



# Ontstekingsbronnen van mechanische oorsprong

- Relatie onderhoudsplan en EVD
- Inspectieschema's
- Inspectie en onderhoud

# Bestaande situatie

- **Onderhoudsplan gebaseerd op**
  - Proces specifieke risico's
  - Bedrijfseconomische aspecten
  - ...
- **Explosieveiligheidsdocument (EVD)**
  - Wettelijke plicht! Zie arbobesluit §2a
  - Ontstekingsbronnen analyse?!
  - Implementatie actiepunten EVD?
- **Vaak geen relatie tussen EVD en onderhoudsplan**



# Wettelijk kader

## Arbeidsomstandighedenbesluit

### Hoofdstuk 3. Inrichting arbeidsplaatsen

#### Afdeling 1. Algemene voorschriften

#### § 2a. Explosieve atmosferen

#### Artikel 3.5c. Nadere voorschriften risico-inventarisatie en -evaluatie; explosieveiligheidsdocument

1. De **gevaren in verband met explosieve atmosferen** en de bijzondere risico's die daaruit kunnen voortvloeien, worden in het kader van de risico-inventarisatie en -evaluatie, bedoeld in artikel 5 van de wet, voor de aanvang van de arbeid en bij iedere belangrijke wijziging, uitbreiding of verbouwing van de arbeidsplaats, de arbeidsmiddelen of het arbeidsproces, in hun geheel beoordeeld en schriftelijk **vastgelegd in een explosieveiligheidsdocument**. .....



# Wet en onderhoud?

## Arbeidsomstandighedenbesluit

### Hoofdstuk 3. Inrichting arbeidsplaatsen

#### Afdeling 1. Algemene voorschriften

#### § 2a. Explosieve atmosferen

#### Artikel 3.5c. Nadere voorschriften risico-inventarisatie en -evaluatie; explosieveiligheidsdocument

.....

4. In het explosieveiligheidsdocument zijn ten minste vermeld:

.....

**b. de wijze waarop de arbeidsplaatsen en de arbeidsmiddelen, met inbegrip van de alarminstallaties, met de vereiste aandacht voor de veiligheid zijn ontworpen, worden gebruikt of bediend en onderhouden;**



# Aanpak ontstekingsbronnen

- **Volgt uit EVD:**
  - Eigenschappen explosieve atmosfeer
    - Ontstekingstemperatuur
    - Ontstekingsenergie
  - Zoneklasse
  - Gevaarsetting (ernstgraad incident)
  - Activiteit ontstekingsbron zelf (inschakelduur / freq. )
- **Aanpak aanvullend op bestaande werkwijze**
  - Overlap met huidige werkwijze mogelijk



# mogelijke ontstekingsbronnen

- **hete oppervlakken**
- **vuur en hete gassen**
- **mechanische vonken**
- elektrische apparatuur
- **statische ontladingen**
- zwerfstromen en kathodische bescherming
- onweer en blikseminslag
- radiogolven
- optische straling
- ioniserende straling
- ultrasoon geluid
- adiabatische compressie, schok-golven en stromende gassen
- exotherme reacties inclusief zelfontsteking



# Mechanische apparatuur ontstekingsbron?

## Hete oppervlakken:

- Lager
- Stopbuspakking
- Mechanical seal
- V-snaar
- Mechanische rem
- Pomphuis
- Transportband
- Transportschroef
- Kettingtransporteur

## Mechanische vonken:

- Roerwerk
- Pomp
- Lager
- Slijptol / Lasspetters
- Hamer
- Blower
- Lepels vorkheftruck
- Kranen / takels



# Ontstekingsbronanalyse

- Basisvragen
  - Kan voldoende energie vrijkomen?
  - Kan temperatuur voldoende hoog oplopen
  - Activiteit van de ontstekingsbron
- Altijd in relatie tot
  - Eigenschappen van de explosieve atmosfeer
  - Gevaarsetting (=zoneklasse)



# Stelling

Onderhoud moet voorkomen dat  
potentiële ontstekingsbronnen  
actieve ontstekingsbronnen  
kunnen worden



# Onderhoud

- In goede staat houden
- De goede staat herstellen



# Onderhoud

- Foutcondities voorkomen:
  - Energie niveaus
  - Bedrijfscondities, procescycli
  - Omgevingscondities
  - Materiaaleigenschappen
  - Interactie met personeel
  - Combinaties van factoren



# Onderhoud begrippen

- Onderhoudsorganisatie
- Soorten werkzaamheden
- Onderhoudshistorie bijhouden
- Frequentie
- Materialen en gereedschappen
- Uitvoering



