

Oplossingenkaart: 2/4-zijdige frees/schaafbank

Dagblootstelling* (dagdosis**) aan houtstof/geluid in situatie zonder of met beperkte voorzieningen

Geluid (in dB(A))	Houtstof (in mg/m ³)
Gemiddelde inzet machine: 4-8 uur per dag Dagdosis eigen werkzaamheden: maximaal circa 97 dB(A)	Gemiddelde inzet machine: 4-8 uur per dag Dagblootstelling eigen werkzaamheden: 1-2 mg/m ³
Vereiste geluidreductie: 17 dB(A)	Vereiste houtstofreductie: 1 mg/m ³

Omschrijving geïntegreerde oplossing geluid/houtstof

Oplissing A: reductie geluid met 17 dB(A) en houtstof met 1,0 mg/m³

Geluid:

- volledige omkasting, te vervaardigen door een gespecialiseerd bedrijf (uitvoering in staal);
- geluidgedempte aanvoertunnel, vervaardigd door gespecialiseerd bedrijf, voorzien van onder andere pneumatisch aangedreven transportrollen, een automatische kantelinrichting en houtbreedte-instelling;
- geluidgedempte afvoertunnel, vervaardigd door gespecialiseerd bedrijf, voorzien van onder andere een transportband en een pneumatisch bediende zijklep.

Stof:

- afzuiging van het frees-/schaafproces, bundeling van de afzuigleidingen binnen de omkasting, afvoer naar buiten als één kanaal;
- luchttoevoer naar de omkasting via openingen met geluiddempers, bij voorkeur in het dak van de omkasting.

Oplissing B: reductie geluid tot 12 dB(A) en houtstof met 1,0 mg/m³

Geluid:

- volledige omkasting, eventueel in eigen beheer te vervaardigen;
- beperkte omtunneling van de in- en uitvoeropeningen, eventueel uit te voeren in eigen beheer;
- aanvullende voorziening: toepassing van geluidarme spiraalbeitels

Stof:

- afzuiging van het frees-/schaafproces, bundeling van de afzuigleidingen binnen de omkasting, afvoer naar buiten als één kanaal;
- luchttoevoer naar de omkasting via openingen met geluiddempers, bij voorkeur in het dak van de omkasting.

Soort oplossing	- Technisch (T)
Type risicoreductie	- Overdrachtsbeperking (OB)
Verwachte effecten	<p>Arbo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reductie dagdosis geluid met: <ul style="list-style-type: none"> o Oplossing A: 17 dB(A) o Oplossing B: 12 dB(A) - Reductie dagblootstelling houtstof met 1 mg/m³ <p>Overig:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verminderde verspreiding van houtstof naar werkomgeving.

Aanschafkosten	<p>Oplossing A: vervaardiging door gespecialiseerd bedrijf</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omkasting: € 15.000,= tot € 20.000,= - Geluidgedempte aan/afvoertunnels: € 50.000,= tot 60.000,= <p>Oplossing B: vervaardiging eventueel in eigen beheer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omkasting: € 6.000,= tot € 10.000,= - Geluidgedempte aan/afvoer tunnels: € 1.000,= tot € 2.000,= - Geluidarme spiraalbeitel: vanaf € 1.000,= per beitel
Overige kosten	<ul style="list-style-type: none"> - Aanpassingen afzuig-/filterinstallatie: afhankelijk van situatie - Kosten in verband met productieverliezen door bouw/installatie, aansluiting electriciteit/perslucht/ed. zijn niet in de kostenraming inbegrepen
Lever-/installatietermijn	<ul style="list-style-type: none"> - omkasting door gespecialiseerd bedrijf: 3-6 maanden - omkasting in eigen beheer: ≤ 3 maanden
Advies	<p>In deze oplossingenkaart worden 2 oplossingen beschreven. Oplossing A voldoet aan de streefwaarden voor geluid (dagdosis ≤ 80 dB(A)) en houtstof (dagblootstelling ≤ 1 mg/m³). Oplossing A is echter een relatief dure oplossing. Oplossing B is een relatief goedkope oplossing, die echter voor geluid niet aan de streefwaarde voldoet.</p> <p>Alhoewel de afweging om te kiezen voor oplossing A of oplossing B sterk afhankelijk is van de specifieke situatie per bedrijf, zijn de volgende overwegingen te maken om voor oplossing A danwel B te kiezen.</p> <p>Overwegingen om te kiezen voor oplossing A:</p> <ul style="list-style-type: none"> - het bedrijf overweegt de werkruimte(n) opnieuw in te richten danwel te verhuizen naar een nieuwe lokatie; - de machine is gedurende vrijwel de volledige werktijd in bedrijf; - de machine draagt door de positionering in de werkruimte, mate van inzet en/of hoogte van het geluidniveau sterk bij aan de dagdosis geluid van een groot aantal werknemers. <p>Overwegingen om te kiezen voor oplossing B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de machine is slechts gedurende een beperkt deel van de werktijd in bedrijf; - de machine draagt door door de positionering in de werkruimte, de beperkte inzet en/of hoogte van het geluidniveau voornamelijk bij aan de dagdosis geluid van de werknemers die aan de machine werken; - de kosten van de aanpassingen aan deze machine zijn onevenredig hoog in vergelijking met de totale kosten voor de aanpak van meerdere machines conform het Plan van Aanpak.
Voor een uitgebreide technische beschrijving: zie bijlage met tekeningen en foto's	

