



# Werkinstructie

Onderwerp	Werkinstructie voor het beoordelen van stofexplosiegevaar
Algemeen/Project	Algemeen, Niet project en/of programma gebonden
Bovenliggende Procesbeschrijving Proceseigenaar	Toezicht en Opsporing/Actief toezicht <a href="#">procesbeschrijving</a> Nederlandse Arbeidsinspectie/ Directie mens & middelen (M&M)/ Inspectiebrede Kenniscentrum (IKC).
Datum akkoord	-
Laatste wijziging	17 november 2021
Auteur (laatste wijziging)	Vakgroep Procesveiligheid, Ioniserende Straling, Chemische Veiligheid en Arbeidshygiëne (PICA)
Wettelijke grondslag	Arbo: Art. 3, 5, 8, 11, 19 Arbowet Art. 3.5a t/m 3.5f, 4.6, 4.7, 7.4a, 7.5, 9.37 Arbobesluit  Brzo: (indien het om een BRZO stof gaat) Art. 5 lid 1 Brzo 2015 Art. 7 lid 6 Brzo 2015, juncto bijlage III onder b bij element i t/m vii van de richtlijn 2012/18/EU.
Toepassingsgebied	Arbeidsinspecteurs, MHC-inspecteurs
Kennisniveau	Voor het uitvoeren van een inspectie en het toepassen van deze werkinstructie is de volgende kennis vereist: <ul style="list-style-type: none"><li>• Arbo-opleiding ARBOP, Modules Go1, Go8 en/of;</li><li>• MHC - OMI opleiding, module 10.</li></ul> <p><b>Let op:</b> Deze werkinstructie is opgesteld aan de hand van de stand van de wetenschap* en is geschreven voor intern gebruik bij de Nederlandse Arbeidsinspectie. Verder is de in deze werkinstructie beschreven werkwijze algemeen omschreven. Op grond van de aangetroffen situatie in een bedrijf kan in <b>overleg</b> met de projectleider gewogen worden afgeweken van de hier beschreven werkwijze.</p>

\* De stand van de wetenschap verwijst naar artikel 3, eerste lid, Arbowet waarin wordt aangegeven dat een werkgever voor de veiligheid en gezondheid van zijn werknemers zorgt, en daarbij rekening houdt met de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening.

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
	Toepassingsgebied	4
	Explosieve atmosferen (ATEX)	4
<b>2</b>	<b>Instructie/Handhaving</b>	<b>5</b>
	Inspectievragen met toelichting, conform HEB of FBI indeling	5
	Herkennen gevaar	5
	Evalueren: beoordelen risico's aan de hand van de maatregelen	7
	Beheersen: beoordelen risico's aan de hand van de maatregelen	8
	Wijze van handhaving	15
	Afwijken van deze instructie?	17
<b>3</b>	<b>Links naar gekoppelde instructies zoals instrumentarium/achtergrondinformatie</b>	<b>18</b>

# 1 Inleiding

## Toepassingsgebied

Deze werkinstructie is toepasbaar bij bedrijven waar gevaar voor stofexplosies kan ontstaan onder atmosferische en niet atmosferische omstandigheden.

Dit zijn bijvoorbeeld bedrijven waar gewerkt wordt met brandbaar stof of waar deze kunnen vrijkomen.

Brandbare stoffen kunnen onder atmosferische condities altijd een explosieve atmosfeer vormen.

**Wanneer reeds een explosie heeft plaatsgevonden (bij ongevals-onderzoek), raadpleeg dan ook op Intranet (Kenniskbank) de Infodoc 'Ongevalsonderzoek na een explosie'.**

Een stofexplosie ontstaat als een explosief mengsel van brandbaar stof met lucht (of een andere zuurstofbron) ontstoken wordt. Hierbij ontstaat een drukgolf die (zeer) grote schade kan aanrichten. Mensen kunnen hierdoor direct overlijden of gewond raken of indirect doordat ze geraakt worden door brokstukken en/of scherven. Ook gaat een stofexplosie vaak gepaard met vuur en kunnen personen geraakt worden door vuur/steekvlam. Aanpak van het explosiegevaar richt zich op het wegnemen van één of meer componenten van de branddriehoek: brandbare stof, zuurstof of ontstekingsbron.

Stofexplosiegevaar moet beoordeeld worden als er brandbare stoffen: fijnverdeeld stof aanwezig is, of kan ontstaan.

Een explosie is een snelle verbranding, waarbij drukopbouw plaatsvindt.

Een explosie kan zich onder atmosferische, maar ook onder niet atmosferische omstandigheden voordoen. Wanneer er sprake is van atmosferische omstandigheden, dus bij normale druk, temperatuur en zuurstofgehalte, wordt er gesproken over explosieve atmosferen. In dat geval is de ATEX wetgeving van toepassing (§ 2a van hoofdstuk 3 van het Arbobesluit).

## Explosieve atmosferen (ATEX)

Een mengsel van brandbare stoffen in de vorm van gassen, dampen of stof, onder **atmosferische omstandigheden**, waarin de verbranding zich na *ontsteking* uitbreidt tot de gehele niet verbrande mengsel (Arbobesluit: artikel 3.1 onder c).

### Atmosferische omstandigheden

In de toelichtingen (guidelines<sup>1</sup>) van de EU op de richtlijnen [ATEX 114](#) en [ATEX 153](#) zijn atmosferische omstandigheden gedefinieerd als: lucht met normaal zuurstofgehalte, temperatuur: -20 °C tot +60 °C, druk 0,8 tot 1,1 bar.

De NPR 7910-1<sup>2</sup> definieert het normale zuurstofgehalte als 21 ± 1 Vol% en hanteert een maximale temperatuur van 40 °C.

Ook de geharmoniseerde normen en de fabrikanten hanteren een standaard temperatuur range van -20 °C tot 40 °C, druk 80 tot 110 kPa.

### Buiten atmosferische omstandigheden

De ATEX-wetgeving is niet van toepassing als er sprake is van een mengsel van brandbare stoffen buiten atmosferische omstandigheden, bijvoorbeeld omdat bij verhoogde/verlaagde druk (>1,1 bar, <0,8 bar), verhoogde/verlaagde temperatuur (>60 °C, <-20 °C) of verlaagd/verhoogd zuurstofgehalte (lager/hoger dan 21 ± 1 Vol%) gewerkt wordt. De gevaren voor brand en explosie moeten onder deze omstandigheden zeer goed onderzocht en beoordeeld worden. De eigenschappen van brandbare stoffen zijn anders buiten atmosferische omstandigheden. Onder niet atmosferische omstandigheden (druk, temperatuur en zuurstofgehalte - hoger of lager dan atmosferisch) kan het stof van brandbare stoffen eerder in het explosiegevaarlijke gebied terecht komen.

Explosieveilige apparatuur die voldoet aan het Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016 is over het algemeen niet ontworpen en niet getest voor gebruik buiten atmosferische omstandigheden. De ATEX-wetgeving is niet van toepassing, maar dan moet voldaan worden aan andere onderdelen van de Arbowetgeving (bijvoorbeeld artikelen 3 en 5 van de Arbowet en de artikelen 4.1c, 4.2, 4.6, 4.7 van het Arbobesluit) en voor bedrijven die onder BRZO-regelgeving vallen de BRZO-wetgeving (artikel 5 lid 1 en 7 lid 6 BRZO).

Natuurlijk is een combinatie van atmosferische en niet atmosferische omstandigheden mogelijk: bijvoorbeeld ATEX-wetgeving buiten de installatie en andere wetgeving binnen een installatie met verhoogde druk.

<sup>1</sup> [Guideline ATEX114](#), pagina 61 voetnote 29; [Guideline ATEX 153](#), bijlage A1 onderaan pagina 50.

<sup>2</sup> Nederlandse Praktijkrichtlijn 7910-2 Gevarezone-indeling met betrekking tot explosiegevaar - Deel 2: Stofexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-2: 2015.

# 2 Instructie/Handhaving

## Inspectievragen met toelichting, conform HEB of FBI indeling<sup>3</sup>

### Herkennen gevaar

#### 1. Is er brandbaar stof aanwezig of kan dit worden gevormd?

Stofexplosiegevaar moet beoordeeld worden als er fijnverdeelde brandbare deeltjes in het bedrijf aanwezig zijn (o.a. stofafzetting) of kunnen ontstaan.

Veel bedrijven werken niet bewust met brandbaar stof, maar dit stof ontstaat als een gevolg van de bedrijfsprocessen. Zo levert het schuren van hout vaak kleine brandbare stofdeeltjes op, terwijl bij schaven van hout voornamelijk grootte stofdeeltjes vrijkomen.

De verbranding van een stofdeeltje is in wezen de verbranding van een stukje vaste stof. Het oxideren van fijne metaaldeeltjes valt hier ook onder. Hoe kleiner de stofdeeltjes, des te meer oppervlakte ze samen hebben. Bij een groter oppervlak is er meer reactieoppervlak waardoor de reactie sneller kan beginnen/verlopen. Een explosie is een snelle verbranding, waarbij drukopbouw plaatsvindt.

Van veel organische stoffen (stoffen met koolstofatomen) en metalen (alle metalen die oxideren) is bekend dat zij als deeltjes kleiner dan 0,5 mm stofexplosiegevaar opleveren. Voorbeelden hiervan zijn suiker, veevoer, meel, granen, papier, textiel, hout, kruiden, plastics, poeders (melk, verf, metaal, chemisch), maar ook stoffen in de farmaceutica.

Het eerste aandachtspunt bij explosiegevaar is of er brandbaar stof aanwezig is dat met omgevingslucht, atmosferische omstandigheden, een explosief mengsel kan vormen. Voor stofexplosiegevaar gaat het om kleine brandbare vaste stofdeeltjes.

