

ATEX LEIDRAAD VOOR FABRIKANTEN EN INSTALLATEURS

Explosieveiligheid en machines



Colofon

Auteur Rinus Simonis (BIASET) in opdracht van FME -RNCM
Maart 2020

Verantwoordelijk uitgever deze versie

Ir. A.J. (Bert)Nagtegaal

FME- Federation of enterprises in the technological industrial sector
Product regulation, standardization & conformity assesment

Boerhaavelaan 40
Postbus 190, 2700 AD Zoetermeer
T +31 (0)79 353 1209
M + 31 (0)6 52 720 718 or +31 (0)6 2382 9201
E bert.nagtegaal@fme.nl
www.fme.nl
www.fme.nl/nl/regelgeving-en-normalisatie

Voorplaat

ExR-1, Robot voor SHELL-NL, plant Samir El Awadi

Niets uit deze uitgave mag zonder voorafgaande toestemming van de uitgever worden openbaar gemaakt of verveelvoudigd, waaronder begrepen het reproduceren door middel van druk, offset, foto kopie of microfilm of in enige digitale, elektronische, optische of andere vorm.

Voorwoord

Deze documentatie is een handreiking voor fabrikanten van machines en vaste installaties die te maken hebben met eisen op gebied van explosieveiligheid die aan de te vervaardigen machines of machinestraten worden gesteld.

Fabrikanten van machines hebben in de relatie met opdrachtgevers te maken met uiteenlopende eisen die aan de fabrikant worden gesteld. Daarbij is de markering van verantwoordelijkheden vaak een bespreekpunt.

Wordt de machine gebruikt binnen de specificaties waar de fabrikant deze mee heeft gelimiteerd in zijn aanbieding.

Wat bijvoorbeeld als de klant de machine op een andere manier gebruikt? Waar begint en eindigt de verantwoordelijkheid van de fabrikant vanuit de eisen van de machinerichtlijn als het gaat om “bedoeld gebruik”

Waar liggen de verschillende verantwoordelijkheden als het gaat om te voldoen aan de eisen van ATEX 114 en ATEX 153

Waar moet op worden gelet in de afbakening van verantwoordelijkheden en de gesprekken met de klant. Wat moet er in ieder geval worden afgesproken en waar liggen de verantwoordelijkheden van de verkopende partij en de eindklant. Kan de productieverantwoordelijke van de machine verantwoord invulling geven aan de gemaakte afspraken en de afgesproken demarcatie.

Wat moet in de documentatie worden opgenomen over deze afbakening van verantwoordelijkheden.

In kort bestek en zonder uitpuddend te zijn probeert deze informatieve leidraad een handreiking te bieden voor deze gesprekken, zowel voor de machinebouwer als voor de eindgebruiker van de machine.

FME RNCM, Zoetermeer

FME is de ondernemersvereniging voor de technologiesector en behartigt de belangen van haar leden in de technologiesector zowel nationaal als internationaal.

FME-RNCM is de ledengroep machinebouwers van FME en behartigt de belangen van de machinebouw sector op gebied van regelgeving, normalisatie en certificatie



ATEX 114



ATEX 153

Inhoud

Voorwoord	3
Inhoud	5
1 Inleiding	7
2 ATEX Stappen	8
3 Is atex van toepassing?	9
4 ATEX regelgeving	10
4.1 Machines-ATEX 114	10
4.2 Werkplekomstandigheden-atex 153	10
4.3 Belangrijke atex normen	11
4.4 Verantwoordelijkheid machinefabrikant	11
4.5 Expert inhuren of zelf doen	12
4.6 Verschillen brand & explosie	12
4.7 Voorkomen van een explosie	13
4.8 Beperken van de gevolgen van een explosie in het ontwerp	14
4.9 Gebruikt gevolgmodel in atex 153	14
4.10 Ontsteekbronnen voor gas en stof	15
4.11 Een besturingskast in een ATEX-omgeving	15
5 Eigenschappen “brandbaar” materiaal	16
6.1 Gasexplosiezone-indeling	17
6.2 Stofexplosiezone-indeling	17
6 Zone indelingen voor gas en stof	17
6.3 Inventarisatie ontstekingsbronnen	18
6.4 Risicobeoordeling	18
6.5 Inventarisatie en benodigde maatregelen	19
6.6 Explosieveiligheidsdocument (EVD)	19
7 ATEX informatie van machines	20
7.1 Informatie van klant naar fabrikant	20
7.2 Uitgangspunten van de fabrikant naar de klant	20
8.1 IECEx	21
8.2 CE markering	21
8 Certificatie van machines	21
9 Wat moet de fabrikant aan de klant leveren in geval dat atex van toepassing is?	23

10 Casus	24
10.2 Gas	24
10.2 Stof	24
11.1 Bijlage overzicht relevante normen en beoordelingsrichtlijnen	25
11.2 Bijlage atex 114 groepen en coderingen	25
11.3 Bijlage beschermingswijzen e-materieel gas (g)	25
11 Bijlagen	25
11.4 Bijlage beschermingswijzen e-materieel stof (d)	26
11.5 Bijlage beschermingswijzen e-materiaal g/d	26
11.6 Bijlage beschermingswijzen m-materiaal g/d	26
11.7 BIJLAGE ATEX LABEL VOORBEELDEN	26
11.8 Bijlage- materiaal groepen	27
11.9 Bijlage temperatuurklassen atex apparatuur	27
11.10 Bijlage temperatuur klassen gas	27
11.11 Bijlage temperatuur klassen stof	27
11.12 Bijlage stofexplosie klassen	27
11.13 Bijlage brandbaarheidsklassen (brandgetal)	27
11.14 Bijlage zone indeling- noodzakelijk	27
11.15 Bijlage atex 114-markeringsymbool	28
11.16 Bijlage atex 153-markeringsymbool	28
11.17 BIJLAGE- BIJLAGE I VAN ATEX RICHTLIJN 153	28
11.18 BIJLAGE- II VAN ATEX RICHTLIJN 153	29
11.19 Bijlage checklist atex project fabrikant	30
12 Nuttige links	31
13 Afkortingen en begrippen	32

1 Inleiding

Machines die geleverd worden voor een omgeving waarin explosiegevaar heerst dienen te worden afgestemd op de eisen van de klant en in overeenstemming te zijn met de van toepassing zijnde wet- en regelgeving op dit gebied.

Bij machines hebben we te maken met de machinerichtlijn (2006/42/EG), in veel gevallen zijn ook andere richtlijnen en verordeningen van toepassing zoals ook de laagspanningsrichtlijn (2014/35/EU) en de EMC richtlijn (2014/30/EU).

Op het moment dat er in de machine **brandbare** materialen, die een explosieve omgeving kunnen creëren, worden verwerkt of bewerkt is ATEX van toepassing

Voor machines zijn dit de Europese **richtlijnen ATEX 114 (2014/34/EU) en ATEX 153 (1999/92/EG)**.

De ATEX 114 Richtlijn en ook gedeeltes van ATEX 153 zijn **bestemd voor de fabrikant van de machine** waarbij, bij het op de markt brengen van de machine aan dient te worden voldaan.

De ATEX 153 richtlijn is in bijzonder bestemd voor **degene die de machine in gebruik heeft** en is naast de Europese Richtlijn Arbeidsmiddelen van toepassing.

Beide ATEX richtlijnen zijn als twee separate richtlijnen te zien. Feit blijft dat ze zo met elkaar zijn verbonden ze in de praktijk van de gebruiksfase van de machine niet als afzonderlijke richtlijnen kunnen worden behandeld.

ATEX114 is een **productrichtlijn** en ATEX 153 is een **sociale** richtlijn. De eerste gericht aan fabrikanten, de tweede aan werkgevers. ATEX 114 is geharmoniseerd onder/ geïmplementeerd in de 'Warenwet explosieveilig Materieel', de andere richtlijn ATEX153 is opgenomen als 1 van 25 andere sociale richtlijnen onder het ARBO-Besluit. ATEX114 behandelt de **integriteit van explosieveilige apparaten**, de tweede heeft het o.a. over het (al dan niet moeten) inzetten van die apparaten in de **gebruiksfase** van bijv. machines, maar ook over vele andere zaken m.b.t. explosieveiligheid van arbeidsmiddelen en arbeidsplaatsen. Er is zeker interactie tussen beide richtlijnen en dat begint al bij het ontwerp van de machine bij de zone informatie.

In de machinerichtlijn wordt aan de fabrikant de verplichting opgelegd om de machine zodanig te ontwerpen en te leveren op basis van bedoeld en voorzienbaar verkeerd gebruik dat deze veilig gebruikt kan worden. Bij de machine behoort dan ook een eenduidige en nauwkeurige specificatie en afbakening van de grenzen waarbinnen de machine voldoet aan de van toepassing zijnde (ATEX) richtlijnen.

Zowel het bedoelde als het voorzienbaar verkeerd gebruik, het grijze gebied, eist goede afspraken tussen de klant en de fabrikant. Dat kan bijvoorbeeld voorkomen als de eindgebruiker (brandbare) grondstoffen verwerkt met de machine die duidelijk buiten de opgegeven specificatie van de machinebouwer vallen.

Daarvoor dienen van beide partijen, zowel de klant en machinefabrikant, de juiste vragen te worden gesteld.

De afspraken dienen daarnaast ook helder te worden vastgelegd wie verantwoordelijk is voor wat.

Gebleken is dat zowel bij de klant, de verkopende afdeling en bij de productieafdeling van de fabrikant behoefte is aan kennis en inzicht om voor explosieveiligheid sluitende en eenduidige afspraken te kunnen maken.

Daarom wil deze leidraad juist voor deze zaken duidelijkheid creëren door het bundelen van compacte, praktisch gerichte kennis omtrent deze materie.

2 ATEX Stappen

In grote lijnen volgen we in deze leidraad onderstaande stappen

1. Is er aanleiding voor explosiegevaar ?

- Wordt er brandbaar materiaal in de machine verwerkt/bewerkt? Zo ja ,
- Welk brandbaar materiaal wordt er verwerkt/bewerkt?
- Hoe wordt het materiaal in de machine verwerkt/bewerkt?
Als er geen brandbaar materiaal aanwezig is, dan is ATEX niet van toepassing

2. Is het gevaar geïdentificeerd en gekwantificeerd :

- Is de zone indeling voor de machine gemaakt?
- Zijn de juiste categorie producten in de verschillende zones toegepast?
- Zijn de zones in en op de machine gemarkeerd?
- Is bedienend personeel geïnstrueerd
- Is de operator geïnformeerd over de gevaren van het brandbare materiaal?
- Moet de operator persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken?

3. Wordt informatie over explosieveiligheid van de machine voldoende gedocumenteerd en wordt deze gedeeld met de klant ?

- Is de klant geïnformeerd over de genomen ATEX-maatregelen in de machine?
- Is de klant geïnformeerd over de gevolgen van een eventuele explosie in de machine?
- Is de klant geïnformeerd welke (technische) maatregelen er zijn getroffen om de gevolgen van een explosie te verminderen?
- Is de ATEX informatie in de gebruikshandleiding van de machine opgenomen?

3 Is atex van toepassing?

ATEX is van toepassing wanneer er op de werkplek een brandbaar materiaal wordt bewerkt, verwerkt of aanwezig is.

Het brandbare materiaal wordt in de richtlijnen gedefinieerd als een brandbare (poeder-)stof, -gas, -damp of -nevel, die zich met zuurstof uit de lucht vermengt.

Brandbare vloeistoffen zoals benzine, spiritus, alcohol, ether, enz. worden in dit geval niet apart genoemd omdat deze vloeistoffen zelf niet branden. Het is de damp (gas/nevel) die (bij het vlampunt, de temperatuur waarbij de vloeistof over gaat in een gas/damp) van de brandbare vloeistof ontstaat die zich kan vermengen met de lucht om daarmee een brandbaar mengsel te vormen.

