Provikmo
ADMB preventie

Bijscholing preventieadviseur

Explosieveiligheid – ATEX

Sept. – okt. 2016

Explosieveiligheid - ATEX

- Waarover gaat het?
- Enkele begrippen (zonering, toegelaten apparatuur, ….)
- Wat te doen?
- Technische & organisatorische maatregelen
- Voorbeeld gas- en stofexplosie

Provikmo
ADMB preventie

ATEX – waarover gaat het?

Provikmo
ADMB preventie

ATEX: waarover gaat het?

30 | DS 6/09/2016

BEERNEM

Uren bluswerk bij silobrand

De brandweer van Oostkamp heeft gistermorgen vier uren geblust aan een silobrand in een schrijnwerkerij op het Industriepark Noord in Beernem.
In de silo was zaagafval beginnen te branden. De eigenaar van het bedrijf merkte de rook zelf op en waarschuwde de brandweer. De spuitgasten hadden het vuur snel onder controle.
Omdat er risico op ontploffing was, bleef de brandweer lange tijd ter plaatse om de gebouwen af te koelen en alles te controleren. (tlg)

Zaagafval in silo begon te branden. © mvn

Provikmo
ADMB preventie

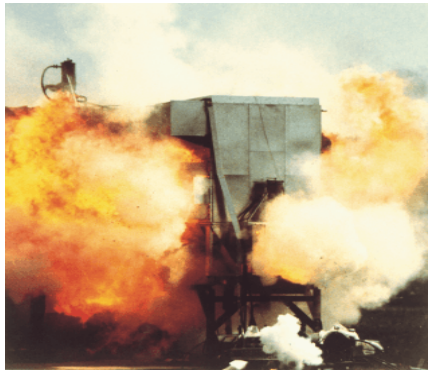
ATEX – enkele begrippen

- ATmosphères EXplosible

- Explosieve Atmosferen = mengsel van lucht met brandbare:
  - Vaste stoffen (fijn verdeeld stof) → stofexplosie
  - Of gassen en dampen → gasexplosie

