van machines, voertuigen en buisleidingen is omschreven in de volgende normen</p> <p>NEN-EN-IEC 61230 Onder spanning werken. Draagbare toestellen voor aarding of aarding en kortsluiting.</p> <p>NEN-EN-IEC 61219 Onder spanning werken. Aardings- of aardings- en kortsluitmateriaal met gebruikmaking van staven als kortsluitmiddel. Staafaarding.</p> <p>NEN-EN-IEC 61138 Elektrische leidingen voor draagbare aardings- en kortsluitapparatuur.</p> <p>NPR-IEC/TR 61000 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC). Deel 5: Installatie- en mitigatierichtlijnen. Sectie 2: Aarding en bekabeling.</p> <p>NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties.</p>		
Inspecties	Aardingsconstructies moeten tenminste jaarlijks gecontroleerd worden op hun werking door een daarvoor gecertificeerde organisaties.		
Testen	<p>Aardingsconstructies of kabels kunnen getest worden door te controleren of:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ze goed bevestigd zijn aan het te aarden object en de aarde. • De leidingen onbeschadigd zijn. • De verbinding (bij een indirecte verbinding) uiteindelijk leidt tot een aardpunt. • Klemmen (bij flexibele aarding) schoon zijn, voldoende contact maken en stevig 		

	<p>vastklemmen aan het te aarden voertuig.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De bijbehorende certificaten aanwezig zijn (van plaatsing en van periodiek onderhoud).
Aandachtspunten	<p>Voor het ontstaan van statische energie moet aan een aantal voorwaarden voldaan worden. De lucht moet droog zijn (weinig geleiding), tenminste twee materialen (waarvan er één niet geleidend is) moeten met elkaar in aanraking zijn en vervolgens van elkaar gescheiden worden en de snelheid waarmee dit gebeurt moet hoger zijn dan de snelheid waarmee de natuurlijke ontlading via de lucht plaatsvindt.</p> <p>Cruciaal voor het goed functioneren van een aardingsconstructie is de capaciteit van de verschillende onderdelen (klem, kabel en aardelektrode). Als de capaciteit van één van de onderdelen niet voldoet, is daarmee het gehele systeem ondeugdelijk. Voorafgaand aan het installeren van de aarding moet de minimaal vereiste capaciteit ervan bepaald zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heeft het bedrijf een protocol waarmee wordt bepaald waar aarding nodig is en wat de capaciteit ervan moet zijn? • Heeft het bedrijf een protocol dat ervoor zorgt dat aarding op de juiste wijze plaatsvindt (bijvoorbeeld ter voorkoming van aarding op geverfde constructieonderdelen; de verf werkt als een isolator en beperkt de aarding)?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> (Bijna) ongevallen door slechte aarding moeten herkend en erkend worden en leiden tot verbetering.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Aanbrengen en/of verbeteren van aarding daar waar hiaten zijn geconstateerd (controle van de aardingspunten kan eenvoudig gedaan worden aan de hand van de overzichtstekening van de installatie of gebouw).</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, bedrijfsterrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van het aanbrengen van aarding.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de situatie aan het gewenste niveau?</p>


LOD 3	Afsluiters		Versie 1.0
Doel	Het automatisch of handmatig kunnen stoppen van een (on)gewenste in-, uit-, of doorstroom van een stof door het sluiten van een opening of buisleiding.		
Beschrijving	<p>Een afsluiter is een mechanische voorziening waarmee de doorstroom door een opening of leiding gestopt of gedoseerd kan worden. Er zijn verschillende soorten afsluiters te onderscheiden. Afsluiten van de doorstroom-opening kan middels een klep, een schuif, een membraan, een kogel of een vlinderklep.</p> <p>Wat betreft werking en toepassing kan er een onderverdeling in twee hoofdgroepen worden gemaakt, te weten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afsluiters die geschikt zijn voor 100% open of 100% dicht (vlinder-, kogel- en schuifafsluiters). • Afsluiters die geschikt zijn voor het reguleren van de doorstroming (deze afsluiters zijn geschikt voor een gedeeltelijke opening variërend van 0 tot 100%) Klep- en membraanafsluiters zijn hier voorbeelden van. <p>De bediening van de verschillende soorten afsluiters is in grote lijnen hetzelfde; door middel van een handvat, wiel, kraan of automatische aansturing kan de afsluiter geopend of gesloten worden. Constructietechnisch zijn vlinder-, kogel- en schuifafsluiters minder geschikt voor het doseren van de doorstroom, vanwege verhoogde kans op slijtage doordat frictie op kan treden. Deze afsluiters worden dan ook voornamelijk gebruikt in situaties waar men totaal geen, of juist volledige doorstroom, wenst.</p> <p>Voor het niet handmatig openen of sluiten van een afsluiter wordt een zogenaamde “actuator” gebruikt; dit is een elektrisch, pneumatisch of hydraulisch mechaniek dat de klep open en dicht kan sturen.</p>		
Afbeelding	 <p>Klepafsluiter Schuifafsluiter Membraanafsluiter Kogelafsluiter Vlinderklepafsluiter</p>		
Symbol	 <p>Het teken staat symbool voor de afsluiter, de letter geeft een indicatie van de stof; in dit geval water.</p> <p>Bij het gebruik van een actuator wordt deze d.m.v. een symbool boven de afsluiter weergegeven.</p> <p>Om aan te geven of een afsluiter in normale omstandigheden open of dicht staat wordt er een open (blanco) of dicht (zwart) symbool gebruikt.</p>		

Normen	<p>Er bestaan meer dan 60 NEN- en ISO normen voor industriële afsluiters. Welke relevant zijn houdt direct verband met het soort afsluiter en de specifieke kenmerken. Enkele normen met generieke informatie zijn:</p> <table border="0"> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>736-1:</td> <td>Afsluiters - Termen en definities. Deel 1: definitie van de afsluitertypen</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>736-2:</td> <td>Termen en definities. Deel 2: Definitie van de onderdelen van afsluiters</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>736-3:</td> <td>Afsluiters - Terminologie. Deel 3: Definitie van basisbegrippen</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>1626:</td> <td>Cryogene vaten. Afsluiters voor cryogeen gebruik</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>1983:</td> <td>Industriële afsluiters. Stalen kogelkranen</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>1984:</td> <td>Industriële afsluiters. Stalen schuifafsluiters</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>12288:</td> <td>Industriële afsluiters. Schuifafsluiters van koperlegeringen</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>12569:</td> <td>Industriële afsluiters. Afsluiters voor (petro-)chemische procesindustrie</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>13397:</td> <td>Industriële afsluiters. Membraanafsluiters gemaakt van metalen</td> </tr> <tr> <td>NFPA</td> <td>15</td> <td>(Drain)afsluiters op waterspraysystemen (paragraaf 5.7)</td> </tr> </table> <p>Voor normen met betrekking tot deelaspecten van het functioneren van afsluiters, wordt geadviseerd de desbetreffende norm te raadplegen.</p>	NEN-EN	736-1:	Afsluiters - Termen en definities. Deel 1: definitie van de afsluitertypen	NEN-EN	736-2:	Termen en definities. Deel 2: Definitie van de onderdelen van afsluiters	NEN-EN	736-3:	Afsluiters - Terminologie. Deel 3: Definitie van basisbegrippen	NEN-EN	1626:	Cryogene vaten. Afsluiters voor cryogeen gebruik	NEN-EN	1983:	Industriële afsluiters. Stalen kogelkranen	NEN-EN	1984:	Industriële afsluiters. Stalen schuifafsluiters	NEN-EN	12288:	Industriële afsluiters. Schuifafsluiters van koperlegeringen	NEN-EN	12569:	Industriële afsluiters. Afsluiters voor (petro-)chemische procesindustrie	NEN-EN	13397:	Industriële afsluiters. Membraanafsluiters gemaakt van metalen	NFPA	15	(Drain)afsluiters op waterspraysystemen (paragraaf 5.7)
NEN-EN	736-1:	Afsluiters - Termen en definities. Deel 1: definitie van de afsluitertypen																													
NEN-EN	736-2:	Termen en definities. Deel 2: Definitie van de onderdelen van afsluiters																													
NEN-EN	736-3:	Afsluiters - Terminologie. Deel 3: Definitie van basisbegrippen																													
NEN-EN	1626:	Cryogene vaten. Afsluiters voor cryogeen gebruik																													
NEN-EN	1983:	Industriële afsluiters. Stalen kogelkranen																													
NEN-EN	1984:	Industriële afsluiters. Stalen schuifafsluiters																													
NEN-EN	12288:	Industriële afsluiters. Schuifafsluiters van koperlegeringen																													
NEN-EN	12569:	Industriële afsluiters. Afsluiters voor (petro-)chemische procesindustrie																													
NEN-EN	13397:	Industriële afsluiters. Membraanafsluiters gemaakt van metalen																													
NFPA	15	(Drain)afsluiters op waterspraysystemen (paragraaf 5.7)																													
Inspecties	<p>Ontwerp, installatie en onderhoud van afsluiters dient vanzelfsprekend conform de norm te gebeuren en het bedrijf moet de desbetreffende certificaten hiervan kunnen overleggen.</p>																														
Testen	<p>Het goed functioneren van een <u>handmatige</u> afsluiter kan eenvoudig gecontroleerd worden door de afsluiter volledig open en dicht te draaien; de afsluiter moet soepel te bedienen zijn en de doorstroomopening moet van 100% geopend naar volledig gesloten gaan.</p> <p>Het goed functioneren van een <u>automatisch bediende</u> afsluiter kan gecontroleerd worden door te testen of afsluiten en openen soepel en afdoende (van 100% geopend naar volledig gesloten) verloopt.</p>																														
Aandachtspunten	<p>Voor het goed functioneren van afsluiters is de staat van onderhoud cruciaal. Wanneer afsluiters overgeschilderd of geroest zijn, zal de werking hierdoor beïnvloed worden.</p> <p><u>Handmatige</u> afsluiters moeten goed bereikbaar zijn in geval van een (dreigende) calamiteit. Veranderingen in het productieproces of verbouwingen kunnen tot gevolg hebben dat de bereikbaarheid verslechterd is. Daarnaast moet de locatie van de afsluiter in geval van een (dreigende) calamiteit veilig bereikt kunnen worden. Als de afsluiter in gevaarlijk gebied ligt (binnen de 1 kW/m² contour of binnen de Levens Bedreigende Waarde contour voor toxische stoffen) kan de afsluiter slechts bediend worden door personeel met een brandweeropleiding en voorzien van de juiste beschermingsuitrusting. Een afsluiter binnen de 3 kW/m² contour kan door niemand bediend worden in geval van een incident en mag derhalve ook niet toegepast worden als LOD.</p> <p><u>Automatische</u> afsluiters zullen doorgaans elektrisch, pneumatisch of hydraulisch worden aangestuurd; de actuator dient afgeschermd te zijn voor de weersinvloeden en vrij van vocht en vuil te zijn.</p> <p>In verband met het risico op waterslag (een drukgolf in de leiding door het abrupt stoppen van de doorstroming), mogen afsluiters waarmee snel een leiding afgesloten kan worden (met name het geval bij een vlinderklep) niet gebruikt worden als Emergency Shut Down zonder dat er maatregelen zijn genomen om waterslag te voorkomen.</p> <p>Een drainafsluiter dient voor het leeg laten lopen van koel- en blusleidingen. Het is van belang dat deze afsluiter op het laagste deel van de leiding is gemonteerd en onder normale omstandigheden gesloten is (ten behoeve van de werkzaamheid van</p>																														

	<p>het systeem als geheel. Afsluiters op vitale plekken hebben doorgaans een Fail-Safe stand waarin zijn automatisch terugvallen (open of juist dicht) in geval van een storing in het systeem of de aansturing.</p>
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> (Bijna) ongevallen door slecht functionerende afsluiters moeten herkend en erkend worden en leiden tot verbetering.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Aanbrengen en/of verbeteren van (verbeterde) afsluiters daar waar hiaten zijn geconstateerd.</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, bedrijfsterrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van het aanbrengen van afsluiters.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de situatie aan het gewenste niveau?</p>


LOD 4	Anti corrosie maatregelen		Versie 1.0																					
Doel	Voorkomen van verzwakking van materiaal ten gevolge van inwerking van zuurstof, water of een chemische stof..																							
Beschrijving	<p>Ten gevolge van de inwerking van zuurstof, water of een chemische stof kunnen materialen verzwakken. Het bekendste voorbeeld hiervan is het roesten van ijzer. Edelmetalen (goud, platina, zilver etc.) zijn over het algemeen goed bestand tegen corrosie. Andere materialen zijn in meerdere of mindere mate gevoelig voor inwerking van (een combinatie van) zuurstof, water of een chemische stof. Fysieke of elektrische spanning kan het proces van corrosie versnellen. Maatregelen ter voorkoming van corrosie zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiaalkeuze. Gebruik van een soort materiaal dat niet gevoelig is voor de omgeving/stoffen waarmee het in aanraking komt. • Behandeling van het materiaal. Door middel van verf of chemische verduurzaming (galvaniseren, anodiseren) wordt het proces van corrosie vertraagd of voorkomen. • Kathodische bescherming. Door middel van een verlaging van spanning tussen een materiaal (ijzer is positief geladen, trekt electronen aan) en haar omgeving (zuurstof heeft een negatieve lading), wordt een reactie (elektronenuitwisseling) met de omgeving beperkt of voorkomen. 																							
Afbeelding	<p>Verven/coaten Gegalvaniseerd staal Kathodische bescherming</p>																							
Symbol	N.v.t.																							
Normen	<p>Er bestaan meer dan 80 NEN- en ISO normen met betrekking tot corrosie. Hieronder zijn die normen weergegeven die algemene informatie over corrosie bevatten.</p> <table border="0"> <tr> <td>NEN-EN-ISO</td> <td>11303</td> <td>Corrosie van metalen en legeringen. Richtlijnen voor selectie van protectiemethoden tegen atmosferische corrosie.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN-ISO</td> <td>8044</td> <td>Corrosie van metalen en legeringen. Basistermen en definities.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN-ISO</td> <td>14713</td> <td>Zinken deklagen. Richtlijnen en aanbevelingen voor de bescherming van ijzer en staal in constructies tegen corrosie.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN-ISO</td> <td>16276</td> <td>Bescherming van staalconstructies tegen corrosie door middel van verfsystemen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>14505</td> <td>Kathodische bescherming van complexe constructies.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>13636</td> <td>Kathodische bescherming van ondergrondse metalen tanks en aanverwante pijpleidingen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>12954</td> <td>Kathodische bescherming van metalen constructie in de grond of in het water. Algemene principes.</td> </tr> </table> <p>Voor meer specifieke informatie met betrekking tot anti corrosie maatregelen, wordt geadviseerd de desbetreffende norm te raadplegen.</p>			NEN-EN-ISO	11303	Corrosie van metalen en legeringen. Richtlijnen voor selectie van protectiemethoden tegen atmosferische corrosie.	NEN-EN-ISO	8044	Corrosie van metalen en legeringen. Basistermen en definities.	NEN-EN-ISO	14713	Zinken deklagen. Richtlijnen en aanbevelingen voor de bescherming van ijzer en staal in constructies tegen corrosie.	NEN-EN-ISO	16276	Bescherming van staalconstructies tegen corrosie door middel van verfsystemen.	NEN-EN	14505	Kathodische bescherming van complexe constructies.	NEN-EN	13636	Kathodische bescherming van ondergrondse metalen tanks en aanverwante pijpleidingen.	NEN-EN	12954	Kathodische bescherming van metalen constructie in de grond of in het water. Algemene principes.
NEN-EN-ISO	11303	Corrosie van metalen en legeringen. Richtlijnen voor selectie van protectiemethoden tegen atmosferische corrosie.																						
NEN-EN-ISO	8044	Corrosie van metalen en legeringen. Basistermen en definities.																						
NEN-EN-ISO	14713	Zinken deklagen. Richtlijnen en aanbevelingen voor de bescherming van ijzer en staal in constructies tegen corrosie.																						
NEN-EN-ISO	16276	Bescherming van staalconstructies tegen corrosie door middel van verfsystemen.																						
NEN-EN	14505	Kathodische bescherming van complexe constructies.																						
NEN-EN	13636	Kathodische bescherming van ondergrondse metalen tanks en aanverwante pijpleidingen.																						
NEN-EN	12954	Kathodische bescherming van metalen constructie in de grond of in het water. Algemene principes.																						
Inspecties	<p>Voor installaties, insluitsystemen, buisleidingen of vitale constructies moet het bedrijf geïnventariseerd hebben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Of corrosie een gevaar vormt • Welke maatregelen zijn genomen om corrosie te voorkomen 																							

	<ul style="list-style-type: none"> Hoe de periodieke inspecties en het onderhoud zijn georganiseerd <p>De documenten die ten grondslag liggen aan deze inventarisatie geven de nodige informatie over de systematiek die het bedrijf erop nahoudt om corrosie te voorkomen. Voor installaties, insluitsystemen, buisleidingen of vitale constructies waarvoor kathodische bescherming is toegepast moeten certificaten overlegd kunnen worden.</p>
Testen	<p>Zichtbare installaties, insluitsystemen, buisleidingen en vitale constructies kunnen op het oog worden gecontroleerd en in geval van twijfel met gereedschappen getest worden (of roest oppervlakkig is of tot diep in het materiaal zit is met een schroevendraaier of mes snel te controleren).</p> <p>Bij grote installatieonderdelen die deels aan het oog onttrokken zijn kan door middel van het creëren van piekbelasting gecontroleerd worden of corrosie tot een verzwakking van het materiaal heeft geleid.</p> <p>Bij tanks en leidingen kan door middel van wanddiktemetingen gecontroleerd worden of corrosie de integriteit van de constructie heeft aangetast.</p>
Aandachts- punten	<p>Het voorkomen en kunnen opsporen van corrosie hangt sterk samen met de algehele staat van onderhoud en netheid van het bedrijf. Veel kleine reparaties aan leidingen of zichtbare resten van lekkages kunnen een duidelijke indicatie zijn van gebrekkig en/of achterstallig onderhoud.</p> <p>Corrosie is niet altijd zichtbaar omdat buisleidingen en tanks soms ondergronds zijn aangelegd. Daarnaast kunnen buisleidingen en tanks er van de buitenkant goed uitzien maar van binnenuit gecorrodeerd zijn als het gebruikte materiaal niet bestand is tegen het soort stof dat getransporteerd of opgeslagen wordt.</p>
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> (Bijna) ongevallen door corrosie moeten herkend en erkend worden en leiden tot verbetering.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Toepassen van maatregelen tegen corrosie daar waar hiaten zijn geconstateerd.</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, bedrijfsterrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van het toepassen van maatregelen tegen corrosie.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de situatie aan het gewenste niveau?</p>

LOD 5	Atex (ATmosphères EXplosives)		Versie 1.0																								
Doel	Voorkomen van explosies door richtlijnen voor de werkomgeving (Atex 137) of apparatuur (Atex 95).																										
Beschrijving	<p><u>Met betrekking tot Atex 137</u> In situaties waar explosiegevaar in atmosferische omstandigheden aanwezig is, moeten de risico's geïnventariseerd worden om te komen tot een zone-indeling. Deze zonering is gebaseerd op het aantal uren per jaar dat een explosief damp/lucht- of stof/lucht- mengsel aanwezig kan zijn op een bepaalde locatie. Deze zonering is als volgt gedefinieerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 Explosief damp/lucht mengsel is meer dan 1000 uur per jaar aanwezig. 1 Explosief damp/lucht mengsel is tussen de 10 en 1000 uur per jaar aanwezig. 2 Explosief damp/lucht mengsel is minder dan 10 uur per jaar aanwezig. 20 Explosief stof/lucht mengsel is meer dan 1000 uur per jaar aanwezig . 21 Explosief stof/lucht mengsel is tussen de 10 en 1000 uur per jaar aanwezig. 22 Explosief stof/lucht mengsel is minder dan 10 uur per jaar aanwezig. <p>Binnen deze zones is het gebruik van explosieveilige apparatuur verplicht.</p> <p><u>Met betrekking tot Atex 95</u> Binnen de bovengenoemde zones mag slechts apparatuur gebruikt worden die voldoet aan deze richtlijn. Op de apparatuur moet aangegeven zijn dat het explosieveilig is en voor welk van de bovengenoemde zones het geschikt is.</p>																										
Afbeelding	 <p>Zaklampen Telefoon Lektester Ex Ox explosiemeter</p>																										
Symbol	 <p>Symbol voor Atex zone Symbolen voor apparatuur die Atex goedgekeurd is</p>																										
Normen	<p>Er zijn ruim 90 NEN- en ISO normen met betrekking tot Atex. De relevantie ervan hangt samen met de specifieke situatie. Normen met generieke informatie zijn:</p> <table border="0"> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>14756:</td> <td>Bepaling van de zuurstofgrensconcentratie (LOC) voor brandbare gassen en dampen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>15794:</td> <td>Bepaling van ontploffingspunten van brandbare vloeistoffen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>14034:</td> <td>Bepaling van de ontploffingseigenschappen van stofwolven.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>15188:</td> <td>Bepaling van het zelfontstekingsgedrag van stofophopingen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>14994:</td> <td>Beschermingsystemen voor drukontlasting bij gasontploffingen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>60079:</td> <td>Explosieve atmosferen.</td> </tr> </table> <p>Daarnaast zijn de volgende Nederlandse Praktijkrichtlijnen van toepassing:</p> <table border="0"> <tr> <td>NPR</td> <td>7910-1:</td> <td>(voor gassen, vluchtige stoffen, dampen en nevels)</td> </tr> <tr> <td>NPR</td> <td>7910-2 :</td> <td>(voor droge stoffen)</td> </tr> </table>			NEN-EN	14756:	Bepaling van de zuurstofgrensconcentratie (LOC) voor brandbare gassen en dampen.	NEN-EN	15794:	Bepaling van ontploffingspunten van brandbare vloeistoffen.	NEN-EN	14034:	Bepaling van de ontploffingseigenschappen van stofwolven.	NEN-EN	15188:	Bepaling van het zelfontstekingsgedrag van stofophopingen.	NEN-EN	14994:	Beschermingsystemen voor drukontlasting bij gasontploffingen.	NEN-EN	60079:	Explosieve atmosferen.	NPR	7910-1:	(voor gassen, vluchtige stoffen, dampen en nevels)	NPR	7910-2 :	(voor droge stoffen)
NEN-EN	14756:	Bepaling van de zuurstofgrensconcentratie (LOC) voor brandbare gassen en dampen.																									
NEN-EN	15794:	Bepaling van ontploffingspunten van brandbare vloeistoffen.																									
NEN-EN	14034:	Bepaling van de ontploffingseigenschappen van stofwolven.																									
NEN-EN	15188:	Bepaling van het zelfontstekingsgedrag van stofophopingen.																									
NEN-EN	14994:	Beschermingsystemen voor drukontlasting bij gasontploffingen.																									
NEN-EN	60079:	Explosieve atmosferen.																									
NPR	7910-1:	(voor gassen, vluchtige stoffen, dampen en nevels)																									
NPR	7910-2 :	(voor droge stoffen)																									