# Inspectie

- Type inspectie
  - Bij ingebruikname
  - Periodiek
  - Steekproef
  - Voortdurend toezicht
- Inspectie klasse
  - Visueel
  - Nauwkeurig
  - Gedetailleerd
- Documentatie
  - Onderhoudshistorie aantoonbaar
  - Gebruikershandleiding
  - Omgevingscondities



# Voorbeeld inspectieschema

Tabel 2 — Inspectieschema voor Ex-installaties met beschermingswijze “i”, “iD” en “nL”

Controleer dat:	Inspectieklasse		
	Gedetailleerd	Nauwkeurig	Visueel
<b>A MATERIEEL</b>			
1 de documentatie over stroomketens en/of materieel geschikt is voor het materieelbeveiligingsniveau (EPL)/de eisen van de gevarezone van de locatie	X	X	X
2 het geïnstalleerde materieel overeenkomt met wat is gespecificeerd in de documentatie – alleen vast bevestigd materieel	X	X	
3 categorie en groep van stroomketen en/of materieel juist zijn	X	X	
4 de temperatuurklasse van het materieel juist is	X	X	
5 de installatie van duidelijke opschriften is voorzien	X	X	
6 omhulsel, glazen delen en glas-op-metaalafdichtingspakkingen en/of vulmassa's in orde zijn	X		
7 er geen niet-toegelaten wijzigingen zijn	X		
8 er geen zichtbare niet-toegelaten wijzigingen zijn		X	X
9 veiligheidsbarrières, relais en ander materieel wat het vermogen beperkt van een goedgekeurde soort zijn, geïnstalleerd volgens de eisen van de certificering en deugdelijk zijn geaard, waar vereist	X	X	X
10 de elektrische aansluitingen vast zijn bevestigd	✓		



# Aandachtspunten

- Volgens vast schema, frequentie:
  - Aanwijzingen fabrikant
  - Omgeving
  - Gebruik(-s ervaring)
  - Resultaten eerdere inspecties
  - Minimaal 1x per 3 jaar met deskundig advies
  - Tussentijdse steekproeven
- Mobiele apparatuur:
  - Tenminste jaarlijks nauwkeurige inspectie
  - Voor ieder gebruik visueel



# Deskundigheid

- Ervaring
- Kennis beschermingswijzen
- Installatiemethoden
- Regels en voorschriften
- Basiskennis zonering
- Regelmatige bijscholing



# Grondhouding

- Gebruik gezond verstand en je zintuigen:
  - Horen
  - Zien
  - Voelen
  - Ruiken



# Uitvoering

- Openen materieel in stofvrije ruimte (voorkeur)
- Openen in gevaarlijk gebied:
  - Veiligheid van omgeving (werkvergunning)
  - Eerst materiaal scheiden van alle voedingsbronnen (incl. nul)
  - Voorkom onbedoelde inschakeling
  - Voorkom binnendringen stof
  - Voorkom oplading slecht geleidend materiaal
- Let op beschadigen van essentiële delen (afdichtingen en pasvlakken etc.)
- Volg aanwijzingen van de fabrikant strikt op (zie gebruikershandleiding)



# Gebruikershandleiding

De gebruiksaanwijzing omvat de tekeningen en schema's die nodig zijn voor het in bedrijf stellen, het onderhoud, de inspectie, het nagaan van de goede werking en, in voorkomend geval, de reparatie van het apparaat of het beveiligingssysteem alsmede alle dienstige aanwijzingen, met name op veiligheidsgebied.

- Essentiële gegevens voor veilig bedrijven en onderhouden
- Niet opvolgen van de aanwijzingen: eigen verantwoordelijkheid



# Diverse aandachtspunten

**Voor behoud van de beschermingswijze van materieel rekening houden met omgevingscondities waaronder**

- Corrosie
- Invloed van chemicaliën (op bv.IP graad)
- Omgevingstemperatuur
- Ultraviolette straling
- Binnen dringen van water
- Ophoping van zand/stof

## **Aandachtspunten**

- Oppervlakken van equipment vrijhouden van stof en agressieve materialen
- Vervangen van kapotte pakkingen, dempers
- Ontluchters etc. controleren op goede werking (sneeuw, ijsafzetting)
- In geval van trillingen controle op bevestigingsmateriaal en wartels
- Voorkom elektrostatische oplading als gevolg van eigen handelen



# Installatie

- Installatie- en inbouw voorschriften
- Door deskundig personeel
- Verificatie voor 1e inbedrijfstelling
  - Juiste apparatuur
  - Juiste aansluiting
  - Documentatie en certificaten
  - Tekeningen, aansluitschema's etc.
  - Weerstand potentiaalvereffening / aardingscircuit bepalen



# Vragen, opmerkingen?



Bronvermelding IISG



Dank voor uw aandacht

