

STOF?
PAK'T AAN!

sector stofadvies

Overzicht sector uien (primaair/handel)



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. De informatie, verkregen tijdens bedrijfsbezoeken in een aantal bedrijven in 1 sector, wordt gebruikt om de rest van de sector ook te informeren.

Overzicht sector uien

Binnen de uiensector zijn vier bedrijven bezocht (primair en handel/inpak). De bedrijven vormen een kleine steekproef. Toch geven de bevindingen een beeld van blootstelling aan stof en genomen beheersmaatregelen binnen de sector.

Op basis van de bezoeken is een systematische inventarisatie gemaakt van het productieproces en de blootstelling aan stof in de bedrijven. 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. 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 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 pas toegepast als alle andere maatregelen niet mogelijk of niet afdoende zijn. Vaak zijn meerder maatregelen naast elkaar nodig om voldoende effect te hebben.

2. Stof in de uiensector

Binnen de uienhandel komen op basis van een inventarisatie de volgende bestanddelen van stof voor:

- Endotoxinen
- Kwartsstof
- Overige bestanddelen (bijv. schimmels/resten van gewasbeschermingsmiddelen)

Blootstelling aan endotoxinen kan het gevolg zijn van microbiële groei op de uien. De endotoxinen hechten zich aan het stof dat van de uien vrijkomt. Blootstelling aan kwartsstof wordt veroorzaakt door aanhangend zand of klei aan het product. Bij binnenkomst van de uien kan dit vrijkomen bij afwezigheid van afdoende maatregelen. Overige schadelijke stofdeeltjes zijn (resten van) bacteriën en schimmels en resten van gewasbeschermingsmiddelen. Ook deze deeltjes kan men inademen en kunnen schadelijk zijn. Uit onderzoek binnen de uienhandel uitgevoerd door IRAS in 2002 blijkt dat werknemers binnen de uienhandel kunnen blootstaan aan wel 900 maal de voorgestelde MAC-waarde van 200 endotoxinen deeltjes per m³.

3. Risicohandelingen

Met behulp van de stofftest is bepaald welke handelingen het hoogste risico van blootstelling aan stof met zich mee brengen. Hierbij is rekening gehouden met de hoeveelheid en de schadelijkheid van het stof, maar ook met de frequentie en duur van de handelingen en de fysieke inspanning.

De volgende hoog risico handelingen zijn naar voren gekomen:

1. **Trekker rijden:** bij het laden en lossen komt veel stof vrij.
2. **In- en uitschuren uien en overladen uien:** met name bij overstort momenten komt er veel stof vrij.
3. **Schoonmaken:** het reinigen van vloeren, oppervlakten en machines is vaak een intensieve bezigheid. Vooral bij het aanvegen van de vloer en het schoonmaken met de hogedrukspuit komt veel stof in de lucht. Ook het gebruik van een veeg/zuig machine kan tot enige blootstelling leiden.
4. **Heftruck rijden:** de bestuurder van de heftruck verplaatst kisten met uien van de bewaring naar de inpak. Op de vloeren is vaak stof aanwezig dat opwarrelt door de bewegingen van de vorkheftruck. De heftruck is open waardoor de bestuurder het stof kan inademen.
5. **Uien lezen/sorteren:** de werknemers komen in direct contact met het product. De werknemers bevinden zich in een cabine waardoor zij iets afgeschermd zitten. Deze cabine is echter vaak vrij open waardoor het stof dat vrijkomt van de uien in de ruimten er omheen ook in de cabine komt.
6. **Inpakken:** de werknemer staat in direct contact met de uien. Met name waar de uien worden overgeslagen en in zakken worden gestort dwarrelt er stof op. Hierbij staat de werknemer bloot aan stof en endotoxinen.
7. **Schoonmaken:** het reinigen van vloeren, oppervlakten en machines is vaak een intensieve bezigheid. Vooral bij het aanvegen van de vloer en het schoonmaken met de hogedrukspuit komt veel stof in de lucht. Ook het gebruik van een veeg/zuig machine kan tot enige blootstelling leiden.
8. **Reparaties:** de onderhoudsmonteur voert onderhoud en reparatiewerkzaamheden uit. Met name bij reparaties aan apparaten waarin stof aanwezig is en waarbij fysieke inspanning nodig is kan de blootstelling hoog zijn

Opgemerkt dient te worden dat de stoffigheid van de uien een grote rol speelt bij de mate van blootstelling en de schadelijkheid van het stof. Met name uien die de nat zijn geroid bevatten veel grond.

