

SKH

Rapport code: SKH 18/2303091/BH/bh
Titel: ATEX Rapportage HMC Rotterdam
Datum: 9 maart 2018



SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

SKH
"Het Cambium"
Nieuwe Kanaal 9c
6709 PA WAGENINGEN
Postbus 159
6700 AD WAGENINGEN

Tel: 0317 - 45 34 25
Fax: 0317 - 41 26 10

Aan: Dhr. L. van Veen

Blz.: 54

Auteur: ing. B.A.B. Hemmer

INHOUDSOPGAVE

TAB-blad

1. INLEIDING.....	4
2. INVENTARISATIE PROCES EN GRONDSTOFFEN.....	5
2.1 Beschrijving bewerkingsproces	
2.2 Beschrijving arbeidsmiddelen en werkplaatsen	
2.3 Beschrijving grondstoffen	
3. ZONERING.....	11
3.1. Zonering ten aanzien van houtbewerkingsmachines bij HMC Rotterdam	
3.2 Zonering ten aanzien van de houtstofafzuiging bij HMC Rotterdam	
3.3. Zonering ten aanzien van de spuitery bij HMC Rotterdam	
4. ANALYSE ONTSTEKINGSBRONNEN.....	35
4.1 Toelichting hete oppervlakken	
4.2 Toelichting elektrische installaties	
4.3 Toelichting statisch elektriciteit	
5. RISICO-INVENTARISATIE.....	42
5.1 Analyse ontstekingsbronnen machines en installaties	
5.2 Beoordeling uitvoering en opstelling filterinstallaties en containers	
6. RISICO-EVALUATIE.....	44
7. RISICO-REDUCTIE.....	47
8. ORGANISATORISCHE MAATREGELEN.....	49
8.1 Zoneringsplan	
8.2 Markering explosiegevaarlijke plaatsen	
8.3 Scholing en instructie	
8.4 Persoonlijke beschermingsmiddelen	
8.5 Praktijk van schoonhuishouden	
8.6 Inspectie en controle	
8.7 Werkvergunning	
8.8 Calamiteitenplan	
8.9 Nieuw aan te schaffen arbeidsmiddelen	
8.10 Nieuw in te richten werkplaatsen	
8.11 Wijzigen bestaande arbeidsmiddelen	
8.12 Wijzigen bestaande werkplaatsen	

1. INLEIDING

Er is een onderzoek verricht naar de latente gevaren bij HMC Rotterdam.

Dit verslag bevat een beschrijving van de latente gevaren t.a.v. explosiegevaar, die tijdens dit onderzoek zijn geconstateerd en doet aanbevelingen omtrent het reduceren van deze gevaren.

Er is een risicobeoordeling uitgevoerd op 8 januari 2018.

Dit verslag geeft aanwijzingen welke restrisico's er momenteel bestaan en geeft aanbevelingen hoe deze te verminderen. Het betreft hier een momentopname.

Ten aanzien van explosiegevacen dienen de risico's ten aanzien van explosieve dampen en stoffen beoordeeld te worden.

Denk bijvoorbeeld aan het bewerken van hout bij de houtbewerkingsmachines. Bij het bewerken van hout kunnen stofdeeltjes in fijn verdeelde vorm in lucht aanwezig zijn en behoort er rekening te worden gehouden met ontploffingsgevaar. Ook ten aanzien van vluchtige vloeistoffen en oplosmiddel houdende lakken dient er onderzoek uitgevoerd te worden. Niet alle gebruikte verven bij HMC Rotterdam zijn namelijk op waterbasis. Ook dienen risico's t.a.v. verfstofafzettingen, "droge verf" beoordeeld te worden.

Om brand en ontploffing te voorkomen behoort dan te worden verhinderd dat deze houtstof op een voor omgevingslucht toegankelijke plaats gelijktijdig met een ontstekingsbron aanwezig is. Daartoe behoren de installaties en machines zo te zijn ontworpen, beproefd, bediend en onderhouden dat er geen houtstof vrijkomt. Dit kan door effectieve afzuiging geschieden. Waar dit niet onder alle omstandigheden volledig kan worden verwezenlijkt is het nemen van maatregelen ter voorkoming van ontsteking en ter beperking van de gevolgen van een eventuele ontploffing nodig. Waar houtstof aanwezig is of vrij komt behoren op het verwijderen van het vrijgekomen stof gerichte maatregelen ervoor te zorgen dat de waarschijnlijkheid van vorming van ontplofbare stof-luchtmengsels aanvaardbaar klein wordt. Tevens behoort er door het nemen van passende maatregelen voor te worden gezorgd dat de waarschijnlijkheid dat ontstekingsbronnen aanwezig zijn aanvaardbaar klein is. De maatregelen kunnen beperkt blijven tot de gebieden – zones – waar een ontplofbare atmosfeer kan optreden.

Om tot een ontploffing te kunnen komen zijn er drie aspecten nodig:

- voldoende brandbare damp of stof
- omgevingslucht
- ontstekingsbron

Voor verbranding is zowel brandstof als zuurstof nodig. In het algemeen is dat de zuurstof uit de lucht. De damp of de stof moet dus met lucht worden gemengd om te kunnen ontploffen. Als de hoeveelheid stof in een bepaald volume lucht beneden een bepaalde grens ligt, kan het mengsel niet worden ontstoken; het is te arm. Deze grens wordt de onderste explosiegrens, LEL, genoemd en wordt uitgedrukt in g/m³.

2. INVENTARISATIE PROCES EN GRONDSTOFFEN

Bij de inventarisatie van het proces en de grondstoffen wordt onderzocht bij welke machines en bij welke grondstoffen er mogelijke explosiegevaaren kunnen heersen.

2.1 Beschrijving bewerkingsproces

HMC Rotterdam is een MBO opleiding, waar je diverse opleidingen kunt volgen o.a. meubelmaker, interieuradviseur, creatief vakman, verkoper wonen, timmerman, woning- of meubelstoffeerder en pianotechnicus. HMC Rotterdam heeft als doel in deze branches structureel te voorzien in hoogwaardig vakgeschoold personeel. Voor de diverse opleidingen staan er in de ruim opgezette werkplaats diverse houtbewerkingsmachines die in de praktijk bij een bouw, timmer of meubelbedrijf ook aanwezig zijn ter beschikking. Waaronder diverse afkortzagen, een pennenbank, boormachines en een CNC machine.



Bij de meeste machines ontstaan tijdens de bewerking krullen en geen explosief fijn houtstof. Bij enkele machines werden tijdens het onderzoek ook stofafzettingen aangetroffen. Stofafzettingen die ook een deel fijn stof bevatten. Door opwerveling door lucht kunnen deze tot explosieve stofwolken leiden.



De houtbewerkingsmachines bevinden zich op de houtwerkplaats, zie onderstaande plattegrond. Er zijn een aantal leslokalen (W023, W024, W025, W026, W029, W032, W033, W034, W035) waar handmatige bewerkingen uitgevoerd worden handmatig, of op kleine machines zoals bijvoorbeeld een boormachine en een verstekstans.

Verder zijn er drie grote praktijklokalen (W027, W028 en W051) waar de stationaire houtbewerkingsmachines staan opgesteld.



SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Verder zijn er vier ruimten welke zijn voorzien van een hoog-vacuüm systeem dit zijn de zogenaamde tussenlokalen. Welke zijn gelegen tussen de les- en de praktijklokalen.

De leslokalen zijn in basis identiek ingericht met dezelfde machines, dit zijn;

- Kolomboormachine
- Boor/freesmachine voorzien van stofzuiger Festool klasse L
- Verstekstans
- eventueel Houtdraaibank



De tussenlokalen zijn in basis ook identiek ingericht met het zelfde typen machines, dit zijn;

- Duvel- en of scharnierenboormachine
- Afkortzaag
- Slijptol
- Boor/freesmachine Festool voorzien van stofzuiger Festool klasse L
- Verstekstans



Op de Meubelafdeling kunnen ook werkstukken geleverd worden.

Hier wordt voornamelijk met watergedragen verf gewerkt. Incidenteel wellicht ook met VOS houdende vloeistoffen. Echter vormen deze geen risico's de verlichting en de elektrische apparatuur in de spuitcabine is Explosie veilig uitgevoerd.

Opslag van watergedragen verf vindt plaats in de cabine, opslag VOS houdende verf vindt plaats in een geschikte brandveilige kluis.



2.2. Beschrijving arbeidsmiddelen en werkplaatsen

Bijna alle machines zijn aangesloten op een centrale afzuiginstallaties.

Het houtstof wordt door een houtstofafzuiginstallaties afgezogen.

Deze afzuiginstallatie is door de firma SCM Group te Wormerveer geleverd met Qex Keurmerk (nummer 10006) en voldoet daarmee aantoonbaar aan de vereiste wetgeving op het gebied van explosieveiligheid en Machinerichtlijn. Van het houtstof dat wordt afgezogen en opgevangen worden briketen gemaakt. Onder het filter bevindt zich een briketpers.



Het filter betreft een onderdruk filter waarbij de ventilatoren zich aan de schone luchtzijde van het filter bevinden. In de aanzuigleidingen van het filter is een retourklep aangebracht. De gefilterde lucht kan retour geblazen worden in de werkplaats of naar buiten toe afgevoerd worden. Hiervoor is er een zomer/winterklep in het filter aanwezig. De installatie staat binnen opgesteld, de drukontlasting van het filter vindt via het dak van het filter plaats.



Er is een drogeblusleiding op een veilige afstand van het filter aangebracht, de blusleiding loopt vanaf de grond tot aan bovenzijde filter. Er zijn tevens brandkleppen in de retourluchtleidingen aangebracht.



SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

2.3 Beschrijving grondstoffen

Bij HMC Rotterdam hebben we wat betreft de grondstoffen te maken met hout en lakken en lijmen verf op water basis en VOS houdende basis.

Er zal dus zowel rekening gehouden moeten worden met het houtstof en verfstof en VOS houdende dampen.

Explosiekengetallen van vaste stoffen zijn sterk afhankelijk van de samenstelling van het stof, denk met name aan de korrelgrote en de vochtigheid. Voor houtstof zijn we uitgegaan van de gegevens welke bekend zijn bij het BIA te Duitsland. Deze worden algemeen gehanteerd voor houtstof. Deze worden hieronder beschreven.

Explosiekenmerken Houtstof

Ten aanzien van houtstof zijn de volgende eigenschappen belangrijk:

- de onderste explosiegrens LEL in milligrammen per kubiek meter (mg/m³)
- de explosieve korrelgrootte in micrometer (µm)
- de maximale explosiedruk in bar (bar)
- de ontstekingstemperatuur van een stofwolk in graden Celsius (°C)
- de smeultemperatuur van een stoflaag in graden Celsius (°C)
- de ontstekingsenergie in Joule (J)
- de maximale drukstijgsnelheid in bar·m/s, de K_{st}-waarde

Dit is een indelingswaarde die de ontploffingskracht van de verbranding aangeeft. De K_{st}-waarde wordt gebruikt bij berekeningen van explosieveiligheidsvoorzieningen, bijvoorbeeld explosieluiken in een filterinstallatie.

Product	Houtstof	
Onderste explosiegrens LEL	30	[g/m ³]
Explosieve korrelgrootte	500	[µm]
Maximale explosiedruk P _{max}	10	[bar]
Minimale ontstekingstemperatuur stofwolk MOT	400	[°C]
Smeultemperatuur stoflaag	300	[°C]
Maximaal toelaatbare oppervlakte temperatuur	225	[°C]
Minimale ontstekingsenergie MOE	100	[mJ]
Kst-waarde	200	[bar·m/s]
Stofklasse	St 1	
BZ	4 tot 5	

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

De onderste explosiegrens LEL / korrelgrootte

Deze waarde geeft de concentratie van fijn verdeeld brandbaar stof in lucht waaronder geen ontplofbare atmosfeer wordt gevormd. Voor het optreden van een stofontploffing is het namelijk nodig dat een brandbare vaste stof in fijn verdeelde vorm wordt opgewerveld en intensief met lucht wordt gemengd in aanwezigheid van een ontstekingsbron. Voor houtstof geldt dat er minimaal 30 g/m^3 aan deeltjes kleiner dan 0,5 mm aanwezig moeten zijn om bij aanwezigheid van voldoende ontstekingsenergie tot ontploffing te kunnen komen.

Maximale explosiedruk ($p_{\max}$)

De maximale explosiedruk is de hoogste overdruk die ontstaat bij een ontploffing in een afgesloten ruimte die geheel met het mengsel met de optimale concentratie van de desbetreffende stof en lucht is gevuld. De maximale explosiedruk is in principe onafhankelijk van de afmetingen van de apparatuur. Daarbij moet worden bedacht dat de maximale explosiedruk ontstaat door een ontploffing in een afgesloten ruimte die geheel is gevuld met een wolk van stof dat in de juiste verhouding is gemengd met lucht. Als dezelfde stofwolk wordt ontstoken in de vrije ruimte zal de druk veel lager zijn dan de maximale explosiedruk.

Bij houtstof geldt dat de druk kan oplopen tot 10 bar overdruk. Ter vergelijking: bij 0,14 bar overdruk storten muren van huizen in, bij 0,5 bar kantelt een trein om en bij 1,0 bar in open lucht worden mensen gedood door longbeschadiging.

Minimum ontstekingstemperatuur stofwolk (MOT)

Als een stofwolk in aanraking komt met een heet oppervlak kan de wolk daardoor worden ontstoken. De minimum ontstekingstemperatuur van brandbaar stof is de laagste temperatuur van een verhit verticaal oppervlak waarbij een mengsel van die stof en lucht, in optimale concentratie, nog juist ontsteekt.

Smeultemperatuur stoflaag

Als op een oppervlak een laag brandbaar stof wordt afgezet, kan dat stof reeds gaan ontleden bij een aanzienlijk lagere temperatuur dan de minimum ontstekingstemperatuur. Afhankelijk van de aard van het stof kan dat op verschillende manieren gebeuren. Eén van die manieren is smeulen. Er treden gloeiverschijnselen op, waarbij voldoende warmte vrijkomt om de reactie te onderhouden en uit te breiden. De laagste temperatuur van een horizontaal oppervlak waarbij een, op dat oppervlak afgezette, laag stof van 5 mm dikte gaat smeulen, wordt de smeultemperatuur genoemd. Als de stoflaag dikker is dan 5 mm zal dit reeds gevaar opleveren bij een temperatuur die lager is dan de smeultemperatuur. Smeulen kan ook worden voorafgegaan door broei. Een smeulend oppervlak kan als ontstekingsbron dienen voor de ontploffing van een stof-luchtmengsel.

Maximaal toelaatbare oppervlakte temperatuur

De maximale oppervlaktetemperatuur mag, met inachtneming van de noodzakelijke veiligheidsmarges, de laagste waarde van de volgende waarden niet overschrijden:

- 2/3 van de waarde van de minimum ontstekingstemperatuur;
- de smeultemperatuur minus 75 K. Dit geldt voor stofafzettingen met een laagdikte tot en met 5 mm.

Voor houtstof betekent dit dat houtstof niet aan een hogere temperatuur van oppervlakken mag worden blootgesteld dan 225°C (smeultemperatuur). Indien de laagdikte groter is dan 5 mm dient er rekening gehouden te worden met een nog lagere toelaatbare oppervlakte temperatuur.