	De Atex richtlijnen zijn ook opgenomen in de ARBO wet: Atex 95: richtlijn 94/9/EG Atex 137: richtlijn 1999/92/EG
Inspecties	Risico-inventarisatie en zonerings moeten vastgelegd worden in een Explosion Protection Document (EPD) of Explosie Veiligheids Document (EVD). Uitgaande van dit document kan gecontroleerd worden welke apparatuur gebruikt wordt en of de desbetreffende werknemers de juiste kleding dragen, voorgelicht zijn en over de juiste werkvergunningen beschikken. De inspectie van het ministerie van SZW is het orgaan dat zich bezighoudt met de controle op explosieveiligheid.
Testen	Testen is mogelijk op het gebied van de apparatuur die gebruikt wordt en de discipline bij het werken in explosiegevaarlijke zones. Daarnaast kan gekeken worden naar de werkwijze bij afwijkingen van de dagelijkse gang van zaken; verandering van de routing op het bedrijf, groot onderhoud of reparaties.
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Zijn de zoneringsborden goed zichtbaar van elke richting waarvandaan de zone betreden kan worden? • Komen zoneringsborden overeen met wat je mag verwachten? Een tankput wordt doorgaans als een zone 0 gezien terwijl een opslag van verpakte brandbare vloeistoffen een zone 2 aanduiding zou moeten hebben. • Worden contractors/ externen voorgelicht, gecontroleerd en zonodig begeleidt? • Is er sprake van een goede discipline op het gebied van apparatuur zoals portofoons/mobiele telefonie? (vind vooraf een check plaats bij bijvoorbeeld betreden tankput) • Heeft bedrijf een procedure voor het gebruik van niet Atex-apparatuur binnen gezoneerd gebied? • Zijn de certificaten van de gebruikte apparatuur aanwezig?
Koppeling VMS	<p><u>De organisatie en de werknemers</u> Mensen die werkzaam zijn in een explosiegevaarlijk omgeving moeten daarvoor opgeleid en getraind zijn.</p> <p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> In het EPD/EVD moet vermeld zijn welke gevaren waar aanwezig (kunnen) zijn. (Bijna) ongevallen dienen input te vormen bij de bepaling of het EPD/EVD moet worden aangepast.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Zones moeten correct aangegeven zijn en apparatuur en werkinstructies moeten hierop afgestemd zijn.</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, bedrijfsterrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie (EPD/EVD) en heroverweging op het gebied van zonerings en bijbehorende maatregelen.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de situatie aan het gewenste niveau?</p>

LOD 6	BHV(+)/Bedrijfsbrandweer (noodplan)organisatie	Versie 1.0
Doel	<p>Afhankelijk van het niveau van de noodplanorganisatie.</p> <p>BHV: Het verlenen van eerste hulp aan gewonden, verrichten van basishandelingen op het gebied van brandbestrijding en in veiligheid brengen/evacueren van de aanwezigen in geval van een calamiteit.</p> <p>BHV+: Taken van de BHV aangevuld met brandbestrijdings- en/of hulpverleningstaken.</p> <p>BB: (Bedrijfsbrandweer). Taken van een BHV+ organisatie aangevuld met Brandbestrijding en hulpverlening tot en met het niveau dat normaliter door de overheidsbrandweer wordt verricht.</p>	
Beschrijving	<p>Voorafgaand aan het opzetten van een Noodplanorganisatie dient een Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) uitgevoerd te worden en (in geval van grotere risico's) een aanwijzingstraject voor aanwijzing Bedrijfsbrandweer doorlopen te worden. De aard en omvang van een noodplanorganisatie is afhankelijk van de uitkomst hiervan; het soort bedrijf, de omvang, de werkzaamheden, het aantal niet werkende aanwezigen (bezoekers, scholieren) en de zelfredzaamheid van de aanwezigen spelen hierbij een rol. Het startpunt voor elke noodplanorganisatie is het beschrijven van de mogelijke incidenten, het bepalen van de gewenste acties en het bepalen van het aantal mensen, hun opleiding, training en uitrusting om deze acties te kunnen verrichten.</p> <p>Er is sprake van een BHV+ als het bedrijf extra taken neerlegt bij de BHV organisatie. In principe geldt dit voor alle taken die uitgaan boven "eerste hulp aan gewonden, verrichten van basishandelingen op het gebied van brandbestrijding en in veiligheid brengen/evacueren van de aanwezigen in geval van een calamiteit". Dit betekent dat een extra module sportletsel, AED gebruik of meer training in het gebruik van handblusmiddelen en communicatieapparatuur reeds onder de benaming BHV+ vallen. De opleiding en training moeten hier op afgestemd zijn. Binnen de BHV(+) organisatie kunnen de volgende functies onderscheiden worden:</p> <p>Hoofd BHV: verantwoordelijk voor oefening en training, dagelijkse aansturing van de organisatie en het operationeel houden ervan.</p> <p>BHV Coördinator: ondersteunt het hoofd in het operationeel houden van de BHV organisatie, stuurt de BHV ploegleiders aan bij een incident en is het aanspreekpunt voor overheidsbrandweer.</p> <p>BHV Ploegleider: stuurt een ploeg BHV aan om een deel van de taken van de organisatie te verrichten (ontruiming, eerste hulp en/ of alarmering).</p> <p>BHV Medewerker: functioneert in één van de BHV ploegen.</p> <p>Er is sprake van een Bedrijfsbrandweer als na het doorlopen van een aanwijzingstraject voor de Bedrijfsbrandweer blijkt, dat het bedrijf bovenmatige risico's voor de omgeving genereert en zelf verantwoordelijk gesteld kan worden voor de bestrijding ervan. De taakverdeling van de Bedrijfsbrandweer volgt rechtstreeks de opzet van de overheidsbrandweer (vastgelegd in de Wet veiligheidsregio's; Wvr).</p>	

Afbeelding	 <p>BHV organisatie Levensreddende handelingen Gebruik kleine blusmiddelen Bedrijfsbrandweer Bavaria</p>
Symbol	Geen specifiek symbool; over het algemeen herkenbaar aan de letters BHV, BHV+ of de tekst Bedrijfsbrandweer.
Normen	<p>In de ARBO wet is de verplichting tot het in stand houden van een BHV(+) organisatie vastgelegd. Het bevoegd gezag voor een BHV(+) is het ministerie van SZW. Daarnaast is er een klein aantal NEN normen met betrekking tot BHV organisaties, te weten:</p> <p>NEN 4000: Bedrijfs hulpverlening NEN 4001: Brandbeveiliging. Projectering van draagbare en verrijdbare blustoestellen NEN 1414: Symbolen voor veiligheidsvoorzieningen op ontruimings- en aanvalsplatTEGRONDEN Bouwbesluit 2012 norm NEN 8112: Leidraad voor ontruimingsplannen voor gebouwen</p> <p>Op het moment dat een BHV+ specifieke brandweertaken op zich gaat nemen, is er voor wat betreft die specifieke taken sprake van een Bedrijfsbrandweer en is voor wat betreft opleiding, oefening en uitrusting de Wvr van toepassing. De Bedrijfsbrandweer is op het gebied van opleiding, oefening en materieel onderworpen aan dezelfde eisen als de overheidsbrandweer. Aanwijzing van een bedrijf voor het opzetten en onderhouden van een bedrijfsbrandweer geschiedt conform artikel 31 van de Wvr.</p>
Inspecties	Inspectie is mogelijk door middel van controle op de uitgevoerde RI&E, opleiding en training van het BHV(+)/Bedrijfsbrandweer personeel en periodieke oefeningen (overigens is niet wettelijk vastgelegd hoe vaak een BHV(+)/Bedrijfsbrandweer een bepaalde oefening moet doen; het moet echter wel geloofwaardig zijn dat men op de taken is voorbereid). Daarnaast kunnen de materialen die de BHV(+)/Bedrijfsbrandweer gebruikt gecontroleerd worden op werking, onderhoud en keuringscertificaten (voor de materialen die de bedrijfsbrandweer gebruikt wordt u doorverwezen naar LOD 25 “Repressieve Middelen Bedrijfsbrandweer”).
Testen	Het bijwonen van een BHV(+)/Bedrijfsbrandweeroefening geeft inzicht in de geoefendheid van de medewerkers en de wijze waarop de processen georganiseerd zijn. Wanneer dit niet mogelijk is kan gekeken worden naar de oefenregistratie, -frequentie en -doelen.
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Waarborging van de kwaliteit in tijden van reorganisaties en/of groot personeelsverloop. • Voorkoming van tunnelvisie bij oefeningen; oefenen wat men altijd al oefent of juist datgene dat men het laatst in het echt heeft meegemaakt. • Samenwerking met de brandweer in geval van een grote calamiteit. Voor een goede samenwerking moet de BHV(+)/Bedrijfsbrandweer weten welke informatie overgedragen moet worden.
Koppeling VMS	<u>De organisatie en de werknemers</u> BHV(+)/Bedrijfsbrandweeredwerkers moeten opgeleid en getraind zijn. <u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u>

Door middel van een RI&E/aanwijstraject in het kader van artikel 31 Wvr moet inzichtelijk zijn gemaakt welke gevaren waar aanwezig (kunnen) zijn. (Bijna) ongevallen dienen input te vormen bij de bepaling of de BHV(+)/Bedrijfsbrandweer op de juiste taken is voorbereid.

Planning voor noodsituaties

De uitkomst van de identificatie van gevaren (het bovenstaande VMS element) vormt de input voor het plannen van maatregelen om gevaren te voorkomen of zo goed mogelijk het hoofd te bieden. Voor zover gevaren niet met stationaire middelen of organisatorische maatregelen kunnen worden voorkomen, komt de BHV(+) of BB in beeld.

Beheersing van de uitvoering



Opleiding, training en geoefendheid van BHV(+)/Bedrijfsbrandweermedewerkers zijn van belang voor een goede taakuitvoering.

Omgaan met wijzigingen


Veranderingen in werkprocessen, bedrijfsterrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe RI&E/aanwijstraject in het kader van artikel 31 Wvr en heroverweging van de taken waarop een BHV(+)/Bedrijfsbrandweer voorbereid moet zijn.

Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits


Voldoet de BHV(+)/Bedrijfsbrandweerorganisatie aan het gewenste niveau?

LOD 7	Bliksembeveiliging		Versie 1.0
Doel	Voorkomen van schade aan gebouwen, installaties en opslagtanks/-silo's door het gecontroleerd wegleiden van de elektrische ontlading van een blikseminslag.		
Beschrijving	<p>Door middel van het aanbrengen van een metalen installatie op het hoogste punt(en) van een gebouw, installatie, tank of silo, voert men de elektrische lading van een blikseminslag via een metalen kabel of staaf af naar de aarde. Omdat de elektrische lading via deze bliksembeveiliging loopt, treedt er geen brand en/of schade op aan het object dat erdoor beveiligd wordt.</p> <p>Bliksembeveiliging is in Nederland in vier opeenvolgende klassen (Lightning Protection Level) ondergebracht;</p> <p>LPL4 (laagste beveiligingsniveau) met een beveiligingsgraad van 50%</p> <p>LPL 3 met een beveiligingsgraad van 80%</p> <p>LPL 2 met een beveiligingsgraad van 90%</p> <p>LPL 1 (hoogste beveiligingsniveau) met een beveiligingsgraad van 99%</p> <p>Elektrische apparatuur in het object dat beveiligd is tegen bliksem, kan schade oplopen door de grote hoeveelheid spanning en stroom die bij een blikseminslag wordt afgevoerd. Om dit te voorkomen kan de externe bliksembeveiliging gecombineerd worden met een interne aanvulling. De belangrijkste maatregel op dit gebied is potentiaalvereffening van actieve delen (zoals voedingsleidingen, data- en telecom leidingen) en niet actieve geleidende delen (zoals waterleiding, gasleiding, etc.) toe te passen. Door potentiaalvereffening worden mogelijke gevaarlijke spanningsverschillen in een gebouw of tussen gebouwen weggenomen. Toepassing van potentiaalvereffening is (soms) zichtbaar vanwege de verbindingdraden, maar vaak zijn deze weggewerkt in de constructie van het gebouw. Controle van potentiaalvereffening is feitelijk mogelijk door spanning op een verwarmingsbuis, waterleiding of constructieonderdeel te zetten en te kijken of deze spanning vervolgens ook op andere constructieonderdelen meetbaar is (wel eerst overleggen met veiligheidsfunctionaris van het bedrijf).</p>		
Afbeelding	 <p>Bliksemafleider in werking Detail bliksemafleider op dakrand Bliksemafleiders op rand tankopslag</p>		
Symbol	<p>N.V.T. Soms wordt het aardingssymbool gebruikt.</p> 		
Normen	<p>De belangrijkste normen met betrekking tot bliksembeveiliging zijn:</p> <p>NEN 1014 Bliksembeveiliging</p> <p>NEN-EN-IEC 62305-1 Bliksembeveiliging. Deel 1: Algemene principes.</p> <p>NEN-EN-IEC 62305-2 Bliksembeveiliging - Deel 2: Risicomanagement</p> <p>NEN-EN-IEC 62305-3 Bliksembeveiliging. Deel 3: Fysieke schade aan objecten en letsel aan mens en dier.</p>		


	<p>NEN-EN-IEC 62305-4 Bliksembeveiliging. Deel 4: Elektrische en elektronische systemen in objecten.</p> <p>NEN-EN-IEC 62561 Systeemonderdelen voor bliksembeveiliging (LPSC)</p> <p>NPR 1014 Bliksembeveiliging</p> <p>PGS 15 Paragraaf 3.5 Aarding en Bliksembeveiliging.</p>
Inspecties	<p>Industriële bliksemafleiders worden door gecertificeerde bedrijven geplaatst. Documentatie over af te voeren elektrische lading, kabelmateriaal en –dikte, aantal aardingspunten/ bliksemafleiders per m², onderhoudsfrequentie e.d. moet aanwezig zijn en kan gebruikt worden bij controle. Afhankelijk van de beveiligingsniveau (LPL 4 - LPL 1) varieert de inspectieverplichting. Visuele inspectie dient voor de zwaarste beveiligingsniveaus (LPL 1 en 2) jaarlijks te gebeuren en een totale inspectie dient elke twee jaar uitgevoerd te worden. Voor de LPL 3 en 4 ligt die frequentie op respectievelijk 2 (visueel) en 4 jaar (totaal).</p>
Testen	<p>Buiten de bovengenoemde inspecties zijn er weinig testen die uitgevoerd kunnen worden om de werkzaamheid van het systeem te controleren. Door middel van metingen kan bepaald worden of de geleiding van het totale systeem voldoet aan de eisen. Dit geeft een indicatie van de kwaliteit van het systeem, maar kan nooit de impact van een blikseminslag nabootsen.</p>
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Zijn de kabels en leidingen intact, maken ze geen contact met andere geleidende delen van het beveiligde object en maken ze geen haakse hoeken? Dit laatste vergroot de kans op het overspringen van vonken en of lading naar andere constructieonderdelen. • Zijn de installatieonderdelen op het hoogste deel van een gebouw, installatie, tank of silo (de “bliksemvangers”), gelijk verdeeld over het oppervlak? • Zijn de “bliksemvangers” goed geïsoleerd van het oppervlak waarop ze zijn bevestigd? • Bij onderhoud of werkzaamheden aan het dak worden aardingspunten soms losgemaakt; vindt er controle achteraf plaats en hoe is dit geborgd? • Klopt het aantal aardpunten met de installatietekeningen?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> In deze inventarisatie moet het risico op blikseminslag zijn meegenomen voor die objecten die er vatbaar voor zijn (hoge gebouwen, installaties en opslagtanks/-silo's) en waarvoor blikseminslag een gevaar kan opleveren.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Is de bliksembeveiliging aangebracht door een gecertificeerd bedrijf (certificering ISO 9001, VCA, lidmaatschap Uneto-Vni)? Hoe is de periodieke inspectie georganiseerd?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, bedrijfsterrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging op het gebied van bliksembeveiliging.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Heeft het aangebrachte systeem de afgelopen jaren naar behoren gefunctioneerd?</p>

LOD 8	Blusgassystemen		Versie 1.0												
Doel	Blussen van brand en/of voorkomen van branduitbreiding door middel van het verspreiden van een gas in een afgesloten ruimte. Door verdringing van zuurstof of warmteonttrekking aan de brand wordt de brand gestopt.														
Beschrijving	<p>Gasblusinstallaties worden gebruikt in situaties waar blussing met water of schuim niet mogelijk of wenselijk is vanwege de functie van de ruimte (musea), de machines die er staan (computers, elektronische apparatuur etc.) of de opgeslagen materialen (zuurstofdragende stoffen, peroxides en reactieve metalen).</p> <p>Als blusgas kan CO₂ of een inert gas (Inergen, Argon of Argonite) gebruikt worden. Daarnaast zijn er nieuwe systemen op basis van FM200 of Novec 1230. De blussende werking van de eerste vier stoffen is gebaseerd op zuurstofverdringing (door verspreiding van gas in een afgesloten ruimte ontstaat overdruk waardoor een deel van de aanwezige zuurstof door kieren en/of overdrukroosters de ruimte uit wordt geperst; wanneer het percentage zuurstof lager komt dan 14% is brand zo goed als onmogelijk). FM200 en Novec 1230 werken op basis van een negatieve katalytische reactie; het blust een brand door de chemische kettingreactie van het verbrandingsproces te onderbreken en daarbij warmte te onttrekken aan de brand. Het blusgas wordt onder druk opgeslagen in cilinders. Door detectie of handmelding wordt het systeem geactiveerd. In ruimtes waar mensen kunnen verblijven klinkt voorafgaand aan de gasblussing een alarm, zodat aanwezigen de ruimte kunnen verlaten. Door middel van zelfsluitende deuren wordt de ruimte afgesloten zodat het beoogde effect zo snel mogelijk wordt bereikt.</p>														
Afbeelding	 <p data-bbox="407 1266 605 1289">Cilinders met blusgas</p> <p data-bbox="760 1266 1045 1289">Gasblussing in computerruimte</p> <p data-bbox="1114 1266 1292 1289">Blusgasvernevelaar</p>														
Symbol	N. V. T.														
Normen	<p>De belangrijkste normen met betrekking tot blusgassystemen zijn:</p> <table border="0" data-bbox="407 1381 1308 1499"> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>15004</td> <td>Vaste brandblusinstallaties. Blusgassystemen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>12094</td> <td>Vaste brandblusinstallaties. Onderdelen voor blusgassystemen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-ISO</td> <td>14520</td> <td>Gasblussystemen.</td> </tr> <tr> <td>NFPA</td> <td>2001</td> <td>Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems.</td> </tr> </table>			NEN-EN	15004	Vaste brandblusinstallaties. Blusgassystemen.	NEN-EN	12094	Vaste brandblusinstallaties. Onderdelen voor blusgassystemen.	NEN-ISO	14520	Gasblussystemen.	NFPA	2001	Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems.
NEN-EN	15004	Vaste brandblusinstallaties. Blusgassystemen.													
NEN-EN	12094	Vaste brandblusinstallaties. Onderdelen voor blusgassystemen.													
NEN-ISO	14520	Gasblussystemen.													
NFPA	2001	Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems.													
Inspecties	Inspectie van een blusgassysteem is een papieren exercitie. Certificaten van dimensionering, installatie, periodiek onderhoud, eventuele wijzigingen en onderhoud behoren aanwezig, volledig en op elkaar aansluitend te zijn. Het onderdeel van het systeem dat het vaakst gecontroleerd moet worden zijn de flessen waar het blusgas in zit (moeten jaarlijks gecontroleerd worden).														
Testen	De werking van een blusgassysteem is slechts te testen door het systeem in werking te laten treden. Dit is duur en omzichtig en wordt doorgaans alleen bij oplevering van het systeem gedaan.														
Aandachtspunten	<p>Een blusgassysteem is voor een optimale werking afhankelijk van een aantal gekoppelde systemen, te weten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Is de detectie op orde. Zijn rook en of hitemelders aanwezig, onderhouden en zitten ze op de juiste plekken? 														