Het tweede aandachtspunt bij explosiegevaar is dat bij sommige bewerkingen brandbaar stof ontstaat wat zich in de omgeving afzet op richels, balken e.d. Denk hierbij aan bijvoorbeeld houtstof dat ontstaat tijdens zagen of schuren. Stofafzettingen kunnen opgewerveld worden, bijvoorbeeld door een verplaatsing van lucht (bv. het openen van een deur) met als gevolg van een stofexplosie. Een gevaarlijke concentratie stof in de lucht wordt dan snel bereikt, ook zal de stofafzetting op de richels

als een kettingreactie dienen. Daarnaast kan een secundaire explosie plaatsvinden bij stofafzetting. Dit wil zeggen dat de eerste explosie het afgezette stof mobiliseert, waardoor een omvangrijke stofexplosieve atmosfeer wordt gecreëerd die kort daarna tot explosieve ontbranding komt. Deze secundaire explosie kan in omvang veel groter zijn dan de eerste explosie.

Tot slot moet gekeken worden bij explosiegevaar of er situaties zijn waarin brandbaar stof aanwezig is of gevormd kan worden in het proces waarbij geen atmosferische omstandigheden gelden ten aanzien van druk, temperatuur en zuurstofgehalte (hoger of lager dan atmosferisch).

#### 2. Zijn de relevante fysische eigenschappen van het brandbare stof bekend?

Om stofexplosiegevaar te kunnen beoordelen is informatie nodig van al het brandbare stof dat aanwezig is of dat kan ontstaan tijdens processen onder atmosferische en buiten atmosferische omstandigheden. Hiervoor hoort informatie over de relevante fysische eigenschappen beschikbaar te zijn zoals:

- Minimale ontstekingsenergie (MOE), ook wel minimal ignition energie (MIE) genoemd
- Minimale ontstekingstemperatuur (MOT), ook wel minimal ignition temperature (MIT) genoemd
- Smeultemperatuur, ook wel glimtemperatuur genoemd
- Geleidbaarheid
- Explosiegrenzen
- Stofgroep (zie ook vraag 9, alleen voor explosieve atmosferen)
- Zelfontbrandingstemperatuur
- Deeltjesgrootte en deeltjesgrootteverdeling

Zie voor uitleg fysische eigenschappen op Intranet (Kennisbank) Infodoc [Ontvlambare - brandbare stoffen, eigenschappen](#).

Daarnaast is informatie over de proces- en omgevingscondities noodzakelijk zoals:

- Temperatuur, druk, zuurstofgehalte

#### Explosiegrenzen

Van de twee explosiegrenzen is de onderste explosiegrens de belangrijkste voor stofexplosiegevaar en het best gedefinieerd. Bij gassen ligt de onderste explosiegrens bij atmosferische omstandigheden redelijk vast. Bij stofdeeltjes is dit anders, daar hangt de onderste explosiegrens, behalve van de aard van de stof, ook af van de deeltjesgrootte, het vochtgehalte en de experimentele condities (afmetingen van de ruimte, zijn er obstakels die voor turbulentie zorgen, enz.). De onderste explosiegrens van veel organische stoffen ligt tussen 50 g/m<sup>3</sup> en 100 g/m<sup>3</sup>. Als er geen gegevens bekend zijn, behoort rekening

<sup>3</sup> Het HEB (Herkennen, Evalueren, Beheersen) of FBI (Feiten verzamelen, Beoordelen, Interventie) is een methode om het inspectieproces in 3 stukken te verdelen.

gehouden te worden met stofexplosiegevaar bij concentraties boven 20 g/m<sup>3</sup>.

### **Brandbaarheid en explosiegrenzen onder niet atmosferische omstandigheden**

Onder niet atmosferische omstandigheden (druk, temperatuur en zuurstofgehalte - hoger of lager dan atmosferisch) kunnen stoffen eerder in het explosiegevaarlijke gebied terecht komen. Bij een hoger zuurstofpercentage in de omgeving neemt de brandbaarheid van stof sterk toe.

### **3. Zijn er plaatsen waar explosieve mengsels aanwezig kunnen zijn?**

Identificatie van plaatsen waaruit een explosief mengsel gevormd kan worden moet in kaart gebracht worden.

Het is van belang dat de mogelijke omvang van de lekkage bepaald wordt. Hiervoor moet het lekdebiët (hoeveelheid brandbare stof die kan vrijkomen in gram/seconden) beschikbaar te zijn.

Waar zich explosieve mengsels onder atmosferische omstandigheden, explosieve atmosferen, kunnen vormen worden gevarenbronnen genoemd in o.a. de NPR 7910-2. Het vaststellen van gevarenbronnen is een noodzakelijke stap in de risicoanalyse om later tot een gevarenzone-indeling te komen.

De gevarenbronnen worden als volgt ingedeeld:

1. Continue gevarenbronnen: Gevarenbronnen van waaruit een brandbare stof voortdurend, gedurende lange perioden of herhaaldelijk vrijkomt.  
Dit zijn plaatsen waar tijdens het normale proces het inwendige van de installatie in min of meer open verbinding met de omgeving staat.  
Voorbeelden zijn: Hoppers, cyclonen, mengmachines, drogers, storkokers, silo's, zakkenvulinstallaties, stofzuigers, (pneumatische) transportsystemen, stof filtersystemen.  
Bij pneumatisch transport wordt de stof met lucht onder druk vervoerd. Hier wordt dus lucht bij stof gebracht, en daarbij is de druk hoger. De risico's worden groter door het opmengen en door de hogere druk. Bij silo-opslag en overslag vindt pneumatisch transport regelmatig plaats.  
Bij bedrijven waar stof gevormd wordt als bijproduct (bijv. bij houtbewerking) wordt vaak stofafzuiging gebruikt. In dergelijke afzuiginstallaties wordt het stof gemengd met lucht, waardoor juist stofwolken met een gevaarlijke concentratie gevormd kunnen worden. Daarbij moet men zich realiseren dat het hier gaat om stof dat opgesloten is, dus in apparatuur aanwezig is.
2. Primaire gevarenbronnen: Gevarenbron van waaruit een brandbare stof onder normale omstandigheden waarschijnlijk af en toe vrijkomt.  
Dit zijn plaatsen waar tijdens normaal bedrijf frequent brandbare stof vrij komt of een verhoogde kans op dit vrijkomen aanwezig is. Dit zijn vaak plaatsen waar handelingen worden verricht of waar verbindingen met andere installatieonderdelen zijn. Voorbeelden zijn: Aftappunten, monsternamenpunten.

Plaatsen waar stof ophoopt.

In bepaalde branches wordt brandbaar stof opgeslagen in grote hallen/loodsen. Bij laden en lossen met vrachtwagens of shovels worden vaak grote, geconcentreerde wolken gevormd bij het storten. Bij transport met lopende bandsystemen vormen de overstortpunten tussen de verschillende banden een risico.

3. Secundaire gevarenbronnen: Gevarenbron van waaruit het vrijkomen van een brandstof onder normaal bedrijf niet waarschijnlijk is, en indien dit wel gebeurt, niet frequent en slechts gedurende korte perioden vrijkomt.  
Dit zijn delen die bij goede bedrijfsvoering en goed onderhoud goed gesloten zijn en alleen lekken onder abnormale omstandigheden.  
Voorbeelden zijn: Opslagplaatsen waar zakken poeders, worden opgeslagen (ook stofopslag), flexibele verbindingen die incidenteel kunnen scheuren/slijten.

Naast de bovengenoemde gevarenbronnen zijn stoflagen ook een gevarenbron, omdat deze stoflagen opgewerveld kunnen worden, bijvoorbeeld door een windvlaag. Een gevaarlijke concentratie stof in de lucht wordt dan snel bereikt. Daarom moeten stofafzettingen beschouwd worden als een gevarenbron voor stofexplosies. Vooral stof op richels, balken e.d. is erg gevaarlijk, omdat dit ook naar beneden kan dwarrelen en dan dus gedurende langere tijd een stofwolk vormt. Stofafzettingen vormen een groot risico voor secundaire explosies: als het stof wordt opgewerveld door een (kleine) explosie fungeert die primaire explosie ook als ontstekingsbron voor de tweede (secundaire) explosie. De secundaire explosie is vaak fataal. Een laag stof van iets meer dan 0,1 mm op de vloer is voldoende brandbare stof om een explosief stof-luchtmengsel te vormen bij opwerveling. In de praktijk betekent dit dat in ruimten waar voetafdrukken in stoflagen zichtbaar blijven en waar veel stof op apparatuur en leidingen achterblijft, een stofexplosie mogelijk is.

### **4. Zijn er ontstekingsbronnen aanwezig?**

De volgende stap is de identificatie en inventarisatie van mogelijke ontstekingsbronnen.

Hierbij dient rekening gehouden worden met alle omstandigheden waarbij 1 van de 13 categorieën ontstekingsbronnen, zoals beschreven in de NEN-EN 1127-1, een rol kunnen spelen bij vast opgestelde installaties, transportmiddelen en mobiele apparatuur.

