

|  |
| --- |
| **ATEX EXPLOSIEVEILIGHEIDSDOCUMENT****EEG RICHTLIJN 99/92/EEG****K.B. 26.03.2003 (B.S. 05.05.2003)** |

**SCHOOL: TB 8.1 - Technicum Noord Antwerpen (TNA)**

**ADRES: Londenstraat 43, 2000 Antwerpen**

**WERKPLAATS: Lasafdeling – Lokaal A007**

**DATUM: 15/06/2011**

|  |
| --- |
| INHOUDSOPGAVE |
| Explosieveiligheidsdossier |

[1. INTRODUCTIE 3](#_Toc295214333)

 [1.1. Grondbeginselen 3](#_Toc295214335)

 [1.2. Beoordeling van de specifieke risico’s 3](#_Toc295214336)

 [1.3. Algemene preventiemaatregelen 3](#_Toc295214337)

 [1.4. Minimum voorschriften voor gezondheidsbescherming en veiligheid van de werknemers 4](#_Toc295214339)

[2. BEOORDELING VAN DE SPECIFIEKE RISICO’S 5](#_Toc295214341)

 [2.1. Samenstelling van de beoordelingscommissie 5](#_Toc295214343)

 [2.2. Georganiseerde besprekingen voor de beoordeling en bepaling van de explosierisico’s 5](#_Toc295214344)

 [2.3. Referentiedocumenten 6](#_Toc295214346)

 [2.4. Werkwijze 6](#_Toc295214348)

 [2.5. Referentietabellen 6](#_Toc295214349)

 [Tabel 1: Overzicht van de gasgroepen 7](#_Toc295214353)

 [Tabel 2: Overzicht van de temperatuursklasse 7](#_Toc295214354)

 [Tabel 3: Overzicht van de ontploffingsklasse voor stof 7](#_Toc295214355)

 2.6. Muopo-systeem...................................................................................................................................8

 [2.7. Methode van Kinney en Wirth](#_Toc295214356) 10

[3. RISICOBEOORDELING VAN DE INSTALLATIE 11](#_Toc295214359)

 [3.1. Beschrijving van de installaties met gevaar voor explosierisico’s 11](#_Toc295214361)

 [3.2. Bepaling van het voorgenomen gebruik 12](#_Toc295214362)

 [3.3. Producten en hun eigenschappen m.b.t. explosierisico’s 13](#_Toc295214363)

 [3.4. Bepaling van de onstekingsbronnen 15](#_Toc295214364)

 [3.4.1. ATEX ontstekingsbronnen 16](#_Toc295214366)

 3.5. Bepaling van het risicocijfer (RA) 14

 3.5.1. Risico-analyse volgens muopo

 3.5.2. Risico-analyse volgens ontstekingsbronnen

[4. SAMENVATTEND VERSLAG RISICOANALYSE 22](#_Toc295214368)

[5. BIJLAGEN 23](#_Toc295214369)

|  |
| --- |
| 1. Introductie |
| Explosieveiligheidsdossier |

Dit document omvat genomen en de te nemen maatregelen ten behoeve van het welzijn van de werknemers die door de explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen, overeenkomstig de EEG richtlijn 1999/92/EEG (KB 26.03.2003) voor volgende afdeling:

Lasafdeling – lokaal A007

**1.1. GRONDBEGINSELEN**

- Verhuizen van het ontstaan van explosieve atmosferen.

- Wanneer gezien de aard van werk niet mogelijk:

* vermijden van de ontsteking van explosieve atmosferen
* beperken van de schadelijke gevolgen van een explosie

**1.2. BEOORDELING VAN DE SPECIFIEKE RISICO’S**

Minimum rekeningen te houden met:

- Waarschijnlijkheid van de aanwezigheid en het voorduren van de explosieve atmosferen.

- De waarschijnlijkheid dat ontstekingbronnen inclusief elektrostatische ontlading 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.

**1.3. ALGEMENE PREVENTIEMAATREGELEN**

Wanneer explosieve atmosferen kunnen ontstaan in hoeveelheden die werknemers en anderen in

gevaar kunnen brengen:

- Werkomgeving zodanig dat er veilig gewerkt kan worden.

- Passend toezicht gewaarborgd met passende technische middelen.

- Onderrichting voor bezoekers.

- Explosieveiligheidsdocument

- Zone-indeling:

 Gas - zone 0 Stof - zone 20

 zone 1 zone 21

 zone 2 zone 22

- Waarschuwingsborden en signalisatie.