	<ul style="list-style-type: none"> • Bij blusgassystemen die werken door middel van verdringing, moeten verdrukroosters aanwezig zijn of moet lucht op een andere manier kunnen ontsnappen. Zijn de roosters of openingen aanwezig en worden ze niet geblokkeerd door machines of goederen? • Is de ruimte (nog) voldoende lucht-/gasdicht? • Zijn de aanwezige stoffen/activiteiten (nog) gelijk aan waar het systeem voor is ontworpen (zie UPD)? Als bijvoorbeeld stoffen opgeslagen zijn die (bij brand) zelf zuurstof genereren, zal dit een verminderde werking tot gevolg hebben. Ook de standtijd van het gas kan relevant zijn (herontbranding, broei). • Is een (handmatige) stop/override aanwezig? • Zijn de deuren zelfsluitend uitgevoerd en kunnen ze (bijvoorbeeld bij loodsdeuren) zonder obstakels open en dicht? • Werkt het alarm (akoestisch en visueel) om aan te geven dat de aanwezigen de ruimte moeten verlaten of juist niet van de buitenzijde moeten betreden?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> In de inventarisatie van de risico's moet terug te vinden zijn waarom er ooit voor een blusgassysteem gekozen is.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Een blusgassysteem kan slechts door een gespecialiseerd bedrijf aangelegd worden. Certificaten hiervan omschrijven de dimensionering van het systeem en de vereiste snelheid ervan (na hoeveel tijd wordt een zuurstofniveau bereikt waarbij branden doven).</p> <p><u>Omggaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van de keuze voor en de dimensionering van het blusgassysteem.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet het aangebrachte systeem of zijn aanvullingen/wijzigingen nodig?</p>

LOD 9	Blusschuim		Versie 1.0															
Doel	Blusschuim wordt gebruikt voor blussing van branden waarbij vloeistoffen of vaste stoffen betrokken zijn, voor het afdekken van uitdampende vloeistofplassen, voor afdekking van uitgestroomde vloeistofplassen van cryogene gassen en voor branden in besloten ruimten met opslag van onder andere brandbare vloeistoffen.																	
Beschrijving	<p>Door vermenging van water en Schuim Vormend Middel (SVM) en toevoeging van lucht ontstaat blusschuim De hoeveelheid SVM ligt tussen 1,5% en 6% (ten opzichte van de hoeveelheid water. De mate waarin lucht wordt toegevoegd bepaald het soort blusschuim:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwaar schuim (weinig lucht) voor vloeistofbranden op water of land. • Middelschuim (middel hoeveelheid lucht) voor (vloeistof)branden in een besloten omgeving. • Licht schuim (veel lucht) voor het blussen van branden in opslagloodsen waar brandbare vloeistoffen worden opgeslagen. <p>De blussende werking van het schuim komt door het feit dat het lichter is dan de brandende vloeistof (het blijft erop liggen), het de vloeistof isoleert van zuurstoftoevoer, de omgeving van de plasbrand –door middel van isolatie- afschermt van de hitte van de brand en het een groter doordringend vermogen heeft dan alleen water. Omdat sommige vloeistoffen reacties aangaan met het SVM (en daardoor de schuimlaag snel afbreken) zijn er verschillende soorten SVM in gebruik (afhankelijk van de te blussen vloeistof), zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proteïneschuim (P) • Fluorproteïneschuim (FP) • Synthetisch schuim (S) • Alcoholbestendig schuim (AR) • Waterig filmvormend schuim (AFFF) • Waterig filmvormend fluorproteïne (FFFP) <p>De laatste twee soorten worden het meest gebruikt. Fluor proteïne schuim (PFOS) mag met ingang van 27 juni 2011 niet meer gebruikt worden vanwege de schadelijke milieueffecten.</p>																	
Afbeelding	 <p>Schuimblus oefening bij vliegtuig Hi-ex foam in opslagloods Zwaar schuim monitor bij olietank</p>																	
Symbol	NVT																	
Normen	<p>De belangrijkste normen met betrekking tot blusschuim zijn:</p> <table border="0" data-bbox="410 1692 1419 1864"> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>13565</td> <td>Vaste brandblusinstallaties. Schuimsystemen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>1568</td> <td>Blusmiddelen. Schuimconcentraten.</td> </tr> <tr> <td>NFPA</td> <td>11</td> <td>Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam.</td> </tr> <tr> <td>NPPA</td> <td>16</td> <td>Standard for the installation of foam-water sprinkler and foam-water spray systems.</td> </tr> <tr> <td>ASTM</td> <td>F1994-99</td> <td>Standard Test Method for Shipboard Fixed Foam Firefighting Systems.</td> </tr> </table>			NEN-EN	13565	Vaste brandblusinstallaties. Schuimsystemen.	NEN-EN	1568	Blusmiddelen. Schuimconcentraten.	NFPA	11	Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam.	NPPA	16	Standard for the installation of foam-water sprinkler and foam-water spray systems.	ASTM	F1994-99	Standard Test Method for Shipboard Fixed Foam Firefighting Systems.
NEN-EN	13565	Vaste brandblusinstallaties. Schuimsystemen.																
NEN-EN	1568	Blusmiddelen. Schuimconcentraten.																
NFPA	11	Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam.																
NPPA	16	Standard for the installation of foam-water sprinkler and foam-water spray systems.																
ASTM	F1994-99	Standard Test Method for Shipboard Fixed Foam Firefighting Systems.																
Inspecties	Controleer of het opgeslagen schuim voldoet voor het soort branden (stoffen) die																	


	men ermee wil blussen. In certificaten dient opgenomen te zijn welk soort schuim nodig is, hoelang dit schuim opgeslagen kan blijven en onder welke omstandigheden dit dient te gebeuren.
Testen	Bij twijfel aan de kwaliteit van het schuim kan een monster genomen worden dat door een fabrikant of laboratorium getest kan worden.
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Is er nog fluorhoudend schuim aanwezig (zie opmerking in de rubriek “beschrijving”)? Meldingen hiervan kunnen gedaan worden bij Bevoegd Gezag (Inspectie van Leefomgeving en Transport). • Is er voldoende SVM aanwezig om het maatgevende scenario te kunnen bestrijden en de schuimlaag 15 minuten (of zolang als het scenario vraagt) te kunnen onderhouden? • Sluit de wijze en locatie waarop SVM wordt opgeslagen voldoende aan bij de schuimvraag van het scenario? Bij (zeer) grote scenario’s zijn bijvoorbeeld 200 liter vaten of zelfs IBC’s niet praktisch. • Voldoet schuimblussing wel voor de stoffen die bij de scenario’s betrokken kunnen zijn? Zuurstofdragende stoffen (cellulosenitraat, kruit, ammoniumnitraat e.d.), reactieve metalen (kalium, natrium, magnesium, titanium, zirkonium, uranium, plutonium e.d.), stoffen die gevoelig zijn voor thermische ontleding (peroxiden, hydrazine e.d.) en siliconen kunnen niet afdoende met schuim geblust worden. • Voldoen de aanwezige middelen voor schuimblussing aan de eisen die eraan gesteld kunnen worden (juiste middelen, goed onderhouden, periodiek getest etc.)
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico’s zware ongevallen</u> Is de inzet van schuim het gevolg van een inventarisatie van de risico’s die kunnen optreden op de inrichting?</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> De hoeveelheid schuim, de armaturen, en eventueel opleiding en oefening van de bedrijfsbrandweer moeten overeen komen met de scenario’s die men ermee probeert te bestrijden.</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, opgeslagen stoffen of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van de hoeveelheid schuim en de gebruikte armaturen. Bij vervanging van het soort schuim (bijvoorbeeld door het verbod op Fluor proteïne schuim) moet bekeken (en getest) worden of de installatie ook voor het nieuwe schuim voldoet.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet het schuim of zijn aanvullingen/wijzigingen nodig?</p>

LOD 10	Bluswatervoorzieningen	Versie 1.0									
Doel	Te voorzien in de behoefte aan bluswater op het terrein van de inrichting. Dit kan door middel van de aanwezige –gemeentelijke- brandkranen in de directe omgeving van de inrichting, een eigen bluswaternet, bluswaterreservoir (vijver/ kelder/ opslag), open water, bluswaterriool of geboorde put.										
Beschrijving	De hoeveelheid bluswater en de waterdruk moet afgestemd zijn op de scenario's die zich kunnen voordoen op de inrichting (zowel piekcapaciteit als benodigde hoeveelheid gedurende het verloop van het maatgevende scenario). Als deze scenario's en de te overbruggen afstanden vrij beperkt zijn kan het gemeentelijke waterleidingnet al voldoende capaciteit bieden. Als dit niet zo is moet het bedrijf zorgen voor een eigen bluswatervoorziening in de zin van een bluswaternet met hydranten, een bluswaterreservoir, open water, bluswaterriool of geboorde put. Aansluitend op de aanwezigheid van bluswater is de beschikbaarheid ervan op relevante plaatsen op het bedrijfsterrein van belang; hiervoor kunnen hydranten, buisleidingen, slangen en aansluitingen op stationaire systemen gebruikt worden.										
Afbeelding	 <p data-bbox="407 1031 1419 1052">Bluswateropslag Bluswatervijver Geboorde put</p>										
Symbol	<p data-bbox="399 1052 1427 1125">Voor bluswatervoorzieningen in het algemeen zijn geen symbolen; voor bijvoorbeeld hydranten wel.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div data-bbox="646 1125 919 1297" style="border: 2px solid red; padding: 10px; text-align: center; width: 60px; height: 60px;"> B </div> <div data-bbox="919 1125 1192 1297" style="border: 2px solid red; padding: 10px; text-align: center; width: 60px; height: 60px;"> H </div> </div> <p data-bbox="646 1297 1192 1325" style="text-align: center;">Bovengronds hydrant Ondergronds hydrant</p>										
Normen	<p data-bbox="399 1325 1427 1497">Normen voor bluswater of bronnen van bluswater zijn niet beschikbaar. In “Mobiele en stationaire blusinstallaties” van het Landelijk Expertisecentrum BrandweerBRZO (LEC- BRZO) uit 2009 wordt uitgebreid ingegaan op toepassingen, armaturen en overige materialen die gebruikt kunnen worden bij blussing.</p> <p data-bbox="399 1497 1427 1602">De “Handreiking bereikbaarheid en bluswatervoorziening 2012” (Brandweer Nederland) gaat niet specifiek over industriële brandbestrijding maar geeft wel enige aanknopingspunten over benodigde capaciteiten.</p> <p data-bbox="399 1602 1427 1675">Vanuit verschillende PGS publicaties (onder andere PGS 7, 15 en 29), worden ordegrottes aangedragen voor verschillende soorten industriële installaties:</p> <table data-bbox="399 1692 1427 1780" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Opslag van vaste minerale anorganische meststoffen:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">90 m³/h</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Opslag van (tank)containers met gevaarlijke stoffen/ CMR-stoffen:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">180 m³/h</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Grote cilindrische tanks met brandbare vloeistoffen:</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">360 m³/h</td> </tr> </table> <p data-bbox="399 1801 1427 1833">Daarnaast zijn twee NFPA documenten relevant, te weten:</p> <table data-bbox="399 1833 1427 1887" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">NFPA</td> <td style="padding: 2px;">14</td> <td style="padding: 2px;">Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrant, and Hose Systems.</td> </tr> </table>		Opslag van vaste minerale anorganische meststoffen:	90 m ³ /h	Opslag van (tank)containers met gevaarlijke stoffen/ CMR-stoffen:	180 m ³ /h	Grote cilindrische tanks met brandbare vloeistoffen:	360 m ³ /h	NFPA	14	Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrant, and Hose Systems.
Opslag van vaste minerale anorganische meststoffen:	90 m ³ /h										
Opslag van (tank)containers met gevaarlijke stoffen/ CMR-stoffen:	180 m ³ /h										
Grote cilindrische tanks met brandbare vloeistoffen:	360 m ³ /h										
NFPA	14	Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrant, and Hose Systems.									


	NFPA 22 Standard for Water Tanks for Private Fire Protection.
Inspecties	De bouw of aanleg van bluswatervoorzieningen (als een eigen bluswaternet, bluswaterreservoir (vijver/ kelder/ opslag), bluswaterriool of geboorde put), testen en onderhoud ervan dient gedocumenteerd en gearhiveerd te zijn.
Testen	Capaciteit en druk van een systeem kan gemeten worden om te zien of het aan de eisen voldoet. Daarnaast kan gekeken worden naar de staat van onderhoud van afsluiters, leidingen e.d.
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Is de bluswatervoorziening vorstvrij (indien van toepassing)? • Is open water goed bereikbaar (indien van toepassing)? • Is de diepte van een bluswatervijver of open water voldoende voor gebruik zuigkorf? • Liggen relevante afsluiters, hydranten, monitoren e.d. buiten 1 kW/m² (voor allen) of 3 kW/m² (voor brandweerpersoneel)? • Hoe is de staat van onderhoud van leidingen, opzetstukken, hydranten, afsluiters e.d.? • Worden leidingen e.d., (zeker bij gebruik van open water) periodiek gespoeld?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Is de beschikbaarheid van bluswater op het bedrijfsterrein bepaald op basis van een inventarisatie van de risico's die kunnen optreden op de inrichting?</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt periodiek gecontroleerd of de capaciteit en de druk van de bluswatervoorziening voldoet aan de eisen die volgen uit de scenario's die zich kunnen voordoen?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van de benodigde hoeveelheid bluswater.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de capaciteit en druk van het bluswater en kan het snel en bedrijfszeker gebruikt worden?</p>

LOD 11	Bouwkundige voorzieningen	Versie 1.0
Doel	Bijdragen aan -het beperken of vertragen van uitbreiding van brand en –het beperken van de gevolgen van brand door middel van constructieve voorzieningen van/in en om een gebouw.	
Beschrijving	<p>Bouwkundige voorzieningen zijn tijdens de bouw of erna aangebracht om het gebouw beter bestand te maken tegen een brand (1) en branduitbreiding (2) of de gevolgen (3) ervan te beperken. Dit eerste kan gedaan worden door het creëren van brandwerendheid (WBDBO) van (tussen) muren in een gebouw, het “coaten” of inpakken van draagbalken en –profielen en het aanbrengen van compartimentering (overigens moet hierbij in ogenschouw genomen worden dat de uiteindelijke brandwerendheid een resultaat is van de constructie als geheel; de ketting is zo sterk als de zwakste schakel).</p> <p>Het tweede doel kan bereikt worden door (tussen)deuren zelfsluitend en brandwerend te maken, doorvoeropeningen voor kabels en leidingen goed af te dichten en ramen tussen verschillende ruimtes brandwerend uit te voeren. Het derde doel richt zich op het beperken van hitte en rook door middel van het rookdicht maken (WTRD; Weerstand Tegen RookDoorgang) van deuren en openingen tussen ruimten onderling en door middel van afvoer van hitte en rook door rookluiken en Rook Warmte Afvoer (RWA). Waar de eerste twee doelen vooral van belang zijn voor het zolang mogelijk garanderen van de integriteit van het gebouw, is het derde doel van groot belang voor het veilig kunnen vluchten en het vergemakkelijken van een repressieve inzet.</p>	
Afbeelding	 <p>Rook warmte afvoer Opgeschuimde profielisolatie Geïsoleerde kabeldoorvoer</p>	
Symbool	N.V.T.	
Normen	<p>Normen met betrekking tot bouwkundige voorzieningen zijn terug te vinden in:</p> <p>PGS 15 Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen Bouwbesluit 2012 NEN 6093 Beoordelingsmethoden van RWA installaties NEN 6069 Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten NEN-EN 1366-9 Bepaling van de brandwerendheid van installaties. Deel 9: Rookafvoerkanalen van RWA-installaties, bestemd voor afvoer van rook direct uit brandcompartiment naar buiten NPR 6095 Richtlijnen voor het ontwerpen en installeren van RWA installaties</p>	
Inspecties	Voorzieningen die separaat zijn aangebracht (kabeldoorvoeringen, RWA, deuren etc.) moeten vergezeld gaan van een certificaat. De oorspronkelijke bouwspecificaties en compartimentering zijn terug te vinden op de desbetreffende bouwtekeningen. Documentatie van tussentijdse aanpassingen aan het gebouw en wijzigingen in het gebruik geven een goed inzicht in de wijze waarop met bouwkundige voorzieningen is omgegaan.	


Testen	Bouwkundige voorzieningen zijn over het algemeen duidelijk zichtbaar en juist daardoor loop je het risico dat je er blind op staart. Kijk niet naar alles maar beperk je tot een paar highlights (bijvoorbeeld kabeldoorvoeringen en zelfsluitende deuren). Een algemene indruk van netheid en onderhoud kan een indicatie zijn van de situatie op het gebied van de bouwkundige voorzieningen.
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Is de oorspronkelijke constructie intact of is er veel gewijzigd (met als gevolg mogelijk zwakke plekken)? • Is de coating van dragende profielen overal intact? • Zijn kabelopeningen tussen brandcompartimenten goed afgesloten? • Worden zelfsluitende deuren nergens door belemmerd? • Wordt een RWA niet gecombineerd met een Hi-EX foam- of gasblusinstallatie (die systemen werken elkaars effect tegen)? • Liggen er wiggen, keggen e.d. in de buurt van deuren die zelfsluitend moeten zijn (met andere woorden: treedt het bedrijf op tegen het overrulen van de bouwkundige voorzieningen)? • Is het gebruik van de ruimte hetzelfde als waar de bouwkundige voorzieningen voor zijn ontworpen/geëist? • Bouwkundige maatregelen vormen onderdeel van BIO; klopt het totaal aan maatregelen nog met de eisen? • Welke gelijkwaardigheden zijn toegepast?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Het huidige gebruik van het gebouw moet ten grondslag hebben gelegen aan de risico-inventarisatie en de bouwkundige voorzieningen.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de bouwkundige voorzieningen intact zijn en naar behoren functioneren?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van de bouwkundige voorzieningen.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet het gebouw aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 12	Brandmeldinstallatie		Versie 1.0
Doel	Detecteren van brand, alarmeren van de aanwezigen, doormelden van de brand naar een 112 meldkamer en eventueel aansturen van stationaire brandblusinstallaties. In sommige gevallen wordt gasdetectie meegenomen in het systeem als geheel.		
Beschrijving	Het systeem kan bestaan uit automatische detectoren voor hitte/brand, rook en eventueel gas en handbrandmelders. De signalen van de verschillende detectiemiddelen komen binnen in de centrale brandmeldcentrale van een bedrijf (vaak de receptie of portiersloge). Grote bedrijven hebben soms meerdere brandmeldpanelen (op verschillende locaties op het bedrijf) waarop de informatie van de brandmeldinstallatie uit te lezen is. Vanuit de brandmeldinstallatie kan automatisch uitgebond worden door middel van een beveiligde verbinding naar de 112 meldkamer (Regionale AlarmCentrale of Particuliere AlarmCentrale). In specifieke gevallen worden er vanuit de brandmeldinstallatie verschillende acties met betrekking tot stationaire brandblusinstallaties aangestuurd.		
Afbeelding	 <p data-bbox="410 1010 1393 1037">Brandmeldpaneel Brandmeldinstallatie Verschillende soorten melders</p>		
Symbol	N.V.T.		
Normen	<p data-bbox="402 1079 1427 1108">Normen met betrekking tot brandmeldinstallaties zijn terug te vinden in:</p> <p data-bbox="402 1129 1427 1188">NEN 2535 Brandveiligheid van gebouwen. Brandmeldinstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projectierichtlijnen</p> <p data-bbox="402 1188 1427 1218">NEN 2555 Brandveiligheid van gebouwen. Rookmelders voor woonfuncties Bouwbesluit</p> <p data-bbox="402 1218 1427 1276">NEN-EN 54-7 Brandmeldinstallatie. Deel 7: Rookmelders - Puntmelders werkend volgens het strooilicht-, verduisterings- of ionisatieprincipe</p> <p data-bbox="402 1276 1427 1331">NPR 2576 Functiebehoud bij brand . Richtlijn voor bekabeling, ophanging en montage van transmissiewegen</p>		
Inspecties	Een brandmeldinstallatie is een complex systeem van samenwerkende onderdelen dat het best door een specialist geïnspecteerd kan worden. Voor de installatie als geheel dient er een plan van eisen te liggen dat als basis voor de inspectie gebruikt kan worden.		
Testen	Controleer het logboek en eventuele procedures die het bedrijf heeft voor situaties van storingen of het buiten gebruik stellen van een deel van het systeem wegens werkzaamheden. Delen van het systeem (detectie, verwerking door de installatie en alarmering) kunnen getest worden op een goede werking; voorafgaand hieraan moet er voor gezorgd worden dat er geen doormelding naar de meldkamer plaatsvindt.		
Aandachtspunten	<ul data-bbox="402 1650 1427 1892" style="list-style-type: none"> • Gaat het om een brandmeldinstallatie met directe doormelding of is er sprake van een vertraging? • Controleer voorafgaand aan het bezoek aan het bedrijf bij de 112 meldkamer hoe vaak er een melding binnenkomt en of er bijzonderheden zijn. • Dient de installatie automatisch systemen in werking te stellen (starten sprinkler, sluiten deuren) en is dit geborgd? • Zijn rook- en brandmelders goed onderhouden, hangen ze op de juiste plaats en 		