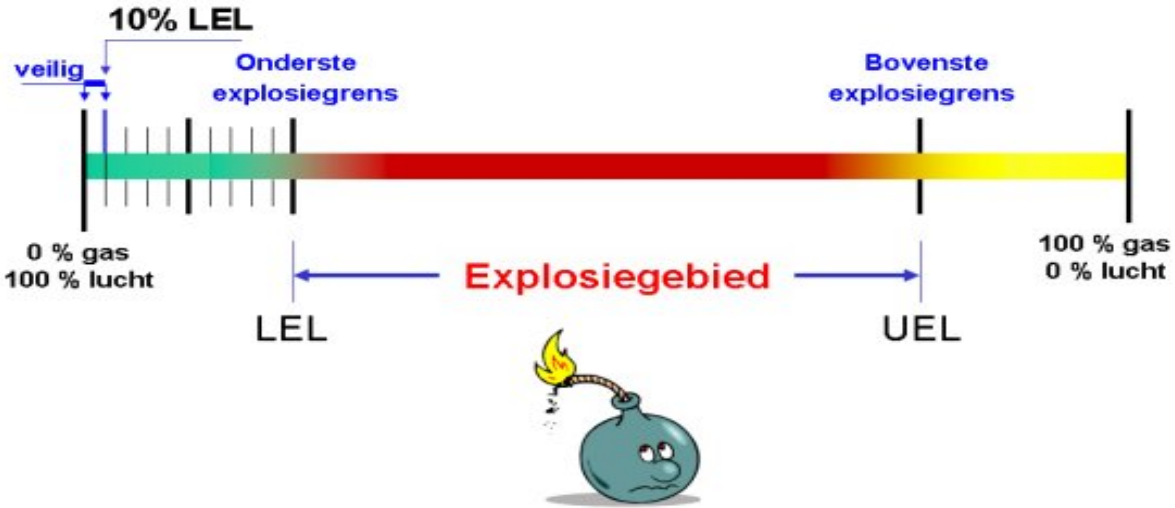
- Zeer snelle verbranding

- Niet explosieven



ATEX – enkele begrippen

- Explosiegrenzen



ATEX – zonering

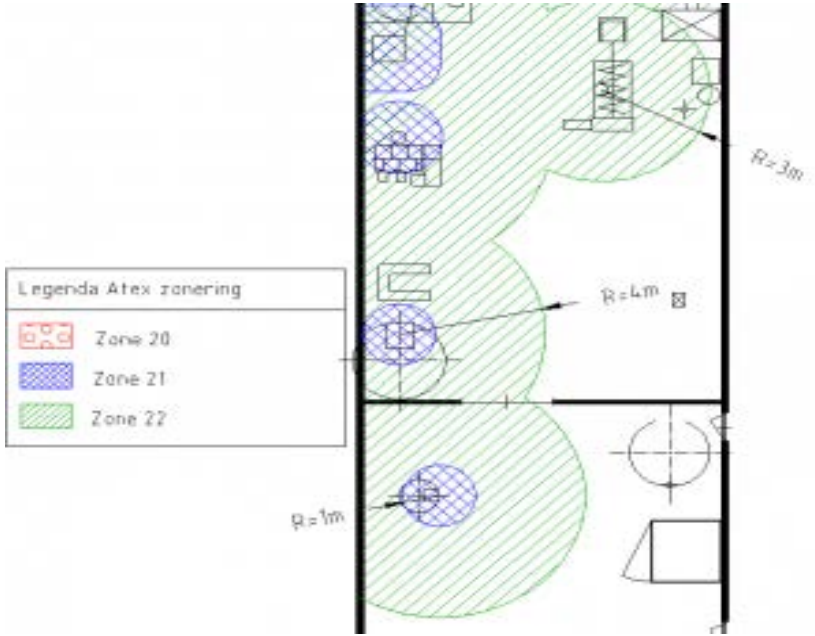
- Zoneklasse op basis van de frequentie van voorkomen van de explosieve atmosfeer
- Zone 0, 1, 2: gas zone 20, 21, 22: stof

Zone 0 / 20	Zone 1 / 21	Zone 2 / 22
Continu of langdurig	Af en toe	Niet waarschijnlijk of van korte duur

Provikmo
ADMB preventie

ATEX - zonering

- Handtekening EDTC
- Zoneklasses en producteigenschappen bepalend voor de toegelaten apparatuur



ATEX – enkele begrippen

- Belangrijkste ontstekingsbronnen
  - Elektrische vonken
  - Mechanische vonken
  - Elektrostatische ontlading
  - Warme oppervlakken
  - Open vuur
  - Bliksem

ATEX – toegelaten apparatuur

Atex zone	Cat 1	Cat 2	Cat 3
0 of 20	X		
1 of 21	X	X	
2 of 22	X	X	X

Provikmo
ADMB preventie

ATEX – toegelaten apparatuur

ATEX – toegelaten apparatuur

- Vonkarm gereedschap

ATEX – wat te doen?

- Explosieveiligheidsdocument opmaken
  - Gedocumenteerde risicoanalyse explosieveiligheid
  - Nagaan of explosierisico's in voldoende mate beheerst zijn
  - Interne / externe preventiedienst er bij betrekken

- Inhoud?
  - Beschrijving arbeidsplaats en aanwezige werkplekken (plattegrond, layout, …)
  - Beschrijving procedés en activiteiten bij installatie
  - Beschrijving gebruikte stoffen + info SDS-fiches en explosieveiligheidstechnische parameters

ATEX – wat te doen?