Minimum ontstekingsenergie (MOE)

Om een stofwolk tot ontploffing te brengen behoort een zekere energie aan de wolk te worden overgedragen. De minimum ontstekingsenergie is bepalend voor het gemak waarmee een stof tot ontsteking kan worden gebracht. Voor houtstof is dit 100 mJ.

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

K_{st}-waarde

De K_{st}-waarde is de maximale drukstijgsnelheid van het meest ontplofbare stof-luchtmengsel getest in een bolvormig volume van 1 m³. Deze eigenschap bepaald de heftigheid van de ontploffing die dat stof kan veroorzaken. De Duitse norm VDI 3673 "Drukentlastung von Staubexplosionen" geeft aan hoe stoffen aan de hand van de experimenteel bepaalde K_{st}-waarde kunnen worden ingedeeld in stofontploffingsklassen. Voor houtstof geldt voor de stofontploffingsklasse, de snelheid waarmee een explosie plaatsvindt (St 1), uit de tabel volgt dat de snelheid dus laag tot matig zal zijn. Deze maximale drukstijgsnelheid of de K_{st}-waarde is een indicatie voor de hevigheid van de explosie en bepaalt eveneens de snelheid waarmee dient ingegrepen te worden om de explosie nog vroegtijdig te kunnen afvoeren (explosiedrukontlasting) of te kunnen blussen (explosie-onderdrukking).

K _{st} -waarde	Stofontploffingsklasse	Ontploffbaarsnelheid
0	St 0	niet ontplofbaar
0-200	St 1	laag tot matig
200-300	St 2	hoog
> 300	St 3	zeer hoog

Brandgetal (BZ)

De brandbaarheid van een poeder wordt gedefinieerd naar het waargenomen brandgedrag van een stoflaag en geeft een indruk van het gemak en de snelheid waarmee een ontstoken stoflaag zich als stofbrand of glimbrand uitbreidt. Voor houtstof geldt over het algemeen een brandgetal BZ van 4 of 5. Na gloeien zal er dus een brand met vlammen ontstaan.

Waargenomen gedrag	BZ
stof ontsteekt niet	BZ 1
stof ontsteekt doch dooft snel	BZ 2
stof ontsteekt en gloeit ("glimmen") plaatselijk doch breidt zich niet uit	BZ 3
uitbreiding van gloeien ("glimbrand")	BZ 4
uitbreiding van open brand met vlammen	BZ 5
explosieve verbranding en uitbreiding	BZ 6

Explosiekenmerken Verf/Lak/Lijm

Het explosiegevaar van de verf/lak/lijm hangt af van de concentratie brandbaar gas in de lucht. Wanneer de concentratie damp in lucht voldoende is om te kunnen ontsteken, dan heeft de damp zijn onderste explosiegrens bereikt (Lower Explosion Limit, de LEL). Naast een onderste explosie-grens hebben we bij een damp ook te maken met een bovenste explosiegrens (Upper Explosion Limit, de UEL). Dit is de grens waarbij zoveel damp in de lucht aanwezig is dat het mengsel nog net kan exploderen. Een hogere concentratie kan door gebrek aan zuurstof niet tot explosie worden gebracht. Dus alleen wanneer de concentratie van de damp in de lucht zich tussen de twee grenzen (LEL en UEL) bevindt, is er een ontsteking mogelijk.

De laagste temperatuur van een vluchtige organische stof in combinatie met gradiënt waarbij verdamping optreedt kan leiden tot een damp die zijn onderste explosiegrens bereikt, dit wordt het vlampunt genoemd.

Komt een vloeistof vrij met een temperatuur boven zijn vlampunt of ligt dat vlampunt lager dan de omgevingstemperatuur, dan kan zich een gevaarlijke atmosfeer vormen.

In Nederland wordt als maximale omgevingstemperatuur uitgegaan van +40 °C. Rekening houdend met een veiligheidsmarge van 3°C betekent dit, dat alle brandbare vloeistoffen met een vlampunt lager dan 43°C beoordeeld moeten worden op explosiegevaaren. Tenzij de temperatuur binnen bepaalde ruimtes kunstmatig op een hogere temperatuur dan 43°C wordt gehouden. In deze ATEX EVD-Tool gaan we uit van een maximale omgevingstemperatuur van 40°C.

Bij HMC Rotterdam hebben we te maken met lijm, verf en verdunners. De gegevens van de gebruikte verf en brandbare vloeistoffen volgen uit de Veiligheidsinformatiebladen. De VOS houdende lakken en lijmen welke worden gebruikt hebben een vlampunt welke onder de 40 °C ligt. En deze dienen daarom in het kader van de ATEX beoordeeld te worden op explosiegevaar.

3. ZONERING

Voordat er passende maatregelen getroffen kunnen worden, of bepaald kan worden of er maatregelen noodzakelijk zijn, moeten de gevaarlijke omgevingen (zones) in kaart gebracht worden.

De zonering bij HMC Rotterdam is gebaseerd op de aangetroffen situatie tijdens het onderzoek op 8 januari 2018. Binnen deze zonering dient apparatuur te voldoen aan de minimale explosieveilighedeisen. Tevens dienen er aan de hand van deze zonering organisatorische maatregelen genomen te worden.

Een zone is een ingedeeld gebied, gebaseerd op frequentie en duur van de potentiële aanwezigheid van ontplofbare atmosfeer. Lagen, afzettingen en ophopingen van brandbaar stof moeten worden beschouwd als elke andere bron van waaruit een ontplofbare atmosfeer kan ontstaan.

Men maakt onderscheid in drie verschillende zones, voor zowel gas als stof.

Voor damp worden de zones ingedeeld in de zones 0, 1 en 2.

Voor stof worden de zones ingedeeld in de zones 20, 21 en 22.

Zone 0 en 20: Een plaats waar voortdurend een explosieve stofwolk, damp kan hangen of waarvan mag worden verwacht dat deze gedurende lange perioden of frequent gedurende korte perioden aanwezig zal zijn, ten gevolge van een continue gevaarbron.

Uitgangspunt: Een plaats waar gedurende in totaal meer dan 10 % van de bedrijfsduur van een installatie of van de duur van een activiteit (bijvoorbeeld werkzaamheden) een explosieve stofwolk of damp aanwezig is.

Zone 1 en 21: Een plaats waar van waaruit bij normaal bedrijf naar verwachting af en toe brandbaar stof vrijkomt, of waar af en toe een explosieve damp aanwezig kan zijn ten gevolge van een primaire gevaarbron.

Uitgangspunt: Een plaats waar gedurende in totaal 0,1 % tot 10 % van de bedrijfsduur van een installatie of van de duur van een activiteit (bijvoorbeeld werkzaamheden) een explosieve stofwolk of damp aanwezig is.

Zone 2 en 22: Een plaats van waaruit bij normaal bedrijf naar verwachting geen brandbaar stof zal vrijkomen, of een explosieve damp aanwezig zal zijn en als deze er wel aanwezig is, dat slechts zelden en gedurende slechts korte tijd, ten gevolge van vrijkomen uit een secundaire gevaarbron.

Uitgangspunt: Een plaats waar gedurende in totaal minder dan 0,1 % van de bedrijfsduur van de installatie of van de duur van een activiteit (bijvoorbeeld werkzaamheden) een explosieve stofwolk of damp aanwezig is.

Onder normaal bedrijf wordt verstaan: een situatie waarin apparatuur, beveiligingssysteem en componenten hun bedoelde functie binnen de ontwerpparameters ervan vervullen. Storingen die reparatie of uitschakeling noodzakelijk maken, worden niet als normaal bedrijf beschouwd.

3.1. Zonering ten aanzien van houtbewerkingsmachines bij HMC Rotterdam

Bij de zonering voor stof is gebruik gemaakt van de Nederlandse praktijkrichtlijnen NPR 7910-2 en de ATEX EVD-Tool welke is opgesteld door SKH voor de houtbranche.

Wanneer houten producten worden bewerkt zal er afhankelijk van de bewerking ook fijn houtstof ontstaan. Indien het houtstof binnen de werkplaats niet goed wordt afgezogen, niet goed wordt verwijderd en/of langdurig blijft liggen ontstaan er vanzelf gebieden waar een dusdanige hoeveelheid houtstof aanwezig is dat we deze gebieden als gevaarlijke gebieden moeten beschouwen. Deze gebieden worden zones genoemd. In de praktijk betekent dit dat in ruimten waar voetafdrukken in stoflagen zichtbaar blijven en waar veel stof op apparatuur en leidingen achterblijft, stofexplosie mogelijk is.

Voor houtstof wordt algemeen gesteld dat stofdeeltjes die kleiner zijn dan 0,5 mm explosiegevaarlijk kunnen zijn indien zich hiervan een stofwolk vormt van 30 gram per kubieke meter (30 g/m³). Ter indicatie, explosieve stofwolken zijn stofwolken waarbij het zicht minder dan 1 meter is. Deze concentraties komen bij de bewerkingen op de machines bij HMC Rotterdam niet vrij.

Stofwolken in een productieruimte zijn niet toelaatbaar. Blootstelling van medewerkers aan houtstof dient conform de Arbowet zoveel als mogelijk gereduceerd te worden. Om aan de grenswaarde te kunnen voldoen zijn houtbewerkingsmachines daarom verplicht voorzien van afzuiging. Zonering t.a.v. stofwolken in een werkplaats is dus wettelijk gezien niet toelaatbaar. Fijn houtstof is licht en wordt over het algemeen afgezogen bij een luchtsnelheid van 12 m/s. Machines zijn echter voorzien van afzuiging met hogere afzuigsnelheden. De zonering rondom houtbewerkingsmachines zal dus bepaald worden door de stofafzetting.

Fijn houtstof kleiner dan 0,5 mm is explosief gevaarlijk. Of er bij een machine explosief houtstof ontstaat is eenvoudig vast te stellen door een beetje stof wat zich heeft afgezet rondom de machine op te pakken en een meter boven de grond los te laten, indien er zichtbaar stofdeeltjes blijven zweven dan is er binnen het afgezette stof ook een fractie explosief fijnstof aanwezig. Indien er geen fijn houtstof vrij komt bij de bewerking en de werkruimte is verder schoon dan zal er bij die machine ook geen zonering heersen.

Door goede afzuiging bij de machines en het regelmatig verwijderen van het stof zal er binnen productieafdelingen bij de meeste machines geen zonering heersen.

De zone bij stofafzetting wordt bepaald door de dikte van de stoflaag en de duur van de aanwezigheid van de stoflaag. Wanneer de stoflagen niet eerder worden verwijderd voordat ze > 1 mm dik zijn, dan dient er met een zone rekening gehouden te worden.

Indien deze noemenswaardige stofafzettingen wel dagelijks worden verwijderd dan zal er zone 22 rondom de machine heersen, anders dienen we zelfs met zone 21 rekening te houden. Dit laatste is niet acceptabel.

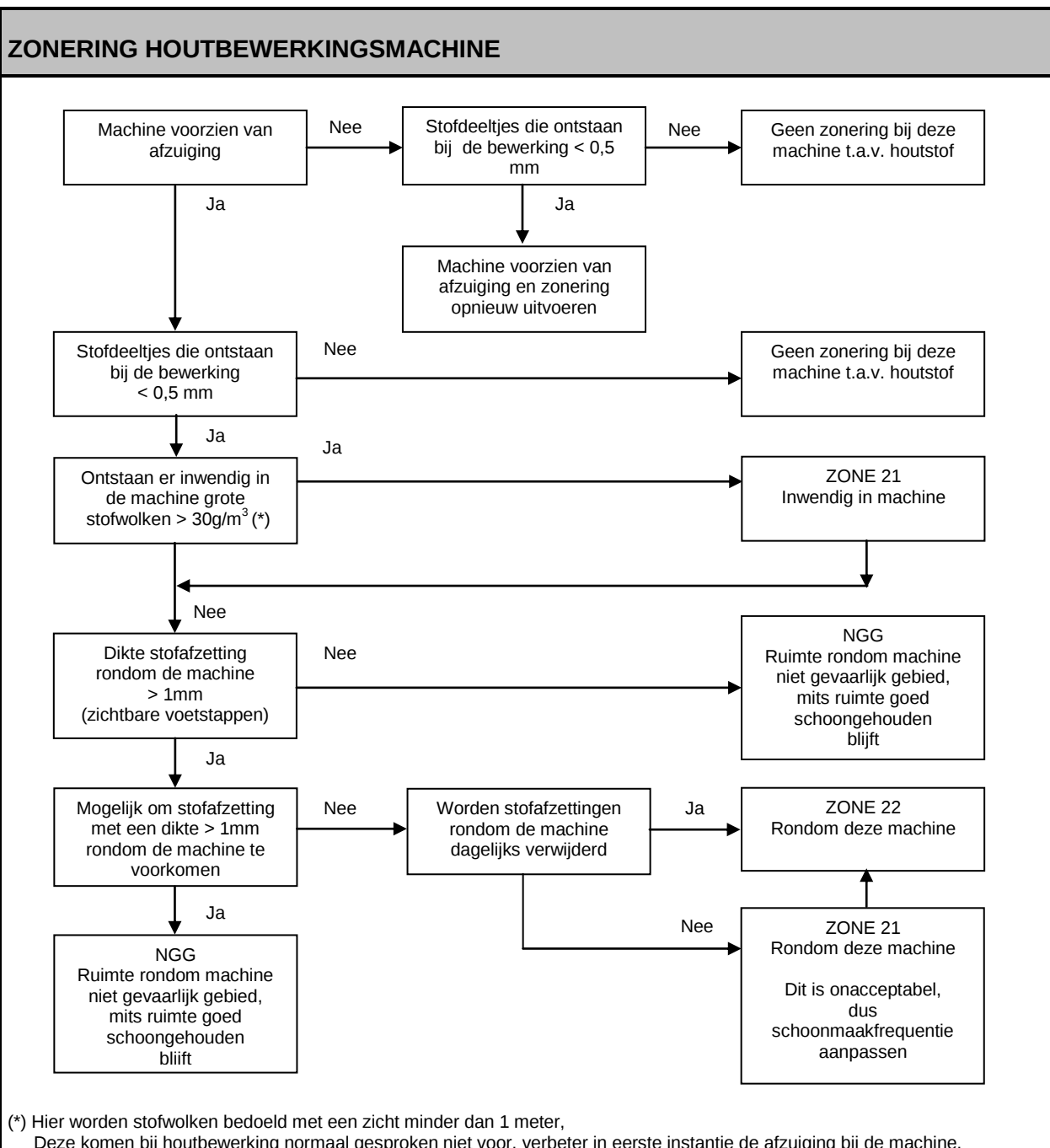


SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Bij de bepaling van de zones bij de houtbewerkingsmachines maken we gebruik van onderstaand flowdiagram. Daaruit volgen de zones bij de machines.



SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Stofafzettingen blijven bij HMC Rotterdam door een praktijk van schoonhuishouden over het algemeen niet langer liggen dan één dag. Wanneer de stoflagen dagelijks worden verwijderd kunnen we dan op basis van de NPR 7910-2 de volgende zones hanteren.