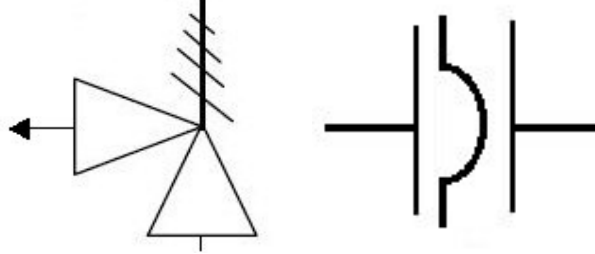
	zijn ze in werkende staat?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Plaatsing van detectie is afhankelijk van de aanwezige risico's. de risico inventarisatie is de grondslag voor de dimensionering van de brandmeldinstallatie.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de brandmeldinstallatie correct werkt en wordt onderzoek gedaan in geval van veel loze meldingen?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van de dimensionering van de brandmeldinstallatie. Vaak zal dan een nieuw PvE opgesteld moeten worden en moet de installatie opnieuw worden gecertificeerd.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de brandmeldinstallatie aan de eisen die er gezien het gebruik van het bedrijfsterrein aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 13	Detectie	Versie 1.0										
Doel	Het opmerken van een verschijnsel (door middel van een instrument) dat men vanuit veiligheidsoogpunt wil kunnen controleren.											
Beschrijving	Door middel van detectie wil men bij opslag van gevaarlijke stoffen, in een hal, silo, tank of verpakking of bij gebruik van gevaarlijke stoffen in een productieproces, opslag- of proces condities kunnen controleren. Het kan hierbij gaan om detectie van druk, temperatuur, rook, CO, explosief mengsel, aanwezigheid van mensen (inbraak), lekkages etc. De detectieapparatuur geeft de waarde van een parameter aan en/of geeft een alarmsignaal als een vooraf ingegeven waarde wordt overschreden. Vaak zijn meerdere detectoren aangesloten op een centrale installatie (vergelijkbaar met een brandmeldinstallatie) waar de meetgegevens en/of alarmmeldingen binnenkomen. Detectie kan direct verbonden zijn met systemen die in werking treden bij overschrijding van bepaalde waarden (stationaire blusinstallaties bij hittedetectie, Rook Warmte Afvoerluiken bij rook/hitte detectie, opvoeren van het ventilatie bij gasdetectie, aansturen afblaasventielen bij overdrukdetectie of afschakeling omdat ze een gevaar vormen in bijvoorbeeld een explosieve atmosfeer).											
Afbeelding	 <p data-bbox="407 1058 1357 1083">CO Detectie Lekdetectie ondergrondse tank Gasdetector Aanwezigheidsdetectie</p>											
Symbool	N.V.T.											
Normen	<p data-bbox="407 1125 1114 1155">Normen met betrekking tot detectie zijn terug te vinden in:</p> <table border="0" data-bbox="407 1184 1406 1528"> <tr> <td data-bbox="407 1184 570 1213">NEN-EN 50270</td> <td data-bbox="675 1184 1406 1241">Elektromagnetische compatibiliteit. Elektrisch materieel voor de detectie en meting van brandbare gassen, giftige gassen of zuurstof</td> </tr> <tr> <td data-bbox="407 1247 570 1276">NEN-EN 50271</td> <td data-bbox="675 1247 1406 1325">Elektrisch materieel voor de detectie en meting van brandbare gassen, giftige gassen of zuurstof. Eisen voor en beproevingen van toestellen die gebruikmaken van programmatuur en digitale technieken</td> </tr> <tr> <td data-bbox="407 1331 570 1360">NEN-EN 50402</td> <td data-bbox="675 1331 1406 1409">Elektrisch materieel voor de detectie en meting van brandbare of giftige gassen, dampen of zuurstof. Eisen aan de functionele veiligheid van vastbevestigde gasdetectiesystemen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="407 1415 618 1444">NEN-EN-IEC 60079</td> <td data-bbox="675 1415 1406 1493">Explosieve atmosferen. Gasdetectoren. Prestatie-eisen van detectoren die gebruik maken van een optische weg voor de detectie van brandbare gassen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="407 1499 570 1528">NEN-EN 50131</td> <td data-bbox="675 1499 1130 1528">Alarmsystemen. Inbraak- en overvalsysteem</td> </tr> </table>		NEN-EN 50270	Elektromagnetische compatibiliteit. Elektrisch materieel voor de detectie en meting van brandbare gassen, giftige gassen of zuurstof	NEN-EN 50271	Elektrisch materieel voor de detectie en meting van brandbare gassen, giftige gassen of zuurstof. Eisen voor en beproevingen van toestellen die gebruikmaken van programmatuur en digitale technieken	NEN-EN 50402	Elektrisch materieel voor de detectie en meting van brandbare of giftige gassen, dampen of zuurstof. Eisen aan de functionele veiligheid van vastbevestigde gasdetectiesystemen	NEN-EN-IEC 60079	Explosieve atmosferen. Gasdetectoren. Prestatie-eisen van detectoren die gebruik maken van een optische weg voor de detectie van brandbare gassen	NEN-EN 50131	Alarmsystemen. Inbraak- en overvalsysteem
NEN-EN 50270	Elektromagnetische compatibiliteit. Elektrisch materieel voor de detectie en meting van brandbare gassen, giftige gassen of zuurstof											
NEN-EN 50271	Elektrisch materieel voor de detectie en meting van brandbare gassen, giftige gassen of zuurstof. Eisen voor en beproevingen van toestellen die gebruikmaken van programmatuur en digitale technieken											
NEN-EN 50402	Elektrisch materieel voor de detectie en meting van brandbare of giftige gassen, dampen of zuurstof. Eisen aan de functionele veiligheid van vastbevestigde gasdetectiesystemen											
NEN-EN-IEC 60079	Explosieve atmosferen. Gasdetectoren. Prestatie-eisen van detectoren die gebruik maken van een optische weg voor de detectie van brandbare gassen											
NEN-EN 50131	Alarmsystemen. Inbraak- en overvalsysteem											
Inspecties	Detectiesystemen worden aangelegd door gecertificeerde bedrijven. De certificaten van ontwerp installatie, onderhoud en keuringen moeten overlegd kunnen worden. Per installatie moet het certificaat de onderhoudsfrequentie weergeven.											
Testen	Bij twijfel aan de effectiviteit van de detectie(installatie) kan getest worden of het systeem de juiste meetgegevens doorgeeft of in alarm gaat door het manipuleren van de te meten parameter (creëren van druk, temperatuur, rook, CO ₂ , explosief mengsel, aanwezigheid van mensen of lekkages). Doe dit echter <u>alleen maar</u> in samenspraak met het bedrijf omdat dit vervolgacties (stilvallen proces, doormelding naar de brandweer of het activeren van een blussysteem) tot gevolg kan hebben.											
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="407 1850 1390 1906">• Zijn de detectoren (temperatuur, rook, CO₂, explosief mengsel) schoon en vrij van stof? 											



	<ul style="list-style-type: none"> • Zitten detectoren voor gasmengsels op de juiste plaats; hoog voor lichte gassen, laag voor zware gassen? • Detectie is slechts een signalering. Weten de desbetreffende personen in het bedrijf wat ze moeten doen bij detectie van een te hoge waarde of een alarm? • Zijn er tekenen dat detectie soms wordt overruled (afplakken van rookdetectoren, verbreken van de verbinding tussen detectoren en installatie) omdat de detectie in de dagelijkse gang van zaken belemmerend werkt?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Plaatsing van detectie is afhankelijk van de aanwezige risico's. De risico inventarisatie is de grondslag voor de keuze, juiste plaatsing en dimensionering in gestelde waarden, etc van een detectie-installatie.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de detectoren correct werken en wordt onderzoek gedaan in geval van loze meldingen?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van de dimensionering van de detectie.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de detectie aan de eisen die er gezien het gebruik van het bedrijfsterrein aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 14	Drukapparatuur, -tanks en -vaten	Versie 1.0																								
Doel	Het veilig onder druk kunnen opslaan of verwerken van stoffen en producten.																									
Beschrijving	Drukapparatuur, -tanks en -vaten vallen onder de “Richtlijn Drukapparatuur (97/23/EG)” als de maximaal toelaatbare druk groter dan 0,5 bar is. De richtlijn heeft betrekking op drukvaten, stoomketels, installatieleidingen en veiligheidsappendages voor de beveiliging van drukapparatuur. Apparatuur, -tanks en -vaten zijn herkenbaar aan zware uitvoering, staal als belangrijkste materiaal en (afge)ronde of ovale vormen voor tanks en vaten (zodat de druk zo gelijk mogelijk over de constructie wordt verdeeld).																									
Afbeelding																										
	Drukvaten	Leidingen onder druk	Afsluiter	Terugslagklep																						
Symbol	N.V.T.																									
Normen	<p>Normen met betrekking tot drukapparatuur, -tanks en -vaten zijn onder andere terug te vinden in:</p> <table border="0"> <tr> <td>NEN-EN 764</td> <td>Drukapparatuur.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 14276</td> <td>Drukapparatuur voor koelsystemen en warmtepompen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 1515</td> <td>Flenzen en hun verbindingen. Boutverbindingen.</td> </tr> <tr> <td>NPR-CEN/TS1591</td> <td>Flenzen en hun verbindingen - Ontwerpregels voor flensverbindingen met ronde flenzen en pakkingen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-ISO 16528</td> <td>Stoomketels en drukvaten.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 12952</td> <td>Ketels met pijpen en hulpinstallaties.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 10222</td> <td>Smeedstukken van staal voor drukvaten.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 10216</td> <td>Naadloze stalen buizen voor toepassingen onder druk. Technische leveringsvoorwaarden.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 10217</td> <td>Gelaste stalen buizen voor toepassingen onder druk. Technische leveringsvoorwaarden.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 1252</td> <td>Cryogene vaten. Materialen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 13530</td> <td>Cryogene vaten. Grote verplaatsbare vacuüm geïsoleerde vaten.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 14197</td> <td>Cryogene vaten. Niet-verplaatsbare niet-vacuüm geïsoleerde vaten.</td> </tr> </table> <p>Daarnaast is de achterliggende wet en regelgeving terug te vinden in:</p> <p>Warenwetbesluit drukapparatuur Warenwetregeling drukapparatuur Richtlijn drukapparatuur (97/23/EG) Desbetreffende PGS richtlijnen</p>		NEN-EN 764	Drukapparatuur.	NEN-EN 14276	Drukapparatuur voor koelsystemen en warmtepompen.	NEN-EN 1515	Flenzen en hun verbindingen. Boutverbindingen.	NPR-CEN/TS1591	Flenzen en hun verbindingen - Ontwerpregels voor flensverbindingen met ronde flenzen en pakkingen.	NEN-ISO 16528	Stoomketels en drukvaten.	NEN-EN 12952	Ketels met pijpen en hulpinstallaties.	NEN-EN 10222	Smeedstukken van staal voor drukvaten.	NEN-EN 10216	Naadloze stalen buizen voor toepassingen onder druk. Technische leveringsvoorwaarden.	NEN-EN 10217	Gelaste stalen buizen voor toepassingen onder druk. Technische leveringsvoorwaarden.	NEN-EN 1252	Cryogene vaten. Materialen.	NEN-EN 13530	Cryogene vaten. Grote verplaatsbare vacuüm geïsoleerde vaten.	NEN-EN 14197	Cryogene vaten. Niet-verplaatsbare niet-vacuüm geïsoleerde vaten.
NEN-EN 764	Drukapparatuur.																									
NEN-EN 14276	Drukapparatuur voor koelsystemen en warmtepompen.																									
NEN-EN 1515	Flenzen en hun verbindingen. Boutverbindingen.																									
NPR-CEN/TS1591	Flenzen en hun verbindingen - Ontwerpregels voor flensverbindingen met ronde flenzen en pakkingen.																									
NEN-ISO 16528	Stoomketels en drukvaten.																									
NEN-EN 12952	Ketels met pijpen en hulpinstallaties.																									
NEN-EN 10222	Smeedstukken van staal voor drukvaten.																									
NEN-EN 10216	Naadloze stalen buizen voor toepassingen onder druk. Technische leveringsvoorwaarden.																									
NEN-EN 10217	Gelaste stalen buizen voor toepassingen onder druk. Technische leveringsvoorwaarden.																									
NEN-EN 1252	Cryogene vaten. Materialen.																									
NEN-EN 13530	Cryogene vaten. Grote verplaatsbare vacuüm geïsoleerde vaten.																									
NEN-EN 14197	Cryogene vaten. Niet-verplaatsbare niet-vacuüm geïsoleerde vaten.																									
Inspecties	Drukapparatuur, -tanks en -vaten worden geplaatst door gecertificeerde bedrijven en dienen voorzien te zijn van een CE keurmerk; Bevoegd gezag is het ministerie van SZW. Ontwerp, plaatsing en in gebruik name moet gekeurd en gecertificeerd worden. Controle/inspectie frequentie is afhankelijk van het soort installatie maar elke 2, 4 of 6 jaar moet de installatie gekeurd worden.																									
Testen	N.V.T.																									
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> Is de apparatuur die met elkaar verbonden is (tank, flenzen, afsluiters, leidingen pomp etc.) op elkaar afgestemd wat betreft werkdruk en maximaal toelaatbare druk? Onderhoud en (voor installaties die in de buitenlucht staan) controle op 																									


	<p>bescherming tegen weersinvloeden zijn van groot belang voor betrouwbaarheid drukapparatuur, -tanks en -vaten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elk specifiek onderdeel van een installatie die onder druk staat moet voorzien zijn van een CE keurmerk; de installatie als geheel heeft daarentegen geen CE keurmerk nodig. • Sommige drukapparatuur valt niet onder de Richtlijn Drukapparatuur zoals: transportleidingen voor o.a. aardgas, olie en water, drukapparatuur met een flexibele wand zoals opblaasboten, hefkussens of autobanden en vaten voor vervoer van dranken, radiatoren en verwarmingsbuizen
<p>Koppeling VMS</p>	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Gebruik van drukapparatuur, -tanks en -vaten is afhankelijk van de aanwezige risico's. De risico inventarisatie is de grondslag voor de bepaling waar wel en waar geen drukapparatuur wordt toegepast.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de drukapparatuur nog voldoet aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van het gebruik van drukapparatuur, -tanks en -vaten.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de aanwezige drukapparatuur, -tanks en -vaten aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

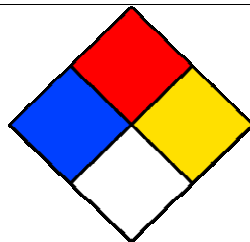
LOD 15	Drukveiligheden	Versie 1.0												
Doel	Voorkomen van gevaarlijke overdruk in insluitsysteem, installatie of leiding.													
Beschrijving	<p>Drukveiligheden worden toegepast in insluitsystemen, installaties of leidingen waar onder druk stoffen worden opgeslagen, verwerkt of getransporteerd. Ter voorkoming van schade aan insluitsysteem, installatie of leiding, zorgt de drukveiligheid voor een “gecontroleerde drukontlasting”. Doorgaans wordt dit bereikt door middel van een automatische reactie (een systeem dat bij een bepaalde druk wordt geactiveerd). In wezen zijn er twee hoofdvormen van drukveiligheden, te weten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overdrukventiel/veiligheidsklep: bij het optreden van overdruk kan de druk via het ventiel/klep (gecontroleerd) ontsnappen. Een overdrukventiel is gemaakt om bij één specifieke druk open te gaan terwijl een bij veiligheidsklep de reactiedruk instelbaar kan zijn. • Breekplaat: bij het optreden van overdruk breekt de plaat op voorbereide naden ter ontlasting van de druk. Breekplaten zijn gemaakt om bij één specifieke druk te breken. <p>De breekplaat wordt doorgaans toegepast in situaties waar de druk plotseling erg snel kan toenemen (bijvoorbeeld bij een (stof)explosie of exotherme reactie). Daarnaast worden breekplaten ook gebruikt in situaties waar vervuiling (van buitenaf) mogelijk is, of in situaties waar men lekkage wil uitsluiten (een breekplaat is een LOD die perfect afsluit tot het moment dat hij breekt terwijl een afsluiter lekkages niet uitsluit). Een overdrukventiel heeft een kleinere ontlastingscapaciteit en wordt daarom meer toegepast in situatie waar de druk langzamer oploopt (bijvoorbeeld opslag in insluitsystemen). Het spreekt voor zich dat de druk waarbij de drukveiligheid in werking treedt lager moet zijn dan de belastbaarheid van het insluitsysteem, installatie of leiding waar de drukveiligheid op wordt gemonteerd.</p>													
Afbeelding	 <p>Overdrukventiel Breekplaat (voor/na overdruk) Veiligheidskleppen (variabele druk)</p>													
Symbol	 <p>Veiligheidsklep (veerbelast) Breekplaat (inline)</p>													
Normen	<p>Normen met betrekking tot drukveiligheden zijn onder andere terug te vinden in:</p> <table border="0"> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>14513</td> <td>Verplaatsbare gasflessen. Breekplaat voor abnormale druk (exclusief gasflessen voor acetyleen).</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>14994</td> <td>Beschermingsystemen voor drukontlasting bij gasontploffingen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>13648</td> <td>Cryogene vaten. Veiligheidsvoorzieningen tegen ontoelaatbare overdruk.</td> </tr> <tr> <td>NEN-ISO</td> <td>4126</td> <td>Veiligheidsvoorzieningen voor bescherming tegen ontoelaatbare overdruk.</td> </tr> </table>		NEN-EN	14513	Verplaatsbare gasflessen. Breekplaat voor abnormale druk (exclusief gasflessen voor acetyleen).	NEN-EN	14994	Beschermingsystemen voor drukontlasting bij gasontploffingen.	NEN-EN	13648	Cryogene vaten. Veiligheidsvoorzieningen tegen ontoelaatbare overdruk.	NEN-ISO	4126	Veiligheidsvoorzieningen voor bescherming tegen ontoelaatbare overdruk.
NEN-EN	14513	Verplaatsbare gasflessen. Breekplaat voor abnormale druk (exclusief gasflessen voor acetyleen).												
NEN-EN	14994	Beschermingsystemen voor drukontlasting bij gasontploffingen.												
NEN-EN	13648	Cryogene vaten. Veiligheidsvoorzieningen tegen ontoelaatbare overdruk.												
NEN-ISO	4126	Veiligheidsvoorzieningen voor bescherming tegen ontoelaatbare overdruk.												

	Omdat drukveiligheids slechts toegepast worden in combinatie met drukapparatuur, -tanks en -vaten, bieden de normen genoemd bij LOD 14 aanvullende informatie.
Inspecties	Drukveiligheids zijn specifiek gekozen, ontworpen en/of afgesteld op hun functie. Vergelijking met certificaten van insluitsysteem, installatie of leiding waar ze op zijn gemonteerd, geeft inzicht of de juiste drukveiligheids zijn gekozen en of de druk en capaciteit van afblazen juist is. Daarnaast geven de certificaten ook informatie over onderhouds- en vervangingsintervallen.
Testen	Het testen van breekplaten is vrij kostbaar (breekplaat is gemaakt voor eenmalig gebruik) en is daarom niet aan te bevelen. Een overdrukventiel kan in overleg met het bedrijf getest worden zolang hierbij geen schadelijke stoffen vrijkomen (veiligheidskleppen moeten regelmatig (meestal 1x per jaar) getest worden. Dit kan met een speciale testopstelling. Deze testen geven inzicht of de klep wel betrouwbaar is en of er geen problemen optreden a.g.v. bijv. vervuiling).
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Heeft een drukveiligheid voldoende ruimte om zijn werk goed te kunnen doen (is er ruimte achter een breekplaat, is een veiligheidsklep vrij van externe belasting, beklemming en vervuiling)? • Is er controle op het monteren van breekplaten, bij het verkeerd om monteren werken ze niet. • Hoe vaak worden veiligheidskleppen getest of gecontroleerd? Zeker bij vervuiling kunnen ze ‘vast plakken’. Het controle regime moet hierop zijn afgestemd. • Kan de overdruk naar een veilige locatie ontsnappen? De ontsnappende stof kan heet, toxisch en/of brandbaar zijn en komt met grote druk vrij. Een toxische stof die vrijkomt in een afgesloten ruimte (of een brandbaar gas dat vrijkomt in een brandgevaarlijke omgeving) kan tot grote gevaren leiden. • Met betrekking tot het vorige aandachtspunt: is de drukveiligheid op de meest logische en veilige plek gemonteerd? • Is er documentatie in het bedrijf over het aantal keren dat een drukbeveiliging in werking treedt? Dit geeft een goed beeld hoe “stabiel” opslag- en procescondities op het bedrijf zijn.
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Gebruik van drukveiligheids moet afgestemd zijn op de aanwezige risico's. De risico inventarisatie is de grondslag voor de bepaling waar wel en waar geen drukveiligheids worden toegepast.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de drukveiligheids nog voldoen aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van het gebruik van drukveiligheids op insluitsystemen, installaties en buisleidingen. Ook werkzaamheden die niet direct met de drukveiligheid te maken hebben maar wel in de directe nabijheid ervan plaatsvinden, kunnen aanleiding zijn om de gebruikte drukveiligheids opnieuw tegen het licht te houden.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoen de aanwezige drukveiligheids aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 16	Emergency shutdown (noodstop)		Versie 1.0									
Doel	Het direct kunnen stoppen van een installatie of een proces in geval van een dreigend gevaar.											
Beschrijving	Een emergency shutdown wordt toegepast als een installatie of proces per direct moet worden gestopt om een gevaarlijke situatie (uitstroom, oververhitting, explosie) te voorkomen of te beperken. De emergency shutdown wordt meestal geactiveerd door het indrukken van een (rode) knop, maar kan ook gekoppeld zijn aan sensoren die reageren op basis van gevaarlijke meetwaarden. De emergency shutdown kan ingrijpen op de voeding van de installatie, in- en uitstroom van product (d.m.v. kleppen en afsluiters) en op de bewegende delen van de installatie. Omdat het systeem niet op de normale manier wordt gestopt kunnen er kostbare neveneffecten zoals schade aan de installatie of complexe herstart zijn.											
Afbeelding	 <p data-bbox="410 898 1412 919">Noodknop Noodschakelaar Noodknop in combinatie met afsluiter</p>											
Symbol	 <p data-bbox="410 1192 1412 1213">Er is geen standaard symbool voor emergency shutdown; deze symbolen worden echter veel gebruikt</p>											
Normen	<p data-bbox="402 1213 1421 1287">Normen met betrekking tot emergency shutdown zijn onder andere terug te vinden in:</p> <table border="0" data-bbox="402 1287 1421 1455"> <tr> <td data-bbox="402 1287 503 1318">NEN-ISO</td> <td data-bbox="503 1287 665 1318">27892</td> <td data-bbox="665 1287 1421 1360">Vacuümtechnologie. Moleculaire turbinepompen. Meting van een noodstop.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="402 1360 503 1392">NEN-EN-ISO</td> <td data-bbox="503 1360 665 1392">13850</td> <td data-bbox="665 1360 1421 1392">Veiligheid van machines. Noodstop. Ontwerpbeginselen.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="402 1392 503 1423">NEN-EN-ISO</td> <td data-bbox="503 1392 665 1423">13849</td> <td data-bbox="665 1392 1421 1455">Veiligheid van machines. Onderdelen van besturingssystemen met een veiligheidsfunctie.</td> </tr> </table>			NEN-ISO	27892	Vacuümtechnologie. Moleculaire turbinepompen. Meting van een noodstop.	NEN-EN-ISO	13850	Veiligheid van machines. Noodstop. Ontwerpbeginselen.	NEN-EN-ISO	13849	Veiligheid van machines. Onderdelen van besturingssystemen met een veiligheidsfunctie.
NEN-ISO	27892	Vacuümtechnologie. Moleculaire turbinepompen. Meting van een noodstop.										
NEN-EN-ISO	13850	Veiligheid van machines. Noodstop. Ontwerpbeginselen.										
NEN-EN-ISO	13849	Veiligheid van machines. Onderdelen van besturingssystemen met een veiligheidsfunctie.										
Inspecties	Inspectie is slechts mogelijk door bestudering van de certificaten van ontwerp, installatie en onderhoud.											
Testen	Testen van een emergency shutdown is niet aan te bevelen gezien de mogelijke gevolgen voor installatie en proces. Testen van delen van de LOD is mogelijk, maar kan alleen in overleg met het bedrijf worden gedaan.											
Aandachtspunten	<ul data-bbox="402 1633 1421 1801" style="list-style-type: none"> • Is de noodschakelaar voor een emergency shutdown goed bereikbaar? • Is bekend onder welke omstandigheden de emergency shutdown gebruikt mag/moet worden? Is hier een procedure voor aanwezig? • Is bekend welke gevolgen het gebruik van de ESD heeft en welke risico's dit met zich meebrengt? 											

Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Toepassing van een emergency shutdown moet afgestemd zijn op de aanwezige risico's. De risico inventarisatie is de grondslag voor de bepaling waar wel en waar geen emergency shutdown wordt toegepast. Hierin worden ook de risico's van (de gevolgen van) het activeren van de emergency shutdown meegenomen.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de emergency shut down nog voldoen aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van het gebruik van emergency shutdown mogelijkheden voor installaties en/of processen.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoen de aanwezige emergency shutdown mogelijkheden aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>
--------------------------	---

LOD 17	Etikettering	Versie 1.0
Doel	Het duidelijk maken van de gevaaraspecten en de identiteit van een stof in opslag (emballage, tank of loods) of tijdens vervoer (weg, water of buisleiding) door middel van het aanbrengen van etiketten.	
Beschrijving	<p>Door middel van het weergeven van de voornaamste gevaaraspecten van een stof middels een sticker op de verpakking, tank, loods of buisleiding weten gebruikers en hulpdiensten welke eigenschappen de stof bezit. Hierdoor kan er veiliger gewerkt worden met deze stoffen en kunnen de hulpdiensten de juiste maatregelen nemen in geval van een incident waarbij deze stoffen betrokken zijn. Er zijn een aantal systemen in omloop op basis waarvan informatie over de stof gegeven kan worden, te weten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GHS (Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals). Tot 2008 werd de etikettering conform de WMS (Wet Milieugevaarlijke Stoffen) gebruikt; met ingang van 2009 heeft de EU het GHS aangenomen als methodiek voor etikettering. 2. De NFPA (National Fire Protection Association) gevarendiamant. In vier vakken van een ruit wordt het gevaar van de stof op vier deelgebieden aangegeven. 3. ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route). Dit systeem wordt gebruikt voor vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, stoffen in emballage, opslagloodsen, tanks en buisleidingen. De methodiek komt voor een groot deel overeen met de methodiek die voor scheepvaart wordt gebruikt. De basis ervan wordt gevormd door de GEVI-STID (Gevaaridentificatienummer – Stofidentificatienummer) methodiek. Een systeem waarbij GEVI aangeeft welke gevaaraspecten eraan de stof kleven en STID een nummer is dat correspondeert met de stofnaam. De nummering wordt ondersteund door een symbool. <p>De drie systemen zullen hieronder verder worden toegelicht.</p>	
GHS	 <p>Explosief Ontvlambaar Brand bevorderend Houder onder druk Corrosief</p> <p>Toxisch Schadelijk Milieugevaarlijk Schadelijk voor gezondheid op lange termijn</p>	

NFPA

In het blauwe (gezondheid), rode (ontbrandbaarheid en explosiviteit) en gele (stabiliteit en reactiviteit) vlak geeft een getal oplopend van 0 tot 4 de ernst van het gevaar aan. 0 betekent dat er geen gevaar is voor de gezondheid, voor ontbranden of exploderen en dat de stof stabiel is. 4 geeft aan dat er groot gevaar is voor de gezondheid, voor ontbranden of exploderen en dat de stof erg reactief is.

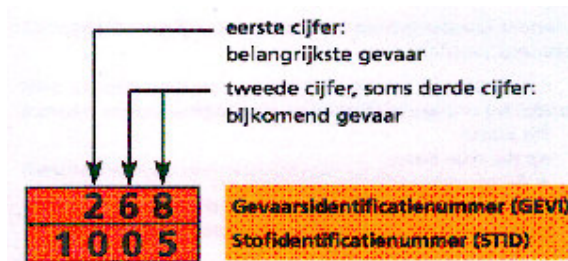
In het witte vlak worden door middel van letters specifieke gevaren weergegeven:

W	Reageert met water	ALK	Corrosief base, alkalisch
OX/OXY	Oxiderende stof	BIO	Bevat biologisch agentia
SA	Verstikkend gas	POI	Giftig
COR	Corrosief, sterk zuur of base	CRY/CRYO	Cryogeen
☢	Radioactief	ACID	Corrosief zuur

Geen letters, tekens of code in het witte vak betekent dat blussing met water is toegestaan.

ADR






















De ADR methodiek wordt gebruikt in de PGS 15; CPR 15 ging uit van het WMS maar deze methodiek is sinds 2008 niet meer in gebruik.



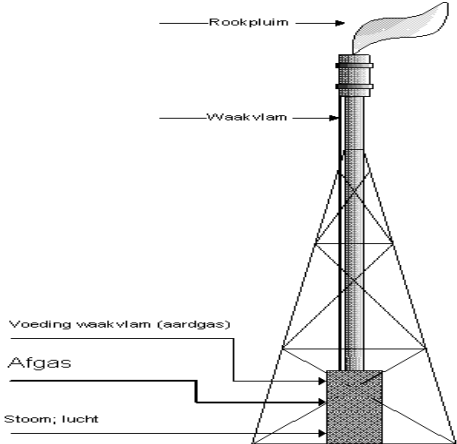

- 1 Explosiegevaar
- 2 Ontsnappen van een gas t.g.v. druk of van een scheikundige reactie
- 3 Brandbaarheid van vloeistoffen (gas) en gassen, of voor zelfverhitting vatbare vloeistoffen
- 4 Brandbaarheid van vaste stoffen, of voor zelfverhitting vatbare stoffen
- 5 Verbranding bevorderende (oxiderende) werking
- 6 Giftigheid of gevaar voor besmetting
- 7 Radioactiviteit
- 8 Corrosiviteit (bijtende werking)
- 9 Als eerste cijfer: diverse gevaren (onder andere milieugevaarlijk)
- 9 Als laatste cijfer: gevaar voor spontane hevige reactie
- 0 Als 2de en laatste getal: geen verder gevaar toevoeging
- X Gevaarlijke reactie met water

**Een dubbel cijfer geeft een versterking van het gevaar aan.
Combinaties van cijfers kunnen bijzondere gevaren aangeven.**


De bovenstaande etikettering wordt ondersteund door de volgende symbolen

<p>Nr. 1/01</p> 	<p>Nr. 1.4</p> 	<p>Nr. 1.5</p> 	<p>Nr. 1.6</p> 	<p>Nr. 2*</p>  <p>niet brandbaar, niet giftig gas</p>
<p>vatbaar voor explosie</p>				
<p>Nr. 3*</p>  <p>brandgevaarlijk (vloeistoffen, gassen)</p>	<p>Nr. 4.1</p>  <p>brandgevaarlijk (vaste stoffen)</p>	<p>Nr. 4.2</p>  <p>vatbaar voor zelfontbranding</p>	<p>Nr. 4.3*</p>  <p>gevaar van ontwikkeling van brandbare gassen in contact met water</p>	
<p>Nr. 05/5.1</p>  <p>verbranding bevorderend</p>	<p>Nr. 5.2</p>  <p>organische peroxide, brandgevaar</p>	<p>Nr. 6.1</p>  <p>giftig</p>	<p>Nr. 6.2</p>  <p>infectueuse stof</p>	
<p>Nr. 7A</p>  <p>radioactief categorie I-wit</p>	<p>Nr. 7B</p>  <p>radioactief categorie II-geel</p>	<p>Nr. 7C</p>  <p>radioactief categorie III-geel</p>	<p>Nr. 7D</p>  <p>radioactief</p>	
<p>Nr. 8</p>  <p>bijtend</p>	<p>Nr. 9</p>  <p>gevaarlijk voor het milieu</p>	<p>gevaarlijk voor het zeewatermilieu</p> 	<p>stof wordt in verwarm- de toestand vervoerd</p> 	






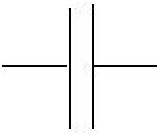

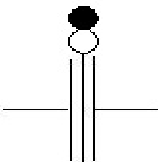
Normen	<p>Normen met betrekking tot etikettering zijn onder andere terug te vinden in:</p> <p>NEN-EN-ISO 14020 Milieu-etiketteringen en –verklaringen. Algemene principes. NEN-EN-ISO 14024 Milieu-etiketteringen en –verklaringen. Type I milieu-etikettering. Principes en procedures.</p> <p>Voor de specifieke informatie over de drie gepresenteerde methodieken: GHS: Verordening EC 1272/2008 ADR: http://www.rivm.nl/rvs/Gevaarsindeling/ADR NFPA: NFPA 704 Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response</p>
Inspecties	In de protocollen voor bepaling van de gevaren van nieuwe stoffen binnen de inrichting en de etikettering ervan moet een duidelijke systematiek aanwezig zijn in de werkwijze m.b.t. gevaarlijke stoffen.
Testen	N.V.T.
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Worden verweerde/onleesbare etiketten vernieuwd? • Staan stoffen zo opgeslagen dat etiketten leesbaar zijn? • Is de nieuwe GHS etikettering volledig doorgevoerd? • Is op emballage en op/nabij opslagruimten/-loodsen de ADR methodiek (conform PGS 15) doorgevoerd?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Toepassing van een goede etikettering moet afgestemd zijn op de aanwezige risico's. De risico inventarisatie is de grondslag voor de etikettering van de gevaarlijke stoffen.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of etiketten goed leesbaar zijn en of de medewerkers hier ook mee kunnen werken/genoeg kennis van hebben?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in wetgeving, werkprocessen, terrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie het doorvoeren van de nieuwe etiketteringsrichtlijnen (GHS i.p.v.WMS).</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de wijze van etikettering en opleiding (om met de etikettering om te kunnen gaan) aan de eisen die er aan gesteld worden?</p>

LOD 18	Fakkelsystemen	Versie 1.0															
Doel	Drukontlasting van een installatie (aardolie-/aardgas- winning, productie of raffinage) waarbij brandbaar gas wordt verbrand. Uit veiligheids- en milieu overwegingen wordt dit meestal op hoogte (schoorsteen of pijp) gedaan.																
Beschrijving	<p>Omdat bedrijven in de aardolie-/aardgas- winning, productie of raffinage een constante stroom product verwerken, kan een storing in de installatie, blikseminslag, stroomstoring of emergency shut down leiden tot een gevaarlijke uitstroom van brandbaar product. Om deze uitstroom gecontroleerd te verwerken, wordt in grote installaties een “Emergency Depressurisation” voorziening toegepast. Deze voorziening zorgt ervoor dat brandbare (en soms giftige) stoffen gecontroleerd naar een fakkelsysteem worden geleid. Door middel van het gecontroleerd vrij laten komen van overtollig gas (op hoogte langs een stationaire vlam of op afstand bedienbare ontsteking) wordt voorkomen dat een installatie overbelast raakt of dat de brandbare/giftige stoffen onverbrand vrijkomen op grondniveau; verbranding neutraliseert de gevaaraspecten van de stof. De brandende vlam wordt een “flare” genoemd. Naast fakkelsystemen als LOD, worden fakkelsystemen soms ook gebruikt om overtollig of onverkoopbaar product kwijt te raken.</p> <p style="text-align: center;">Fakkel</p> 																
Afbeelding	 <p>Fakkels bij Pernis, In de Botlek En op een booreiland</p>																
Symbool	N. V. T.																
Normen	<p>Normen met betrekking tot fakkelsystemen zijn onder andere terug te vinden in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">NEN-EN-ISO 25457</td> <td style="width: 20%;"></td> <td>Aardolie/-gas/ petrochemie: Fakkels voor algemeen gebruik in raffinaderij en petrochemie.</td> </tr> <tr> <td>NFPA</td> <td>58</td> <td>Liquid Petroleum gascode.</td> </tr> <tr> <td>NFPA</td> <td>59</td> <td>Utility LP Gas Plant Code.</td> </tr> <tr> <td>NFPA</td> <td>59A</td> <td>Standard for the Production, storage, and Handling of Liquefied natural Gas (LNG).</td> </tr> <tr> <td>NFPA</td> <td>91</td> <td>Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases,</td> </tr> </table>		NEN-EN-ISO 25457		Aardolie/-gas/ petrochemie: Fakkels voor algemeen gebruik in raffinaderij en petrochemie.	NFPA	58	Liquid Petroleum gascode.	NFPA	59	Utility LP Gas Plant Code.	NFPA	59A	Standard for the Production, storage, and Handling of Liquefied natural Gas (LNG).	NFPA	91	Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases,
NEN-EN-ISO 25457		Aardolie/-gas/ petrochemie: Fakkels voor algemeen gebruik in raffinaderij en petrochemie.															
NFPA	58	Liquid Petroleum gascode.															
NFPA	59	Utility LP Gas Plant Code.															
NFPA	59A	Standard for the Production, storage, and Handling of Liquefied natural Gas (LNG).															
NFPA	91	Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases,															


	NFPA 329 Mists and Noncombustible particulate Solids. Recommended Practice for Handling Releases of Flammable and Combustible Liquids and Gases.
Inspecties	Inspectie is slechts mogelijk door bestudering van de certificaten van ontwerp, installatie en onderhoud van het fakkelsysteem.
Testen	Testen van een fakkelsysteem is niet aan te bevelen gezien de mogelijke gevolgen voor installatie en proces.
Aandachts- punten	<ul style="list-style-type: none"> Hoe vaak wordt het fakkelsysteem geactiveerd? Bij een hoge frequentie levert het fakkelsysteem weliswaar het bewijs dat het systeem goed werkt, maar tegelijkertijd wijst de hoge frequentie op mogelijke problemen in de installatie en kan mogelijk duiden op het falen van voorgaande LOD's. Besteed in die gevallen dan ook de nodige aandacht aan het achterhalen van de oorzaken van de incidenten die geleid hebben tot activering van het fakkelsysteem. Een fakkelsysteem als LOD wordt slechts gebruikt bij problemen met de installatie waar het fakkelsysteem op is aangesloten. Is er nagedacht over manieren het aantal problemen terug te dringen en/of de drukontlasting op een andere wijze te realiseren?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Toepassing van een fakkelsysteem moet afgestemd zijn op de aanwezige risico's. De risico inventarisatie is de grondslag voor de bepaling of fakkelsystemen noodzakelijk zijn.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of het fakkelsysteem nog voldoen aan de eisen die eraan gesteld worden (zeker in geval van een erg lage gebruiksfrequentie)?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of installatie moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van het gebruik van fakkelsystemen (en/of de dimensionering ervan) voor installaties en/of processen.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoen de aanwezige fakkelsystemen aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 19	Fireproofing/ passieve bescherming tegen brand en hitte	Versie 1.0												
Doel	Verbeteren van de brand- en hittebestendigheid van (bouw)materialen door middel van het aanbrengen van een hitte-isolerende laag.													
Beschrijving	<p>Een laag onbrandbaar en isolerend materiaal (gips, cement, vezelplaat, calciumsilicaat etc.) wordt aangebracht op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalen constructieonderdelen (dragende delen van een constructie). • Doorvoeringen voor essentiële elektriciteits- of dataverbindingen. • Tanks voor onder druk opgeslagen gas (bv. coating van LPG tankwagens). • Vitale installatiedelen. • Binnenzijde van tunnels. • Hittebestendig glas. <p>Door de isolerende werking van het materiaal wordt de invloed van een brand of hitte beperkt. Sommige van de bovenstaande materialen zijn vormvast (ze isoleren alleen maar), anderen werken door middel van een opschuimende werking. Hittebestendig glas is hiervan een mooi voorbeeld: bij dagelijks gebruik is de laag isolatiemateriaal tussen twee glasplaten niet zichtbaar, bij hitte schuimt deze laag echter op tot een witte isolerende laag.</p>													
Afbeelding	 <p>Profiel met isolatiemateriaal Aanbrengen isolatiemateriaal Isolatie van kabels en leidingen</p>													
Symbol	N.V.T.													
Normen	<p>Normen met betrekking tot fireproofing zijn onder andere terug te vinden in:</p> <table border="0"> <tr> <td>NEN-EN 1365</td> <td>Bepaling van de brandwerendheid van dragende delen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 1366</td> <td>Bepaling van de brandwerendheid van installaties.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 357</td> <td>Glas voor gebouwen. Brandwerende glazen elementen met doorzichtige of doorschijnende producten van glas. Classificatie van brandwerendheid.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 15998</td> <td>Glas in de gebouwen. Veiligheid in geval van brand, brandwerendheid - Test methodiek voor classificatie van glas.</td> </tr> <tr> <td>NEN 6069</td> <td>Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdeelen en bouwproducten.</td> </tr> <tr> <td>NVN-ENV 13381</td> <td>Beproevingsmethoden voor de bepaling van de bijdrage aan brandwerendheid van draagconstructie-onderdelen.</td> </tr> </table>		NEN-EN 1365	Bepaling van de brandwerendheid van dragende delen.	NEN-EN 1366	Bepaling van de brandwerendheid van installaties.	NEN-EN 357	Glas voor gebouwen. Brandwerende glazen elementen met doorzichtige of doorschijnende producten van glas. Classificatie van brandwerendheid.	NEN-EN 15998	Glas in de gebouwen. Veiligheid in geval van brand, brandwerendheid - Test methodiek voor classificatie van glas.	NEN 6069	Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdeelen en bouwproducten.	NVN-ENV 13381	Beproevingsmethoden voor de bepaling van de bijdrage aan brandwerendheid van draagconstructie-onderdelen.
NEN-EN 1365	Bepaling van de brandwerendheid van dragende delen.													
NEN-EN 1366	Bepaling van de brandwerendheid van installaties.													
NEN-EN 357	Glas voor gebouwen. Brandwerende glazen elementen met doorzichtige of doorschijnende producten van glas. Classificatie van brandwerendheid.													
NEN-EN 15998	Glas in de gebouwen. Veiligheid in geval van brand, brandwerendheid - Test methodiek voor classificatie van glas.													
NEN 6069	Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdeelen en bouwproducten.													
NVN-ENV 13381	Beproevingsmethoden voor de bepaling van de bijdrage aan brandwerendheid van draagconstructie-onderdelen.													
Inspecties	<p>Inspectie is slechts mogelijk door bestudering van de certificaten van het aanbrengen van het isolatiemateriaal. De basis voor deze certificaten wordt gevormd door de berekeningsmethode waarmee wordt onderbouwd dat een hitte-isolerende laag bijdraagt aan het behalen van de gewenste bestendigheid tegen brand. De benodigde dikte van de aangebrachte laag is de resultante van het gebruikte materiaal, de verwachte hitte in geval van een brand en hoe lang de aangebrachte laag bescherming moet bieden.</p>													
Testen	<p>Testen is slechts visueel mogelijk; is het isolatiemateriaal onbeschadigd en gelijkmatig aangebracht? Is de aangebrachte laag dik genoeg? Is fireproofing consequent aangepast op de wijzigingen in kabel "layout" en gebouwindeling?</p>													
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Algehele staat van onderhoud en netheid geeft een indicatie van de staat van onderhoud van de fireproofing toepassingen. 													