- Geschikte arbeidsmiddelen.

* …

**1.4. MINIMUM VOORSCRIFTEN VOOR GEZONDHEIDSBESCHERMING EN VEILIGHEID**

**VAN DE WERKNEMERS**

- Opleiding van de werknemers.

- Schriftelijke instructies en werkvergunningen.

- Explosieveiligheidsmaatregelen:

* Afvoer van explosieve mengsels of stoffen
* Bewaakte ventilatiesystemen
* Voorkomen van elektrostatische opladingen
* Waarschuwingssignalen:
* Optisch
* Akoestisch
* Detectiesystemen
* Gasdetectie
* Vlamdetectie
* Onderbreking energietoevoer (indien mogelijk)
* Geschikt gereedschap voor afregeling en onderhoud
* Vuurverbod – rookverbod – GSM-verbod
* Evacuatie
* . . .

|  |
| --- |
| 2. Beoordeling van de specifieke risico’s |
| Explosieveiligheidsdossier |

**2.1. SAMENSTELLING VAN DE BEOORDELINGSCOMMISSIE**

Volgende personen zijn betrokken bij de beoordeling van de specifieke explosierisico’s:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Naam** | **Bedrijf** | **Functie** |
| Marc StapperJan Van OckenIngrid Van de Vondel | GIDPBW EMGIDPBW EMTB 8.1 - TNA | Adjunct-PACPAPA |

**2.2. GEORGANISEERDE BESPREKINGEN VOOR BEOORDELING EN BEPALING VAN DE**

**EXPLOSIERISICO’S**

|  |  |
| --- | --- |
| **Datum** | **Meetingsverslag nummer:** |
| .. / .. / 2011.. / .. / 2011.. / .. / 2011 | Bespreking potentiële explosie risico’s met lokale PA.Bespreking eerste versie explosieveiligheidsdocument met de beoordelingscommissie.Toelichting definitief verslag. |

**2.3. REFERENTIEDOCUMENTEN**

De volgende documenten zijn gebruikt als referentie voor risicobeoordeling:

- De EEG richtlijn 99/92/EEG

- De EEG richtlijn 94/9/EEG

- Het A.R.E.I.

- Het A.R.A.B. – CODEX

Gids voor goede praktijken voor de tenuitvoerleggingen van de EEG richtlijn 1999/92/EEG van het

Europees Parlement en de Raad betreffende minimum voorschriften voor e verbetering van de

gezondheidsbescherming en van de veiligheid van werknemers die door explosieve atmosferen

gevaar kunnen lopen.

- Zoneringdossier …………………………………………………………………………………………

 opgesteld door de EDTC ………………………………………………………………………………

- Procesbeschrijvingen.

**2.4. WERKWIJZE**

De werkelijke risicoanalyse dient opgedeeld in **7 onderdelen** die als volgt kunnen omschreven worden:

- 1) Beschrijving van de betrokken installaties

- 2) Producten en hun eigenschappen met betrekking tot de explosierisico’s

- 3) Ontstekingsbronnen

- 4) Risicobeoordeling

- 5) Bepaling van het risicocijfer

- 6) Samenvattend verslag risicoanalyse met voorstel van maatregelen.

- 7) Bijlagen

**2.5. REFERENTIETABELLEN**

Voor de ATEX risicoanalyse wordt gebruik gemaakt van een aantal standaard referentietabellen met

 informatie over:

- zonering en classificatie.

- Risicofactoren en risicobepaling

Voor de zonering geven **Tabel 1 en 2** een overzicht van de gasgroepen en de temperatuursklasse.

**Tabel 3** geeft een overzicht van de ontploffingsklasse voor stof.

**Tabel 1: Overzicht van de gasgroepen** ( E min: minimale ontstekingsenergie, uitgedrukt in mJ )

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Gasgroep** | **Criterium** | **Typische voorbeelden** |
| II A | 0.06 < E min | Aceton, ethanol, methanol |
| II B | 0.02 < E min ≤ 0.06 | Ethyleen, ethylether |
| II C | E min ≤ 0.02 | Acetyleen, waterstof |