Bij (poeder-)stof is het van belang dat de verhouding stof-deeltjes die in de lucht zweven en de aanwezige hoeveelheid zuurstof precies goed is om te kunnen worden ontstoken en een explosie te veroorzaken. Bij zo'n explosie ontstaat naast het vuurverschijnsel een drukgolf die ervoor kan zorgen dat een "ogenschijnlijk onschuldige laag stof" wordt weggeblazen/omhoog geblazen waardoor de stofdeeltjes in de lucht worden opgenomen (een wolk vormen), waardoor ze bij neerdalen weer opnieuw een explosief mengsel vormen, en door het aanwezige vuurverschijnsel direct worden ontstoken. Hierdoor kan een soort ketting reactie optreden bij een stofexplosie met een razend snelle opeenvolging van explosies tot gevolg.

Gas: gas, damp, nevel, wat in de lucht, bij atmosferische omstandigheden, een explosief mengsel kan vormen.

Stof: deeltjes met een nominale afmeting van 500 µm of minder, die bij atmosferische omstandigheden, in de lucht een explosief mengsel kunnen vormen.

Wanneer blijkt dat ATEX van toepassing is op de machine, zal de fabrikant van de machine de zone indeling op en rond de machine moeten aangeven (0,1,2,20,21,22 en de daarbij behorende toe te passen apparaten en materialen inzetten. (1G, 2G,3G,1D,2D,3D).

4 ATEX regelgeving

ATEX staat voor **AT**mosphère **EX**plosive. Dit is Frans voor explosieve omgeving. Met het woord atmosfeer wordt de omringende lucht op de werkplek bedoeld. In deze atmosfeer kan een brandbare stof, - damp, - gas of - nevel zich vermengen met de zuurstof uit de lucht. De definitie van een explosieve atmosfeer staat in het Arbobesluit -Artikel 3.1.

De bepalingen over explosieve atmosferen uit de Richtlijn ATEX 153 gaan dus niet over chemisch instabiele stoffen en explosieve stoffen, zoals springstoffen, munitie en vuurwerk. Deze stoffen kunnen exploderen zonder toevoeging van zuurstof. Conform ATEX is toevoeging van zuurstof een vereiste voor de definitie van een explosieve atmosfeer.

De **Europese Richtlijn: 1999/92/EG (ATEX 153)** maakt ook een uitzondering voor:

- De medische behandeling van patiënten
- Het gebruik van gastoestellen die vallen onder het Warenwetbesluit Gastoestellen
- Het vervoer van (brandbare) stoffen in vervoersmiddelen over land, over water en door de lucht. *)

* Vervoer over land

Rijkswaterstaat draagt de overheidsverantwoordelijkheid voor het veilig vervoeren van de gevaarlijke stoffen over land en water middels:

- De Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen.
- De Regeling vervoer over de binnenwateren van gevaarlijke stoffen.

De Inspectie Leefomgeving en Transport, controleert of het vervoer wordt uitgevoerd volgens de geldende regels.

* Vervoer door de lucht

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door de lucht moet worden voldaan aan de regels in titel 6.5 van de Wet luchtvaart. De wet is verder uitgewerkt in het

Besluit vervoer gevaarlijke stoffen door de lucht. Op dit vervoer zijn de ICAO ('International Civil Aviation

Organization') Technical Instructions van toepassing.

Kenmerk van een explosie is dat een mengsel van lucht en brandbare stoffen in de vorm van gassen, dampen, nevels of stof, onder atmosferische omstandigheden zich na ontsteking uitbreidt tot het gehele niet verbrande mengsel.

Atmosferische omstandigheden

Volgens definitie van "explosieve atmosfeer" gelden de verplichtingen t.a.v. explosieve atmosferen alleen onder **atmosferische omstandigheden**.

In de richtlijn 2014/34/EU (ATEX 114) guidelines 2^e editie paragraaf 50, is de term atmosferische omstandigheden verder uitgewerkt.

Praktisch gezien komt het erop neer dat de ATEX 153 van toepassing is:

- Bij zuurstof uit de normale lucht
- Bij een temperatuur tussen de -20 °C en + 60 °C,
- En een luchtdruk tussen de 0,8 en de 1,1 bar.

Buiten deze atmosferische omstandigheden gelden de regels dus niet.

4.1 Machines-ATEX 114

Formeel bevat de ATEX 114, richtlijn 2014/34/EU informatie over de in te zetten apparaten of producten, c.q. machines .

In deze richtlijn wordt het hexagoon symbool gebruikt.



Figuur 1- Hexagoon symbool behorend bij ATEX 114

Bovenstaand symbool voor ATEX 114 staat beschreven in de richtlijn 84/47/EEG. De apparaten worden voorzien van het hexagoon symbool en van een categorie waarin ze zijn ingedeeld.

Binnen de ATEX 114 wordt onderscheid gemaakt tussen stof en gas. Waarbij de D voor Dust (stof) en de G voor Gas (gas) in de Engelse versie staat.

Elk apparaat wat in een ATEX omgeving mag worden toegepast is voorzien van een code. Hoe de betekenis is van de codes zien we in één van de volgende hoofdstukken.

4.2 Werkplekomstandigheden-atex 153

Formeel bevat de ATEX 153, richtlijn 1999/92/EG informatie over de werkplek waar een explosieve omgeving heerst. In deze richtlijn wordt in bijlage III het driehoekige zwart-gele bord bij de toegang van een gezoneerde ruimte of plek beschreven.



Figuur 2-Driehoekig bord behorend bij ATEX 153

Het is de lidstaten toegestaan andere verklarende elementen toe te voegen.

Zonering

De werkplek waar een explosieve omgeving heerst moet worden ingedeeld in zones volgens ATEX 153.

Binnen de ATEX 153 wordt onderscheid gemaakt tussen stof en gas. Waarbij de D staat voor Dust (stof) en de G voor Gas (gas) in de Engelse versie.

Zone	Zone
G	D
0	20
1	21
2	22

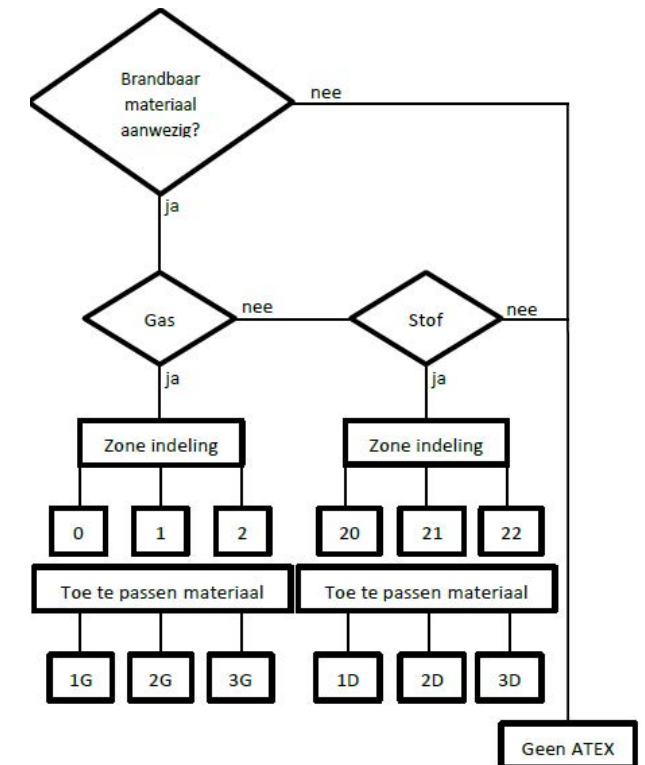
Bij deze markering is aan het zonenummer te zien of we over gas of stof praten.

Voor gas gebruiken we de zones 0, 1 en 2.

Voor stof gebruiken we de zones 20, 21 en 22.

In onderstaande tabel wordt weergegeven welke producten (categorie) er in welke zone gebruikt mogen worden.

Cat.	Zone	Cat.	Zone
G1	0	D1	20
G2	1	D2	21
G3	2	D3	22



Figuur 3-Atex diagram en zone- en materiaalcodering

Hoe zones moeten worden ingedeeld zien we in een van de volgende hoofdstukken.

4.3 Belangrijke atex normen

Onderstaand noemen we hier de meest toegepaste geharmoniseerde Normen voor ATEX.

- **IEC 60079-10-1:2015** Classificatie van gebieden bij gas
- **IEC 60079-10-2:2015** Classificatie van gebieden bij stof
- **NPR 7910-1: 2018** Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar – Deel 1: Gasexplosiegevaar.
- **NPR 7910-2: 2018** Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar – Deel 2: Stofexplosiegevaar.
- **NEN-EN 13237:2012:** Plaatsen waar explosiegevaar kan heersen -Termen en definities voor apparatuur en beveiligingssystemen bedoeld voor gebruik op plaatsen waar explosiegevaar kan heersen.
- **NEN-EN 1127-1:2011** Plaatsen waar explosiegevaar kan heersen – Explosiepreventie en – bescherming – Deel 1: Grondbeginselen en methodologie

4.4 Verantwoordelijkheid machinefabrikant

De fabrikant van machines die onder ATEX vallen, is verantwoordelijk voor het fabriceren van machines waarin componenten zijn verwerkt die volgens de eisen van ATEX 114 zijn gefabriceerd en gecategoriseerd en die in de juiste zones zoals bepaald in ATEX 153, worden toegepast.

Deze toegepaste componenten zijn getest door een 'NOBO' (Notified Body) en hebben een certificaat waarop vermeld staat in welke categorie de geteste producten zijn ingedeeld.

De fabrikant moet dus in de machine waar explosiegevaarlijke materialen worden gebruikt of verwerkt eerst een zone indeling maken (ATEX 153) en vervolgens bepalen welke categorie producten hij in de gedefinieerde zones toe gaat passen (ATEX 114).

De fabrikant van een machine waarmee brandbaar materiaal wordt bewerkt of verwerkt moet dus beide ATEX richtlijnen toepassen.

Wanneer een machinefabrikant een machine zou gaan ontwikkelen voor een generiek te verwerken grondstof, "explosiegevaarlijk materiaal" zonder verdere definitie, zal het eindresultaat een vrijwel onbruikbare machine zijn.

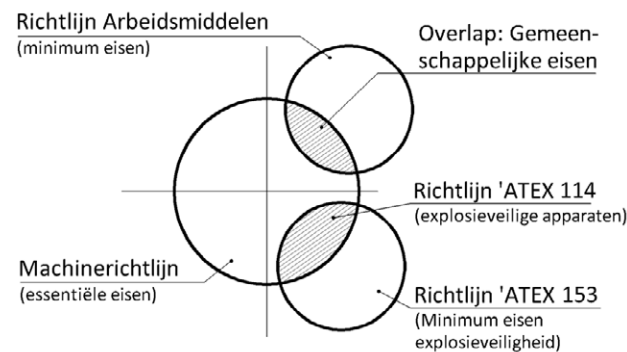
Volgens de machinerichtlijn moet de fabrikant een veilig te gebruiken machine afleveren. Hoe kan de fabrikant dat in dat geval borgen zonder te weten welk explosiegevaarlijk materiaal in de machine zal worden verwerkt/bewerkt?

De toekomstige klant/gebruiker zal dus eerst aan moeten geven **welk explosiegevaarlijk materiaal hij in of op de machine gaat bewerken of verwerken** op basis waarvan de machinefabrikant kan besluiten **welke zones er in de machine voorkomen en welke categorie materialen hij in kan zetten** om een veilig te gebruiken machine te creëren.

Informatie van de gebruiker aan de fabrikant

De klant/gebruiker moet de fabrikant informeren dat en wat voor brandbaar materiaal in de machine wordt verwerkt/bewerkt.

Hierbij is er dus een overlap (gemeenschappelijke eisen) tussen Machinerichtlijn (product richtlijn en ATEX114) en 2 sociale richtlijnen (Richtlijn Arbeidsmiddelen en ATEX 153) t.a.v. de veiligheid van de machine (het 'arbeidsmiddel').



Figuur 4 - De overlap tussen Machinerichtlijn (product richtlijn inclusief ATEX114) en 2 sociale richtlijnen (Richtlijn arbeidsmiddelen en ATEX 153) t.a.v. de veiligheid van de machine (het arbeidsmiddel).

4.5 Expert inhuren of zelf doen

Nu duidelijk is dat we als fabrikant te maken hebben met de ATEX richtlijnen moeten we een keuze maken tussen het "zelf" doen of het invoeren van de hulp van een expert op het gebied van ATEX. Bij het "zelf" doen moet je als fabrikant alle benodigde kennis over het onderwerp ATEX in huis hebben of opdoen.