	<ul style="list-style-type: none"> • De ketting is net zo sterk als de zwakste schakel; fireproofing moet consequent worden toegepast om werkelijk effect te hebben. • Zijn er beschadigingen zichtbaar (bijvoorbeeld als gevolg van aanrijdingen met heftrucks)? Beschadigde fireproofing biedt onvoldoende bescherming. • Ga na op welke plekken de laatste verbouwingen/ aanpassingen in het bedrijf hebben plaatsgevonden; is de fireproofing daar ook up to date? • Check de berekeningen die de basis vormen voor de afgegeven certificaten. Deze berekeningen moeten uitmonden in een minimum dikte van de aangebrachte laag. • Kijk voor meer informatie ook naar de LOD kaart "Bouwkundige voorzieningen".
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Toepassing van fireproofing moet afgestemd zijn op de aanwezige risico's. De risico inventarisatie is de grondslag voor de bepaling of fireproofing noodzakelijk is en waar het aangebracht moet worden.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de fireproofing toepassingen nog voldoen aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling moeten leiden tot een nieuwe risico-inventarisatie en heroverweging van het gebruik van fireproofing en brandwerende materialen voor gebouwen en/of installaties.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoen de aanwezige brandwerende maatregelen aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 20	Flenzen		Versie 1.0
Doel	Het vormen van een vloeistof- of gasdicht verbindings- of eindpunt van een leiding.		
Beschrijving	<p>Een flens is het een verbindings- of eindpunt van een leiding. Door middel van meerdere schroefgaten kunnen de flenzen met elkaar verbonden worden. Voor een goede afdichting wordt vaak een afdichting (pakking) gebruikt. Deze kunnen gemaakt zijn van o.a. rubber, grafiet, PTFE of vezelplaat. De benaming flens wordt voor vijf verschillende groepen gebruikt, te weten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaste flenzen: via een lasnaad aan een leiding bevestigd. Deze flens ziet er uit als een “kraag” of “omgekruld” einde van een leiding (afbeelding 1). • Losse flenzen: verbindingsstukken die door middel van schroefdraad of afklemming op een leiding worden bevestigd op de plek waar men een verbinding met een ander leidingdeel wil realiseren (afbeelding 2). • Blinde flenzen: een platte schijf die op een losse of vaste flens geschroefd kan worden om doorstroming door de leiding onmogelijk te maken (afbeelding 3). • Platte flenzen: een schijf die gebruikt wordt als om ruimte op te vullen tussen leidingdelen (afbeelding 4). <p>Steekflenzen : platte schijf zonder boutgaten die in een flensverbinding wordt geklemd om doorstroming te beperken of onmogelijk te maken (resp. orifice en blinde steekflens). Indien afsluiting regelmatig nodig is wordt een zogeheten brilflens (afbeelding 5) gebruikt, die voor opening of “afblinding” van de leiding kan worden gebruikt.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Flenzen zijn strikt genomen geen LOD; ze zijn niet bedoeld om een incident in de kiem te smoren. Goede toepassing en gebruik ervan zijn echter van groot belang in het voorkomen van incidenten; om deze reden worden ze als (pseudo)LOD beschreven.</p> </div>		
Afbeelding	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Afbeelding 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Afbeelding 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Afbeelding 3</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Afbeelding 4</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Afbeelding 5</p> </div> </div>		
Symbol	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Flensverbinding (Normale flens verbinding wordt zelden op P&ID weergegeven).</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Blindflens</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Brilflens in open positie</p> </div> </div>		


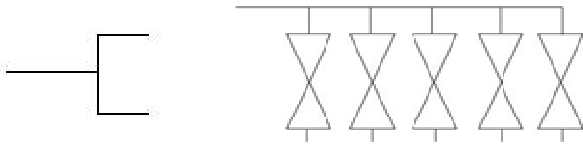
Normen	<p>Normen met betrekking tot flenzen zijn onder andere terug te vinden in:</p> <table border="0"> <tr> <td>NEN-ISO</td> <td>15590</td> <td>Aardolie- en aardgasindustrie. Inductiebochten, hulpstukken en flenzen voor transportleidingssystemen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>1591</td> <td>Flenzen en hun verbindingen. Ontwerpregels voor flensverbindingen met ronde flenzen en pakkingen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>13555</td> <td>Flenzen en hun verbindingen. Pakkingparameters en beproevingsprocedures relevant voor de ontwerpregels voor flensverbindingen met ronde flenzen en pakkingen</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>1092</td> <td>Flenzen en hun verbindingen. Ronde flenzen voor buizen, afsluiters, hulpstukken en toebehoren.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>12560</td> <td>Flenzen en hun verbindingen. Pakkingen voor flenzen met "Class"-aanduiding.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>1514</td> <td>Flenzen en hun verbindingen. Pakkingen voor flenzen met PN-aanduiding.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>1515</td> <td>Flenzen en hun verbindingen. Boutverbindingen</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>1333</td> <td>Flenzen en hun verbindingen. Pijpleidingcomponenten. Definitie en keuze van PN.</td> </tr> <tr> <td>ISO</td> <td>7005</td> <td>Flenzen.</td> </tr> </table>	NEN-ISO	15590	Aardolie- en aardgasindustrie. Inductiebochten, hulpstukken en flenzen voor transportleidingssystemen.	NEN-EN	1591	Flenzen en hun verbindingen. Ontwerpregels voor flensverbindingen met ronde flenzen en pakkingen.	NEN-EN	13555	Flenzen en hun verbindingen. Pakkingparameters en beproevingsprocedures relevant voor de ontwerpregels voor flensverbindingen met ronde flenzen en pakkingen	NEN-EN	1092	Flenzen en hun verbindingen. Ronde flenzen voor buizen, afsluiters, hulpstukken en toebehoren.	NEN-EN	12560	Flenzen en hun verbindingen. Pakkingen voor flenzen met "Class"-aanduiding.	NEN-EN	1514	Flenzen en hun verbindingen. Pakkingen voor flenzen met PN-aanduiding.	NEN-EN	1515	Flenzen en hun verbindingen. Boutverbindingen	NEN-EN	1333	Flenzen en hun verbindingen. Pijpleidingcomponenten. Definitie en keuze van PN.	ISO	7005	Flenzen.
NEN-ISO	15590	Aardolie- en aardgasindustrie. Inductiebochten, hulpstukken en flenzen voor transportleidingssystemen.																										
NEN-EN	1591	Flenzen en hun verbindingen. Ontwerpregels voor flensverbindingen met ronde flenzen en pakkingen.																										
NEN-EN	13555	Flenzen en hun verbindingen. Pakkingparameters en beproevingsprocedures relevant voor de ontwerpregels voor flensverbindingen met ronde flenzen en pakkingen																										
NEN-EN	1092	Flenzen en hun verbindingen. Ronde flenzen voor buizen, afsluiters, hulpstukken en toebehoren.																										
NEN-EN	12560	Flenzen en hun verbindingen. Pakkingen voor flenzen met "Class"-aanduiding.																										
NEN-EN	1514	Flenzen en hun verbindingen. Pakkingen voor flenzen met PN-aanduiding.																										
NEN-EN	1515	Flenzen en hun verbindingen. Boutverbindingen																										
NEN-EN	1333	Flenzen en hun verbindingen. Pijpleidingcomponenten. Definitie en keuze van PN.																										
ISO	7005	Flenzen.																										
Inspecties	Inspectie is slechts mogelijk door bestudering van de certificaten van ontwerp, installatie en onderhoud.																											
Testen	<p>Testen van de kwaliteit van flenzen is moeilijk maar een controle op lekkages bij gemonteerde flenzen geeft in iedere geval een goede indruk of:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De juiste maat flens gemonteerd is; een verkeerde maat zal vroeger of later tot lekkages leiden. • De montage op de juiste wijze is uitgevoerd; ondeugdelijke montage zal tot lekkage leiden. 																											
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Heeft het bedrijf een protocol voor plaatsen, onderhouden, controleren en vervangen van flenzen? • Heeft het bedrijf een protocol voor welke type pakking en welk type flens wanneer gebruikt moet worden? • Een flens vormt (ten opzichte van een doorlopende leiding) een zwakke schakel in het leidingsysteem; zijn er veel onnodige flensverbindingen aanwezig? 																											
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Elke flens vormt een verzwakking van het gehele leidingsysteem. Toepassing van flenzen moet meegenomen worden in de risico inventarisatie.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of montage en het gebruik van flenzen nog voldoet aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling kunnen leiden tot een toename in het gebruik van flenzen. Worden deze aspecten meegenomen in de risico-inventarisatie? Ook bij het toepassen van een ander type flens dient een MOC uitgevoerd te worden.</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoen de gebruikte flenzen aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>																											

LOD 21	Good housekeeping	Versie 1.0
Doel	Voorkomen van incidenten door het zorgen voor een schone en geordende werkomgeving.	
Beschrijving	<p>Incidenten ontstaan makkelijker in een omgeving die onoverzichtelijk is. Rommel op de vloeren, opslag van voorraad en halffabricaten in productieruimten en gangen, ruimtegebrek, slechte verlichting en lage standaarden op het gebied hygiëne en veiligheid gaan niet alleen hand in hand, maar kunnen elkaar zelfs versterken. De kans op brand neemt toe wanneer er veel brandbaar materiaal rondzwerft en de kans op verwondingen neemt toe als mensen moeten werken in een omgeving die onoverzichtelijk is (rommel, vetresten op vloeren, te weinig ruimte ten gevolge van ongeorganiseerde opslag).</p> <p>De volgende regels dragen bij aan Good Housekeeping:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gangen en werkplekken moeten schoon zijn en blijven. • Draag zorg voor voldoende vuilnisbakken/containers zodat de rommel opgeruimd kan worden. • Voorkom olie en vet op de grond of neem maatregelen daar waar dit niet te voorkomen is (antislip vloeren en voorkomen van brandgevaar). • Voorkom loshangende bekabeling en leidingen. • Zorg ervoor dat vloeren en trappen in goede staat van onderhoud verkeren. • Voorkom opslag van producten of halffabricaten op de werkplek of in gangen. • Houdt opslagruimten schoon en opgeruimd. • Zorg ervoor dat veiligheidsvoorzieningen (detectie, sprinklers en overige blussystemen) in opslagruimten niet beperkt worden in hun werking door te hoge stapeling. • Zorg voor goede verlichting (natuurlijk of kunstmatig). • Lekkages moeten zo snel mogelijk verholpen worden. 	
Afbeelding	 <p>Voorbeelden van "bad housekeeping" en good housekeeping</p>	
Symbol	N.V.T.	
Normen	De mate van opgeruimdheid, de staat van vloeren en de mate waarin bekabeling al dan niet loshangt, is niet kwantitatief te omschrijven. Daardoor ontbreekt het met betrekking tot deze LOD aan een harde norm. Het Japanse concept "Total Productive Maintenance" (TPM) biedt in dit opzicht nog het meest een aanknopingspunt om Good Housekeeping meetbaar te maken.	
Inspecties	Inspectie aan de hand van normen is niet mogelijk vanwege het ontbreken van kwantitatieve normen. Inspecteren aan de hand van gezond verstand is echter wel mogelijk. Een uitgebreide rondgang door het bedrijf geeft over het algemeen een goede indruk hoe het met de "housekeeping" is gesteld.	
Testen	Testen van Good Housekeeping is niet mogelijk omdat het hierbij niet om een instrument gaat maar om de implementatie van een systeem/bedrijfspolicy.	
Aandachts-	<ul style="list-style-type: none"> • Kijk achter machines, in hoekjes en onder stellingen. Het is mogelijk om 	

<p>punten</p>	<p>voorafgaand aan een inspectie op grote lijnen het bedrijf op te ruimen; het is echter niet mogelijk om alle resten van structureel achterstallig onderhoud weg te werken.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vraag medewerkers of zij op de hoogte zijn van een “Good Housekeeping” policy binnen het bedrijf. • Als tijdens een rondgang een voorbeeld van “Bad Housekeeping” wordt aangetroffen, kan de reactie van medewerkers hierop een goede indicatie zijn in hoeverre men zich verantwoordelijk voelt en “Good Housekeeping” dus daadwerkelijk tussen de oren zit. • Bekijk logboeken over “bijna ongevallen” en controleer of er een lijn in zit. Inspecteer de plekken/afdelingen waar veel bijna ongevallen plaatsvinden om te kijken of er een oorzaak te vinden is die te maken heeft met “bad housekeeping”.
<p>Koppeling VMS</p>	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico’s zware ongevallen</u> Een risico inventarisatie geeft een kwantitatief beeld; een kwalitatief gegeven als “Good Housekeeping” is daar moeilijk in te betrekken. Toch zou er aandacht besteed moeten worden aan de toename van de risico’s bij Bad Housekeeping en de voordelen van Good Housekeeping.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Is er iets beschreven door het bedrijf met betrekking tot het gewenste niveau van Good Housekeeping en wordt er periodiek gecontroleerd of het bedrijf nog wel voldoet aan dit niveau?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling kunnen invloed hebben op het niveau van Good Housekeeping binnen het bedrijf. Wordt dit aspect meegenomen in de beschrijving en handhaving van Good Housekeeping binnen het bedrijf?</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de mate van “Housekeeping” binnen het bedrijf of blijkt uit audits dat er gewerkt moet worden aan een verhoging van het niveau?</p>

LOD 22	Inertiseren/energeren		Versie 1.0
Doel	Voorkomen dat een stof een reactie aangaat.		
Beschrijving	<p>Stoffen die gebruikt worden in een productieproces of opgeslagen worden, kunnen gevoelig zijn voor het aangaan van reacties met hun omgeving. In veel gevallen zijn zuurstof of water stoffen die reacties op gang kunnen brengen. Door deze stoffen weg te nemen of te verdringen met andere stoffen, wordt een reactie voorkomen of vertraagd. Vaak worden voor het inertiseren gassen gebruikt als Stikstof, CO₂ of Argon (bij inertiseren met Argon wordt soms de term energeren gebruikt). Inertiseren vertoont wat betreft methodiek, gebruikte stoffen en effect grote overeenkomsten met blusgassystemen (LOD 8). Het grote verschil tussen de twee LOD's is dat inertiseren wordt toegepast ter voorkoming van een reactie en dat blusgassystemen worden toegepast om een ontstane reactie (brand) tot stilstand te brengen. Het spreekt voor zich dat de kans op het ontstaan van een reactie, het soort reactie en de aanwezigheid van mensen in de omgeving belangrijke factoren zijn om voor inertiseren te kiezen.</p> <p>Een inerte omgeving kan gecreëerd worden door inert gas in een insluitsysteem te pompen vanuit een tank/ cilinder (afbeelding 1) of door het maken van inert gas door een machinale bewerking. De machinale bewerking is doorgaans gericht op het zuurstofvrij maken van lucht (afbeelding 2) of het produceren van CO₂ (afbeelding 3).</p>		
Afbeelding	 <p style="text-align: center;"> Afbeelding 1 Afbeelding 2 Afbeelding 3 </p>		
Symbol	N. V. T.		
Normen	<p>Normen met betrekking tot inertiseren zijn onder andere terug te vinden in:</p> <p>NPR-CEN/TR 15281 Leidraad voor inertisering ter voorkoming van ontploffingen.</p>		
Inspecties	<p>Inspectie van het inertiseren is mogelijk door middel van controle van alle aspecten die voor inertisering van belang zijn; een insluitsysteem waarbinnen een inerte atmosfeer wordt gecreëerd (is het insluitsysteem voldoende “luchtdicht” om het continueren van een inert mengsel mogelijk te maken), de toevoer van inert gas (is er inert gas aanwezig in tanks/ cilinders of wordt het in voldoende hoeveelheid geproduceerd door aanwezige machines) en de controlemeting (is het systeem zelfregulerend zodat een te laag niveau aan inert gas zorgt voor een toestroom van meer inert gas). Bij ontwerp, dimensionering en installatie moet met deze aspecten rekening gehouden zijn en in de desbetreffende certificaten moet deze informatie zijn vastgelegd.</p>		
Testen	<p>Testen van het inertiseren is slechts mogelijk door het gas-lucht mengsel in het insluitsysteem te bemonsteren. Dit kan relatief eenvoudig worden gedaan met een explosiemeter met zuurstofcel of een meter die geschikt is voor het meten van het gas dat als inert gas is gebruikt.</p>		
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Is er een backup systeem wanneer inertisering gebeurt door middel van een machine? 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Is er sprake van een alarm bij meting van een te arm gas-lucht mengsel? Zo ja is er een protocol wat er daarna moet gebeuren?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Toepassing van inertisering is een gevolg van een risico-inventarisatie. Reden van toepassing en dimensionering moet hierin terug te vinden zijn.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de onderdelen (tanks/ cilinders, machines en controlemechanismes) nog voldoen aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling kunnen leiden tot noodzakelijke wijzigingen op het gebied van inertiseren. Wordt dit aspect meegenomen in de risico-inventarisatie?</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoen de gebruikte processen op het gebied van inertiseren aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 23	Koppelingen/manifolds		Versie 1.0															
Doel	Het maken van een verbinding tussen twee leiding-/slangdelen (koppeling) of het maken van een verbinding tussen één leiding-/slangdeel voor de verbinding en meerdere leiding-/slangdelen na de verbinding (manifold).																	
Beschrijving	<p>Een verbinding maken in/met een leiding voor perslucht, hydrauliek, pneumatiek en overige toepassingen onder druk, is slechts mogelijk door gebruik te maken van koppelingen en manifolds die bestand zijn tegen de druk in de leiding/slang. Als twee leiding-/slangdelen met elkaar worden verbonden, spreekt men van een koppeling. Een koppeling kan recht zijn (aansluiting slang op tankwagen; afbeelding 1) of gebruikt worden om een hoek in een leiding te creëren (afbeelding 2). Een Storz-koppeling voor brandweerslangen is weergegeven in afbeelding 3. Als één leiding-/slangdeel wordt verbonden met meerdere leiding-/slangdelen, spreekt men van een manifold (afbeelding 4). Ten behoeve van de flexibiliteit bij het gebruik van een manifold (wil men één, twee of meerdere aansluitingen benutten?), wordt een manifold vaak uitgevoerd met aansluitingen die pas opengaan als er een aansluiting wordt gerealiseerd of wordt er per opening een afsluiter aangebracht (zie afbeelding).</p> <p>In geval van een koppeling voor het overpompen van een giftige of brandbare stof wordt een zogenaamde Dry-Break of Break-Away koppeling gebruikt; hierbij is de koppeling gecombineerd met een mechanisme dat ervoor zorgt dat er geen product vrijkomt bij het plotseling losbreken van de koppeling.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Koppelingen en manifolds zijn strikt genomen geen LOD; ze zijn niet bedoeld om een incident in de kiem te smoren. Goede toepassing en gebruik ervan zijn echter van groot belang in het voorkomen van incidenten; om deze reden worden ze als (pseudo)LOD beschreven.</p> </div>																	
Afbeelding	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> Afbeelding 1 Afbeelding 2 Afbeelding 3 Afbeelding 4 </div>																	
Symbol	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> Koppeling Manifold </div>																	
Normen	<p>Normen met betrekking tot <u>koppelingen</u> zijn onder andere terug te vinden in:</p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">NEN-EN</td> <td style="width: 15%;">13371</td> <td style="width: 70%;">Cryogene vaten. Koppelingen voor cryogeen gebruik.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>14420</td> <td>Slangkoppelingen met klemmen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>14525</td> <td>Nodulaire gietijzeren koppelingen en overgangsstukken van flenzen voor gebruik met buizen van verschillende materialen: nodulair gietijzer, Grijs gietijzer, Staal, PVC-U PE, vezel-cement.</td> </tr> <tr> <td>NEN-ISO</td> <td>16028</td> <td>Hydrauliek - Snelkoppelingen met vlakke zijde voor gebruik bij drukken van 20 MPa (200 bar) tot 31,5 MPa (315 bar). Specificaties.</td> </tr> <tr> <td>NEN</td> <td>7240</td> <td>Kunststofleidingsystemen voor gasvoorziening. Trekvlaste</td> </tr> </table>			NEN-EN	13371	Cryogene vaten. Koppelingen voor cryogeen gebruik.	NEN-EN	14420	Slangkoppelingen met klemmen.	NEN-EN	14525	Nodulaire gietijzeren koppelingen en overgangsstukken van flenzen voor gebruik met buizen van verschillende materialen: nodulair gietijzer, Grijs gietijzer, Staal, PVC-U PE, vezel-cement.	NEN-ISO	16028	Hydrauliek - Snelkoppelingen met vlakke zijde voor gebruik bij drukken van 20 MPa (200 bar) tot 31,5 MPa (315 bar). Specificaties.	NEN	7240	Kunststofleidingsystemen voor gasvoorziening. Trekvlaste
NEN-EN	13371	Cryogene vaten. Koppelingen voor cryogeen gebruik.																
NEN-EN	14420	Slangkoppelingen met klemmen.																
NEN-EN	14525	Nodulaire gietijzeren koppelingen en overgangsstukken van flenzen voor gebruik met buizen van verschillende materialen: nodulair gietijzer, Grijs gietijzer, Staal, PVC-U PE, vezel-cement.																
NEN-ISO	16028	Hydrauliek - Snelkoppelingen met vlakke zijde voor gebruik bij drukken van 20 MPa (200 bar) tot 31,5 MPa (315 bar). Specificaties.																
NEN	7240	Kunststofleidingsystemen voor gasvoorziening. Trekvlaste																

	<p>(overgangs)koppelingen van slagvast polyvinylchloride (slagvast PVC) voor PE-leidingsystemen. Eisen en beproevingsmethoden.</p> <p>Normen met betrekking tot <u>manifolds</u> zijn onder andere terug te vinden in:</p> <p>NEN-ISO 16874 Hydrauliek. Identificatie van montagebloksamenstellingen en hun componenten.</p> <p>NEN-EN-ISO 21329 Aardolie- en aardgasindustrie. Transportleidingsystemen. Beproevingprocedures voor mechanische verbindingen.</p> <p>NEN-EN-IEC 61518 Koppelingsafmetingen tussen verschildrukzenders en geflensde aansluitingsblokken tot 413 bar (41,3 mpa).</p> <p>ASTM F1685-00 Standard Specification for Pressure-Reducing Manifolds for Air or Nitrogen Systems.</p>
Inspecties	<p>Inspectie van koppelingen en manifolds is mogelijk door middel van controle van protocollen waarin is vastgelegd hoe het bedrijf ervoor zorgt dat de juiste koppelingen en manifolds worden toegepast. Daarnaast moeten certificaten van aanschaf aanwezig zijn. Tenslotte kan geïnspecteerd worden op de wijze waarop het bedrijf onderhoud en controle heeft verankerd in de organisatie.</p>
Testen	<p>Testen van koppelingen en manifolds is mogelijk door middel van controle op lekkages. Daarnaast kan een koppeling of manifold getest worden door het opvoeren van de druk tot de maximum druk waartegen de koppeling of manifold bestand moet zijn. Dit laatste mag vanzelfsprekend slechts gedaan worden in samenspraak met operator en/of veiligheidsfunctionaris.</p>
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Vervuilde of beschadigde koppelingen en manifolds kunnen leiden tot lekkages. • Komt de materiaalkeus, belastbaarheid en dimensionering van de koppeling of manifold overeen met de eisen die het gebruik eraan stelt?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u></p> <p>In een risico-inventarisatie dient het gebruik van koppelingen en manifolds meegenomen te zijn als extra risico verhogende factor; elke koppeling of manifold vormt een zwakke plek ten opzichte van niet onderbroken leiding. Reden van toepassing en dimensionering moet in de risico-inventarisatie terug te vinden zijn.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u></p> <p>Wordt er periodiek gecontroleerd of koppelingen en manifolds nog voldoen aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u></p> <p>Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling kunnen leiden tot het gebruik van meer of minder (en andere) koppelingen en manifolds. Wordt dit aspect meegenomen in de risico-inventarisatie?</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u></p> <p>Voldoen de gebruikte koppelingen en manifolds aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 24	Procesbeveiliging	Versie 1.0
---------------	--------------------------	-------------------

Doel Voorkomen van het stilvallen of oncontroleerbaar worden van een proces of het doorgaan van een proces in gevaarlijke omstandigheden veelal door middel van een geautomatiseerd systeem.