In de norm NEN-EN 1127-1 zijn ontstekingsbronnen onderverdeeld in 13 categorieën, waarin in principe alle ontstekingsbronnen kunnen worden ondergebracht:

1. hete oppervlakken
2. vlammen (open vuur) en hete gassen
3. mechanische vonken en lasvonken
4. elektrische installaties en -materieel
5. zwerfstromen en kathodische bescherming
6. statische elektriciteit

7. bliksem
8. elektromagnetische straling in het radiofrequentiegebied (10<sup>4</sup> Hz tot 3·10<sup>12</sup> Hz)
9. elektromagnetische straling in het optische gebied (3·10<sup>11</sup> Hz tot 3·10<sup>15</sup> Hz)
10. ioniserende straling
11. ultrasoon geluid
12. adiabatische compressie, schokgolven en stromende gassen
13. exotherme chemische reacties

De meest bekende ontstekingsbronnen zijn elektrische ontstekingsbronnen. Van oudsher is men gewend is om naar deze bronnen te kijken en deze bronnen zijn over het algemeen goed gemarkeerd. De andere ontstekingsbronnen moeten echter zeker niet vergeten worden! In de praktijk zijn vooral ook hete oppervlakken (hierdoor kan stof gaan smeulen, voorbeeld vrachtwagens, shovels – hete uitlaat), statische elektriciteit (o.a. door oplading bij pneumatisch transport of oplading van filtermateriaal), mechanische ontstekingsbronnen (bijvoorbeeld door wrijving die leidt tot plaatselijke verhitting en vorming van vonken) en lasvonken, van belang. Bij gebruik van vlammen/ hete gassen die oppervlakken opwarmen moet niet vergeten worden dat deze oppervlakken lang warm/heet blijven. Broei in organische materiaal is een voorbeeld van een exotherme chemische of bacteriële reactie (de temperatuur kan sterk stijgen) en wordt vaak als ontstekingsbron over het hoofd gezien. Broei kan bij relatief lage temperaturen zich ontwikkelen en bij zuurstof intrede leiden tot smeulen en ontbranding.

## Evalueren: beoordelen risico's aan de hand van de maatregelen

### 5. Heeft de werkgever het explosiegevaar beoordeeld?

De resultaten van de beoordeling van het stofexplosiegevaar, atmosferisch en buiten atmosferisch, moeten worden vastgelegd in de risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E). De maatregelen moeten hierin ook beschreven zijn. Voor explosieve atmosferen (ATEX) moet dit specifiek vastgelegd worden in het explosie veiligheidsdocument (EVD; zie ook vraag 16), dat onderdeel uitmaakt van de RI&E.

Bij de beoordeling van stofexplosiegevaar moeten minimaal de volgende aspecten aan bod komen:

- is het proces/installatie zodanig ontworpen dat vrijkomen van brandbare stoffen zoveel mogelijk is voorkomen;
- indien mogelijk vrijkomen van stof, de maatregelen tegen stofafzetting en/of schoonmaakmaatregelen;
- de gebruikte brandbare stoffen, de brandbare stoffen die kunnen ontstaan, installaties, processen en mogelijke wisselwerkingen daartussen;
- de fysische eigenschappen van de brandbare stoffen, zoals minimale ontstekingsenergie (MOE), minimale ontstekings-temperatuur (MOT), smeultemperatuur (glimtemperatuur),

- onderste explosiegrens (LEL), zelfontbrandingstemperatuur, geleidbaarheid, stofgroep, deeltjesgrootte en het vochtgehalte;
- de werkwijzen bij normaal bedrijf, waaronder inbegrepen onderhoud (zie hieronder voor nadere uitleg);
- de procescondities (temperatuur, druk, zuurstofgehalte);
- de aanwezigheid van explosieve mengsels (ATEX; gevarenbronnen) (zie ook vraag 3);
- de aanwezigheid van ontstekingsbronnen en de kans dat deze ontstekingsbronnen actief worden (zie ook vraag 4);
- de mogelijke gevolgen van een explosie.

NB: de beoordeling moet gedaan zijn op basis van de werkwijze in de praktijk, dus niet wat het zou moeten zijn, maar zoals het daadwerkelijk is.

#### **Normaal bedrijf (volgens NPR 7910-2)**

Situaties waarin het materieel werkt binnen de parameters volgens het ontwerp.

Opstart- en uitschakelomstandigheden en periodiek onderhoud worden ook tot normaal bedrijf gerekend. Geringe ontsnappingen van stof van waaruit een wolk of laag ontstaat (bijvoorbeeld vanuit filters), kunnen deel uitmaken van normaal bedrijf.

Bij werkzaamheden die niet tot het normale bedrijf behoren, zoals het in bedrijf stellen of niet-periodiek onderhoud, kan het voorkomen dat de gevarezone-indeling niet geldig is. Er wordt van uitgegaan dat de activiteiten die afwijken van normaal bedrijf, worden geregeld door een procedure waarbinnen veilig werken is geregeld. Bij de gevarezone-indeling behoort rekening te worden gehouden met periodiek onderhoud. Ook is van belang dat de goede conditie van pakkingen en andere afdichtingen gewaarborgd is door goed en tijdig onderhoud.

Situaties buiten normaal bedrijf worden hier verder niet behandeld, maar komen aan bod bij vraag 12.

### 6. Is een indeling in gevarezones opgesteld aan de hand van de beoordeling?

NB: het opstellen van een gevarezone-indeling is verplicht als bij normaal bedrijf een explosieve atmosfeer kan ontstaan (atmosferische omstandigheden: normale druk, temperatuur en zuurstofgehalte). De ATEX-wetgeving is dan van toepassing.

Wanneer de ATEX-wetgeving niet van toepassing is, moet nog steeds beoordeeld worden waar explosiegevaar kan optreden en moeten maatregelen genomen worden volgens de arbeidshygiënische strategie. Een gevarezone indeling is in dit geval dan niet voorgeschreven.

De zonering wordt opgesteld voor normaal bedrijf en dus inclusief onderhoud en voorzienbare omstandigheden zoals in bovenstaande kader is beschreven. Wanneer uit de beoordeling blijkt dat een explosieve atmosfeer kan voorkomen, moet een indeling in gevarenczones gemaakt worden. Deze indeling helpt bij de selectie van de juiste maatregelen. Voor stofexplosiegevaar moeten gevarenczones volgens de volgende classificatie worden ingedeeld:

- Zone 20: Een plaats waar een explosieve stofatmosfeer, bestaande uit een wolk brandbaar stof in lucht voortdurend of gedurende lange perioden of herhaaldelijk aanwezig is. Dit komt vooral voor in apparatuur;
- Zone 21: Een plaats waar een explosieve atmosfeer in de vorm van een wolk brandbaar stof in lucht in normaal bedrijf af en toe aanwezig kan zijn;
- Zone 22: een plaats waar de aanwezigheid van een explosieve atmosfeer in de vorm van brandbaar stof in lucht bij normaal bedrijf niet waarschijnlijk is en wanneer dit toch gebeurt, het verschijnsel van korte duur is.

**Let op:** Bij processen waarbij in een normaal gesloten vat via een luik handmatig stoffen worden toegevoegd moet bij het bepalen van de gevarenczone rekening gehouden worden met de omvang van het gebied waar explosieve atmosferen kunnen heersen als het luik open is. Het hele proces zal beoordeeld moeten worden vanuit dit uitgangspunt. Een veel gemaakte fout is dat de gevarenczone wordt bepaald voor het gesloten reactorvat. Dit is onterecht omdat tijdens het handmatig toevoegen van stoffen de toegekende zone van het reactievat buiten het reactievat treedt, waar de medewerker handelingen uitvoert en ontstekingsbronnen introduceert. Bovendien geldt er dat er voor de gevarenczone van de grootst mogelijke omvang die kan ontstaan onder normaal bedrijf moet worden uitgegaan in de beoordeling (worse case).

In Nederland wordt voor de bepaling van de gevarenczonering vaak de NPR 7910-2<sup>4</sup> gebruikt. Het is echter ook mogelijk om vergelijkbare methoden te gebruiken, bijvoorbeeld de bovenliggende norm NEN-EN-IEC 60079-10-2. De zoneklasse hangt af van de aard van de gevarenbronnen, de ventilatie-omstandigheden, aard van de stoflagen en schoon huishouden. De afmetingen en de vorm van de zone hangen af van het lekgebied van de gevarenbron, de eigenschappen van de stoffen, de ventilatie en eventuele obstakels in de omgeving. De NPR 7910-2 hanteert minimale hoeveelheden gevaarlijke stof waarbij gevarenczonering noodzakelijk is (zie tabel 1). De ATEX-regelgeving noemt geen ondergrenzen wat betekend dat voor alle hoeveelheden brandbare stoffen de risico's beoordeeld moeten worden en op grond van die beoordeling maatregelen genomen worden. Uit de beoordeling van kleine hoeveelheden moet blijken (onderbouwd) of gevarenczonering achtwege gelaten kan worden.

**Tabel 1** Minimale hoeveelheden brandbare stof afhankelijk van de deeltjesgrootte, gewicht opsluiting of beoordeling beneden welke volgens de NPR7910-2 indeling in gevarenczones over het algemeen niet zinvol zou kunnen zijn (bron: NPR 7910-2).

Deeltjesgrootte	< 0,1 mm	0,1-0,5 mm	<0,5mm
Inwendige van apparaten	0,1 kg	1 kg	
Stof in gesloten verpakking in een ruimte	50 kg	500 kg	
Stoflaag in ruimte			beoordelen
Kans op stofwolk uit stofomhulling			beoordelen

Wanneer er in een apparaat, opslag- of transportsysteem sprake is van een gevarenczone, dan kan dit de omgeving beïnvloeden. Vrijwel geen enkel apparaat is volledig stofdicht. Wanneer er in het apparaat sprake is van een gevarenczone dan kan er dus rond dit apparaat eveneens sprake zijn van een gevarenczone ontstaan. Binnen deze zone moeten maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat een ontstekingsbron buiten het apparaat voor een ontsteking van een stofwolk kan leiden, met een primaire en/of secundaire stofexplosie tot gevolg. De zone buiten het apparaat is (soms) te beïnvloeden door schoon huishouden (zie vraag 7).

Bij kleinere hoeveelheden brandbare stoffen dan in tabel 1 genoemd, moeten de risico's uiteraard wel beoordeeld worden en op grond van die beoordeling maatregelen genomen worden, echter zonering hoeft niet plaats te vinden. Er moet wel in deze situatie een EVD worden opgesteld dat onderdeel uitmaakt van de RI&E.