**Tabel 2: Overzicht van de temperatuursklasse**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Temperatuursklasse** | **Minimale** **ontstekingstemperatuur ( °C )** | **Maximaal toelaatbare oppervlaktetemperatuur ( °C )** |
| T1 | 450 < T min | 450 |
| T2 | 300 < T min ≤ 450 | 300 |
| T3 | 200 < T min ≤ 300 | 200 |
| T4 | 135 < T min ≤ 200 | 135 |
| T5 | 100 < T min ≤ 135 | 100 |
| T6 | 85 < T min ≤ 100 | 85 |

**Tabel 3: Overzicht van de ontploffingsklasse voor stof**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ontploffingsklasse** | **Kst-waarde (bar.m/s)** | **Eigenschap** |
| St 0 | 0 | Geen explosie |
| St 1  | 0 – 200 | Zwak |
| St 2 | 201 – 300 | Sterk |
| St 3 | > 300 | Zeer sterk |

**2.6. MUOPO – SYSTEEM**

Om het apparaat of de installatie, met al zijn facetten te omschrijven, kan men zich baseren op het

MUOPO-systeem. Op basis hiervan kan men volgende aspecten beschrijven, in die mate dat de info

relevant is m.b.t. het explosierisico :

1. **Mens (Muopo)**

**-** Hoeveel personen werken in de buurt van de installatie en zijn bijgevolg blootgesteld aan een

eventuele explosie ?

- Zijn nog andere personen blootgesteld ? (Bijv. bezoekers, buren, hulpdiensten);

- Wat zijn de kwalificaties van de werknemers ?

- Zijn ze voldoende opgeleid, zijn ze zich bewust van het explosierisico ?

1. **Uitrusting (mUopo)**

De eigenschappen van de apparatuur, relevant m.b.t. het explosierisico, moeten worden

beschreven, bijvoorbeeld :

- mogelijkheid tot vorming van explosieve atmosfeer;

- mogelijkheid tot vorming van ontstekingsbronnen;

- constructiematerialen;

- beveiligingssystemen;

- …

**3. Omgeving (muOpo)**

Hier kan o.a. beschreven worden :

- of er kunstmatige ventilatie aanwezig is;

- wat de vochtigheidsgraad is van de omgevingslucht (relevant voor stofexplosies);

**4. Product (muoPo)**

De explosiekarakteristieken van de producten ( Zie tabel 3.4.1 en 3.4.2 )

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fysische eigenschappen** | **Verduidelijking** | **Gas/****vloeistof** | **Stof** |
| Vlampunt (°C) | Laagste temperatuur waarbij aan het vloeistofoppervlak een damp/luchtmengsel ontstaat dat in aanwezigheid van een ontstekingsbron ontvlamt. Bij het wegnemen van de ontstekingsbron blijft de verbranding doorgaan. | **x** |  |
| Minimale ontstekingstempera-tuur MOT (°C) | Laagste temperatuur van een heet oppervlak waarbij spontane ontsteking plaatsvindt van een gas/luchtmengsel of stofwolk. | **x** | **x** |
| Korrelgrootte (mm) | Granulometrische samenstelling stof. |  | **x** |
| Onderste explosiegrens LEL (vol% voor gassen, g/m3 voor stof) | Onderste grens van de brandstofconcentratie van een mengsel waarbij zich een explosie kan voordoen. | **x** | **x** |
| Bovenste explosiegrens UEL (vol% voor gassen, g/m3 voor stof) | Bovenste grens van de brandstofconcentratie van een mengsel waarbij zich een explosie kan voordoen. | **x** | **x** |
| Minimale onstekingsenergie MOE (mJ) | Minimale energie nodig om een mengsel met optimale concentratie te ontsteken. | **x** | **x** |
| Maximale explosiedruk Pmax (bar) | Maximale overdruk bij explosie van een optimaal mengsel in een gesloten vat. | **x** | **x** |
| Smeul/glim-Temperatuur Tsmeul (°C) | Laagste temperatuur van een oppervlak waarbij de daarop gelegen stoflaag van 5mm dikte spontaan tot ontbranding komt (MOT van stoflaag) |  | **x** |

**5. Organisatie (muopO)**

Hier kunnen de relevante instructies/procedures opgesomd worden , zoals o.m. :

- instructie “reinigen van de arbeidsplaats” (relevant voor stofexplosies);

- onderhouds- en inspectieprocedures;

- werkvergunningen (waaronder de vuurvergunning, relevant voor explosierisico’s);

- aankoopprocedure.

**2.7. METHODE VAN KINNEY EN WIRTH**

Voor de risicoanalyse wordt de methode van Kinney en Wirth gehanteerd.