4. Beheersmaatregelen

Op verschillende plaatsen in het proces worden door bedrijven maatregelen getroffen. In de tabel staan de maatregelen die we zijn tegengekomen inclusief extra tips. Ten tweede staan aanbevelingen op een rij welke nog extra kunnen worden genomen.

Genomen maatregelen en tips

Genomen maatregelen	Toelichting/ /Tips
Reinigen van de vloeren en oppervlakken	Gebruik een industriële stofzuiger: stofzuigen is beter dan vegen, hierbij komt namelijk veel stof vrij. Een goed filter, bij voorkeur een HEPA filter, zorgt ervoor dat ook de kleine deeltjes niet weer worden uitgeblazen.
Bij binnenkomst de uien over een trilband leiden	Een deel van het stof en de vellen worden zo al verwijderd voordat de uien de rest van het bedrijf binnengaan. Zorg voor goede omkasting van de trilband en doe het bij voorkeur buiten.
Kisten met dubbele bodem gebruiken	Dit voorkomt lekkage van stof tijdens het vervoer.
Binnenkomende uien bij overstortpunten afzuigen en in de richting van afzuiging blazen (push-pull)	Afzuigen in combinatie met aanblazen een extra effect hebben op de hoeveelheid afgezogen materiaal. Controleer regelmatig de afzuigpunten of ze goed zijn afgesteld.
Gebruik van stoom bij verslagpunt binnenkomst/afstaartmachine/voor binnenkomst leeskamer/bij sortering	Regelmatig onderhoud is van belang, controleer daarnaast de luchtvochtigheid en voorkom bacteriegroei in de leidingen.
Ruimteventilatie (voor drogen van uien)	Zorg voor een goede luchtstroming en optimale ventilatie sterkte. Voorkom dat het stof van de uien in de richting van de werkruimten wordt geblazen. Voer regelmatig onderhoud uit en controleer de sterkte.
Afzuiging bij overstortpunten: cycloon, ventilator met stofzak	Afzuiging heeft het meeste effect in combinatie met omkasting. Dient uiteraard wel mogelijk te zijn i.v.m. onderhoud. Controleer regelmatig de afstelling van de plaatselijke afzuiging
Omkasting van delen proces en overstortpunten	Creëer onderdruk zodat stof minder snel naar buiten komt
Afzuiging bij het inschuren	Door met ventilatie systeem een luchtcirculatie richting de bodem te creëren is het in de schuur minder stoffig tijdens het in- en uitschuren
Stofdichte cabine op trekker	Houdt cabine gesloten en gebruik een stofkapje bij stoffig werk buiten de cabine. Houdt rekening met de wind bij het inschuren, ga bij het sorteren uit de wind staan.
Afscheiden van ruimten	Scheid de ruimten voor de binnenkomst, sortering, opslag en inpak van elkaar af, bijvoorbeeld met plastic gordijn
Gebruik van leeskamer	Creëer overdruk en sluit de ruimte zo veel mogelijk af, dit heeft ook een positief effect op blootstelling aan geluid. Zorg voor de toevoer van schone/frisse gefilterde lucht in de leeskamer.
Persoonlijke beschermingsmiddelen	Gebruik deze bij stoffige werkzaamheden zoals de schoonmaak, reparaties en heftruckrijden. Stofkapjes zijn een laatste redmiddel, probeer dus ook andere maatregelen te nemen. Juist gebruik is van groot belang. Gebruik minimaal een P2 filter, een ventiel verhoogt het comfort. Zorg dat het kapje goed aansluit. Bij snor of baard, gebruik een halfgelaatsmasker. Gebruik het kapje eenmalig!