Situaties in de buitenlucht dienen ook te worden ingedeeld, maar worden beïnvloed door weer, wind of regen. In de buitenlucht beperkt het gevaar van brandbaar stof zich meestal tot brand, de drukverhoging als gevolg van opsluiting ontbreekt veelal. Er kan echter nog steeds sprake zijn van stofexplosiegevaar! In dat geval is het noodzakelijk om toch maatregelen te nemen tegen ontsteking en/of broei.

## Beheersen: beoordelen risico's aan de hand van de maatregelen

### 7. Brandstof: Wordt de vorming van explosieve mengsels zoveel mogelijk voorkomen?

Bij explosiegevaar is het noodzakelijk dat de vorming van explosieve mengsels zoveel mogelijk voorkomen wordt. Hiervoor kan de brandbare stof mogelijk vervangen worden of het vrijkomen van de brandbare stof beperkt worden. Dit betekent:

1. Nagaan of het mogelijk is om de gevaarlijke stoffen te vervangen, bijvoorbeeld korrels in plaats van poeder, of voor werkprocessen te kiezen waarbij geen stof vrijkomt.

<sup>4</sup> De niet bindende gids of blue-guide worden ook gehanteerd.



2. Het vrijkomen van brandbare stof te beperken door goede afdichtingen te gebruiken en brandbare stof niet de gelegenheid te geven zich op te hopen tot gevaarlijke hoeveelheden. Deze gelegenheid kan worden ontnomen door adequate afzuiging of door brandbare stof meteen op te ruimen. Zichtbare stofwolken of stoflagen op de werkplek zijn niet acceptabel.

### **Stofafzettingen (ruimte): is er sprake van correct schoon huishouden?**

Schoon huishouden (good housekeeping in het Engels) betekent niets anders dan het zodanig schoonhouden van de ruimte dat er niet genoeg stof is afgezet om als brandstof voor een explosie te dienen. Het is van belang dit schoonmaken op de juiste manier te doen. Er mogen geen stofwolken ontstaan (hoe klein ook); dit introduceert namelijk een extra risico. Vegen of wegblazen van (droog) stof zijn daarom uit den boze. Stof moet opgezogen of nat verwijderd worden. Let op dat bij het gebruik van een stofzuiger, deze geschikt is voor de zone waarin deze gebruikt wordt, en ook inwendig geschikt is om brandbaar stof op te zuigen!

Daarnaast moet het schoon huishouden op orde zijn. Stof moet regelmatig verwijderd worden (bijv. na iedere shift/werkdag) en dit moet geregistreerd worden. De verantwoordelijken hiervoor moeten worden aangewezen in het explosie veiligheidsdocument.

Door schoon huishouden kan een gevarensone-indeling worden teruggebracht of vermeden. De zone rondom een stofafzetting kan hierdoor namelijk een zone verlaagd worden, oftewel een zone 21 kan een zone 22 worden en een zone 22 kan Niet Gevaarlijk Gebied worden (mits er geen sprake is van stofwolken die ook bijdragen aan de zonering). Voor een verdere uitleg wordt verwezen naar de NPR 7910-2.

### **8. Zuurstof: Wordt de vorming van explosieve mengsels zoveel mogelijk voorkomen?**

In installaties kan de vorming van explosieve mengsels voorkomen worden door zuurstof te verlagen of helemaal weg te nemen door toepassen van inertisering. Door inertisering wordt zuurstof verdrongen en bestaat er geen explosief mengsel. Een dergelijk gebied wordt in de NPR 7910-2 het Inert Gebied (IG) genoemd.

De NPR-CEN/TR 15281, kan worden gebruikt om een geschikte uitvoeringsvorm van de inertisering te kiezen. Passende uitvoeringsvorm en betrouwbaarheid ten aanzien van het voorkomen en ontsteken van explosieve mengsels, behoort te worden aangetoond op basis van een risicoanalyse. Geschikte methoden voor het bepalen van de betrouwbaarheid van de veiligheidsfuncties zijn onder andere te vinden in de reeksen NEN-EN-IEC 61508 en NEN-EN-IEC 61511. Afhankelijk van de uitvoeringsvormen en betrouwbaarheid van de inertisering kan het niet zinvol zijn om maatregelen te nemen met betrekking tot ontstekingsbronnen binnen deze omhulling.

Dit mag alleen toegepast worden als inertisering (uitvoering en betrouwbaarheid) voldoen aan bovengenoemde normen.

Als inertisering niet voldoet aan de betrouwbaarheidseisen en er een explosief atmosfeer aanwezig kan zijn, moet het gebied op grond van de frequentie en de duur van het optreden van een explosieve atmosfeer worden ingedeeld, in een zone 20, 21 of 22. Een belangrijk opletpunt is het bepalen van het minimale gehalte zuurstof dat voor de stoffen in het proces dat geïnertiseerd wordt dat nodig is voor het ontstaan van een explosieve atmosfeer. Dit is een belangrijke grens waaronder het zuurstofgehalte bij de inertisering moet blijven.

Let op het feit dat inertisering ook nieuwe risico's kan introduceren, zoals bijvoorbeeld verstikkingsgevaar of gevaar door zeer koude oppervlakken.

### **9. Ontstekingsbron: Is voorkomen dat ontstekingsbronnen actief worden?**

Er is geen gestandaardiseerde apparatuur ontworpen voor gebruik buiten atmosferische omstandigheden.

In de norm NEN-EN 1127-1 zijn ontstekingsbronnen onderverdeeld in 13 categorieën (zie vraag 4). Voor al deze ontstekingsbronnen moeten maatregelen genomen zijn ter voorkoming van actief worden bij explosieve mengsels om zo een explosie te voorkomen.

Voor atmosferische en niet atmosferische condities moeten de ontstekingsbronnen geanalyseerd worden. Wanneer gebruik gemaakt wordt van materieel dat ontwikkeld is voor atmosferische omstandigheden in niet atmosferische omstandigheden is alertheid op zijn plaats. Vanuit het Warenwetbesluit explosie veilig materieel hoeft deze apparatuur enkel voor atmosferische omstandigheden getest en ontworpen te zijn.

In deze vraag wordt vooral ingegaan op elektrische ontstekingsbronnen in explosieve atmosferen. Dat wil niet zeggen dat de overige ontstekingsbronnen niet belangrijk zijn.

De beoordeling van voorkomen van ontstekingsbronnen bij explosieve mengsels (niet atmosferisch) kan op gelijke wijze uitgevoerd worden.

### **a. Zijn apparaten en beveiligingssystemen passend voor gebruik in explosieve atmosferen?**

Het uitgangspunt moet zijn dat bij het ontwerp van processen en gebruik van apparatuur rekening gehouden moet worden met voorgenomen gebruik in een gebied waar explosiegevaar heerst. Apparatuur en beveiligingssystemen die in gevarensone worden gebruikt moeten explosie veilig zijn uitgevoerd en voldoen aan de essentiële veiligheids- en gezondheidseisen van het Warenwetbesluit explosie veilig materieel 2016. Explosie veilig materieel 2016 is over het algemeen niet ontworpen en niet getest voor gebruik buiten atmosferische omstandigheden.


Onder atmosferische omstandigheden is veel gereguleerd en wettelijk voor geschreven. In de praktijk is het daarom belangrijk om na te gaan of apparaten en beveiligingssystemen in een zone in overeenstemming met de bij die zone behorende categorie explosieveilig materieel. Daarbij moet ook rekening gehouden worden met transportmiddelen en mobiele apparatuur die in een zone kunnen verblijven.

Wanneer de zonering en de stoffen die vrij kunnen komen bekend zijn kan men bepalen in welke categorie de gebruikte apparaten en beveiligingssystemen moeten vallen.

Dit geldt ook voor transportmiddelen en mobiele apparatuur die een zone gebruikt worden. Zij moeten geschikt zijn voor de zwaarste zone waarin zij gebruikt kunnen worden (Bron: [Niet bindende gids voor goede praktijken voor de tenuitvoerlegging van de Richtlijn 1999/92/EG](#), § 3.5.1).

#### Aanduiding op aanwezige apparatuur

Apparatuur die voldoet aan het Warenwetbesluit explosieveilig materieel kan men herkennen aan de volgende markering:

 Ex II ..... (II = bovengronds)

Waar nu de stippen zijn weergegeven volgt informatie over de wijze van bescherming, weergegeven in letters, eventueel gekoppeld aan de categorie, materieelgroep en temperatuurklasse. Dit speelt bij een nadere invulling een rol, voortkomend uit de beoordeling van de apparatuur. Opgemerkt wordt dat deze markering verplicht is gesteld voor materieel welke vanaf 2003 op de markt is gebracht. Materieel van voor deze periode kan afhankelijk van leeftijd van het materieel andere markering bevatten.

Voor meer informatie rond markering ATEX-materieel zie Intranet (Kenniskbank) Infodoc [ATEX-materieel](#).

Om te kunnen bepalen welke apparatuur in een gevaarzone gebruikt mag worden moeten van de gevaarzone de volgende gegevens bekend zijn:

- De zoneklasse (20, 21, 22)
- De stofgroep
- De smeltemperatuur en de ontsteektemperatuur van het aanwezige stof

#### Zoneklasse

De gebruikte (mobiele) apparatuur en materieel moet geschikt zijn voor stofexplosiegevaar, gekenmerkt door het categoriegetal gevolgd door een letter D (voor dust) in de markering. De volgende categorieën mogen gebruikt worden in een zoneklasse, weergegeven in Tabel 2:

Zoneklasse	Toegestane categorieën
20	1D
21	2D of 1D
22	3D, 2D, of 1D

De aanduiding van categorieën komt ook voor als categorie 1, 2, 3, zonder de letter D in de aanduiding. Deze aanduiding wijzen op categorieën die zowel voor gas als stof geschikt zijn. Categorie 1 is de zwaarste, met de hoogste mate van betrouwbaarheid van bescherming tegen ontsteking.