- Risicobeoordeling maken
  - Opmaken zone-indeling (tekstueel en tekening)
  - Risico's bij normaal bedrijf (Bepalen ontstekingsbronnen)
  - Risico's bij uitdienstname, storing, reiniging, wijziging,…
  - Risico-inventarisatie en –evaluatie opmaken
- Weergave technische maatregelen ter voorkoming explosiegevaar
- Weergave organisatorische maatregelen ter voorkoming van explosiegevaar
- Vastleggen verantwoordelijkheden
- Bijlagen:
  - Componentenlijst elektrische apparatuur in ATEX-zones + check
  - Componentenlijst mechanische apparatuur in ATEX-zones + check
  - Inspectielijsten
  - Audit verslagen

Provikmo
ADMB preventie

ATEX – technische maatregelen

- Overzicht voorzorgsmaatregelen om explosie te voorkomen
- Overzicht constructieve maatregelen
- Overzicht maatregelen vanuit meet-en regeltechniek
- Overzicht keuze en eisen arbeidsmiddelen

ATEX – organisatorische maatregelen

- Aanwezigheid ATEX-werkinstructies
- Gebruiksaanwijzingen arbeidsmiddelen
- CE-verklaringen
- Beschrijving nodige PBM's
- Opleiding ikv ATEX aan betrokkenen (onderhoud, operatoren, ...)
- Documentatie opleidingen
- Werkvergunning / vuurvergunning
- Onderhoudsschema
- Controle van aardingen
- Markering explosiegevaarlijke plaatsen
- Controle maatregelen

ATEX – voorbeeld 1 Batterijlader/batterijlokaal

- Gebruikte stof: waterstof
  - Explosief tussen 4 en 76%
  - Lichter dan lucht
  - Ontstekingsenergie: 0,011 mJ

- Vermijden expl.atmosfeer
  - ➔ nagaan voldoende ventilatie om LEL niet te bereiken tijdens laden
  - Bepalen minimaal benodigd volume van lokaal

    $V = 2{,}5 \cdot Q$ met $Q = 0{,}05 \cdot n \cdot Igas \cdot Cn/100$.
    - V: Het minimaal volume van het lokaal, evenwel beperkt tot een hoogte van 1 m onder het dak (m3)
    - Q: het minimaal benodigd ventilatiedebiet (m^3/h)
    - n: het aantal cellen van de batterij
    - Igas: de laadstroom tijdens de gasfase (A/100 Ah)
    - Cn: de nominale capaciteit van de batterij (Ah)

Provikmo
ADMB preventie

ATEX – voorbeeld 1 Batterijlader/batterijlokaal

- Vb lokaal 10,7x8,3x6,3 met 7 laders en mechanische ventilatie

n	Igas	Cn	Aantal batterijen	Debiet
40	5	775	7	542,5
Min. Ventilatiedebiet (m^3/h)				542,5
Min. Volume (m^3)				1356,25

- Volume lokaal: 476 m^3 < benodigde minimale volume (1356 m^3)

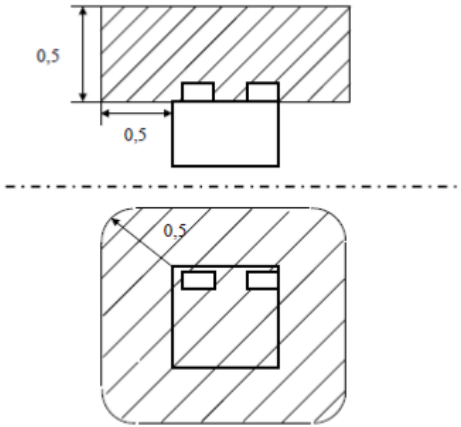
  ➔ Volume lokaal **onvoldoende.** Bijkomende gemechaniseerde ventilatie
- Debiet gemechaniseerde ventilatie: 4000 a 6000 m^3/u > het minimale ventilatiedebiet (542 m^3/u)

  ➔ **Debiet aanwezige ventilatie voldoende.** Geen bijkomende gemechaniseerde ventilatie voorzien
- Wel detectie op ventilatie voorzien

Provikmo ADMB preventie

ATEX – voorbeeld 1 Batterijlader/batterijlokaal

- Bepaling zonering
  - Gevarenbronnen bepalen per locatie: batterijlader
  - Ventilatieomstandigheden : natuurlijk
  - Lekdebiet bepalen (g/s): < 1g/s
  - Zonering en zone-afmeting: zone 2 (onveilige zone) en 0,5m rondom
  - Tekening