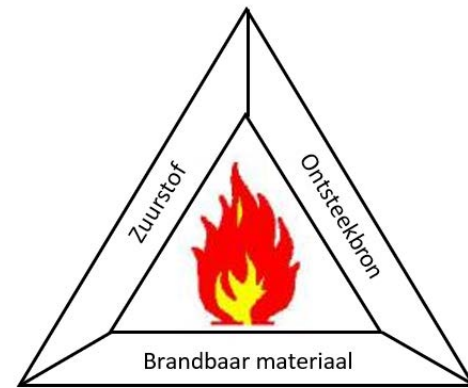
De fabrikant moet dan ook de verschillende ATEX-normen in bezit hebben en kennis hebben van de inhoud. In veel gevallen zal dit een behoorlijke extra belasting voor de organisatie zijn. Helemaal zonder kennis van ATEX kan ook niet, als fabrikant blijf je verantwoordelijk voor het eindproduct.

Basisnormen voor een volledig ATEX-traject zijn de normen uit de **EN-IEC-60079-serie**. De delen EN-IEC 60079-deel 10, -deel 14, -deel 17 en -deel 19 zijn minimaal vereist voor elke ondernemer. De totale normenserie omvat ruim 45 delen. Bij het inhuren van een ATEX-expert moet er een "vertrouwens" relatie bestaan / ontstaan. De fabrikant blijft echter altijd zelf verantwoordelijk voor de veiligheid van de machine waarop de ATEX-richtlijn(en) van kracht zijn.

4.6 Verschillen brand & explosie

Zowel bij brand als explosie hebben we met 3 factoren te maken.

- Er moet een **brandbaar/ explosief materiaal/mengsel** aanwezig zijn.
- Er moet **zuurstof aanwezig** zijn (bij atmosferische omstandigheden).
- Er moet een **ontsteekbron (temperatuur)** aanwezig zijn.



Figuur 5- Branddriehoek

Het verschil tussen een brand en een explosie ligt in het feit dat bij een brand het brandbare materiaal geleidelijk verbrandt. Bij een explosie zal het aanwezige brandbare materiaal in **zijn geheel in één keer** ontbranden.

Hebben we te maken met een brandbaar materiaal dat in zijn geheel direct ontbrandt wanneer er voldoende zuurstof uit de lucht, en een ontsteekbron is die voldoende energie levert om het brandbare materiaal te ontsteken, dan spreken we van een explosie.

Brandbare materialen die in één keer in zijn geheel ontbranden worden explosiegevaarlijke materialen genoemd.

Bij deze vorm van ontbranding hebben we niet alleen te maken met het vuurverschijnsel maar ontstaat er ook een drukgolf als gevolg van de volledige verbranding van het aanwezige brandbare materiaal.

4.7 Voorkomen van een explosie

Bij het voorkomen van een explosie is het belangrijk dat één van de drie "onderdelen" wordt verwijderd of zo wordt aangepast dat er geen explosie meer kan ontstaan.

1. Wegnemen brandbaar materiaal

We kunnen beginnen met het wegnemen van het brandbare materiaal. Houden we alleen nog zuurstof en een ontsteekbron over. Geen enkele kans op een explosie. Helaas gaat het er nu juist om dat het explosie gevaarlijke materiaal moet worden verwerkt of bewerkt.

2. Wegnemen Zuurstof

Zuurstof is alom aanwezig, dus bijzonder lastig om te "verwijderen".

3. Wegnemen Ontstekingsbron

In de meeste gevallen zullen we proberen de ontsteekbron (hoeveelheid energie) weg te nemen of zoveel te beperken dat deze geen "gevaar" meer oplevert.

Het explosie gevaarlijke materiaal kan worden ingedeeld in gas en stof. Voor beide "soorten" gelden andere regels.

Gas

Gas in de vorm van gassen, dampen, nevels in combinatie met zuurstof kan een explosieve omgeving veroorzaken. Daartoe worden de niveaus UEL en LEL gehanteerd.



Figuur 6-Betekenis UEL en LEL

Explosiegrenzen

- **LEL wil zeggen Lower Explosion Limit**, onder het LEL gebied bevindt zich **onvoldoende brandbaar gas** in de zuurstof om deze te ontsteken. Het mengsel is te arm
- **UEL wil zeggen Upper Explosion Limit**, boven het UEL gebied bevindt zich **te veel brandbaar gas** in de zuurstof om deze te ontsteken. Het mengsel is te rijk.

Tussen de LEL en de UEL grenzen bevindt zich het explosiegebied. In dit gebied is de verhouding tussen de zuurstof

en het aanwezige gas precies goed om bij een passende ontsteekbron te verbranden.

LEL wordt uitgedrukt in een percentage. 0% LEL wil zeggen dat je in een gasvrij gebied bent. 100% LEL wil zeggen dat de hoeveelheid aanwezig gas precies voldoende is om te ontbranden bij de juiste ontsteking.

Bij het werken in een gasomgeving is het verplicht om (permanent) een LEL meter te gebruiken.

Voor aanvang van de werkzaamheden moet de LEL meter worden gekalibreerd op het mogelijk aanwezige gas.

De LEL meter zal bij een waarde van > 10% LEL een melding geven. Wordt de melding door de LEL meter gegeven dan is het zaak de ruimte waarin wordt gewerkt direct te verlaten. Er mag alleen worden gewerkt wanneer er < 10% LEL is,

- In Zone 0, als de werkplek drukloos is en er continu controle wordt uitgevoerd.
- In Zone 1, wanneer er continu wordt gecontroleerd.
- In Zone 2, bij aanvang van de werkzaamheden, maximaal tot 4 uur, korter mag.



Figuur 7 – voorbeeld van een LEL meter.

Stof

Bij stof hebben we te maken met "stof in de vorm van een laag" of "stof in een wolk". Bij het werken in een stof omgeving hebben we geen "LEL" meter. We moeten er dus zelf voor zorgen dat het aanwezige stof niet tot ontbranding kan komen.

- **Stoflagen zullen we dan ook eerst moeten verwijderen.**
- **Stofwolken zullen we doormiddel van (extra) ventilatie of (punt)afzuiging moeten verwijderen of de concentratie van stof in de wolk doen afnemen.**

Verder moeten we bij het uitvoeren van werkzaamheden in een stofomgeving letten op het voorkomen van een ontsteking van de stoflaag of stofwolk.

Dit speelt vooral bij het gebruik van vonken producerende gereedschappen zoals slijptolten, zagen en andere verspanende gereedschappen.

Vooraf bij stof kan het belangrijk zijn de mate van ventilatie/afzuiging aan te passen. Dat kan natuurlijke ventilatie zijn maar ook **aanvullende mechanische ventilatie**.

In het bijzonder moeten we bij het toepassen van mechanische ventilatie door middel van afzuiging letten op de **stofafzetting in het afzuigstelsel**. Het afgezogen stof kan

zich eenvoudig aan oneffenheden in het buizensysteem en op de afzuigwaaiers hechten en zo een niet zichtbare potentiële bron voor een explosie vormen.

Vaste opgehoopte stoflagen kunnen zorgen voor een kettingreactie. De opgehoopte stoflaag wordt door een eerdere explosie geactiveerd en explodeert vervolgens als wolk zelf nog een keer.

We kunnen er ook voor kiezen om de ontstekingsbron te “verwijderen” of te voorkomen dat er een ontstekingsbron is.

4.8 Beperken van de gevolgen van een explosie in het ontwerp

Mocht er onverhoopt een explosie plaatsvinden dan moeten we maatregelen nemen om de gevolgen zo veel mogelijk te beperken.

Vind de explosie plaats een “besloten” ruimte dan moeten we er voor zorgen dat ergens in deze besloten ruimte een “zwakke” plek zit die bij een explosie “bezwijkt”. Het doel hiervan is te voorkomen dat de gehele ruimte “vernield” wordt door de explosie.

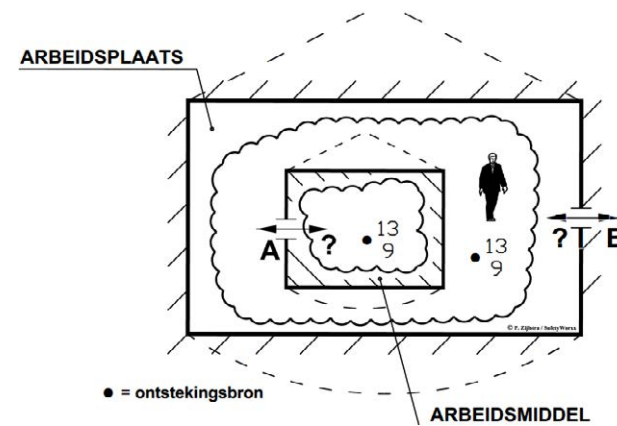
Dit zou bijvoorbeeld een overdrukventiel kunnen zijn, het kan ook een “klep” in het dak zijn die door de druk “opgetild” kan worden en daarmee voorkomt dat muren “omgedrukt” worden.

Bij een machine die in een productiehuis staat wordt dat natuurlijk voor de fabrikant van de machine een lastig verhaal. De fabrikant van de machine zal zijn klant/gebruiker voldoende informatie moeten geven zodat de klant/gebruiker maatregelen kan treffen, om er voor te zorgen dat zijn medewerkers aan de machine in een veilige omgeving de machine kunnen gebruiken.

4.9 Gebruikt gevolgmodel in atex 153

De essentie van ‘ATEX 153’ is dat de werknemer(s) en/of andere personen (derden) op de arbeidsplaats en daarbuiten gevrijwaard zijn en blijven van explosie van (uit) het arbeidsmiddel en/of de arbeidsplaats en de gevolgen daarvan.

Dit is de taak van de werkgever in het bedrijf. Daarnaast heeft de werknemer ook zekere verplichtingen. Eén en ander is opgenomen in de Arbowetgeving. De veelvoorkomende situatie kan als volgt in een ‘denkmodel’ worden weergegeven:



Figuur 8 – Omgevingstekening explosiegevaar (bron: Safetyworxx).

Probeer bij deze schets 3-dimensionaal te denken, bijv. in de transformatie naar een kubus met een bepaald volume)

A = het ‘arbeidsmiddel’ (met een bepaalde inhoud; in de ATEX regelgeving wordt dit ‘het apparaat’ genoemd).

= explosie drukontlasting (technische voorziening, bijv. breekplaat, ontlastklep, etc.)

= explosiebestendigheid (technische voorziening, bijv. grotere wanddikte, drukvaste kast, drukvaste motor, max. spleetgrootte draaisluit, etc.)

= Gasmengsel of stofwolk (explosieve atmosfeer) in het inwendige van het arbeidsmiddel of daarbuiten op de arbeidsplaats

Er zijn 13 mogelijke ontstekingsbronnen voor gas en er zijn 9 mogelijke ontstekingsbronnen voor stof (zie hoofdstuk 4.10)

↔ = in- of uittredend gas of stof, resp. de gevolgen van een ontsteking (bijv. steekvlam)

A heeft een opening in het ‘apparaat’, bijvoorbeeld warteldoorvoering van elektrische kabel, een spleet in een (druk vaste) motor of kast, een breuk in een behuizing, een lekkende leidingflens, een geopend deksel op een vat, een mangat, schroefkoppeling op een leiding, een ventilatiekoker, etc.

Hierdoor is gas- of stofintreding of uittreding mogelijk, al dan niet atmosferisch, onder overdruk of d.m.v. een vacuüm.

Afmeting van opening A kan bijv. variëren van 0,0025 mm² (zgn. ‘MESC’-spleet) t/m een oppervlak van meerdere vierkante meters.

Voorbeelden : druk vaste kast, EX-elektromotor, sluisdeur (bijv. een isoleer-sluit van EX-zone en een ‘Niet-gevaarlijk gebied’).

In geval van ‘technisch dicht’ is A geheel gas- en stofgesloten, dan is geen uitwisseling van brandbare stof of explosieve atmosfeer met omgeving (arbeidsplaats) mogelijk.