#### Stofgroep en oppervlaktetemperatuur

Na de keuze van de categorie in die gevaarzone behoort nog te worden bepaald of de materieelgroep geschikt is voor de eigenschappen van het aanwezige brandbaar stof. De stofwolk of laagdikte bepaald wat de maximale oppervlaktetemperatuur van het apparaat mag worden.

De samenhang tussen de stofgroepindeling in een gevaarzone en de materieelgroep van de toegestane apparaten is weergegeven in Tabel 3:

Stofgroep in een gevaarzone	Toegestane materieelgroep apparaten	
Brandbare zwevende materiaaldeeltjes	IIIA	IIIA, IIIB, IIIC
Niet geleidend stof	IIIB	IIIB, IIIC
Geleidend stof	IIIC	IIIC

De maximale oppervlaktetemperatuur van het apparaat mag de laagste van de volgende waarden niet overschrijden, weergegeven in Tabel 4:

Stof in de gevaarzone	Maximaal toegestane oppervlakte-temperatuur van het apparaat
Stofwolken	2/3 van de waarde van de minimale ontsteektemperatuur van het desbetreffende stof/luchtmengsel
Stoflagen < 5 mm	De smeltemperatuur minus 75 °C
Stoflagen >= 5 mm	Zie NEN-EN-IEC 60079-14 H 5.6.3.3

#### Voorwaarden explosieveilig materieel met markering X bij CE-markering

Niet alle explosieveilige apparaten zijn direct geschikt om in een gevaarzone in gebruik te nemen. Soms moet de gebruiker tijdens installatie of gebruik nog extra maatregelen treffen. Als op een certificaat en bij de CE-markering een "X" is toegevoegd, moeten de aanvullende eisen (zeer specifieke installatie eisen en indien die niet aantoonbaar gevolgd zijn, is de beschermingswijze niet geborgd) strikt worden nageleefd. De aanvullende eisen zijn vermeld op het certificaat en in de gebruikershandleiding.

#### Oude apparatuur

Vaak wordt ook nog apparatuur van voor 30 juni 2003 (de invoering van ATEX 95, nu ATEX 114) aangetroffen in zones. Deze apparatuur voldoet niet aan ATEX 114, maar soms wel aan oudere normen en kan daardoor toch geschikt zijn voor gebruik in een zone. Oude apparatuur die voor 30 juni 2003 op

de arbeidsplaats in gebruik was genomen en die op die datum voldeed aan de toen geldende wet- en regelgeving in verband met explosieveiligheid mag nog steeds worden gebruikt. Voorwaarde is wel dat het apparaat in goede staat verkeert. Of dit het geval is moet beoordeeld worden in het EVD en daarin ook worden vastgelegd. Hierbij moet altijd bepaald worden of het apparaat nog steeds aan de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening van nu voldoet. Dit kan door het uitvoeren van een zogenaamde Ignition Hazard Assessment (IHA). In de norm NEN-EN-ISO 80079-36 is beschreven hoe een IHA kan worden uitgevoerd. Als een apparaat daaraan niet meer voldoet moeten aanvullende maatregelen getroffen worden of zal overwogen moeten worden om het te vervangen.

### **Geen geschikte apparatuur of beveiligingsmiddel op de markt<sup>5</sup>**

Als voor het uitvoeren van werkzaamheden in een gevarezone geen explosieveilig apparaat met de juiste apparatencategorie of geen explosieveilig apparaat beschikbaar is moet beoordeeld worden of:

- de werkzaamheden buiten de gevarezone kunnen plaatsvinden;
- alternatieve wel geschikte explosieveilige mobiele apparatuur kan worden toegepast;
- een andere explosieveilige werkwijze mogelijk is.

Als dat niet mogelijk is en in de markt geen geschikt explosieveilig apparaat verkrijgbaar is, moet de werkgever ervoor zorgen dat die apparatuur beschikbaar komt door aan de fabrikanten te vragen deze explosieveilige apparatuur te ontwikkelen. In afwachting van de te ontwikkelen apparatuur mag worden onder voorwaarden afgeweken van de principes bedoeld in artikel 3.5e onderdeel e van het Arbobesluit.

Voordat kan worden afgeweken van de principes voor het gebruik van mobiele apparatuur in gevarezones moeten aanvullende maatregelen getroffen worden die de zone tijdelijk en voor de duur van de werkzaamheden verlagen naar bij voorkeur niet gevaarlijk gebied of gevarezone 2 of 22. Bijvoorbeeld door gevarenbronnen te deactiveren, het afleiden van brandbare stoffen naar een andere locatie, ventilatie, inertiseren, aanpassen/stabiliseren van het proces, overdruk met veilig gas op de plaats van werkzaamheden enz.

Met betrekking tot het tijdelijk verlagen van de gevarezones wordt onderscheid gemaakt tussen 2 situaties:

1. Als een explosieveilig apparaat met onjuiste categorie beschikbaar is, dan moeten aanvullende maatregelen worden getroffen die er voor zorgen dat de gevarezone tijdelijk en voor de duur van de werkzaamheden wordt verlaagd naar een gevarezoneklasse waarin de categorie van het beschikbare apparaat wel is toegestaan.

2. Als geen explosieveilig apparaat beschikbaar is, dan moeten aanvullende maatregelen worden getroffen die er voor zorgen dat de gevarezone tijdelijk en voor de duur van de werkzaamheden wordt verlaagd naar niet gevaarlijk gebied.

De eis dat apparatuur en beveiligingsmiddelen conform de apparatencategorieën, bedoeld in het Besluit explosieveilig materieel 2016 worden gebruikt, geldt onverkort.

Raadpleeg voor verdere uitleg de [wijze van toezicht](#) gepubliceerd op de website.

### **Onderhoud ATEX materieel**

Onderhoud aan het ATEX-materieel volgens de gebruiksaanwijzing van de fabrikant is voorwaardelijk om te voldoen aan materieel-groepindeling waarvoor zij ontworpen zijn. Controle wordt op gezette tijden uitgevoerd conform voorschrift van de fabrikant of zoveel eerder als nodig is (NEN-EN IEC 60079-17 voor technische arbeidsmiddelen onderhoud en inspectie). Ook moet hierover informatie in het EVD te vinden zijn. Zie ook vraag 16.

Voor oud ATEX materieel moet uit de RI&E blijken of de normale onderhoudscyclus voldoende is of dat het onderhoud vaker uitgevoerd moet worden. Indien met de door de fabrikant voorgeschreven wijze van onderhoud niet meer aan de stand van de techniek kan worden voldaan, zal het apparaat moeten worden vervangen door een apparaat dat voldoet aan het Warenwetbesluit explosieveilig materieel.

### **Opletpunt gebruik voertuigen in gevarezones**

Bij bedrijven waar men bulkopslag van stoffen heeft wordt soms gebruik gemaakt van shovels en andere mobiele arbeidsmiddelen om het stof te verplaatsen. Let erop dat deze arbeidsmiddelen ook beoordeeld zijn in het EVD, en geschikt, dan wel aangepast zijn voor gebruik in de zone.

Let op dat geen niet-explosieveilige draagbare apparatuur wordt meegenomen in een gevarezone, zoals mobiele telefoons, laptops, gereedschappen of reinigingsapparatuur. Al deze middelen moeten voldoen aan boven gestelde eisen.

Let op: ook mobiele apparatuur moet veilig ter plaatse kunnen komen en niet meegenomen kunnen worden naar ander zones waarvoor zij niet zijn bedoeld. Werknemers moeten hierop attent zijn gemaakt en hierop moet worden toegezien door de werkgever. Het per vergissing brengen van niet geschikt materieel in een gevarezone moet worden tegengegaan.

<sup>5</sup> [Wijze van toezicht mobiele apparatuur Nederlandse Arbeidsinspectie.](#)

### **b. Zijn maatregelen genomen om andere ontstekingsbronnen te voorkomen?**

Voor andere typen ontstekingsbronnen dan apparatuur en hun beveiligingssystemen bestaan niet altijd duidelijke normen waaraan getoetst kan worden. Mogelijk optreden van deze ontstekingsbronnen moet altijd beoordeeld worden in de RI&E, meer specifiek in het explosieveiligheidsdocument. Aan de hand daarvan kunnen maatregelen genomen worden. Je kunt in ieder geval letten op de volgende zaken:

- Hete oppervlakken: de temperaturen in een zone mogen hoogstens  $\frac{2}{3}$  van de minimale ontstekingstemperatuur van de aanwezige stoffen bereiken, en  $75^{\circ}\text{C}$  onder de smeultemperatuur van de stoffen. Let op dat ook bij storingen geen hogere temperaturen mogelijk zijn. Een mogelijke maatregel is het installeren van een scheefloopbeveiliging op lopende bandsystemen: door wrijving kunnen vaak zeer hoge temperaturen ontstaan.
- Vlammen (open vuur) en hete gassen: er moet beoordeeld zijn of deze ergens kunnen ontstaan. Werkzaamheden die vlammen en hete gassen veroorzaken alleen uitvoeren als de gevarezone is gereduceerd naar NGG en beoordeeld is dat aan de werkzaamheden geen explosiegevaar verbonden is (werkvergunningstelsel; zie ook vraag 13). Dit geldt ook voor werkzaamheden buiten een gevarezone die effect kunnen hebben in de gevarezone. Voor niet atmosferische omstandigheden moet een gelijksoortige werkwijze aangehouden worden.
- Mechanische vonken en lasvonken: er moet beoordeeld zijn of deze ergens kunnen ontstaan. Er bestaat een norm om mechanische componenten te beoordelen (NEN-EN 15198). Werkzaamheden met mechanische vonken en lasvonken alleen uitvoeren als de zone is gereduceerd naar NGG en beoordeeld is dat aan de werkzaamheden geen explosiegevaar verbonden is (werkvergunningstelsel; zie ook vraag 13). Dit geldt ook voor werkzaamheden buiten een gevarezone die effect kunnen hebben in de gevarezone. Denk hierbij bijvoorbeeld aan heet werk op hoogte waarbij vonken en hete delen kunnen vallen in of door een lager gelegen gevarezone. Voor niet atmosferische omstandigheden moet een gelijksoortige werkwijze aangehouden worden.
- Statische elektriciteit: dit kan optreden bij stroming van stoffen, bijv. bij laden/lossen in silo's of bigbags, of in transportinstallaties. Installaties moeten goed geaard zijn en deze aarding moet regelmatig gecontroleerd worden (bijv. ieder jaar). Ook mensen kunnen een bron zijn van statische elektriciteit: dit kan worden voorkomen door gebruik te maken van geleidende of antistatische (dissipatieve) vloeren en door ervoor te zorgen dat de personen antistatisch schoeisel en kleding dragen. Er bestaat een Nederlandse praktijkrichtlijn om het gevaar van statische elektriciteit in gevarezones te beheersen (NPR-CLC-IEC\_TR\_60079-32-1).
- Bliksem: indien nodig bliksemafleiding installeren. Er bestaan normen om te bepalen of dit nodig is (NEN-EN-IEC 62305).
- Broei: broei komt vooral voor in vochtig stof. Het is gevaarlijk omdat het zeer lang kan blijven smeulen, en ineens ontsteekt als er zuurstof bij komt. Als broei een risico is kan het belangrijk

