

ATEX EVD-TOOL

voor de houtbranche



Datum: 01-01-2017

Versie: 2.3

Auteur: Ing. B.A.B. Hemmer

Deze ATEX EVD-Tool is opgesteld op initiatief van de brancheorganisaties binnen de houtbranche in samenwerking met SKH B.V.

Voorwoord

Een goed Arbobeleid draagt bij aan een beter en veilig werkklimaat. Om een goed Arbobeleid te kunnen realiseren is het belangrijk dat u als werkgever inzicht heeft in de risico's die zich in uw bedrijf of instelling voordoen. Om inzicht te krijgen in risico's en ongevallen te voorkomen moet elk bedrijf met personeel daarom een Risico-Inventarisatie en –Evaluatie (RI&E) opstellen.

Personeel in de houtbranche kan worden blootgesteld aan diverse gevaren. Denk daarbij aan geluid, machine-onveiligheid, fysieke belasting en houtstof. Maar ook het gevaar van stof- en/of dampexplosies kan aanwezig zijn doordat er binnen een bedrijf wellicht onvoldoende schoongemaakt wordt of doordat de aanwezige installaties onbewust onveilig zijn. Explosies kunnen vergaande gevolgen hebben voor personeel en bedrijf. Om die reden zijn er in Europa twee ATEX (Atmosphere Explosible) Richtlijnen opgesteld om explosies te voorkomen of om de gevolgen van een explosie te beperken. Het betreft een werkplekrichtlijn 1999/92/EG en een productrichtlijn 2014/34/EU, in de wandelgangen respectievelijk de ATEX 153 (voor 20 april 2016 de ATEX 137) en de ATEX 114 (voor 20 april 2016 de ATEX 95) genoemd. De ATEX 153 richt zich tot de werkgevers. De ATEX 114 stelt verplichtingen aan fabrikanten van arbeidsmiddelen en apparatuur die gebruikt worden in explosieve omgevingen.

De ATEX Richtlijnen zijn in Nederland in de Arbowet opgenomen. Elk bedrijf dat personeel in dienst heeft dient te voldoen aan de Arbowet. De Arbowet verplicht de werkgever, indien binnen een bedrijf explosiegevaar bestaat, een Explosieveiligheidsdocument (EVD) op te stellen. In dit document geeft u aan waar er binnen uw bedrijf risico's aanwezig zijn en welke technische maatregelen u heeft genomen deze risico's op te heffen of te reduceren tot een acceptabel niveau en door welke organisatorische maatregelen de restrisico's op een acceptabel niveau blijven.

Om de bedrijven in staat te stellen deze regelgeving na te leven en om de bedrijven in de sector te beschermen tegen eventuele explosies, is door Sociale partners binnen de Meubel- en Timmerindustrie en Houthandel daarop het initiatief genomen om, voor hun achterban, in samenwerking met SKH deze ATEX EVD-Tool op te stellen.

Met behulp van deze ATEX EVD-Tool beschikken de bedrijven over een hulpmiddel om een risicobeoordeling van mogelijke heersende explosiegevaren uit te voeren en een explosieveiligheidsdocument op te stellen.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Pagina
Inleiding	4
Stap 1: Inventarisatie proces en grondstof	10
Stap 2: Gevarenzone-indeling	16
- Zoneringsplan bij houtbewerkingsmachines	18
- Zoneringsplan bij houtstofafzuiginstallatie(s)	22
- Zoneringsplan bij gebruik verf/lak/lijm	27
Stap 3: Analyse ontstekingsbronnen	33
Stap 4: Technische Maatregelen	39
- Maatregelen bij houtbewerkingsmachines	40
- Maatregelen bij houtstofafzuiginstallatie(s)	42
- Maatregelen op locaties waar gewerkt wordt met verf, lak en lijm	52
Stap 5: Organisatorische maatregelen	54
- Schriftelijke bedrijfsinstructies	54
- Zoneringsplan	57
- Markering van gevaarlijke gebieden	57
- Instructie en voorlichting medewerkers	58
- Inspectie en controle	61
- Good Housekeeping	61
- Coördinatie verplichtingen	62
- Werkvergunningensysteem	63
- Voorzieningen betreft calamiteiten t.a.v. explosiegevaaren	65
Lijst van vermelde documenten	66

Inleiding

Ieder bedrijf met personeel moet voldoen aan de Arbowetgeving. Eén van de onderwerpen van de Arbowet is het beschermen van medewerkers tegen explosiegevaar. Op basis van de Arbowet moeten bedrijven waar explosiegevaar bestaat, dit gevaar beoordelen en de bevindingen vastleggen in een zogenaamd Explosieveiligheidsdocument (EVD). Het doel van het EVD is de risico's en gevaren ten aanzien van explosiegevaar op systematische wijze in kaart te brengen. Pas als het bekend is waar de risico's liggen in het bedrijf, kunnen de juiste maatregelen genomen worden. Daar waar het restrisico niet acceptabel is, dienen aanvullende technische en/of organisatorische maatregelen te worden getroffen.

Binnen de houtbranche hebben we ook te maken met explosiegevaar. Bekend is dat hout(stof) brandbaar is. Stof, en dus ook houtstof, kan echter ook explosief brandbaar zijn. Dit kan plaatsvinden wanneer een wolk van fijn houtstof en lucht in de juiste samenstelling en binnen bepaalde explosiegrenzen in contact komt met een ontstekingsbron. Het is dus noodzakelijk om binnen een bedrijf een beleid van schoonhuishouden te hanteren en er voor te zorgen dat er geen ontstekingsbronnen aanwezig zijn.

Explosiegevaaren binnen de houtbranche worden echter niet alleen door houtstof bepaald. In de houtbranche worden ook lijmen en oplosmiddelen gebruikt die nodig zijn om kozijnen of meubels te verlijmen en op kleur te brengen. Gelukkig zijn deze meestal op watergedragen basis. Waar nog wel gebruik gemaakt wordt van oplosmiddelhoudende verven en lakken die (licht) ontvlambaar of zeer licht ontvlambaar zijn, dient het in contact komen met een ontstekingsbron te worden voorkomen.

Waar wel rekening mee gehouden dient te worden is dat afgezette verf en lak weer explosief wordt wanneer de deeltjes bijvoorbeeld bij schoonmaakwerkzaamheden vrijkomen en een stofwolk vormen. Dat is ook het geval bij verf op watergedragen basis.

Wettelijk kader

Deze ATEX-Tool is gebaseerd en opgesteld op basis van de wettelijke verplichtingen waaraan een werkgever ten aanzien van explosiegevaar dient te voldoen. Deze zijn te vinden in het Arbobesluit onder § 2a Explosieve atmosferen, artikel 3.5a t/m 3.5f

Kort samengevat zijn dat de volgende verplichtingen:

- beoordeling explosierisico's
- het opstellen van een explosieveiligheidsdocument (EVD);
- gebieden waar een explosieve atmosfeer kan voorkomen (zones) te markeren;
- nemen van doeltreffende maatregelen;
- de werkzaamheden op de arbeidsplaats te coördineren;
- binnen "gezoneerde" gebieden explosieveilige apparatuur ter beschikking te stellen.
- voorlichting en onderhoud

Toepassingsgebied ATEX EVD-Tool

Deze EVD-Tool is opgesteld voor bedrijven die hout bewerken en gereed zijnde producten eventueel voorzien van verf en/of lak. Met deze ATEX EVD-Tool kunnen de verplichtingen die de wet stelt ten aanzien van de ATEX verplichtingen, voor de op de werkvloer aanwezige houtbewerkingsmachines, houtstofafzuiginstallaties, spuitcabines en spuitwanden en ruimtes en plaatsen waar gewerkt wordt met verf, lak en/of lijm nader worden ingevuld. Met dit document wordt tevens de explosieveiligheid inzichtelijk en beheersbaar gemaakt.

Daarbij zijn op brancheniveau keuzes en interpretaties gemaakt hoe met aanwezige risico's om te gaan. Hierdoor zal het invullen van uw bedrijfssituatie direct leiden tot het aanwijzen van de plaatsen met explosiegevaar en voorstellen van maatregelen.

Er kunnen specifieke situaties zijn die niet in deze ATEX EVD-Tool zijn opgenomen. Ook kunnen er nadere eisen gesteld worden door externe overheidsorganen en/of door uw verzekering. Deze ATEX EVD-Tool is geen waarborg dat u aan alle eisen voldoet. Indien u naast hout bijvoorbeeld andere materialen bewerkt, bijvoorbeeld zelfstandig metaalbewerking uitvoert, zullen de mogelijke (explosie)risico's die daarbij aanwezig kunnen zijn, aanvullend beoordeeld moeten worden.

Referentie ATEX EVD-Tool

Als referentie voor de beoordelingscriteria is gebruik gemaakt van Europese Richtlijnen en geharmoniseerde Europese NEN-EN normen (zie referentielijst). Indien een geharmoniseerde norm niet voorhanden was, is er gebruik gemaakt van een ander normatief document. Bij het opstellen van deze ATEX EVD-Tool is tevens rekening gehouden met algemene nationale en internationale kennis binnen de houtbranche.

Stand der techniek

In de ATEX EVD-Tool is bij het treffen van maatregelen rekening gehouden met de haalbaarheid volgens het principe van de "best beschikbare technieken". Waarmee specifiek de haalbaarheid ten aanzien van beschikbare techniek/ stand der techniek, organisatorische inpassing en de economische haalbaarheid van de maatregelen binnen de branche afgewogen zijn. De maatregelen die worden genoemd, betreffen maatregelen die in de houtbranche algemeen het meest voor de hand liggen. Dit wil natuurlijk niet zeggen dat er geen andere maatregelen genomen kunnen worden. Maatregelen aan houtstofafzuiginstallaties dienen altijd op hun effectiviteit beoordeeld te worden in overleg met de leverancier van de houtstofafzuiginstallatie.

Algemeen Arbo- en Veiligheidsbeleid

In Nederland dienen bedrijven ten aanzien van de veiligheid op de werkvloer te voldoen aan de Arbowet. Voorwaarde om deze ATEX EVD-Tool in te vullen is een actuele en goedgekeurde RI&E. Machines en installaties dienen veilig te zijn en in goede staat van onderhoud te verkeren. Is dit niet het geval zullen er onacceptabele risico's kunnen heersen, bijvoorbeeld omdat draaiende onderdelen onvoldoende zijn afgeschermd, of dat er beknellingsgevaar heerst. Binnen de ATEX EVD-Tool is er vanuit gegaan dat de machines en installaties voldoen aan de gestelde eisen van de Arbowet. Artikel 7.4a van het Arbeidsomstandighedenbesluit betreft de periodieke keuring (waarmee de jaarlijkse beoordeling van de veiligheid wordt bedoeld) van arbeidsmiddelen. Indien u twijfelt of een arbeidsmiddel veilig in gebruik is, verzoeken wij u contact met fabrikant/leverancier van het arbeidsmiddel op te nemen. Voor de veiligheid van houtbewerkingsmachines zijn er door SKH inspectielijsten opgesteld waarmee de houtbewerkingsmachines op veiligheid beoordeeld kunnen worden. Tevens is er vanuit gegaan dat er binnen de organisatie een algemeen beleid heerst ten aanzien van orde en netheid en dat brandgevaarlijke situaties niet (blijven) voortbestaan.

Binnen een goed Arbo- en Veiligheidsbeleid is o.a. geregeld dat:

- Er wordt voorkomen dat fijn houtstof gevormd wordt. Waar dat niet te voorkomen is, er voor gezorgd wordt dat dit stof zo weinig mogelijk vrij komt. Dus repareren van lekken in leidingen/aansluitpunten verdient de voorkeur boven regelmatig het vrijkomende stof verwijderen!

- Na storing bij machine of houtstofafzuiginstallatie direct het aanwezige stof wordt verwijderd.
- Stof ook regelmatig wordt verwijderd van balken en spanten en andere hoger gelegen oppervlakten.
- Stof bij verwijderen wordt opgezogen. Dat er dus niet wordt geveegd en perslucht wordt gebruikt bij schoonmaakwerkzaamheden!.
- Onderzocht wordt waar mogelijk oplosmiddelhoudende verven/lakken/lijmen vervangen kunnen worden door watergedragen producten.
- Onderzocht wordt of een binnen de werkplaats aanwezige filterinstallatie te verplaatsen is naar een veilige plaats buiten het bedrijfspan.
- Werkzaamheden waarbij stof en gas/damp ontstaat gescheiden plaatsvinden. Dus verven/lijmen/lakken met brandbare producten niet in ruimtes waar houtstof voorkomt plaatsvindt en houtbewerking/schuren niet in ruimtes plaatsvindt waar geverfd/gelakt/gelijmd wordt. Indien dit wel gebeurt kunnen er namelijk hybride mengsels ontstaan en het gedrag hiervan is niet te voorspellen. De beoordeling daarvan mag niet aan een werkgever zonder opleiding overgelaten worden. Hier moet een ervaren deskundige bij betrokken worden.
- Niet dezelfde afzuiginstallatie wordt gebruikt voor stof (houtstof of schuurstof) en dampen van brandbare verven/lakken/lijmen, anders kunnen hybride mengsels ontstaan.
- Er niet wordt gelast/geslepen in ruimtes waar stof of damp voorkomt. Alleen indien dit echt niet te voorkomen is (bv onderhoud aan vastopgestelde machine) is dit toelaatbaar met extra maatregelen.

In de praktijk betekent een goed Arbo- en Veiligheidsbeleid in feite dat er naar gestreefd wordt om te voldoen aan de stand van der techniek om daarna vervolgens de aanwezige restrisico's te beoordelen en verdere beheersmaatregelen te nemen.

Integrale benadering

Wanneer er binnen een organisatie een goed Arbo- en Milieubeleid heerst, zullen de maatregelen om te voldoen aan de ATEX-verplichtingen ten aanzien van de houtbewerkingsmachines en plaatsen waar gewerkt wordt met verf, lak en/of lijm, meestal niet veelomvattend zijn. Door het bedrijf schoon te houden, het stof voldoende vaak op te ruimen (uitvoeren van Good Housekeeping), de afzuiging bij houtbewerking en applicatie van verf/lak of lijm aan te zetten tijdens de bewerkingen en aandacht voor onderhoud en inspectie, valt al veel binnen veiligheid te regelen.

Wat betreft de stofafzuiginstallaties ligt dat wat anders. Daar zijn risico's mede afhankelijk van de opstelling en constructieve uitvoering van de houtstofafzuiginstallaties.

In overleg met de leverancier zal onderzocht moeten worden welke maatregelen zinnig zijn om door te voeren, zodanig dat de restrisico's acceptabel worden. Bij het opzetten van een ontwerp en aansluitend investeringsplan voor de stofafzuiginstallatie zal niet alleen rekening gehouden moeten worden met de gevaren ten aanzien van explosie. Het voldoen aan algemene prestatie-eisen zoals betrouwbaarheid, bedrijfszekerheid, afzuigcapaciteit, energiekosten en de huidige Arbo- en Milieueisen moeten daarbij ook een rol spelen. Deze integrale benadering betreft ook het overleg met de betrokken externe instanties. Er moet voorkomen worden dat investeringen of wijzigingen van bestaande werkende installaties in een later stadium door instanties afwijkend beoordeeld en/of bekritiseerd worden.

Opzet ATEX EVD-Tool

In het Arbo-informatieblad 'AI-34 Veilig werken in een explosieve atmosfeer' wordt voor het opstellen van een explosieveiligheidsdocument een vijfstappenplan gehanteerd. Hierin wordt beschreven hoe werkgevers in de praktijk om kunnen gaan met de wet- en regelgeving over explosiegevaar. Deze ATEX EVD-Tool is opgesteld op basis van dit vijfstappenplan:

1. Inventarisatie proces en grondstof;
2. Gevarenzone-indeling;
3. Identificatie van ontstekingsbronnen op basis van de gevarenzone-indeling;
4. Uitwerken van de technische maatregelen op basis van de gevarenzone-indeling;
5. Uitwerken van de organisatorische maatregelen op basis van de gevarenzone-indeling.

Vormgeving ATEX EVD-Tool

De ATEX EVD-Tool bestaat in basis uit twee documenten. Het eerste document is de "ATEX-EVD-Tool" zelf. Het tweede document is het "Explosieveiligheidsdocument". Het is de bedoeling dat u de twee documenten naast elkaar gebruikt. U leest eerst de ATEX EVD-Tool aandachtig door waarna u het Explosieveiligheidsdocument invult. Met behulp van het tweede document stelt u uw eigen "Explosieveiligheidsdocument" op.

De ATEX EVD-Tool is gebaseerd op het bovenstaande vijfstappenplan.

Iedere stap begint eerst met een inhoudelijke toelichting, waarna vervolgens wordt aangegeven wat de gebruiker bij iedere stap wordt verwacht in te vullen in het "Explosieveiligheidsdocument". Het Explosieveiligheidsdocument bestaat uit 16 bladen.

- Blad 1: Organisatie en procesbeschrijving
- Blad 2: Inventarisatie houtbewerkingsmachine(s)
- Blad 3: Beoordeling houtbewerkingsmachine
- Blad 4: Inventarisatie houtstofafzuiginstallatie(s)
- Blad 5: Beoordeling Filter
- Blad 6: Beoordeling Houtmotopslag
- Blad 7: Beoordeling Ventilator
- Blad 8: Inventarisatie installaties en ruimtes waar gewerkt wordt met verf/lak/lijm
- Blad 9: Beoordeling Spuitcabine
- Blad 10: Beoordeling Spuitwand
- Blad 11: Beoordeling Mengruimte
- Blad 12: Beoordeling Droogruimte
- Blad 13: Beoordeling Opslagruimte verf, lak en/of lijm
- Blad 14: Beoordeling Plaats handmatig verven, lakken of lijmen
- Blad 15: Organisatorische maatregelen

Het is de bedoeling dat per machine en/of installatie een beoordeling plaatsvindt.

Bij deze beoordeling dienen de volgende stappen te worden doorlopen:

- Omschrijving van machine/installatie/ruimte;
- Zonering van machine/installatie/ruimte;
- Eventueel locatie van installatie (filter, houtmotopslag);
- Analyse van ontstekingsbronnen;
- Omschrijving van eventueel te nemen maatregelen bij machine/installatie/ruimte.

Het kan zijn dat bepaalde bladen uit het Explosieveiligheidsdocument vaker ingevuld dienen te worden. Dit zal waarschijnlijk het geval zijn met blad 3 (beoordeling houtbewerkingsmachine). Ook kan het zijn dat bepaalde bladen niet ingevuld hoeven te worden. Indien een bedrijf geen verf-, lak- en/of lijmwerkzaamheden uitvoert, hoeven deze bladen natuurlijk niet ingevuld te worden.

In de ATEX EVD-Tool zijn (per stap van het vijfstappenplan) eerst de houtbewerkingsmachines beschreven, daarna de houtstofafzuiginstallatie en als laatste de installaties en ruimtes waar met verf/lak gewerkt wordt. In de ATEX EVD-Tool zijn verwijzingen opgenomen naar volgende paragrafen indien de gebruiker er voor kiest om bijvoorbeeld eerst alle houtbewerkingsmachines te inventariseren en te beoordelen en daarna de overige installaties die gebruikt worden. Binnen de ATEX EVD-Tool zullen we de analyse van ontstekingsbronnen en de te treffen maatregelen in stap 4 tegelijkertijd behandelen.

Geldigheid Explosieveiligheidsdocument

Telkens wanneer er belangrijke wijzigingen in uw bedrijf plaatsvinden, zoals bijvoorbeeld uitbreidingen of verbouwingen van de arbeidsplaatsen of het arbeidsproces, andere arbeidsmiddelen, andere grondstoffen, die gevolgen hebben voor de explosiegevaaren binnen uw bedrijf zal er opnieuw een beoordeling gedaan moeten worden. Het EVD moet vóór de aanvang en veranderingen van de werkzaamheden worden opgesteld. Het explosieveiligheidsdocument dient daarop aangepast te worden.

ALS U DEZE ATEX EVD-TOOL TOEPAST

Dan:

- heeft u een overzicht van de (mogelijk) aanwezige risico's;
- heeft u een plan van aanpak met (indien nodig) een overzicht van te treffen maatregelen;
- voldoet u aan de wettelijke verplichting, u heeft een Explosieveiligheidsdocument (EVD).

Verantwoordelijkheid

U bent overigens niet verplicht om deze ATEX EVD-Tool te gebruiken. U kunt er ook voor kiezen om individueel een explosieveiligheidsdocument op te (laten) stellen. Deze ATEX EVD-Tool is onderhevig aan voortschrijdend inzicht. Aan de ATEX EVD-Tool zijn verder geen rechten te ontleen en de aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid bij het invullen ligt bij de eindgebruiker. Het uitvoeren van een EVD is de verantwoordelijkheid van de werkgever. EVD is onderdeel van de RI&E.

Stap 1: Inventarisatie proces en grondstof

In deze stap dienen de processen en situaties in het bedrijf te worden beschreven. Aan de orde komt: wat gebeurt er op de afdeling, met welke machines of apparatuur en installaties wordt er gewerkt en met welke brandbare stoffen wordt er op de afdeling gewerkt.

Organisatie en proces

Bij deze stap vult u de volgende blad(en) van het Explosieveiligheidsdocument in:

Blad 1: Organisatie en procesbeschrijving

Als eerste dient te worden vastgelegd wie (punt 2) het EVD opstelt binnen uw bedrijf (punt 1). In de meeste gevallen zal dat de persoon zijn die ook de algemene RI&E binnen uw bedrijf verzorgt. Het explosieveiligheidsdocument (EVD) maakt deel uit van uw RI&E. Vermeld daarom de versie en datum van het RI&E-document op het EVD bij (punt 3). Indien u bij het opstellen hulp inschakelt van bijvoorbeeld een veiligheidkundige, uw Arbodienst of indien uw RI&E door een externe partij getoetst wordt, vermeldt u dat bij (punt 4).

Bij (punt 5) vult u de afdeling in waarvoor u het Explosieveiligheidsdocument opstelt. Als er binnen uw bedrijf bijvoorbeeld een afdeling afmontage is waar geen houtstof ontstaat tijdens de bewerking of waar niet met verf/lak wordt gewerkt en deze afdeling is fysiek afgescheiden van de rest van het bedrijf, dan behoeft het explosieveiligheidsdocument voor deze afdeling afmontage niet opgesteld te worden. Ook kan het zijn dat werkzaamheden in gescheiden bedrijfshallen worden uitgevoerd zoals een houtbewerking en een spuiterij. In dat geval kan er specifiek voor elke hal een document opgesteld worden.

ORGANISATIE	
Bedrijf	(1)
Verantwoordelijke	(2)
RI&E-versie/datum	(3)
Eventuele Adviseur (extern)	(4)
Afdeling	(5)

Procesbeschrijving

Om inzicht te krijgen of en waar er mogelijk explosiegevaar kan optreden, is het van belang een duidelijk beeld te hebben van de activiteiten die plaatsvinden op de afdeling waarvoor het EVD wordt opgesteld.

PROCESBESCHRIJVING	
Algemene omschrijving afdeling	(6)
Processen	(7)
Producten	(8)
Bewerkingen	(9)
Installaties	(10)
Houtmotopslag	(11)
Opslag (vluchtige) vloeistoffen	(12)

Bij de bovenstaande 7 punten wordt er een nadere invulling gevraagd.

- (6) Geef hier een algemene omschrijving van de afdeling. Bijvoorbeeld afmeting, constructie-uitvoering van de vloer en wanden.
- (7) Geef hier het proces aan wat er plaatsvindt, bijvoorbeeld ruw hout wordt geschaafd, productie van kozijnen, spuiterij, lamineren etc.
- (8) Geef hier de producten aan die er op de afdeling worden gemaakt.
- (9) Bij bewerkingen vermeldt u bijvoorbeeld handmatige houtbewerking, schaven, schuren, frezen, lakken, beitsen, etc.

- (10) Bij de installaties vermeldt u welke installaties er op de afdeling aanwezig zijn, denk daarbij aan de houtstofafzuiginstallatie en van welk type deze is, onderdruk/ overdruk, capaciteit, etc. Verder vermeldt u of er bijvoorbeeld een houtmotkachel, brekerinstallatie, spuitcabine, flowcoater, compressor op de afdeling staan.
- (11) Ook belangrijk ten aanzien van explosie- en brandgevaar is de opslag van het houtmot. Bij dit punt geeft u aan hoe de opslag hiervan plaatsvindt, bijvoorbeeld in een silo, dichte container, zeildoekcontainer of dat het houtmot niet wordt opgeslagen maar tot briketten worden gemaakt.
- (12) Hier dient te worden aangegeven hoe en waar de verf wordt opgeslagen. Bijvoorbeeld in een verfluis of in een speciale opslagcontainer.

Explosieveiligheidsdocument - Inventarisatie machines en installaties

Naast de inventarisatie van het proces is het natuurlijk ook van belang om te beoordelen met welke machines en installaties er op de afdeling wordt gewerkt. Daar juist bij de machines en installaties de explosierisico's ontstaan en/of heersen bij aanwezigheid van explosief gevaarlijke stof of damp. Bij de houtbewerkingsmachines ontstaat namelijk het (fijne) stof, bij een spuitwand of in de spuitcabine wordt wellicht met VOS-houdende middelen gewerkt.

Bij de inventarisatie van machines en installaties zijn de volgende bladen van het Explosieveiligheidsdocument van toepassing:

- Blad 2: Inventarisatie houtbewerkingsmachines, zie voor toelichting pagina 13
- Blad 4: Inventarisatie houtstofafzuiginstallatie(s), zie voor toelichting pagina 14
- Blad 8: Inventarisatie installaties en ruimtes waar gewerkt wordt met verf/lak/lijm, zie voor toelichting pagina 15

In de paragrafen hieronder is nadere toelichting gegeven op de inventarisatie van machines en installaties. Indien u er voor kiest om na de inventarisatie van de houtbewerkingsmachines direct stap 2 (de zonering) van/bij de geïnventariseerde houtbewerkingsmachines uit te voeren en op een later tijdstip de overige machines en installaties te inventariseren, kunt u na de inventarisatie van de houtbewerkingsmachines verdergaan met stap 2 op pagina 16 van deze ATEX EVD-Tool.

Dit is ook het geval als u na de inventarisatie van de houtstofafzuiginstallatie(s) of de installaties en ruimtes waar gewerkt wordt met verf/lak/lijm, direct de risicobeoordeling bij deze installaties en/of ruimtes wilt uitvoeren.

Inventarisatie houtbewerkingsmachines

Bij deze stap vult u de volgende blad(en) van het Explosieveiligheidsdocument in:
Blad 2: Inventarisatie houtbewerkingsmachines

Van de afdeling waarvoor het EVD wordt opgesteld dient, bij gebruik van deze ATEX EVD-Tool, een lay-outtekening aanwezig te zijn met daarop de aanwezige houtbewerkingsmachines. Vermeld het tekeningnummer waarnaar wordt verwezen in onderstaande tabel, bij (punt 13) tekeningnr:

HOUTBEWERKINGSMACHINES (13)	
AFDELING	Machinale houtbewerking
LAY-OUT TEKENING Nr.	MACH01/23456

Onder (punt 14) vult u de aanwezige machines op de afdeling in. Dit in overeenstemming met het positienummer op de lay-outtekening.

Bij het soort machine vermeldt u welke machine het betreft. Het gaat hier voornamelijk om de stationair opgestelde machines. Ook een houtbreker(verspaner) en een brikettenpers dienen als houtbewerkingsmachine beschouwd te worden. Voor wat betreft het handgereedschap zou u ervoor kunnen kiezen om deze als één locatie te beschouwen, bijvoorbeeld werktafel 1.

HOUTBEWERKINGSMACHINES (14)		
POS. Nr.	Soort	Type
01	Vandiktebank	S520 Class
02	Formaatzaag	F45 Prodrive
03	Werktafel 1	Diverse handgereedschappen
04	Brikettenpers	C312

Explosiekengetallen houtstof

Binnen de branche worden diverse houtsoorten bewerkt. Bij deze bewerkingen zal stof ontstaan, namelijk houtstof. Explosiekengetallen van de grondstoffen zijn sterk afhankelijk van het soort hout en de samenstelling van het houtstof, denk met name aan de korrelgrote en de vochtigheid. Fijner houtstof verhoogt de kans op explosie. De explosiekengetallen zijn bepalend voor de effecten bij een explosie en voor iedere stof anders.

Het Duitse Instituut IFA (Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz) heeft een database "GESTIS-STAU-EX -Datenbank Brenn- und Explosionskenngrößen von Stäuben" welke via internet <http://staubex.ifa.dguv.de/> geraadpleegd kan worden. Deze databank geeft voor diverse stoffen de explosiekengetallen.

Binnen de ATEX EVD-Tool zijn de explosiekengetallen opgenomen die algemeen gehanteerd worden voor houtstof. Indien er nog andere organische materialen worden bewerkt zullen daarvan ook de explosiekengetallen vastgesteld moeten worden.

Blad 2:

Daar het houtstof ontstaat bij de bewerking op de houtbewerkingsmachines zijn de Explosiekengetallen opgenomen in het Explosieveiligheidsdocument.

Indien tijdens de bewerking ook ander organisch stof dan houtstof ontstaat, dienen daarvan ook de Explosiekengetallen in het Explosieveiligheidsdocument opgenomen te worden.

EXPLOSIKENGETALLEN HOUTSTOF

Kengetal	Eenheid
Explosieve korrelgrootte	500 [μm]
Onderste explosiegrens LEL	30 [g/m^3]
Maximale explosiedruk P _{max}	10 [bar]
Minimale ontstekingstemperatuur stofwolk MOT	± 400 [$^{\circ}\text{C}$]
Smeultemperatuur stoflaag	± 300 [$^{\circ}\text{C}$]
Minimale ontstekingsenergie MOE	>100 [mJ]
Kst-waarde	200 [bar·m/s]
Stofklasse	St 1
BZ	4 tot 5

Explosieve korrelgrootte

Deeltjes kunnen verschillende grootte hebben. Fijn stof verhoogt de kans op explosie.

Houtstof is explosief indien de deeltjes kleiner zijn dan 0,5 mm.

De onderste explosiegrens (LEL-waarde)

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. 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 ontstekings temperatuur. 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.

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.

K_{st}-waarde

Het explosiegevaar van houtstof wordt in grote mate bepaald door de heftigheid van de explosie. Deze heftigheid wordt Stofexplosie-constante genoemd en aangeduid als: De 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 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). De K_{st}-waarde wordt gebruikt bij berekeningen van explosieveiligheidsvoorzieningen, bijvoorbeeld explosieluiken.

Stofontploffingsklasse (St)

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 vier klassen.

Deze worden Stofontploffingsklasse genoemd en aangeduid als (St). Houtstof valt in Stofontploffingsklasse 1.

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	Brandgetal
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

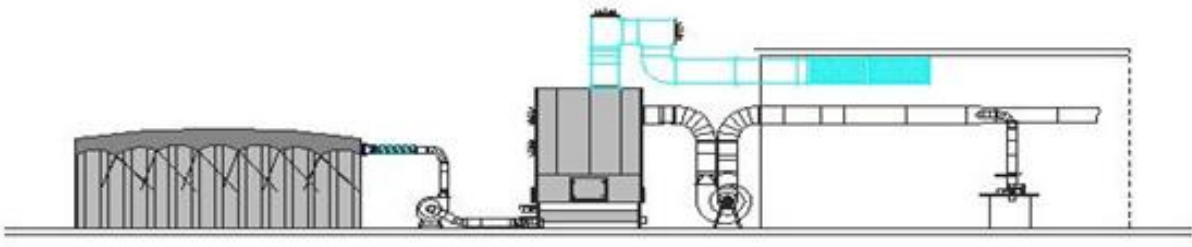
Inventarisatie houtstofafzuiginstallatie(s)

Bij deze stap vult u de volgende blad(en) van het Explosieveiligheidsdocument in:
Blad 4: Inventarisatie houtstofafzuiginstallatie(s)

Van de afdeling waarvoor het EVD wordt opgesteld dient, bij gebruik van deze ATEX EVD-Tool, een lay-outtekening te zijn met daarop aangegeven de aanwezige houtstofafzuiginstallatie(s). Vermeld het tekeningnummer waarnaar wordt verwezen in onderstaande tabel, bij (punt 20) tekeningnr:

HOUTSTOFAFZUIGINSTALLATIE(S) (20)	
AFDELING	Machinale houtbewerking
LAY-OUT TEKENING Nr.	MACH01/23456

Bij (punt 21) wordt gevraagd een schematische tekening van de houtstofafzuiginstallatie weer te geven. Van belang is daarbij dat de plaats van het filter, de ventilatoren en de houtmotopslag worden aangegeven, ook of deze binnen of buiten het bedrijf staan. Daarbij dient u ook te vermelden of de retourlucht wordt teruggeblazen in het bedrijf. Indien er meerdere houtstofafzuiginstallaties zijn binnen het bedrijf, maakt u voor elke een aparte schets.

OMSCHRIJVING HOUTSTOFAFZUIGINSTALLATIE(S) (21)


Vervolgens vult u de onderdelen van de houtstofafzuiging in. Dit ook per houtstofafzuiginstallatie.

HOUTSTOFAFZUIGINSTALLATIE(S) (22)		
POS. Nr.	Onderdeel houtstofafzuiginstallatie	Type
01	Filter	SL 38/5 -1208
02	Ventilator van machine naar filter	DER 040/300/18
03	Ventilator van filter naar container	DER 040/300/12
04	Container	Openzeildoek container

Inventarisatie installaties en ruimtes waar gewerkt wordt met verf/lak/lijm

Bij deze stap vult u de volgende blad(en) van het Explosieveiligheidsdocument in:
Blad 8: Inventarisatie installaties en ruimtes waar gewerkt wordt met verf/lak/lijm

Indien er binnen het bedrijf werkstukken worden voorzien van verf of lak of werkstukken worden verlijmd, dan vult u onderstaande inventarisatie in.

In deze ATEX EVD-Tool zijn de volgende installaties/ruimtes in te vullen en uit te werken:

- spuitcabine;
- spuitwand;
- droogruimte;
- mengruimte;
- opslagvoorziening gevaarlijke stoffen;
- plaats waar handmatig wordt gelakt, geleverd en gelijmd.

INSTALLATIES WAAR GEWERKT WORDT MET VERF/LAK/LIJM (40)	
AFDELING	Spuiterij
LAY-OUT TEKENING Nr.	SPUI02/5678

Vervolgens vult u de installaties en ruimtes waar gewerkt wordt met verf/lak en lijm in bij punt (41).

INSTALLATIES WAAR GEWERKT WORDT MET VERF/LAK/LIJM (41)		
POS. Nr.	Installatie/Ruimte	Type/Benaming
01	Spuitcabine	3020
02	Flowcoater	6 meter korte baan

Stap 2: Gevarenzone-indeling

Nadat de inventarisatie is gedaan, is de volgende stap het in kaart brengen waar er op de afdeling mogelijk explosiegevaar kan heersen.

Als er voldoende brandbare stof op een locatie of in een installatie aanwezig is, kan een explosieve atmosfeer ontstaan. Een gebied waar een explosieve atmosfeer aanwezig is, wordt een zone genoemd. Binnen deze zogenaamde gezoneerde gebieden dienen ontstekingsbronnen te worden voorkomen. Er kunnen twee soorten explosies worden onderscheiden: de stofexplosie en de gasexplosie.

De zonering voor brandbare vaste stoffen is opgesteld op basis van de Nederlandse praktijkrichtlijnen NPR 7910-2. Voor gasexplosiegevaar is NPR 7910-1 toegepast.

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 of 20: Een gebied waar een explosieve atmosfeer, bestaande uit een wolk brandbare stof of damp in lucht voortdurend, gedurende lange perioden of herhaaldelijk aanwezig is (continue gevaarbron).
Uitgangspunt: Een plaats waar gedurende meer dan 10% van de bedrijfsduur een explosieve atmosfeer in de lucht vrij kan komen.

Zone 1 of 21: Een gebied waar een explosieve atmosfeer, in de vorm van een wolk brandbare stof of damp in lucht, tijdens normaal bedrijf af en toe aanwezig kan zijn, ten gevolge van vrijkomen uit een gevaarbron (primaire gevaarbron) en/of werveling van gedurende lange perioden aanwezig afgezet stof (continue stofafzetting).
Uitgangspunt: Een plaats waar gedurende in totaal 0,1% tot 10% van de bedrijfsduur een explosieve atmosfeer in lucht aanwezig is of een plaats waar stofafzetting meer dan 8 uur per dag aanwezig is.

Zone 2 of 22: Een gebied waar de aanwezigheid van een explosieve atmosfeer in de vorm van een wolk brandbare stof of damp in lucht bij normaal bedrijf niet waarschijnlijk is en wanneer dit toch gebeurt, het verschijnsel van korte duur is, ten gevolge van vrijkomen uit een gevaarbron (secundaire gevaarbron) en/of opwerveling van gedurende lange perioden aanwezig afgezet stof (primaire stofafzetting).
Uitgangspunt: Een plaats waar gedurende in totaal minder dan 0,1% van de bedrijfsduur een explosieve atmosfeer in lucht aanwezig is of een plaats waar stofafzetting in totaal minder dan 8 uur per dag aanwezig is.

NGG: Een gebied waarbinnen brandbaar stof in de vorm van een wolk, stoflaag of damp niet in zulke hoeveelheden aanwezig is dat zich gevaarlijke explosieve stof-luchtmengsels kunnen vormen. NGG betekent Niet Gevaarlijk Gebied.

Op basis van de zonering dient apparatuur die gebruikt wordt binnen een zone, aan een bepaalde ATEX-categorie te voldoen. Binnen NGG-gebied is geen ATE-apparatuur vereist. Voor nadere eisen aan apparatuur zie verder stap 3 van deze ATEX EVD-Tool.

<i>Zone</i>	<i>Apparatuur Categorie</i>	<i>Beschermingsniveau bij fouten</i>	<i>Aanwezigheid van explosieve atmosfeer</i>
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 is

Explosieveiligheidsdocument - Zonering machines en installaties

Bij de zonering van machines en installaties zijn de volgende bladen van het Explosie-veiligheidsdocument van toepassing:

- Blad 3: Zonering bij houtbewerkingsmachines, zie voor toelichting pagina 18
- Blad 5 t/m 7: Zonering bij houtstofafzuiginstallatie(s), zie voor toelichting pagina 22
- Blad 9 t/m 14: Zonering bij installaties en ruimtes waar gewerkt wordt met verf/lak/lijm, zie voor toelichting pagina 27

In de paragrafen hieronder is een nadere toelichting gegeven op de zonering van machines en installaties. Indien u er voor kiest om na de zonering van de houtbewerkingsmachines direct stap 3 (de analyse van ontstekingsbronnen) van/bij de houtbewerkingsmachines uit te voeren, en op een later tijdstip de overige machines en installaties te inventariseren, kunt u na de zonering van de houtbewerkingsmachines verder gaan met stap 3 op pagina 33 van deze ATEX EVD-Tool.

Dit is ook het geval als u na de zonering van de houtstofafzuiginstallatie(s) of de installaties en ruimtes waar gewerkt wordt met verf/lak/lijm direct bij deze installaties en/of ruimtes de analyse van ontstekingsbronnen wilt uitvoeren.

Zonering bij houtbewerkingsmachines

Wanneer houten producten worden bewerkt, kan er afhankelijk van de bewerking ook fijn houtstof ontstaan. Indien het houtstof binnen een bedrijf dus niet goed wordt afgezogen, niet goed wordt verwijderd en/of langdurig blijft liggen, ontstaan er vanzelf gebieden waar een dusdanige hoeveelheid houtstof aanwezig is zodat we deze gebieden als gevaarlijke gebieden moeten beschouwen. Deze gebieden worden zones genoemd. Ter indicatie, voor een ruimte met een hoogte van drie meter is een laag stof van iets meer dan 1 millimeter op de vloer voldoende brandstof voor een explosie. 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. Stofwolken in een productieruimte zijn niet toelaatbaar. Blootstelling van medewerkers aan houtstof dient conform de Arbowet zoveel als mogelijk gereduceerd te worden. In Nederland is de wettelijke grenswaarde voor blootstelling aan houtstof 2 mg/m³. Om aan de grenswaarde te kunnen voldoen, zijn houtbewerkingsmachines daarom verplicht voorzien van afzuiging. 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 geharmoniseerde normen van houtbewerkingsmachines stellen namelijk dat voor een goede afzuiging van droog houtstof een afzuigsnelheid van 20 m/s nodig is en voor nat houtstof 28 m/s. Indien er onverhoops toch stofwolken ontstaan, moet er direct actie ondernomen worden om dit te verhelpen. De zonering rondom houtbewerkingsmachines zal dus bepaald worden door de stofafzetting.



Door een praktijk van Good Housekeeping te hanteren binnen een bedrijfsgebouw, waardoor stof wordt verwijderd van o.a. balken en spanten, kan er voorkomen worden dat het gehele gebouw gezoneerd dient te worden.

Voor stof in een gebouw heeft geen gevarenzone-indeling te worden gemaakt voor kleinere hoeveelheden dan:

- 50 kg brandbaar stof met een deeltjesgrootte kleiner dan 0,1 mm;
- 500 kg brandbaar stof met een deeltjesgrootte tussen 0,1 mm en 0,5 mm.

Mengsels van stof, waarin zowel deeltjes die kleiner zijn dan 0,1 mm als deeltjes tussen 0,1 mm en 0,5 mm voorkomen, zijn indelingsplichtig als de som van de fracties van de hoeveelheden ten opzichte van de minimale hoeveelheden van beide deeltjesgrootteklassen gelijk is aan of groter is dan 1.

Als er wel meer dan 500 kg fijn stof < 0,5 mm (indicatie 80 emmers van 10 liter vol) aanwezig is, dan zal het stof er ongetwijfeld al een lange tijd liggen. In deze situatie wordt er onvoldoende schoongemaakt binnen het bedrijf. Waardoor het bedrijfsgebouw in zone 21 ingedeeld dient te worden. Deze situatie is niet acceptabel. Dit heeft vergaande consequenties voor de eisen die worden gesteld aan alle machines en installaties etc. die zich in de ruimte bevinden, daar deze in explosieveilige uitvoering moeten zijn uitgevoerd. Van elke houtbewerkingsmachine die op de inventarisatielijst op blad 2 is opgenomen, vult u de specifieke machinegegevens in zoals type, kenmerk, bouwjaar en locatie en voegt u een foto toe bij punt (15).

Bij deze stap vult u de volgende blad(en) van het Explosieveiligheidsdocument in:
Blad 3: Beoordeling houtbewerkingsmachine punt (15, 16 en 17)

OMSCHRIJVING HOUTBEWERKINGSMACHINE

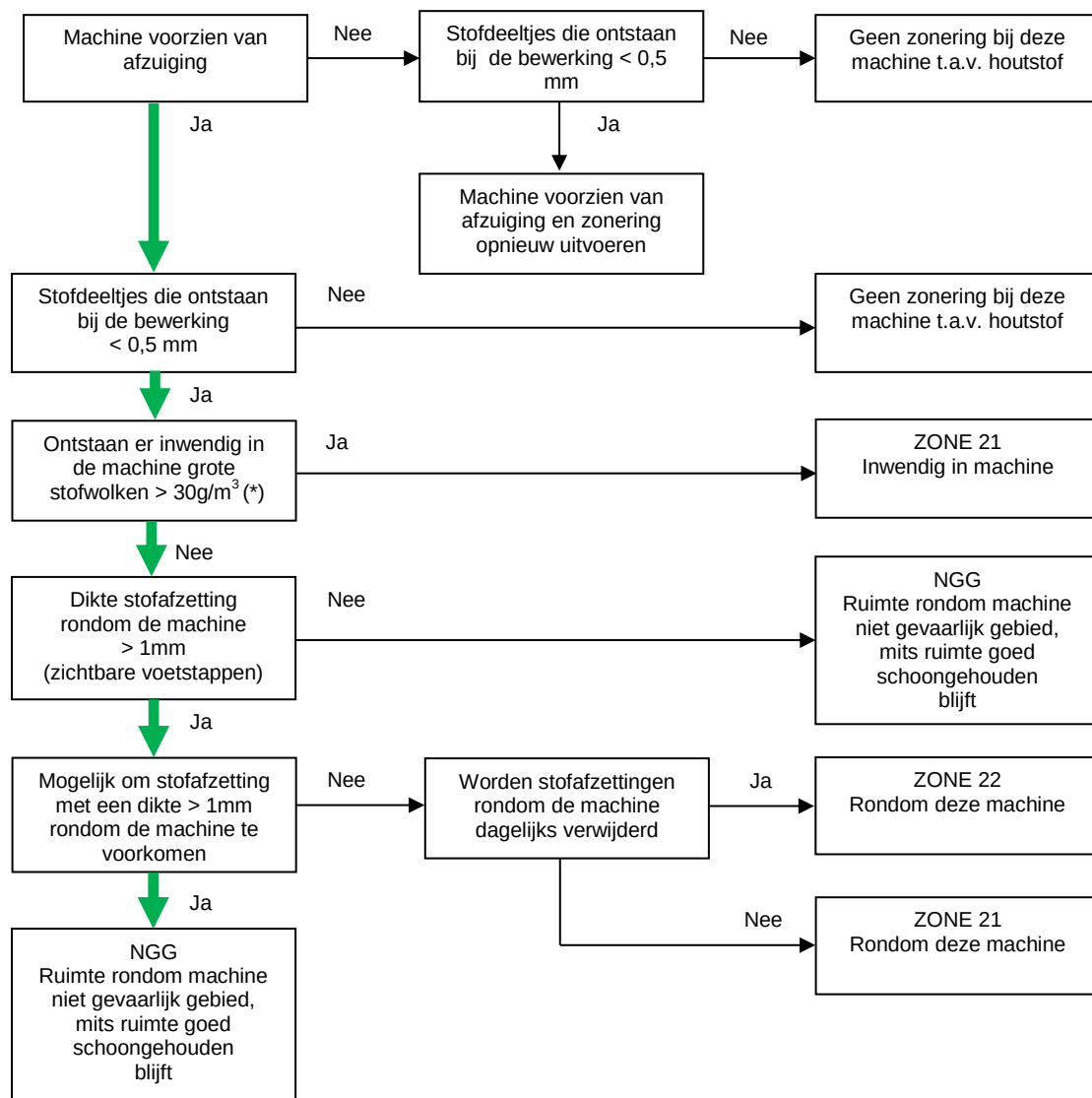
(15)

	MACHINE	OMSCHRIJVING
	Soort	Tafelcirkelzaag
	Type	Harwi 130
	Bouwjaar	1999
	Locatie	Machinale

Bepaal vervolgens met het flowdiagram onder punt (16) de specifieke zone per machine.

ZONERING HOUTBEWERKINGSMACHINE

(16)



(*) Hier worden stofwolken bedoeld met een zicht minder dan 1 meter, Deze komen bij houtbewerking normaal gesproken niet voor, verbeter in eerste instantie de afzuiging bij de machine.

Machine voorzien van afzuiging

Om aan de blootstellingseisen van de Arbowet te kunnen voldoen, zal iedere machine waar bij de bewerking fijn stof < 0,5 mm ontstaat, voorzien moeten zijn van afzuiging.

Stof < dan 0,5 mm

Fijn houtstof kleiner dan 0,5 mm is explosief gevaarlijk. Bepaal bij elke machine of er explosief fijnstof, stofdeeltje kleiner dan < 0,5 mm, bij de bewerking op de machine ontstaan. Dit 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 afgezetste stof ook een fractie explosief fijnstof aanwezig. Indien er geen fijn houtstof vrijkomt bij de bewerking en de werkruimte is verder schoon, dan zal er bij die machine ook geen zonering heersen. In onderstaande tabel is een algemene indicatie gegeven bij welke machines tijdens de verspaning fijn houtstof ontstaat.

Machine	Stof < 0,5 mm
Alleskunner	X
Bandzaag	X
Bovenfrees	X
Breedband schuurmachine	X
Brikettenpers	
CNC-bewerkingscentrum	X
Corpuspers	
Drevelboormachine	
Formaatzaag	X
Gatensteek	
Handboormachines	X
Handschuurmachines	X
Horizontale platenzaag	X
Houtdraaibank	
Kantenaanlijmmachine	
Kettingfrees	
Kolomboormachine	
Kopieerfrees	
Langebandschuurmachine	X
Langgatboor	
Lijmopbrengmachine	
Lintzaag	X
Massiefhoutzaag	X
Meerbladzaag	X
Meerspillige boormachine	
Ondertafelzaag	X
Ontschorsingsmachine	
Opsluitbank	
Pennenbank	
Platenpers	
Profielermachine	
Radiaalzaag	X
Rondlooppennenbank	
Scharnierende afkortzaag	X
Schuurmachine	X
Slijpsteen	
Tafelcirkelzaag	X
Tafelfreesmachine	
Vandiktebank	
Verspaner / Brekerinstallatie	
Verstekstans	
Verticale platenzaag	X
Vierzijdige schaafmachine	
Vlakbank	
Vlak- vandiktebank	



Stoflaag < 1 mm

Bij een machine waarvan is vastgesteld dat er tijdens de bewerking fijn houtstof (stofdeeltjes < 0,5 mm) ontstaat, kan een zone heersen. Dat is het geval indien er om deze machine een noemenswaardige stoflaag op de vloer aanwezig is, een stoflaag met een laagdikte van 1 mm.

Praktische controle noemenswaardige stoflaag:

Er wordt gesproken over een noemenswaardige stoflaag indien deze 1 mm dik is.

Vaak wordt gesteld dat stoflagen gevaarlijk zijn indien een voetafdruk in het stof zichtbaar is.

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.

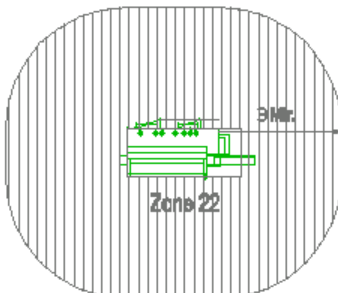
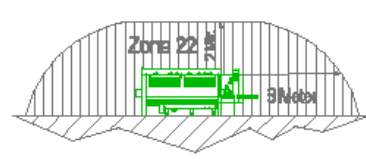
Indien deze noemenswaardige stofafzettingen wel dagelijks worden verwijderd dan zal er zone 22 rondom de machine heersen, anders dienen we zelfs met zone 21 rekening te houden. Dit laatste is niet acceptabel.

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

In de praktijk zien we echter geen enkele houtbewerkingsmachine die geschikt is voor gebruik binnen een gezoneerd gebied. **Dus is het zorg om machines blijvend goed schoon te houden.**

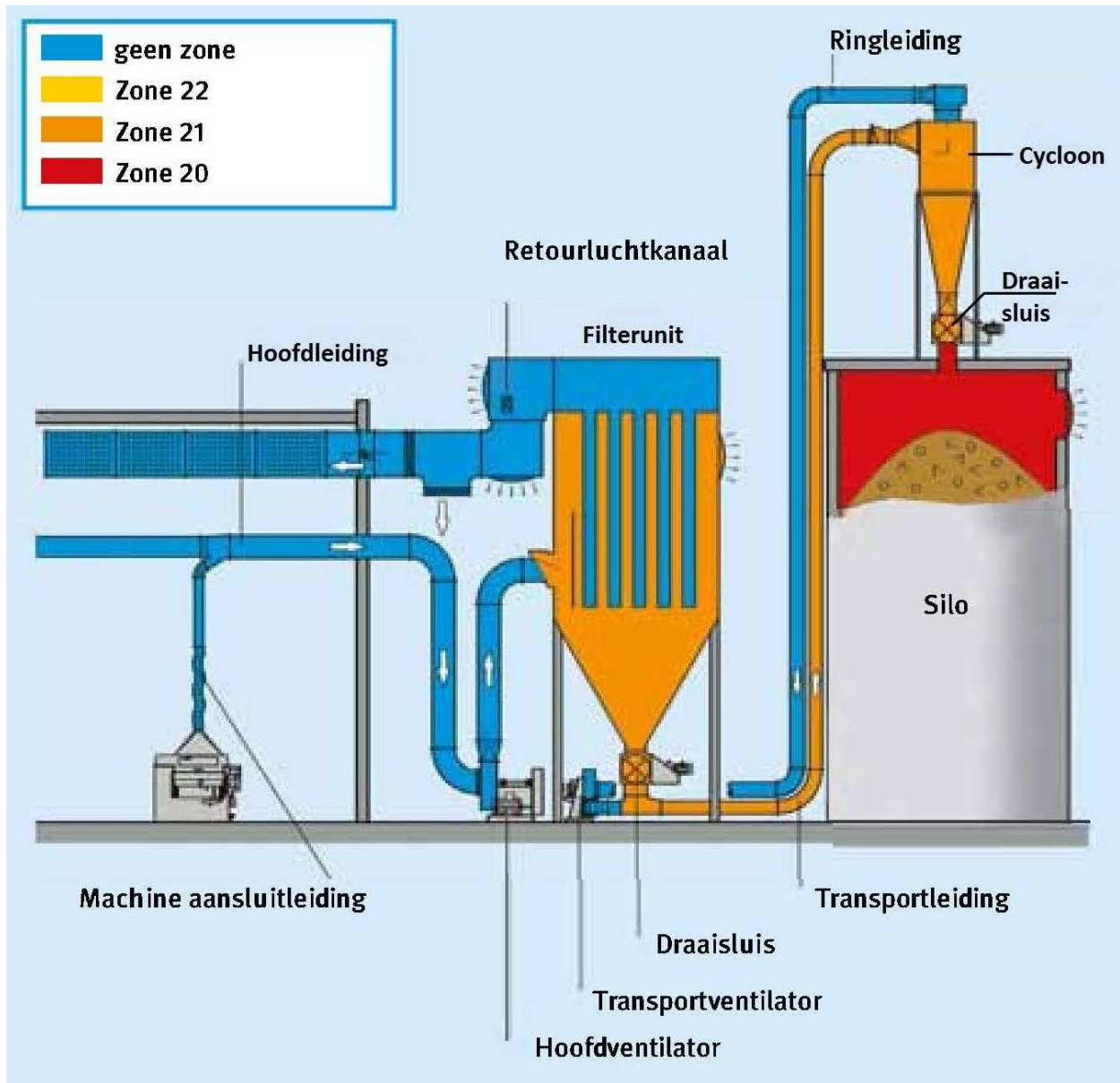
Afmeting zone

Indien er bij de verspaning op de machine fijn houtstof vrijkomt, en er stofafzettingen op de vloer worden gevormd die > 1 mm dan dient er rondom deze machines rekening gehouden te worden met een zone 22 met een afmeting zoals hieronder is aangegeven.

ZONERING HOUTBEWERKINGSMACHINE		(17)
ZONE BIJ MACHINE	Zone 22	
Indien er bij de machine een zone 22 heerst, betreft deze over het algemeen een radius van 3 meter met een hoogte van 2 meter boven de machine. Bij omkastingen om machines betreft de zonering vaak de gehele inwendige omkasting van de machine.	 	

Zonering bij houtstofafzuiginstallatie(s)

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 dienen daarom aangesloten te zijn 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 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. De zonering ziet er bij een houtstofafzuiginstallatie meestal uit zoals hieronder is aangegeven.



Zonering bij houtstofafzuiging, filter en silo

Aanzuigleidingen

In de afzuigleidingen van houtbewerkingsmachine naar houtstofafzuiginstallatie komt in principe geen zonering voor. De verspaning tijdens de bewerking op de meeste machines is niet van dusdanige aard dat er in de afzuigleidingen stofwolken worden gevormd van 30g/m³ en normaal zet stof zich niet inwendig af in een leiding. Daarom houden we hier rekening met NGG.

Nadere toelichting

- Bij hoge verspaning op grote breedbandschuurmachines en meerbladzagen zouden er in de aanzuigleidingen stofwolken kunnen ontstaan. In dat geval zouden we dan met een zone 21 rekening moeten houden in de aanzuigleidingen.
- Bij onvoldoende luchtsnelheden in de leidingen kan er sprake zijn van stofophopingen in de leidingen en moeten we rekening houden met een zone 21 in de afzuigleidingen.

Filter

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 dus rekening gehouden te worden met stofwolken die groter zijn dan 30g/m³. Bij de meeste houtstofinstallaties vindt het reinigen van de filters alleen plaats als de installatie wordt stopgezet. Het reinigen bij deze installaties vindt daarbij slechts af en toe plaats, waardoor er in houtstofafzuiginstallaties normaal gesproken zone 21 voorkomt. Er bestaan filters waarbij de opvang van het houtstof direct onder het filter plaatsvindt, bijvoorbeeld in opvangtonnen. Voor het hele filter inclusief opvangtonnen geldt dan zone 21.

Nadere toelichting

- Bij perslucht gereinigde filters, waarbij de reiniging meer dan 10% van de tijd plaatsvindt, dient er met zone 20 in het filter rekening gehouden te worden.

Ventilator

Verder is er nog onderscheid te maken tussen houtstofafzuiginstallaties waar de ventilator in de aanzuigleiding "vuile luchtstroom" staat (tussen houtbewerkingsmachines en filter) en waar de ventilator zich aan de "schone luchtzijde" van de houtstofafzuiginstallatie bevindt, in het filter. In het eerste geval is sprake van een overdrukinstallatie, het stof wordt dan in het filter geblazen. In het tweede geval is sprake van een onderdrukinstallatie, het stof wordt dan door het filter gezogen. Inwendig en uitwendig zijn onderdrukventilatoren NGG. Onderdrukventilatoren bevinden zich namelijk aan de "schone luchtzijde" van het filter binnen de omkasting van het filter. Het betreffen hier namelijk geen transportventilatoren waarbij het stof inwendig door heen wordt geblazen.

Ventilatoren die het transport van krullen en houtmot van filter naar container en/of silo verzorgen, en dus in "vuile luchtstroom" staan zullen inwendig een zone 21 hebben.

Retourlucht

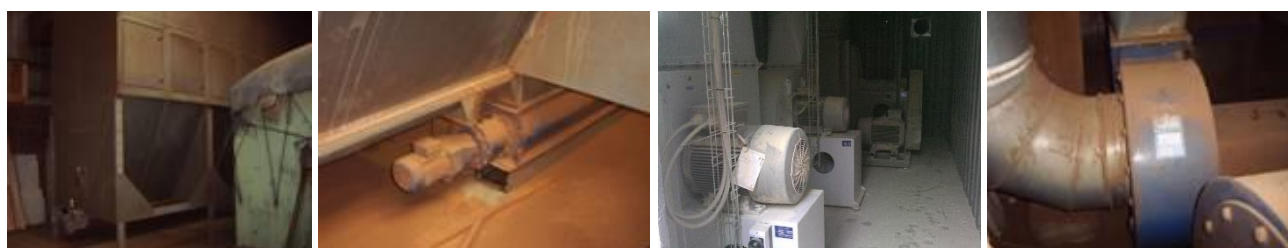
Aan de schone zijde van het filter, bij de retourlucht waar de gefilterde lucht naar buiten komt, zijn normaal gesproken geen stofwolken aanwezig. Door regelmatige inspectie en controle kunnen we de ruimte als NGG beschouwen.

Container/Silo

In los opgestelde opslagvoorzieningen voor houtmot zoals container en/of silo en in transportleidingen naar container en/of silo zullen we rekening moeten houden met stofwolken. In het transport naar container en/of silo leidt dat tot een zone 21, in de container en/of silo zelf door het continue inblazen van stof tot een zone 20.

Opstelruimte van filter en ventilatoren

De zonering bij de afzuiginstallaties beperkt zich tot het inwendige van het filter bij filters die buiten staan opgesteld. Wanneer een houtstofafzuiginstallatie buiten staat, heerst er onder de invloed van weersomstandigheden zoals regen en wind, meestal geen zonering. Wanneer een houtstofafzuiginstallatie binnen staat opgesteld, bijvoorbeeld in een aparte ruimte, of ventilatoren die binnen een geluidsomkasting staan, kan er rondom deze apparatuur ook stofafzetting ontstaan. Vrijwel geen enkel apparaat is stofdicht. Deze ruimtes dienen door Good Housekeeping schoongehouden te worden. Is dat niet realiseerbaar dan zal er in deze ruimte een zone 22, of bij langdurig voortbestaan zelfs zone 21, heersen indien stoflagen van 1 mm aanwezig zijn. In deze ruimtes dienen ontstekingsbronnen voorkomen te worden en deze ruimtes dienen dan ook meegenomen te worden bij de analyse van ontstekingsbronnen.



Zonering bij apparatuur die binnen is opgesteld

Bij deze stap vult u de volgende blad(en) van het Explosieveiligheidsdocument in:

Blad 5: Beoordeling filter (punten 23, 24 en 25)

Blad 6: Beoordeling houtmotopslag (punten 29, 30 en 31)

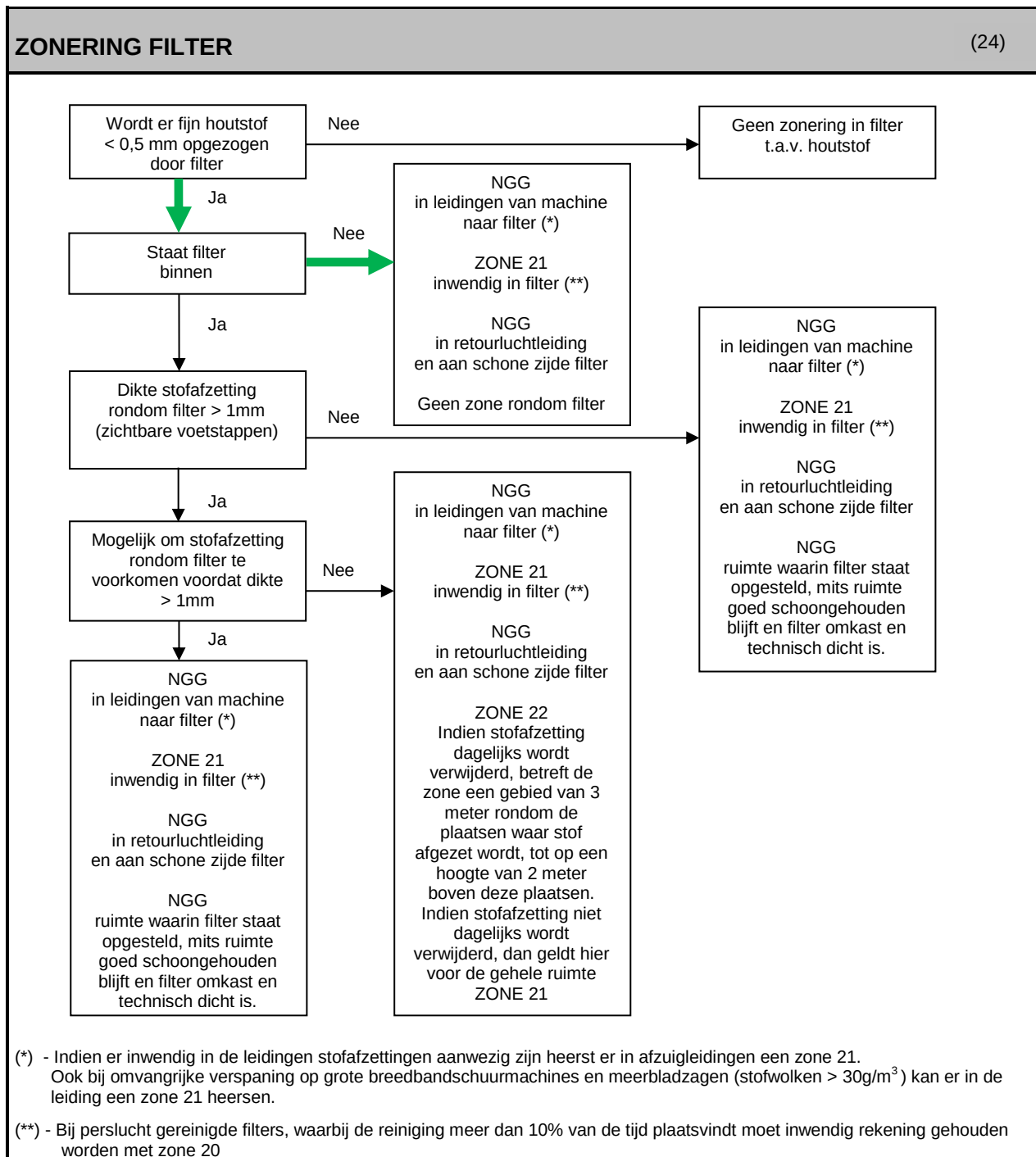
Blad 7: Beoordeling ventilator (punten 35, 36 en 37)

Voor het filter en de container die hieronder staan, is de zonering bepaald:

OMSCHRIJVING FILTER (23)				
		FILTER		OMSCHRIJVING
		Type		VQ 12/6-263/27625 I
		Capaciteit		40.000 m3/h
		Bouwjaar		2010
		Locatie		Buiten opgesteld

OMSCHRIJVING HOUTMOTOPSLAG (29)				
		HOUTMOTOPSLAG		OMSCHRIJVING
		Type		Open zeildoekcontainer
		Uitvoering		-
		Bouwjaar		-
		Locatie		Buiten

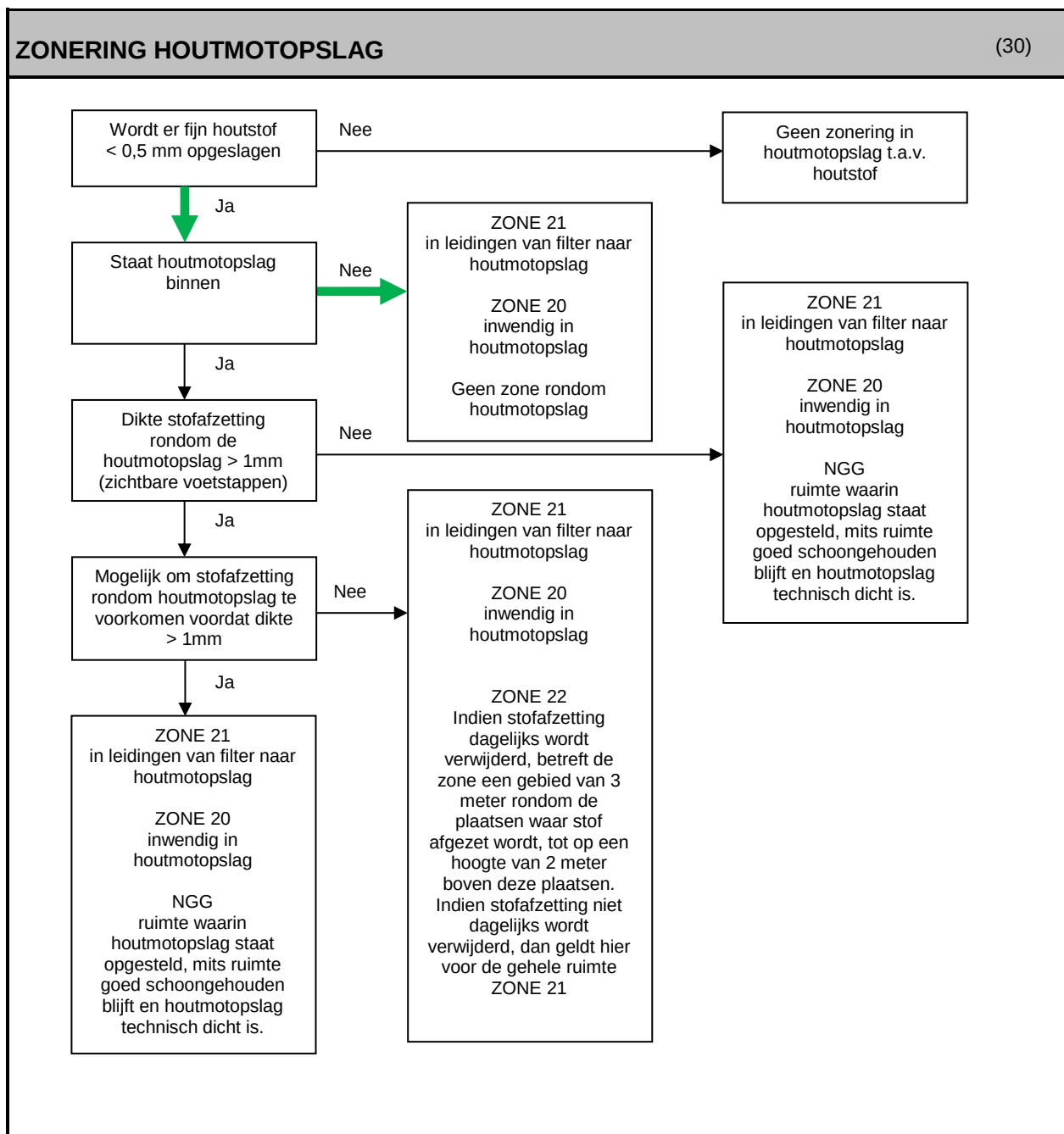
Met het flowdiagram onder punt (24) volgt de specifieke zone bij dit filter.



De zonering bij dit filter ziet er dan als volgt uit

ZONERING FILTER (25)	
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	Geen zone

Met het flowdiagram onder punt (30) volgt de specifieke zone bij de houtmotopslag.



De zonering bij deze houtmotopslag ziet er dan als volgt uit

ZONERING HOUTMOTOPSLAG (31)	
AFMETING ZONE	
Zone in leiding van filter naar houtmotopslag	21
Zone in houtmotopslag	20
Zone ruimte waarin houtmotopslag staat opgesteld	Geen zone

Zonering bij gebruik verf/lak/lijm

Naast stof kan ook damp explosief gevaarlijk zijn. Dat is het geval indien er in de verf, lijm en lak vluchtige organische stoffen (VOS) aanwezig zijn.

Indien er in een stof vluchtige organische stoffen aanwezig zijn, dan is dat herkenbaar aan een vlammetje op de verpakking. Van deze stoffen dient een registratie bijgehouden te worden. In de veiligheidsinformatiebladen van de desbetreffende stof zijn ook de explosiekengetallen en gegevens van de stoffen te vinden.

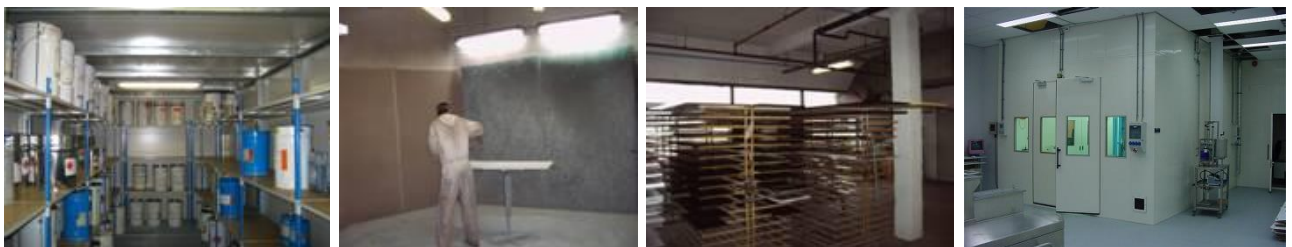


Het explosiegevaar hangt af van de concentratie brandbaar gas in de lucht. Wanneer de concentratie damp in lucht voldoende is om te kunnen ontsteken, dan heeft de damp zijn onderste explosiegrens bereikt (Lower Explosion Limit, de LEL). Naast een onderste explosiegrens hebben we bij een damp ook te maken 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 omgevings-temperatuur van 40°C.



Ruimtes waar we te maken hebben met zonering ten aanzien van verf en lak

Ruimte waarin gewerkt wordt met verf, lak of lijm

Daar in de meeste ruimtes afzuiging of ventilatie vereist is vanuit de Arbowet betreffende maximale blootstelling aan VOS houdende (vloeij)stof zal in een ruimte niet continue en overall de LEL waarde bereikt worden.

De concentratie brandbaar gas in de lucht kan echter lokaal best een waarde boven de LEL bereiken. Zeker bij spuitwerkzaamheden of uitdampen van oppervlakken zijn de gradiënten soms groot. In de directe spuitzone en 1 meter daarom heen, heerst er bij het spuiten van brandbare verf altijd een zone 0.

Om een voldoende veiligheidsmarge ten aanzien van explosiegevaaren te waarborgen, dient de ventilatie binnen een ruimte zo groot te zijn dat de concentratie van de damp in de lucht niet boven de 10% LEL komt. Onder deze voorwaarden kan gesteld worden dat er in een ruimte waar gewerkt wordt met brandbare vloeistoffen met een vlampunt onder de 43°C, een zone 2 heerst. Door verbetering van de afzuiging en/of ventilatie kan de klasse van de zone lager en de afmeting van de zone kleiner uitvallen. Indien het vlampunt van de VOS houdende stof boven de 43 °C ligt, heerst er binnen de installatie of op de ruimte geen zonering ten aanzien van explosieve damp. Bij thermisch spuiten van onderdelen, wanneer de VOS houdende stof wordt verwarmd, zal aanvullend onderzoek moeten plaatsvinden.

Spuitscabines worden vaak compleet geleverd. De leverancier houdt bij levering al rekening met de toepassing en mogelijk explosiegevaar dat daarbij ontstaat. Belangrijk hierbij zijn dus de aanwijzingen van de leverancier en de gebruiksaanwijzing. Wordt de spuitcabine gebruikt conform gebruiksaanwijzing van de leverancier, en is deze geschikt voor zijn toepassing. Is een (goedkope) spuitcabine wel geschikt voor het werken met brandbare producten! Is de afzuiging nog conform ontwerpeisen spuitwerkzaamheden.

Als een bedrijf zelf wijzigingen uitvoert aan een spuitcabine, moet deze mogelijk opnieuw beoordeeld worden op geschiktheid voor gebruik bij explosiegevaar.

Stofafzetting

Stofafzetting in ruimte waar gewerkt wordt met brandbare vloeistoffen moet te allen tijde voorkomen worden! Zogenaamde hybride mengsels zijn veel gevaarlijker dan gas of stof afzonderlijk. In een ruimte waar brandbare vloeistoffen worden gespoten is het dus noodzakelijk om stofafzettingen te voorkomen. Door goede afzuiging, regelmatig onderhoud, op gepaste tijden filters vervangen en het schoonhouden van de spuitruimte dient dit gerealiseerd te worden.

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 stofafzetting, bijvoorbeeld als er een filter wordt vervangen.

Vastgesteld is dat stofafzettingen van verfstreken kunnen exploderen. Ten aanzien van deze stofafzettingen heerst er in een spuitruimte daarom ook vaak een zone 22.

Voor wat betreft de afmeting van de zone is uitgegaan van de NPR 7910-2 die voor stofafzettingen een zonering geeft van 3 meter rondom de plaatsen waar stof wordt afgezet tot op een hoogte van 2 meter boven de plaatsen waar het stof zich afzet en de mogelijkheid aanwezig is om een stofwolk te vormen.



Optreden van stofwolken en stofafzetting in spuitcabines

Opslagruimte

Brandbare stoffen worden bij voorkeur in een brandvrije kast opgeslagen. Bij 25kg of meer is dat meestal al verplicht. Een brandvrije kast van voor 2005 moet voldoen aan EN 2678 "Losse kasten voor de opslag van brandbare vloeistoffen - Algemene eisen en beproevingsmethode ten aanzien van het brandgedrag". Een brandvrije kast moet na 1 januari 2006 voldoen aan NEN-EN 14470-1, "Brandveiligheidsopslagkasten - Deel 1: Veiligheidsopslagkasten voor brandbare vloeistoffen".



Brandveiligheidskast

Of er een gevaarlijke explosieve atmosfeer hangt in een opslagruimte voor verf, lak en/of lijm is natuurlijk afhankelijk van de ventilatie in de ruimte, de hoeveelheid en de verpakking zelf. Afhankelijk van de stoffen die opgeslagen worden in een brandveiligheidsopslagkast moet er toch geventileerd worden, de noodzaak om te ventileren komt vanuit het arbeidsomstandighedenbesluit. Conform de PGS 15 dient de ventilatievoud binnen een ruimte berekend te worden. Dit geldt zowel voor bouwkundige opslagvoorzieningen als voor brandveiligheidskasten. Binnen een opslagruimte wordt in de praktijk vaak gehanteerd dat de lucht in de ruimte ten minste 6 maal per uur ververst moet worden.

Bij opslag van onaangebroken gesloten verpakking is geen speciale ventilatie vereist, wel moet rekening worden gehouden met calamiteiten zoals lek steken door heftruck of vallen van verpakking uit stelling. Indien VOS houdende (vloeistoffen) in uitsluitend onaangebroken UN-gekeurde verpakkingen zonder ontluchttingsventiel en/of verpakkingen die onder LQ-regime (Limited Quantities) vallen, worden opgeslagen, hoeft er geen rekening gehouden te worden met een zone in die ruimte.

Indien brandbare stoffen in (deels) aangebroken verpakkingen is opgeslagen, dan zal er bij overschrijden van één van onderstaande grenzen in de opslagruimte rekening gehouden moeten worden met een zone 2:

- 5 kg brandbare vloeistoffen met een kookpunt beneden de 35°C of een vlampunt beneden de 0°C, zijn zeer licht ontvlambaar (in informatiebladen aangeduid met R12 vloeistoffen), of
- 50 kg brandbare vloeistoffen met een vlampunt beneden de 21°C, zijn licht ontvlambaar (in informatiebladen aangeduid met R11/R15/R17 vloeistoffen), of
- 500 kg brandbare vloeistoffen met een vlampunt tussen de 21°C en de 55°C, zijn ontvlambare vloeistoffen (in informatiebladen aangeduid als R10-vloeistoffen), of
- Zijn er voldoende brandbare vloeistoffen met een vlampunt beneden de 43°C aanwezig binnen de opslagruimte dan moeten de hoeveelheden bij elkaar worden opgeteld in de verhouding van de per klasse geldende minimale hoeveelheden. Wanneer het totaal boven de 1 komt dan dient er gezoneerd te worden.

Voorbeeld:

- | | | |
|---|---|---|
| - 3 kg met een vlampunt beneden de 0°C | = | 3/5 deel van de minimale hoeveelheid 5 kg |
| - 20 kg met een vlampunt beneden de 21°C | = | 2/5 deel van de minimale hoeveelheid van 50 kg |
| - 300 kg met een vlampunt beneden de 43°C | = | 3/5 deel van de minimale hoeveelheid van 500 kg |

Deze opslagruimte dient gezoneerd te worden omdat de totale opgeslagen hoeveelheid boven de 1 uitkomt, namelijk 1 3/5 deel.

Plaats waar handmatig wordt geverfd, gelakt of gelijmd

Normaal gesproken zal er op plaatsen waar werkstukken worden voorzien van brandbare stoffen (met een vlampunt onder de 43°C) zoals verf, lak of lijm die handmatig, bijvoorbeeld met behulp van een kwast of roller, worden aangebracht geen zonering heersen. Applicatie vindt hier meestal niet in dusdanige wijze plaats dat er gezoneerd moet worden. Natuurlijke ventilatie is dan meestal voldoende. Wanneer er echter op grote schaal handmatig geverfd, gelakt of gelijmd worden dan zal er technische afzuiging noodzakelijk zijn en zal er met de 10% LEL-waarde gerekend moeten worden.

Met behulp van deze ATEX EVD-Tool zijn voor de meest voorkomende ruimtes de zone in deze ruimtes verder uitgewerkt. Deze zijn met behulp van de volgende werkbladen in te vullen.

Bij deze stap vult u de volgende blad(en) van het Explosieveiligheidsdocument in:

Blad 9: Beoordeling Spuitcabine (42, 43 en 44)

Blad 10: Beoordeling Spuitwand (47, 48 en 49)

Blad 11: Beoordeling Mengruimte (52, 53 en 54)

Blad 12: Beoordeling Droogruimte (57, 58 en 59)

Blad 13: Beoordeling Opslagruimte verf, lak en/of lijm (62, 63 en 64)

Blad 14: Beoordeling Plaats handmatig verven, lakken of lijmen (67, 68 en 69)

Als voorbeeld zullen we nu de zonering bij een spuitcabine bepalen. Van de spuitcabine welke op de inventarisatielijst op blad 8 is opgenomen, vult u de specifieke gegevens in zoals type, kenmerk, bouwjaar en locatie en voegt u een foto toe bij punt (42).

OMSCHRIJVING SPUITCABINE

(42)



SPUITCABINE

OMSCHRIJVING

Type

3020

Capaciteit afzuiging

2000 m3/h

Bouwjaar

2013

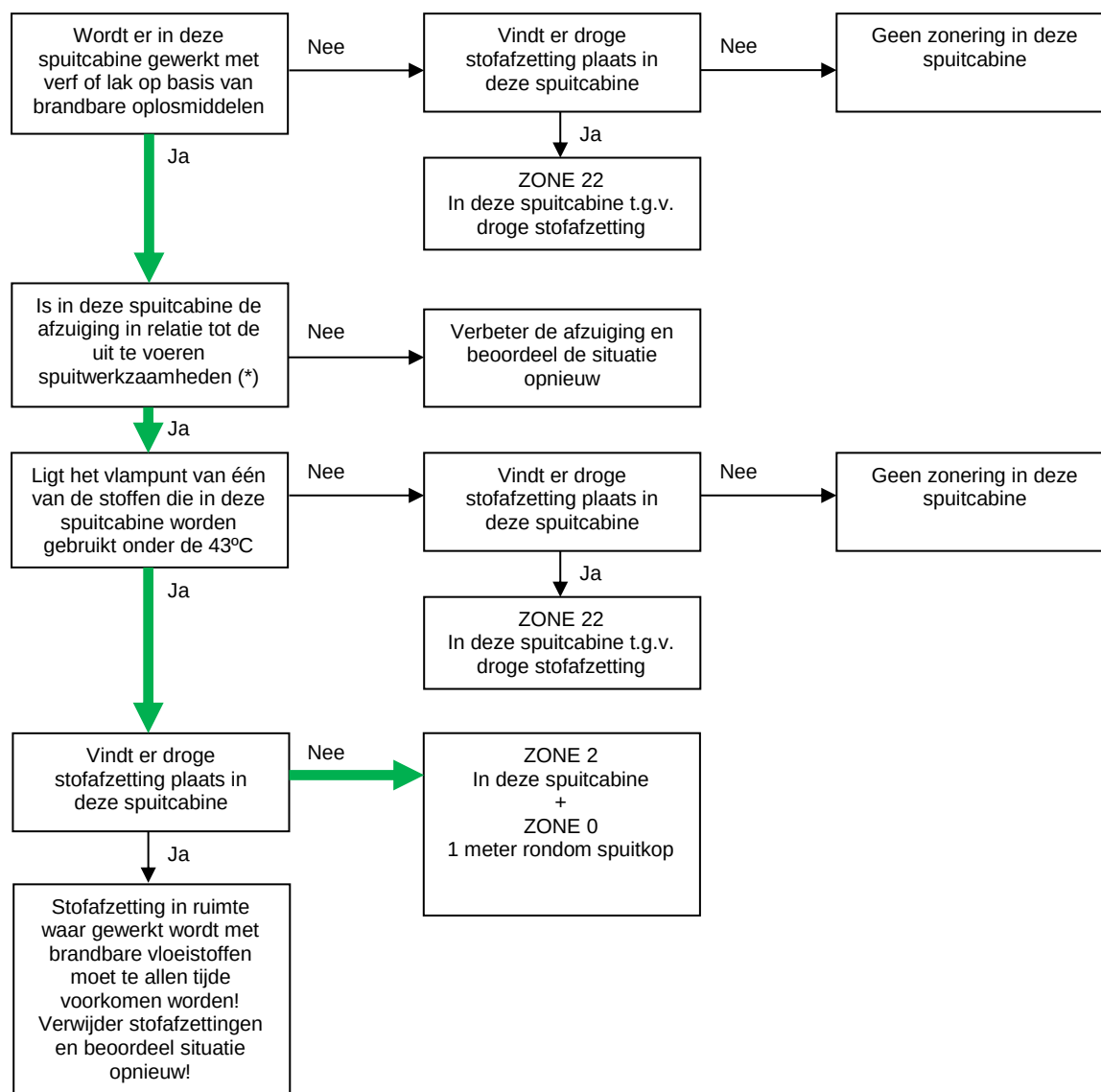
Laagste Vlampunt

-3 °C

Met behulp van het stromingsdiagram bepalen we de zonering.

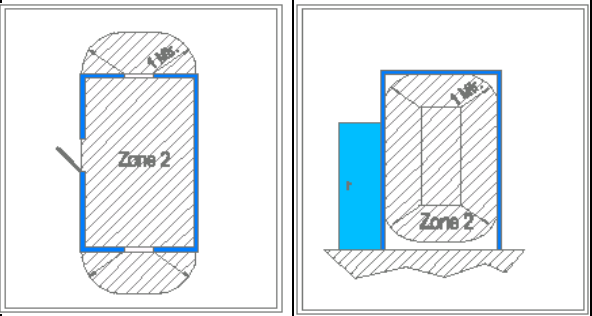
ZONERING SPUITCABINE

(43)



(*) 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)

de spuitcabine worden diverse producten van diverse soorten verf voorzien. Ten gevolge van de verf met het laagste vlampunt van -3°C heerst er in de cabine een zone 2. Er vindt geen droge stofafzetting plaats welke kan zorgen voor een stofwolk in de cabine.

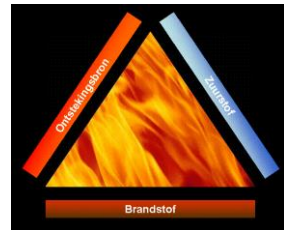
ZONERING SPUITCABINE (44)	
ZONE T.A.V. DAMP BIJ SPUITCABINE	ZONE 2
Indien er in de spuitcabine een ZONE 2 heerst, geldt deze zone over het algemeen voor de gehele cabine en 1 meter rondom permanente openingen. 1 meter rondom spuitkop heerst zone 0. Met permanente openingen worden ventilatieroosters bedoeld. Goed af te sluiten luchtdichte toegangsdeuren zijn geen permanente openingen, hier geldt deze zone niet.	
ZONE T.A.V. STOF BIJ SPUITCABINE	geen
Indien er in de spuitcabine afzettingen van verfstof en lak worden gevormd heerst er in deze cabine een zone 22. Tijdens het vervangen van het filter zouden er namelijk explosieve stofwolken van droge stofafzetting gevormd kunnen worden. De zone geldt voor een gebied van 3 meter rondom de plaatsen waar stofafzettingen voorkomen tot op een hoogte van 2 meter boven deze plaatsen.	

Stap 3: Analyse ontstekingsbronnen

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:

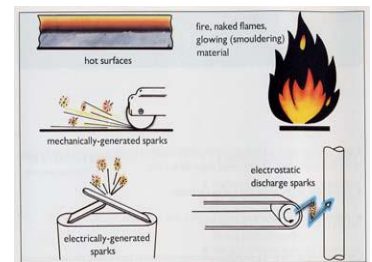
- voldoende brandbare damp of stof
- omgevingslucht
- ontstekingsbron



Nadat de zones in kaart zijn gebracht kan onderzoek naar de gevaren binnen de zones plaatsvinden. Ontstekingsbronnen moeten voorkomen worden waar dit mogelijk is. Gedetailleerde informatie met betrekking tot de afzonderlijke soorten ontstekingsbronnen en de beoordeling ervan is te vinden in NEN-EN 1127-1.

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
- adiabatische compressie, drukgolven, stromende gassen

Binnen de houtbranche hebben we, normaal gesproken, alleen te maken met de bovenste acht ontstekingsbronnen. We beperken ons bij de inventarisatie dan ook tot deze acht ontstekingsbronnen. Risico's ten aanzien van elektrische installaties en elektrische circulatiestromen, kathodische corrosiebescherming zullen we onder één noemer beschrijven.

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, 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.



Voorbeelden van hete oppervlakken

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

Stof

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

- 2/3 van de waarde van de minimum ontstekings temperatuur;
- de smeultemperatuur minus 75 °C. Dit geldt voor stofafzettingen met een laagdikte tot en met 5 mm. Indien de laagdikte groter is dan 5 mm dient er rekening gehouden te worden met een nog lagere toelaatbare oppervlakte temperatuur.

Damp

De maximale toegelaten oppervlaktemperatuur voor de verf-, lak- en lijmdamp mag, de volgende waarden niet overschrijden:

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

Houtstof met minimum ontstekings temperatuur van 400 °C en een smeultemperatuur van 300 °C, betekend dit dat houtstof niet aan een hogere temperatuur van oppervlakken mag worden blootgesteld dan 225 °C. Apparatuur welke wordt gebruikt mag dus niet warmer kunnen worden dan **225 °C**.

Apparatuur geleverd na 1 juli 2003 voor gebruik binnen gezoneerde gebieden dient conform de ATEX 95 uitgevoerd te zijn en apparatuur geleverd na 20 april 2016 aan de ATEX 114 aan een bepaalde temperatuursklasse voor houtstof is dat de temperatuurklasse **T3**.

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

Apparatuur welke na 20 april 2016 is geleverd dient aan de ATEX 114 te voldoen.

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

- 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 3D T3

Apparatuur welke voor 1 juli 2003 reeds in gebruik was dient te voldoen aan de eisen die op het moment van in gebruik name golden en beoordeeld te worden op hun functioneren gezien de huidige stand der techniek. Wat inhoudt dat er beoordeeld moet worden of deze een hogere temperatuur kunnen bereiken dan de maximaal toelaatbare oppervlakte temperatuur van de stof of de damp. Apparatuur welke wordt gebruikt mag dus niet warmer kunnen worden dan 225 °C.

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:

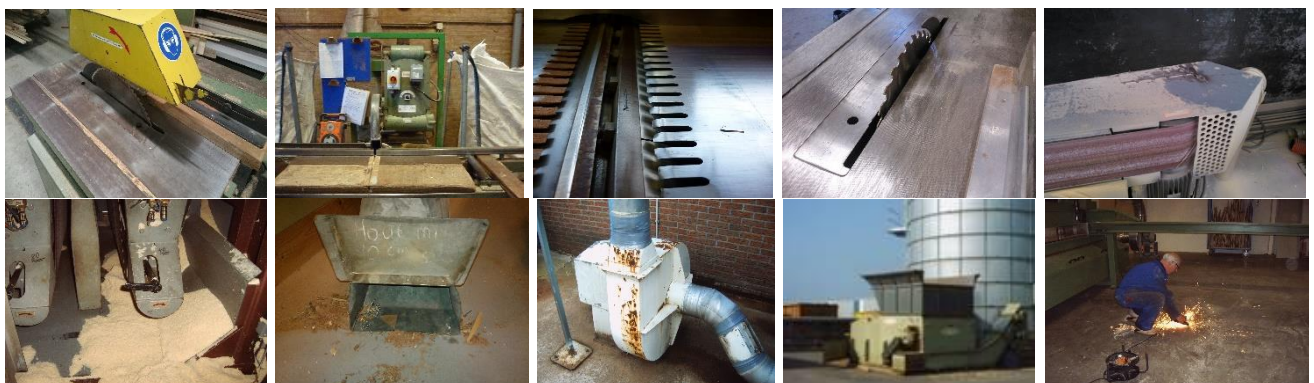
- lucifers en roken,
- uitlaatgassen van verbrandingsmotoren van heftrucks,
- stagnerende houttoevoer terwijl de machine blijft verspanen,
- mogelijke hete gassen en vlammen die vanuit de kachel in silo komen,
- lasspatten die bij het lassen of snijden ontstaan,
- droogcabines.

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 gloeiesten ontstaan, die vervolgens een ontstekingsbron voor een explosieve atmosfeer kunnen worden.

Voorbeelden van mechanische vonken zijn:

- ijzer in hout,
- bot snijgereedschap,
- stalen onderdelen van machine waar gereedschap tegen aan kan lopen (beschermkap, geleiders, inlegstukken),
- 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.



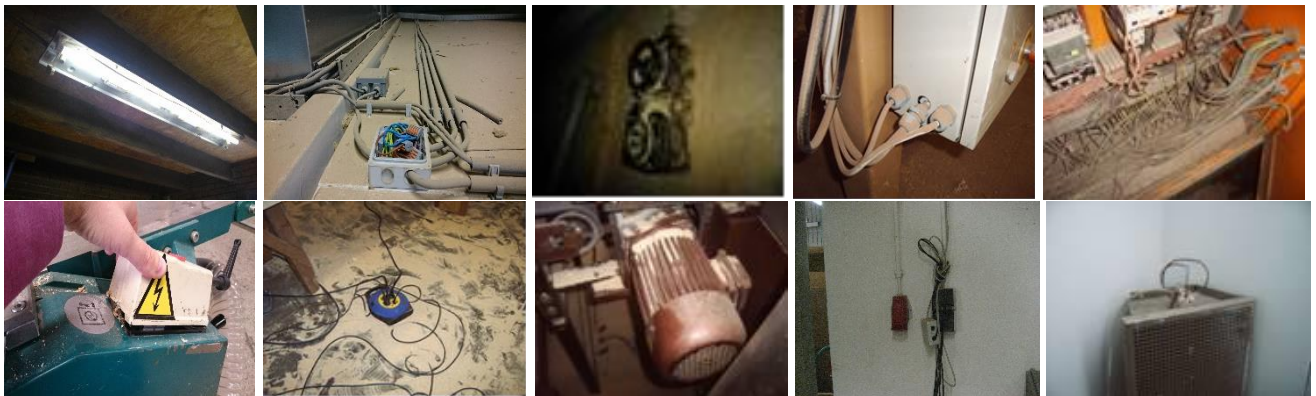
Voorbeelden van mechanische vonken welke bij machines en apparatuur kunnen optreden

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 50V) 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, verdeelkasten,
- 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



Voorbeelden van risico's bij elektrische installaties

Ten aanzien van elektrische apparatuur gebruikt binnen gezoneerde gebieden geldt:

Het ontwerp van elektrische installaties en materieel behoort te zijn gebaseerd op stofdichte uitvoering en beperking tot een veilige waarde van de oppervlaktemperatuur die in contact kunnen staan met ontplofbare stofwolken of stofafzettingen. Een stofdichte uitvoering behoort te waarborgen dat er in het materiaal geen stof binnendringt dat de functie van het materieel kan beïnvloeden.

Vanaf 20 april 2016 dient "alle nieuwe elektrische apparatuur" bij gebruik binnen gezoneerd gebied te voldoen aan de ATEX 114.

Elektrische apparatuur binnen gezoneerd gebied, welke voor het eerst in gebruik is genomen sinds 1 juli 2003 dient aan de ATEX 95 te voldoen.

Elektrische apparatuur bij gebruik binnen gezoneerd gebied, wat reeds voor 1 juli 2003 in gebruik was, dient aan onderstaande eisen te voldoen:

Bij Stof

Elektrische apparatuur binnen gezoneerde gebieden dient ten aanzien van houtstof en verfstof in een **zone 22** in een stof beschermende behuizing (beschermingsgraad IP5x), meestal **IP54** uitgevoerd te zijn.

Voor **zone 21** geldt, **IP6x**.

Bij Damp

Elektrische apparatuur binnen gezoneerde gebieden dient ten aanzien van de verfdamp **EEx** uitgevoerd te zijn, indien de verf op basis van oplosmiddelen is.

Bij gebruik van watergedragen verf, lak of lijm hoeft elektrische apparatuur niet EEx uitgevoerd te zijn. (Maar wel IP54 binnen zone 22).

Statische elektriciteit

Statische elektriciteit kan ontstaan bij het transport in de ruimste betekenis van het woord (het lopen van een drijfriem over een schijf, stroming van stofdeeltjes door leidingen, het elektrostatisch spuiten, enz.)

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 antistatische filterslangen in een houtstofafzuiginstallatie
- ontlading van niet antistatische schoenen/kleding
- snellopende transportbanden
- storten van houtstof in een silo en of container



Voorbeelden van statische elektriciteit

Exotherme reacties

Door chemische reacties met warmteontwikkeling (exothermische reacties, bijvoorbeeld broei) kunnen stoffen heet worden en het begin zijn van smeulen en/of brand.

Broei komt vooral voor in vochtig houtstof. Het is gevaarlijk omdat het zeer lang kan blijven smeulen, en ineens ontsteekt als er zuurstof bij komt. Tot zelfopwarming leidende reacties kunnen al bij kamertemperatuur beginnen.

Voorbeelden van exotherme reacties zijn:

- ophoping van verontreinigde doeken bij het spuiten,
- ophoping van droog spuitstof bij het spuiten,
- broei in silo door langdurig houtopslag.

Blikseminslag

Indien de bliksem in een ontplofbare atmosfeer inslaat, leidt dit altijd tot ontsteking. Ook bestaat de mogelijkheid dat de hoge temperatuur die bliksemafleiders aannemen, een ontsteking veroorzaakt. Vanaf het punt waar de bliksem is ingeslagen, vloeit een sterke stroom en in de nabijheid van het inslagpunt kan deze stroom vonken vormen. Ontsteking ten gevolge van blikseminslag kan zoveel mogelijk worden voorkomen door het treffen van maatregelen die beogen de energie van de ontlading op een veilige wijze te doen afvoeren.

Met behulp van onderstaande checklist kunnen eventueel aanwezige latente gevaren op een bepaalde plaats, bij een machine of een installatie geïnventariseerd worden.

Geïnspecteerde Machine/Locatie:	
Potentiële ontstekingsbron	Oorzaak
Hete oppervlakken	- Hete oppervlakken van aandrijvingen
	- Ontstaan van hoge temperatuur tijdens de bewerkingen op machines
	- Warme behuizingen elektromotoren
	- Heet elektrisch materieel
	- Ophoping elektrische kabels
	- Warmlopen van lagers, asdoorvoeren en pakkingbussen
	- Verwarmingsleidingen / elementen
	- Slippende aandrijfriemen of aandrijfsnaren
	- Hoge temperaturen door wrijving van gereedschap tijdens stagnatie van doorvoer hout
	- Mechanische remmechanismen
	- Vastlopen van hout tussen bewegende delen
Vlammen hete gassen	- Open vuur
	- Vonken vanuit de kachel in houtstofafzuiginstallatie
	- Roken
	- Laswerkzaamheden aan machines
Mechanisch veroorzaakte vonken	- Vreemde voorwerpen, zoals metaal in het hout
	- Breuk van gereedschap
	- Aanlopen van gereedschap tegen beschermkap en/of delen van de machine
	- Aanlopen van draaiende onderdelen, zoals ventilatoren in de afzuiging
	- Schurende of slijpende werkzaamheden aan metalen delen
	- Slaande of stotende werkzaamheden met handgereedschap
	- Gebruik van handgereedschap welke vonken kunnen genereren
Elektrische vonken	- Vreemde voorwerpen in afzuigleiding door veegluiken
	- Stof in schakel- en besturingskasten
	- Stof in open wandcontactdozen, schakelaars
	- Stof in open (kapotte) behuizing van verlichting
	- Ontsteken van stof in- en uitwendig bij elektromotoren
	- Ontsteken van stof door los liggende elektrische bedrading
	- Vonken door kortsluiting van elektrische apparatuur
Statische elektriciteit	- Ontsteken van stof door elektrisch aangedreven handgereedschap
	- Ontlading van kunststof delen van de machine
	- Aarding van de machine
	- (Flexibele) kunststoftransportleidingen
	- Gebruik van niet antistatische filterslangen in filter houtstofafzuiging
Exotherme reacties	- Ontlading welke door medewerkers wordt afgegeven, kleding
	- Broei bij machine of in container of silo
Blikseminslag	- Broei bij poetsdoeken en of filtermateriaal
	- Ontlading

Stap 4: Technische Maatregelen

Ter voorkoming van en bescherming tegen explosies dienen binnen de gezoneerde gebieden doeltreffende technische en/of organisatorische maatregelen getroffen te worden. Als eerste moet waar mogelijk voorkomen worden dat gevaarlijke stofwolken gevormd worden. Indien dat niet kan, bijvoorbeeld inwendig in een installatie dan dient de veiligheid voor het personeel altijd gewaarborgd te blijven bij een eventuele explosie.

Bij het kiezen van passende technische, organisatorische en gedragsmaatregelen tegen preventie van explosies en beveiligingen bij explosies dienen de maatregelen conform de Arboret uitgevoerd te worden in de volgende prioriteitsvolgorde.

- voorkomen van explosief mengsel
- voorkomen van ontsteking
- uitwerking van explosie beperken
- uitbreiding van explosie beperken
- organisatorische maatregelen

Explosieveiligheidsdocument – Analyse ontstekingsbronnen/Maatregelen

Bij de zonering van machines en installaties zijn de volgende bladen van het Explosieveiligheidsdocument van toepassing:

- Blad 3: Maatregelen bij houtbewerkingsmachines, zie voor toelichting pagina 40
- Blad 5 t/m 7: Maatregelen bij houtstofafzuiginstallatie(s), zie voor toelichting pagina 42
- Blad 9 t/m 14: Maatregelen bij installaties en ruimtes waar gewerkt wordt met verf/lak/lijm, zie voor toelichting pagina 52

In de paragrafen hieronder is een nadere toelichting gegeven welke maatregelen er bij de verschillende machines en installaties genomen kunnen/moeten worden om tot een acceptabel veiligheidsniveau te komen.

Maatregelen bij houtbewerkingsmachines

Ten aanzien van de maatregelen bij houtbewerkingsmachines zal er in eerste instantie voor een goede afzuiging bij de machines gezorgd moeten worden. De afzuigkappen op de machines dienen effectief te zijn. De concentratie houtstof op de werkvloer is daarbij mede afhankelijk van de bedrijfszekerheid van de afzuiginstallatie. Wanneer deze uitvalt, kan er, doordat de bewerking doorgaat een explosief mengsel ontstaan rondom een machine. Om dit te voorkomen, kunnen machines zo geschakeld worden dat deze automatisch afgeschakeld worden wanneer de afzuiginstallatie uitvalt.

Een houtstofafzuiginstallatie kan ook uitgevoerd worden met automatische kleppen, zodat wanneer een machine wordt ingeschakeld de afzuiging automatisch bij deze machines aan gaat. Indien het echter niet volledig uitgesloten kan worden dat er een gevaarlijke atmosfeer kan ontstaan, dient ten eerste onderzocht te worden of mogelijke ontstekingsbronnen niet buiten gevaarlijke zones geplaatst kunnen worden. Het verplaatsen van elektrische aansluitingen buiten gezoneerd gebied of het omkassen van een motor die anders in het stof draait, zijn voorbeelden hiervan.

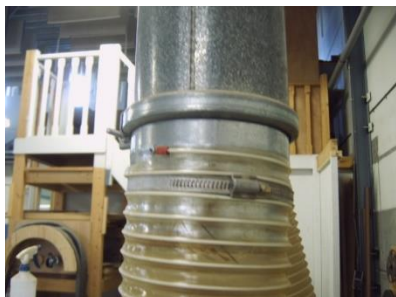
Indien dit niet mogelijk is, dient de apparatuur (bij een gezoneerde machine, zone 22) explosie veilig uitgevoerd te zijn. Dat kan betekenen dat extra kosten noodzakelijk zijn indien apparatuur niet explosie veilig blijkt te zijn. Daarnaast dient er op gelet te worden dat er alleen explosie veilige apparatuur binnen de gezoneerde gebieden wordt gebruikt tijdens werkzaamheden of onderhoud.

Naast het schoonhouden van de werkplaats en de omgeving rondom de machines, aanvullende organisatorische maatregelen (stap 5 van deze ATEX EVD-Tool) zoals bijvoorbeeld een rookbeleid en regulier preventief onderhoud en inspectie zullen de maatregelen bij de houtbewerkingsmachines veelal gericht zijn op het wegnemen van ontstekingsbronnen. Stalen afschermkappen van schuurbanden kunnen aan de binnenkant bekleed worden met hout, rubber of een ander niet vonkend materiaal, zodat de schuurband indien deze van de rol afloopt niet direct vonkt tegen de stalen beschermkap. Onderdelen die van metaal zijn kunnen om vonkvorming te voorkomen in hout of aluminium uitgevoerd worden, zoals een inlegplaat van een tafelcirkelzaag, of de achter-aanslag bij de radiaalzaag.

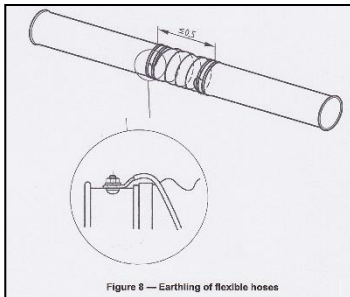


Voorbeelden waar onderdelen van metaal zijn vervagen door hout of aluminium

Daarnaast dient er alleen gebruik gemaakt te worden van flexibele leidingen indien de slag van de machine dat vereist. Flexibele slangen dienen ter voorkoming van statische oplading potentiaal geleidend "geaard" uitgevoerd te worden. De flexibele slangen worden daarbij aan weerszijden van de slang (zowel boven als onder) op het vaste leidingnet geaard. Tevens is het aan te bevelen de veegluiken bij machines te sluiten en het stof in plaats daarvan met geschikte stofzuigers op te zuigen.



Aanpassing flexibele slag i.v.m. statische oplading



Veegluik

Gevaarsbron	Mogelijke Maatregelen
Hete oppervlakken	- Stofafzetting bij oppervlakken met een temperatuur hoger dan 225 °C voorkomen - Motoren thermisch beveiligen - Stofdichte lagers - Voorkom vastlopen en stagnatie van hout in de machine, zet machine dan direct uit
Vlammen en hete gassen	- Algemeen rookverbod binnen de arbeidsplaats handhaven - Constructieve werkzaamheden zoals lassen en slijpen alleen bij schone werkplek/machine uitvoeren
Mechanische vonken	- Alleen schoon hout gebruiken, controleer hout op ijzer - Zorg ervoor dat bewegende delen zoals gereedschap en kettingen niet aanlopen - Maak stalen delen die in contact kunnen komen met gereedschap van kunststof, aluminium of hout - Sluit veegluiken - Haal spijkers en metalen delen uit het hout voordat ze in de brekerinstallatie worden gedaan
Elektrische installaties	- Elektrische apparatuur zoals, motoren, verlichting, aansluitdozen en stopcontacten buiten de gevarenzone plaatsen of dienen ten minste Ex te zijn (vanaf 1 juli 2003) of IP54 (bij apparatuur van voor 1 juli 2003) - Gebruik bij elektrisch handgereedschap NEN 3140 gekeurd gereedschap - Geen losse verbindingen zoals bijvoorbeeld haspels toepassen, maar vaste aansluitingen op machines - Schakelkast en besturingskasten stofdicht uitvoeren Ex (vanaf 1 juli 2003) of IP54 (bij apparatuur van voor 1 juli 2003) of buiten de gevarenzone plaatsen
Statische elektriciteit	- Machine aarden - Flexibele leidingen aarden
Exotherme reactie	- Verbeter de afzuiging - Zorg dat stofopgehopeningen regelmatig worden verwijderd

Conform de ATEX Richtlijnen zou er alleen in gezoneerde gebieden gekeken moeten worden naar mogelijke ontstekingsbronnen. Echter doordat een vonk die bij de machine is ontstaan ook terecht kan komen in de afzuiginstallatie en daar tot een brand/explosie kan leiden is het goed om bij elke machine een analyse van ontstekingsbronnen uit te voeren.

Bij deze stap vult u de volgende blad(en) van het Explosieveiligheidsdocument in:
 Blad 3: - Analyse ontstekingsbronnen houtbewerkingsmachine (punt 18)
 - Maatregelen (punt 19)

Maatregelen bij houtstofafzuiginstallatie(s)

Maatregelen ten aanzien van de houtbewerkingsmachines zullen voor de meeste organisaties niet veelomvattend zijn. Ook in ruimtes waar de ventilatoren staan opgesteld of de ruimte onder een torenfilter zijn risico's ten aanzien van elektrische apparatuur door het uitvoeren van maatregelen zoals het vervangen voor ATEX 114 componenten of het stofdicht maken en uitvoeren van good housekeeping, onderhoud en inspectie op een acceptabel niveau te brengen. Wat betreft houtstofafzuiginstallaties ligt dat wat anders. Risico's worden hier door diverse factoren bepaald en maatregelen zullen daarbij in een bredere context bepaald moeten worden. Aspecten die een rol spelen zijn:

- houtstofafzuiginstallatie staat binnen of buiten opgesteld;
- installatie is wel of niet voorzien van gesloten omkasting;
- installatie is wel of niet voorzien van drukontlasting (breekplaten);
- capaciteit van de installatie.

Bij het bepalen van maatregelen en het opzetten van een ontwerp en aansluitend investeringsplan voor de houtstofafzuiginstallatie zal niet alleen rekening gehouden moeten worden met de gevaren ten aanzien van een mogelijke explosie. Het voldoen aan de huidige Arbo- en Milieueisen en algemene prestatie-eisen zoals betrouwbaarheid, bedrijfszekerheid, afzuigcapaciteit en energiekosten moeten daarbij ook een rol spelen. Eigenlijk dient in eerste instantie de vraag gesteld te worden of de houtstofafzuiginstallatie goed functioneert. Dat wil zeggen dat het stof dat bij de houtbewerkingsmachines zodanig opgezogen dient te worden dat blootstelling boven de wettelijke grenswaarde van $2\text{mg}/\text{m}^3$ wordt voorkomen (Arbobesluit, artikel 4.16 t/ 4.19). Daarbij mag de concentratie van gefilterde en gerecirculeerde lucht niet meer bedragen dan één tiende deel van de voor die stof vastgestelde grenswaarde (Arbobesluit, artikel 4.5. lid 3.) Bij houtstof is dat dus maximaal $0,2\text{ mg}/\text{m}^3$. In ieder geval voldoen open afzuigsystemen hier niet aan. Deze open systemen mogen, tevens om brandgevaar te voorkomen, dus niet gebruikt worden op de werkplaats.



Ongeschikte afzuigunits voor gebruik op de werkplaats

Indien bij een gesloten installatie blijkt dat de concentratie houtstof in de gefilterde lucht boven de $0,2\text{ mg}/\text{m}^3$ uitkomt, mag er geen recirculatie van retourlucht plaatsvinden. De gefilterde lucht moet dan naar buiten geblazen worden, wat met energieverlies gepaard gaat.

De veiligheid van de installatie wordt bepaald door het systeem en proces waarin ze worden toegepast. Ondanks alle preventieve maatregelen, zoals het "aarden" van de flexibele leidingen, het zorgen dat de ventilatoren niet kunnen aanlopen en het veilig uitvoeren van de houtbewerkingsmachines, kunnen explosieve atmosferen en de aanwezigheid van een vonk of ontstekingsbron in de installatie nooit geheel met zekerheid uitgesloten worden. Bij houtstofafzuiginstallaties zien we daarom over het algemeen dat de maatregelen die getroffen worden, meer gericht zijn op het beperken van de gevolgen van een explosie tot een ongevaarlijke omvang.

Afhankelijk van uitvoering van de installatie bepaalt de locatie waar het filter is opgesteld dus voor een groot gedeelte de veiligheid van de installatie.

Het doel van een houtstofafzuiginstallatie is het opzuigen van het stof en het filteren van de "vuile" lucht, waarbij "schone" lucht eventueel teruggeblazen wordt in het bedrijf, via de retourluchtleiding. Voorop staat dat de installatie veilig moet zijn voor gebruik door medewerkers. Bij een mogelijke explosie moet er dus voor gezorgd worden dat medewerkers niet worden blootgesteld aan grote vlammen en drukgolven die bij een explosie via de aanzuigleiding of retourluchtleiding het bedrijf in zouden kunnen komen. Daarbij dienen het filter en de houtmotopslag zo uitgevoerd te zijn dat, wanneer er in deze installaties een explosie plaatsvindt, dit niet tot gevaar voor personeel leidt.

Risico's bij houtstofafzuiginstallaties zijn sterk afhankelijk van de grootte van het filter en de capaciteit van de installaties.

Systemen op basis van een drukstootvaste bouwwijze

Over een drukstootvaste bouwwijze wordt gesproken indien installaties zodanig worden gebouwd dat ze tegen een inwendige explosie bestand zijn, zonder daarbij open te barsten. Er bestaan kleinere installaties met een capaciteit tot ca. 8000 m³/h (indien deze bijvoorbeeld voldoen aan de DIN 8416 of de norm NEN-EN 16670 ontw.) die drukstootbestendig zijn gebouwd. Deze installaties kunnen binnen opgesteld worden.



Geschikte afzuigunits voor gebruik op de werkplaats

Deze installaties zijn voorzien van een geïntegreerde houtmotopslag met een maximale opslag van 500 liter. De maatregelen bij deze installaties betreffen in de regel het beperken van gevaarlijke gevolgen van explosies die zich in het inwendige van de installaties voordoen en het beperken van uitbreidingen van explosies.

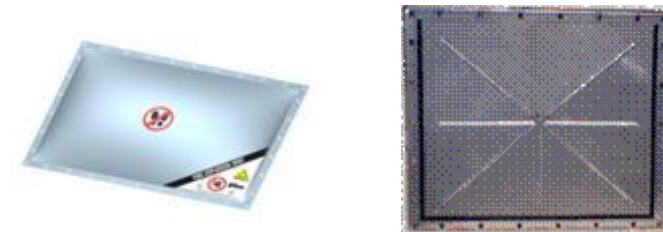
De opslag is zo gering dat er bij deze installaties niet eenvoudig een explosie optreedt. Systemen met een aanzuigdiameter onder de 200mm zijn alleen brandgevaarlijk. In de CE-verklaring die de leverancier mee levert bij het filter dient te zijn vermeld dat het filter drukstootvast gebouwd is.

Specifieke kenmerken van deze drukstootvaste installaties zijn:

- o De filterinstallatie is omkast door niet brandbaar materiaal.
- o Ventilator zit aan de schone luchtzijde (onderdrukinstallatie).
- o De installatie beschikt, bij een grotere diameter van de afzuigleiding dan 200 mm, over een automatische blusinrichting of sprinklerinstallatie welke bij een temperatuur van 70 °C ingeschakeld wordt. Waarbij de installatie automatisch uitgeschakeld wordt.
- o De filterinstallatie is voorzien van een terugslagklep in de aanzuigleiding.

Systemen voorzien van explosiedrukontlasting

Grote houtstofafzuiginstallaties zijn economisch gezien niet explosiebestendig uit te voeren, daar deze installaties dan in enkele centimeters dik staal uitgevoerd zouden moeten worden. Wanneer een drukstootvaste bouwwijze niet mogelijk is, zal drukontlasting toegepast moeten worden. Bij een explosie breken de ontlastingsoppervlakken zoals breekplaten of explosieluiken open. De installatie blijft dan in tact en de druk en vlammen kunnen gecontroleerd een weg naar buiten vinden. Dit kan gepaard gaan met aanzienlijke vlammen en druk. Daarom moet er bij het inbouwen van dergelijke breekplaten altijd op gelet worden dat drukontlasting in een ongevaarlijke richting plaatsvindt.



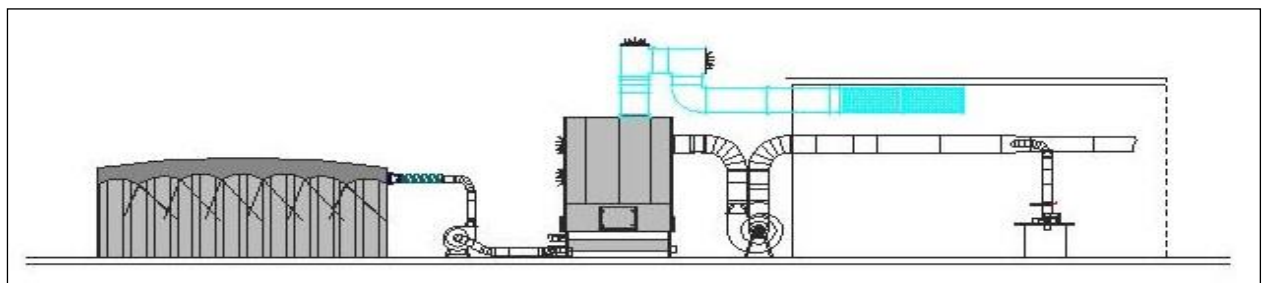
Voorbeelden van explosieluiken

Explosieluiken worden zowel bij houtstofafzuiginstallaties als in silo's gebruikt. Door het toepassen van explosieluiken blijft de installatie intact en vindt de explosie gecontroleerd naar buiten plaats. Voor deze grote installaties is de norm NEN-EN 12779 van toepassing. Een zeer geschikte plaats voor een filterinstallatie is om deze boven op het dak te plaatsen.

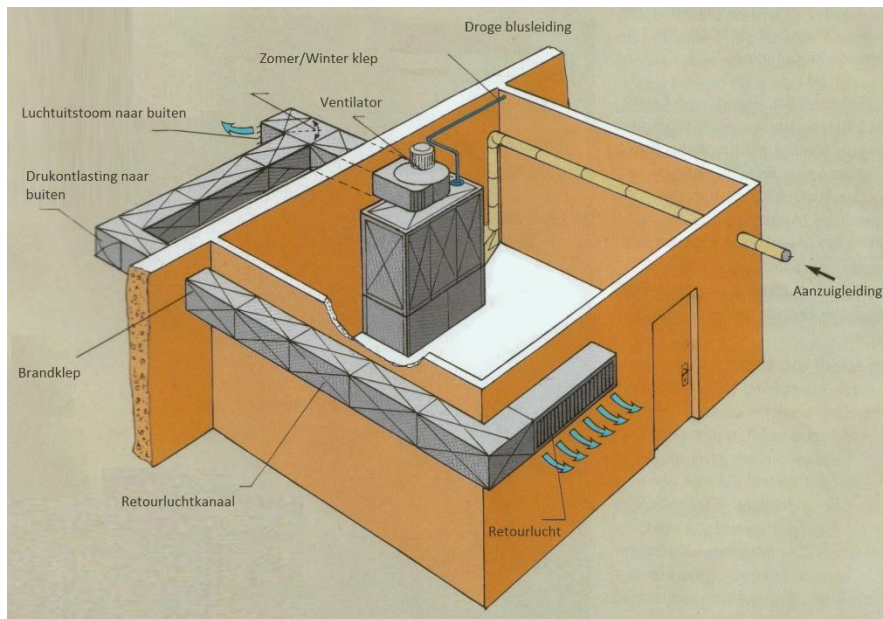


Voorbeelden van explosieluiken in filterinstallaties

Drukontlasting wordt ook gebruikt in de retourlucht om te voorkomen dat druk en vlammen via de retourlucht het bedrijf inkomen.



Explosiedrukontlasting mag niet binnen in een gebouw plaatsvinden. Er mogen dus in installaties die binnen staan geen explosieluiken geplaatst zijn. Indien een installatie geschikt is voor plaatsing binnen (die dus intact blijft na een explosie) en voorzien is van explosieluiken, dient de drukontlasting altijd naar een veilige plaats buiten plaats te vinden. Er zullen dan dus openingen in een muur gemaakt moeten worden om drukontlasting naar een plaats buiten het bedrijf mogelijk te maken. Indien de gefilterde lucht gerecirculeerd wordt binnen het bedrijf, betekent dat zowel de drukontlasting van het filter als van de retourlucht naar een veilige plaats buiten plaats moet vinden.



Specifieke kenmerken van deze installaties voorzien van drukontlasting zijn:

- o De filterinstallatie is omkast door niet brandbaar materiaal.
- o Filterinstallatie dient van drukontlasting (explosieluiken) te zijn voorzien, naar vrije veld buiten.
- o Indien de retourlucht teruggevoerd wordt in het bedrijf dient de retourluchtleiding ook van drukontlasting te zijn voorzien, zodanig dat de druk en vlammen tijdens een explosie niet in de werkplaats terecht kunnen komen.
- o De drukontlasting dient onder vrije veld condities plaats te vinden.
- o De installatie dient uitgevoerd te zijn met een droge blusleiding (of sprinkler), de aansluiting van de droge blusleiding dient op een veilige afstand (ten minste 5 meter van filter) gesitueerd te zijn.
- o De afzuigleidingen op de filterinstallatie dienen voorzien te zijn van terugslagkleppen.



Voorbeelden van Filterinstallaties welke zijn voorzien van explosieluiken

Droge blusleiding, automatische blussing of sprinkler

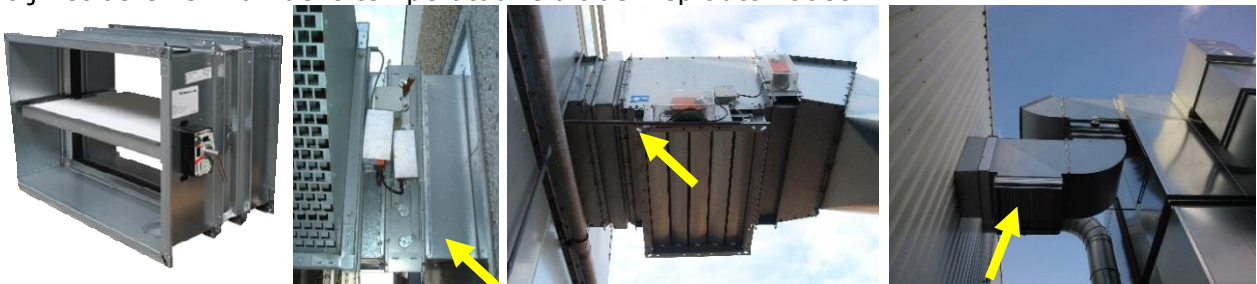
Als effectieve blussystemen kennen we bij houtstofafzuiginstallaties een droge blusleiding, automatische blussystemen en ingebouwde sprinklerinstallaties. Deze systemen zijn brandbeveiligingssysteem die bij brand in een afzuiginstallatie of silo erger voorkomen en de schade kunnen beperken. Via een droge blusleiding, welke is voorzien van een Storz-koppeling kan de brandweer water in de installatie brengen, waardoor de brand sneller onder controle is. De aansluiting van de droge blusleiding dient op een veilige locatie aangebracht te zijn, in de regel wordt daarbij een afstand van 5 meter van het filter of silo aangehouden, op een hoogte tussen 0,4 en 0,8 meter vanaf de grond. Duidelijk moet zijn met welke waterdruk en hoeveelheid water er geblust moet worden. Automatische blussystemen welke op de installatie zijn aangebracht en ingebouwde sprinklerinstallaties treden automatisch in werking wanneer de temperatuur binnen een installatie 70°C bereikt.



Voorbeelden van droge blusleiding

Brandklep in retourluchtkanaal

Brandkleppen worden gemonteerd en brandwerend afgewerkt in de luchtkanalen en muren om de brandveiligheid te verhogen. Het is geen explosiebeveiligingsmaatregel. Een brandklep sluit automatisch bij het bereiken van een kritische temperatuur. Brandkleppen zijn getest en goedgekeurd volgens NEN-EN 1366-2 en hebben een brandwerendheid van 90 minuten. De standaard uitvoering is voorzien van een messing smeltveiligheid van 70°C, bij het bereiken van deze temperatuur sluit de klep automatisch.



Voorbeelden van brandkleppen in de retourluchtleiding

Terugslagklep

In de aanzuigleidingen van houtstofafzuigsystemen dienen terugslagkleppen een terugslag van een explosie naar het bedrijf te voorkomen. Een terugslagklep is in normale situatie open en bij een explosie sluit deze klep. Een terugslagklep kan door de fabrikant van het filter direct in het filter zijn ingebouwd of als extra component in de hoofdaanzuigleiding van machines naar filter worden gebouwd.



Terugslagklep in filter



Terugslagklep in afzuigleiding gebouwd



Silo en dichte containers

Silo's dienen op dezelfde manier beveiligd te worden als houtstofafzuiginstallaties. Ook hierin kunnen vonken terecht komen vanuit de werkplaats. Daarnaast speelt mogelijk broei in een silo of container een rol waardoor er door exotherme reacties hoge temperaturen kunnen ontstaan die kunnen leiden tot brand en/of explosie. Het zo kort mogelijk in opslag houden vermindert de kans op het ontstaan van broei. Silo's en torenfilters dienen daarom ook van explosiedrukontlasting te worden voorzien, waarbij de drukontlasting richting vrije veld condities dient plaats te vinden. Ontsteking ten gevolge van blikseminslag kan zoveel mogelijk worden voorkomen door het treffen van maatregelen die beogen de energie van de ontlading op een veilige wijze te doen afvoeren (NEN-EN 62305 deel 1 t/m 5).



Voorbeelden van drukontlasting bij silo's

Open zeildoek containers

Een aspect om rekening mee te houden bij het kiezen van een geschikte opstelplaats voor een open zeildoekcontainer is het risico's ten aanzien van brand.

Wellicht gelden er eisen aan de brandwerendheid van muren van het bedrijfspand.

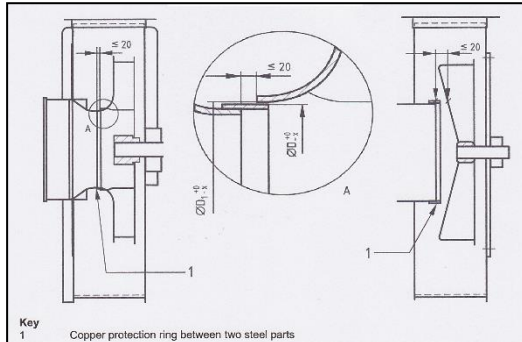
Tevens een punt van aandacht is de statische oplading, de flexibele luchtslangen dienen hier ook "geaard" uitgevoerd te zijn.



Voorbeelden van openzeildoekcontainers

Ventilatoren

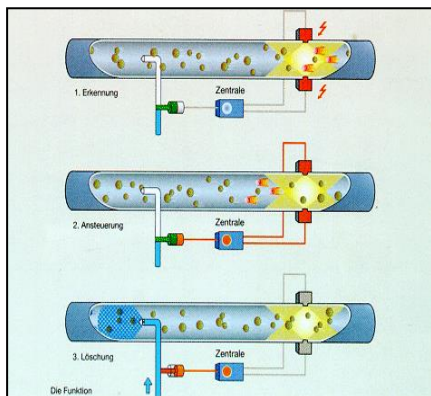
Om te voorkomen dat er vonken ontstaan doordat de waaier van de ventilator tegen de behuizing van de ventilator aanloopt, kan de behuizing uitgevoerd worden met een koperen ring. Ventilatoren waar de afstand tussen aanzuigdeksel en schoepenwiel kleiner is dan 20 mm dienen voorzien te zijn van een koperen protectiering.



ventilator voorzien van koperen ring

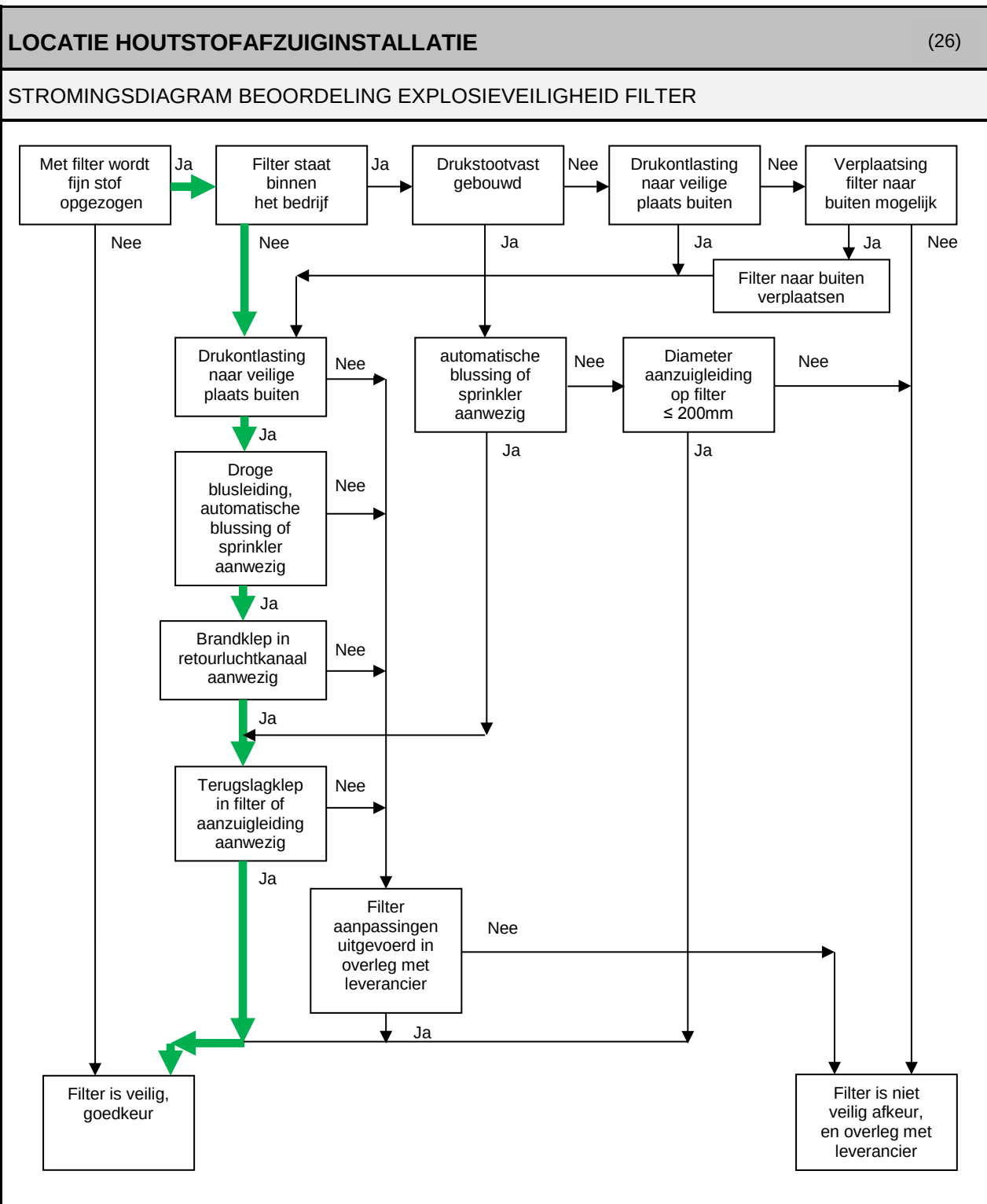
Vonkendetectie en blusinrichting

Indien een installatie ondanks alles niet op een veilige locatie neergezet kan worden, dienen er in overleg met de leverancier aanvullende maatregelen genomen te worden. Een maatregel die daarbij dan toegepast kan worden is een vonkendetectie en blusinrichting. Het is een preventieve maatregel. Het systeem detecteert gloeiende delen en blust deze vervolgens met waternevel om te voorkomen dat deze vonk een explosie veroorzaakt. Het systeem wordt bij afzuiginstallaties in de hoofdleiding tussen machine en filter geplaatst. Bij werkzaamheden waar veel fijn stof wordt geproduceerd, bijvoorbeeld bij breedband schuurmachines en meerbladzagen, wordt deze maatregel aanbevolen. Vonkendetectie en – blusinrichting wordt ook ingezet ter voorkoming van het terug branden bij houtmotverbrandingsinstallaties. Vonkendetectie en blussing is het beste systeem op de markt om mogelijke ontstekingsbronnen te detecteren. Het systeem blijkt niet veel toegepast te worden omdat het door zijn gevoeligheid moeilijk procesmatig onder controle te krijgen is. Met als resultaat dat het systeem uitgezet wordt, omdat het anders te vaak leidt tot wateroverlast en waterschade of omdat het personeel onnodig vaak het werk moet stilleggen, omdat er weer alarm is. Dit is natuurlijk ontoelaatbaar. Het is daarom noodzakelijk dat een vonkendetectie regelmatig onderhouden wordt door een deskundig bedrijf.



Vonkendetectie en blusinrichting

Als voorbeeld vullen we voor onderstaand filter het flowdiagram bij punt (26) in.



Het filter staat buiten opgesteld. Verdere analyse naar ontstekingsbronnen wat betreft de opstelruimte is dan niet noodzakelijk. Indien een filter, houtmotopslag en/of ventilator in een gebouw of omkasting staan, zal er echter wel een analyse van ontstekingsbronnen in die ruimtes uitgevoerd moeten worden, deze analyse zal dan in basis gelijk zoals die bij een houtbewerkingsmachine plaatsvindt geschieden.

Gevaarsbron	Mogelijke Maatregelen
Hete oppervlakken	- Stofafzetting bij oppervlakken met een temperatuur hoger dan 225 °C voorkomen - Motoren thermisch beveiligen - Stofdichte lagers toepassen - Temperatuurbewaking op lagers - Toerenbewaking en scheefloopbeveiliging op mechanisch transport
Vlammen en hete gassen	- Algemeen rookverbod binnen de arbeidsplaats handhaven - Constructieve werkzaamheden zoals lassen en slijpen alleen bij schone werkplek/machine uitvoeren - Vonkendetectie en blussing ter voorkoming van terug branden vanuit de kachel - Vonkenvanger op heftruck
Mechanische vonken	- Vonkendetectie en blusinrichting toepassen bij werkzaamheden waarbij veel fijnstof ontstaat - Zorg dat metalen delen zoals gereedschap en kettingen niet aanlopen - Magneet achter verspaner of brekerinstallatie plaatsen die metalen delen uit het stof haalt - Ventilatoren voorzien van koperen ring om vonken bij aanlopen te voorkomen - Veegluiken sluiten
Elektrische installaties	- Elektrische componenten inwendig in een installatie dienen conform ATEX uitgevoerd te zijn - Apparatuur zoals, motoren, verlichting, aansluitdozen en stopcontacten buiten de gevarenszone plaatsen - Bij onderhoud en inspectie alleen elektrisch gereedschap geschikt voor gebruik in de specifieke zone gebruiken - Schakelkast en besturingskasten binnen zone uitvoeren conform ATEX of buiten de gevarenszone plaatsen
Statische elektriciteit	- Gebruik van antistatische filterslangen in filter houtstofafzuiging - Installaties aarden - Flexibele leidingen potentiaal geleideind maken "aarden"
Exotherme reactie	- Houtmotopslag regelmatig legen - Zorg dat stofopeenhopingen regelmatig worden verwijderd
Blikseminslag	- Op hoge installatiedelen en silo bliksem beveiliging aanbrengen

Bij deze stap vult u de volgende blad(en) van het Explosieveiligheidsdocument in:

Blad 5: - Locatie filter (punt 26)

- Analyse ontstekingsbronnen filter & opstelruimte (punt 27)
- Maatregelen filter (punt 28)

Blad 6: - Locatie houtmotopslag (punt 32)

- Analyse ontstekingsbronnen houtmotopslag & opstelruimte (punt 33)
- Maatregelen houtmotopslag (punt 34)

Blad 7: - Analyse ontstekingsbronnen ventilator & opstelruimte (punt 38)

- Maatregelen ventilator (punt 39)

Maatregelen op locaties waar gewerkt wordt met verf, lak en lijm

Waar geverfd, gelakt, en gelijmd wordt met brandbare stoffen, (VOS) zal in eerste instantie onderzocht moeten worden of er een ander alternatief is op basis van watergedragen basis. Zo wordt er voorkomen dat er zich een explosief mengsel kan vormen. Echter is dat niet in alle situaties mogelijk. Wellicht is de verf, lak of lijm wel in kleinere verpakkingen beschikbaar, hierdoor kunnen risico's ook verlaagd worden.

Bij gebruik van verven, lakken en/of lijmen zal altijd gewaarborgd moeten zijn dat de ruimte over voldoende afzuiging/ventilatie beschikt. De afzuiginstallatie waar inwendig explosiegevaaren kunnen optreden door de aanwezigheid van damp dienen explosieveilig uitgevoerd te zijn. Fabrikanten van verf- en lakapplicatietechnieken voeren hun installaties explosieveilig uit. Al voor de intrede van de ATEX-wetgeving moesten installaties, zoals spuitcabines en spuitwanden voldoen aan explosieveiligheidseisen.



Voorbeelden Spuitcabine en spuitwand

In ruimtes en bij installaties waar verf, lak en/of lijm wordt aangebracht op producten dient er voornamelijk door organisatorische maatregelen voor gezorgd te worden dat de veilige constructie, uitvoering van de installatie gehandhaafd blijft. Tevens moet er voorkomen worden dat er geen externe ontstekingsbronnen worden geïntroduceerd in de ruimte. Denk hierbij aan geluidsapparatuur en elektrische apparatuur dat niet geschikt is voor gebruik in gezoneerd gebied of verwarmingselementen.



Voorbeelden van apparatuur niet geschikt voor gebruik in gezoneerd gebied m.b.t. damp

Werkzaamheden waarbij stof en gas/damp ontstaat moeten gescheiden plaatsvinden. Dus Verven/lijmen/lakken met brandbare producten mogen niet in ruimtes waar houtstof voorkomt plaatsvinden. En houtbewerking dient niet in ruimtes plaats te vinden waar geverfd/gelakt/gelijmd wordt. Indien dit wel gebeurt kunnen er namelijk hybride mengsels ontstaan en het gedrag hiervan is niet te voorspellen.

Niet dezelfde afzuiginstallatie gebruiken voor de afzuiging van stof (houtstof of schuurstof) en dampen van brandbare verven/lakken/lijmen. Afzuiging dient ook gescheiden plaats te vinden.

Gevaarsbron	Mogelijke Maatregelen
Hete oppervlakken	- Stofafzetting bij hete oppervlakken voorkomen. - Motoren thermisch beveiligen. - Voorkom slippende V-snaren. - Verwarmingselementen dienen voorzien te zijn van een afdekplaat boven het element om te voorkomen dat er verf afzet.
Vlammen en hete gassen	- Algemeen rookverbod binnen de arbeidsplaats handhaven. - Constructieve werkzaamheden zoals lassen en slijpen niet in de zelfde ruimte uitvoeren waarin gelakt/geverfd wordt.
Mechanische vonken	- Zorg ervoor dat bewegende delen zoals eventuele kettingbanen niet aanlopen.
Elektrische installaties	- Geluidsapparatuur alleen gebruiken in gezoneerd gebied indien deze geschikt is voor gebruik binnen gezoneerd gebieden - Schakelkast en besturingskasten stofdicht uitvoeren of buiten de gevarezone plaatsen - Verlichting en aansluitdozen Ex uitvoering ATEX 114/ ATEX 95 - Stopcontacten en schakelende Ex uitvoering ATEX 114/ ATEX 95 - Motoren Ex uitvoering ATEX 114/ ATEX 95 - Geen losse verbindingen
Statische elektriciteit	- Antistatische werkkleding dragen - Voorwerpen die zich makkelijk statisch kunnen opladen dienen potentiaal geleidend (geaard) gemaakt te worden. Dit geldt vooral bij het droogspuiten. - Bij de opslag van verf en lak dienen de metalen voorwerpen, zoals vaten, werktafels, potentiaal geleidend (geaard) gemaakt te worden.
Chemische reactie	- Zorg dat verf- en lakafzettingen regelmatig worden verwijderd. - Spuit niet in dezelfde ruimte Nitocellulose-lakken, oliehoudende lakken en epoxyharslakken, zonder de ruimte en de afzuiginstallatie eerst grondig schoon te maken. - Bij het reinigen van verf en lakruimtes alleen oplosmiddel houdende reinigingsmiddelen gebruiken tenzij dit veilig kan en er voor het reinigingsmiddel geen ander alternatieve methode zonder gebruik van oplosmiddel houdende stof toegepast kan worden. - Poetsdoeken dienen in een afsluitbaar niet brandbaar reservoir gedaan te worden. - Bij het naschuren van de verflaag niet de afzuiginstallatie gebruiken waarmee ook houtstof afgezogen wordt, tenzij het filtermateriaal antistatisch is uitgevoerd.
Blikseminslag	- Bij opslagruimtes van verf en lak, die buiten staan, een bliksemafleider toepassen.

Bij deze stap vult u de volgende blad(en) van het Explosieveiligheidsdocument in:

Blad 9: - Analyse ontstekingsbronnen Spuitcabine (punt 45)

- Maatregelen Spuitcabine (punt 46)

Blad 10: - Analyse ontstekingsbronnen Spuitwand (punt 50)

- Maatregelen Spuitwand (punt 51)

Blad 11: - Analyse ontstekingsbronnen Mengruimte (punt 55)

- Maatregelen Mengruimte (punt 56)

Blad 12: - Analyse ontstekingsbronnen Droogruimte (punt 60)

- Maatregelen Droogruimte (punt 61)

Blad 13: - Analyse ontstekingsbronnen Opslagruimte (punt 65)

- Maatregelen Opslagruimte (punt 66)

Blad 14: - Analyse ontstekingsbronnen Plaats handmatig verven, lakken of lijmen (punt 70)

- Maatregelen Spuitcabine (punt 71)

Stap 5: Organisatorische maatregelen

Indien er op een arbeidsplaats mogelijk explosiegevaar bestaat, dan volgen daaruit ook eisen aan de arbeidsorganisatie. Vooral op plaatsen waar technische maatregelen alleen de bescherming tegen explosiegevaar niet kunnen waarborgen en handhaven, dienen aanvullende organisatorische maatregelen genomen te worden. Binnen de houtbranche zullen de organisatorische maatregelen voornamelijk betrekking hebben op het schoonmaken van de werkplaats en het onderhoud van de machines en installaties. De organisatorische maatregelen moeten er ook voor zorgen dat het personeel veilig met de machines kan werken en weet welke risico's er aanwezig zijn. Daarbij dient invulling gegeven te worden aan de volgende aspecten:

- schriftelijke bedrijfsinstructies;
- zoneringsplan en markering van gevaarlijke gebieden;
- voorlichting en instructie medewerkers;
- onderhoudswerkzaamheden en inspecties;
- schoonhuishouden, Good Housekeeping;
- coördinatieverplichtingen en werkvergunningensysteem gevaarlijke werkzaamheden;
- calamiteitenplan.
-

Bij deze stap vult u de volgende blad(en) van het Explosieveiligheidsdocument in:
Blad 15: Organisatorische maatregelen (punt 72)

Schriftelijke bedrijfsinstructies

De bedrijfsinstructies dienen door de werkgever of een door hem daarmee belaste, bekwame persoon, opgesteld te worden. De werknemers dienen deze bedrijfsinstructies op te volgen. Ze hebben betrekking op de arbeidsplaats en arbeidsmiddelen. Uit de bedrijfsinstructies moet voornamelijk blijken:

- hoe en op welke plaatsen het explosiegevaar ontstaat;
- welke maatregelen er getroffen zijn ter bescherming tegen het explosiegevaar en hoe deze maatregelen werken;
- hoe schoonhuishouden uitgevoerd moet worden; denk bijvoorbeeld aan het opzuigen i.p.v. het gebruik van perslucht;
- hoe de arbeidsmiddelen gebruikt moeten worden om explosiegevaaren te voorkomen; denk bijvoorbeeld aan het gebruik van de afzuiging of het aangeven wanneer onderhoud nodig is;
- wat de eventueel aanwezige markering van de explosiegevaarlijke plaatsen inhoudt;
- welke handgereedschappen op welke plaatsen gebruikt mogen worden; binnen gezonde gebieden mag alleen explosieveilige apparatuur gebruikt worden;
- welke werkkleding en persoonlijke beschermingsmiddelen gedragen dient te worden;
- wat er dient te gebeuren bij een eventuele brand/explosie (melding, vluchtroute);
- beschrijving van het noodplan.

Voorbeeld van een veiligheidsvoorschrift:

VOORSCHRIFT EXPLOSIEVEILIGHEID <i>Procedures bij het werken op plaatsen met een explosieve atmosfeer</i>	
Algemene omschrijving: In uitzonderlijke situaties bestaat er een risico op explosiegevaar binnen onze organisatie. Deze uitzonderlijke situatie kan ontstaan wanneer er een optimaal lucht/brandstofmengsel aanwezig is in combinatie met een ontstekingsbron welke krachtig genoeg is om het explosieve mengsel te ontsteken. Binnen onze organisatie hebben we met de volgende gevaarlijke stoffen te maken: ☐ Houtstof ☐ Verfstof en/of damp	
Welke gebieden betreft het: De explosiegevaarlijke plaatsen binnen het bedrijf zijn in kaart gebracht, het betreft de volgende gebieden: - de machinale - de houtstofafzuiginstallatie - de motbunker/ container - spuitcabine - opslag verf/lak Wij hebben deze gebieden door middel van een lijn op de vloer en/of het driehoekig gele bord met zwarte rand waarin de tekst "Ex" staat aangegeven gemarkeerd. Binnen deze zogenaamde gebieden (zones) is een verhoogde kans op explosiegevaar wanneer de voorschriften niet worden nageleefd.	
	
Mogelijke gevaren:	
☐ Ongecontroleerde effecten van vlammen en druk in de vorm van hittestraling	
☐ Drukgolven	
☐ Rondvliegende brokstukken	
☐ Schadelijke reactieproducten	
☐ Het verbruik van de voor het ademen benodigde zuurstof uit de omgevingslucht	
Oorzaak gevaren:	
Binnen de gemarkeerde zones kan er explosiegevaar ontstaan wanneer stofwolken of afgezet stof wordt opgewerveld en wordt ontstoken. Of doordat een explosieve damp ontsteekt. De aanwezigheid van deze wolken, damp en afgezet stof zal zeer incidenteel voorkomen tijdens normaal bedrijf. Het ontstaan van deze wolken, damp en afgezet stof wordt voorkomen door directe afzuiging bij de bron en door periodiek schoonmaken van de arbeidsmiddelen en arbeidsplaatsen.	
Mogelijke ontstekingsbronnen:	
☐ Hete oppervlakken - o Behuizing motoren - o Warmlopen van lagers - o Behuizing van verlichting	☐ Elektrische vonken - o Stof in schakelkasten - o Stof in wandcontactdozen - o Elektromotoren
☐ Vlammen en hete gassen o Open vuur en roken	☐ Statische elektriciteit - o Kunststofdelen op machines - o Kunststof afzuigleidingen - o Medewerkers
☐ Mechanisch veroorzaakte vonken - o Vonken door aanlopen gereedschap - o Metalen delen in het hout - o Las/slijp/boor vonken	☐ Bliksem inslag ☐ Broei van stofnesten
Reductie gevaren:	
Het ontstaan van een explosief mengsel en ontsteking hiervan kan tijdens normaal bedrijf worden uitgesloten omdat er passende technische en organisatorische maatregelen getroffen zijn om het ontstaan en ontsteking hiervan te voorkomen. Wij verwachten dat een ieder binnen onze organisatie kennis heeft genomen van deze voorschriften, en de daaruit vloeiende afspraken na leven.	

VOORSCHRIFT EXPLOSIEVEILIGHEID

Procedures bij het werken op plaatsen met een explosieve atmosfeer

In acht te nemen voorschriften:

Om risico's te vermijden en een veilige werkomgeving te creëren zijn binnen onze organisatie de volgende voorschriften opgesteld en maatregelen getroffen:

- ☐ *Roken en open vuur is strikt verboden in de gehele fabriek.*
- ☐ *Het is verboden om met heftrucks in de explosiegevaarlijke zones te komen.*
- ☐ *Wanneer arbeidsmiddelen anders dan normaal functioneren, dienen deze direct uitgeschakeld te worden, denk hierbij aan:*
 - o *Lekkage van stof komend uit afzuigleidingen en/of houtstofafzuiginstallatie*
 - o *Geluid bij vastlopen lagers*
 - o *Geluid of vonken bij het bewerken van metalen delen in het te bewerken hout*
 - o *Aanlopen van gereedschap of breuk van schuurband*
 - o *Rookontwikkeling*
- Inschakelen is alleen toegestaan indien de Technische dienst het arbeidsmiddel na melding dusdanig heeft aangepast dat deze weer functioneert zoals normaal te verwachten is.*
- ☐ *Wanneer werkzaamheden, anders dan normaal, worden uitgevoerd, dient dit door een bevoegd persoon te gebeuren en dient gebruik gemaakt te worden van de "werkvergunning".*
- ☐ *Het is verboden gebruik te maken van andere arbeidsmiddelen, dan die door de werkgever voor de uit te voeren werkzaamheden beschikbaar zijn gesteld.*
- ☐ *De werkinstructies en veiligheidsinstructies welke zijn opgesteld voor het bedienen van arbeidsmiddelen dienen opgevolgd te worden.*
- ☐ *De werkinstructies en veiligheidsinstructies welke zijn opgesteld voor het schoonmaken en onderhouden van arbeidsmiddelen en arbeidsplaatsen dienen opgevolgd te worden.*
- ☐ *Het dragen van de aangeboden werkschoenen is verplicht.*
- ☐ *Alle overige bestaande voorschriften, zoals bij calamiteiten en brand, blijven geldend.*

Doel van dit voorschrift:

Doel van de ondertekening is dat u:

- ☐ *Kennis heeft genomen van:*
 - o *Waar op de arbeidsplaats explosiegevaaren bestaan*
 - o *Welke maatregelen zijn getroffen*
 - o *Hoe de arbeidsmiddelen juist gebruikt moeten worden*
 - o *Hoe men veilig functioneert binnen de arbeidsplaats*
 - o *Wat de markeringen betekenen*
- ☐ *Dat u op de hoogte bent van de maatregelen en deze zult toepassen.*

Verklaring:

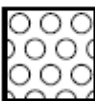
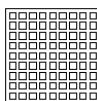
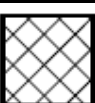
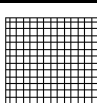
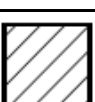
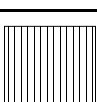
- ☐ *Hierbij verklaart ondergetekende kennis te hebben genomen van de opgestelde voorschriften en deze te begrijpen en toe te passen.*
- ☐ *Door het ondertekenen van deze verklaring blijft de werkgever aansprakelijk voor het beschikbaar stellen en onderhouden van een veilige arbeidsplaats en arbeidsmiddelen. De werkgever zal hiervoor ook zorgdragen.*
- ☐ *Door ondertekening dwingt de werkgever medewerkers op de juiste manier om te gaan met arbeidsmiddelen en door de werkgever beschikbare persoonlijke hulpmiddelen.*

Ondertekening:

..... Plaats	 Datum
..... Handtekening werkgever	 Handtekening werknemer

Zoneringsplan

De gevaarlijke gebieden dienen inzichtelijk gemaakt te worden zodat het voor een ieder binnen de organisatie duidelijk is waar er mogelijk explosiegevaar heerst. De zones voortvloeiend uit de zonering dienen op een zogenaamde zoneringsplattegrond gezet te worden. Voor zonering ten aanzien van damp en gas en ten aanzien van stof worden de zones met een verschillende arcering weergegeven. De zoneringstekening kan het beste digitaal gemaakt worden, zodat veranderingen eenvoudig zijn door te voeren.

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

Zoneaanduiding

Markering van gevaarlijke gebieden

Gevaarlijke plaatsen, de gezoneerde gebieden, dienen gemarkeerd te worden met waarschuwingsborden waarop het Ex-symbool is aangebracht. Deze markering is bijvoorbeeld vereist voor toegangsdeuren naar een opslagvoorziening van brandbare vloeistoffen of een spuitcabine, een silo of inspectieluiken van een filterinstallatie. Wanneer niet de gehele ruimte, maar slechts een deel hiervan een explosiegevaarlijke plaats is, kan dit gebied door een geel-zwarte arcering, bijvoorbeeld op de vloer, worden gemarkeerd. Heerst er bij een bepaalde machine bijvoorbeeld een zonering van 3 meter rondom de machine, dan kan dit door middel van deze arcering aangegeven worden. Ook worden de toegangsdeuren naar de afdeling weleens voorzien van het Ex-waarschuwbord terwijl de exacte zonering van een afdeling dan op tekening is gezet. Zo wordt duidelijk dat er binnen de afdeling explosiegevaar heerst, waar dat dan precies heerst, staat dan op tekening bij binnenkomst. Het kan zinvol zijn om meer waarschuwingsborden aan te brengen, zoals bijvoorbeeld een rookverbod etc.



Waarschuwbord en voorbeelden gezoneerd gebied

Instructie en voorlichting medewerkers

De werknemers dienen door voorlichting op de hoogte te worden gesteld van de op de arbeidsplaats bestaande explosiegevaaren en de getroffen maatregelen.

Werknemers zijn wellicht nog onvoldoende bekend met explosierisico's en/of realiseren zich niet wat de consequenties kunnen zijn. Het is daarom allereerst van belang te werken aan bewustmaking van werknemers door het geven van voorlichting over de mogelijke risico's. Uit de praktijk blijkt dat het geven van voorlichting niet een éénmalige activiteit moet zijn, maar met passende tussenpozen, bijvoorbeeld eenmaal per jaar binnen een Arbo- en Milieuoverleg, herhaald te worden en dient in ieder geval plaats te vinden bij:

- zijn aanstelling (vóór aanvang van de werkzaamheden);
- een overplaatsing of een wijziging van functie;
- de invoering of wijziging van arbeidsmiddelen;
- de invoering van een nieuwe technologie.

Voorlichting geldt evenzeer voor de werknemers van andere firma's die binnen het bedrijf (tijdelijk) werkzaam zijn. Datum en inhoud van en deelnemers aan de voorlichting dienen schriftelijk te worden vastgelegd.

Tijdens de voorlichting dient er ook aandacht te zijn voor instructies hoe en welke werkzaamheden uitgevoerd moeten worden ter beperking van explosiegevaaren. In een werkinstructie dient de werkgever effectieve informatie te geven over de te verrichten werkzaamheden, de eraan verbonden risico's en de maatregelen die erop gericht zijn om de risico's te voorkomen. De werkvoorschriften moeten schriftelijk verstrekt worden, duidelijk zijn voor de gebruikers en voldoende zijn om de werkzaamheden zelfstandig uit te kunnen voeren. Daarnaast kan mondelinge toelichting uiteraard nodig zijn.

Handleidingen arbeidsmiddelen / veiligheidsinformatiebladen

Handleidingen van een machine of installatie beschrijven vaak machinespecifieke veiligheidsinstructies. Deze dienen op de werkplek aanwezig te zijn. Dit geldt ook voor de verwerkings- en gebruikersvoorschriften. In voorkomend geval (spuiterij, lijmverwerking, etc.) dienen op de werkplek specifieke milieu-instructies aanwezig te zijn. Veiligheidsinformatiebladen die behoren bij de in het bedrijf aanwezige gevaarlijke stoffen dienen bewaard te worden.

Toezicht

Een ander aspect waaraan aandacht moet worden besteed is het houden van toezicht. Ondanks goede voorlichting, instructie, middelen en beschikbare tijd is het van belang dat een werkgever zijn medewerkers continu motiveert de afgesproken instructies na te leven, er op toe te zien dat ze nageleefd worden, en medewerkers ook erop aanspreekt bij het nalaten daarvan. Het houden van toezicht is een onmisbaar onderdeel voor het welslagen bij de invoering van organisatorische maatregelen.

Voor wat betreft een werkinstructie voor het werken aan een houtbewerkingsmachine kunnen onderstaande aspecten opgenomen worden in relatie tot vermindering blootstelling aan stof en reductie explosiegevaar.

ASPECTEN VOOR 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.*
- *Bij het verwisselen van stofzakken bij mobiele afzuigunits altijd voorkomen dat er stofwolken ontstaan. Klop voor het verwisselen zodanig tegen stofzak en filter dat al het stof uit het filter in de zak terecht komt en de stofwolk die daarbij optreedt tot rust is gekomen.*
- *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.*

Voor wat betreft een werkinstructie voor het werken in een spuitery kunnen onderstaande aspecten opgenomen worden in relatie tot vermindering blootstelling aan stof en reductie explosiegevaar.

ASPECTEN VOOR 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.*
- *Verfval 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.*

Inspectie en controle

Vóór de eerste inbedrijfstelling van arbeidsplaatsen waar gevaarlijke explosieve atmosferen aanwezig kunnen zijn, moet de explosieveiligheid van de gehele installatie worden geverifieerd, door een conform de het Arbeidsomstandighedenbesluit artikel 3.5^e onder i genoemde "ter zake deskundig" persoon. Dit is een persoon die door ervaring en/of beroepsopleiding deskundig is op het gebied van de explosieveiligheid.

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 onderhoudsschema helpt hierbij.

Voor onderhoudsschema's kan het beste aangesloten worden bij de aanbevelingen van de fabrikant/leverancier van de machines/installaties. Van de in productie zijnde installaties en machines dienen technische gegevens en registraties van onderhoudswerkzaamheden en bewijzen van keuringen bewaard te worden. Voor wat betreft de veiligheid, inspectie en keuring van de elektrische installaties, arbeidsmiddelen en gereedschappen zijn er de normen NEN 1010 / NEN 3140 / NEN-EN-IEC 60204. De inspectie van de elektrische apparatuur in ATEX zones dient te worden uitgevoerd volgens de norm IEC 60079-17. Inspecties en controles dienen door een vakbekwaam persoon uitgevoerd te worden.

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		Productieleider, KAM-manager
Brandblusapparatuur (handbrandblussers, brandslanghaspels);	1x / jaar		X	
Houtbewerkingmachines	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 - algemene inspectie	2x / jaar (conform eisen verzekering)		X	
Sprinklersysteem - preventief onderhoud	1x / jaar		X	
Sprinklersysteem, rookmeldsysteem - tests	1x / week; visuele inspectie en test sprinklers, rookmelders en doormelding	X		
Vonkendetectie & vonkenblussysteem	1x / jaar		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 / lagerbewaking	1x / jaar		X	
Controle en preventief onderhoud (schoonmaken) van beeldschermen, CPU's en printers in fabriek en magazijnen.	1x / jaar schoonmaken	X		

Good Housekeeping

De arbeidsplaats dient goed schoongehouden te worden. Het schoonmaken van de arbeidsplaats behoort toetsbaar te zijn en er behoren maatregelen te worden getroffen om de bedrijfszekerheid van het schoonhouden (Good Housekeeping in het Engels) te waarborgen, bijvoorbeeld middels



procedures. In deze procedures moeten onder andere de uitvoering en de frequentie van het schoon houden en de daarbij gebruikte middelen worden vastgelegd. Het doel van schoon houden is ervoor te zorgen dat de hoeveelheid neergeslagen stof in de ruimte beperkt blijft ($< 1 \text{ mm}$). Zodat er onvoldoende stof aanwezig is voor een explosie. Door schoon houden kan een gevarenczone-indeling worden teruggebracht of vermeden. Een zone 22 kan dan een Niet Gevaarlijk Gebied worden.

Onderstaand volgen een aantal richtlijnen en tips voor "Good Housekeeping" met betrekking tot houtbewerkingsmachines.

- Maak zoveel mogelijk schoon door stof weg te halen (stofzuigen), niet door stof te verspreiden (perslucht, vegen). Stof moet opgezogen of nat verwijderd worden.
- Gebruik bij het opzuigen van stof een goede industriestofzuiger (of installeer een centraal stofzuigsysteem). Let op dat een eventuele stofzuiger geschikt is voor de zone waarin deze gebruikt wordt. Stofzuigers die in een gezoneerd gebied worden gebruikt dienen explosie veilig Ex uitgevoerd te zijn. En dient inwendig ook geschikt te zijn voor het opzuigen van houtstof.
- Maak voor het reinigen van grote vloeroppervlakten gebruik van een veegzuigmachine.
- Wegzuigen van stof kan soms ook door gebruik te maken van de aanwezige afzuiging bij de machines (koppelen van slang (diameter ten minste 80 mm) aan een daarvoor gemaakt aansluitpunt op het afzuigsysteem). Let daarbij wel op dat er geen vreemde voorwerpen mee opgezogen worden.
- Bij bepaalde machines is het erg lastig onderdelen schoon te maken door het wegzuigen van stof. In deze situaties is het gebruik van perslucht bijna niet te voorkomen. Zorg er dan voor dat afzuiging in de directe omgeving beschikbaar is, en spuit de perslucht in de richting van de afzuigmond.
- Maak altijd de werkomgeving schoon aan het eind van werkzaamheden waarbij veel stof is vrijgekomen. Doe dit ten minste aan het einde van elke werkdag. Dit houdt in het schoonzuigen van de machines en de werkomgeving en het opruimen en in afvalcontainers deponeren van stof (zaagsel), spaanders, krullen en resthout. Door dit te doen wordt voorkomen dat neergedwarreld stof weer opwervelt.
- Bij het verwisselen van stofzakken bij mobiele afzuigunits altijd voorkomen dat er stofwolken ontstaan. Klop voor het verwisselen zodanig tegen stofzak en filter dat al het stof uit het filter in de zak terecht komt en de stofwolk die daarbij optreedt tot rust is gekomen. En maak de ruimte rondom het filter direct schoon na het wisselen van de stofzakken door middel van stofzuigen.
- Ruim het stof na een storing, bijvoorbeeld bij de houtstofafzuiginstallatie meteen op.
- Voorkom stofafzetting op balken, leidingen, armaturen, wanden. Deze afzettingen leiden tot potentieel zeer gevaarlijke situaties en al snel een zone 21 in het gehele bedrijf. Maak minimaal 1 keer per jaar (tenzij dit vaker noodzakelijk is) de gehele productieruimte schoon.

Coördinatie verplichtingen

Wanneer werkgevers van meerdere bedrijven op dezelfde arbeidsplaats werkzaam zijn, is iedere werkgever verantwoordelijk voor de plaatsen die onder zijn controle vallen. De werkgever die verantwoordelijk is voor de werkplek is ook verantwoordelijk voor de coördinatie van de werkzaamheden en de te nemen maatregelen die betrekking hebben op de gezondheid en de veiligheid van werknemers. Hiervoor moet de werkgever c.q. zijn coördinator zich op de hoogte stellen van de explosiegevaaren, te nemen voorzorgsmaatregelen met de betrokken personen afspreken, instructies geven en de naleving ervan ook controleren. 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.

Werkvergunningensysteem

Voor het uitvoeren van gevaarlijke werkzaamheden moet toestemming gegeven worden door een bevoegd persoon. Het is gebleken dat een werkvergunningensysteem voor dergelijke gevallen voordelen biedt. Werkvergunningen zijn noodzakelijk in situaties met explosiegevaar waar de werkzaamheden afwijken van reguliere werkzaamheden, uitgevoerd worden door personen die onbekend zijn met het bedrijf (externen) of met de arbeidsplaats, wanneer er sprake is van een tijdelijke arbeidsplaats of van werkzaamheden met een verhoogd risico.

Het doel van een werkvergunning is het voorkomen van gevaarlijke situaties voor personen en/of installaties door de werkplek/installatie veilig te stellen, zodat de uitvoerende zijn werkzaamheden veilig kan uitvoeren en de medewerkers in de omgeving niet in gevaar worden gebracht en weten wie er op bepaalde plaatsen in de installatie aan het werk zijn. Een werkvergunning dient voordat de werkzaamheden plaats vinden ingevuld te worden. Begin, aard en omvang van de werkzaamheden dienen te worden vastgelegd.

Degene die werkvergunning uitdeeft blijft verantwoordelijk voor het toezicht op de werkzaamheden. Na beëindiging van de werkzaamheden dient gecontroleerd te worden of de veiligheid van de installatie blijft voortbestaan of weer tot stand werd gebracht. Alle betrokkenen moeten van het einde van de werkzaamheden op de hoogte worden gesteld. Een werkvergunning kan bijvoorbeeld gehanteerd worden bij onderhoudswerkzaamheden, met ontstekingsgevaaren zoals bij lassen, slijpen, snijden, boren, solderen, enz.

Bij deze werkzaamheden dient de ruimte vrij te zijn van stof en damp of er dienen geschikte beschermende maatregelen getroffen te worden. Deze situatie moet voor de duur van het onderhoud en zo nodig langer gehandhaafd blijven in verband met afkoeling van hete oppervlakken. Onderhoudswerkzaamheden dienen geregistreerd te worden. Wanneer onderhoudswerkzaamheden door derden worden uitgevoerd is een werkvergunning noodzakelijk.

Voorbeeld werkvergunning:

WERKVERGUNNING		
<u>Plaats en tijd van de werkzaamheden:</u>		
☐ <i>Plaats:</i>		
☐ <i>Datum:</i>	☐ <i>Tijd:</i>	
<u>Omschrijving werkzaamheden:</u>		
<u>Aard van de werkzaamheden:</u>		
☐ <i>Lassen</i>	☐ <i>Zagen</i>	
☐ <i>Slijpen</i>	☐ <i>Solderen</i>	
☐ <i>Werkzaamheden aan elektra</i>	☐	
<u>Veiligheidsmaatregelen vóór aanvang werkzaamheden:</u>		
☐ <i>Verwijderen van stof, ook stofafzetting en alle explosiegevaarlijke en brandbare verplaatsbare voorwerpen, in een omtrek van m rondom de plaats van werkzaamheden en (voor zover noodzakelijk) ook in aangrenzende ruimten</i>		
☐ <i>Verwijderen van stof en stofafzetting bij de inwendige delen van apparatuur</i>		
☐ <i>Verwijderen van stof en stofafzetting op wanden en hoger gelegen onderdelen</i>		
☐ <i>Afdekken van niet-verplaatsbare voorwerpen, bijvoorbeeld houten balken, houten wanden en vloeren, kunststofdelen etc. met beschermende materialen</i>		
☐ <i>Afdichten van openingen, voegen en kieren in het gebouw alsmede overige openingen, zoals bijv. tralieroosters, met niet-brandbare stoffen</i>		
☐ <i>Wegnemen van stof in houders (o.a. houtmotopslagvoorziening) en afzuigleidingen</i>		
☐ <i>Sluiten van openingen van afzuigleidingen</i>		
☐ <i>Beschikbaar stellen van een brandwacht met gevulde wateremmers, brandblussers of met een aangesloten waterslang (bij stof slechts sproeien)</i>		
<u>Brandwacht:</u>		
☐ <i>Tijdens de werkzaamheden</i>		<i>naam:.....</i>
☐ <i>Na beëindiging van het werk</i>		<i>naam:..... duur:.....uur</i>
<u>Alarmering:</u>		
☐ <i>Brandmelder:</i>	☐ <i>Telefoon:</i>	
☐ <i>Telefoon brandweer:</i>		
<u>Blusmiddel:</u>		
☐ <i>Brandblusser met water</i>	☐ <i>Brandblusser met CO₂</i>	☐ <i>Brandblusser met poeder</i>
☐ <i>Aangesloten waterslang</i>	☐ <i>Gevulde wateremmers</i>	☐
<u>Vergunning</u>		
..... <i>Handtekening opdrachtgever</i>	 <i>Handtekening uitvoerende</i>	

Voorzieningen betreft calamiteiten t.a.v. explosiegevaaren

Ten aanzien van mogelijke calamiteiten veroorzaakt door explosiegevaaren, dienen procedures opgesteld en voorzieningen aanwezig te zijn hoe te handelen bij een mogelijke explosie. Dit in overleg met de plaatselijke brandweer.

Aspecten die binnen een bestaand calamiteitenplan beoordeeld moeten worden zijn:

- Wanneer er risico's ten aanzien van een mogelijke explosie binnen een bedrijf bestaan, dient hier binnen de bedrijfshulpverlening (BHV) rekening mee gehouden te worden. Zijn er bij een explosie andere procedures noodzakelijk dan dient de BHV-organisatie daar op ingericht te zijn.
- Er dient een vlucht- en reddingswegenplan opgesteld te zijn, vluchtwegen dienen altijd vrij van obstakels te zijn zodat werknemers de gevaarlijke gebieden snel en veilig kunnen verlaten.
- Vluchtwegen mogen niet zo zijn uitgevoerd dat ze leiden naar een plaats waar een mogelijke explosie plaats kan vinden. Wat betreft de verzamelplaats, deze mag uit veiligheidsoverwegingen niet naast een explosiegevaarlijke installaties, zoals bijvoorbeeld een container of filterinstallatie, liggen.
- Ten aanzien van melding aan externen dient een procedure opgesteld te zijn.



Lijst van vermelde documenten

Europese richtlijnen

98/37/EG:	Machinerichtlijn
94/9/EG:	productrichtlijn (ATEX 95) vanaf 20 april 2016 vervangen door 2014/34/EU
2014/34/EU	productrichtlijn (ATEX 114)
1999/92/EG:	werkplaatsrichtlijn (ATEX 137) per 20 april de (ATEX 153) genoemd

Europese normen

NEN-EN 1127-1:	Plaatsen waar explosiegevaar kan heersen – Explosiepreventie en -bescherming - Deel 1: Grondbeginselen en methodologie
NEN-EN 12215:	Spuitscabines voor vloeibare organische materialen voor deklagen - Veiligheidseisen
NEN-EN 12779:	Vast opgestelde installaties met afzuigsystemen voor zaagsel en spaanders - Veiligheidseisen
NEN-EN 13355:	Gecombineerde cabines - Veiligheidseisen
NEN-EN 14491:	Drukontlastingssystemen voor stofontploffingen
NEN-EN 14986:	Ontwerp van ventilatoren voor potentieel ontplofbare atmosferen
NEN-EN 16770 ont.:	Inpandig geplaatste afzuigsystemen voor zaagsel en spaanders - Veiligheidseisen
NEN-EN-IEC 62305:	Bliksembeveiliging

Nederlandse normen

NPR 7910-1:	Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar - Deel 1: Gasexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-1
NPR 7910-2:	Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar - Deel 2: Stofexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN 60079-10-2
PGS 15:	Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen

Duitse normen

DIN 8416:	Entstauber für die gewerbliche Nutzung- Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung
-----------	---

Overige documenten

BGI 739-2:	Absauganlagen und Silos für Holzstaub und -späne "Brand- und Explosionsschutz" (Holzberufsgenossenschaft BGHM)
BGI 740:	Lackierräume und -einrichtungen für flüssige Beschichtungsstoffe "Bauliche Einrichtungen, Brand- und Explosionsschutz, Betrieb" (Holzberufsgenossenschaft BGHM)
AI-23:	Toxische stoffen in de houtverwerkende industrie
AI-34:	Veilig werken in een explosieve atmosfeer