Toelichting genomen maatregelen

1. **Regelmatig reinigen:** binnen de bedrijven worden vloeren regelmatig (minstens een keer per week) gereinigd met een veeg/zuigmachine.
2. **Kisten met dubbele bodem:** hierdoor lekt er minder stof tijdens het heftruckrijden.
3. **Ruimteventilatie:** binnen de bezochte bedrijven is er een luchtdoorlaat in het dak en wordt gebruik gemaakt van ventilatoren voor het drogen van de uien.
4. **Stoom:** stoom wordt toegepast bij overslagpunten bij de aanvoer, het sorteren en voor de leescabine. Stoom bindt het stof aan de ui. Ervaringen hiermee zijn over het algemeen positief.
5. **Afscheiden van ruimten:** de binnenkomst van de uien is enigszins van de rest afgescheiden. De overige procesonderdelen lopen door elkaar heen.
6. **Omkastingsproductielijnen:** sommige delen van het proces zijn omkast. Er zijn echter nog veel open punten binnen de bedrijven.
7. **Afzuiging boven overstortpunten/rook:** bij overslag punten vindt afzuiging plaats (cyclonen/ventilator).
8. **Leescabine:** uien sorteren/lezen vindt plaats in cabine.
9. **Persoonlijke beschermingsmiddelen:** persoonlijke beschermingsmiddelen (stofkapjes) worden beschikbaar gesteld.
10. **Stofdichte cabine op trekker:** een dichte cabine houdt het stof buiten.
11. **Gebruik van trilband bij binnenkomst uiten:** in een omkaste tunnel (bij voorkeur buiten) wordt het stof van de uien getrild.

Extra maatregelen

Maatregel	Toelichting
Cabine of scherm op de heftruck	Sommige heftrucks zijn uitgerust met stoffilters 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. Een andere optie is een scherm aan de voorkant zodat het meeste stof niet direct in het gezicht wordt geblazen.
Automatische kistenkantelaar	Binnen het bedrijf kan gebruik worden gemaakt van een bunkerinstallatie met kantelaar. Hierdoor wordt de valhoogte van de uien gereduceerd. Extra omkastings kan hierbij vrijkomst van stof beperken
Taakrotatie	Zorg voor taakrotatie in het werk als de taken geen specifieke specialisatie vereisen (bijvoorbeeld bij het schoonmaken). Op deze manier hoeven werknemers niet lang 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.
Organisatie van het werk	Daarnaast kan ook bewust met de organisatie van werk worden omgegaan. Voer reparaties aan machines bijvoorbeeld na werktijd uit zodat andere werknemers hier geen last van hebben en zodat de monteur geen last heeft van het proces.
Reorganisatie/nieuwe aankoop	Denk aan stofbeheersing bij nieuwbouw of bij aanschaf van nieuwe onderdelen/apparaten.

5. Gezondheid

Werknemers rapporteren geen gezondheidsklachten. Wel moet men door het stof wel eens niezen en zijn de luchtwegen geïrriteerd. Ook is het een bekend fenomeen dat het stof in de neus zit na een werkdag en aan het begin van de werkweek moet men soms aan het stof wennen. Het is een goede actie om tijdens het jaarlijkse functioneringsgesprek en tijdens werkoverleg te vragen naar de gezondheid van de medewerkers, zo komen eventuele klachten naar boven.

6. Arbobeleid

Binnen de handelsbedrijven was overal een RI&E aanwezig. De mate waarin “stof” onderwerp van de RI&E is varieert echter. Maak het onderwerp “stof” ook onderdeel van de RI&E en het Plan van Aanpak. Op basis hiervan kunnen acties worden gekoppeld aan knelpunten. Binnen alle bedrijven worden beschermingsmiddelen beschikbaar gesteld en sommige bedrijven hebben hygiëne regels zichtbaar op de werkplek hangen.