De methode van Kinney definieert drie variabelen **:**

**- 1)** De mate van de te verwachten frequentie of blootstelling (factor **B** in risicoanalyse).

Dit relateert naar de aanwezigheid van een *explosieve atmosfeer*. (**Zie tabel 4)**

**- 2)** De waarschijnlijkheid dat een gebeurtenis optreedt (factor **W** in risicoanalyse).

 Dit relateert naar de aanwezigheid van een *ontstekingsbron* **in een combinatie met** een

 explosieve atmosfeer. (**Zie tabel 5**)

**- 3)** De ernst van het gevolg (factor **E** in risicoanalyse). (**Zie tabel 6)**

**Tabel 4: Frequentie of blootstelling** **( factor B )**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Score** | **Definitie** | **Overeenkomende zone** |
| **Damp** | **Stof** |
| **10** | Voortdurend | **0** | **20** |
| **6** | Regelmatig (dagelijks) |
| **3** | Af en toe (wekelijks) | **1** | **21** |
| **2** | Ongewoon – niet gebruikelijk (maandelijks) |
| **1** | Zelden (jaarlijks) | **2** | **22** |
| **0.5** | Zeer zelden (minder dan 1 maal per jaar) |

**Tabel 5: Waarschijnlijkheid en Ernst** **( factor W en E )**

|  |  |
| --- | --- |
| **Waarschijnlijkheid (W)** | **Ernst ( E )** |
| **Score** | **Definitie** | **Score** | **Definitie** |
| **10** | Te verwachten | **100** | Catastrofe, met meerdere doden, tot buiten site |
| **6** | Zeer goed mogelijk | **40** | Ramp, meerdere doden, schade > € 10.000.000 |
| **3** | Ongewoon, maar mogelijk | **15** | Zeer ernstig, één dode, schade > €1.000.000 |
| **1** | Onwaarschijnlijk, maar mogelijk in grensgevallen | **7** | Ernstig invaliditeit, irreversibel letsel, schade > € 100.000 |
| **0.5** | Denkbaar, maar onwaarschijnlijk | **3** | Belangrijk, letsel met verlet, schade > € 10.000 |
| **0.2** | Praktisch onmogelijk | **1** | Niet ernstig, letsel zonder verlet, schade < € 10.000 |
| **0.1** | Bijna niet denkbaar |  |  |

**Tabel 6: Risicocijfer R ( R = B x W x E )**

|  |  |
| --- | --- |
| **Risicocijfer ( R )** | **Actie** |
| **R > 400** | Zeer hoog risico - Werkzaamheden stoppen |
| **200 < R < 400** | Hoog risico - Directe verbetering vereist |
| **70 < R < 200** | Belangrijk risico - Maatregelen vereist |
| **20 < R < 70** | Mogelijk risico - Aandacht vereist. |
| **R < 20** | Zeer beperkt risico - Aanvaardbaar. |
| 3. Risicobeoordeling van de installatie |
| Explosieveiligheidsdossier |

**3.1. BESCHRIJVING VAN DE INSTALLATIES MET GEVAAR VOOR EXPLOSIERISICO’S**

Lasafdeling in lokaal A007, voorzien van ventilatie d.m.v. geforceerde afzuiging via ventilatiekanalen naar open lucht op het dak van het gebouw.

|  |  |
| --- | --- |
| DSCN0032.jpg | DSCN0033.jpg |

|  |  |
| --- | --- |
| DSCN0034.jpg | DSCN0038.jpg |

**3.2. BEPALING VAN HET VOORGENOMEN GEBRUIK**

Het explosieveiligheidsdocument is opgemaakt voor de volgende omstandigheden :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **GEBRUIK** | **JA** | **NEEN** |
| **Normale werking** | **x** |  |
| **Te verwachten abnormale werking** | **x** |  |
| **Onderhoud** | **x** |  |
| **In en uit dienst stellen** |  | **x** |
| **Buiten dienst stellen** |  | **x** |

De normale werking bestaat erin uit het gewoon gebruik van het lokaal, voor het aanleren van lastechnieken aan leerlingen.

De te verwachten abnormale werking bestaat in het uitvallen van de ventilatie wat tot bijkomende risico’s kan leiden.

Voor onderhoud dient onderzocht of er al dan niet gebruik gemaakt wordt van warmtebronnen

(slijpen, open vlam, laswerk, …).