zijn om de inkomende stoffen goed te controleren (geen lading met broei accepteren) en om de temperatuur van de opgeslagen stoffen (IR-metingen) goed te bewaken. Het zo kort mogelijk in opslag houden, vermindert de kans op het ontstaan van broei ook.

### **10. Zijn maatregelen genomen om de gevolgen van een ontsteking/ontbranding en/of een explosie te beperken, en om te voorkomen dat deze zich uitbreidt?**

Wanneer explosiegevaar aanwezig is (of kan zijn) in apparatuur, opslag- of transportsystemen moeten alle maatregelen worden genomen om gevolgen van een ontsteking/ontbranding en/of een explosie zo klein mogelijk te houden. Er zijn verschillende mogelijkheden om dit te bereiken:

- Drukvaste bouwwijze: de apparatuur wordt zo geconstrueerd dat deze bestand is tegen de druk van een explosie. Bij een druk stootvaste bouwwijze kan de apparatuur wel vervormen door een explosie, maar zal deze niet kapotgaan. Let erop dat de druk ook niet elders uit de installatie mag vrijkomen, dus alles moet druk(stoot)vast zijn gebouwd of een combinatie met drukontlasting of mogelijkheden om uitbreiding tegen te gaan is nodig.
- Explosiedetectie in combinatie met explosieonderdrukking: in transportsystemen kan een explosie zich vaak snel voortplanten. Door de druk of temperatuur te meten kan een explosie snel gedetecteerd worden. Wanneer direct bepaalde kleppen gesloten worden of wanneer een gas wordt ingespoten om te blussen en/of de zuurstof weg te nemen, wordt voorkomen dat de explosie zich uitbreidt.
- Explosiedrukontlasting: dit wordt ook wel een 'explosieluik' genoemd. Het is van belang dat dit luik zo geplaatst wordt dat mensen niet geraakt kunnen worden door het luik, een vrijkomende steekvlam (soms meters lang!) of de drukgolf (afvoer naar buiten!). Eventueel kan dit gecombineerd worden met vlamdovers. Het berekenen van de juiste afmetingen (dimensies) en de locatie van de drukontlasting is een vak apart; dit moet door deskundigen gedaan worden!
- Insluitsystemen: het voorkomen van uitbreiding van een explosie kan door een goede compartimentering van het systeem, bijvoorbeeld met bepaalde kleppen of roterende sluisen onder aan een silo.

Naast de maatregelen in het systeem kunnen er ook technische maatregelen getroffen worden zoals:

- Positionering van de controlekamer: niet in het effectgebied van een explosie, maar elders op het terrein;
- Bescherming van de controlekamer wanneer die niet in veilig gebied geplaatst kan worden (dus geen ramen, explosiedrukbestendige bouwwijze).

Let hierbij op dat de werknemers deze controlekamer op een veilige wijze moeten kunnen bereiken. Verder moet worden opgemerkt dat het effectgebied van een explosie verder reikt dan de gevarezone en deze dus niet met elkaar moeten worden verward. Ruitbreuk kan op grote afstand plaatsvinden van de

explosie, wanneer ramen zich in de richting van de drukgolf bevinden.

### 11. Worden werknemers gealarmeerd bij verhoogde concentratie brandbaar stof?

Of het noodzakelijk is om de concentratie brandbare stoffen te meten moet blijken uit een beoordeling, die is opgenomen in het EVD.

In tegenstelling tot gassen en dampen zijn stofwolken visueel waarneembaar en is de noodzaak tot meten van stof atmosferen daarom minder aanwezig. Bovendien kan een stofwolk ook ontstaan door afgezet stof en niet uitsluitend op één punt zijn oorsprong hebben, zoals bij gas en dampen over het algemeen wel het geval is.

### 12. Is voldoende rekening gehouden met situaties buiten 'normaal bedrijf'?

Bij situaties buiten normaal bedrijf kan de kans op het ontstaan van een explosieve atmosfeer toenemen en dit dient ook beoordeeld te worden. Bij de werkzaamheden buiten normaal bedrijf moet een aanvullende beoordeling (RI&E) gemaakt worden. Daarom moeten in afwijkende situaties (vaak in onderhoudssituaties) veelal aanvullende maatregelen getroffen worden. Zijn de procedures hiervoor beschreven en is bekend of aanvullende maatregelen moeten worden getroffen en zo ja, welke?

Veel bedrijven regelen dit punt via de werkvergunningen, waarin dan een verwijzing is gemaakt naar het EVD of de RI&E en waar de aanvullende maatregelen die getroffen moeten worden in zijn beschreven. Daarnaast kan ook een taakrisicoanalyse worden uitgevoerd.

Soms kunnen zich ook onvoorzienbare situaties voordoen, die van tevoren niet bekend waren en die niet konden worden voorzien. In dat geval moet altijd een aanvullende beoordeling gedaan worden van de betreffende afwijkende situatie, veelal via een MOC (management of change) procedure of een ander vergelijkbare systeem. Op basis van de uitkomsten uit de MOC moeten dan de verschillende onderdelen worden aangepast (de RI&E, het EVD, de procedures, de aanvullende maatregelen en over de aanpassingen uit de MOC wordt voorlichting aan de medewerkers gegeven).

### 13. Is er sprake van goede voorlichting, onderricht en toezicht?

Om alle werknemers, ook van derden, op de locatie goed te instrueren en te voorkomen dat (onbewust) gevaarlijke handelingen worden uitgevoerd moeten er duidelijke, geschreven instructies aanwezig zijn waarvan de werknemers op de hoogte zijn. De procedures moeten ook stroken met de praktijk en toezicht op het naleven van de procedures is noodzakelijk. Ga na wat zowel de eigen werknemers als werknemers van derden daadwerkelijk weten over wat zij wel en niet mogen/

moeten doen in gezoneerd gebied of gebieden waar een explosief mengsel aanwezig is. Hierbij kan het gedrag in gevarenzones richtinggevend zijn (bijvoorbeeld bij het gebruik van 'mobiele' arbeidsmiddelen of andere apparatuur in een zone). Daarnaast zal men aan de hand van het geconstateerde bij de eerdere vragen het gesprek kunnen aangaan.

Voor gevaarlijke werkzaamheden moet toestemming gegeven worden door een bevoegd persoon. Het gaat hier om de interactie tussen het eventueel veiligstellen van een deel van de installatie waar de gevaarlijke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Dit is degene die de veiligstelling uitvoert/beoordeelt en de uitvoerende partij die de gevaarlijke werkzaamheden gaat uitvoeren. Dit vertaalt zich het best in een werkvergunningensysteem dat rekening houdt met het explosiegevaar en eventuele andere gevaren ter plaatse. Dit systeem moet goed functioneren (vraag naar (afgetekende!) voorbeelden) en op de werkvergunning moet voldoende informatie aanwezig zijn, of deze informatie moet aantoonbaar op een andere manier zijn verschaft. Werkvergunningen zijn noodzakelijk in situaties waar de werkzaamheden in gevarenzones afwijken van reguliere werkzaamheden, uitgevoerd worden door personen die onbekend zijn met het bedrijf (externen) of met de arbeidsplaats, wanneer er sprake is van een tijdelijke arbeidsplaats of van werkzaamheden met een verhoogd risico.

Een werkvergunning moet rekening houden met zowel de inzet van explosieveilige (mobiele) apparatuur als de mogelijke introductie van ontstekingsbronnen door de uit te voeren werkzaamheden. Denk daarbij aan las- en snijwerkzaamheden. Werkvergunningen kunnen ook worden uitgegeven bij werkzaamheden waarbij geen explosiegevaar aanwezig is, maar andere bijzondere gevaren aanwezig kunnen zijn. Denk hierbij aan besloten ruimten, elektriciteit of bewegende delen van een machine.

Naast het afgeven van een werkvergunning zal toezicht op de uitvoering van de werkzaamheden gehouden moeten worden.

### 14. Zijn de gevarenzones herkenbaar?

Bij explosief mengsel (niet atmosferische omstandigheden) geldt deze verplichting niet.

Bij explosieve atmosferen is het noodzakelijk om gevarenzones herkenbaar aan te geven.

Gevarenzones moeten gemarkeerd zijn met het volgende symbool:



Vaak zijn de gevarenzones ook aangegeven met belijning op de vloer. Dit kan ook het geval zijn als een deel van de ruimte een zwaardere gevarenzone is dan de rest. Een kaartje bij de ingang

kan dan meer duidelijkheid bieden over waar welke zone geldt. Sommige bedrijven markeren een hele ruimte als gevarezone, terwijl eigenlijk maar een deel van de ruimte de werkelijke gevarezone is. In dat geval mag geen verwarring ontstaan over waar welke maatregelen genomen moeten worden. Bij alle toegangsmogelijkheden tot een ruimte moet worden geattendeerd op de gevarezone, ook al worden deze minder frequent gebruikt.