Nog wel is ontsteking van binnenuit mogelijk (bijv. door een actieve vonk of een aanwezig heet oppervlak)

Fabrikanten moeten vanaf april 2016 een nieuwe machine, installatie, apparaat (een arbeidsmiddel met opening A) wat valt onder de scope van ATEX voor het verwerken van brandbare materialen produceren of uitrusten volgens producteisen ‘ATEX 114’. (of een bestaande machine met bouwjaar na 2003).

B is de ‘arbeidsplaats’ (met daar aanwezig het arbeidsmiddel)

Opening B kan hier ook nog in verbinding staan met een andere arbeidsplaats (binnen of buiten) of een ander arbeidsmiddel.

‘A’ kan gas en/of stof uitwisselen met ‘B’ en omgekeerd, waardoor een explosieve atmosfeer in het ‘apparaat’ of daarbuiten kan optreden.

Een ontstekingsbron met voldoende energie kan dan een gas- of stofexplosie veroorzaken.

Combinatie van beide is ook mogelijk en vaker dan 1 keer een explosie is dan zeker mogelijk.

In het uitwisselingspunt zitten verdeckt misschien wel een aantal verschillende verschijnselen, die de persoon, die de analyse in de ontwerpfase opstelt, alsook de inspecteur in de gebruiksfase, de revue moet laten passeren. De vraag: WAT gebeurt er in de ‘lekspleet’ en wat zijn de gevolgen voor het apparaat c.q. de machine (‘het arbeidsmiddel’) en de arbeidsplaats rondom het apparaat of hier: de machine.

4.10 Ontstekingsbronnen voor gas en stof

Volgens de EN 1127-1 zijn er 13 potentiële ontstekingsbronnen voor gas en 9 ontstekingsbronnen voor stof (G=Gas D=Dust/Stof)

1	Hete oppervlakken (G/S)	G	D
2	Vlammen en hete gassen (G/S)	G	D
3	Mechanische vonken en lasvonken (G/S)	G	D
4	Elektrische installaties en -materieel (G/S)	G	D
5	Zwerfstromen en kathodische bescherming (G/S)	G	D
6	Statische elektriciteit (G/S)	G	D
7	Bliksem (G/S)	G	D
8	Elektromagnetische radiostraling (G)	G	
9	Elektromagnetische optische straling (G/S 3 x 10 ¹¹ tot 3x10 ¹⁵ Hz)	G	D
10	Ioniserende straling (G)	G	
11	Ultrasoon geluid (G)	G	
12	Adiabatische compressie, schokgolven (G)	G	
13	Exotherme chemische reacties (G/S)	G	D

Tabel 1 – Potentiële ontstekingsbronnen voor gas en stof

4.11 Een besturingskast in een ATEX-omgeving

Het bouwen of samenstellen van een schakel/besturingskast voor een machine in de ATEX-omgeving is aan strikte regels gebonden.

Per zone waarin de betreffende schakel/besturingskast wordt gebruikt gelden de volgende regels indien de schakel/besturingskast in de volgende zones wordt toegepast:

- **Zone 0, zone 20 = Categorie 1 systemen-elektrisch en mechanisch**, mogen alleen door een gecertificeerd bedrijf worden gebouwd/samengesteld.
- **Zone 1 en Zone 21 = Categorie 2 systemen- elektrisch**; mogen alleen door een gecertificeerd bedrijf worden gebouwd/samengesteld.
- **Zone 1 en Zone 21 = Categorie 2 mechanisch** mogen door de fabrikant worden gebouwd/samengesteld en getest en zelf gecertificeerd, de technische documentatie moet bij een NOBO worden gedeponeerd.
- **Zone 2 en 22 = Categorie 3 systemen-elektrisch en mechanisch** mogen door de fabrikant zelf worden gebouwd/samengesteld en getest en zelf gecertificeerd.

5 Eigenschappen “brandbaar” materiaal

Om de eigenschappen van het materiaal waar mee gewerkt of wat bewerkt wordt te achterhalen, MSDS (Material Safety Data Sheet) uitkomst. Deze veiligheidsinformatiebladen zijn vooral geschied op de Amerikaanse OSHA-standaard. Voor Europa wordt veelal een SDS (Safety Data Sheet) gebruikt.

De informatie uit het SDS van een bepaald materiaal / product geeft de basisgegevens voor het bepalen van je zone-indeling, waar je tijdens het ontwerpen van de machine rekening mee kunt houden

Deze is gebaseerd op de Europese REACH verordening. In het SDS¹ vindt je relevante informatie over de materialen die worden verwerkt of bewerkt.

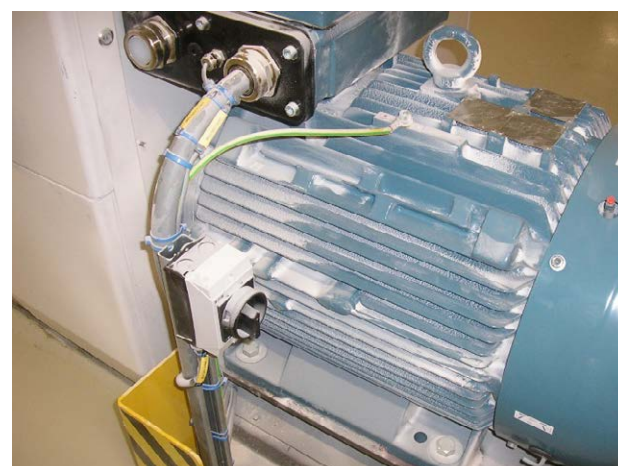
Volgens de Europese Verordening **over materialen - REACH, Bijlage II** bestaat een veiligheidsinformatieblad uit zestien rubrieken. De structuur van een Amerikaans (Material) Safety Data Sheet ((M)SDS) is niet dezelfde, maar de informatie is wel gelijkwaardig

De informatie omvat :

- Identificatie van de stof of het preparaat en gegevens van de producent.**
- Identificatie van de gevaren** (hier worden de risico's voor mens en milieu, en eventuele bijzondere gevaren, beschreven).
- Samenstelling en informatie over de bestanddelen** (dit om de ontvanger toe te laten de gevaren van de bestanddelen van het preparaat te kunnen identificeren. Gevaren van het preparaat zelf moeten onder rubriek 3 worden vermeld).
- Eerste hulp maatregelen** (is onmiddellijke medische verzorging nodig; welke zijn de symptomen en nodige maatregelen bij blootstelling – inademing; contact met de huid; contact met de ogen; inslikken).
- Brandbestrijdingsmaatregelen** (geschiedte/ongeschiedte blusmiddelen; gevaarlijke ontledingsproducten; beschermingsmiddelen).
- Maatregelen bij vrijkomen van de stof of het preparaat** (reinigingsmethoden; milieuvorzorgen; persoonlijke voorzorgen).
- Hanteren en opslag** (wat te doen of juist niet te doen om het product veilig te hanteren en op te slaan).
- Maatregelen ter beheersing van blootstelling/persoonlijke bescherming** (technische beheersmaatregelen; persoonlijke bescherming – algemeen/ademhalingswegen/handen/ogen/huid).
- Fysische en chemische eigenschappen** (vorm, geur, kleur; belangrijke gegevens zoals relatieve dichtheid; viscositeit; kookpunt; smeltpunt; vlampunt; ontvlambaarheid; zelfontbrandingstemperatuur; explosiegrenzen; relatieve dampdichtheid; dampspanning; oplosbaarheid in water etc.

- Stabiliteit en reactiviteit** (gevaarlijke ontledingsproducten; te vermijden omstandigheden; te vermijden stoffen).
- Toxicologische informatie** (acute en chronische toxiciteit; symptomen verbonden aan het gebruik).
- Ecologische informatie** (gedrag en effecten van de stof in lucht, water of bodem; persistentie en afbraak, bio accumulatie ...).
- Instructies voor verwijdering** (incl. afvalverwerking).
- Informatie met betrekking tot het vervoer** (land/zee/ lucht/spoor).
- Wettelijk verplichte informatie** (Etiketgeving in overeenstemming met EG-richtlijnen, met vermelding van gevaren en de betrokken H- en P- zinnen, eventuele bijzondere nationale verplichtingen).
- Overige informatie** (lijst van alle in de VIB genoemde H- en P-zinnen; opleidingsadviezen; bronnen van de informatie enz. (Per 1 december 2010 zijn de R- en S-zinnen vervangen door H- en P-zinnen).

Kun je zonder SDS? Dat kan, als de klant voldoende informatie aanlevert waarop vergelijkbare beslissingen over de zone-indeling kunnen worden genomen.



Stofafzetting bij een elektromotor.

6 Zone indelingen voor gas en stof

In een bedrijf waar explosieve atmosferen aanwezig kunnen zijn, moet de werkgever maatregelen nemen om het optreden ervan te voorkómen. Indien dat niet mogelijk is, moet de werkgever ervoor zorgen dat aanwezige explosieve atmosferen niet tot ontploffing komen. Dat kan gedaan worden door te voorkómen of zoveel mogelijk te beperken dat ontstekingsbronnen aanwezig zijn binnen de gebieden met een explosieve atmosfeer.

Door een gevarezone-indeling aan te brengen, worden eisen gesteld aan de aanwezige arbeidsmiddelen (d.z. machines, installaties, apparaten en handgereedschappen) binnen een zone. De werkgever dient dat te doen zowel voor gas als voor stof .

Vast stellen gevarezones

Hoe komt het vaststellen van de gevarezone tot stand ?

6.1 Gasexplosiezone-indeling

Om gevarezones met betrekking tot bijvoorbeeld gasexplosiegevaar vast te stellen, kan de werkgever gebruik maken van de NPR 7910-deel 1. De vragen zijn in grote lijnen:

1. Waar is een gevarezone nodig?

Een antwoord op deze vraag volgt uit de beoordeling van een aantal criteria:

- Is er een brandbaar gas aanwezig?
- Kan er een (gevaarlijke) explosieve atmosfeer ontstaan? Een vuistregel bij dit criterium is een minimum hoeveelheid van 5 kg brandbaar gas dat aanwezig is in apparaten binnen een gebouw.
- Waar kan zich een explosieve atmosfeer voordoen? Plaatsen om op te letten, zijn: gasflessen en acculaadstations.
- Is het ontstaan van een gevaarlijke explosieve atmosfeer met zekerheid te voorkómen? Dit kan alleen bereikt worden als er absoluut geen brandbaar gas aanwezig is in het gebouw. Zijn er maatregelen getroffen die dit bereiken?

2. Welke gevarezones zijn er?

Voor gas zijn er drie gevarezones (0, 1 en 2), die afhankelijk zijn van de frequentie en duur van het optreden van een explosieve atmosfeer. In de onderstaande tabel worden de gevarezones toegelicht.

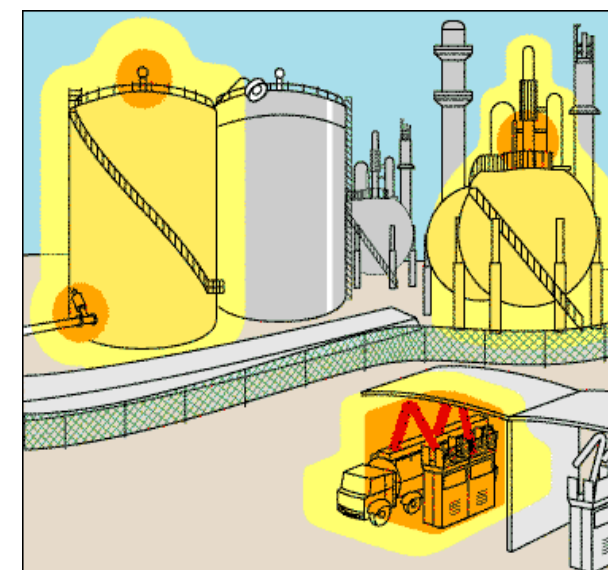
Gas	Toelichting
0	Continue gevaarbron Meer dan 1.000 uur per jaar explosieve atmosfeer
1	Primaire gevaarbron tussen de 10 en 1.000 uur per jaar explosieve atmosfeer
2	Secundaire gevaarbron Minder dan 10 uur per jaar explosieve atmosfeer
NGG	Niet gevaarlijk gebied (geen explosieve atmosfeer)

Toelichting frequentie	
Frequent, continue	> 1000 keer/jaar (> 10% van bedrijfsduur)
Lange tijd	langer dan 10 uur (0,1% - 10% van de bedrijfsduur)
Af en toe	> 10 ... 1000 keer/jaar 0,5 ... 10 uur (< 0,1% van bedrijfsduur)
Zelden, korte tijd	> 1 ... 10 keer/jaar Korter dan 0,5 h

3. Welke afmeting heeft de gevarezone?

De grootte van de zone is afhankelijk van de vorm van een explosieve atmosfeer (wolk) en de manier waarop het gas zich verspreidt.