**3.3. PRODUCTEN EN HUN EIGENSCHAPPEN MET BETREKKING TOT DE EXPLOSIERISICO’S**

**3.3.1. GASSEN EN VLOEISTOFFEN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NR.** | **PRODUCT (CAS)** | **FYSISCHE EIGENSCHAPPEN** |
| Kookpunt°C | Vlampunt°C | Ontstekings-temperatuur MOT | Relatieve dampdichtheid | OndersteExplosiegrensLEL Vol % | Bovenste explosiegrensUEL Vol % | Min. OntstekingsenergiemJ | Gasgroep | Temperatuursklasse |
| 1 | Acetyleen (74-86-2) | -75° | 35° | 325° | 0,9 | 2,4 | 88 | 0,02 | IIC | T1 |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  | BG = Brandbaar gas |  | Lucht = 1 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **PRODUCT IDENTIFICATIE** | **FYSISCHE EIGENSCHAPPEN** |
| Rel. moleculemassa | Ontstekingstemperatuur°C | Korrel-grootte  | Explosie-concentratie g/m³ | Min. Onstekingsenergie mJ | Max. Explsoiedruk bar | Smeul/ Glimtemperauur | Stofklasse | StofexplosierisicoJ/N  |
| 1 | NVT |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**3.3.2. VASTE SUBSTANTIES ONDER VORM VAN STOF**

**3.4. BEPALING VAN DE ONTSTEKINGSBRONNEN**

De ontstekingsbronnen, zoals gedefinieerd in de ATEX II – richtlijn, worden elk afzonderlijk geëvalueerd. Aangegeven wordt of de betreffende ontstekingsbron relevant en/of significant is.

Ontstekingsbronnen die wel relevant zijn, kunnen als niet significant worden beschouwd, wanneer technische of procedurele maatregelen zijn genomen ter voorkoming van ontploffingsgevaar.

**ALGEMENE BESCHOUWINGEN BIJ DE EVALUATIE VAN DE ONTSTEKINGSBRONNEN**

|  |
| --- |
| **JA / NEEN** |
| \* Elke werkzaamheid maakt deel uit van een werktoelating, waarbij na grondige risico-evaluatie preventieve maatregelen worden genomen. | Ja |
| \* Algemeen rookverbod. | Ja |
| \* GSM verbod – verbod fotoapparatuur. | Ja |
| \* Mobiele communicatieapparatuur in Ex-uitvoering? | Ja |
| \* Voorzieningen voor blikseminslag. | Neen |
| \* Aardingen – equipotentiale verbindingen aanwezig. | Ja |

Het gas acetyleen is extreem explosief.

Onder normale omstandigheden is er geen gas ontsnapping, enkel in de zone rond de aansluiting en de kranen (bovenzijde van de flessen) kan bij accidenteel of door slijtage een lek ontstaan met ontsnapping van gas.

De opslag bevindt zich buiten, waarbij een natuurlijke ventilatie (wind) aanwezig is. Gezien deze natuurlijke ventilatie is de kans op explosie klein.

Om conform de wetgeving te zijn, dient er een zoneringsdossier te worden opgesteld, waar bepaald zal worden welke zones ( 0,1 ,2 ) effectief een gevaar op explosie vormen.

Er is geen voorgeschiedenis van ongevallen of incidenten met explosie of potentieel risico op explosie.

De beschermingsmaatregelen, technisch en organisatorisch, worden op het einde van dit document samengebundeld in Hoofdstuk 4 (Samenvattende risicoanalyse), omdat er een groot gedeelte gemeenschappelijk is voor de hele school (alle risicozones) en een gedeelte locatiegericht.

|  |
| --- |
| 3.4.1. ATEX ontstekingsbronnen |
| Bepaling van de ontstekingsbronnen |