Beschrijving De term “procesbeveiliging” staat voor het geheel aan maatregelen dat er op gericht is te voorkomen dat een proces stilvalt, uit de hand loopt of voortduurt in omstandigheden die gevaarlijk zijn voor mens en/of proces. Voor een goede procesbeveiliging zijn twee zaken van groot belang, te weten:

- Detectie om op te merken dat één of meerdere procesomstandigheden niet in orde zijn.
- Reactie op deze detectie om te voorkomen dat het proces stilvalt, uit de hand loopt of doorgaat terwijl dit gevaarlijk is.

Uitgaande van de twee bovenstaande zaken kan per afwijking van een procesomstandigheid detectie en gewenste reactie worden bepaald.

Voorval	Detectie	Reactie
Stroomuitval	Stroomuitvalsensor	Opstart noodaggregaat
Oververhitting	Temperatuurcontrole	Koeling/drukverlaging d.m.v. aangebrachte voorzieningen (koeling/noodkleppen/ventielen) of vertraging/uitschakeling proces
Te lage temperatuur	Temperatuurcontrole	Verhitting/drukverhoging d.m.v. aangebrachte voorzieningen (verhitting/perslucht/aanvoerkleppen) of vertraging/uitschakeling proces
Te hoge druk in het systeem	Druksensoren	Verlagen druk door aangebrachte voorzieningen (noodkleppen/ventielen/koeling) of vertraging/uitschakeling proces
Te lage druk in het systeem	Druksensoren	Verhogen druk door aangebrachte voorzieningen (perslucht/aanvoerkleppen/verhitting) of vertraging/ uitschakeling proces
Overvulling vat of tank	Vloeistofpeilcontrole/ lekdetectie	Stoppen toevoer van product
Explosieve atmosfeer	Gasdetectie	Wegnemen ontstekingsbronnen of stoppen proces
Brand	Branddetectie	Blussystemen en vertraging/ uitschakeling proces
Te hoog debiet	Debietmeter	Vertragen pompfunctie of openen veiligheidsklep
Te laag debiet	Debietmeter	Versnellen pompfunctie
pH waarde te hoog	pH meter	Aanpassen dosering of beïnvloeden reactie middels temperatuur of druk
pH waarde te laag	pH meter	Aanpassen dosering of beïnvloeden reactie middels temperatuur of druk
Suboptimale verbranding	Rookgasmeter	Veranderen mengverhouding, zuurstoftoevoer en temperatuur

De kwaliteit van een procesbeveiliging wordt bepaald aan de hand van de hoogte van het Safety Integrity Level (SIL). Voor de SIL worden vier niveaus onderscheiden:

Veiligheidsniveau (SIL)	Risico reductie factor
SIL 4	10.000 – 100.000
SIL 3	1.000 – 10.000
SIL 2	100 – 1.000
SIL 1	10 - 100

SIL 4 wordt slechts toegepast in situaties waarin zelfs de kleinste kans op falen als


	<p>onaanvaardbaar wordt beschouwd (bijvoorbeeld kerncentrales) Het benodigde Safety Integrity Level van een procesbeveiliging moet overeen komen met het verschil tussen de faalkans van het systeem zonder een procesbeveiliging en het aanvaardbare restrisiko. De procesbeveiliging zorgt er dan voor dat de initiële faalkans wordt verlaagd tot een niveau dat aanvaardbaar is.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Een procesbeveiliging is niet één apparaat of instrument. Het is een samenspel van:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren, meters of monitors die afwijkingen van een veilige waarde opmerken. • Verbindingen (bekabeling) om deze informatie naar een processor te sturen. • Een processor die een actie in gang zet om de afwijkende waarde te corrigeren. • Een toepassing die de actie uitvoert. <p>Een simpel voorbeeld om het tastbaarder te maken is de huisthermostaat. Bij detectie van een te lage temperatuur (ten opzichte van de instelling) wordt een signaal door een kabel verstuurd naar de ketel. De processor in de ketel stuurt een klep aan die meer gas toelaat voor verbranding en een pomp om het verhitte water rond te pompen.</p> <p>De kwaliteit (SIL) van een systeem is de resultante van de kwaliteit van de verschillende onderdelen; een hoogwaardige detectie (of meerdere detectoren voor redundancy), bekabeling die in beschermende omhulling zit (of meerdere separate kabels), een processor van hoge kwaliteit (of meerdere processoren om defecten op te vangen) en een meervoudig toepassing om de uiteindelijke actie te verrichten, vergroten de zekerheid dat het systeem werkt zoals gewenst.</p> </div>
Afbeelding	N.V.T.
Symbool	N.V.T.
Normen	<p>Normen met betrekking tot procesbeveiliging en berekeningsmethoden voor faalkansen zijn onder andere terug te vinden in:</p> <p>NEN-EN-IEC 61508 Functionele veiligheid van elektrische/ elektronische /programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid.</p> <p>NEN-EN-IEC 61511 Functionele veiligheid. Veiligheidssystemen voor de procesindustrie.</p> <p>NEN-EN-ISO 13849 Veiligheid van machines - Onderdelen van besturingssystemen met een veiligheidsfunctie.</p> <p>PGS 6 hoofdstuk 8 Aanwijzingen voor implementatie van Brzo 1999.</p> <p>Een uitgebreid overzicht van de achtergrond van procesbeveiligingen, theoretische onderbouwing en meetmethodes wordt gegeven in:</p> <p>IPO Kennisdocument Industriële Procesbeveiligingen.</p>
Inspecties	Een procesbeveiliging wordt ontworpen, geplaatst en onderhouden door gecertificeerde bureaus. De certificaten voor het systeem moeten op het bedrijf aanwezig zijn.
Testen	Niet aan te bevelen. Documentatie over intreding van de procesbeveiliging in het verleden moet in een logboek zijn opgenomen. Hieruit kan de nodige informatie over het functioneren van de beveiliging worden gehaald. De afzonderlijke onderdelen kunnen wel getest worden.
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • De wijze waarop de risico's in kaart zijn gebracht, de faalkansen zijn berekend en de reden voor de keuze van een bepaald soort procesbeveiliging bieden aanknopingspunten voor een gerichte inspectie. • Het systeem zelf kan moeilijk getest/ gecontroleerd worden maar de vervolgacties bij detectie van een ongewenste meetwaarde kunnen wel onderzocht worden. • Het aanspreken van een onafhankelijke procesbeveiliging is een near miss (bijna

	ongeval) en dient gerapporteerd te zijn.
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> De keuze voor een procesbeveiliging dient direct samen te hangen met een risico-inventarisatie. Reden van toepassing en onderbouwing van het "SIL level" moet in de risico-inventarisatie terug te vinden zijn.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de procesbeveiliging nog voldoet aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling kunnen leiden tot wijziging in de faalkansen van een proces. Wordt dit aspect meegenomen in een nieuwe risico-inventarisatie en in de onderbouwing van het benodigde "SIL level" van de procesbeveiliging?</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de gebruikte procesbeveiliging aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>


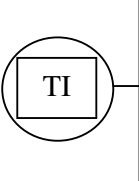
LOD 25	Repressieve middelen bedrijfsbrandweer	Versie 1.0
Doel	Faciliteren inzet door bedrijfsbrandweer ten tijde van een incident.	
Beschrijving	<p>Een bedrijfsbrandweer kan voor uitoefening van haar taak gebruik maken van een groot aantal hulpmiddelen. Deze hulpmiddelen zijn in verschillende subgroepen onder te verdelen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Waterbronnen: <ol style="list-style-type: none"> a. hydrant (brandkraan). b. geboorde put (put om grondwater te kunnen gebruiken voor blussing). c. bluswaterriool (riool met water geschikt voor blussing). d. open water (rivier, meer, plas, sloot, gracht). e. reinwatertank (opslagtank voor bluswater). f. mobiel bluswaterbassin (verplaatsbare opslag van bluswater). g. tankwagen (wagen met tank voor bluswater). 2. Waterarmaturen: <ol style="list-style-type: none"> a. slangen (voor transport van water). b. verdeelstukken (om water uit meer slangen te bundelen of water van één slang te verdelen over meer slangen). c. straalpijp (mondstuk om gericht en gedoseerd te kunnen blussen). d. waterkanon (onbemande waterwerper met groot vermogen en worplengte). e. waterscherm (zet waterstraal uit slang om in verticaal watergordijn). f. Cobra coldcutter system (snijblusser gaat door muren om binnen te blussen). g. fognail (nevellans, kan door een deur worden geslagen voor blussing binnen). h. bluslans (straalpijp met lange buis voor blussing in balen of big bags). i. nevelkogel (wordt door opening geduwd, vernevelt water door draaiing kop). j. droge blusleiding (voorbereide stalen leiding voor bluswatertransport). 3. Schuimarmaturen: <ol style="list-style-type: none"> a. tussenmenger (middel om het SVM in het bluswater te mengen). b. lichtschuimgenerator (“ventilator”-achtig apparaat om lichtschuim te maken). c. middelschuimstraalpijp (brede kokerachtige straalpijp om middelschuim te maken). d. zwaarschuimstraalpijp (kokerachtige staalpijp om zwaarschuim te maken). e. Compressed Air Foam System (systeem dat water, SVM en lucht onder druk mengt voor blussing; aandeel SVM is factor 10 lager dan bij schuimblussing). f. Hosemaster (draagbare tank met SVM en straalpijp; aansluitbaar op hogedruk slang). g. SVM (schuim vormend middel). 4. Pompen: <ol style="list-style-type: none"> a. dompelpomp (groot volume pomp die in zijn geheel in het water wordt gezet). 5. Voertuigen: <ol style="list-style-type: none"> a. TS (tankautospuiter voor zes personen met pomp, tank, brandbestrijdings- en hulpverleningsmateriaal). b. HV (hulpverleningsvoertuig met extra hulpverleningsmaterialen). c. schuim(poeder)bluswagen/crashtender (voertuig voor grootschalige schuim en/of poederblussing). d. hoogwerker/ladderwagen (voertuig om op hoogte te kunnen werken of blussen). 6. Aanhangers <ol style="list-style-type: none"> a. schuimblusaanhanger (aanhanger met SVM en schuimarmaturen). b. poederblusaanhanger (aanhanger met bluspoeder, slang en mondstuk). c. motorspuitaanhanger (aanhanger met pomp). 7. Speciale blussystemen: <ol style="list-style-type: none"> a. stoomlans (slang en “straalpijp” waarmee stoom voor blussing kan worden gebruikt). b. CO₂ blusser (blustoestel op basis van kooldioxide). c. Steamexfire (machine om verbrandingsgassen en stoom te combineren voor blussing). 	

	Voor een uitgebreide uitleg over de hierboven genoemde hulpmiddelen wordt u verwezen naar module 1 van het boekwerk “Mobiële en Stationaire Blusinstallaties”, Landelijk Expertise Centrum BrandweerBRZO, 2009.
Afbeelding	<p>The image grid contains the following items:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1a: Red fire hydrant 1b: Fire hydrant connection 1c: Fire hose reel 1d: Fire hose nozzle 1e: Fire pump 1f: Fire truck 1g: Fire truck 2a: Fire hose reel 2b: Fire pump 2c: Fire pump 2d: Fire pump 2e: Fire pump 2f: Firefighter using a pump 2g: Fire pump 2h: Fire pump 2i: Fire pump 2j: Fire pump 3a: Fire pump 3b: Fire pump 3c: Fire pump 3d: Fire pump 3e: Fire pump 3f: Fire pump 3g: Fire pump 4a: Fire truck 5a: Fire truck 5b: Fire truck 5c: Fire truck 5d: Fire truck 6a: Fire truck 6b: Fire truck 6c: Fire truck 7a: Fire pump 7b: Fire pump 7c: Fire pump
Symbool	N.V.T.
Normen	De normen met betrekking tot de verschillende repressieve middelen worden per soort middel vermeld in het boekwerk “Mobiële en Stationaire Blusinstallaties”, Landelijk Expertise Centrum BrandweerBRZO, 2009, module 1. Voorschriften in de omgevingsvergunning en/of bedrijfsbrandweeraanwijzing bieden eveneens een aanknopingspunt om eisen te stellen aan de repressieve middelen.
Inspecties	Aan de hand van de normen voor uitvoering, onderhoud en keuring kunnen de verschillende repressieve middelen gecontroleerd worden.
Testen	Het testen van de verschillende middelen kan gedaan worden door te controleren op de gewenste werking van de verschillende middelen.
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Zijn alle middelen onderhouden en gekeurd conform de geldende normen? • Komen de aanwezige middelen minimaal overeen met de analyse uit de aanwijzing voor de bedrijfsbrandweer?



	<ul style="list-style-type: none"> • Zijn de aanwezige bedrijfsbrandweerm medewerkers opgeleid en geoefend om de verschillende repressieve middelen veilig en effectief te kunnen bedienen? • Zijn ook bij bijvoorbeeld onderhoud van middelen nog voldoende middelen beschikbaar? • Worden de middelen periodiek getest?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Een bedrijfsbrandweer is meestal het gevolg van een aanwijzing vanuit het bevoegd gezag. In de risico inventarisatie (en ook in het bedrijfsbrandweerrapport van het Veiligheidsrapport moet echter terug te vinden zijn wat de aanwezige risico's zijn en welke middelen de bedrijfsbrandweer moet hebben om ze afdoende te kunnen bestrijden.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de bedrijfsbrandweer voldoet aan de taak/ in staat is om de aanwezige risico's te kunnen bestrijden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling kunnen leiden tot een verandering in de maatgevende scenario's voor de bedrijfsbrandweer en dus ook tot een andere omvang van de bedrijfsbrandweer en de benodigde middelen. Wordt dit aspect meegenomen in de risico-inventarisatie?</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de bedrijfsbrandweer aan de eisen die er gezien de aanwezige risico's aan gesteld mogen worden? De basis voor een bedrijfsbrandweer mag bij een aanwijzing (art 31, Wvr) van het bevoegd gezag liggen, uiteindelijk ligt de verantwoordelijkheid voor een eerlijke risico inventarisatie bij het bedrijf.</p>

LOD 26	Sprinkler(schuimblus)installatie		Versie 1.0																								
Doel	Blussen van een beginnende brand met water of een schuim/water mengsel.																										
Beschrijving	<p>Een sprinklerinstallatie wordt in een afgesloten ruimte of op een te koelen object (bijvoorbeeld een tank) gebruikt om een beginnende brand te blussen, onder controle te houden tot de brandweer komt of te koelen. Omdat niet alle brandbare stoffen goed met water alleen geblust kunnen worden (bijvoorbeeld brandbare vloeistoffen), wordt in die gevallen bijvoorbeeld een water/schuim mengsel gebruikt voor blussing.</p> <p>Afhankelijk van het gewenste beschermingsniveau kan een sprinkler(schuimblus)installatie zijn de volgende systemen te onderscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nat sprinklersysteem: het systeem staat onder constante waterdruk en wordt geactiveerd doordat een sprinklerkop aan hitte wordt blootgesteld. Uit elke sprinklerkop die “doorbrandt” wordt water gespreid. • Droog sprinklersysteem: in plaats van waterdruk staat er luchtdruk op het systeem. Het doorbranden van een sprinklerkop zorgt voor een drukval in het systeem waardoor een klep opengaat om water in het systeem toe te laten. • Pre-action sprinklersysteem: dit is een –in beginsel- droog sprinklersysteem dat na een eerste detectie van hitte, rook of vuur wordt gevuld met water. Het systeem treedt echter pas in werking als ook sprinklerkoppen doorbranden. • Deluge sprinklersysteem: dit systeem kenmerkt zich door het ontbreken van sprinklerkoppen; na detectie sproeit het systeem water uit alle openingen (en dus niet alleen daar waar de sprinklerkop is doorgebrand). Dit systeem wordt gebruikt als de brandsnelheid erg hoog is. • Handmatig sprinklersysteem: een systeem dat gevoed moet worden om tot blussing te komen. Voeding kan d.m.v. een afsluiter of een pomp met slangaansluiting. 																										
Afbeelding	 <p>The image block contains three photographs. The first shows a close-up of a silver, glass-encased sprinkler head. The second shows a close-up of a blue-tinted water spray from a head. The third shows a large industrial facility with a deluge system, where water is spraying from multiple points across a large area.</p>																										
	Sprinklerkop	in werking	Deluge systeem																								
Symbol	N. V. T.																										
Normen	<p>Normen met betrekking tot sprinklers en schuimblussystemen zijn onder andere terug te vinden in:</p> <table border="0"> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>12259</td> <td>Vaste brandblusinstallaties. Onderdelen voor sprinklers en watersproeisystemen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>12845</td> <td>Vaste brandblusinstallaties . Automatische sprinklerinstallaties. Ontwerp, installatie en onderhoud.</td> </tr> <tr> <td>NTA</td> <td>8073</td> <td>Vaste brandblusinstallaties. Automatische sprinklerinstallaties. Technische aanvullingen.</td> </tr> <tr> <td>ISO</td> <td>6182</td> <td>Brandbeveiliging. Automatische sprinklersystemen.</td> </tr> <tr> <td>NPR-CEN/TS</td> <td>14816</td> <td>Vaste brandblusinstallaties. Watersproeisystemen. Ontwerp, installatie en onderhoud.</td> </tr> <tr> <td>NFPA</td> <td>13</td> <td>Standard for the installation of sprinkler systems.</td> </tr> <tr> <td>NFPA</td> <td>15</td> <td>Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.</td> </tr> <tr> <td>NFPA</td> <td>16</td> <td>Standard for the installation of foam-water sprinklers and foam-water spray installations.</td> </tr> </table>			NEN-EN	12259	Vaste brandblusinstallaties. Onderdelen voor sprinklers en watersproeisystemen.	NEN-EN	12845	Vaste brandblusinstallaties . Automatische sprinklerinstallaties. Ontwerp, installatie en onderhoud.	NTA	8073	Vaste brandblusinstallaties. Automatische sprinklerinstallaties. Technische aanvullingen.	ISO	6182	Brandbeveiliging. Automatische sprinklersystemen.	NPR-CEN/TS	14816	Vaste brandblusinstallaties. Watersproeisystemen. Ontwerp, installatie en onderhoud.	NFPA	13	Standard for the installation of sprinkler systems.	NFPA	15	Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.	NFPA	16	Standard for the installation of foam-water sprinklers and foam-water spray installations.
NEN-EN	12259	Vaste brandblusinstallaties. Onderdelen voor sprinklers en watersproeisystemen.																									
NEN-EN	12845	Vaste brandblusinstallaties . Automatische sprinklerinstallaties. Ontwerp, installatie en onderhoud.																									
NTA	8073	Vaste brandblusinstallaties. Automatische sprinklerinstallaties. Technische aanvullingen.																									
ISO	6182	Brandbeveiliging. Automatische sprinklersystemen.																									
NPR-CEN/TS	14816	Vaste brandblusinstallaties. Watersproeisystemen. Ontwerp, installatie en onderhoud.																									
NFPA	13	Standard for the installation of sprinkler systems.																									
NFPA	15	Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.																									
NFPA	16	Standard for the installation of foam-water sprinklers and foam-water spray installations.																									
Inspecties	Inspectie van een sprinkler(schuimblus)installatie is slechts mogelijk door																										


	bestudering van de certificaten van ontwerp, installatie en onderhoud. (Sprinklersystemen moeten voldoen aan de LPS (Loss Prevention Scheme) 1233).
Testen	Testen van de kwaliteit van een sprinkler(schuimblus)installatie is moeilijk omdat het systeem grote schade aanricht als het ongewenst wordt geactiveerd. Onderdelen van het systeem kunnen eventueel wel onafhankelijk worden getest d.m.v. eventueel aanwezige testleidingen/-aansluitingen (bijv. de pompen) en kleppen.
Aandachts- punten	<ul style="list-style-type: none"> • Zijn de sprinklerkoppen goed verdeeld over de ruimte/het te sprinkleren object? • Wordt de werking van de sprinklerkoppen nergens belemmerd door te hoge stapeling, nieuwe wanden/constructiedelen? • Is –in geval van detectie- de detectie zo aangebracht dat een brand snel gedetecteerd zal worden?
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> De keuze voor een soort sprinklersysteem moet het gevolg zijn van een risico-inventarisatie en een bestrijdingsstrategie. In de risico inventarisatie moet de onderbouwing hiervan terug te vinden zijn.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd het geïnstalleerde systeem nog voldoet aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling kunnen leiden tot een wijziging van de risico-inventarisatie en gewenste bestrijdingsstrategie. Heeft het bedrijf geborgd dat in een dergelijke situatie ook naar de sprinkler(schuimblus)installatie wordt gekeken?</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoen de gebruikte sprinkler(schuimblus)installatie aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 27	Temperatuurbewaking	Versie 1.0												
Doel	Voorkomen dat er gevaarlijke situaties ontstaan ten gevolge van grote afwijkingen van de ideale proces- of opslag temperatuur.													
Beschrijving	<p>Voor elk proces of voor de opslag van goederen is een ideale temperatuur te bepalen. Zolang de proces- of opslagcondities daar niet te ver van afwijken, verloopt het proces of de opslag goed. Bij grotere afwijkingen kan een proces “vastlopen”, niet de gewenste kwaliteit als output hebben en kunnen goederen in opslag bevriezen, snel aan kwaliteit verliezen en of gaan reageren (bijvoorbeeld stoffen die vatbaar zijn voor zelfverbranding). Bij exotherme reacties kan het zelfs tot een ‘run-away’ leiden. Om dit te voorkomen wordt de temperatuur van het proces of de opslag voortdurend gemonitord en zo nodig bijgestuurd (verhitten of koelen). In een processituatie kunnen de condities sneller veranderen dan in een situatie waarbij slechts sprake is van opslag; dit betekent dat detectie sneller moet zijn en dat de middelen, om de temperatuur weer op het gewenste aantal graden te krijgen, sneller moeten werken. Met name in situaties waar reacties plaatsvinden of waar verschillende stoffen gemengd worden, kunnen temperaturen snel veranderen; in deze situaties worden gevoelige sensoren gebruikt (afbeelding 1). Deze sensoren kunnen direct aan een veiligheidsklep, waarmee bijv. extra koelwater wordt toegevoerd, worden gekoppeld (afbeelding 2) of aan het procesregelsysteem. Bij opslag in emballage is voornamelijk de buitentemperatuur van invloed op het klimaat in de opslaghal/-loods. Een thermostaat –vergelijkbaar met die voor woonhuizen- voldoet hiervoor (afbeelding 3 en 4); vooropgesteld dat de verwarming en koeling voldoende vermogen hebben voor de grootte van de opslagruimte.</p> <p>Deze LOD is een verbijzondering van LOD 24 “Procesbeveiliging”.</p>													
Afbeelding	 <p>Afb. 1 Sensor Afb. 2 Veiligheidsklep Afb. 3/4 Thermostaten</p>													
Symbol	 <p>Temperatuurmeting in proceslijn</p>													
Normen	<p>Normen met betrekking tot temperatuurbewaking zijn onder andere terug te vinden in:</p> <table border="0"> <tr> <td>NEN-ISO</td> <td>4266</td> <td>Aardolie en vloeibare aardolieproducten. Bepaling van niveau en temperatuur in opslagtanks door geautomatiseerde methoden.</td> </tr> <tr> <td>NEN-ISO</td> <td>5151</td> <td>Airconditioners en luchtwarmtepompen zonder ommanteling. Beproeving en indeling van de prestaties.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>257</td> <td>Mechanische thermostaten voor gasverbruikstoestellen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>13611</td> <td>Veiligheids- en regelinrichtingen voor gasbranders en gasverbruikstoestellen. Algemene eisen.</td> </tr> </table>		NEN-ISO	4266	Aardolie en vloeibare aardolieproducten. Bepaling van niveau en temperatuur in opslagtanks door geautomatiseerde methoden.	NEN-ISO	5151	Airconditioners en luchtwarmtepompen zonder ommanteling. Beproeving en indeling van de prestaties.	NEN-EN	257	Mechanische thermostaten voor gasverbruikstoestellen.	NEN-EN	13611	Veiligheids- en regelinrichtingen voor gasbranders en gasverbruikstoestellen. Algemene eisen.
NEN-ISO	4266	Aardolie en vloeibare aardolieproducten. Bepaling van niveau en temperatuur in opslagtanks door geautomatiseerde methoden.												
NEN-ISO	5151	Airconditioners en luchtwarmtepompen zonder ommanteling. Beproeving en indeling van de prestaties.												
NEN-EN	257	Mechanische thermostaten voor gasverbruikstoestellen.												
NEN-EN	13611	Veiligheids- en regelinrichtingen voor gasbranders en gasverbruikstoestellen. Algemene eisen.												
Inspecties	Inspectie van een systeem ten behoeve van temperatuurbewaking is slechts mogelijk													