Op het moment dat er afwijking is van het normale bedrijf moet het duidelijk zijn wat de gewijzigde situatie is. Het moet zichtbaar en fysiek aangegeven zijn, bijvoorbeeld door afzetlinten. Dit geldt voor situaties waarbij sprake is van zone verlichting en/of zone verzwaring ten opzichte van normaal bedrijf.

### 15. Is er een calamiteitenplan en zijn de benodigde materialen daarvoor aanwezig?

Er moet rekening gehouden worden met calamiteiten, zoals het plotseling vrijkomen van een brandbare stof of het ongewild actief worden van een ontstekingsbron, of het wegvallen van ventilatie, inertisering, e.d.

Een calamiteitenplan moet voortvloeien uit een risicoanalyse over wat er allemaal mis kan gaan en wat je moet doen/nodig hebt om die calamiteit te beheersen. Wat als hier een situatie ontstaat van een continu aanwezige explosief mengsel van betekenisvolle omvang en de daarbij behorende effecten. Een klep die verkeerd staat of een verpakking die doorslaat levert of veel brandbare stof op. En wat als de ventilatie of inertisering wegvalt, e.d.

Wanneer voor het bestrijden van de calamiteit materialen nodig zijn, zoals materieel om gelekt stof op te nemen zoals een explosieveilige stofzuiger, moeten deze uiteraard aanwezig zijn. Het moet bekend zijn welke apparatuur wel en niet toegepast kan worden. Een niet-explosieveilige heftruck kan bijvoorbeeld meestal niet gebruikt worden als er afzetting is van een brandbare stof in de ruimte.

Voor calamiteiten moet een noodplan beschikbaar zijn, en men moet erop voorbereid zijn dit uit te voeren. Als een toestand ontstaat waarin zich een explosie kan gaan voordoen, moeten werknemers optisch of akoestisch worden gewaarschuwd en dient de werkplek te worden ontruimd. Ontruimingsplannen moeten regelmatig geoefend worden.

Zijn de BHV'ers ook voldoende getraind op explosiegevaar en zijn afspraken met de brandweer gemaakt?

### 16. Is alles zodanig digitaal of schriftelijk vastgelegd dat het altijd te raadplegen is?

Deze vraag is gekoppeld aan het EVD. In het Arbobesluit staat aangegeven dat alle beoordelingen en maatregelen moeten worden vastgelegd in een EVD (voor atmosferische omstandigheden).

Dit EVD omvat in ieder geval de volgende informatie:

- de resultaten van de identificatie en beoordeling van de explosierisico's;
- de wijze waarop arbeidsplaatsen en arbeidsmiddelen zijn ontworpen, worden gebruikt of bediend en onderhouden (hier moet worden onderbouwd de totstandkoming van de genomen maatregelen in relatie tot de AH-strategie, dus ook waarom hoger gelegen maatregelen niet mogelijk zouden zijn);
- zonerings;
- genomen maatregelen;
- samenwerking en coördinatie bij meerdere werkgevers.

Een meer gedetailleerde checklist is te vinden in de Niet-bindende gids voor goede praktijken behorende bij de richtlijn (zie kennisbank). Zie voor een nog uitgebreidere checklist het [Infodoc Explosieveiligheidsdocument \(EVD\)](#), te raadplegen via de Kennisbank.

Er is geen voorgeschreven format voor het EVD.

Voor niet atmosferische omstandigheden en situaties buiten normaal bedrijf moet op eenzelfde wijze informatie vastgelegd worden in de RI&E.

Het EVD maakt onderdeel uit van de RI&E en hoeft geen opzichzelfstaand document te zijn, als alles maar te raadplegen is en up-to-date wordt gehouden. Het is namelijk van belang om altijd te kunnen achterhalen waarom installaties en werkprocessen op een bepaalde manier zijn uitgevoerd. In het geval van wijzigingen, nieuwe grondstoffen of nieuwe machines, kan het voorkomen dat er aanpassingen gedaan moeten worden. Daarom moet bij deze wijzigingen een herbeoordeling plaatsvinden van de risico's van explosie atmosferen. Ook moet in een EVD altijd te achterhalen zijn wie voor bepaalde zaken verantwoordelijk is.

Vaak huren bedrijven een externe deskundige in om een EVD op te stellen. Let er dan wel op dat het EVD ook werkelijk gebruikt wordt, en niet alleen maar aanwezig is om de Nederlandse Arbeidsinspectie tevreden te stellen. Managers en werknemers moeten weten en begrijpen wat erin staat en zich daaraan ook houden. Als het EVD bijvoorbeeld een onderhoudsschema aangeeft, dan moet dit in de praktijk ook gevolgd worden. Als in het EVD verplichte aanpassingen en/of verbeteringen zijn opgenomen, dan moet aantoonbaar zijn dat deze zijn doorgevoerd, dan wel moet schriftelijk zijn vastgelegd waarom dit niet is gebeurd.

### 17. Wordt de beheersing van het explosiegevaar systematisch geborgd?

Het bedrijf moet zijn beleid en maatregelen om veilig te kunnen werken in ruimten of op plaatsen waar explosiegevaar aanwezig is borgen. Deze borging verloopt via de Deming cirkel (Plan-Do-Check-Act).

- Evalueert het bedrijf regelmatig zijn beleid m.b.t. beheersing van het explosiegevaar (leidt de constatering van onvoldoende beheersing tot aanpassing van het beleid);

- Wordt de RI&E m.b.t. explosiegevaar geüpdatet bij veranderingen en/of nieuwe inzichten;
- Zijn werknemers nog steeds goed getraind en geëquipeerd om veilig en gezond te werken bij explosiegevaar;
- Wordt toezicht gehouden en ervaringen vastgelegd;
- Weet iedereen nog wat explosiegevaar betekent en handelt iedereen hier ook naar;
- Onveilige situaties, bijna-ongevallen en ongevallen worden benut om te leren waar tekortkoming zitten in de beoordeling en de beheersmaatregelen omtrent explosiegevaar;
- Wat doet het bedrijf met informatie over ongevallen die zijn gebeurd bij andere bedrijven, waarbij explosiegevaar een rol heeft gespeeld en die gevaren ook bij hun kunnen voorkomen.

Daarnaast moet er controle/toezicht zijn op gebruikte (mobiele) arbeidsmiddelen, mechanische ontstekingsbronnen en PBM's zodat zij in goede staat zijn:

- Inspectie/controle wordt op gezette tijden uitgevoerd conform wetgeving, norm en voorschrift fabrikant of zoveel eerder als nodig is (NEN-EN IEC 60079-17 voor technische arbeidsmiddelen onderhoud en inspectie);
- Onderhoud wordt op gezette tijden uitgevoerd conform wetgeving, norm en voorschrift fabrikant of zoveel eerder als nodig is (NEN-EN IEC 60079-17 voor technische arbeidsmiddelen onderhoud en inspectie);
- Calibratie/ijking van meetapparatuur wordt uitgevoerd conform wetgeving, norm en voorschrift fabrikant of zoveel eerder als nodig is.

## Wijze van handhaving

### Handhavingsinformatie voor I-net

#### Arbo

Deze instructie is gebaseerd op de volgende artikelen:

Art. 3, 5, 8, 11, 19	Arbowet
Art. 3.5a t/m 3.5f, 4.6, 4.7, 7.4a, 7.5, 9.37	Arbobesluit

#### Brzo

Art. 5 lid 1 Brzo 2015

Art. 7 lid 6 Brzo 2015, juncto bijlage III onder b bij element i t/m vii van de richtlijn 2012/18/EU.

#### Noot:

Samenloop Brzo 2015 en Arbeidsomstandighedenregelgeving bepalingen

Overtredingen van het Brzo 2015 van met name de artikelen 3 (samenwerking), 5 eerste en tweede lid (de maatregelen), 7 (het preventiebeleid en VBS) en 11 (intern noodplan) kunnen ook overtredingen zijn van artikelen in de Arbeidsomstandighedenwet als het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit). Indien een geconstateerd feit zowel als overtreding van het Brzo 2015 (gebaseerd op artikel 6 Arbeidsomstandighedenwet) als van een andere bepalingen uit de Arbeidsomstandighedenwet of het Arbeidsomstandighedenbesluit en/of Arbeidsomstandighedenregeling (gebaseerd op artikel 16 Arbeidsomstandighedenwet) valt aan te merken, kan een dergelijk feit niet tegelijk via het Brzo 2015 en andere Arbeidsomstandighedenwetbepalingen worden gehandhaafd. Er kunnen hierbij geen juncto constructies worden toegepast, omdat de bepalingen onderling geen formele relatie met elkaar hebben, ze zijn nevenstaand.

In de memorie van toelichting van de Wet aanscherping handhaving en sanctiebeleid SZW-wetgeving staat: "De grote impact van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken rechtvaardigen zeer hoge boetenormbedragen". Voor een overtreding van de Arbeidsomstandighedenwet en het Arbobesluit bij een bestuursrechtelijke handhaving is de maximale boetehoogte gelijk aan de vijfde geldboetecategorie uit artikel 23 van het Wetboek van strafrecht. Voor een overtreding van het Brzo 2015 bij een bestuursrechtelijke handhaving is dat gelijk aan de zesde geldboetecategorie. Hieruit valt af te leiden dat bestuursrechtelijke handhaving dient plaats te vinden op basis van het Brzo 2015, als tijdens een inspectie een feit wordt geconstateerd dat zowel als overtreding van een Brzo 2015 bepaling valt als overtreding van een andere bepaling uit de Arbeidsomstandighedenwetgeving valt. Dat is ook het geval als de betreffende overtreding specifiek staat omschreven in de andere Arbeidsomstandighedenregelgeving dan in het Brzo 2015. Voorwaarde hiervoor is dat de overtreding een relatie moet hebben met het voorkomen en/of veroorzaken en/of de gevolgen van een zwaar ongeval. Er wordt in Brzo-inrichtingen niet op basis van het Brzo 2015 gehandhaafd ingeval van overtredingen die geen relatie hebben met het voorkomen van zware ongevallen, dan wel om de gevolgen daarvan te beperken.