|  |
| --- |
| *Doel*De ontstekingsbronnen, zoals gedefinieerd in de ATEX II – richtlijn, worden elk afzonderlijk geëvalueerd. Aangegeven wordt of de betreffende ontstekingsbron **relevant en/of significant** is.Ontstekingsbronnen die wel relevant zijn, kunnen als niet significant worden beschouwd, wanneer technische of procedurele maatregelen zijn genomen ter voorkoming van ontploffingsgevaar.Voor verdere informatie wordt verwezen naar de **Nederlandse praktijkrichtlijnen NPR 7910-1 + 2, juli 2008**. |
|  | **Potentiële ontstekingsbronnen** | **Relevant**  | **Significant**  | **Reden** |
| a) | Hete oppervlakken | Ja ◼Nee 🞏 | Ja 🞏Nee ◼ | Zie NPR 7910-1 pag. 102Zie NPR 7910-2 pag. 59Zie hfdst. 3.5.1 RA |
| b) | Vlammen (open vuur) / Hete gassen (Inclusief hete stofdeeltjes) en lasvonken | Ja ◼Nee 🞏 | Ja ◼Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 103Zie NPR 7910-2 pag. 59Zie hfdst. 3.5.1 RA |
| c) | Mechanisch veroorzaakte vonken (slijpen, …) | Ja ◼Nee 🞏 | Ja ◼Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 104Zie NPR 7910-2 pag.Zie hfdst. 3.5.1 RA |
| d) | Elektrische installaties en materieel | Ja ◼Nee 🞏 | Ja ◼Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 105Zie NPR 7910-2 pag. 59Zie hfdst. 3.5.1 RA |
| e) | Zwerfstromen (t.g.v. lassen) en kathodische bescherming | Ja ◼Nee 🞏 | Ja ◼Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 105Zie NPR 7910-2 pag. 60Zie hfdst. 3.5.1 RA |
| f) | Statische elektriciteit | Ja ◼Nee 🞏 | Ja ◼Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 106Zie NPR 7910-2 pag. 61Zie hfdst. 3.5.1 RA |
|  | * Vonkontlading
 | Ja ◼Nee 🞏 | Ja ◼Nee 🞏 |  |
| g) | Blikseminslag | Ja 🞏Nee ◼ | Ja 🞏Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 106Zie NPR 7910-2 pag. 60Zie hfdst. 3.5.1 RA |
| h) | Radiofrequente electromagnetische golven van 104  Hz to t 3 x 1012  Hz (gsm-gebruik) | Ja 🞏Nee ◼ | Ja 🞏Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 106Zie NPR 7910-2 pag. 60Zie hfdst. 3.5.1 RA |
| i) | Electromagnetische golven van 3 x 1011 Hz tot 3 x 1015 Hz (infrarood t/m ultraviolet) | Ja 🞏Nee ◼ | Ja 🞏Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 107Zie NPR 7910-2 pag. 60Zie hfdst. 3.5.1 RA |
| j) | Ioniserende straling | Ja 🞏Nee ◼ | Ja 🞏Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 107Zie NPR 7910-2 pag. 60Zie hfdst. 3.5.1 RA |
| k) | Ultrasone golven | Ja 🞏Nee ◼ | Ja 🞏Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 107Zie NPR 7910-2 pag. 60Zie hfdst. 3.5.1 RA |
| l) | Adiabatische kompressie en schokgolven | Ja 🞏Nee ◼ | Ja 🞏Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 107Zie NPR 7910-2 pag. 60Zie hfdst. 3.5.1 RA |
| m) | Exotherme chemische reacties (reactie zuur met water, inclusief zelfontsteking van stof) | Ja 🞏Nee ◼ | Ja 🞏Nee 🞏 | Zie NPR 7910-1 pag. 108Zie NPR 7910-2 pag. 61Zie hfdst. 3.5.1 RA |