ATEX – voorbeeld 1 Batterijlader/batterijlokaal

- Bepaling ontstekingsbronnen

Ontstekingsbron	Aanwezigheid				
	Normale werking	Te verwachten abnormale werking	Onderhoud	In-en uit dienststellen	Buiten gebruik stellen
Vlammen en hete gassen	Neen	Neen	Ja	Neen	Neen
Hete oppervlakken	Neen	Neen	Ja	Neen	Neen
Mechanische opgewekte vonken tgv impact	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Mechanische opgewekte vonken tgv slijpen	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Warme oppervlakken/ mechanisch opgewekte vonken tgv wrijving	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Elektrische vonken	Ja	Ja	Ja	Neen	Neen
Zwerfstromen	Ja	Ja	Ja	Neen	Neen
Statische elektriciteit – vonkontladingen	Ja	Ja	Ja	Neen	Neen
Statische elektriciteit – coronaontladingen	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Statische elektriciteit – borstelontladingen	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Statische elektriciteit – stortkegelontladingen	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Statische elektriciteit – surface streamers	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Statische elektriciteit – glijontladingen	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Bliksem	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Hoogfrequente elektromagnetische straling	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Ioniserende straling	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Ultrasoon geluid	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Adiabatische compressie	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Exotherme reacties	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Chemische reacties	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen

ATEX – voorbeeld 1 Batterijlader/batterijlokaal

- Risico-inventarisatie en -evaluatie

Activiteit	Ontstekingsbron	Gevaar	Risico	Beoordeling				Maatregel
				W	B	E	R	
Laden Batterijen	Vlammen en hete gassen	Brand Explosie	Roken	0,5	6	15	45	Rookverbod op de werkvloer - signalisatie
			Warmwerk	0,5	1	15	7,5	Werken met vuurvergunning
			Brandbaar materiaal	0,5	6	15	45	Voorzien van brandblussers in de nabijheid In een omgeving van 3m geen brandbaar materiaal opstellen
Laden Batterijen	Hete oppervlakken/ open vlam	Brand	Gasbrander in lokaal	0,5	6	15	45	Zie voorstel technische dienst
Laden Batterijen	Elektrische installaties en materieel	Brand	Toestellen in zone	0,5	6	15	45	Periodieke controle
			GSM	0,5	6	15	45	Gebruik GSM verboden in zone - pictogram
			Stekker opentrekken in zone	0,5	6	15	45	Opleiding en instructies + periodieke controle stekkerverbinding
Laden Batterijen	Statische elektriciteit	Explosie	Verschil in potentiaal/ vonkontlading	0,5	6	15	45	Rekken waar de batterijen opstaan, worden best verbonden met de aarde
			Vonkontlading heftruck	0,5	6	15	45	Bij de opleiding van het personeel moet gewezen worden op dit risico. Er moet vermeden worden om met de vorken contact te maken met de batterijen.
			Vonkontlading mens	0,5	6	15	45	Bij de opleiding van het personeel moet gewezen worden op dit risico. Het dragen van antistatische schoenen is verplicht.
Laden Batterijen	Bliksem	Explosie	Inslag	0,5	0,5	15	3,8	Voorzien van bliksembeveiliging?
Laden Batterijen	Mechanische vonken en lasvonken	Explosie Brand	Slijpwerkzaamheden	0,5	1	15	7,5	Werken met vuurvergunning
			Manipulatie batterijen	0,5	6	15	45	Bij verplaatsen geen contact maken tussen batterijen en andere obstakels behalve de heftrucks Werken met hijsbanden ipv hijskettingen
			Laswerk in de buurt	0,5	1	15	7,5	Werken met vuurvergunning
Laden Batterijen	Zwerfstromen	Brand	Isolatiefouten	0,5	6	15	45	Differentieelbeveiliging van 300mA

Provikmo ADMB preventie

ATEX – voorbeeld 1 Batterijlader/batterijlokaal

- Technische maatregelen
  - Binnen 3m geen brandbare goederen
  - Vloer: vermogen voor afleiding statische ladingen
  - Beschermen laders met stootblok
  - Aarden rekken
  - Voldoende debiet ventilatie + detectie
  - Geen elektrische toestellen binnen zone
  - ....