Als de werkgever in kaart heeft gebracht waar de gevarezones voor gas zich bevinden binnen de inrichting, dan legt hij of zij dit vast op de zonetekening van het bedrijf.



Zone	Frequentie en duur waarin het explosieve gas voorkomt
0	Frequent, continue, lange tijd
1	Af en toe
2	Zelden, korte tijd

Figuur 9 -Voorbeeld van een zonetekening en indeling gas

6.2 Stofexplosiezone-indeling

Op basis van de **NPR 7910-2** stelt de werkgever vast welke gevarezones met betrekking tot stofexplosiegevaar aangewezen dienen te worden binnen de inrichting.

¹ Artikel 31 en Bijlage II van de REACH-verordening van 18 december 2006

De vragen die daarbij beantwoord moeten worden:

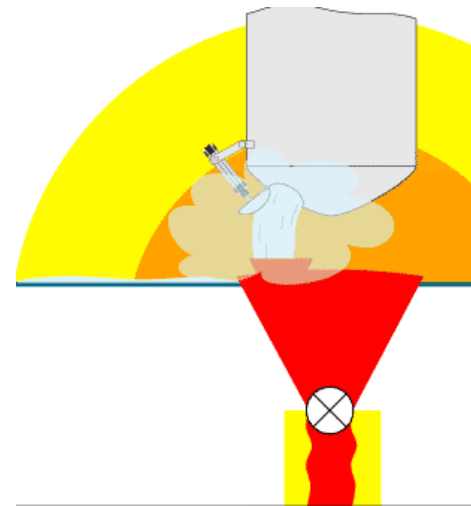
1. Waar is een gevarezone nodig?

Een antwoord op deze vraag volgt uit de beoordeling van een aantal criteria:

- Is er een brandbare stof aanwezig?
- Kan er een (gevaarlijke) explosieve atmosfeer ontstaan? Een vuistregel bij dit criterium is de hoeveelheid en deeltjesgrootte van het aanwezig stof. De volgende tabel geeft de minimale hoeveelheden weer.

Locatie stof	Deeltjesgrootte brandbare stof	Minimale hoeveelheid brandbare stof
In het gebouw	Kleiner dan 0,1mm, < 50 kg	Tussen 0,1 mm en 0,5mm, < 500 kg
In een apparaat / installatie	Kleiner dan 0,1mm, < 0,1 kg	Tussen 0,1 mm en 0,5mm, < 1 kg

- **Waar kan zich een explosieve atmosfeer voordoen?** Plaatsen om op te letten, zijn: filters, transportsystemen, overdrachtpunten, beluchting- en ontluchtingspunten, horizontale of flauw hellende vlakken (vanwege mogelijke stofafzetting).
- **Is het ontstaan van een gevaarlijke explosieve atmosfeer met zekerheid te voorkómen?** Dit kan alleen bereikt worden als er absoluut geen brandbaar stof meer aanwezig is buiten de installaties, of als er geen mengsel met lucht op kan treden. Zijn er maatregelen getroffen die dit bereiken?



Zone	Frequentie en duur waarin het explosieve stof voorkomt
20	Frequent, continue, lange tijd
21	Af en toe
22	Zelden, korte tijd

Figuur 10-Voorbeeld van een zonetekening en indeling stof

Hoe kun je een explosie voorkomen?

Toe te passen veiligheidsniveau voorkomen explosie		
Categorie	Toe te passen veiligheidsniveau	
1G 1D	Zeer hoog niveau van veiligheid	Dubbele fout veilig
2G 2D	Hoog niveau van veiligheid	Enkele fout veilig
3G 3D	Normaal niveau van veiligheid	Veilig tijdens normaal gebruik

6.3 Inventarisatie ontstekingsbronnen

Indien bekend is op welke plaatsen explosieve atmosferen voorkomen en welke gevarezones daarbij horen, kan de werkgever gaan inventariseren welke ontstekingsbronnen mogelijk aanwezig zijn in de zones. De gevarezone bepaalt in welke situaties de aanwezigheid van ontstekingsbronnen voorkomen moet worden. Ook bepaalt de gevarezone welk type apparatuur in de zone is toegestaan.

De tabel laat de koppeling zien tussen de vastgesteld **zoneklasse, de frequentie van (verwachte) storingen en bijbehorende potentiële ontsteking(-bronnen)** en de apparaatcategorie, die in de betreffende zone **minimaal moet** worden toegepast.

Gevarezone		Ontsteekbronnen* vermijden bij	Categorie apparatuur minimaal verplicht
Stof	Gas		
20	0	- Storingsvrij bedrijf - Te voorziene storingen - Bij zelden optredende bedrijfsstoringen	1G of 1D
21	1	- Storingsvrij bedrijf - Te voorziene storingen	1G/2G of 1D/2D
22	2	- Storingsvrij bedrijf	1G/2G/3G of 1D/2D/3D

** In de zones 20, 21 en 22 dient tevens rekening te worden gehouden dat neergeslagen stof tot ontsteking gebracht kan worden.*

Bij het optreden van een storing gaat het hier natuurlijk om het "genereren" van een temperatuur die mogelijk als ontsteekbron kan functioneren.

6.4 Risicobeoordeling

Met het in kaart brengen van de **gevarezones** en de **inventarisatie van ontstekingsbronnen** kan de werkgever de risicobeoordeling uitvoeren, resulterend in een **EVD**(Explosie Veiligheidsdocument). Risico's kunnen niet altijd helemaal worden uitgesloten, maar moeten wel tot een aanvaardbaar niveau worden teruggebracht.

6.5 Inventarisatie en benodigde maatregelen

Eerder is beschreven dat een werkgever maatregelen moet nemen om zijn werknemers te beschermen tegen explosiegevaar. De werkgever dient daarbij de hiërarchie te volgen die in het Arbeidsomstandighedenbesluit beschreven staat. In deze stap inventariseert de werkgever welke maatregelen noodzakelijk zijn in de verschillende gevarezones binnen de inrichting. Vervolgens brengt de werkgever in kaart welke maatregelen al getroffen zijn en belangrijker nog: welke maatregelen nog uitgevoerd dienen te worden. De nog uit te voeren maatregelen worden vastgelegd in een plan van aanpak, met daarin per maatregel aangegeven wie verantwoordelijk is voor de uitvoering en de termijn waarbinnen de maatregel geïmplementeerd dient te zijn.

6.6 Explosieveiligheidsdocument (EVD)

De resultaten van alle voorgaande stappen dienen vastgelegd te worden in een explosieveiligheidsdocument (EVD). Volgens het Arbeidsomstandighedenbesluit moet een EVD minimaal de volgende informatie bevatten:

- Identificatie en beoordeling van de explosierisico's.
- Wijze waarop arbeidsplaatsen en arbeidsmiddelen met de vereiste aandacht voor de veiligheid zijn ontworpen, worden gebruikt / bediend en onderhouden. (inclusief alarminstallaties)
- Indeling in gevarezones.
- De genomen en te nemen maatregelen.
- In geval van twee of meer werkgevers op dezelfde werkplek: de wijze waarop de werkgevers samenwerken.

Een EVD moet opgesteld worden voordat gestart wordt met de werkzaamheden. Het document dient herzien te worden bij wijzigingen die een effect hebben op de risico's, zoals wijzigingen in de installatie, andere (grond)stoffen en verbouwingen in het bedrijf.

7 ATEX informatie van machines

Om een project goed te laten verlopen is het belangrijk dat de juiste (ATEX) informatie wordt gedeeld. De beschrijving hieronder richt zich op ATEX en geeft alleen informatie gerelateerd aan de ATEX richtlijn.

Binnen een project hebben we te maken met de fabrikant en met de klant. Welke informatie heeft de fabrikant nodig om de te fabriceren machine aan de ATEX richtlijn te laten voldoen?

Welke informatie moet de fabrikant van de machine aan zijn klant geven zodat die ook aan ATEX kan voldoen?

7.1 Informatie van klant naar fabrikant

Welke brandbare materialen moeten worden verwerkt of bewerkt met de machine? De eigenschappen van de met de machine te bewerken brandbare materialen moeten bekend zijn. Mocht er onduidelijkheid bestaan over de eigenschappen van de te verwerken of bewerken brandbare materialen kan een (M)SDS uitkomst bieden. (zie hoofdstuk 4)

Vragen die aan de orde moeten komen zijn :

- Welke eigenschappen heeft het brandbare materiaal?
- Welke handelingen moeten er met het brandbare materiaal worden uitgevoerd in de te bouwen machine?
- Hoe wordt het brandbare materiaal bij de machine aangeleverd ?
- Is het nodig dat het brandbare materiaal bij of in de nabijheid van de machine moet worden opgeslagen?
- In welke vorm moet de opslag worden gedaan ?
- Levert de klant deze opslagvoorzieningen of moet de fabrikant deze creëren ?

7.2 Uitgangspunten van de fabrikant naar de klant

Wanneer de machine bij de klant is geïnstalleerd en in gebruik genomen wordt verwacht de fabrikant dat de klant de volgende zaken heeft verzorgd:

- De operators van de machine zijn bekend met de gevaren van de gebruikte brandbare materialen.
- De operators weten hoe ze met de brandbare materialen om moeten gaan.
- De operators weten welke persoonlijke beschermingsmiddelen ze moeten gebruiken.
- Aangegeven is welke ontstekbronnen er niet in de omgeving van de machine mogen zijn. (vrije ruimte rondom de machine)
- Dat huishoudelijke maatregelen zijn getroffen om een veilig gebruik van de machine mogelijk te maken.
- Dat indien nodig, voldoende aanvullende mechanische ventilatie is aangebracht.

8 Certificatie van machines

8.1 IECEx

IECEx is een beoordelingsschema voor certificatie van producten op gebied van explosieveiligheid, ontwikkeld door en in licentie uitgegeven door IEC, de wereldwijde non-profit organisatie voor normen en certificatie schema's in de elektrotechnische en ICT sector. Het bestaat op dit moment uit 11 modules.

Het mondiale IECEx-certificatieschema I is bedoeld om vrij handelsverkeer in apparatuur en diensten in explosiegevaarlijke omgevingen internationaal te vergemakkelijken met borging van het vereiste niveau van veiligheid. Het stelsel voor Explosieveiligheid kent verschillende beoordelingsschema's:

Basis beoordelingsschema's Explosieveiligheid

- Ex 001 – Toepassen van de basisprincipes van explosieveiligheid in Ex-gebieden
- Ex 002 – Uitvoeren van zone-indeling van Ex-gebieden
- Ex 003 – Installeren van Ex-apparatuur en bekabeling
- Ex 004 – Onderhoud van Ex-apparatuur
- Ex 005 – Revisie en reparatie van Ex-apparatuur

Specifieke beoordelingsschema's

- Ex 006 – Testen van elektrische installaties in of verbonden met Ex-gebieden
- Ex 007 – Visuele en nauwkeurige inspectie van elektrisch materieel in of verbonden met Ex-gebieden
- Ex 008 – Gedetailleerde inspectie van elektrisch materieel in of verbonden met Ex-gebieden
- Ex 009 – Ontwerp van elektrische installaties in of verbonden met Ex-gebieden
- Ex 010 – Uitvoeren van een audit inspectie van elektrische installaties in of verbonden met Ex-gebieden
- EX 011 – Explosieveiligheidsdocument/EVD (onderhoud)

Personencertificatie

Het IECEx-05 schema behandelt persoonscertificering en is niet verplicht. Om in aanmerking te komen voor een IECEx 05- certificaat en -bijbehorende pas moet een theorie- en/ of praktijkexamen worden behaald en een uitgebreid CV worden aangeleverd waarin de werkgever aangeeft welke werkzaamheden de aanvrager heeft uitgevoerd in relatie tot explosieveiligheid bij een organisatie die geaccrediteerd is in NL.