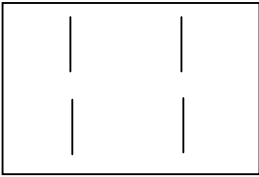
	door bestudering van de certificaten van ontwerp, installatie en onderhoud.
Testen	Testen van de kwaliteit van systeem ten behoeve van temperatuurbewaking is voor een opslagsituatie mogelijk door de thermostaat/ temperatuursensor te manipuleren en de reactie van het systeem te observeren. Voor procesindustrie is dit gezien de gevoeligheid van de procescondities niet aan te bevelen.
Aandachts- punten	<ul style="list-style-type: none"> • Wat is de back-up bij niet functioneren van de temperatuurbewaking? Conform LOD 24 zouden op dat moment acties –al dan niet automatisch- in werking moeten treden om in ieder geval de veiligheid te garanderen.
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Bij de inventarisatie van de risico's moet naar voren zijn gekomen waar in het proces van het bedrijf op welke wijze een gevaar kan ontstaan door temperatuursveranderingen. Op deze inventarisatie dient de temperatuurbewaking gedimensioneerd te zijn.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd het geïnstalleerde systeem nog voldoet aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling kunnen leiden tot een wijziging van de risico-inventarisatie en gewenste temperatuurbewaking. Heeft het bedrijf geborgd dat bij een wijziging zoals hierboven bedoeld, de temperatuurbewaking opnieuw tegen het licht wordt gehouden?</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoet de gebruikte temperatuurbewaking aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 28	Terugslagklep		Versie 1.0										
Doel	Voorkomen dat vloeistof, gas of product tegen de gewenste stroomrichting in beweegt.												
Beschrijving	<p>Een terugslagklep is een afsluiter die geopend wordt door een stroom vloeistof, gas of product die zich in de gewenste richting beweegt. Als de stroomrichting omkeert, of als er te weinig druk achter de stroom zit, slaat de klep dicht. De klep wordt dus geopend doordat er vanuit de gewenste richting druk op wordt uitgeoefend en slaat dicht door een veer, door de zwaartekracht of door de terugstromend vloeistof, gas of product. De meest elementaire vormen van terugslagkleppen die iedereen kent zijn het fietsbandventiel en het balletje dat een snorkel afsluit om instroom van water te voorkomen.</p> <p>Afbeelding 1 toont een terugslagklep die sluit bij verkeerde stroomrichting. Afbeelding 2 toont een terugslagklep met veerwerking. Afbeelding 3 toont een terugslagklep die werkt op basis van zwaartekracht. Afbeelding 4 toont een terugslagklep zoals deze in een leiding kan worden verwerkt.</p>												
Afbeelding	 <p>Afbeelding 1 Afbeelding 2 Afbeelding 3 Afbeelding 4</p>												
Symbol													
Normen	<p>Normen met betrekking tot terugslagkleppen zijn onder andere terug te vinden in:</p> <table border="0"> <tr> <td>NEN-EN 12334</td> <td>Industriële afsluiters. Terugslagkleppen van gietijzer.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 14341</td> <td>Industriële afsluiters. Stalen terugslagkleppen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 13709</td> <td>Industriële afsluiters. Stalen klepafsluiters en afsluitbare terugslagkleppen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN 1074</td> <td>Afsluiters voor watervoorziening. Eisen aan de geschiktheid en de beproeving ervan. Deel 3: Terugslagkleppen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN-ISO 16137</td> <td>Industriële afsluiters. Terugslagkleppen van thermoplastische materialen.</td> </tr> </table>			NEN-EN 12334	Industriële afsluiters. Terugslagkleppen van gietijzer.	NEN-EN 14341	Industriële afsluiters. Stalen terugslagkleppen.	NEN-EN 13709	Industriële afsluiters. Stalen klepafsluiters en afsluitbare terugslagkleppen.	NEN-EN 1074	Afsluiters voor watervoorziening. Eisen aan de geschiktheid en de beproeving ervan. Deel 3: Terugslagkleppen.	NEN-EN-ISO 16137	Industriële afsluiters. Terugslagkleppen van thermoplastische materialen.
NEN-EN 12334	Industriële afsluiters. Terugslagkleppen van gietijzer.												
NEN-EN 14341	Industriële afsluiters. Stalen terugslagkleppen.												
NEN-EN 13709	Industriële afsluiters. Stalen klepafsluiters en afsluitbare terugslagkleppen.												
NEN-EN 1074	Afsluiters voor watervoorziening. Eisen aan de geschiktheid en de beproeving ervan. Deel 3: Terugslagkleppen.												
NEN-EN-ISO 16137	Industriële afsluiters. Terugslagkleppen van thermoplastische materialen.												
Inspecties	Voor toegepaste terugslagkleppen dient bepaald te zijn aan welke eisen ze moeten voldoen en op welke manier onderhoud en periodieke controles zijn georganiseerd. Van de ontwerpeisen, onderhoud en controle moet documentatie aanwezig zijn bij het bedrijf.												
Testen	In overleg met de veiligheidsfunctionaris en/of operator kan getest worden of de terugslagklep voldoet aan zijn doel door de werking ervan te manipuleren. Bij een terugslagklep die sluit door een ongewenste stroomrichting van vloeistof, gas of product dient hiervoor de stroomrichting omgekeerd te worden. Bij terugslagkleppen die werken op basis van een veer of de zwaartekracht voldoet het om de stroming te verminderen of te stoppen.												
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Het grootste risico bij terugslagkleppen zit in het “vastlopen” van het mechanisme door opgehoopt en aangekoekt product. Hierdoor functioneert het scharnier van de terugslagklep niet soepel of sluit de klep niet volledig. • Door langdurig gebruik kan de terugslagklep slijten; door de constante stroom 												

	<p>vloeistof, gas of product erodeert de klep waardoor er geen 100% afdichting meer is bij het sluiten van de klep.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Worden de kleppen juist gemonteerd? Bij het verkeerd om monteren werken de kleppen niet.
<p>Koppeling VMS</p>	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Toepassing van terugslagkleppen in leidingen kan ingegeven zijn door een risico-inventarisatie. Reden van toepassing en dimensionering moet hierin terug te vinden zijn.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de gebruikte terugslagkleppen nog voldoen aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling kunnen leiden tot een andere lay-out van leidingen waardoor er opnieuw moet worden gekeken naar de gebruikte en te gebruiken terugslagkleppen. Wordt dit aspect meegenomen in de risico-inventarisatie?</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoen de gebruikte terugslagkleppen aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 29	Ventsystemen		Versie 1.0															
Doel	Voorkomen van constructieve schade en gevaarlijke drukopbouw in een afgesloten ruimte.																	
Beschrijving	<p>Vent systemen zorgen ervoor dat drukontlasting kan plaatsvinden doordat de druk via een vooraf geplande en voorbereide weg naar buiten kan. In afgesloten ruimten waar drukopbouw mogelijk is (silo's, reactors, insluitsystemen en ruimtes waar bepaalde processen plaatsvinden die tot snelle drukopbouw kunnen leiden), kunnen ventsystemen ervoor zorgen dat de druk weg kan waardoor de constructie intact blijft en er geen gevaren optreden voor mensen in de omgeving. Wat betreft de werking komen ventsystemen voor een deel overeen met LOD 15 Drukveiligheden Ventsystemen zijn er in verschillende vormen. Wat ze gemeen hebben is dat ze snel open kunnen en er veel druk door kan ontsnappen. Verschillende verschijningsvormen zijn onder andere:</p> <p>Afbeelding 1. Flexibel bevestigd dak dat omhoog komt bij explosie waardoor een ventilatiespleet vrijkomt waarlangs lucht kan ontsnappen.</p> <p>Afbeelding 2. Een op het dak te bevestigen drukontlastingskoker waarlangs lucht kan ontsnappen, maar waarlangs –door het fijne gaas- geen vuur naar buiten komt.</p> <p>Afbeelding 3. Een breekplaat die op voorbereide naden scheurt bij overdruk.</p> <p>Afbeelding 4. Een overdrukluik dat opengaat bij overdruk.</p> <p>Afbeelding 5. Drukontlasting via een “schoorsteen”-achtige pijp op het dak.</p>																	
Afbeelding	 <p>Afbeelding 1 Afbeelding 2 Afbeelding 3 Afbeelding 4 Afbeelding 5</p>																	
Symbol	N. V. T.																	
Normen	<p>Normen met betrekking tot ventsystemen zijn onder andere terug te vinden in:</p> <table border="0" data-bbox="410 1224 1419 1396"> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>14994</td> <td>Beschermingsystemen voor drukontlasting bij gasontploffingen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>16009</td> <td>Vlamloze ontploffingsdrukontlastingsinrichtingen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-EN</td> <td>14797</td> <td>Ontluchtingssystemen voor ontploffingen.</td> </tr> <tr> <td>NEN-ISO</td> <td>16528</td> <td>Stoomketels en drukvaten.</td> </tr> <tr> <td>ASTM</td> <td>D4897</td> <td>Standard Specification for Asphalt-Coated Glass-Fiber Venting Base Sheet Used in Roofing.</td> </tr> </table>			NEN-EN	14994	Beschermingsystemen voor drukontlasting bij gasontploffingen.	NEN-EN	16009	Vlamloze ontploffingsdrukontlastingsinrichtingen.	NEN-EN	14797	Ontluchtingssystemen voor ontploffingen.	NEN-ISO	16528	Stoomketels en drukvaten.	ASTM	D4897	Standard Specification for Asphalt-Coated Glass-Fiber Venting Base Sheet Used in Roofing.
NEN-EN	14994	Beschermingsystemen voor drukontlasting bij gasontploffingen.																
NEN-EN	16009	Vlamloze ontploffingsdrukontlastingsinrichtingen.																
NEN-EN	14797	Ontluchtingssystemen voor ontploffingen.																
NEN-ISO	16528	Stoomketels en drukvaten.																
ASTM	D4897	Standard Specification for Asphalt-Coated Glass-Fiber Venting Base Sheet Used in Roofing.																
Inspecties	<p>Voor gebruikte ventsystemen dient de reden voor het toepassen bepaald te zijn en aan welke eisen ze moeten voldoen (inclusief onderhoud en periodieke controles). Van de ontwerpeisen, onderhoud en controle moet documentatie aanwezig zijn bij het bedrijf.</p>																	
Testen	<p>Het testen van een ventsysteem kan slechts door het opwekken van een luchtdruktoename die vergelijkbaar is met een explosie; dit is gevaarlijk en het bedrijf zal dit ook niet toelaten. Het is wel mogelijk om te controleren of:</p> <p>Een flexibel dak (1) ook werkelijk vrij kan bewegen.</p> <p>Een drukontlastingskoker (2) op de juiste plaats zit en groot genoeg is voor het aantal m³ lucht die ten gevolge van een explosie moeten kunnen ontsnappen.</p> <p>Een breekplaat (3), een overdrukluik (4) en een drukontlasting via een pijp (5) onbelemmerd hun werk kunnen doen.</p>																	
Aandachtspunten	<ul style="list-style-type: none"> • Zoals reeds bij het onderdeel testen is vermeld is het voor de werking van een ventsysteem van belang dat dak, breekplaat, overdrukluik en pijp vrij kunnen bewegen en dat er ruimte is achter het ventsysteem. 																	

	<ul style="list-style-type: none"> • Bij administratie van ongevallen en bijna ongevallen moet een aanspraak op een ventsysteem worden meegenomen. Frequentie van optreden, aanpassingen aan het productie-of opslagproces en vervolgacties bieden een interessante inkijk in de werkwijze van het bedrijf.
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Toepassing van ventsystemen heeft een directe link met de risico-inventarisatie. Reden van toepassing en dimensionering moet hierin terug te vinden zijn.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de gebruikte ventsystemen nog voldoen aan de eisen die eraan gesteld worden? Worden breekplaten periodiek gecontroleerd op 'houdbaarheidsdatum'?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling kunnen leiden tot een andere lay-out en productie- en/of opslagproces waardoor er opnieuw moet worden gekeken naar het gebruik van ventsystemen. Wordt dit aspect meegenomen in de risico-inventarisatie?</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoen de gebruikte ventsystemen aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

LOD 30	Vlamdover/Flame arrestor	Versie 1.0
Doel	Het doven van een vlam die zich door een leiding verplaatst. Dit om te voorkomen dat de vlam uiteindelijk terecht komt in een opgeslagen hoeveelheid brandbaar gas (tank, cilinder etc.).	
Beschrijving	<p>Een vlamdover is een armatuur dat gas en/of damp in een leiding doorlaat maar voorkomt dat er zich een vlam door de leiding kan verplaatsen. Een vlamdover vormt een “onneembare hindernis” voor de vlam. Een eventuele vlam moet zich door een netwerk van nauwe kanalen (gevormd door zeefgaas, granulaatkorrels of een ander medium met kleine openingen) verplaatsen waardoor de vlam afkoelt (zijn hitte afgeeft aan de wanden van de nauwe kanalen) en uiteindelijk dooft. Voor elk gas is een andere maat vlamdover (doorsnede van de kanalen en de lengte ervan) nodig waar de vlam van dit brandend gas niet doorheen kan. Dit is de MESG (Maximum Experimental Safe Gap).</p> <p>Vlamdovers kunnen specifiek gemaakt zijn voor subsonische vlamsnelheden (deflagratie vlamdovers) of voor supersonische vlamsnelheden (detonatie vlamdovers).</p> <p>Vlamdovers kunnen gebruikt worden in een leiding (in-line vlamdover) of op het einde van een leiding (end of line vlamdover).</p> <p>Afbeelding 1 toont de fijne structuur aan de binnenzijde van een vlamdover.</p> <p>Afbeelding 2. Een in-line vlamdover.</p> <p>Afbeelding 3. Vlamdovers voor lasleidingen en propaanlangen.</p> <p>Afbeelding 4. End of line vlamdover.</p>	
Afbeelding	 <p>Afbeelding 1 Afbeelding 2 Afbeelding 3 Afbeelding 4</p>	
Symbol		
Normen	<p>Normen met betrekking tot vlamdovers zijn onder andere terug te vinden in:</p> <p>NEN-EN 730 Apparatuur voor autogeelassen. Veiligheidsvoorzieningen Deel 1: Met ingebouwde vlamdover.</p> <p>NEN-EN-ISO 16852 Vlamdovers - Prestatie-eisen, beproevingsmethoden en begrenzingen bij gebruik</p>	
Inspecties	<p>Het bedrijf moet via een risico inventarisatie hebben onderzocht waar gevaar is voor vlamterugslag in leidingen. Op basis van deze inventarisatie moet bepaald zijn waar vlamdovers toegepast moeten worden en aan welke specificaties deze vlamdovers moeten voldoen. Deze achtergrondinformatie en de certificaten van de vlamdovers moeten ingezien kunnen worden. Daarnaast moet informatie over onderhoud en controles van vlamdovers voorhanden zijn.</p>	
Testen	<p>Testen van vlamdovers is niet aan de orde omdat dit te gevaarlijk is in het normale bedrijfsproces. Bij twijfel aan de kwaliteit van de vlamdovers (of bij twijfel of de</p>	

	juiste vlamdovers zijn gebruikt) is het mogelijk de vlamdover te testen in een testopstelling. Dit is echter een zeer omzichtige en tijdrovende manier van testen.
Aandachts- punten	<ul style="list-style-type: none"> • Wordt het type vlamdover gebruikt dat overeen komt met het soort damp of gas dat door de leiding stroomt? • Als vlamdovers gebruikt worden tezamen met drukaflaatsystemen, dient het totaal voldoende afblaascapaciteit te hebben. Vlamdovers zorgen voor een relatief grote drukval, waardoor vaak een grotere capaciteit benodigd is. Het is dus van belang dat zowel het drukaflaatsysteem en de vlamdover over voldoende capaciteit beschikken.
Koppeling VMS	<p><u>Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's zware ongevallen</u> Toepassing van vlamdovers in leidingen wordt ingegeven zijn door een risico-inventarisatie. Reden van toepassing en dimensionering moet hierin terug te vinden zijn.</p> <p><u>Beheersing van de uitvoering</u> Wordt er periodiek gecontroleerd of de gebruikte vlamdovers nog voldoen aan de eisen die eraan gesteld worden?</p> <p><u>Omgaan met wijzigingen</u> Veranderingen in werkprocessen, terrein- of gebouwindeling kunnen leiden tot een andere lay-out van leidingen waardoor er opnieuw moet worden gekeken naar de gebruikte en te gebruiken vlamdovers. Wordt dit aspect meegenomen in de risico-inventarisatie?</p> <p><u>Toezicht op prestaties/ Uitvoeren van audits</u> Voldoen de gebruikte vlamdovers aan de eisen die er gezien het gebruik aan gesteld mogen worden?</p>

Afkortingenlijst LOD werkwijzer

ADR:	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
AED:	Automatische Externe Defibrilator
ARBO:	ARBeids Omstandigheden
ASTM:	American Society for Testing and Materials
ATEX:	ATmosphères EXplosives
BB:	BedrijfsBrandweer
BHV:	Bedrijfs Hulp Verlening
BIO:	Bouwkundig, installatietechnisch en organisatorisch
BRZO:	Besluit Risico's Zware Ongevallen
CE:	Conformité Européenne
CEN:	Comité Européen de Normalisation
CMR:	Convention Relative au Contrat de Transport International de Marchandises par Route
EPD:	Explosion Protection Document
GEVI-STID:	GEVaarIDentificatienummer – STofIDentificatienummer
GHS:	Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
ISO:	Internationale Organisatie voor Standaardisatie
LOD:	Line Of Defence
LPL:	Lightning Protection Level
LPS:	Loss Prevention Scheme
MESG:	Maximum Experimental Safe Gap
MOC:	Management Of Change
NEN:	NEderlandse Norm
NEN-EN:	NEderlandse Norm – Europese Norm
NFPA:	National Fire Protection Association
NPR:	Nederlandse Praktijk Richtlijn
PTFE:	PolyTetraFluorEthyleen
NVN-ENV:	Nederlandse VoorNorm – Europese VoorNorm
PAC:	Particuliere AlarmCentrale
PGS:	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
PvE:	Programma van Eisen
RAC:	Regionale AlarmCentrale
RI&E:	Risico Inventarisatie en Evaluatie
RWA:	Rook Warmte Afvoer
SIL:	Safety Integrity Level
SVM:	Schuim Vormend Middel
SZW:	(ministerie van) Sociale Zaken en Werkgelegenheid
TPM:	Total Productive Maintenance
TR:	Technical Reports
TS:	Technical Specifications
UPD:	Uitgangspunten Document
VCA:	Veiligheid, Gezondheid en Milieu Checklist Aannemers
VMS:	Veiligheids Management Systeem
WBDO:	Weerstand tegen Brand Doorslag en Overslag
WMS:	Wet Milieugevaarlijke Stoffen
WTRD:	Weerstand tegen Rook Doorgang
Wvr:	Wet veiligheidsregio's