ATEX – voorbeeld 1 Batterijlader/batterijlokaal

- Organisatorische maatregelen
  - Rookverbod
  - Geen radio's of GSM's
  - Opmaken instructies voor laden
  - Signalisatie voorzien (EX, roken verboden, verbod open vuur, GSM verboden, …)
  - PBM's antistatisch
  - Werkvergunning/ vuurvergunning
  - Aanduiden EX-zones op nood-en evacuatieplan
  - Blusmiddelen aanwezig
  - Coördinatie met derden
  - Opleiding werknemers
  - Aankoop
  - Controles laagspanning, hoogspanning, kabels, actieve delen batterij
  - Laadplaats afbakenen op grond
  - Beveiliging differentieelschakelaar 300mA
  - Afscherming klemmen

ATEX – voorbeeld 1 Batterijlader/batterijlokaal

- Actieplan met maatregelen

Actieplan met te nemen preventiemaatregelen						Datum laatste aanpassing
Nr.	Preventiemaatregel	Verantwo ordelijke	Uitvoerder	Streefdatum	Budget / middelen	Status
1.	**TECHNISCHE MAATREGELEN**					
1.A1						
1.B1						
1.B2						
1.B3						
1.B4						
1.C						
1.D						
1.E						
2.	**ORGANISATORISCHE MAATREGELEN**					
2.A1						
2.A2						

- Verificatiedocument

- Uitvoering verificatie

ATEX – voorbeeld 2 Stofafzuiging

- Gebruikte stof: houtstof
  - LEL 30g/m3
  - Ontsteking Stoflaag: > 280°C
  - Ontsteking Stofwolk: > 300°C
- Vermijden expl.atmosfeer
  - Zowel stofwolk als stoflaag mogelijk

ATEX – voorbeeld 2 Stofafzuiging

- Bepaling zonering
  - Zone-indeling zinvol?
  - Mogelijke locaties:
    - Afzuigleiding (wolk en laag)
    - Filter vuile zijde (wolk en laag)
    - Filter schone zijde wolk en laag)
    - Lokaal (laag)
  - Ventilatiecondities : slecht huishouden, kunstmatige ventilatie, geen
  - Zonering:
    - Afzuigleiding: zone 22
    - Filter vuile zijde: zone 20
    - Filter schone zijde: zone 22 of geen
    - Lokaal: geen bij geen stoflagen
  - zone-afmeting: volledige leiding, inwendige , volledig lokaal
  - Regelmatig schoonmaken verlaagt zone-indeling!

Provikmo
ADMB preventie

ATEX – voorbeeld 2 Stofafzuiging

- Bepaling ontstekingsbronnen

Ontstekingsbron	Aanwezigheid				
	Normale werking	Te verwachten abnormale werking	Onderhoud	In-en uit dienststellen	Buiten gebruik stellen
Vlammen en hete gassen	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Hete oppervlakken	Ja	Ja	Ja	Neen	Neen
Elektrische installaties en materieel	Ja	Ja	Ja	Neen	Neen
Statische elektriciteit	Ja	Ja	Ja	Neen	Neen
Bliksem	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Mechanische vonken en lasvonken	Ja	Ja	Ja	Neen	Neen
Chemische reacties	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Adiabatische compressie en schokgolven	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Straling in het optische gebied	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Hoogfrequente elektromagnetische straling	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Ioniserende straling	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Ultrasoon geluid	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen
Zwerfstromen	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen

ATEX – voorbeeld 2 Stofafzuiging

- Risico-inventarisatie en -evaluatie

Activiteit	Ontstekingsbron	Gevaar	Risico	Beoordeling				Maatregel
				W	B	E	R	
Schrijnwerkerij	Vlammen en hete gassen	Brand Explosie	Roken	0,5	6	15	45	Rookverbod op de werkvloer - signalisatie
			Warmwerk	0,5	1	15	7,5	Werken met werkvergunning
			Bot gereedschap	0,5	6	15	45	Onderhoud en scherp houden van zaagbladen
			Ijzer in hout	0,5	6	15	45	Controleren hout op spijkers, vonkendetectie toepassen in afzuigleiding
			Hete machines	0,5	6	15	45	Stofafzetting bij oppervlakken met een temperatuur hoger dan 200°C voorkomen
Schrijnwerkerij	Elektrische installaties en materieel	Brand	Toestellen in zone	0,5	6	15	45	Elektrische apparatuur dienen minimaal beschermingsgraad IP54 te hebben
			GSM	0,5	6	15	45	Gebruik GSM verboden in zone - pictogram
Schrijnwerkerij	Statische elektriciteit	Explosie	Verschil in potentiaal/ vonkontlading	0,5	6	15	45	Voorzien in een aarding van de machine en zorgen dat de afzuigleiding geaard zijn. Ook het leidingwerk van de filter aarden.
				0,5	6	15	45	Toepassen van elektrisch geleidende slangen of buizen voor de stofafzuiging
			Vonkontlading mens	0,5	6	15	45	Bij de opleiding van het personeel moet gewezen worden op dit risico. Het dragen van antistatische schoenen is verplicht.
Schrijnwerkerij	Mechanische vonken en lasvonken	Explosie Brand	Slijp-en laswerkzaamheden	0,5	1	15	7,5	Werken met werkvergunning, buiten gevarenzone werken en wanneer er geen activiteit is
Schrijnwerkerij	Chemische reactie	Brand	Stoflagen	0,5	6	15	45	Zorgen dat stofophopingen/stoflagen regelmatig verwijderd worden

Provikmo ADMB preventie

ATEX – voorbeeld 2 Stofafzuiging

- Technische maatregelen
  - Afvalcontainers voor restproducten moeten onbrandbaar, dicht en antistatisch zijn
  - Signalisatie: verbod open vuur, gebruik GSM, rookverbod
  - Equipotentiaal verbindingen op technische installaties
  - Aarden van flexibels (spiraal)
  - Vloer: vermogen voor afleiding statische ladingen
  - Geen elektrische toestellen binnen zone of geautoriseerd volgens klasse
  - ….

Provikmo
ADMB preventie

ATEX – voorbeeld 2 Stofafzuiging

- Organisatorische maatregelen
  - Rookverbod
  - Geen GSM's
  - Signalisatie voorzien (EX, roken verboden, verbod open vuur, GSM verboden, …)
  - Schoonmaakrooster om vermijden opstapeling houtstof : nat verwijderen of schoonzuigen (niet borstelen of perslucht!)
  - PBM's antistatisch
  - Werkvergunning/ vuurvergunning
  - Aanduiden EX-zones op nood-en evacuatieplan
  - Blusmiddelen aanwezig
  - Coördinatie met derden
  - Opleiding werknemers
  - Aankoop
  - Controles laagspanning, hoogspanning, dichtingen, openingen, aardingspunten en equipotentiaalverbindingen

Provikmo
ADMB preventie

ATEX – voorbeeld 2 Stofafzuiging

- Actieplan met maatregelen

Actieplan met te nemen preventiemaatregelen						Datum laatste aanpassing
Nr.	Preventiemaatregel	Verantwo ordelijke	Uitvoerder	Streefdatum	Budget / middelen	Status
1.	**TECHNISCHE MAATREGELEN**					
1.A1						
1.B1						
1.B2						
1.B3						
1.B4						
1.C						
1.D						
1.E						
2.	**ORGANISATORISCHE MAATREGELEN**					
2.A1						
2.A2						

- Verificatiedocument

- Uitvoering verificatie

Zijn er nog vragen?

Provikmo
ADMB preventie