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, waar in 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 deze 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

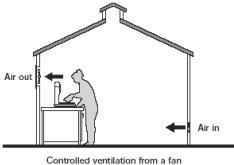
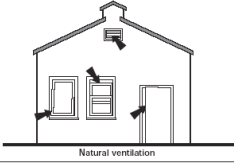

Het bewustzijn over het gezondheidsrisico van stof binnen de bedrijven is aanwezig. Er wordt nagedacht over oplossingen om de blootstelling te verminderen. Dit is een goede zaak. Blootstelling aan stof blijft echter aanwezig. Het invoeren van een of meerdere maatregelen kan er toe bijdragen dat de blootstelling aan stof voor uw werknemers omlaag gaat en draagt dus bij aan een gezonde 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 fijn stoffilter</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.
Kosten	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.
Overige tips	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.

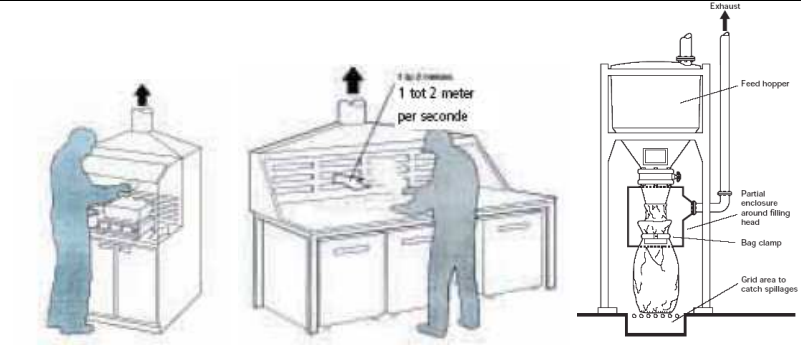
Werkblad 2.1	
RUIMTEVENTILATIE	
Voorkeur	2 – Ventilatie/afzuiging
Omschrijving aanpak	Door lucht in stoffige werkruimte vaker te verversen met schone buitenlucht wordt de stofconcentratie in de ruimte verlaagd.
Afbeelding	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <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	<p>-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.</p>
Hoe in te voeren?	<p>-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.</p>
Neveneffecten	<p>-Veranderingen van de ventilatie (sterkere afzuiging) kan neergedwarreld stof weer in de lucht brengen, het ventilatiepatroon is van groot belang.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> -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>	<p>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</p>
Meer info bij?	<p>http://ventilatie.pagina.nl/; http://www.agromax.nl/index.html Praktijkcentra voor akkerbouw, tuinbouw en veehouderij</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 2.4

LOCALE AFZUIGING VAN VUILE LUCHT - ALGEMEEN

Voorkeur	2 - Ventilatie/afzuiging
Omschrijving aanpak	Door lucht af te zuigen bij de bron waar het stof vrijkomt, wordt het stof verwijderd vóódat het in de werkruimte terecht kan komen
Afbeelding	 <p style="text-align: center;"><i>Afzuiging bij resp. een weegruimte, een werktafel en een zakkenvul-installatie</i></p>
Effect	Stofafname tot 60% - 80% (vergelijkbaar effect voor endotoxinen). LET OP: dit resultaat hangt sterk af van de plaats van de aan en afvoerkanalen van lucht en de hoeveelheid afgezogen lucht per uur. Omkasten van de bron vergroot het effect (afbeelding zakkenvul-inst.).
<i>Kosten</i>	Investering en energiegebruik sterk afhankelijk van het aantal afzuiglocaties en vereiste hoeveelheid afgezogen 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 afzuiging voor meerdere plekken is aanmerkelijk goedkoper. Tevens is soms subsidie mogelijk via het ministerie van VROM (www.vamil.nl) en SZW (Farbo-regeling)
Toepasbaarheid	Afzuiging van stof kan in veel verschillende situaties toegepast worden: <ul style="list-style-type: none"> - Bij het sorteren van droogproduct zoals aardappels en uien. - Afzuiging bij het afvulpunt van stoffige producten (meel, mengvoeder). - Afzuiging bij het afwegen van grondstoffen of bij werktafels.
Hoe in te voeren?	- Via voorlichting op maat, door een leverancier - Instructie van het personeel omtrent de juiste toepassing.
Neveneffecten	Hoge lichtsnelheden kunnen tot gevolg hebben dat neergedwarreld stof weer in de lucht terecht komt; het stromingspatroon is dus van groot belang. De combinatie van afzuiging en koude lucht is onprettig om in te werken. Pas in die gevallen voorverwarming van de lucht toe. Klachten over geluidsoverlast kunnen optreden.
<i>Overige tips</i>	Subsidie is soms mogelijk via het ministerie van VROM (www.vamil.nl)
Meer info bij?	http://ventilatie.pagina.nl/ ; http://agentschap.szw.nl (Farbo)