|  |
| --- |
| **3.5.1. Bepaling v/h risicocijfer (RA), waargenomen en gekend tijdens de rondgang (muopo)** |
|  |  |  |  |  | **TB 8.1 - T N A** |  |  |  |  |  |
|  | **Lasafdeling - Lokaal A007** |  |
| **Document:** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Revisie:** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Datum: 15/06/2011** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **Risicoverhogende factoren** | **Risico** | **Preventiemaatregelen** | **Risico** | **Uitvoering** |
|  | **B** | **W** | **E** | **R** |  | **B** | **W** | **E** | **R** |  |
| **1. Mens** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| De werking van de installatie gebeurt volledig automatisch, zonder inbreng van werknemers. |   |   |   | 0 | Niet van toepassing. |   |   |   | 0 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **2. Uitrusting** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Geforceerde ventilatie | 2 | 6 | 15 | 180 | Installatie werkt volledig automatisch | 0,5 | 0,1 | 15 | 0,8 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **3. Omgeving** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Installatie bevindt binnen lokaal A007 en is bijgevolg niet onderhevig aan weersinvloeden. |   |   |   | 0 |   |   |   |   | 0 |   |
| Ventilatie |   |   |   | 0 | Het lokaal met alle werkposten is voorzien van een geforceerde ventilatie met ventilatiekanalen naar open lucht op het dak van het gebouw. |   |   |   | 0 |   |
| Vochtigheidsgraad |   |   |   | 0 | Niet relevant, enkel voor stofexplosies. |   |   |   | 0 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. Product** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Het gas acetyleen is extreem explosief (Zie tabel 3.3.1). | 6 | 6 | 15 | 540 | Het lokaal met alle werkposten is voorzien van een geforceerde ventilatie met ventilatiekanalen naar open lucht. | 0,5 | 0,1 | 15 | 0,8 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **5. Organisatie** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Instructie "reinigen van de arbeidsplaats" |   |   |   | 0 | Niet relevant, enkel bij stofexplosies |   |   |   | 0 |   |
| Inspectieprocedures | 2 | 6 | 15 | 180 | systeem van maandelijkse controle is aanwezig. | 0,5 | 0,1 | 15 | 0,8 |   |
| Werkvergunningen (vuurvergunning) | 2 | 6 | 15 | 180 | systeem van vuurvergunning is aanwezig. | 0,5 | 0,1 | 15 | 0,8 |   |
| Onderhoud/herstellingsprocedure | 2 | 6 | 15 | 180 | Indien uitgevoerd met gebruik van warmtebronnen (lassen, snijden, slijpen), is een vuurvergunning noodzakelijk. => Alle apparatuur wordt stilgelegd binnen een straal van 6 meter rond de werkzaamheden. | 0,5 | 0,1 | 15 | 0,8 |   |
| Aankoopprocedure |   |   |   | 0 | Wordt geregeld door TAC, in samenwerking met PA. |   |   |   | 0 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.5.2. Bepaling v/h risicocijfer (RA) volgens ontstekingsbronnen** |
|  |  |  |  |  | **TB 8.1 - T N A** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **Lasafdeling - Lokaal A007** |  |  |  |  |  |
| **Document:** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Revisie:** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Datum: 15/06/2011** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **Ontstekingsbron** | **Risico** | **Preventiemaatregel** | **Risico** | **Uitvoering** |
|  | **B** | **W** | **E** | **R** |  | **B** | **W** | **E** | **R** |  |
| **1. Installatie bij normale werking** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **a) Hete oppervlakken** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Verwarmingselementen |   |   |   | 0 | Niet van toepassing (d.m.v. warm water). |   |   |   | 0 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **b) Vlammen en hete gassen** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Warmwerkzaamheden (lassen, snijden, slijpen) | 10 | 6 | 15 | 900 | Heel de werkplaats met alle werkstations zijn voorzien van afzuigsysteem d.m.v. richtbare ventilatiekanalen naar open lucht. | 0,5 | 0,1 | 15 | 0,8 |   |
| Arbeidsmiddelen met open vuur (smidsvuren) | 10 | 6 | 15 | 900 | Bevinden zich in afgesloten kooien, voorzien van geforceerde ventilatie | 0,5 | 0,1 | 15 | 0,8 |   |
| Roken | 10 | 6 | 15 | 900 | Er is een algemeen rookverbod in de lokalen en op het gehele schooldomein. | 0,5 | 0,1 | 15 | 0,8 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **c) Mechanisch veroorzaakte vonken** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Werkzaamheden (lassen, snijden, slijpen) |   |   |   | 0 | idem warmwerkzaamheden, item b). |   |   |   | 0 |   |
| Mechanische apparaten met bewegende delen |   |   |   | 0 | Niet van toepassing. |   |   |   | 0 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **d) Elektrische installaties en apparaten** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Motoren afzuiging | 10 | 6 | 7 | 420 | Moeten voldoen aan norm Ex Eex e II T3, IP 55 | 0,5 | 0,2 | 15 | 1,5 |   |
| Verlichting | 10 | 6 | 7 | 420 | De verlichtingsarmaturen moeten voldoen aan norm Ex-II 2G - Eex ed IIC T4 | 0,5 | 0,2 | 15 | 1,5 |   |
| Elektrische gereedschappen |   |   |   | 0 | Niet van toepassing. |   |   |   | 0 |   |
| Het elektrisch netwerk |   |   |   | 0 | Zie boven, verlichting |   |   |   | 0 |   |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **e) Zwerfstromen en kathodische bescherming** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Foutstromen naar de aarde |   |   |   | 0 | Dit is beveiligd d.m.v. verliesstroomschakelaars. |   |   |   | 0 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **f) Statische ontladingen** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Vonkontladingen |   |   |   | 0 | Alle aperatuur is geaard. |   |   |   | 0 |   |
| Borstelontladingen |   |   |   | 0 | Niet van toepassing |   |   |   | 0 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **g) Blikseminslag** |   |   |   | 0 | Niet van toepassing |   |   |   | 0 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **h) Radiofrequente elektromagnetische golven 10 4 - 3 x 10 12 Hz** |   |   |   | 0 | Niet van toepassing |   |   |   | 0 |   |
| Gsm-gebruik |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **i) Elektromagnetische golven in het optische gebied 3 x 10 11 - 3 x 10 15 Hz** |   |   |   | 0 | Niet van toepassing |   |   |   | 0 |   |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **j) Ioniserende straling** |   |   |   | 0 | Niet van toepassing |   |   |   | 0 |   |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **k) Ultrasone golven** |   |   |   | 0 | Niet van toepassing |   |   |   | 0 |   |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **l) Adiabatische compressie en schokgolven** |   |   |   | 0 | Niet van toepassing |   |   |   | 0 |   |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **m) Exotherme chemische reacties** |   |   |   | 0 | Niet van toepassing |   |   |   | 0 |   |
| Broei van kolen of stof |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **2. Installatie bij te verwachten abnormale werking** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **Bijkomende risico's** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Uitvallen van afzuiging | 2 | 6 | 15 | 180 | Bij het uitvallen van de geforceerde afzuiging, dienen alle werkzaamheden gestopt en alle apparatuur stilgelegd. | 0,5 | 0,2 | 15 | 1,5 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **3. Installatie bij onderhoud** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **Bijkomende risico's** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Onderhoudswerkzaamheden |   |   |   | 0 | Worden uitgevoerd zonder gebruik van warmtebronnen (lassen, snijden, slijpen) => Geen bijkomend risico, geen bijkomende preventiemaatregelen. |   |   |   | 0 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|  |
| --- |
| **4. SAMENVATTEND VERSLAG RISICOANALYSE** |
| **‘Explosieveiligheid in het bedrijf’** |