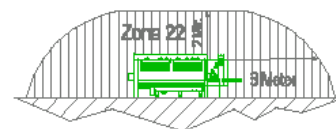
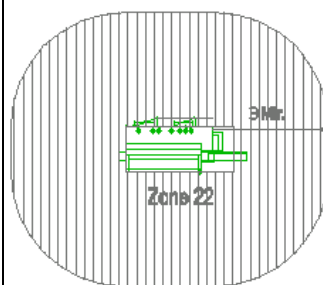
Uitvoeringsniveau van schoon huishouden	Dikte van de stoflaag	Duur van aanwezigheid van een stoflaag	Zone-indeling
Goed	Verwaarloosbaar	Niet van toepassing	NGG
Voldoende	Niet verwaarloosbaar	< 8 h aaneengesloten	22
Slecht	Niet verwaarloosbaar	> 8 h aaneengesloten	21

Indien er een zone 22 of NGG rondom een machine aanwezig is (zie bovenstaande tabel) dan dient er bij deze machines dagelijks schoongemaakt te worden.

De afmeting van de zone rondom deze houtbewerkingsmachines ziet er als volgt uit.

ZONERING HOUTBEWERKINGSMACHINE

Gevaarlijk gebied zone 22 of NGG rondom machine betreft een gebied met een radius van 3 meter en een hoogte van 2 meter boven de machine.



Wanneer er bij machines met een zone 22 frequenter schoongemaakt wordt kan er zelfs NGG rondom de machine ontstaan indien de stoflaag tenminste < 1mm blijft.

In onderstaande tabellen is de zonering verder uitgewerkt.

Ten aanzien van de machines in de leslokalen en de tussenruimten zien we tijdens de rondgang geen noemenswaardige verschillen ten aanzien van zonering. We beschrijven daarom de zonering per type machine binnen deze leslokalen (W026 en W029 uitgewerkt) en één tussenruimte (ruimte tussen W023 en W027).

De machines in de ruimte W027, W028 en W051 zijn verschillend en daarom is de zonering bij iedere machine in deze praktijklokalen per machine beoordeeld.

De zones bij de houtbewerkingsmachines zijn opgenomen in onderstaande tabellen.

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Werkplaats W027								
1	Lintzaag 	X	-				X	
2	Formaatzaag Altendorf WA80 	X	-				X	
3	Formaatzaag Altendorf WA80 	X	-				X	
4	Bandschuurmachine Boere 	X	-				X	
5	Platenzaag Striebig 	X	-				X	
6	Drukpers Langzauner 	-	-					X

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Werkplaats W027								
7	Platenpers Joos 	-	-					X
8	Platenpers ORMA 	-	-					X
9	Lijmplaats + Afzuigwand 	-	-					X
10	Dubbele pers 	-	-					X
11	Lamineermachine 	-	-					X
12	Vlakkbank Griggio 	-	-					X

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonerings machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Werkplaats W027								
13	Vandiktebank SCM S520 	-	-					X
14	Tafelcirkelzaag HARWI 130 	X	X			X		
15	Ondertafelzaag Stromab 	X	-				X	
16	Lintzaag Centauro 	X	-				X	
17	Tafelfreesmachine Format 4 	X	-				X	
18	Langgatboor 1 - Hofmann LB760 	-	-					X

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Werkplaats W027								
19	Langgatboor 2 - Hofmann LB760 	-	-					X
20	Dubbele boor/pennenbank CMS 	-	-					X
21	Houtdraaibank Röder & Verbeeks 	-	-					X
22	Kolomboormachine Huvema 	-	-					X

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Werkplaats W028								
1	4-zijdige schaafmachine Cube 	-	-					X
2	Tafelfrees Hofman TFS 	-	-					X
3	Vlankbank Hofmann 	-	-					X
4	Vandiktebank Martin 	-	-					X
5	Tafelfrees Martin 	-	-					X
6	Vlankbank Hofmann AHW 	-	-					X

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Werkplaats W028								
7	Vandiktebank Hofmann 	-	-					X
8	Tafelcirkelzaag Harwi 	X	-				X	
9	Pennenbank Vertongen 	X	-				X	
10	DrevelboormachineSelect 	X	-				X	
11	Lintzaag Guilliet 	X	-				X	
12	Bandschuurmachine Boere 	X	-				X	

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

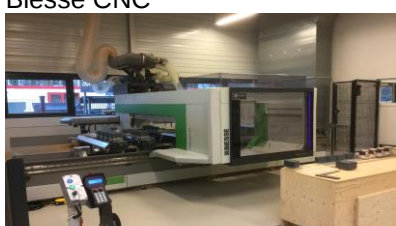
Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Werkplaats W028								
13	Vandiktebank Hofmann 	-	-					X
14	Vlakbank Hofmann 	-	-					X
15	Tafelfreesmachine MT 7 	-	-					X
16	Tafelfreesmachine Griggio 	-	-					X
17	Lintzaag Hema 	X	-				X	
18	Radiaalzaag Graule 	X	-				X	

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Werkplaats W028								
19	Breedbandschuurmachine 	X	-				X	
20	Formaatzaag Altendorf 	X	-				X	
21	Kantenaanlijmmachine Olimpic 	X	-				X	
22	Formaatzaag F45 	X	-				X	
23	Platenzaag Elcon 	X	-				X	
24	Biesse CNC 	X	-				X	

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Werkplaats W051								
1	Freesmchine MT6 	-	-					X
2	Bandschuurmachine Boere 	X	-				X	
3	Formaatzaag Altendorf 	X	-				X	
4	Langgatboor 	-	-					X
5	Lintzaag 	X	-				X	
6	Vlakbank 	-	-					X

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Werkplaats W051								
7	Vandiktebank 	-	-					X

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Houtwinkel								
1	Ondertafelzaag Stromab 	X	-				X	

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Werkruimte W032								
1	CNC Heavy 800XL 	X	-				X	
2	Schuurtafel 	X	-			X		

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Machines Leslokalen								
1	Stromab Pers 	-	-					X
2	Festo tafelboormachine 	X	-				X	
3	Kolomboormachine 	-	-					X
4	Verstekstans 	-	-					X
5	Houtdraaibank CL 336 	-	-					X
6	Houtdraaibank RPML 300 	-	-					X

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Machines Leslokalen								
7	Figuurzaag 	X	-				X	
8	Festo tafelboormachine 	X	-				X	

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Machines Tussenruimte								
1	Werktafel 	X	-				X	
2	Drevelboormachine 	X	-				X	
3	Scharnierende boren 	-	-					X

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Zonering machines								
Nr.	Soort/Type Machine	Explosiegevaar door		Zone				
		Stof < 0,5mm	Laag >1mm	20	21	22	NGG	Geen
Machines Tussenruimte								
4	Slijptol 	-	-					X
5	Slijptol 	-	-					X
6	Afkortzaag Festool 	X	-				X	
7	Boormachine Hofmann 	-	-					X
8	Verstekstans 	-	-				X	

Houtstof dat ontstaat bij de bewerking op de houtbewerkingsmachines dient afgezogen te worden, anders worden werknemers blootgesteld aan een te hoge concentratie houtstof. Alle machines waarbij stof wordt geproduceerd moeten daarom aangesloten worden op een afzuiginstallatie. Houtstofafzuiginstallaties zijn bedoeld om het stof op te zuigen. In een afzuiginstallatie is dus altijd stof aanwezig, ook fijn stof. Of er echter in houtstofafzuiginstallaties ook een zonering heerst is afhankelijk van de duur en de frequentie van de aanwezigheid van stofwolken van 30 g/m³ bestaande uit stofdeeltjes van 0,5 mm.

The diagram illustrates a grain transport system with a color-coded legend in the top left corner:

- geen zone** (Blue)
- Zone 22** (Yellow)
- Zone 21** (Orange)
- Zone 20** (Red)

The system components and their connections are labeled as follows:

- Machine aansluitleiding**: The intake pipe from the machine on the left.
- Hoofdleiding**: The main horizontal transport pipe.
- Retourluchtkanaal**: The return air channel located above the main pipe.
- Filterunit**: A vertical filter unit connected to the main pipe.
- Transportventilator**: A fan located at the bottom of the filter unit.
- Hoofdventilator**: The main fan at the bottom of the system.
- Transportleiding**: The vertical pipe leading up to the silo.
- Cycloon**: A cyclone separator at the top of the vertical pipe.
- Draaisluit**: A rotary valve located between the cyclone and the silo.
- Silo**: The large storage container on the right.

The color coding indicates the zones of the system: the main transport pipe and filter unit are in Zone 21 (orange), the return air channel is in Zone 22 (yellow), and the silo is in Zone 20 (red). The machine and its connecting pipe are in the 'geen zone' (blue) category.

In de afzuigleidingen van houtbewerkingsmachine naar houtstofafzuiginstallatie komt in principe geen zonering voor. De verspaning tijdens de bewerking op de aanwezige machines bij HMC Rotterdam is niet van dusdanige aard dat er in de afzuigleidingen van machines naar filter stofwolken worden gevormd van 30g/m3 daarbij zet het stof zich inwendig niet af in de leiding. In de leiding heerst dus NGG.

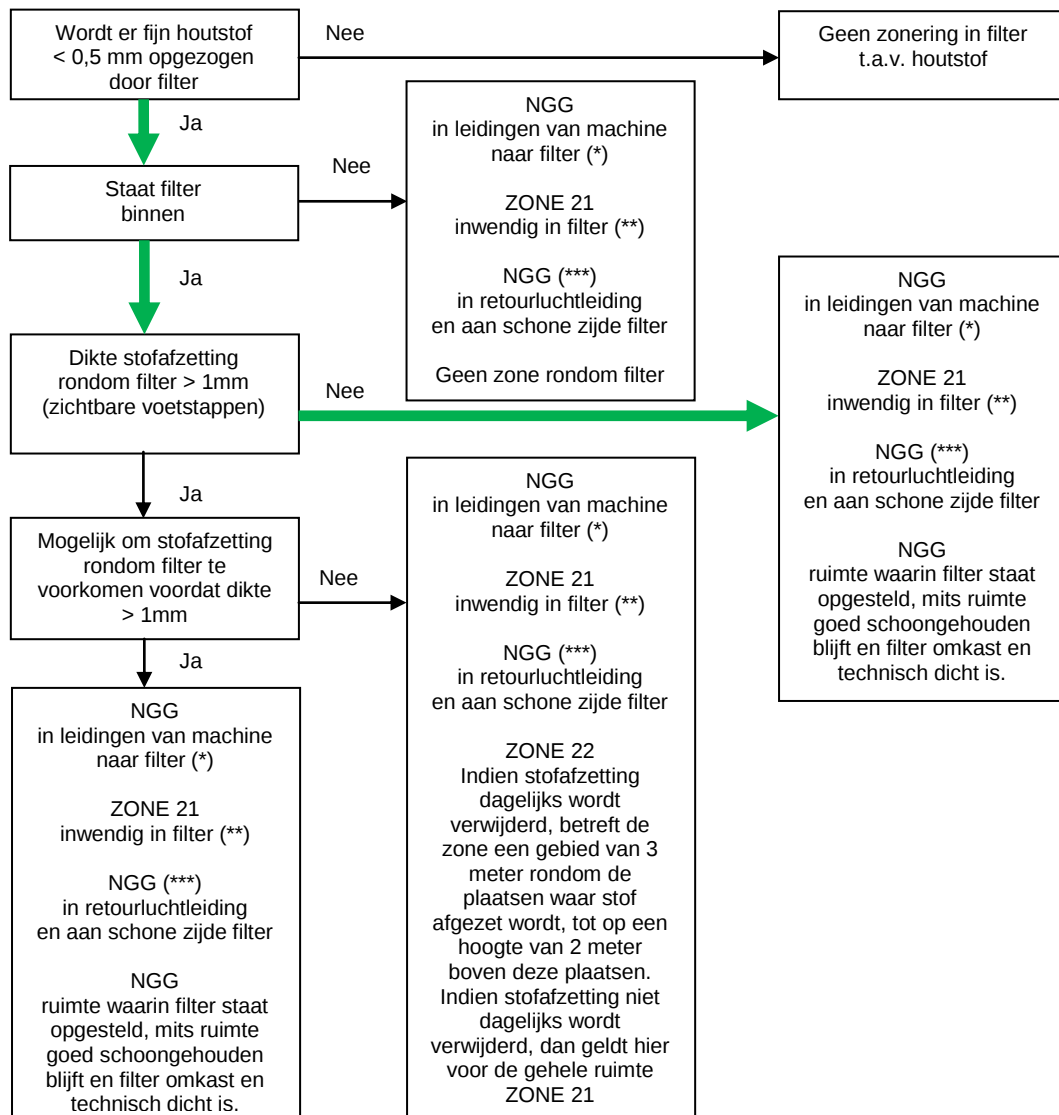
Stof dat wordt opgezogen zet zich in het filter af tegen de filterslangen. Tijdens het reinigen van het filter worden de filterslangen geschud, waardoor er inwendig in het filter stofwolken ontstaan. Tijdens het reinigen dient er rekening gehouden te worden met stofwolken welke groter zijn dan 30g/m3. Het reinigen vindt plaats indien de installatie wordt stopgezet. Het reinigen bij deze installaties vindt daarbij slechts af en toe plaatst, waardoor er in het filter een zone 21 heerst.

Aan de schone zijde van het filter, bij de retourlucht waar de gefilterde lucht naar buiten komt, zijn normaal gesproken geen stofwolken aanwezig. Door regelmatige inspectie en controle kunnen we de ruimte als NGG beschouwen.

3.2.1 Zonering bij de filterinstallaties bij HMC Rotterdam

De zonering bij de afzuiginstallaties beperkt zich bij filters die buiten staan opgesteld tot het inwendige van het filter. Wanneer een houtstofafzuiginstallatie buiten staat, heerst er onder de invloed van weersomstandigheden zoals regen en wind, meestal geen zonering.

ZONERING FILTER BUITEN OPSTELLING



(*) - Indien er inwendig in de leidingen stofafzettingen aanwezig zijn heerst er in afzuigleidingen een zone 21. Ook bij omvangrijke verspaning op grote breedbandschuurmachines en meerbladzagen (stofwolken > 30g/m³) kan er in de leiding een zone 21 heersen.

(**) - Bij perslucht gereinigde filters, waarbij de reiniging meer dan 10% van de tijd plaatsvindt moet inwendig rekening gehouden worden met zone 20.

(***) - Zone NGG is alleen van toepassing indien er door uitvoering van regelmatige inspectie en controle gewaarborgd blijft dat stofafzettingen binnen de retourluchtleidingen onder de 1mm blijven. Indien dit niet plaatsvindt dan heerst er een zone 22.

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Uit het flowdiagram volgen de volgende zones voor het filter.