Werkblad 2.5	
LOCALE AFZUIGING BIJ EINDE TRANSPORTBAND OF PRODUCTIE UNIT	
Voorkeur	2 - Ventilatie/afzuiging
Omschrijving aanpak	Door te omkassen en lucht af te zuigen bij het overstortpunt van een stoffig product, wordt het stof verwijderd vóórdat het in de werkruimte terecht kan komen
Afbeelding	<p style="text-align: right;">Omkasting vergroot het effect</p>
Effect	Stofafname 60% - 80% (vergelijkbaar effect voor endotoxinen). LET OP: dit resultaat hangt sterk af van de plaats van de aan en afvoerkanalen van lucht en de hoeveelheid afgezogen lucht per uur. Omkassen van de bron vergroot het effect (zie afbeelding).
<i>Kosten</i>	Investeringskosten sterk afhankelijk van uitvoering, €2500- €11000 per afzuigpunt. Energieverbruik per afzuigpunt varieert van 0,5 - 1,5 kWh.
Toepasbaarheid	Transportbanden voor bijvoorbeeld diervoeder, gewassen met aanhangend zand of klei, gedroogd gras etc.
Hoe in te voeren?	- Via voorlichting op maat, door een leverancier - Instructie van het personeel omtrent de juiste toepassing.
Neveneffecten	Klachten over geluidsoverlast kunnen optreden.
<i>Overige tips</i>	Omkasting zo veel mogelijk gesloten houden, en regelmatig controleren op lekkages.
Meer info bij?	http://ventilatie.pagina.nl/



Werkblad 2.6	
LOCALE AFZUIGING BOVEN TRANSPORTBAND	
Voorkeur	2 - Ventilatie/afzuiging
Omschrijving aanpak	Door lucht af te zuigen boven transportbanden met stoffig product, wordt het stof verwijderd vóórdat het in de werkruimte terecht kan komen
Afbeelding	<p style="text-align: center;">Ontwerp afzuiging transportband</p>
Effect	Stofafname tot 80-90% (vergelijkbaar effect voor endotoxinen). LET OP: dit resultaat hangt sterk af van de juiste uitvoering en het intact zijn van de omkasting.
Kosten	Aanzienlijke investering; > € 10.000,-.
Toepasbaarheid	Transportbanden voor bijvoorbeeld diervoeder, gewassen met aanhangend zand of klei, gedroogd gras etc.
Hoe in te voeren?	- Via voorlichting op maat, door een leverancier - Instructie van het personeel omtrent de juiste toepassing.
Neveneffecten	Klachten over geluidsoverlast kunnen optreden.
Overige tips	Omkasting zo veel mogelijk gesloten houden, en regelmatig controleren op lekkages.
Meer info bij?	http://ventilatie.pagina.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" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" 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="2" style="text-align: center;">Bron:Ergos.nl</td> <td>volhoudtijd</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</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> </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> </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> </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> </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> </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?	<ul style="list-style-type: none"> -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.
<i>Kosten</i>	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.
<i>Overige tips</i>	
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; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Scheidingswand</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Stofkap</p> </div> </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 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	<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%).
<i>Kosten</i>	€ 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.
<i>Overige tips</i>	Maskers altijd opbergen op een schone, afgesloten plek.
Meer info bij?	http://www.arbouw.nl/content/pdf/advies-ademhalingsbescherming.pdf leveranciers (b.v. 3M, Groeneveld Intersafe) <i>NEN-EN 149:2001 Ademhalingsbescherming; norm voor filterende gelaatsstukken.</i> http://persoonlijkebeschermingsmiddelen.pagina.nl