Gebaseerd op de uitgevoerde risico-analyses (Zie punt 3.5.1 en 3.5.2 ), komen we tot de volgende maatregelen om alle risico’s op explosie zo klein mogelijk te houden.

De voorgestelde maatregelen kunnen zowel van **Technische** **(T)** als **Organisatorische (O)** aard zijn.

Voorgestelde maatregelen in blauw, zullen, wanneer in voege, de restrisico’s herleiden tot een zeer beperkt, aanvaardbaar niveau ( R < 20 ).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Risicoverhogende factoren (3.5.1)** | **Te treffen maatregelen** | **T/O** | **Voorziene** **einddatum** |
| Organisatie Onderhoud/herstellingsprocedure | Indien uitgevoerd met gebruik van warmtebronnen (lassen, snijden, slijpen), is een vuurvergunning noodzakelijk. => Alle apparatuur wordt stilgelegd binnen een straal van 6 meter rond de werkzaamheden. | **O** |  |
|  |  |  |  |
| **Ontstekingsbronnen (3.5.2)** | **Te treffen maatregelen** | **T/O** | **Voorziene** **einddatum** |
| **Elektrische installaties en apparaten**Motoren afzuiging | Moeten voldoen aan norm Ex Eex e II T3, IP 55 |  T |  |
| Verlichting | De verlichtingsarmaturen moeten voldoen aan norm Ex-II 2G - Eex ed IIC T4 | T |  |
|  |  |  |  |
| **Algemeen** | **Te treffen maatregelen** | **T/O** | **Voorziene** **einddatum** |
|  | Zorg dat de leerlingen steeds de nodige PBM’s ter beschikking hebben en gebruiken. | **O** |  |
|  | Zorg tevens voor regelmatige herhaling van de gevaren van de betrokken producten en apparaten d.m.v. VIK en toolboxmeetings. | **O** |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **5. BIJLAGEN** |
| **‘Explosieveiligheid in het bedrijf’** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Naam document** | **Omschrijving** |
| **5.1** | Inplantingsplan TB 8.1 | Inplantingsplan school met aanduiding explosierisico’s. |
| **5.2** | Grondplan blok A | Grondplan lokaal met aanduiding explosierisico’s |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.1 Inplantingsplan** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|

|  |
| --- |
|  |

 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**5.2. Grondplan**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|

|  |
| --- |
|  |

 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Lasafdeling |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |