

STOF?
PAK'T AAN!

sector stofadvies

Overzicht Sector Vlasverwerking



Augustus 2006
Adviseur: Tanja de Jong

1. Inleiding

In 2005 is het project “stof en endotoxinen” gestart naar aanleiding van het terugtrekken van de MAC-waarde (MAC= maximaal aanvaarde concentratie over een 8-urige werkdag) voor endotoxinen per januari 2003. Endotoxinen zijn deeltjes van dode bacteriën en kunnen gezondheidsklachten veroorzaken zoals hoesten, niezen, benauwdheid en op termijn astma. Bij het intrekken van de MAC-waarde was als voorwaarde gesteld dat de betreffende sectoren een plan van aanpak opstellen om de blootstelling aan endotoxinen te minimaliseren. Vanuit dit plan is het project “Stof? Pak 't aan!” in het leven geroepen.

Het project is opgezet als gezamenlijk project van het Productschap Diervoeder, het Productschap Granen Zaden en Peulvruchten, het Productschap Tuinbouw en de Productschappen Vee, Vlees en Eieren en wordt mede gefinancierd door het Ministerie van SZW. Het doel van het project is om blootstelling aan stof en endotoxinen binnen de agrarische en verwerkende sectoren te verminderen en het bewustzijn ten aanzien van de gezondheidseffecten van blootstelling aan stof en endotoxinen te vergroten.

Een belangrijk onderdeel van het project is het bezoeken van bedrijven voor het geven van een stofadvies op maat. De aandacht is gericht op praktische “gezond verstand oplossingen” waarmee de blootstelling kan worden gereduceerd.

Overzicht vlasverwerking

Binnen de vlasverwerking is een drietal bedrijven bezocht. Binnen deze bedrijven is een systematische inventarisatie gemaakt van het productieproces en de blootstelling aan stof. Er is meer specifiek gekeken naar welk type stof er binnen het bedrijf voorkomt, de hoeveelheid stof en de schadelijkheid van het stof per werkhandeling of taak. Hierbij is gebruik gemaakt van de stoftest (www.pakstofaan.nl). Met behulp van deze test kan een score worden berekend die aangeeft hoe noodzakelijk het is om beheersmaatregelen te nemen. Op basis hiervan zijn een aantal risicohandelingen in kaart gebracht. Op basis van de bezoeken is daarnaast een overzicht gemaakt van welke maatregelen al worden genomen, hoe bestaande maatregelen kunnen worden verbeterd en welke maatregelen extra kunnen worden genomen. Tenslotte wordt aandacht besteed aan gezondheid en het arbobeleid binnen de bezochte bedrijven.

Maatregelen nemen

Omdat de blootstelling aan stof hinderlijk kan zijn en de gezondheid negatief kan beïnvloeden is het zaak om beheersmaatregelen te treffen. Ook als er al maatregelen worden genomen kan het nodig zijn iets extra's te doen.

De Arbo-wet verplicht de volgende voorkeursvolgorde:

1. maatregelen aan de bron: vrijkomen van stof beperken
2. afzuiging en ventilatie
3. beperken van contact met stof
4. persoonlijke beschermingsmiddelen

Persoonlijke beschermingsmiddelen worden ingezet, als alle andere maatregelen onvoldoende bescherming bieden. Ga dus altijd eerst na of andere maatregelen kunnen worden genomen.

2. Stof binnen de vlasverwerking

Welk typen stof komt men tegen binnen de vlas(verwerkings) sector?

- Endotoxinen
- Kwartsstof
- Overige bestanddelen (bijv. schimmels en kleine hout deeltjes)

Deze bestanddelen zijn afkomstig van het vlas en komen vrij tijdens het verwerkingsproces. Endotoxinen zijn het gevolg van microbiële groei op het land of tijdens de opslag. Uit onderzoek door IRAS in 2002 is gebleken dat de blootstelling aan endotoxinen binnen de vlasverwerkingssector hoog is. Er zijn functies gemeten binnen de vlasverwerking waarbij de blootstelling ruim 200 keer de voorgestelde MAC-waarde betrof. Ook de hoeveelheid inhaleerbaar stof (onafhankelijk van de typen bestanddelen) kan hoog zijn. Blootstelling aan kwartsstof wordt veroorzaakt door aanhangend zand of klei aan het product. Overige schadelijke stofdeeltjes zijn (resten van) bacteriën en schimmels en resten van gewasbeschermingsmiddelen. Ook deze deeltjes kan men inademen en kunnen schadelijk zijn.

3. Handelingen met een verhoogde blootstelling

Op basis van de stoftest zijn er een aantal handelingen binnen de sector die hoog scoren qua hoeveelheid en schadelijkheid van het stof. Bovendien worden de meeste handelingen continu, 8 uur per dag uitgevoerd. Bij deze handelingen is het nemen van maatregelen dan ook aan te bevelen.

Dit zijn de volgende handelingen:

- **Het vervoeren van vlas met de heftruck:** tijdens het vervoer komt er stof vrij van het product en bovendien kan er stof opwaaien in de hal door het rijden met de heftruck.
- **Ontrollen en insteken van vlas in de productielijn:** Tijdens deze taken is de medewerker in direct en nabij contact met het product. Door de beweging van het product komt er stof vrij.
- **Onderhoudswerkzaamheden, controle filters en reparaties:** tijdens reparaties komt men in contact met stof dat zich normaal gesproken binnen machines bevindt.
- **Schoonmaken** wordt regelmatig gedaan, maar door de grote hoeveelheden product en stof op de vloer en machines wordt veel van het reinigen gedaan met behulp van een bezem. Dit levert veel stofvorming op.

4. Beheersmaatregelen

Binnen de bedrijven worden de volgende maatregelen genomen:

- bij de oogst van het vlas wordt een deel van het stof van het product geslagen
- reinigen/vegen van de vloeren
- plaatselijke afzuiging boven en onder de productielijn
- omkasting van de productielijn
- persoonlijke beschermingsmiddelen (stofkapjes)

Tips bij bestaande beheersmaatregelen:

- Veelvuldig reinigen vermindert de stof blootstelling. Hoe minder er blijft liggen hoe minder stof er op kan dwarrelen. Ook de methode die gebruikt wordt om te reinigen is van belang (zie aanbevolen maatregelen).
- Kijk de plaatselijke afzuigpunten na om te kijken of ze optimaal staan afgesteld en in de juiste richting lucht afzuigen. Periodiek onderhoud is van belang ter controle van de zuigkracht en lekkages.

- Omkasting dient goed te zijn uitgevoerd zodat lekkages worden voorkomen.
- Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (stofkapjes) heeft het meeste effect als nauwkeurig de instructies van de leverancier worden opgevolgd en het masker met het juiste filter gebruikt wordt. De belangrijkste instructies zijn:
 - Gebruik stofkapjes met minimaal FFP2 filter (dit staat meestal op de doos) en liever nog FFP3 filter. P staat namelijk voor de dichtheid van het filter en kapjes met een P1 filter houden het fijne stof (de kleine deeltjes, waaronder endotoxinen en kwartsstof) niet tegen
 - Kapjes met een uitademingsventiel verhogen het draagcomfort voor werknemers
 - Een snor, baard of stoppels vermindert de betrouwbaarheid van het stofkapje bij gezichtshaar kan beter gebruik gemaakt worden van volgelaatsmaskers
 - Gebruik elke dienst een nieuw kapje
 - Zet het kapje tussendoor niet op het hoofd en hang het niet om de nek. Door het aanwezige stof zal het hierna namelijk niet meer degelijk functioneren
 - Instrueer werknemers op juist gebruik van het materiaal ter bescherming van hun gezondheid. De Cd-rom van Stof? Pak 't aan! kan hierbij helpen.

Aanbevolen beheersmaatregelen

In het onderstaande wordt een overzicht gegeven van extra te nemen maatregelen. Bij de meeste genoemde maatregelen wordt verwezen naar een werkblad. Deze werkbladen zijn aan het einde van dit advies te vinden. Op het werkblad staat de maatregel beschreven en wordt extra informatie gegeven over bijvoorbeeld effectiviteit, kosten en neveneffecten.

De volgende maatregelen worden aanbevolen:

Regelmatig stofarm reinigen (werkblad 1.10)

Reinig regelmatig stofarm, gebruik i.p.v. een bezem een stofzuiger met een goed (fijnstof) filter. Stofzuigers met een goed (fijnstof) filter verwijderen veel meer stof en met name kleine deeltjes in het stof dan een veegmachine. Bij een grover filter worden de kleine deeltjes weer door de stofzuiger uitgeblazen. Echter stofzuigers zijn alleen te gebruiken als de hoeveelheid grof materiaal op de vloer gering is. Zorg voor regelmatige reiniging om de hoeveelheid materiaal op de vloer te verminderen. Afbeelding 1 laat de stofzuiger zien, die momenteel gebruikt wordt in een bedrijf om oppervlakken stofarm en snel te reinigen. De ervaringen met deze stofzuiger zijn positief al kan hij door zijn vorm niet overal reinigen. Hiervoor kan een kleinere industriële stofzuiger worden gebruikt. Leeg de stofzuiger regelmatig. Bovendien is het aan te bevelen 1 x per jaar een grondige reiniging uit te voeren, bijvoorbeeld na de jaarlijkse onderhoudswerkzaamheden. Bij intensieve reiniging met water is het ook van belang stofkapjes te gebruiken omdat nevel in de lucht ook stof kan bevatten.



Afbeelding 1: de stofzuiger

Ruimteventilatie (werkblad 2.1/2.2)/ Plaatselijke toevoer van schone lucht (werkblad 2.3)

Door niet alleen stoffige lucht af te zuigen maar ook te zorgen voor de toevoer van frisse lucht (al dan niet plaatselijk) wordt de stofconcentratie in de ruimte verlaagd. Dit is met name van belang op plaatsen waar werknemers aan het werk zijn.

Taakrotatie (werkblad 3.1)

Zorg voor taakrotatie in het werk als de taken geen specifieke specialisatie vereisen. Op deze manier hoeven werknemers geen hele dagen in stoffige omstandigheden te werken en worden stoffige werkzaamheden afgewisseld met minder stoffige waardoor de totaalblootstelling naar beneden gaat. Uiteraard dient de werknemer dit zelf ook te willen.

Afscheiden van ruimten (werkblad 3.3)

Door het open systeem in het bedrijf komt de lucht gemakkelijk van de invoerruimte waar het vlas is opgeslagen naar binnen de verwerkingsruimte in. De invoer en verwerkingshall kunnen van elkaar gescheiden worden door een plastic gordijn, bestaande uit flappen, zodat de doorgang gemakkelijk blijft, waarna er gezorgd moet worden dat er schonere lucht van een andere kant de fabriekshal ingezogen wordt. Dit voorkomt dat "vuile"lucht uit de richting van het verse product de fabriekshal in komt.

Stofdichte overdrukcabine op de heftruck (werkblad 3.5)

Sommige heftrucks zijn uitgerust met stofilters en door de deur van de cabine dan zo gesloten mogelijk te houden blijft de cabine redelijk stofvrij. Ook is het mogelijk om gebruik te maken van een overdruk cabine op de heftruck, zodat stof echt buiten de deur blijft.

Gebruik van stofkapjes en maskers (werkbladen 4.1 en 4.2)

Draag bij kortdurende onderhouds- en schoonmaak werkzaamheden altijd persoonlijke beschermingsmiddelen (stofkapje met een goed filter, minimaal P2 filter liever nog P3 of een volgelaatsmasker)

5. Gezondheid

Er worden weinig gezondheidsklachten gerapporteerd door medewerkers welke het gevolg van stof kunnen zijn. Dit is mogelijk een onderrapportage omdat veel mensen klachten niet direct relateren aan stof en bovendien niet alles direct rapporteren. Bovendien is deze vraag niet direct alle werknemers zelf gesteld. Wel werd aangegeven dat werknemers met allergieën of astma over het algemeen niet worden aangenomen of zij vertrekken snel weer.

6. Arbobeleid

Binnen alle bedrijven is een RI&E aanwezig, de mate waarin hierin aandacht is voor stof varieert. Ook de mate waarin uitwerking is gegeven aan arbo-beleid loopt uiteen.


Continue aandacht voor blootstelling en beheersmaatregelen kan met voorlichting worden bereikt. Het beleid kan daarnaast concreet worden ingevuld door het ophangen van werkbladen, bestemd voor werknemers, waarin staat aangegeven welke stofbeheersingsmaatregelen op een werkplek van toepassing zijn en hoe deze kunnen worden gebruikt. Onderwerpen kunnen zijn: Wat is het effect van de maatregel? en hoe dient het te worden gebruikt? Het beperken van blootstelling aan stof kan naast technische maatregelen dus ook worden bereikt door mensen bewust te maken van blootstelling en te laten zien hoe het kan worden beperkt met het eigen gedrag en de organisatie van het werk.

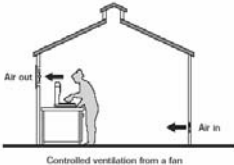
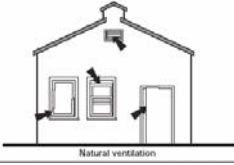

7. Conclusie

De blootstelling aan stof binnen de vlasverwerking kan hoog zijn, maar ook inherent aan het product waarmee gewerkt wordt. Dit betekent dat aandacht voor blootstelling aan stof een vereiste is. Het nemen van extra beheersmaatregelen, bovenop maatregelen die al genomen worden, leidt tot een reductie van de blootstelling aan stof en draagt bij aan een gezondere werkomgeving. Heeft u vragen of opmerkingen over dit stofadvies of over geadviseerde maatregelen? dan kunt u altijd contact opnemen met 1 van de voorlichters van het project Stof? Pak 't aan! Meer informatie vindt u op onze website www.pakstofaan.nl


Stof? Pak 't aan!
Postbus 29739
2502 LS Den Haag
070-370 8305
pakstofaan@hpa.agro.nl
www.pakstofaan.nl

Werkbladen

Werkblad 1.10	
REGELMATIG (STOFARM) REINIGEN	
Voorkeur	1 – Bronmaatregel – beperken stofvorming
Omschrijving aanpak	<p>Door vloeren, materialen en andere oppervlakken regelmatig te reinigen, voorkomt u het opnieuw opwerpen van stof dat is neergeslagen. Stofarme reinigingstechnieken hebben daarbij de voorkeur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stofzuigen met een industriële stofzuiger met fijnstoffilter. 2. Nat reinigen met een natte doek of mop.
Afbeelding	 <p style="text-align: center;"><i>industriële stofzuiger met fijnstoffilter</i></p>
Effect	Voor een voldoende effect op stofconcentraties <i>minimaal</i> 1x per week reinigen. Gemorste stoffige grondstoffen of producten dagelijks opruimen. Het effect op endotoxinen is vergelijkbaar.
<i>Kosten</i>	Industriële stofzuigers zijn er vanaf ± €2000,-, tot ± €10.000,- voor stofzuigers met een zeer grote capaciteit. Eventueel arbeidskosten als vaker dan voorheen wordt gereinigd.
Toepasbaarheid	In alle werkruimten en voor alle materialen waar te zien is dat er een stoflaag aanwezig is.
Hoe in te voeren?	Maak afspraken over het schoonmaken. Leg dit vast in een reinigingsschema. Gebruik alleen industriële stofzuigers met een zgn. HEPA-filter (EU type 12 of 13) voor zeer kleine stofdeeltjes.
Neveneffecten	Meer fysieke arbeid bij regelmatigere reinigen. Betere kwaliteit van het product door minder vervuiling. Mogelijk verbetering voedselhygiëne en dierenwelzijn.
<i>Overige tips</i>	Reinig <u>niet</u> door middel van <i>vegen</i> of blazen met <i>perslucht</i> . Hiermee wordt de inademing van stof sterk verhoogd. Controleer filters en zakken van stofzuigers regelmatig en vervang ze zondig.
Meer info bij?	Stofzuigers: enkele leveranciers via www.weska.nl , www.itecmade.nl , www.agrodust.nl "Stof? Pak 't aan!" is niet verantwoordelijk voor de kwaliteit van de aangeboden stofzuigers.

Werkblad 2.1	
RUIMTEVENTILATIE	
Voorkeur	2 – Ventilatie/afzuiging
Omschrijving aanpak	Door lucht in stoffige werkruimte vaker te verversen met schone buitenlucht wordt de stofconcentratie in de ruimte verlaagd.
Afbeelding	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Controlled ventilation from a fan</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Natural ventilation</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>voorbeeld: ruimteventilatie pluimveestal</p> </div> </div> <p><i>mechanische en natuurlijke ruimteventilatie</i></p>
Effect	<p>Stofafname 40% - 60% LET OP: dit resultaat hangt sterk af van de plaats van de aan en afvoerkanalen van lucht en de hoeveelheid afgezogen lucht per uur. Bij een goede uitvoering zal de stofconcentratie met ca. 50% afnemen bij een verdubbeling van de ventilatie. Het effect op endotoxinen is vergelijkbaar.</p>
Kosten	<p>Investerings ventilatoren voor toe en afvoer van lucht +/- €350 (per ventilator van +/- 30.000 m³/h). Totale investering vanaf enkele 1000'en euro's. Energieverbruik sterk afhankelijk van o.a. het al dan niet verwarmen van de ventilatielucht; vanaf ± €1000,- /jr.</p>
Toepasbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> -In aanvulling op lokale afzuiging (zie werkblad 2.4). Locale afzuiging is nl. meestal niet 100% effectief. - In vele gevallen, o.a. in de mengvoederindustrie, in de verwerking van akkerbouwproducten bij het sorteren van droogproduct zoals aardappels en uien. In de veehouderij (extra) ventilatie van de stal.
Hoe in te voeren?	<ul style="list-style-type: none"> -Laat een installatiebedrijf het benodigde ventilatievoud bepalen (= het aantal luchtverversingen per uur). - Medewerkers bewust maken van de mogelijkheid om de luchtkwaliteit te verbeteren door de ventilatie (tijdelijk) te verhogen. Dit zou geautomatiseerd kunnen worden door de ventilatie te verhogen op de momenten dat de deur van een ruimte wordt geopend. -Zorg voor een goed stromingspatroon zodat alle delen van de ruimte gelijkmatig geventileerd worden (vermijd 'dode hoeken' of tocht). -Ook bij een voldoende ventilatievoud kan een verkeerd stromingspatroon ontstaan dat de stofconcentraties op werkniveau negatief beïnvloedt.

Neveneffecten	-Veranderingen van de ventilatie (sterkere afzuiging) kan neergedwarreld stof weer in de lucht brengen, het ventilatiepatroon is van groot belang. -Houdt rekening met verlies van warmte bij afzuiging van warme lucht (deels te ondervangen met warmtewisselaars). -Houdt rekening met (verhoogde) uitstoot van stof naar het buitenmilieu door (verhoogde) ventilatie. -Houdt rekening met klimaateisen voor de gezondheid van staldieren.
<i>Overige tips</i>	Pas (deels) natuurlijke ventilatie toe om energie te besparen (o.a. in stallen waar warmte voor opstijging zorgt). Zie: http://www.aenf.wau.nl/mrs/Education/AVMRS/algemene_beschrijvingen/toepassingen/landbouwtechniek/ventilatie/ventilatie_alg.htm
Meer info bij?	http://ventilatie.pagina.nl/ ; http://www.agromax.nl/index.html Praktijkcentra voor akkerbouw, tuinbouw en veehouderij


Werkblad 2.2	
LUCHTRECIRCULATIE MET REINIGING	
Voorkeur	2 - Ventilatie/afzuiging
Omschrijving aanpak	De afgezogen lucht (zie werkbladen 2.1 & 2.2) kan eventueel gereinigd worden en vervolgens gerecirculeerd worden. Voor de verwijdering van stof uit de recirculatielucht bestaan verschillende mogelijkheden, zoals filtratie (medium filter of absoluut filter) en luchtwassing.
Afbeelding	 <i>luchtwasser bij stal</i>
Effect	<i>Stofafname: 40 - 60% in werkruimtes, 80 – 100% in recirculatie lucht</i> <i>De verlaging van de stofconcentratie in de werkruimtes is afhankelijk van de hoeveelheid lucht die per uur wordt gerecirculeerd. Het effect op endotoxinen is vergelijkbaar.</i>
Kosten	Investeringskosten hoog. Besparing op energiekosten voor verwarming.
Toepasbaarheid	Luchtcirculatie samen met reiniging is toepasbaar in alle stoffige ruimten. De recirculerende luchtstroom moet vrij groot zijn om een redelijke stofreductie te bewerkstelligen.
Hoe in te voeren?	Bij gebruik van wassers kunnen tevens concentraties van andere vervuilende stoffen worden verlaagd, bijvoorbeeld in pluimvee- en varkensstallen. Dit gecombineerde effect kan dit systeem aantrekkelijk maken. Denk m.n. aan ammoniak.


Neveneffecten	<p><i>-Door de recirculatie wordt minder (koude) lucht aangezogen zodat minder warmte verloren gaat t.o.v. ventilatie zonder recirculeren.</i></p> <p><i>-De extra luchtstroom kost extra energie. Bij gebruik van een wasser voor het reinigen van de lucht zal de luchtvochtigheid stijgen.</i></p> <p><i>-Uitstoot van stof naar de buitenlucht neemt sterk af (milieuvoordeel)</i></p>
<i>Overige tips</i>	
Meer info bij?	<p>www.agrotechnologyandfood.wur.nl</p> <p>www.inno-plus.nl</p> <p>www.bovema-sair.nl</p>


Werkblad 2.3	
PLAATSELIJKE TOEVOER VAN SCHONE LUCHT	
Voorkeur	2 - Ventilatie/afzuiging
Omschrijving aanpak	Door verse, schone lucht lokaal aan te voeren in de directe omgeving van de medewerker wordt voorkomen dat hij/zij vuile lucht inademt die ergens anders in de ruimte wordt geproduceerd.
Afbeelding	Aanvoer schone lucht in de directe omgeving van medewerker
Effect	Stofafname 30% - 80% (vergelijkbaar effect voor endotoxinen) LET OP: dit resultaat hangt sterk af van het feit in hoeverre de medewerker in de schone luchtstroom kan blijven staan/zitten. Deze maatregel is vooral geschikt wanneer de medewerker een vaste werkplek heeft. Het effect wordt vergroot wanneer de luchtstroom wordt geleid met behulp van een (gedeeltelijke) omkasting.
<i>Kosten</i>	Investering en energiegebruik sterk afhankelijk van het aantal toevoerlocaties en vereiste hoeveelheid aan te voeren lucht per uur. Investeringskosten per werkplek sterk afhankelijk van uitvoering, €2500-€11000 per werkplek. Energieverbruik per werkplek varieert van 0,5 - 1,5 kWh voor individuele werkplekken. Centrale aanvoer voor meerdere plekken is aanmerkelijk goedkoper.
Toepasbaarheid	Deze maatregel is vooral toepasbaar voor die situaties waarbij de lokatie van de medewerker redelijk vast ligt. Dit is bijvoorbeeld het geval voor: <ul style="list-style-type: none"> - mensen aan een sorteerlijn of slachtlijn - mensen aan machines - veehouders; deze brengen veel tijd door in de controlegang/voergang
Hoe in te voeren?	<ul style="list-style-type: none"> - Via voorlichting op maat, door een leverancier - Instructie van het personeel omtrent de juiste toepassing.
Neveneffecten	Aanvoer van koude lucht direct in de omgeving van de medewerker is onprettig. De lucht moet daarom de juiste temperatuur hebben.
<i>Overige tips</i>	Subsidie is mogelijk via het ministerie van VROM (www.vamil.nl)
Meer info bij?	http://ventilatie.pagina.nl/ http://www.bovema-sair.nl/


Werkblad 3.1																																																																																						
TAAKROULATIE																																																																																						
Voorkeur	3 – scheiding mens en bron																																																																																					
Omschrijving aanpak	Taakroulatie om langdurige stofblootstelling te voorkomen en het beperken van werkzaamheden tijdens ongunstige omstandigheden																																																																																					
Afbeelding	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3" rowspan="2">Roulatietabel</th> <th colspan="6">SMK + VC</th> </tr> <tr> <th>invoer</th> <th>uitvoer</th> <th>randwerk</th> <th>reject-sortering</th> <th>schoonmaak</th> <th>videocoderen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Bron:Ergos.nl</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>volhoudtijd</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SMG</td> <td>invoer</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>uitvoer</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>randwerk</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>reject-sortering</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>schoonmaak</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Roulatietabel			SMK + VC						invoer	uitvoer	randwerk	reject-sortering	schoonmaak	videocoderen	Bron:Ergos.nl												volhoudtijd	2	2	8	2	1	1		SMG	invoer	1	0	1	2	2	2	3			uitvoer	2	1	1	2	3	2	3			randwerk	2	2	3	3	0	3	1			reject-sortering	8	2	2	0	3	1	3			schoonmaak	4	2	2	1	3	2	3	
Roulatietabel					SMK + VC																																																																																	
			invoer	uitvoer	randwerk	reject-sortering	schoonmaak	videocoderen																																																																														
Bron:Ergos.nl																																																																																						
		volhoudtijd	2	2	8	2	1	1																																																																														
SMG	invoer	1	0	1	2	2	2	3																																																																														
	uitvoer	2	1	1	2	3	2	3																																																																														
	randwerk	2	2	3	3	0	3	1																																																																														
	reject-sortering	8	2	2	0	3	1	3																																																																														
	schoonmaak	4	2	2	1	3	2	3																																																																														
Effect	<i>Afhankelijk van situatie. De tijdsduur van 'stoffige' werkzaamheden per persoon wordt korter. Echter, bij taakroulatie worden wel meerdere personen hieraan blootgesteld.</i>																																																																																					
Kosten	-																																																																																					
Toepasbaarheid	In alle sectoren. Sommige werkzaamheden moeten onder droge omstandigheden plaatsvinden, vanwege de productkwaliteit of de aard van de werkzaamheid (graanoogst, drogen van producten). Taakroulatie is eenvoudiger wanneer meerdere mensen op het bedrijf werkzaam zijn en er meerdere werkzaamheden tegelijkertijd kunnen worden uitgevoerd.																																																																																					
Hoe in te voeren?	-Opstellen van een taakroulatieschema en/of werkplanning. -Eventueel extra trainingen/instructie voor nieuw uit te voeren taken. Vaak moeten weerstanden bij het personeel worden overwonnen, omdat men bang is niet geschoold te zijn voor nieuwe taken, hangt aan routinematig werk, bepaalde voorkeuren voor taken heeft etc.																																																																																					
Neveneffecten	Bij buitenwerkzaamheden is uitstel vanwege droge omstandigheden (en daardoor veel stof bij grondbewerking) risicovol. Planning van zaai- en oogstcycli e.d. gaat voor.																																																																																					
Overige tips																																																																																						
Meer info bij?	Bedrijfsadviseur																																																																																					

Werkblad 3.2	
WERKPLEK ONDER OVERDRUK	
Voorkeur	3 - Scheiding mens en bron
Omschrijving aanpak	Bij werkzaamheden op een vaste plaats, bijvoorbeeld aan een leesband of sorteerinstallatie, kunnen medewerkers worden beschermd door een overdrukcabine om deze werkplaats heen te bouwen. Hierdoor wordt het stof buiten gehouden.
Afbeelding	-
Effect	<i>Stof-afname van 50 tot 90% mogelijk (vergelijkbaar effect voor endotoxinen).</i> Het regelmatig openen van de ruimte vermindert de effectiviteit.
Kosten	Relatief hoog, afhankelijk van grootte en situatie
Toepasbaarheid	Wanneer werkzaamheden op een <i>vaste plaats</i> worden uitgevoerd en het mogelijk is om de ruimte af te sluiten (aan- en afvoer van producten via bijvoorbeeld transportbanden). Bij landbouwvoertuigen worden overdrukcabines al veel toegepast (zie maatregel 3.5).
Hoe in te voeren?	Vanwege de kosten is het verstandig om de investering te doen in combinatie met een nieuwe sorteerinstallatie.
Neveneffecten	Bij een afgesloten werkplek onder overdruk wordt ook (een deel van) het geluid buitengehouden.
Overige tips	
Meer info bij?	Leveranciers van sorteerlijnen e.d.

Werkblad 3.3	
AFSCHIEDEN VAN RUIMTEN	
Voorkeur	3- Scheiding van mens en bron / 1- Bronmaatregel
Omschrijving aanpak	De handeling waarbij stof vrijkomt, wordt in een gescheiden ruimte uitgevoerd. Hierdoor is er geen/minder blootstelling. Dit kan worden uitgevoerd met een scheidingswand (3- Scheiding van mens en bron) of door omkasting van de bron (1-bronmaatregel) met een gesloten stofkap.
Afbeelding	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> Scheidingswand Stofkap </div>
Effect	Groot Afhankelijk van de uitvoering kan de blootstelling van stof en endotoxinen tot meer dan 90% worden teruggebracht. Regelmatig openen van de ruimte vermindert de effectiviteit.
Kosten	<i>Gemiddeld tot hoog, afhankelijk van uitvoering</i>
Toepasbaarheid	Alle sectoren, bij alle werkzaamheden waar dit mogelijk is. Van belang is dat de geïsoleerde handeling geheel of grotendeels <i>automatisch</i> verloopt (wassen van producten, machinaal sorteren, drogen van mest).
Hoe in te voeren?	Vraagt mogelijk herinrichting van productieproces
Neveneffecten	Mogelijk positief effect is de verlaging van het geluidsniveau
Overige tips	Vaak toegepast in combinatie met automatisering/mechanisering. Meer informatie over de mogelijkheden is daarom via leveranciers van productielijnen te verkrijgen.
Meer info bij?	Leveranciers van productielijnen

Werkblad 3.4	
BOVENWINDS WERKEN	
Voorkeur	3-Scheiding mens en bron
Omschrijving aanpak	Bij buitenwerkzaamheden met landbouwwerktuigen wordt de rijrichting aangepast aan de windrichting, om blootstelling aan stof te verminderen/voorkomen.
Afbeelding	
Effect	Stof- en endotoxineblootstelling kan tot 90% afnemen. Deze afname is afhankelijk van de windssterkte en de vrijheid om de werkrichting te kiezen.
<i>Kosten</i>	Geen
Toepasbaarheid	In principe toepasbaar bij buitenwerkzaamheden waarbij de werkrichting kan worden aangepast, zoals maaien of handmatig oogsten. Bij een vastliggende perceelsindeling (rijen, ruggen) minder goed of niet toepasbaar. In ieder geval moet er voldoende wind zijn.
Hoe in te voeren?	Geen training of specifieke machines nodig. Bij toewijzing en planning van taken hier concreet aandacht aan besteden. Bepaal per perceel welke windrichting en rijrichting optimaal is. Neem vervolgens weersverwachting over windsterkte en windrichting mee in de planning,
Neveneffecten	Efficiëntie van de werkzaamheden kan nadelig worden beïnvloed
<i>Overige tips</i>	Zorg voor vervangende taken voor windstille dagen.
Meer info bij?	-

Werkblad 3.5	
STOFDICHTE (OVERDRUK-) CABINE	
Voorkeur	3 - Scheiding mens en bron
Omschrijving aanpak	Gesloten houden van cabine bij stoffige werkzaamheden. De cabine heeft bij voorkeur een overdruksysteem. Lucht wordt gefilterd voordat het in de cabine komt.
Afbeelding	 A photograph showing a green combine harvester and a red tractor in a field. The combine harvester is on the left, and the tractor is on the right. The background shows a clear sky and a flat landscape. The text 'Trekkerweb.nl' is visible in the bottom right corner of the image.
Effect	Afname blootstelling aan stof en endotoxinen tot meer dan 90% mogelijk. Het regelmatig openen van de cabine vermindert de effectiviteit.
<i>Kosten</i>	Omdat het sluiten van alle ramen en deuren m.n. in de zomer leidt tot sterke temperatuurstijging in de cabine, verdient een combinatie met airco aanbeveling. De kosten van airco inbouw zijn 2000-3000 Euro. Nieuwe combines, hakselaars, shovels, kranen en grotere trekkers (v.a. 100 pk) zijn standaard uitgerust met airco, al dan niet in combinatie met een overdrukcabine.
Toepasbaarheid	Altijd bij stoffige werkzaamheden. Veel werkzaamheden op het land worden uitgevoerd vanuit de cabine. Het sluiten van ramen en deuren is onder alle omstandigheden uitvoerbaar.
Hoe in te voeren?	In principe zijn alle nieuwere werktuigen (bijvoorbeeld trekkers, hakselaars, loaders, combines, shovels en kranen) met cabine uitgerust met stoffilters. Instrueer medewerkers de deur zo veel mogelijk gesloten te houden.
Neveneffecten	Bij gesloten cabine zonder airco loopt de temperatuur snel op, wat door de chauffeur als erg onplezierig wordt ervaren. Daarnaast kan het zicht belemmerd worden bij een gesloten cabine.
<i>Overige tips</i>	Open de deur van de cabine zo min mogelijk, en sluit hem zo snel mogelijk na het uitstappen.
Meer info bij?	Dealers en importeurs