Voldoet de aanvrager aan de gestelde eisen dan ontvangt deze een **CoPC (Certificate of Personnel Competence)**.

De aanvrager is niet verplicht een specifieke vooropleiding te volgen om een persoonscertificaat te kunnen behalen. IECEx is gericht op het toepassen van de normen IEC 60079- serie. ('Explosive atmospheres')

Werkzaamheden in/aan ATEX omgeving/apparatuur mogen uitsluitend worden uitgevoerd door deskundig personeel. De werkgever bepaald of iemand deskundig is en in een ATEX- omgeving respectievelijk aan ATEX-apparatuur werkzaamheden uit mag voeren.

Steeds meer bedrijven vragen aantoonbaar deskundig "ATEX" opgeleid personeel. Daarbij benoemen ze regelmatig het voldoen aan de IECEx module 5.

8.2 CE markering

CE markering -vermoeden van overeenstemming-IEC 60079

De Europese Richtlijn ATEX 114 (2014/34/EU) voor de producten en de Europese Richtlijn ATEX 153 (1999/92/EG) voor de arbeidsomstandigheden zijn overgenomen in de Nederlandse wetgeving. Als fabrikant van het product en als werkgever voor de Arbeidsomstandigheden moet je voldoen aan de wet.

Aan de eisen uit de wet kan worden voldaan door het voldoen aan de beschikbare normen. Voor ATEX bijvoorbeeld door de IEC 60079-serie.(Explosive Atmospheres De fabrikant beschikt dan over "het vermoeden van overeenstemming" voor het product voor de lidstaten van de EU. Uiteraard dient de machine ook te voldoen aan de overige op het product van toepassing zijnde richtlijnen zoals de Machinerichtlijn en eventueel andere op machines van toepassing zijnde richtlijnen zoals bijvoorbeeld de EMC-richtlijn en de Eco-design-Richtlijn. De CE markering kan alleen worden afgegeven als voldaan wordt aan alle van toepassing zijnde richtlijnen (dus bij explosieveiligheid ook de ATEX-richtlijn) en verordeningen.



Explosieveilige kast ;Bron Bartec

Wij	Wir	We	Nous
BARTEC BARTEC NEDERLAND b.v. Boeleworf 25 NL 2987 VD RIDDERKERK			
EU-Conformiteitsverklaring EU-Konformitätserklärung EU-Declaration of Conformity Déclaration UE de Conformité			
BARTEC NEDERLAND b.v.			
verklaren in eigen verantwoordelijkheid, dat het product	erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt	declare under our sole responsibility that the product	attestons sous notre seule responsabilité que le produit
CE			
CONTROL / DISTRIBUTION PANEL Type: BARTEC B-COR-3B Serial number: 3999999-10			
waar deze verklaring betrekking op heeft, in overeenstemming is met de harmonisatie wetgeving van de Unie:	auf das sich diese Erklärung bezieht den Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union entspricht:	to which this declaration relates is in conformity with the Union harmonisation legislation:	se réfère à cette attestation es conforme à la législation d'harmonisation de l'Union:
ATEX directive 2014/34/EU			
en met de volgende normen of normatieve documenten overeenstemt	und mit den folgenden Normen oder normativen Dokumenten übereinstimmt	and is in conformity with the following standards or other normative documents	et est conforme aux normes ou documents normatifs ci-dessus
EN 60079-0:2018 EN 60079-1:2014			
EU Type certificaat	EU Baumuster Prüfbescheinigung	EU Type Examination Certificate	Attestation d'examen UE de type
DEKRA 13 ATEX 0209			
Aangemelde instantie	Benannte Stelle	Notified Body	Organisme Notifié
DEKRA Certification B.V., Meander 1051, ARNHEM, NL			
Markering	Kennzeichnung	Marking	Marquage
CE 0344 II 2G Ex db IIB+H ₂ T5 Gb			
Ridderkerk	22 November 2019		
Ing. Karel Neleman (B eng) Technical manager / Ex authorized			
EU Declaration			

Voorbeeld CE verklaring ;Bron Bartec

9 Wat moet de fabrikant aan de klant leveren in geval dat atex van toepassing is?

Vanuit de machinerichtlijn en andere relevante richtlijnen en verordeningen moet de fabrikant het volgende leveren:

- De machine voorzien van een **CE marking** en fabrikanten naam- en adresgegevens.
- De **II-A verklaring van overeenstemming** met de machinerichtlijn, laagspanningsrichtlijn, EMC-richtlijn en ATEX richtlijn 114.
- De **gebruikshandleiding** waarin de relevante onderdelen vanuit de machinerichtlijn zijn opgenomen.
- Aangevuld met de **aanwijzingen** hoe veilig met het ATEX gedeelte van de machine om moet worden gegaan.
- Een **overzicht van randvoorwaarden** die door de fabrikant zijn gehanteerd waaronder hij de machine heeft ontworpen om de gevolgen van een eventuele explosie te verminderen.
- De **gehanteerde ontwerpgegevens/ waarschijnlijkheid van het aanwezig zijn en het voortduren van explosieve atmosferen**.
- De **ontwerpgegevens/ waarschijnlijkheid dat ontstekingsbronnen, elektrostatische ontladingen daaronder begrepen, aanwezig zijn**, actief worden en het risico dat zij daadwerkelijk ontsteken.
- De installaties, de gebruikte stoffen, de processen en hun mogelijke wisselwerkingen.
- De verwachte omvang van de eventuele gevolgen.

Dit is belangrijke informatie die de klant nodig heeft van de fabrikant om in het kader van de toepassing van de machine zijn Explosieveiligheidsdocument (EVD) te kunnen completeren.



Voorbeeld voorzorgsmaatregelen door verzegeling

10 Casus

Een te bouwen en te leveren machine

Onderstaand worden aanwijzingen gegeven hoe voor een te bouwen machine te werk kan worden gegaan in relatie tot ATEX.

We gaan er hier vanuit dat de klant die aan de machine fabrikant heeft gevraagd voor hem een machine te bouwen waarin brandbaar materiaal wordt verwerkt of bewerkt en **alle relevante informatie over het explosiegevaarlijke materiaal** heeft verstrekt. Het overdragen van deze informatie kan ook in de vorm van een beschrijving van het bedoelde gebruik van de te ontwikkelen machine.

10.2 Gas

Als eerste zullen de punten in de machine moeten worden vastgesteld waar de explosieve omgeving zou kunnen ontstaan. Op basis hiervan kan een zone-indeling gemaakt worden voor de machine. Hiervoor heeft de fabrikant van de machine twee mogelijkheden.

- Hij kan gebruikmaken van de informatie die te vinden is in de NPR 7910-deel 1 om de zone-indeling te bepalen. In de NPR gaat men uit van de aanwezigheid van explosiegevaar. Met behulp van enkele afloopdiagrammen en tabellen kan men dan de zone bepalen.
- De fabrikant kan ook gebruik maken van de NEN EN IEC 60079-10-1. Hierin wordt niet alleen naar het gedrag van het explosieve mengsel gekeken maar ook naar (de vorm van) eventuele openingen. Kortom bij het gebruik van deze norm wordt er bij het bepalen van de zone ook gerekend.

Zodra de zone-indeling van de machine is gemaakt, kan de fabrikant de benodigde componenten van de juiste categorie in zijn machine toepassen, dan wel passend bij de vooraf bepaalde zones.

10.2 Stof

Als eerste zullen de punten in de machine moeten worden vastgesteld waar een explosieve wolk zou kunnen ontstaan en waar zich eventuele stoflagen in of op de machine zouden kunnen vormen. Deze lagen stof zouden een mogelijke ontstekingsbron kunnen vormen wanneer ze in brand vliegen, maar zouden ook brandstof kunnen zijn bij een verstoring van het afgezette stof om dan een nieuwe stofwolk te genereren.

Op basis hiervan kan een zone-indeling voor de machine gemaakt worden.

De fabrikant kan gebruikmaken van de informatie die te vinden is in de **NPR 7910-2 en de NEN EN IEC 60079-10-2** om de juiste zone-indeling te bepalen. In de NPR 7910-2 gaat men net als in de NEN EN IEC 60079-10-2 uit van de plek en de manier waarop de "stof" wordt vrijgegeven. Met behulp van enkele tabellen en afloopdiagrammen kan men vervolgens de zone bepalen.

Zodra de zone-indeling van de machine is gemaakt, kan de fabrikant de benodigde componenten van de juiste categorie toepassen in zijn machine passend bij de gevonden zones.

De fabrikant van de machine moet in zijn documentatie duidelijk aangeven welke zones in zijn machine aanwezig zijn en welke afmetingen deze zones hebben. Op basis hiervan kan de klant/gebruiker zijn medewerkers informeren en bij de machine aangeven welke zones zich rondom de machine bevinden. Tevens kan hij het bedienend personeel instrueren over de manier waarop de zgn. 'good house keeping' moet worden uitgevoerd bijvoorbeeld om stofafzetting te voorkomen.






11 Bijlagen

11.1 Bijlage overzicht relevante normen en beoordelingsrichtlijnen

- IEC 60079-10-1:2015 (gas)
- IEC 60079-10-2:2015 (stof)
- NPR 7910-1: 2018 (gas)
- NPR 7910-2: 2018 (stof)
- NEN-EN 13237:2012:
- NEN-EN 1127-1:2011
- 2006/42/EG Machine richtlijn
- 2014/34/EU richtlijn ATEX 114
- 1999/92/EG richtlijn ATEX 153
- 2009/104/EG richtlijn arbeidsmiddelen

11.2 Bijlage atex 114 groepen en coderingen

Apparaat groep	Omgeving	Categorie EPL*	Beschermings-niveau
I	Mijnen	M1	Zeer hoog
		M2	Hoog
II	Industrie	1/Ga, Da	Zeer hoog
		2/Gb, Db	Hoog
		3/Gc, Dc	Normaal

Code	Gas (G)	Stof (D)
 I M1	G + D	
 I M2	G + D	
 II 1	G/Ga	D/Da
 II 2	G/Gb	D/Db
 II 3	G/Gc	D/Dc

*) EPL = Explosion Protection Level

11.3 Bijlage beschermingswijzen e-materieel gas (g)

Cat. EPL	Aanduiding	Bescherming	IEC 60079 deel	Principe
1G Ga	ia	Intrinsiek veilig a	11	Begrenzing van energie en temperatuur
	ma	Gietmassa	18	Gas kan niet bij ontstekingsbron komen
	da	Drukvaste behuizing	1	Explosie en vonken blijven in de behuizing
	op_is sh	Optische straling	28	Beperking in vermogen of bescherming
	---	2 x onafhankelijke beschermwijze Gb	26	2 onafhankelijke beschermwijze
2G Gb	d,db	Drukvaste behuizing	1	Explosie en vonken blijven in de behuizing
	e,eb	Verhoogde veiligheid	7	Constructieve maatregelen om vonken en hete oppervlakken te voorkomen
	ib	Intrinsiekveilig b	11	Begrenzing van energie en temperatuur
	m, mb	gietmassa	18	Gas kan niet bij ontstekingsbron komen
	o, ob	olievulling	6	Gas kan niet bij ontstekingsbron komen
	p, px, pxb, py, pyb	Inwendige overdruk	2	Gas kan niet in de behuizing komen *
	q, qb	zandvulling	5	Geen vonken naar buiten of hete oppervlakken
	fisco	Veldbusstelsel intrinsiek veilig	27	Begrenzing van energie en temperatuur
	op_pr	Optische straling	28	Optische straling wordt afgeschermd

Cat. EPL	Aanduiding	Bescherming	IEC 60079 deel	Principe
3G Gc	Ic,nL (oud)	energie-begrensd	11 15	Begrenzing van energie en temperatuur
	oc	olievulling	6	Gas kan niet bij ontstekingsbron komen
	mc	gietmassa	18	Gas kan niet bij ontstekingsbron komen
	ec/nA	Niet vonkend	7 15	Constructieve maatregel om vonken en hete oppervlakken te voorkomen
	nR/nRc	Beperkt ademend	15	Gas kan moeilijk bij de ontstekingsbron komen
	dc/nC	Hermetisch dicht	1 15	Vonken blijven in de behuizing

11.4 Bijlage beschermingswijzen e-materieel stof (d)

Cat. EPL	Aanduiding	Bescherming	IEC 60079 deel	Principe
1D Da	Ia, iaD (oud)	Intrinsiek veilig	11	begrenzing van energie en temperatuur
	ma, mD	gietmassa	18	stof kan niet bij ontstekingsbron komen
	ta, tD A20 (oud)	stofdicht	31	stof kan niet in de behuizing komen/geen hete oppervlakken
2D Db	ib, ibD (oud)	intrinsiek veilig	11	begrenzing van energie en temperatuur
	mb, mD	gietmassa	18	stof kan niet bij ontstekingsbron komen
	tb, tD A21 (oud)	stofdicht	31	stof kan niet in de behuizing komen /geen hete oppervlakken
	px, pxb, py, pyb, pD 21 (oud)	inwendige overdruk	2	stof kan niet in de behuizing komen*
3D Dc	ic	intrinsiek veilig	11	begrenzing van energie en temperatuur
	mc	gietmassa	18	stof kan niet bij ontstekingsbron komen
	tc, tD A22 (oud)	stofdicht	31	stof kan niet in de behuizing komen / geen hete oppervlakken
	pzc, pD 22 (oud)	inwendige overdruk	2	stof kan niet in de behuizing komen

11.5 Bijlage beschermingswijzen e-materiaal g/d

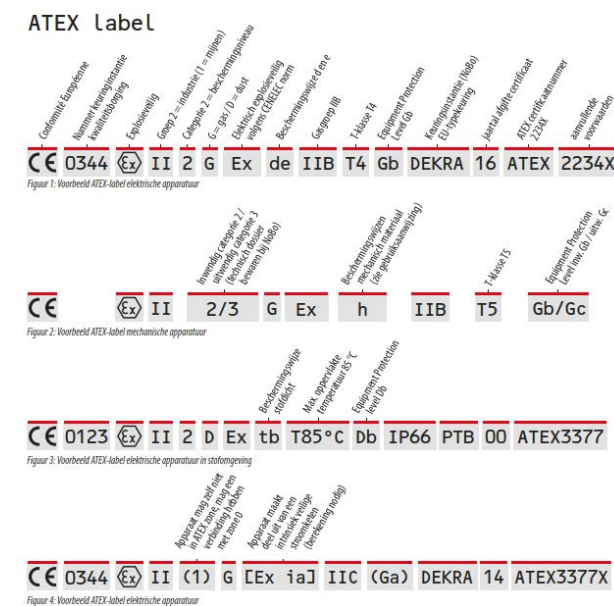
Cat. EPL	Aanduiding	Bescherming	IEC 60079 deel	Principe
1,2,3 Ga/Gb/Gc Da/Db/Dc	s	speciale bescherming	33	speciale beschermingswijze*
	i_system	intrinsiek veilige systemen	-5	intrinsiek veilige systemen*

11.6 Bijlage beschermingswijzen m-materiaal g/d

Cat. EPL	Aanduiding	Bescherming	IEC 60079 deel	Principe
1,2,3 Ga/Gb/Gc Da/Db/Dc	h	basisprincipes en voorschriften	-36	de toegepaste beschermingswijze is beschreven in de gebruiksaanwijzing
	c	constructieve veiligheid	-37	bescherming door constructieve maatregelen (koppelingen, pompen, kettingen, ventilatoren)
	b	bewaking van ontstekingsbronnen	-37	ontstekingsbron wordt gedetecteerd (bij pompen, roerwerken, maalmolens)
	k	vloeistofvulling	-37	explosieve atmosfeer kan niet bij ontstekingsbron komen

* De juiste categorie of het Equipment Protection Level (EPL) moet van het typeplaatje worden gelezen.

11.7 BIJLAGE ATEX LABEL VOORBEELDEN



11.8 Bijlage- materiaal groepen

I	Mijnagas en/of kolenstof*
II	Gassen
IIA	butaan, ethaan, methaan, benzine, aardgas, etc.**
IIB	koolmonoxide, ethanol, waterstofsulfide (H2S), etc.**
IIC	waterstof, acetyleen, dichlorodiethylsilaan, watergas (CO+H2), cokes ovengas (indien H2+CO>75%) en zwavelkoolstof
III	Stoffen
IIIA	Vezels
IIIB	niet-elektrisch geleidend stof
IIIC	elektrisch geleidend stof

* Een ATEX zone wordt veroorzaakt door een gas en/of stof, die zijn ingedeeld in groepen.
** In deze gasgroep zitten veel meer gassen.

11.9 Bijlage temperatuurklassen atex apparatuur

Temperatuur klasse	Max. oppervlakte temp.
T1	450°C
T2	300°C
T3	200°C
T4	135°C
T5	100°C
T6	85°C

- Bij stof wordt de temperatuur op het apparaat in °C aangegeven.
- Op sommige apparatuur wordt de Ta = Tambient = omgevingstemperatuur vermeld.
- ATEX apparatuur standaard geschikt voor: -20 tot +40 °C tenzij anders vermeld.
- ATEX Atmosferische condities: -20 tot +60°C en 0,8 – 1,1 bar en lucht.

11.10 Bijlage temperatuur klassen gas

T-klasse gas zone	Ontstekings-temperatuur gas	Toegestane apparaat T-klasse
T1	> 450°C	T1 – T6
T2	>300°C	T2 – T6
T3	>200°C	T3 – T6
T4	>135°C	T4 – T6
T5	>100°C	T5 – T6
T6	>85°C	T6

11.11 Bijlage temperatuur klassen stof

Maximale apparaat temperaturen bij stofzones*	
Bij stofwolken	<= 2/3 van de 'MOT' van de stofwolk
Smeultemperatuur voor stoflagen tot 5 mm	<= T5mm – 75 °C
Smeultemperatuur voor stoflagen > 5 mm	Zie IEC 60079-14.

* Bij stof wordt de temperatuur op het apparaat in °C aangegeven.

11.12 Bijlage stofexplosie klassen

Kst waarde bar.m/s	Explosie-klasse	Ontploffings-snelheid
0	St.0	Geen
> 0 -200	St.1	Matig
201 - 300	St.2	Hoog
> 301	St.3	Zeer hoog

11.13 Bijlage brandbaarheidsklassen (brandgetal)

BZ1	Brandt niet
BZ2	Brandt maar dooft snel
BZ3	Brand en gloeit plaatselijk
BZ4	Broeien breidt zich uit
BZ5	Open brand met vlammen
BZ6	Explosieve verbranding

11.14 Bijlage zone indeling- noodzakelijk

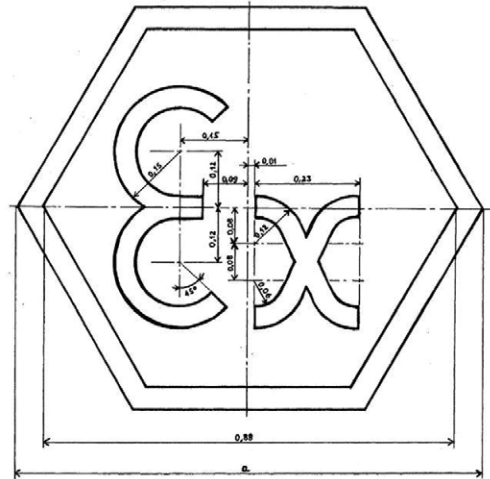
Zone indeling noodzakelijk ** GAS	Binnen	Buiten
Kg aanwezig of kan vrijkomen		
Brandbare gassen (tot vloeistof verdicht)	> 5kg	> 50kg
Vloeistoffen met een vlampunt < 23°C en kookpunt <= 35°C	> 5kg	> 50kg
Vloeistoffen met een vlampunt < 23°C en kookpunt > 35°C	> 50kg	> 500kg
Vloeistoffen met vlampunt >= 23°C*	> 500kg	> 5000kg

* Vloeistoftemperatuur >= vlampunt
Omgevingstemperaturen:
– Direct door de zon beschenen = 60°C
– In gebouwen = 40°C in buitenlucht = 40°C
– Ongeïsoleerde opslagtanks = 50°C (> 500m3)
– Veiligheidsmarge: tanks 15°C/omgeving 3°C

Zone indeling noodzakelijk ** STOF		
Deeltjes grootte	Inwendig	In gebouw
> 0,1mm	0,1kg	50kg
0,1 – 0,5mm	1kg	500kg

** Het stof risico bepaalt ATEX, niet alleen de absolute hoeveelheid kg!

11.15 Bijlage atex 114-markeringssymbool



Richtlijn 84/47/EEG

11.16 Bijlage atex 153-markeringssymbool



Richtlijn 1999/92/EG, bijlage III.

Vormgeving: zwarte letters op een gele ondergrond met zwarte rand (de veiligheidskleur geel moet ten minste 50% van het oppervlak van het bord beslaan).

11.17 BIJLAGE- BIJLAGE I VAN ATEX RICHTLIJN 153

Lid 1-Plaatsen waar een explosieve atmosfeer voor kan komen

- Een plaats waar een zodanige explosieve atmosfeer kan voorkomen dat speciale voorzorgsmaatregelen vereist zijn voor de bescherming van de gezondheid en de veiligheid van de betrokken werknemers, geldt als een explosie gevaarlijke plaats, hierna „gevaarlijke plaats” genoemd.
- Een plaats waar een explosieve atmosfeer, in die mate dat speciale voorzorgsmaatregelen noodzakelijk zijn, niet te verwachten is, wordt als niet-gevaarlijk beschouwd.
- Ontvlambare en/of brandbare stoffen gelden als stoffen die een explosieve atmosfeer kunnen vormen, tenzij uit onderzoek naar de eigenschappen ervan blijkt dat zij in combinatie met lucht geen explosie zelfstandig kunnen voortplanten.

Lid 2 -Indeling van gevaarlijke plaatsen

GAS

Zone 0

Een plaats waar een explosieve atmosfeer, bestaande uit een mengsel van brandbare stoffen in de vorm van gas, damp of nevel met lucht voortdurend, gedurende lange perioden of herhaaldelijk aanwezig is.

Zone 1

Een plaats waar een explosieve atmosfeer, bestaande uit een mengsel van brandbare stoffen in de vorm van gas, damp of nevel met lucht, onder normaal bedrijf waarschijnlijk af en toe aanwezig kan zijn.

Zone 2

Een plaats waar de aanwezigheid van een explosieve atmosfeer, bestaande uit een mengsel van brandbare stoffen in de vorm van gas, damp of nevel met lucht, onder normaal bedrijf niet waarschijnlijk is en waar, wanneer dit toch gebeurt, het verschijnsel van korte duur is.

STOF

Zone 20

Een plaats waar een explosieve atmosfeer, bestaande uit een wolk brandbaar stof in lucht voortdurend, gedurende lange perioden of herhaaldelijk aanwezig is.

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 een wolk brandbaar stof in lucht bij normaal bedrijf niet waarschijnlijk is en wanneer dit toch gebeurt, het verschijnsel van korte duur is.

Noten

1. Lagen, afzettingen en hopen brandbaar stof worden op dezelfde wijze behandeld als alle andere mogelijke bronnen die een explosieve atmosfeer kunnen veroorzaken.
2. Onder normaal bedrijf wordt verstaan: een situatie waarin installaties binnen de ontwerpparameters worden gebruikt.

11.18 BIJLAGE- II VAN ATEX RICHTLIJN 153

A. MINIMUMVOORSCHRIFTEN VOOR DE VERBETERING VAN DE GEZONDHEIDSBESCHERMING EN VAN DE VEILIGHEID VAN DE WERKNEMERS DIE DOOR EXPLOSIEVE ATMOSFEREN GEVAAR KUNNEN LOPEN

Opmerkingen vooraf

- voor overeenkomstig Bijlage I als gevaarlijk ingedeelde plaatsen; telkens wanneer zulks vereist is op grond van de kenmerken van de werkomgeving, de werkplek, de uitrusting of de gebruikte stoffen, of het gevaar dat voortvloeit uit de activiteit vanuit het oogpunt van de risico's die zijn verbonden aan explosieve atmosferen;
- voor installaties op plaatsen zonder explosiegevaar die vereist zijn voor of bijdragen tot explosie veilig gebruik van installaties die zich op plaatsen bevinden waar wel explosiegevaar heerst.