AFMETING ZONE	
Zone in Leiding van machine naar filter	NGG
Zone in filter	21
Zone in retourlucht en aan schone zijde filter	NGG
Zone ruimte waarin filter staat opgesteld (buiten)	NGG



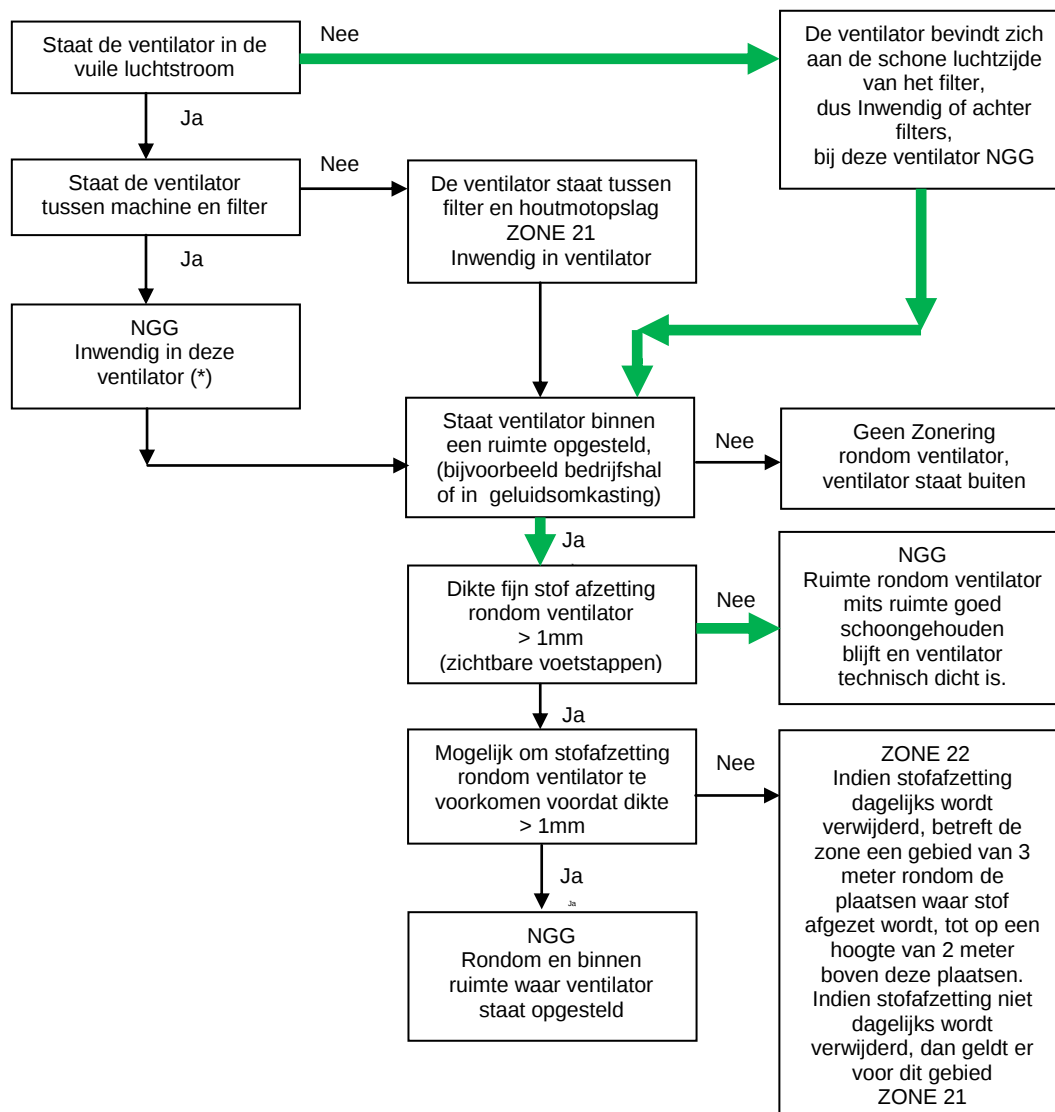
Filter staat binnen opgesteld en de opstellingsruimte van het filter wordt frequent schoon gemaakt. Aanwezige stofzuigers zijn echter niet Explosieveilig en IP54 uitgevoerd.

3.2.2 Zonering bij de ventilatoren bij HMC Rotterdam

We maken onderscheid tussen ventilatoren in de “vuile luchtstroom” (bijvoorbeeld tussen filter en container) en ventilatoren die zich aan de “schone luchtzijde” van de houtstofafzuiginstallatie bevinden (inwendig in het filter of achter het filter, bij onderdrukfilters). Ventilatoren aan de “schone luchtzijde” van het filter zijn NGG en transport-ventilatoren waarbij het stof inwendig door heen wordt geblazen zullen inwendig een zone 21 hebben.

Bij HMC Rotterdam staan de ventilatoren achter het filter. Het betreft hier een onderdruk filterinstallatie, met de ventilatoren aan de “schone luchtzijde”. De ventilatoren staan in de opstellingsruimte van het filter.



ZONERING BIJ VENTILATOREN in het filter

(*) - Normaal gesproken komen er inwendig in de ventilator geen stofafzettingen voor, is dit wel het geval dan heerst er in ventilator een zone 21. Ook bij omvangrijke verspaning op grote breedbandschuurmachines en meerbladzagen (stofwolken > 30g/m³) kan er in de leiding een zone 21 heersen.

De zonering bij de ventilatoren aan de schone luchtzijde van het filter (onderdrukfilter) ziet er als volgt uit.

AFMETING ZONE

Zone inwendig bij ventilator	NGG
Zone rondom ventilatoren	NGG

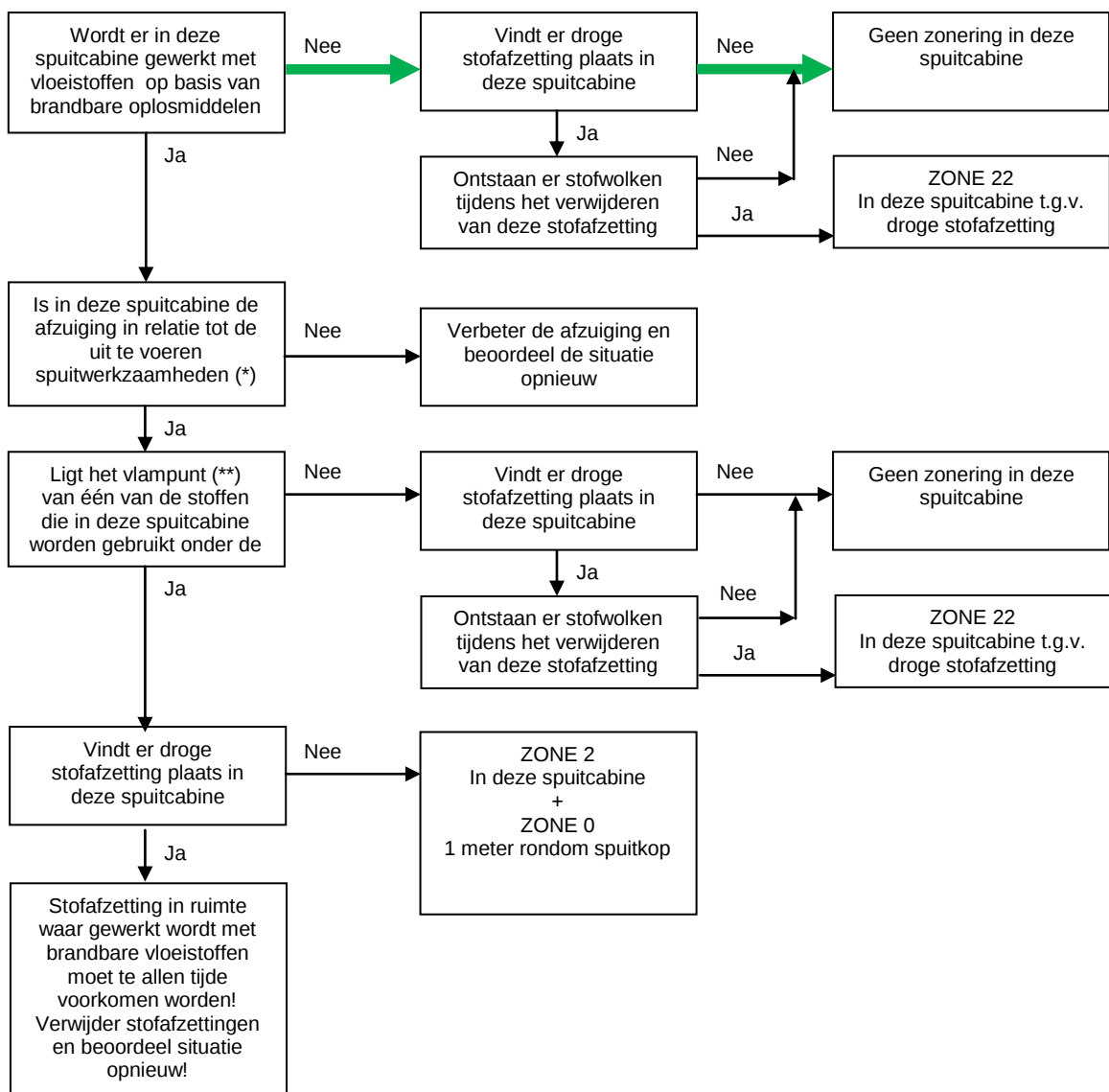
3.2.3 Zonering houtmotopslag bij HMC Rotterdam

Voor wat betreft de opslag van houtmot wordt van het opgezogen en gefilterde houtstof briketten gemaakt. Risico's ten aanzien van houtmotopslag zijn daardoor gereduceerd.

3.3. Zonering ten aanzien van de spuitery bij HMC Rotterdam

Naast het stof, houtstof wat vrijkomt tijdens de bewerking op de houtbewerkingsmachines komt er ook stof vrij bij de applicatie van verf in de spuitery. Stofafzetting in ruimte waar gewerkt wordt met brandbare vloeistoffen moet te allen tijde voorkomen worden! Bij HMC Rotterdam wordt er bij de spuitwand alleen gewerkt met watergedragen verf. Watergedragen verf zal zelf tijdens het spuiten niet explosiegevaarlijk zijn. Wanneer de verf verspoten is kunnen er droge stofafzettingen ontstaan.

Bij spuitcabines en spuitwanden waar verf op watergedragen basis wordt verspoten dient rekening gehouden te worden met het optreden van een mogelijke zonering ten aanzien van deze stofafzetting, bijvoorbeeld als er een filter wordt vervangen. Vastgesteld is dat stofafzettingen van verfresten kunnen exploderen.

ZONERING SPIJTCABINE

(*) Is de afzuiging conform ontwerpisen spuitwerkzaamheden. Wordt de spuitcabine gebruikt conform gebruiksaanwijzing van de leverancier, geschikt voor zijn toepassing (wel of niet geschikt voor werken met brandbare producten)

(**) Vlampunt, indien aanwezig bij de betreffende vloeistof is te vinden in het "Veiligheidsinformatieblad" van de vloeistof.

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

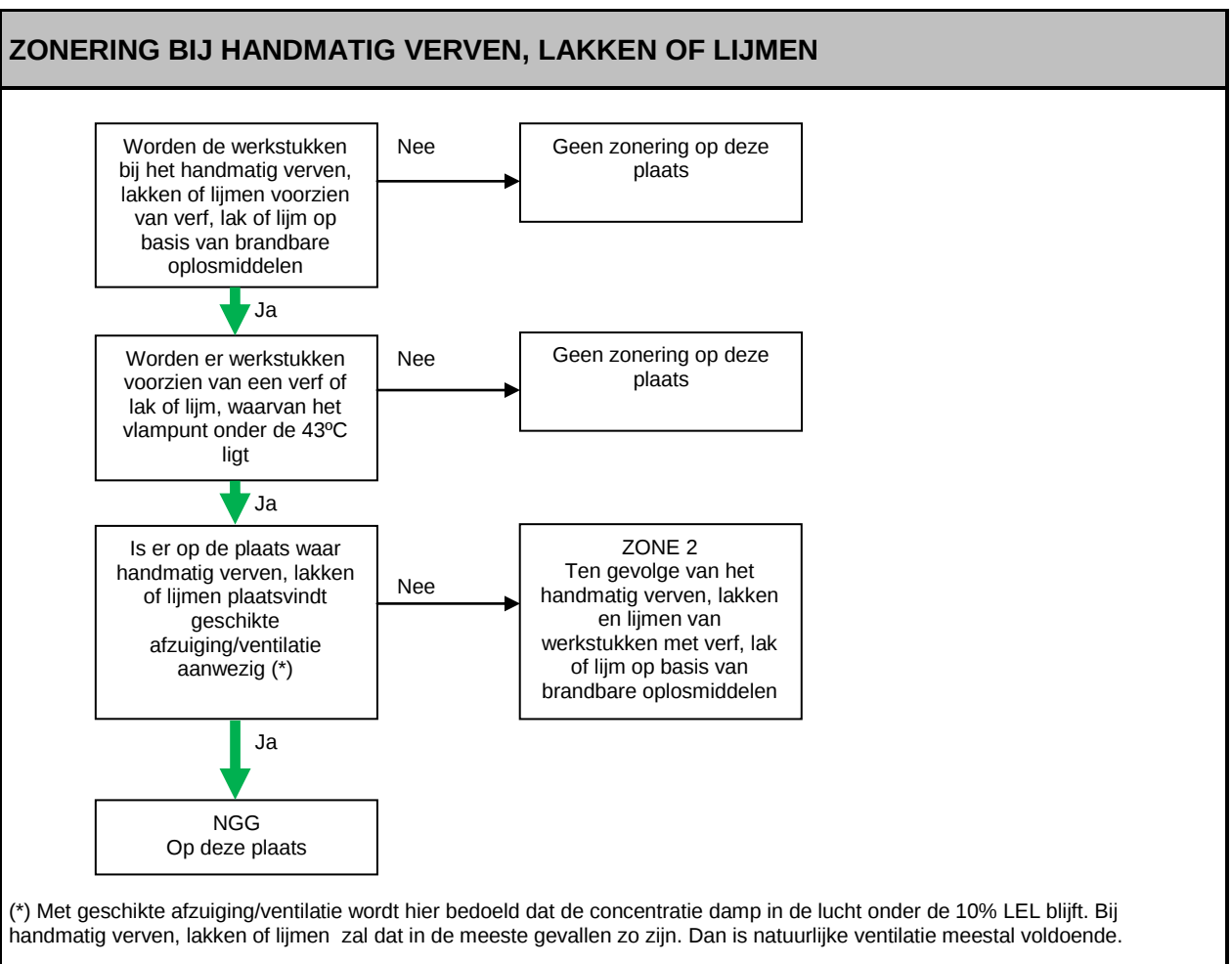
Datum: 9 maart 2018

Door goede afzuiging, regelmatig onderhoud, op gepaste tijden filters vervangen en het schoonhouden van de spuitruimte wordt er bij HMC Rotterdam voorkomen dat er stofafzettingen ontstaan die gevaarlijke explosieve stofwolken kunnen vormen. Binnen de spuitcabine heerst daarom geen zonering.



3.3.1. Zonering ten aanzien van handmatig verven, lakken of lijmen bij HMC Rotterdam

Voor de plaatsen waar handmatig wordt geleverd en/of gelakt of met andere VOS houdende stoffen, zoals lijm wordt gewerkt ziet de zonering er als volgt uit.



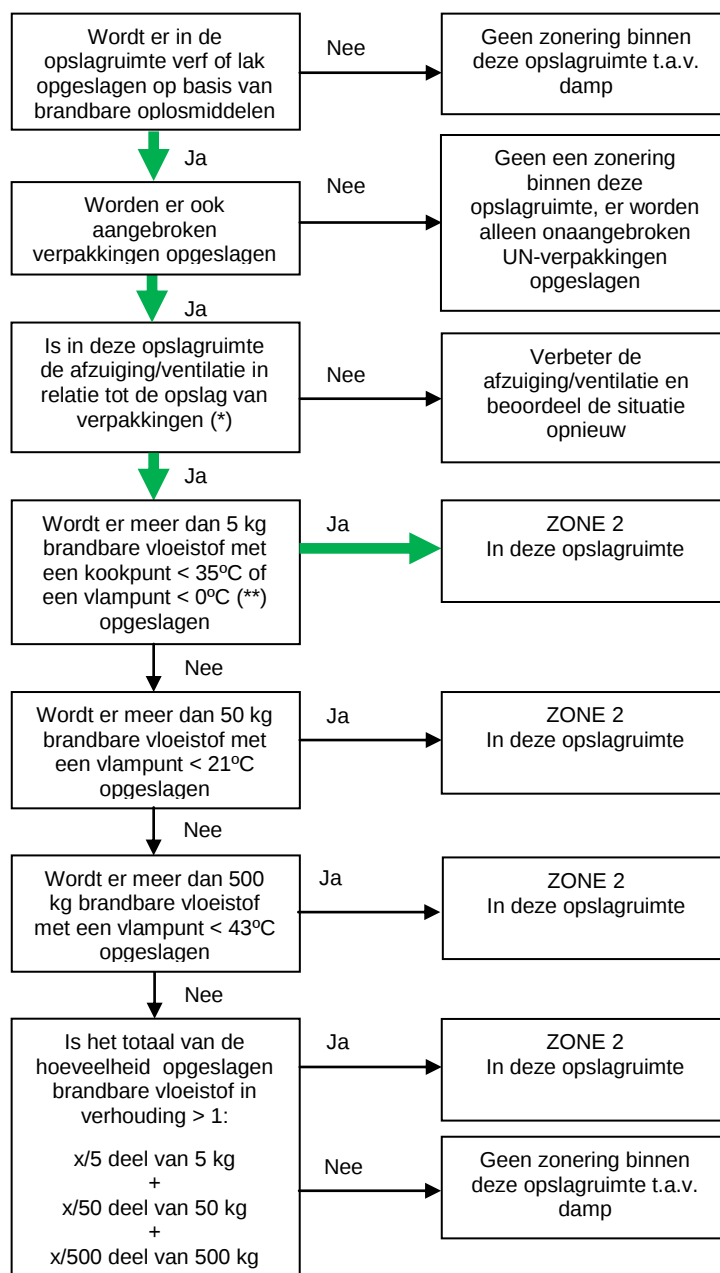
Doordat het aanbrengen van VOS houdende verf, lak en lijm handmatig plaatsvindt vindt het aanbrengen op de producten in geringe mate plaats. Door de natuurlijke ventilatie in de ruimte zullen de vluchtige bestanddelen in de verf/lak/lijm snel verdampen en niet een gevaarlijke concentratie (boven de LEL) bereiken. Daardoor kunnen deze gebieden als NGG beschouwd worden.

3.3.2. Zonering ten aanzien van opslagruimte verf, lak en/of lijm bij HMC Rotterdam

Watergedragen verf wordt in de ruimte naast de spuitcabine opgeslagen. VOS houdende vloeistoffen in brandveilige kluis/brandkast (NEN-EN 14470-1). Deze voldoet aan norm. In de opslagruimte worden VOS houdende vloeistoffen opgeslagen met een vlammpunt beneden de 0°C. In totaal meer dan 5 kg.



ZONERING OPSLAGRUIMTE VERF, LAK EN/OF LIJM



(*) Is de afzuiging/ventilatie conform ontwerpisen en passend bij de hoeveelheid opgeslagen brandbare vloeistof in opslagruimte

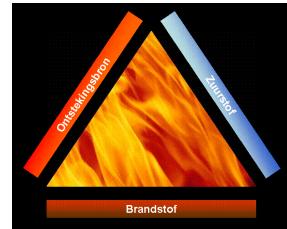
(**) Kook-/Vlammpunt, indien aanwezig bij de betreffende vloeistof is te vinden in het "Veiligheidsinformatieblad" van de vloeistof.

4. ANALYSE ONTSTEKINGSBRONNEN

Nadat de zones in kaart zijn gebracht kan er onderzoek naar de gevaren binnen de zones plaatsvinden. Er zal nooit zomaar spontaan een explosie ontstaan enkel door de aanwezigheid van die stof.

Om tot een ontploffing te kunnen komen zijn er in principe drie aspecten nodig:

- voldoende brandbare damp of stof
- omgevingslucht
- ontstekingsbron



Ontstekingsbronnen moeten voorkomen worden waar dit mogelijk is. Indien het ontstaan van een gevaarlijke explosieve atmosfeer niet kan worden voorkomen, moet het tot een ontsteking komen van deze gevaarlijke explosieve atmosfeer worden vermeden. Dit kan worden bereikt door voorzorgsmaatregelen die voorkomen dat er ontstekingsbronnen aanwezig zijn of die de waarschijnlijkheid dat ze aanwezig zijn verkleinen. Voor het vaststellen van effectieve voorzorgsmaatregelen moeten de verschillende soorten ontstekingsbronnen en de werking ervan bekend zijn.

Overeenkomstig NEN-EN-1127 worden er dertien soorten ontstekingsbronnen onderscheiden:

- hete oppervlakken
- vlammen en hete gassen
- mechanisch en elektrische veroorzaakte vonken
- elektrische installaties
- elektrische circulatiestromen, kathodische corrosiebescherming
- statische elektriciteit
- exotherme chemische reacties (broei)
- blikseminslag
- elektromagnetische velden binnen het bereik van de frequenties van 9kHz tot 300 GHz
- elektromagnetische straling binnen het bereik van 300 GHz tot 3×10^6 GHz
- ioniserende straling
- ultrageluid
- adiabetische compressie, drukgolven, stromende gassen

Binnen de Houtbranche hebben we alleen te maken met de bovenste acht ontstekingsbronnen. Hieronder is een uitleg van de verschillende ontstekingsbronnen gegeven.

Hete oppervlakken

Explosieve stofwolken en dampen kunnen door contact met hete oppervlakken tot ontsteking worden gebracht wanneer de temperatuur van een oppervlak de ontstekingstemperatuur van de explosieve atmosfeer bereikt. Tevens kunnen hete oppervlakken ervoor zorgen dat een laag afgezette stof gaat smeulen en zo indirect tot ontsteking wordt gebracht.

Hete oppervlakten: Dit kan ontstaan door bijvoorbeeld:

- hete onderdelen op machine, zoals bijvoorbeeld lijmmunit bij kantenaanlijmmachine,
- slippende V-snaren,
- radiatoren, verwarmingselementen,
- wrijving en aanlopen van bijvoorbeeld een lopende band,
- motoren en elektrische apparatuur,
- bewegende delen zoals lagers, asdoorvoeren, pakkingbussen.

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Ten aanzien van de maximale toegelaten oppervlaktetemperatuur is het volgende van belang voor apparatuur welke wordt gebruikt binnen gezoneerde (NGG is uitgesloten) gebieden:

Stof

De maximale toegelaten oppervlaktetemperatuur voor houtstof bedraagt **225 °C**.

Voor andere stoffen geldt:

De maximale toegelaten oppervlaktemperatuur van de verf-, lak- en lijmstof mag, met inachtneming van de noodzakelijke veiligheidsmarges, de laagste van de volgende waarden niet overschrijden:

- 2/3 van de waarde van de minimum ontstekingstemperatuur;
- de smeultemperatuur minus 75 °C. Dit geldt voor stofafzettingen met een laagdikte tot en met 5 mm.

Damp

De maximale toegelaten oppervlaktemperatuur voor de verf-, lak- en lijmdamp mag, met inachtneming van de noodzakelijke veiligheidsmarges, de volgende waarden niet overschrijden:

- Bij gebruik in zone 0, een waarde van 80 % van de laagste, minimum ontstekingstemperatuur van de gebruikte verven of lakken
- Bij gebruik in zone 1, een waarde van 80 % van de laagste, minimum ontstekingstemperatuur van de gebruikte verven of lakken
- Bij gebruik in zone 2, een waarde gelijk aan de laagste, minimum ontstekingstemperatuur van de gebruikte verven of lakken

Apparatuur welke na 1 juli 2003 is geleverd dient daarbij aan de ATEX 95 te voldoen.

Vanaf 20 april 2016 wordt de ATEX 95 vervangen door de ATEX 114.

- In zone 20 mag apparatuur van categorie 1D toegepast worden
- In zone 21 mag apparatuur van categorie 1D, 2D toegepast worden
- In zone 22 mag apparatuur van categorie 1D, 2D en 3D toegepast worden
- In zone 0 mag apparatuur van categorie 1G toegepast worden
- In zone 1 mag apparatuur van categorie 1G, 2G toegepast worden
- In zone 2 mag apparatuur van categorie 1G, 2G en 3G toegepast worden

D staat voor Dust

G staat voor Gas



Voor apparatuur gebruikt in zone 22 geldt dan (bijvoorbeeld voor een motor) II D3 T3

Vlammen en hete gassen

Zowel door vlammen zelf als door gloeiende vaste stofdeeltjes kunnen explosieve atmosferen tot ontsteking worden gebracht. Vlammen kunnen temperaturen bereiken boven 1000 °C. Vlammen, ook zeer kleine, behoren tot de meest effectieve ontstekingsbronnen.

Voorbeelden van vlammen en hete gassen zijn:

- lucifers en roken,
- uitlaatgassen van verbrandingsmotoren van heftrucks,
- stagnerende houttoevoer terwijl de machine blijft verspanen,
- mogelijke hete gassen en vlammen die vanuit de kachel in silo komen,
- lasspatten die bij het lassen of snijden ontstaan,
- droogcabines.

Mechanisch veroorzaakte vonken

Door schuur- en andere bewerkingen kunnen vonken ontstaan. Ook kunnen zich in het materiaal metalen onderdelen bevinden waardoor tijdens de bewerking vonken ontstaan. Deze vonken kunnen brandbare gas- en stofwolken tot ontbranding brengen. In neergeslagen stof kunnen bovendien door vonken gloeïnesten ontstaan, die vervolgens een ontstekingsbron voor een explosieve atmosfeer kunnen worden.

Voorbeelden van mechanische vonken zijn:

- ijzer in hout,
- bot snijgereedschap,
- stalen onderdelen van machines waar gereedschap tegen aan kan lopen (beschermkap, geleiders),
- schuurband die bij breuk vonken genereert indien deze tegen beschermkap loopt,
- vreemde voorwerpen die via veegluiken in de afzuiging terechtkomen,
- ventilator die tegen behuizing loopt,
- verspaner / brekerinstallaties hout afval,
- slijpen en slaande of stotende bewerkingen met handgereedschap.

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Elektrische installaties

Bij elektrische apparaten kunnen elektrische vonken en hete oppervlakken als ontstekingsbron optreden. Er wordt nadrukkelijk op gewezen dat een extra lage spanning (bijvoorbeeld minder dan 50 V) alleen is bedoeld om personen tegen elektrische schokken te beschermen en geen beschermingsmaatregel is tegen explosies. Ook bij nog lagere spanningen kan nog voldoende energie worden opgewekt om een ontplofbare atmosfeer tot ontsteking te brengen.

Voorbeelden risico's bij elektrische apparatuur zijn:

- open verlichtingsarmaturen (bijvoorbeeld in ruimtes of cabines van machines),
- losse verbindingen.
- niet stofdichte wandcontactdozen, verdeeldozen,
- stof in schakelkasten en besturingskasten,
- niet voldoende stofdichte elektromotoren,
- aardsluiting ten gevolge van een slechte aarding van elektrische installaties
- kortsluiting in elektrische apparatuur welke niet geschikt is voor gebruik in zone

Binnen gezoneerde gebieden dient materieel explosie veilig uit gevoerd te zijn. De ATEX 153 welke in de Arbo-wet is ingevoerd verplicht dat apparatuur welke na 1 juli 2003 voor het eerst binnen de Europese grenzen in de handel is gebracht aan de ATEX 95 voldoet. Apparatuur wordt volgens de ATEX 95 ingedeeld in categorieën. De categorie is afhankelijk van de zone Vanaf 20 april 2016 is de ATEX 95 vervangen door de ATEX 114.

Zone	Apparatuur Categorie	Beschermingsniveau bij fouten	Aanwezigheid van explosieve atmosfeer
20 of 0	1	Zeer hoog	voortdurend, gedurende lange perioden of herhaaldelijk
21 of 1	1,2	Hoog	onder normaal bedrijf af en toe
22 of 2	1,2,3	Normaal	onder normaal bedrijf niet waarschijnlijk en waar, wanneer dit toch gebeurt, het verschijnsel van korte duur

Daarnaast dient elektrische apparatuur overeenkomstig de zone waar de apparatuur in is geplaatst een bepaalde stofdichte bescherming te hebben.

Apparatuur dat voor deze datum reeds in gebruik was moet explosie veilig zijn (stofdichte behuizing hebben), maar hoeft niet aan de betreffende categorie van de ATEX 95 en/of ATEX 114 te voldoen.

Stofdichte behuizing (IP 6x)

Een behuizing die het binnendringen van stof in zichtbare hoeveelheden tegengaat.
Dit betekent dat binnenin de behuizing een ongevaarlijk gebied ontstaat.

Stofbeschermd behuizing (IP 5x)

Een behuizing waarbij de toegang voor stof niet geheel verhinderd wordt, echter niet in grote mate zal binnendringen om de veilige werking van het apparaat te beïnvloeden.
De hoeveelheid stof mag echter niet dusdanig zijn dat er potentieel explosiegevaar zou kunnen optreden.
Elektrische onderdelen en installaties welke worden toegepast in gezoneerde gebieden t.a.v. damp dienen daar bij tevens te voldoen aan een bepaalde EEx waarde.

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

De eisen aan apparatuur conform de ATEX 95 en ATEX 114 zijn dus als volgt.

Zone type	Materieel	Categorie	Minimale beschermingswijze	Minimale beschermingsgraad
Zone 0	Alle toestellen - Regelapparatuur	G1	EEx ia II... T...	IP 20 +
Zone 1	Motoren Verlichtingstoestellen Aansluitdozen Schakelende toestellen Stopcontacten	G2	EEx e II... T... EEx e II... T... EEx e II... T... EEx d II... T... EEx d II... T...	IP 44 IP 54 IP 54 IP 54 IP 54
Zone 2	Motoren Verlichtingstoestellen Aansluitdozen Schakelende toestellen Stopcontacten	G3	EEx e II... T... EEx e II... T... EEx e II... T... EEx d II... T... EEx d II... T...	IP 44 IP 54 IP 54 IP 54 IP 54
Zone 20	Motoren met temperatuurbewaking Verlichtingstoestellen Aansluitdozen Schakelende toestellen Stopcontacten enkel met vergrendeling	D1	T... T... T... T... T...	IP 64 IP 65 IP 65 IP 65 IP 65
Zone 21	Motoren met temperatuurbewaking Verlichtingstoestellen Aansluitdozen Schakelende toestellen Stopcontacten enkel met vergrendeling	D2	T... T... T... T... T...	IP 64 IP 64 IP 64 IP 64 IP 64
Zone 22	Motoren met temperatuurbewaking Verlichtingstoestellen Aansluitdozen Schakelende toestellen Stopcontacten enkel met vergrendeling	D3	T... T... T... T... T...	IP 54 IP 54 IP 54 IP 54 IP 54

De maximale toelaatbare oppervlaktetemperatuur T is afhankelijk van het soort stof

Materieel wat wordt gebruikt in gezoneerde gebieden dient wat betreft de maximale oppervlakte temperatuur aan een bepaalde temperatuurklasse te voldoen. Elektrische apparatuur en motoren te gebruiken in gevaarlijke zones mogen deze temperatuur niet overschrijden.

Temperatuurklasse van het materieel	Maximaal toelaatbare oppervlakte temperatuur
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

Voor houtstof, maximaal toelaatbare oppervlakte temperatuur 225 °C, moet apparatuur dus voldoen aan een temperatuurklasse T3.

Voor de lak en lijm die bij HMC Rotterdam wordt gebruikt is dit afhankelijk van de ontstekingstemperatuur van de vloeistof en de zonering van de ruimte/plaats.

In zone 2 moeten we de laagste minimum ontstekingstemperatuur rekening houden. Bij HMC Rotterdam voldoet de apparatuur aan T6. Dat is voldoende t.o.v. de brandbare vloeistoffen die gebruikt worden bij HMC Rotterdam.

Bestaande elektrische apparatuur

Voor bestaande apparatuur bij HMC Rotterdam, van voor 1 juli 2003, geldt dat apparatuur welke in gezoneerde gebieden is geplaatst explosie veilig uitgevoerd moet zijn en wel als volgt.

Voor elektrische apparatuur in gezoneerde gebieden ten aanzien van houtstof betekent dit

- zone 22, IP5x
- zone 21 en 20, IP6x
- Beoordeling op maximale temperatuur 225 °C of Temperatuurklasse T3

Voor elektrische apparatuur in gezoneerde gebieden ten aanzien van damp betekent dit

- Alle zones, EEx apparatuur
- Beoordeling op maximale temperatuur of temperatuurklasse T2 of T3

Statische elektriciteit

Statische elektriciteit kan bij elke machine voorkomen welke niet potentiaal geleidend (geaard), welke worden afgezogen en waar medewerkers aan werken.

Voorbeelden van statische elektriciteit zijn:

- transport van stof d.m.v. flexibele kunststof afzuigleidingen die niet zijn "geaard"
- gebruik van PVC leidingen bij afzuiging
- gebruik van niet anti-statische filterslangen in een houtstofafzuiginstallatie
- ontlading van niet anti-statische schoenen / kleding
- snellopende transportbanden
- storten van houtstof in een silo en of container

De energie van de ontlading welke door statische elektriciteit kan ontstaan is in sommige gevallen genoeg om een mengsel van houtstof en lucht te doen ontbranden. Dit is afhankelijk van de MOE (minimale ontstekings energie), voor houtstof 100 mJ, en het type ontlading.

Er zijn zes verschillende vormen van ontlading te weten:

Stortkegelontlading

Deze ontladingen ontstaan op de stortkegel van (ook geaarde metalen) silo's.

De volgende factoren zijn van invloed:

- Soortelijke weerstand van het stortgoed
- Stroom
- Inhoud en vorm van silo of container
- Korrelgrootte van het stortgoed

Voor metalen silo's met een doorsnee van 0,5 tot 3 meter en stortgoed met een korrelgrootte tussen 0,1 en 3 mm kan de energie van een stortkegelontlading berekend worden:

$$E_{\max} = 5,22 \times D^{3,36} \times d^{1,46}$$

- $E_{\max}$ - Maximaal te verwachten energie van de stortkegelontlading [mJ]
 D - Diameter silo [m]
 d - Gemiddelde korrelgrootte [mm]

Vastgesteld is dat de energie van een stortkegelontlading toeneemt met de toename van afmetingen van de korrelgrootte en diameter van de silo. Juist de combinatie van grof en fijn product bevordert de vorming van dergelijke ontladingen. De energie-inhoud van deze ontladingen kan theoretisch tot maximaal 100 mJ oplopen, afhankelijk van de silodiameter en mediane deeltjesgrootte (aangenomen dat de andere voorwaarden vervuld zijn).

Deze energie is onvoldoende om houtstof (> 100 mJ) te doen ontsteken.

Hier niet relevant omdat er geen silo's betrokken zijn.

Er vindt daarom geen verder onderzoek naar deze ontlading bij HMC Rotterdam plaats.

Glijborstelontlading

Bij zeer hoge opladingniveaus (pneumatisch transport in kunststof slangen, plastic leidingen of in inwendig gecoate metalen leidingen of snel ledigen van niet-geleidende big bags) kunnen zogenaamde glijborstelontladingen ontstaan.

Zodra deze ontladingen kortgesloten worden, ontstaat een heftige ontlading van de opgeslagen energie.

Deze ontladingsvorm is zeer krachtig (tot 1-2 Joule) en bijna alle gassen en dampen en het merendeel van alle stofwolken kunnen hierdoor ontstoken worden.

Het wikkelen van elektriciteitskabels of metaal draad rond een kunststof leiding maakt de zaak alleen maar erger en dient derhalve verboden te worden.

Dergelijke glij-ontladingen kunnen als volgt voorkomen worden:

- neem een geleidende coating in de leiding of,
- een coating die dunner is dan 30 μm of,
- een coating met een doorslagspanning kleiner dan 4-6 kV
- wanddikte rubber of plastic meer dan 10 mm
- voldoende geleidende rubber of plastic leidingen: slangen dienen bijvoorbeeld een afleidweerstand te hebben van de binnenlaag van rond 10^8 Ohm of lager.

Borstelontlading

Borstelontlading is een ontlading tussen een geaarde geleider en een geïsoleerd voorwerp. De ontlading kan zich niet verplaatsen door een geïsoleerd voorwerp, hierdoor ontstaan een groot aantal ontladingskanaaltjes welke eruitzien als een borstel. Daarom is het onmogelijk om de energie van deze ontladingen te berekenen. Zogenaamde borstelontladingen kunnen ontstaan op hoog opgeladen isolerende materialen zoals transportbanden, plastic zakken en big bags, doch zijn meestal niet in staat tot ontsteking van stof-luchtmengsels: alleen indien de MOE minder is dan 1 mJ is ontsteking niet uitgesloten. Bij HMC Rotterdam is hier daarom verder geen onderzoek naar gedaan, daar de gebruikte dampen en stoffen een veel hogere minimale ontstekingsenergie hebben.

Vonkontlading

Deze ontlading welke optreedt tussen twee geleiders kan mogelijk houtstof doen ontsteken. Vonkontladingen kunnen ontstaan tussen niet geaarde geleiders van verschillende spanning (bijvoorbeeld machine onderdelen, containers en metalen afzuigleidingen welke niet goed zijn geaard en het overdragen van statische elektriciteit door werknemers door het niet dragen van geschikt schoeisel). De ontsteking is afhankelijk van de capaciteit C in Farad en het spanningsverschil V in volt. Ontsteking vindt plaats indien de vonkenergie groter is dan de MOE.

De energie kan als volgt berekend worden:

$$E_{\max} = \frac{1}{2} \times C \times V^2$$

$E_{\max}$ - Maximaal te verwachten energie van de vonkontlading [mJ]

C - Capaciteit [F]

V - Spanningsverschil [V]

Corona-ontlading

Zogenaamde corona-ontladingen ontstaan op scherpe punten of hoeken van een geleider, ofwel oppervlakken met een kleine krommingsradius. De energie van een coronaontlading is kleiner dan 0,1 mJ. Bij HMC Rotterdam hier verder geen onderzoek naar gedaan, daar de gebruikte dampen en stoffen een veel hogere minimale ontstekingsenergie hebben.

Bliksem ontlading

Bliksemontladingen kunnen alleen in grote stofwolken optreden en zijn tot op heden nog nooit in procesinstallaties geconstateerd. De kans op dergelijke ontladingen wordt daarom uiterst klein geacht en bij het onderzoek bij HMC Rotterdam is dit daarom buiten beschouwing gelaten.

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Uit de inventarisatie naar mogelijke ontstekingsbronnen bij HMC Rotterdam, dient er met de volgende ontstekingsbronnen rekening gehouden te worden:

Potentiële ontstekingsbron	Oorzaak
Hete oppervlakken	- Hete oppervlakken - Ontstaan van hoge temperatuur tijdens de bewerking - Behuizing elektromotoren - Elektrisch materieel - Elektrische kabels - Warmlopen van lagers, asdoorvoeren en pakkingsbussen - Verwarmingsleidingen / elementen - Slippen van aandrijfriemen of aandrijfsnaren - Hoge temperaturen door stagnatie van de doorvoer van hout - Mechanische remmechanismen - Vastlopen van hout tussen bewegende delen
Vlammen hete gassen	- Open vuur - Roken - Uitlaatgassen heftrucks - Laswerkzaamheden
Mechanisch veroorzaakte vonken	- Vreemde voorwerpen, zoals metaal in het hout - Breuk van gereedschap - Aanlopen van gereedschap - Aanlopen van draaiende onderdelen - Schurende of slijpende werkzaamheden aan metalen delen - Slaande of stotende werkzaamheden met handgereedschap - Gebruik van handgereedschap welke vonken kunnen genereren
Elektrische vonken	- Ontsteken van in- en uitwendig stof bij schakel- en besturingskasten - Ontsteken van in- en uitwendig stof bij wandcontactdozen, schakelaars - Ontsteken van in- en uitwendig stof bij verlichtingsarmaturen - Ontsteken van in- en uitwendig stof bij elektromotoren - Ontsteken van stof door los liggende elektrische bedrading - Vonken door kortsluiting van elektrische apparatuur - Ontsteken van stof door elektrisch aangedreven handgereedschap
Statische elektriciteit	- Ontlading van kunststof delen van de machine - Aarding van de machine - Kunststoftransportleidingen - Ontlading welke door medewerkers wordt afgegeven
Blikseminslag	- Ontlading
Exotherme reacties	- Broei

5. RISICO-INVENTARISATIE

De derde fase van het onderzoek is de risicobeoordeling.

Deze fase begint met de risico-inventarisatie, gevolgd door een risico-evaluatie.

Om de mogelijkheid dat een explosief mengsel ontstoken wordt zo veel mogelijk te voorkomen zijn als eerste alle mogelijke ontstekingsbronnen geïdentificeerd, ongeacht de mogelijkheid van voorkomen.

Afhankelijk van de zonering dienen ontstekingsbronnen vermeden te worden.

De volgende regels worden daarbij gehanteerd:

Zone:	Ontstekingsbronnen dienen beslist vermeden te worden bij:
20	- Normaal bedrijf* - Verwachte storingen - Abnormale storingen
21	- Normaal bedrijf* - Verwachte storingen
22	- Normaal bedrijf*

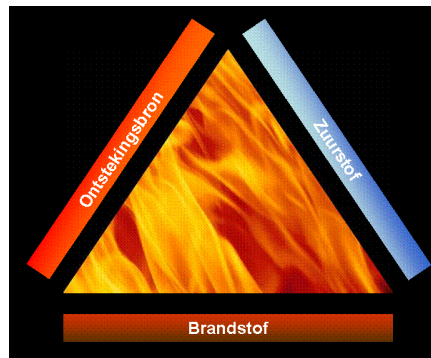
Voor verbranding is zowel brandstof als zuurstof nodig. In het algemeen is dat de zuurstof uit de lucht. De damp of de stof moet dus met lucht worden gemengd om te kunnen ontploffen. Als de hoeveelheid stof in een bepaald volume lucht beneden de onderste explosiegrens ligt, kan het mengsel niet worden ontstoken; het is te arm.

Bij damp hebben we ook te maken met een bovenste explosiegrens.

Ontsteking kan bij atmosferische condities alleen tussen deze twee explosiegrenzen plaatsvinden.

Om tot een ontploffing te kunnen komen zijn er drie aspecten nodig:

- voldoende brandbare damp of stof
- omgevingslucht
- ontstekingsbron

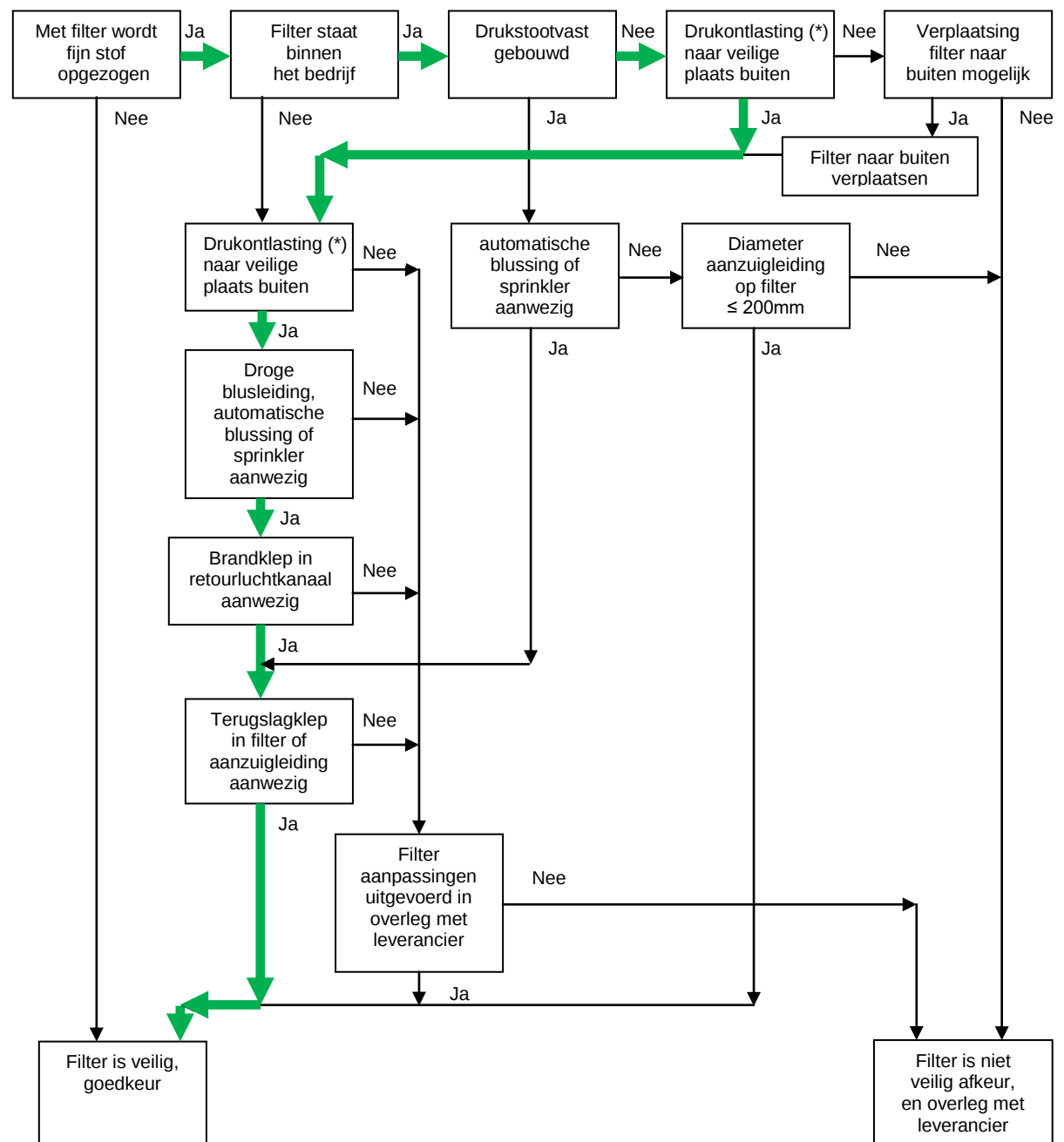


Om brand en ontploffing te voorkomen behoort te worden verhinderd dat deze brandbare damp of stof op een voor omgevingslucht toegankelijke plaats gelijktijdig met een ontstekingsbron aanwezig is. Waar dit niet onder alle omstandigheden volledig kan worden verwezenlijkt is het nemen van maatregelen ter voorkoming van ontsteking

en ter beperking van de gevolgen van een eventuele ontploffing nodig.

Waar een brandbare damp of stof aanwezig is of vrij komt behoren op het verwijderen van het vrijgekomen damp of stof gerichte maatregelen ervoor te zorgen dat de waarschijnlijkheid van vorming van ontplofbare stof-luchtmengsels aanvaardbaar klein wordt, Good Housekeeping. Tevens behoort er door het nemen van passende maatregelen voor te worden gezorgd dat de waarschijnlijkheid dat ontstekingsbronnen aanwezig zijn aanvaardbaar klein is. De maatregelen kunnen beperkt blijven tot de gebieden – zones – waar een ontplofbare atmosfeer kan optreden.

Naast het onderzoek van ontstekingsbronnen bij de houtbewerkingsmachines, is het bij de risicobeoordeling met name bij de houtstofafzuiginstallatie van belang om ook te bepalen of deze in constructieve zin en wat betreft zijn opstelling, locatie binnen veilig is uitgevoerd. Het filter is voorzien van Qex keurmerk, nr.10006 en zou zodoende veilig moeten zijn. Gevaren t.a.v. de opslag van houtmot zijn er niet daar er briketten van het houtstof worden gemaakt.

BEOORDELING FILTER**STROMINGSDIAGRAM BEOORDELING EXPLOSIEVEILIGHEID FILTER**

(*)Indien gefilterde lucht gerecirculeerd wordt dienen de retourluchtkanalen ook van drukontlasting naar veilige plaats buiten voorzien te zijn. Met drukontlasting naar veilige plaats buiten wordt in dat geval dan zowel de drukontlasting van filterinstallatie als de drukontlasting van de retourluchtkanalen bedoeld.

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

6. RISICO-EVALUATIE

Wanneer de risico's geïnterpreteerd zijn dienen de ontstekingsbronnen bij de gezoneerde machines geïnterpreteerd te worden.

Hierbij wordt achter ieder geïdentificeerd gevaar de mate van risico aangegeven. Dit proces is in wezen een subjectief proces. Factoren die bij de risico-inschatting worden beschouwd zijn:

- het effect (E), dat wil zeggen de aard en ernstigheid van het letsel;
- de blootstelling (B) van mensen aan de potentieel gevaarlijke situatie;
- de waarschijnlijkheid (W) dat een gebeurtenis plaatsvindt die letsel veroorzaakt;

Deze vormen samen de RW waarde (risicowaarde).

Een veel gebruikte methode om prioriteitsstelling te hanteren bij een risicobeoordeling is de methode van Fine & Kinney. Deze wordt ook door de Arbo Unie gehanteerd. Deze hebben wij bij dit onderzoek ook gehanteerd.

RISICOMODEL VOLGENS FINE & KINNEY ($R = W \times B \times E$)

E	Effect		B	Blootstelling		W	Waarschijnlijkheid
100	Catastrofaal, vele doden		10	Voortdurend		10	Te verwachten; bijna zeker
40	Ramp, verscheidene doden		6	Regelmatig (dagelijks)		6	Goed mogelijk
15	Zeer ernstig, een dode		3	Wekelijks of incidenteel		3	Ongewoon, maar mogelijk
7	Aanzienlijk, ernstig letsel (blijvend)		2	Soms (maandelijks)		1	Alleen mogelijk op lange termijn
3	Belangrijk letsel en arbeidsverzuim		1	Zelden (enkele malen per jaar)		0,5	Denkbaar, maar onwaarschijnlijk
1	Gering, letsel zonder verzuim		0,5	Zeer zelden (1x/jaar)		0,2	Praktisch onmogelijk
						0,1	Bijna niet denkbaar

=

RW	Risico	Aard van de te nemen maatregel
> 320	Zeer hoog	Overweeg stopzetten van de activiteit
160 – 320	Hoog	Onmiddellijk maatregelen vereist
70 – 160	Substantieel	Correctie is nodig
20 – 70	Mogelijk	Aandacht
< 20	Licht	Misschien aanvaardbaar

Op de invulbladen "risico-inschatting" zijn bovenstaande factoren overzichtelijk weergegeven. Indien deze waarden worden ingevuld kan een risicowaarde uitgerekend worden.

Een bruikbaar hulpmiddel bij het invullen van deze bladen is de "risicograaf". Deze figuur geeft een relatieve indicatie van de mate van risico voor een bepaald latent gevaar.

Door het volgen van de corresponderende pijlen kan de bijbehorende risicoklasse bepaald worden, die aangegeven wordt met een risicowaarde RW.

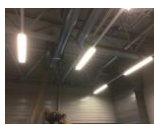
Naarmate de risicoklasse groter is, is de noodzaak voor het treffen van maatregelen groter. Daarnaast kan worden gesteld dat grotere risicoklassen een grotere aandacht vereisen voor maatregelen bij de bron. Tevens geldt dat bij het creëren van een oplossing voor hogere risicoklassen hogere kosten gerechtvaardigd zijn.

De latente gevaren die tijdens de risicobeoordeling naar voren zijn gekomen en de berekende risicowaarden, staan op de nu volgende pagina's in tabelvorm weergegeven. In hoofdstuk 7 is van ieder latent gevaar een korte beschrijving gegeven en zijn er eventuele maatregelen gegeven om het risico tot een aanvaardbaar niveau te reduceren.

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

INVULBLAD RISICOINVENTARISATIE						
Nr	Geïdentificeerd latent gevaar	mogelijk gevolg/letsel	E	B	W	RW
1	 Breuk van gereedschap bij bijvoorbeeld zaagmachines of schuurmachines	Schade door explosie door mechanische vonken	7	6	1	42
2	 Aanlopen van gereedschap, bijvoorbeeld tegen kap	Schade door explosie door mechanische vonken	7	6	1	42
3	 Stof in schakelkasten	Schade door explosie door elektrische vonken	7	6	1	42
4	 Stofafzetting op wandcontactdozen en schakelaars	Schade door explosie door elektrische vonken	7	6	1	42
5	 Gebruik van niet IP54 zijnde apparatuur binnen stoffige omgeving	Schade door explosie door elektrische vonken	7	6	3	126
6	 Gebruik van haspels binnen stoffige omgeving	Schade door explosie door elektrische vonken	7	6	1	42
7	 Niet stofdicht uitgevoerde verlichting boven CNC-machine	Schade door explosie door elektrische vonken	7	6	1	42
8	 Grote stofafzettingen in machines, door verstopte afzuigleiding bij bijvoorbeeld lintzaag	Schade door explosie door broei	7	6	1	42
9	 Flexibele afzuigslangen welke niet potentiaal geleidend zijn uitgevoerd	Schade door explosie door statische elektriciteit	7	6	3	126
10	 Gebruik van lange kunststofslangen, bij de machines	Schade door explosie door statische elektriciteit	7	6	3	126

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

INVULBLAD RISICOINVENTARISATIE						
Nr	Geïdentificeerd latent gevaar	mogelijk gevolg/letsel	E	B	W	RW
11	 Stofafzetting binnen schuurtafel.	Schade door explosie door broei	7	6	1	42
12	 Grote stofafzettingen rondom machines, zoals de CNC-machine	Schade door explosie door broei	7	6	1	42
13	 Grote stofafzettingen in machines, zoals bij de inkroosmachine	Schade door explosie door broei	7	6	1	42
14	 Stofafzettingen op hete motor bij CNC-machine	Schade door explosie door broei	7	6	1	42
15	 Geen ventilatie in opslagkast VOS houdende middelen	Schade door explosie door stofwolken	7	6	1	42

7. RISICO-REDUCTIE

In dit hoofdstuk zullen de te nemen technische en organisatorische maatregelen beschreven worden om de geïdentificeerde latente gevaren, zoals deze staan vermeld op de invulbladen risico-inschatting, tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen.

Bij het kiezen van passende technische, organisatorische en gedragsmaatregelen tegen preventie van explosies en beveiligingen bij explosies de maatregelen uitvoeren in de volgende prioriteitsvolgorde:

1. het voorkomen van de vorming van een explosief mengsel, de risico's uitsluiten of zoveel mogelijk beperken
2. indien dat niet kan, dan het voorkomen van de ontsteking van dit mengsel, de noodzakelijke beveiligingsmaatregelen treffen voor risico's die niet kunnen worden uitgesloten;
3. indien dat niet kan, de uitwerking van de mogelijke explosie zover beperken dat de werknemers geen risico lopen;
4. de gebruikers informeren over de risico's die nog aanwezig zijn als gevolg van een niet volledige doelmatigheid van de getroffen beveiligingsmaatregel, aangeven of een bijzondere opleiding vereist is en signaleren dat persoonlijke beschermingsmiddelen moeten worden gebruikt.

Ieder onacceptabel geacht risico dient te worden teruggebracht tot een aanvaardbaar niveau.

De werkplek, machine en/of installaties dienen zodanig te zijn uitgevoerd dat ze kunnen functioneren en kunnen worden afgesteld en onderhouden zonder dat men aan een mogelijk gevaar van explosie blootstaat wanneer deze handelingen worden voltrokken onder de fabrikant vastgestelde omstandigheden.

De genomen maatregelen moeten erop gericht zijn elk risico gedurende de te verwachten omstandigheden, ook bij het onderhoud en repareren, volledig uit te sluiten, ook wanneer deze risico's het gevolg zijn van te voorziene abnormale omstandigheden.

Binnen de werkplaats zullen onderstaande risico's door het nemen van organisatorische maatregelen op een acceptabel niveau gebracht en gehouden worden.

Ten aanzien van de beschreven risico's in hoofdstuk 6 zijn de volgende organisatorische maatregelen te nemen.

Corr. Nr.	Omschrijving	Gereed
1,2	Voer regelmatig onderhoud uit op machines en controleer de machines op aanlopen van gereedschap. Vervang gereedschap wat niet scherp meer is op tijd.	
3	Schakelkasten stofdichthouden en regelmatig controleren.	
4,14	Verwijder stofafzetting van wandcontactdozen, hete oppervlakten en elektrische apparatuur zodat er zich geen stofafzettingen vormen van 1 mm dikte.	
11,12,13,14	Maak de machines inwendig ook goed schoon zodat er zich geen stofafzettingen vormen van 1 mm dikte.	
8	Controleer regelmatig of de afzuigleidingen op de machines aangesloten en goed functioneren. Voorkom verstoppingen, en verwijder dunne stukken hout welke voor de aansluiting van de afzuigleidingen gaan zitten waardoor de machine niet meer goed wordt afgezogen.	

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

Algemeen binnen de werkplaats zullen naast organisatorische maatregelen de volgende (technische) maatregelen genomen moeten worden, om tot een in het kader van de ATEX 153 veilige situatie te komen:

Corr. Nr.	Omschrijving	Gereed
1,2	Pas waar mogelijk vonkvrij gereedschap toe en zorg dat gereedschap niet kan aanlopen tegen metalen delen. Vervang waar mogelijk metalen onderdelen zoals geleiders, aanslagen en inlegstukken van aluminium, hout of kunststof. Beschermkappen waar gereedschap tegen aan kan lopen voorzien van vonkvrij materiaal.	
3,4,5	Alle elektrische apparatuur en motoren dienen conform de eisen betreffende de zone waarin ze zijn geplaatst van de juiste categorie te zijn. (zie paragraaf 4.1 en 4.2). Waar dit niet het geval is de apparatuur conform tenminste IP 54 te zijn, of wanneer dit niet het geval is de apparatuur buiten de zone plaatsen of conform ATEX 114 uitvoeren. Bijvoorbeeld schakelkasten dienen stofdicht uitgevoerd te zijn, (wartels welke niet worden gebruikt afsluiten) stofdichte uitvoering conform zone 21 (IP6x) conform zone 22 (IP5x). Verwijder elektrische apparatuur welke niet strikt gebruikt hoeft te worden binnen de zone uit de zone. Controleer elektrische apparatuur waarop houtstof kan liggen ook op zijn maximaal toelaatbare oppervlakte temperatuur.	
6	Zoveel mogelijk gebruik maken van vaste elektriciteits-aansluitingen, voorkom gebruik van haspels in stoffige omgeving.	
7	Zorg dat de verlichting stofdicht is uitgevoerd tenminste IP 54. Indien dat niet meer het geval is de verlichting verwijderen of vervangen door stofdichte ATEX 114 verlichting.	
9,10	Gebruik bij vast opgestelde machines zoveel mogelijk vast leidingwerk en geen flexibele slangen. Alle flexibele slangen potentiaal geleidend uitvoeren, door de metalen draad in de kunststofleidingen aan beide zijde met het vaste leidingnetwerk te verbinden. (Lange) flexibele slangen, welke niet noodzakelijk zijn om bijvoorbeeld een slag van de machine te kunnen maken inkorten tot maximaal 500 mm. Kapotte flexibele slangen en slangen welke voorzien zijn van tape vervangen voor nieuwe en deze potentiaal geleidend uitvoeren. Ook de flexibele slang bij de container potentiaal geleidend uitvoeren.	
15	Kast voor VOS opslagmiddelen voorzien van ventilatie naar buiten om te voorkomen dat er inwendig in de kast een explosieve damp kan ontstaan	

Verdere aandachtspunten

Uit de risicobeoordeling volgen tevens enkele aandachtspunten welke actie vergen van HMC Rotterdam, dit zijn de volgende:

- Voer een procedure van Good Housekeeping in.
- Controleer de machines en installaties regelmatig op lekkages.
- Alle machines voorzien van afzuiging en effectieve afzuigkappen, dit vermindert ook de algemene blootstelling aan houtstof, maximaal toelaatbaar 2 mg/m³.
- Stel een werkvergunningssysteem op waarin wordt opgenomen dat las-, slijp-, boor- en andere mechanische werkzaamheden alleen bij schone "stofvrije" werkplek mogen plaatsvinden.

8. ORGANISATORISCHE MAATREGELEN

Wanneer op een arbeidsplaats een potentieel explosierisico bestaat, dan volgen daaruit ook eisen aan de organisatie. Er dienen organisatorische maatregelen te worden getroffen op plaatsen waar technische maatregelen alleen de bescherming tegen explosiegevaar op de arbeidsplaats niet kunnen waarborgen en handhaven. In de praktijk kan ook door de combinatie van technische en organisatorische maatregelen ter bescherming tegen explosiegevaar de arbeidsomgeving veilig gestalte krijgen. Ook het in stand houden van de technische maatregelen ter bescherming tegen explosiegevaar door inspectie, onderhoud en reparatie moet organisatorisch worden vastgelegd.

De ontstekingsbronnen welke door organisatorische maatregelen voorkomen kunnen worden zijn de volgende:

- Mechanisch veroorzaakte las, slijp en boorvonken
- Vonken welke ontstaan bij reparatiewerkzaamheden
- Broei door stofafzetting in en op hete oppervlakken en elektrische apparatuur
- Mechanische vonken door breuk of aanlopen van gereedschap

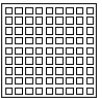
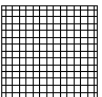
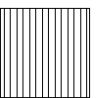
Verder zijn er de volgende algemene organisatorische maatregelen getroffen om explosiegevaaren te reduceren:

- Door een praktijk van schoonhuishouden
- Scholing
- Ontruimingsplan
- Markering explosiegevaarlijke plaatsen

Ondanks goede voorlichting, instructie, middelen en beschikbare tijd houd HMC Rotterdam zodanig toezicht dat de medewerkers continu worden gemotiveerd de afgesproken instructies na te leven en ziet er op toe dat de organisatorische maatregelen worden nageleefd. Spreekt een medewerkers er ook op aan bij het nalaten daarvan.

8.1 Zoneringsplan

De gevaarlijke gebieden zijn inzichtelijk gemaakt zodat het voor een ieder binnen de organisatie duidelijk is waar er mogelijk explosiegevaar heerst. De zones voortvloeiend uit de zonering zijn op een zogenaamde zoneringsplattegrond gezet. Voor zonering ten aanzien van damp en gas en ten aanzien van stof worden de zones met een verschillende arcering weergegeven.

Gas	Stof
 Zone 0	 Zone 20
 Zone 1	 Zone 21
 Zone 2	 Zone 22



8.2 Markering explosiegevaarlijke plaatsen

De volgende plaatsen zijn gemarkeerd door middel van de driehoekige gele borden met zwarte rand:

- De toegangsdeuren naar de machinale
- De houtstofafzuiginstallaties
- De containers
- Spuitruimte

Daarnaast is een gebied van 5 meter rondom de houtstofafzuiginstallatie en container voorzien van een gele lijn op de vloer.

8.3 Scholing en instructie

De medewerkers binnen HMC Rotterdam zijn/worden via het document "Voorschrift explosieveiligheid" op de hoogte gesteld van:

- de op de arbeidsplaats bestaande explosiegevaaren
- de getroffen maatregelen
- juiste gebruik van arbeidsmiddelen
- veilig functioneren binnen de arbeidsplaats
- betekenis van markeringen

Samen met de voorschriften is een verklaring meegegeven welke de werknemer ondertekend heeft en daarmee aangeeft de aangeboden informatie te hebben begrepen en te zullen toepassen.

De verklaringen zijn opgenomen in een personeelsdossier.

WERKINSTRUCTIE HOUTBEWERKING

- *Zorg ervoor dat tijdens bewerking omkastingen, kappen, cabines, panelen, etc. altijd gesloten zijn.*
- *Maak alleen gebruik van scherp gereedschap zoals zaagbladen, frezen en ander verspanend gereedschap. Dit voorkomt ontstekingsbronnen in het stoffilter en scherpe gereedschappen produceren minder stof.*
- *Gebruik alleen "schoon" hout. Dit voorkomt dat achtergebleven spijkers of schroeven tot vonken kunnen leiden bij de bewerkingsmachine.*
- *Maak altijd goed gebruik van de handschuiven. Zorg ervoor dat de handschuiven open zijn, wanneer met een machine gewerkt gaat worden; zet de schuiven dicht aan het einde van de bewerking.*
- *Maak bij bewerking van hout gebruik van de afzuiging. Plaats de afzuigkap of vangbak altijd zo dichtbij mogelijk op het werkstuk.*
- *Maak zoveel mogelijk schoon door het wegzuigen. Gebruik geen perslucht voor schoonmaken. Gebruik eventueel een wisser voor het bijeenvegen van krullen en spaanders. Veeg niet met een bezem.*
- *Ruim het stof na een storing direct op.*
- *Gebruik geen perslucht voor het reinigen van werkkleding.*
- *Maak machine en werkomgeving regelmatig schoon. In ieder geval wanneer voetstappen in het stof zichtbaar worden op de vloer. Zorg ervoor dat telkens na bewerking van een grote partij de machine en omgeving wordt schoongemaakt. Laat aan het einde van de werkdag de machine en werkomgeving schoon achter. Verwijder stof door wegzuiging (niet blazen). Veeg eventueel spaanders en krullen met een wisser bijeen en deponeer afvalhout in de opvangbakken bij de machines.*
- *Werk zoveel mogelijk met "schoon" materiaal. Maak materialen voor of na de bewerking schoon door het wegzuigen van houtstof (bijvoorbeeld bij schuren).*
- *Meld onmiddellijk defecten, beschadigingen of slijtage. Dit geldt voor zuigmonden, aanzuigslangen, leidingen, handschuiven, filters, etc. Maar natuurlijk ook voor de machines en gereedschappen zelf.*

WERKINSTRUCTIE SPUITERIJ

- *Werk met de apparatuur volgens gebruiksaanwijzing van de fabrikant en/of leverancier*
- *Zorg ervoor dat tijdens bewerking deuren en toegangsopeningen van cabines en/of omkastingen gesloten zijn.*
- *Zorg dat voor de bewerking de afzuiging aanstaat.*
- *Pas de spuitstraal aan het werkstuk aan.*
- *Plaats het werkstuk op een zo kort mogelijke afstand van de afzuiging.*
- *Spuut altijd in de richting van de afzuiging.*
- *Maak de bewerkingsruimte eerst schoon voordat er met een volgende verf of lak wordt gewerkt indien werkstukken in de bewerkingsruimte afwisselend van celluloselakken en onverzadigde alkyd- en polyesterlakken worden voorzien.*
- *Voorkom overdadige ophopingen van verfstof in filtermatten of afzuigkanalen.*
- *Laat de afzuiging na de werkzaamheden aan staan, dit om de warmte die ontstaat tijdens het drogen van het spuitafval af te voeren en eventuele nog aanwezige oplosmiddelen af te zuigen.*
- *Bij gebruik van oplosmiddel houdende verven en lakken dienen de vaten van overeenkomende gevaar aanduidingen gemarkeerd te zijn en blijvend herkenbaar te blijven.*
- *Zorg dat er in de bewerkingsruimte alleen verpakkingen staan voor de dagvoorraad. En zorg dat deze gesloten zijn indien ze niet direct worden gebruikt.*
- *Lege verpakkingen dienen dagelijks verwijderd te worden uit de bewerkingsruimtes.*
- *Afzettingen van verf en lak die het gevolg zijn van het bezwijken van de afzuiginstallatie of opslagmedia behoren onmiddellijk te worden verwijderd.*
- *Maak zoveel mogelijk schoon door het wegzuigen. Gebruik geen perslucht voor schoonmaken. Veeg niet met een bezem.*
- *Gebruik geen perslucht voor het reinigen van werkkleding.*
- *Maak de bewerkingsruimte regelmatig schoon. Vervang regelmatig (conform voorschriften fabrikant) het filtermateriaal van de afzuiging. Laat aan het einde van de werkdag de werkomgeving schoon achter.*
- *Afvalstromen dienen gescheiden opgeslagen te worden, dus geen oplosmiddelen bij droog spuitafval en geen spuitafval bij ander bedrijfsafval.*
- *Poetsdoeken dienen in het afsluitbare reservoir gedaan te worden en dagelijks uit de bewerkingsruimte verwijderd te worden.*
- *Verfafval en gebruikte filtermatten dienen buiten opgeslagen te worden in de daarvoor bestemde gesloten containers.*
- *Meld onmiddellijk defecten, beschadigingen of slijtage. Dit geldt voor zuigmonden, aanzuigslangen, leidingen, handschuiven, filters, etc. Maar natuurlijk ook voor de applicatieapparatuur zelf.*

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

8.4 Persoonlijke beschermingsmiddelen

De persoonlijke beschermingsmiddelen welke gebruikt worden met betrekking tot explosiegevaar zijn de werkschoenen. Deze ter voorkoming van elektrostatische oplading. Het dragen van werkschoenen is bij HMC Rotterdam verplicht.

8.5 Praktijk van schoonhuishouden

Wanneer langdurig afgezette stofnesten gaan broeien bestaat er een mogelijkheid dat deze broeinensten een ontstekingsbron kunnen vormen. Langdurige stofafzettingen worden voorkomen door een praktijk van schoonhuishouden. HMC Rotterdam maakt de omgeving rondom de machines ten minste éénmaal per week schoon. Hoger gelegen oppervlakken en andere plaatsen waar stof kan afzetten worden tenminste twee maal per jaar meegenomen binnen de praktijk van schoonhuishouden.

8.6 Inspectie en controle

Vóór de eerste inbedrijfstelling van werkplaatsen waar gevaarlijke explosieve atmosferen aanwezig kunnen zijn, moet de explosieveiligheid van de gehele installatie worden geverifieerd, door een vakbekwame persoon. Na wijzigingen die relevant zijn voor de veiligheid of schadegebeurtenissen is het eveneens vereist om de veiligheid van de gehele installatie te controleren.

Een goede conditie van machines en voorzieningen staat en valt met aandacht voor beschadigingen, slijtage, veroudering en vervuiling en directe actie op het constateren ervan. Een inspectie- en onderhoudschema helpen hierbij.

Controle/ inspectie / onderhoud item	Frequentie	Intern	Extern	Uitvoering
Algemene brandpreventie- & veiligheidsrondes	Elke 2 weken een ronde door een afdeling.	X		BHV / KAM-manager
Regelmatige controleronden	Ad random	X		KAM-manager
Brandblusapparatuur (handbrandblussers, brandslanghaspels);	1x / jaar		X	
Houtbewerking machines	1x / jaar servicebeurt en keuring		X	
Elektrische installaties - correctief onderhoud	2x / jaar; visuele inspectie en uitvoeren hieruit volgende reparaties		X	
Elektrische installatie - isolatie en kabelweerstand	1x / 3 jaar		X	
Elektrische installatie - thermografisch onderzoek schakelkasten	1x / 5 jaar		X	
Aarding & bliksemafleiders van installaties, filters, gebouwen etc.	1x / jaar		X	
Sprinklersysteem, rookmeldsysteem – tests, etc.	1x / week; visuele inspectie en test sprinklers, rookmelders en doormelding	X		
Afzuigsysteem	1x / jaar; wormen, schroeven, filters kleppen, luchtsluizen, trilplaten, etc.		X	Leverancier afzuiging
Ventilatoren / exhausters afzuiging	1x / jaar		X	Leverancier afzuiging
Brandkleppen in afzuigsysteem	1x / jaar		X	Leverancier afzuiging
Droge blusleidingen afzuiginstallatie	1x / jaar		X	Leverancier afzuiging
Filtermateriaal (let wel: resultaat doorlopende meting tegendruk is bepalend voor e.v.t. tussentijdse vervanging !)	1x / jaar; stofdoorlaat controleren; vervanging indien nodig		X	Leverancier afzuiging
Thermische beveiliging motoren	1x / jaar		X	
Controle en preventief onderhoud (schoonmaken) van beeldschermen, CPU's en printers in lokalen.	1x / jaar schoonmaken	X		

8.7 Werkvergunning

Om ontsteking welke door werkzaamheden als lassen, slijpen, snijden, boren, solderen, enz. veroorzaakt kunnen worden te voorkomen wordt er gebruik gemaakt van de zogenaamde "werkvergunning". Het formulier dient voordat de werkzaamheden plaats vinden ingevuld te worden, en de bijbehorende acties dienen uitgevoerd te worden.

Dit geldt zowel voor de werkzaamheden welke door HMC Rotterdam dan wel door derden worden uitgevoerd. Door het gebruik van het formulier wordt de gevaarbron weg genomen zodat er geen mogelijkheid ontstaat dat mechanische vonken een brandstof doen ontsteken. Begin, aard en omvang van de werkzaamheden worden vastgelegd en alle werkzaamheden van betrokkenen worden tijdig op elkaar afgestemd. Een bevoegd persoon van HMC Rotterdam coördineert de werkzaamheden en zorgt voor de uitvoering van de maatregelen die samenhangen met de explosieveiligheid. Met deze coördinatieplicht wordt tegelijkertijd voldaan aan artikel 7, lid 4, van Kaderrichtlijn 89/391/EEG, voor zover werknemers van meerdere werkgevers op één werkplek actief zijn.

8.8 Calamiteitenplan

Binnen HMC Rotterdam zijn meerdere medewerkers opgeleid om bij een calamiteit c.q. een ontruiming op een adequate wijze hulp te bieden.

Binnen dit plan zijn de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden vastgesteld.

8.9 Nieuw aan te schaffen arbeidsmiddelen

Wanneer nieuwe arbeidsmiddelen aangeschaft worden welke in een zonering worden geplaatst of waardoor zelf een zonering ontstaat dienen aan de ATEX 114 te voldoen.

Hierbij dient rekening gehouden te worden met de volgende eisen:

- Materiaalgroep II, voor gebruik bovengronds
- Uitvoering D voor gebruik in zones ten aanzien van stof (D = dust), G voor gas
- Apparaten in zone 0 en 20 dienen conform categorie 1 te zijn
- Apparaten in zone 1 en 21 dienen conform categorie 2 te zijn
- Apparaten in zone 2 en 22 dienen conform categorie 3 te zijn
- Gecodeerd te zijn conform de maximale toelaatbare oppervlakte temperatuur
- Apparatuur voor categorie 1 en 2 en beveiligingssystemen dienen te zijn voorzien van een certificaat van een Notified Body.

Zo heeft een motor welke wordt gebruikt in een zone 22 ten aanzien van houtstof de volgende codering:



II D3 T3

8.10 Nieuw in te richten werkplaatsen

Wanneer er nieuwe lokalen werkplaatsen, ingericht worden waar explosieve atmosferen kunnen voorkomen, dienen maatregelen getroffen te worden om te zorgen dat de nieuwe werkplaatsen aan de minimumvoorschriften van de ATEX 153 voldoen, door het explosieveiligheidsdocument bij te werken.

Deze dient voor aanvang van de werkzaamheden opgesteld te worden.

De volgende punten dienen hierin naar voren te komen:

- Identificatie en beoordeling van de explosierisico's
- Welke plaatsen als zones zijn ingedeeld
- Maatregelen welke genomen worden om aan de minimum eisen uit de richtlijn te voldoen

8.11 Wijzigen bestaande arbeidsmiddelen

Wanneer er structurele wijzigingen aan machines en/of arbeidsmiddelen plaats vinden dienen de wijzigingen aan de arbeidsmiddelen aan de ATEX 114 te voldoen.

Ook het explosieveiligheidsdocument dient hierop aangepast te worden.

Onder structurele wijzigingen worden verstaan:

- Verandering van de functie van het arbeidsmiddel
- Verandering van het te bewerken materiaal in soort
- Essentiële onderdelen voor het functioneren van het arbeidsmiddel worden gewijzigd

SKH RAPPORT

Rapportcode: SKH 18/2303091/BH/bh

Datum: 9 maart 2018

8.12 Wijzigen bestaande werkplaatsen

Wanneer bestaande werkplaatsen dusdanig gewijzigd worden zodat het huidige explosieveiligheidsdocument niet meer in overeenstemming is met de werkelijke situatie, dient deze aangepast te worden overeenkomstig met de werkelijke situatie.

Waarin rekening wordt gehouden met:

- Identificatie en beoordeling van de explosierisico's
- Welke plaatsen als zones zijn ingedeeld
- Maatregelen welke genomen worden om aan de minimum eisen uit de richtlijn te voldoen