Werkblad 4.1	
GEBRUIK VAN STOFKAPJES EN STOFMASKERS	
Voorkeur	4 – Persoonlijke bescherming
Omschrijving aanpak	Er wordt een stofkapje gedragen om inademing van stof te beperken. Type: wegwerp stofmasker of halfgelaatmaskers (minimaal P2)
Afbeelding	
Effect	Stof-en endotoxine-afname: maximaal 90% LET OP: Bij een onjuist gebruik kan de inademing van stof aanmerkelijk toenemen. Er zijn grote verschillen in kwaliteit van stofkapjes. Gebruik minimaal P2 stofkapjes en stofmaskers en let op een goede aansluiting.
<i>Kosten</i>	Kosten per stofkapje vanaf €3,- Eénmalig gebruik aanbevolen. Halfgelaatmaskers kosten ong. €50,-. Filters regelmatig vervangen.
Toepasbaarheid	Toe te passen wanneer maatregelen aan de bron, ventilatie & afzuiging en afscherming niet mogelijk zijn of niet voldoende effectief zijn. In principe voor vele uiteenlopende werkhandelingen en bedrijfssituaties. Alléén toe te passen voor werkzaamheden die korter duren dan 2 uur. Niet toe te passen door personen met snor en/of baard vanwege lekkage langs de rand.
Hoe in te voeren?	Instrueer de medewerkers omtrent een correct gebruik, éénmalige toepassing, en het juist opbergen van de maskers. Overtuig en instrueer de medewerkers t.a.v. het nut van de maatregel voor de gezondheid, t.o.v. het ongemak tijdens het werk.
Neveneffecten	Het dragen van stofkapjes bemoeilijkt de ademhaling en geeft een warm/zweterig gevoel. Het werk wordt hierdoor zwaarder. Stofkapjes bemoeilijken de communicatie.
<i>Overige tips</i>	- Het stofkapje dient goed opgezet te worden om lekkage te voorkomen. Een instructie voor medewerkers is daarom aan te bevelen. Sommige firma's geven gratis instructie. -Bij langdurig gebruik en bij personen met baard of snor, worden 'aangeblazen' maskers aanbevolen. Zie werkblad 4.2. Maskers altijd opbergen op een schone, afgesloten plek.
Meer info bij?	Enkele leveranciers zijn 3M, Groeneveld Intersafe, Moldex, Agromax (www.agromax.nl), Boerenbondwinkels. http://www.arbouw.nl/content/pdf/advies-ademhalingsbescherming.pdf http://persoonlijkebeschermingsmiddelen.pagina.nl NEN-EN 149:2001 Ademhalingsbescherming; norm voor filterende gelaatsstukken.

Werkblad 4.2	
GEBRUIK VAN AANGEBLAZEN STOFFILTER	
Voorkeur	4 - Persoonlijke bescherming.
Omschrijving aanpak	Stofmasker met een aanblaasunit die lucht door een fijnstoffilter blaast.
Afbeelding	
Effect	<p><i>Afname blootstelling aan stof en endotoxinen tot meer dan 99%</i> De stofblootstelling wordt door het dragen van een aangeblazen filter drastisch gereduceerd (> 99%).</p>
Kosten	€100 tot €150 + kosten voor regelmatige vervanging van het filter
Toepasbaarheid	Persoonlijke beschermingsmaatregelen kunnen in principe in alle situaties worden toegepast waar blootstelling aan stof plaatsvindt. Het aangeblazen filter is in het bijzonder bedoeld voor langdurige werkzaamheden (> 2 uur) en voor baard- en snordragers die hierdoor geen wegwerp stofmasker kunnen dragen.
Hoe in te voeren?	Een eenvoudige instructie is voldoende voor juist gebruik. Let op tijdige vervanging van de filters. Pas alleen fijnstoffilters toe.
Neveneffecten	Het nadeel van stofmaskers is dat dit door personeel vaak wordt ervaren als vervelend: warm/zweterig en beperkend voor een ongestoorde ademhaling (verstikkend/opgesloten gevoel). Stofmaskers bemoeilijken de communicatie.
Overige tips	Maskers altijd opbergen op een schone, afgesloten plek.
Meer info bij?	<p>http://www.arbouw.nl/content/pdf/advies-ademhalingsbescherming.pdf leveranciers (b.v. 3M, Groeneveld Intersafe) NEN-EN 149:2001 Ademhalingsbescherming; norm voor filterende gelaatsstukken.</p> <p>http://persoonlijkebeschermingsmiddelen.pagina.nl</p>