Organisatorische maatregelen

1.1 Opleiding van werknemers

De werkgever verschaft werknemers die werkzaam zijn op plaatsen waar explosieve atmosferen kunnen voorkomen, voldoende en passende opleiding met betrekking tot de bescherming tegen explosiegevaar.

1.2 Schriftelijke instructies, werkvergunningen,

indien het explosie veiligheidsdocument het voorschrijft

- moet werk op gevaarlijke plaatsen worden uitgevoerd volgens de schriftelijke instructies die door de werkgever vastgesteld zijn;
- moet een systeem van werkvergunningen worden toegepast voor gevaarlijk werk en werk dat samen met ander werk gevaren kan opleveren.

Werkvergunningen moeten vóór de aanvang van het werk worden afgegeven door een bevoegde persoon.

2. Explosie veiligheidsmaatregelen

- 2.1 Ontsnappende en/of al dan niet bedoeld vrijkomende ontvlambare gassen, dampen, nevels of brandbaar stof die explosiegevaar kunnen doen ontstaan, worden op passende wijze afgevoerd of verwijderd naar een veilige plaats of, als zulks niet uitvoerbaar is, veilig opgevangen of met behulp van een andere passende methode ongevaarlijk gemaakt.
- 2.2 Wanneer een explosieve atmosfeer meerdere soorten ontvlambare en/of brandbare gassen, dampen, nevels of stoffen bevat, moeten de veiligheidsmaatregelen uitgaan van het grootst mogelijke risico.
- 2.3 Bij het voorkomen van ontstekingsgevaar overeenkomstig artikel 3, wordt ook rekening gehouden met elektro-statische ontladingen die van werknemers of de arbeids-omgeving als ladingsdrager of ladingsproducent uitgaan. Aan werknemers wordt geschikte werkkleding ter beschikking gesteld van materiaal dat niet tot elektro-statische ontladingen leidt die explosieve atmosferen tot ontsteking kunnen brengen.

- 2.4 Installaties, apparaten, beveiligingsystemen en al het installatiemateriaal mogen slechts dan in bedrijf worden genomen wanneer uit het explosie veiligheidsdocument blijkt dat aan het gebruik ervan geen explosiegevaar verbonden is. Dit geldt ook voor arbeidsmiddelen en de verbindingstukken ervan die geen apparaten of beveiligingsystemen zijn in de zin van Richtlijn 2014/34/EU- ATEX 114 indien hun opname in de installaties aanleiding kan geven tot ontstekingsgevaar. Er moeten de nodige maatregelen worden getroffen ter voorkoming van verwisseling van installatiemateriaal.
- 2.5 Alle nodige maatregelen moeten worden getroffen om ervoor te zorgen dat de arbeidsplaats, de arbeidsmiddelen en al het installatiemateriaal dat ter beschikking van de werknemers wordt gesteld op zodanige wijze ontworpen, gebouwd, gemonteerd en geïnstalleerd zijn, en worden onderhouden en bediend dat het gevaar voor explosies tot een minimum beperkt wordt en dat, mocht er zich toch een explosie voordoen, de uitbreiding ervan binnen die arbeidsplaats en/of arbeidsmiddelen onder controle of tot een minimum beperkt blijft. Bij die arbeidsplaatsen worden de nodige maatregelen getroffen om ervoor te zorgen dat de werknemers zo weinig mogelijk fysieke risico's lopen bij een explosie.
- 2.6 De werknemers worden waar nodig optisch en/of akoestisch gewaarschuwd en teruggetrokken voordat de omstandigheden worden bereikt waarin zich explosies kunnen voordoen.
- 2.7 Indien het explosie veiligheidsdocument het voorschrijft, moeten vluchtmiddelen beschikbaar en gebruiksklaar zijn zodat de werknemers gevaarlijke gebieden bij gevaar snel en veilig kunnen verlaten.
- 2.8 Voor de eerste in bedrijfstelling van een arbeidsplaats waar explosieve atmosferen aanwezig kunnen zijn, moet de explosie veiligheidsdocument van de gehele installaties worden geverifieerd. Alle vereiste omstandigheden om de explosie veiligheidsdocument te waarborgen, moeten gehandhaafd blijven. Met de uitvoering van een dergelijke verificatie worden personen belast die door hun ervaring en/of beroepsopleiding deskundig zijn op het gebied van de explosie veiligheidsdocument.
- 2.9 Wanneer de risicobeoordeling de noodzaak daarvan aantoont:
 - moeten apparaten en beveiligingsystemen, wanneer stroomuitval extra gevaren teweeg kan brengen, onafhankelijk van de rest van de installatie, in een veilige bedrijfstoestand kunnen worden gehandhaafd bij stroomuitval;
 - moeten automatisch gestuurde apparaten en beveiligingsystemen die van de voorziene bedrijfs-omstandigheden afwijken, zonder gevaar manueel kunnen worden uitgeschakeld. Dergelijke ingrepen mogen alleen door bevoegde werknemers uitgevoerd worden;
 - moet, wanneer de noodstopinrichtingen in werking worden gesteld, de opgeslagen energie zo snel en zo veilig mogelijk afgevoerd of geïsoleerd worden, zodat zij niet langer een bron van gevaar vormt.


B. CRITERIA VOOR DE KEUZE VAN APPARATEN EN BEVEILIGINGSSYSTEMEN

Voor zover het explosieveiligheidsdocument op basis van een risicobeoordeling geen andere eisen stelt, moeten op alle plaatsen waar een explosieve atmosfeer kan voorkomen, apparaten en beveiligingssystemen worden gebruikt overeenkomstig de categorieën van Richtlijn 2014/34/EU-ATEX 114. Met name de volgende categorieën apparatuur worden in die zones gebruikt, mits ze geschikt zijn voor gassen, dampen, nevels en/of stof, naar gelang het geval:

- in zone 0 of zone 20, categorie 1-apparatuur,
- in zone 1 of zone 21, categorie 1- of categorie 2-apparatuur,
- in zone 2 of zone 22, categorie 1-, categorie 2- of categorie 3-apparatuur.

	Vragen:	Ja	Nee
18	Is bekend of er van natuurlijke ventilatie gebruik gemaakt kan worden?		
19	Is bekend of er mechanische ventilatie moet worden toegepast?		
20	Is in de documentatie naar de klant aangegeven:		
	• de waarschijnlijkheid van het voorkomen en het voortduren van explosieve atmosferen;		
	• de waarschijnlijkheid datontstekingsbronnen, elektrostatische ontladingen daaronder begrepen, aanwezig zijn, actief worden en daadwerkelijk ontsteken;		
	• de installaties, de gebruikte stoffen, de processen en hun mogelijke wisselwerkingen;		
	• de omvang van de te verwachten gevolgen.		

11.19 Bijlage checklist atex project fabrikant

	Vragen:	Ja	Nee
1	Wordt er in de machine een brandbaar materiaal verwerkt/bewerkt?		
2	Zijn de gegevens over dit brandbare materiaal beschikbaar?		
3	Heb ik (fabrikant) een exemplaar van het MSDS van dit materiaal?		
4	Is bekend hoe het brandbare materiaal moet worden gebruikt in de machine?		
5	Moet het brandbare materiaal opgeslagen worden in of bij de machine?		
6	Gaat de klant opslagmateriaal beschikbaar maken aan de fabrikant?		
7	Moet de fabrikant opslag materiaal creëren of aanschaffen?		
8	Opslag materiaal creëren?		
9	Opslag materiaal aanschaffen?		
10	Is er een zone indeling gemaakt voor de machine?		
11	Is/zijn de componenten van de juiste categorie toegepast? Zone (2)0 – Cat 1; Zone (2)1 – Cat 2; Zone (2)2 ; Cat 3		
12	 Is elke zone op de juiste wijze gemarkeerd met een en zone nr. erbij?		
13	Is deze informatie in de gebruikshandleiding opgenomen?		
14	Staat in de gebruikshandleiding dat de operators getraind moeten worden?		
15	Weten de operators hoe met het brandbare materiaal omgegaan moet worden?		
16	Moeten de operators persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken?		
	Handschoenen?		
	Bril?		
	Kleding?		
	Schoeisel?		
17	Staat in de handleiding welke ruimte rondom de machine “vrij” moet worden gehouden?		

12 Nuttige links

(M)SDS info zoeken:

- <https://nl.vwr.com/store/search/searchMSDS.jsp>
- <https://nl-nl.ecolab.com/veiligheidsinformatieblad-zoeken.html>
- <https://www.msdsonline.com/sds-search/>
- Stahl Explosie informatie voor op de telefoon ;
- App : ExCovery

13 Afkortingen en begrippen

Adiabatische Compressie	Verkleinen van het volume van een vaste hoeveelheid gas zonder warmte uitwisseling met de omgeving
ATEX	ATmosphère EXplosive
AG	Afwijkend Gebied (gebied bij ovens of fakkels)
ANSI	American National Standards Institute
bar	Eenheid van druk 1 bar = 10 N/cm ² = 100.000 Pascal
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion Exploderen van de uitzettende damp van kokend vloeibaar gas
BTO	Beschermingswijze Tegen Ontsteking
CE	Conformité Européenne
cm/s	Centimeter per seconde
CSA	Canadian Standards Association
D	Dust (Stof)
EC	Electrical Conductivity (Electrische geleidbaarheid)
EPD	Explosion Protection Document (= EVD)
EPL	Equipment Protection Level
EVD	Explosie Veiligheids Document
FM	Keuringsinstantie (FM Approved)
G	Gas (Gas)
HAZOP	HAzard and OPerability study (Studie naar de gevaren die voortvloeien uit het bedrijven van processen)
Hz	Frequentie in Herz
ICSC	International Chemical Safety Card (veiligheidsinformatieblad)
IECEX	International Electrotechnical Commission Certification scheme equipment for use in Explosive atmospheres
INMETRO	Brazil's National Institute of Metrology
IP	Ingress Protection (Bescherming tegen indringen)
J	Joule 1 J = de energie, die nodig is om een gewicht van 100 gr in 1 seconde 1,0 meter vertikaal te verplaatsen
kPa	Kilo Pascal (1 bar = 100.000 Pascal)
Kst	Stofexplosie constante
LEL	Lower Explosion Limit
LOC	Limiting Oxygen Content (Grens zuurstof concentratie)
MAC	Maximum Allowable Concentration (Maximaal Aanvaarde Concentratie van een (schadelijke) stof)

MESG	Maximum Experimental Safe Gap
MIC	Minimal Ignition Current (MOS minimale ontsteek stroom)
MIE	Minimum Ignition Energy (NL: MOE= minimale ontsteek energie in Joule)
MIT	Minimum Ignition Temperature (NL: MOT= minimale ontsteek temperatuur)
MSDS	Material Safety Data Sheet (veiligheidsinformatieblad)
NGG	Niet Gevaarlijk Gebied
NLF	New Legislative Framework (Nieuw Wetgevend Kader)
NOBO	Notified Body (Keuringsinstantie die door de overheid/RvA is aangewezen)
NPR	Nederlandse Praktijk Richtlijn
NSF	National Sanitation Foundation
PBM	Persoonlijke Bescherm Middelen
RI&E	Risico Inventarisatie en Evaluatie
S	Relatieve dampdichtheid van gas of damp in gr/sec (g/s)
St	Stofklasse
Stemp	Smeultemperatuur stof
SZW	Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
T5mm	Smeultemperatuur stof bij 5 mm
Tf	Flashpoint (Vlampunt, temperatuur waarbij vloeistof over gaat in gas/damp))
TRCU	Technical Regulation of Customs Union
Tx	Temperatuurklasse
UEL	Upper Explosion Limit
VCA	Veiligheid, gezondheid en milieu Checklist Aannemers
Vlampunt	Zie Tf Flashpoint (Temperatuur waarbij vloeistof over gaat in gas/damp)
γ	Soortelijk geleidingsvermogen (Ωm)