## Brzo

Feitnummer	Omschrijving	HH-instrument
BRZO155.1	Niet alle maatregelen hebben genomen om een zwaar ongeval te voorkomen en de gevolgen ervan te beperken.	OO: Eis, indien Categorie 1 BRZO: PV of BR
BRZO157.6B1 t/m B7	Preventiebeleid/VBS 1. Niet gedocumenteerd/Niet geschikt/Niet geïmplementeerd 2. Ontbreekt	OO: Eis ODB: BR of PV

## ARBO

Feitnummer	Omschrijving	HH-instrument
<a href="#">B3005c101</a>	Gevaren explosieve atmosferen i.h.k.v. RI&E beoordelen en vastleggen in explosie veiligheidsdocument.	OO: Waarschuwing
<a href="#">B3005c401</a>	Inhoudsverplichtingen explosie veiligheidsdocument.	OO: Waarschuwing
<a href="#">B3005d101</a>	Nemen van doeltreffende maatregelen ter voorkoming explosieve atmosferen op arbeidsplaats.  ZO: Het ontbreken van doeltreffende maatregelen om het ontstaan van een explosieve atmosfeer op de arbeidsplaats te voorkomen. (artikel 3.5d, lid 1, Arbobesluit) Het niet nemen van de volgende maatregelen in de hieronder aangegeven volgorde, indien het voorkomen van het ontstaan van een explosieve atmosfeer, gezien de aard van het werk, niet mogelijk is: a. de ontsteking van explosieve atmosferen wordt voorkomen, waarbij rekening wordt gehouden met elektrostatische ontladingen die van werknemers of de arbeidsplaats als ladingsdrager of ladingsproducent kunnen uitgaan.	ZO: *Stillegging + BR OO: Eis**
<a href="#">B3005d201</a>	Noodzakelijke maatregelen indien voorkomen ontstaan explosieve atmosfeer onmogelijk is. 1. Geen maatregelen genomen 2. Onjuiste invulling  ZO: Het ontbreken van doeltreffende maatregelen om het ontstaan van een explosieve atmosfeer op de arbeidsplaats te voorkomen. (artikel 3.5d, lid 1, Arbobesluit) Het niet nemen van de volgende maatregelen in de hieronder aangegeven volgorde, indien het voorkomen van het ontstaan van een explosieve atmosfeer, gezien de aard van het werk, niet mogelijk is: b. de schadelijke gevolgen van een explosie worden beperkt. (artikel 3.5d, lid 2, Arbobesluit).	ZO: *Stillegging + BR OO: Waarschuwing OO: Eis**
<a href="#">B3005d301</a>	Beperken van de mogelijkheid tot uitbreiding van een explosie. 1. Geen maatregelen genomen 2. Onjuiste invulling	OO: Waarschuwing OO: Eis
<a href="#">B3005d401</a>	Bepaalde inrichting arbeidsplaats indien werknemers of anderen door explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen.	OO: Eis
<a href="#">B3005d501</a>	Indien nodig indelen gebieden in gevare zones. 1. Geheel ontbreken zonering 2. Onjuiste invulling	OO: Waarschuwing OO: Eis
<a href="#">B3005ee01</a>	Gebruik/toepassing apparaten en beveiligingssysteem in gevare zones analoog aan categorieën in het Warenwetbesluit explosie veilig materieel.  ZO: Het ontbreken van de volgende maatregelen in de gevare zones, bedoeld in artikel 3.5d, vijfde lid, en met betrekking tot de installaties in gebieden zonder explosiegevaar die vereist zijn voor, of bijdragen tot het explosie veilig gebruik van installaties die zich op plaatsen bevinden waar explosiegevaar heerst: a. vrijkomende gassen, dampen, nevels of brandbaar stof die explosiegevaar kunnen doen ontstaan, worden op passende wijze afgevoerd en onschadelijk gemaakt; b. indien een explosieve atmosfeer meerdere soorten brandbare stoffen bevat, wordt bij de veiligheidsmaatregelen uitgegaan van het grootste mogelijke risico. (artikel 3.5e, onder a. en b, Arbobesluit)  Het in de gevare zones niet gebruiken en toepassen van apparaten en beveiligingssystemen overeenkomstig de categorieën als bedoeld in het Warenwetbesluit explosie veilig materieel volgens de navolgende principes: 1. gevare zone 0 of 20: categorie 1-apparaat; 2. gevare zone 1 of 21: categorie 1- of categorie 2-apparaat; 3. gevare zone 2 of 22: categorie 1-, categorie 2- of categorie 3-apparaat. (artikel 3.5e, onder e, Arbobesluit)  <b>Opmerking; onderdeel e van dit artikel is niet van toepassing als het apparaat vóór 30 juni 2003 in gebruik is genomen. (Art. 9.37 Arbobesluit).</b>	ZO: *Stillegging + BR OO: Waarschuwing



Feitnummer	Omschrijving	HH-instrument
<a href="#">B3005eh01</a>	Optisch/akoestisch waarschuwen en terugtrekken wn's indien explosie zich kan gaan voordoen 1. Bij geheel ontbreken zonering 2. Onjuiste invulling	OO: Waarschuwing OO: Eis
<a href="#">B3005fa01</a>	Schriftelijke instructies worden verstrekt met betrekking tot de uitvoering van arbeid.	OO: Waarschuwing
<a href="#">B3005fb01</a>	Door bevoegd persoon verlenen toestemming voor de aanvang van arbeid dat gevaar kan opleveren.	OO: Eis
<a href="#">B3005ff01</a>	Vluchtmiddelen beschikbaar en gebruiksklaar houden zodat wn's gevaarlijke gebieden snel en veilig kunnen verlaten.	ODB: Direct boete
<a href="#">B40060101</a>	Te nemen maatregelen ter voorkoming van ongewilde gebeurtenissen met gevaarlijke stoffen.  <i>ZO: Het ontbreken van maatregelen bij aanwezigheid van kankerverwekkende of mutagene stoffen waarbij ernstig gevaar bestaat voor plotselinge blootstelling.</i>  <i>Het ontbreken van maatregelen bij aanwezigheid van gevaarlijke stoffen waardoor ernstig gevaar bestaat voor brand of explosie of gezondheidsbedreigende blootstelling aan gevaarlijke stoffen, dampen en gassen.</i>	ZO: *Stillegging + BR OO: Eis**
<a href="#">B40060201</a>	Maatregelen afstemmen op aard activiteiten en beschermen werknemers.	OO: Eis**
<a href="#">B7004a0301</a>	Een arbeidsmiddel dat onderhevig is aan invloeden die leiden tot verslechtingen welke aanleiding kunnen geven tot het ontstaan van gevaarlijke situaties wordt, zo dikwijls dit ter waarborging van de goede staat noodzakelijk is, gekeurd.	OO: Eis
<a href="#">B70050101</a>	De nodige maatregelen worden genomen om ervoor te zorgen dat arbeidsmiddelen tijdens gehele gebruiksduur door toereikend onderhoud in zodanige staat worden gehouden dat gevaar voor veiligheid en gezondheid van werknemers zoveel mogelijk is voorkomen.	OO: Eis of waarschuwing bij concrete tekortkomingen
<a href="#">W050104</a> ***	RI&E onvolledig.	OO: Waarschuwing
<a href="#">W080101</a>	Voorlichting en onderricht.	OO: Eis**
<a href="#">W080401</a>	Toezicht op naleving instructies en voorschriften en op juist gebruik PBM's ontbreekt of is onvoldoende in relatie tot gevaar voor VBVBE.  ODB: Het onvoldoende toezien op de naleving van instructies en voorschriften bij werkzaamheden waarbij risico's voor werknemers zijn verbonden.	ODB: BR
<a href="#">W110001</a>	Verplichting werknemers m.b.t. veiligheid en gezondheid onvoldoende.  ZO: Het niet of onjuist gebruiken van ter beschikking gestelde noodzakelijke beveiligingen of persoonlijke beschermingsmiddelen door een werknemer, waardoor ernstig gevaar bestaat voor de werknemer zelf of voor andere personen dan de werknemer.	ZO: *Stilleggen + BR OO: Eis**
W190101	Werkgevers werken niet of onvoldoende samen.	OO: Eis**

\* Stillegging met boete (bij heterdaad of indien aangetoond kan worden dat deze situatie voorkomt), anders stillegging zonder boete.

\*\* Waarschuwing als Arbo catalogus invulling geeft, met daarbij een verwijzing naar de te nemen maatregelen zoals die genoemd worden in de Arbo catalogus.

\*\*\* In combinatie met specifiek artikel uit arbobesluit.

## Afwijken van deze instructie?

Er zijn geen situaties voorzien waarin afgeweken moet worden van deze werkinstructie. Bij niet atmosferische condities kan het wel raadzaam zijn om contact op te nemen met een specialist.

# 3 Links naar gekoppelde instructies zoals instrumentarium/achtergrondinformatie

Op Intranet in de [Kennisbank Arbeidsomstandigheden](#) rubriek 'Arbeidsplaatsen > Explosieveiligheid, explosieve atmosfeer' zijn gevalideerde relevante naslagwerken te vinden.

Deze brochure is een uitgave van:

Nederlandse Arbeidsinspectie

Postbus 90801 | 2500 LV Den Haag  
T 0800 51 51

Augustus 2022 | Publicatie-nr. 22405572