* *Dagblootstelling: de term blootstelling wordt gebruikt om de mate waarin een werknemer contact heeft met houtstof aan te duiden: de dagblootstelling is de gemiddelde hoeveelheid houtstof waaraan een werknemer over een werkdag van 8 uur blootstaat.*

** *Dagdosis: de term dosis wordt gebruikt om de blootstelling aan geluid uit te drukken; de dagdosis is de gemiddelde hoeveelheid geluid waarin een werknemer over een werkdag van 8 uur blootstaat.*

Bijlage Oplossingenkaart 2/4 zijdige frees/schaafbank

Detailbeschrijving geïntegreerde oplossing geluid/houtstof:

Uitwerking oplossing A: volledige omkasting, in combinatie met geluidgedempte aan/afvoertunnels

Beschrijving oplossing

- Principe: volledige omkasting van de frees/schaafmachine, met geautomatiseerd frees/schaafproces (zie [figuur A1](#) en [figuur A2](#)).
- Opbouw van de omkasting (van buiten naar binnen, zie [figuur A3](#)): ontdreunde staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm), minerale wol (dikte minimaal 50 mm), ingeseald in PE-folie (dikte maximaal 0,03 mm), geperforeerde staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm, perforatiegraad minimaal 30%).
- De toegangsdeuren tot de omkasting: opbouw identiek aan de genoemde wandopbouw; 2 toegangsdeuren aan de zijkanten van de omkasting, 1 toegangsdeur aan de achterzijde van de omkasting.
- Transparante delen in de omkasting (voor visuele inspectie): uitvoering in kunststof (dikte minimaal 10 mm) of veiligheidsglas (dikte minimaal 6 mm).
- Afzuiging frees/schaafproces: de afzuigingen dienen zoveel mogelijk te worden gebundeld binnen de omkasting, en dan als één groot kanaal naar buiten te worden gevoerd.
- Luchttoevoer naar de omkasting, ter compensatie van de afgezogen lucht (natuurlijk of geforceerd) dient dit te gebeuren via geluidgedempte openingen, bij voorkeur in het dak van de omkasting. Hierbij kan een coulissendemper worden toegepast, zie [figuur A4](#)).

Aandachtspunten

- Naden en kieren zo klein mogelijk houden, eventueel voorzien van rubber afdichtingsprofielen. Bij de deuren kunnen rondom rubber afdichtingsprofielen gemonteerd worden (zie [figuur A5](#)). Grotere kieren, zoals o.a. bij leiding- en kanaaldoorvoeren op kunnen treden, dienen te worden afgedicht door deze vol te stoppen met minerale wol en dan tweezijdig af te kitten met een elastisch blijvende kit. Kleinere kieren, bijvoorbeeld tussen de planken en de balken, dienen rechtstreeks afgedicht te worden met een elastisch blijvende kit.

Geluidgedempt uitgevoerde aan-/afvoertunnels

- Principe: volledige omtunneling, waarbij de aan- en afvoertafels in zijn geheel zijn voorzien van een omkasting (zie [figuur A6](#) en [figuur A7](#)).
- Opbouw van de omtunneling (van buiten naar binnen, zie [figuur A3](#)): staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm), minerale wol (dikte minimaal 50 mm), ingeseald in PE-folie (dikte maximaal 0,03 mm), geperforeerde staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm, perforatiegraad minimaal 30%).
- De aanvoertunnel is, ten behoeve van onderhoud en schoonmaken van de installatie, voorzien van een pneumatisch bediende klep.
- De afvoertunnel is, ten behoeve van het dwarstransport van het hout dat uit de schaaftank komt, voorzien van een pneumatisch bediende klep.
- Transparante delen in de omkasting (voor visuele inspectie): uitvoering in kunststof (dikte minimaal 10 mm) of veiligheidsglas (dikte minimaal 6 mm).

Randvoorwaarden technisch

- Aansluitingen op de machine uitsluitend met metalen buizen en hulpstukken. Flexibele verbindingen, slangen, alleen toepassen als dit in verband met verstelling of onderhoud strikt noodzakelijk is.
- Zo min mogelijk flexibele (koppel)stukken tussen kanalen buiten de omkasting .
- Vervanging van kapotte slangen en leidingdelen.
- Lekkages van verbindingen dienen te worden verholpen door het inwendig kitten van de klembanden.
- Zorg voor één schuif met pakking per aansluitleiding en/of één in de hoofdleiding.
- De diameter van de aansluitleiding dient gelijk te zijn aan of groter te zijn dan de diameter van de aansluitopening van de opvangbak.
- Luchtsnelheid in de aansluitleidingen: 30 m/s (laat deze controleren door een adviesbureau of de installateur met vastlegging in rapportage).

Randvoorwaarden organisatorisch			
<i>Schoonmaakprocedures:</i>			
- Zie oplossingenkaart 'Good housekeeping'.			
Gedrag medewerkers in optimaal gebruik voorzieningen			
- Zie oplossingenkaart 'Voorlichting, instructie en toezicht';			
- Zie oplossingenkaart 'Good housekeeping'.			
Randvoorwaarden werkomgeving			
- Voldoende ruimte om de machine.			
- Plaatsing machine + omkasting zodanig dat goede vluchtroutes gewaarborgd blijven.			
Leveranciers			
<i>Aan/afvoersystemen:</i>			
Weidner Machinebouw B.V. www.weidner.nl			tel.: 0529-426310
<i>Omkasting:</i>			
Acoustair B.V. www.acoustair.com	Postbus 12750	AA MOERKAPELLE	tel.: 079-5931341
Merford www.merford.nl	Edisonweg 30	4207 HG GORINCHEM	tel.: 0183-643800
Acour Lawaaibestrijding B.V. www.acour.nl	Buizeveld	35531 BX BLADEL	tel.: 0497-387005
G+H Montage B.V. www.ghmontage.com	Postbus 639	5201 AP 's DEN BOSCH	tel.: 073-6210810
Cleton Insulation B.V.	Postbus 160	3130 AD VLAARDINGEN	tel.: 010-4341011
Sontech Lawaaibestrijding B.V. www.sontech.nl	Postbus 1035	3300 AB DORDRECHT	tel.: 078-615 9777
<i>Afzuigvoorzieningen:</i>			
AFS Afzuig- en Filtersystemen www.afs.vinden.nl	Samuel Morsestraat 6	7442 DH NIJVERDAL	tel. 0548-625590
Holtrop & Jansma www.holtrop-jansma.com	Rondweg West 43	9101 BE DOKKUM	tel. 0519-293955
Jongejans Luchttechniek www.jongejans-luchttechniek.nl	Breeuwersweg 5	1786 PG DEN HELDER	tel. 0223-660666
Meconaf www.meconaf.nl	Oostelijke Industrieweg 27	8801 JW FRANEKER	tel. 0517-394942
Modesta www.modesta.nl	Handelsweg 48	3881 LS PUTTEN	tel. 0341-371010
Primair Luchttechniek B.V. www.primair.nl	Jules de Beerstraat 8	5048 AH TILBURG	tel. 013-535 8155
Reinders Luchttechniek www.reinders.nl	Plesmanweg 19	7602 PD ALMELO	tel. 0546-876543
Riedex B.V. www.riedex.nl	Hoofdstraat 17	8811 HD RIED	tel. 0517-269241
Tubro Filter- en Luchttechniek www.tubro.nl	Euregioweg 265	7532 SM ENSCHEDE	tel. 053-46128 88
Höcker Polytechniek GmbH (vestiging Benelux)	Pastoorisdijk 3a	7433 LL SCHALKHAAR	tel. 0570-602077

www.polytechniek.nl

Geluidarme beitels:

Machinehandel Peulen
www.peulen.com

Oostplein 130

3011 KX ROTTERDAM

tel. 010-2822111

Bijlage Oplossingenkaart 2/4 zijdige frees/schaafbank

Detailbeschrijving geïntegreerde oplossing geluid/houtstof:

Uitwerking oplossing B: volledige omkasting, met beperkte omtunneling van de in- en uitvoeropeningen (eventueel in eigen beheer te vervaardigen)

Beschrijving oplossing

- Principe: volledige omkasting van de frees-/schaafmachine ([figuur B1](#)).
- Opbouw van de omkasting (van buiten naar binnen): 20 mm multiplex of planken (mes en groef op elkaar), houtwolcementplaten (dikte minimaal 50 mm, zie [figuur B2](#)), bij voorkeur op een spouw van 50 mm.
- De toegangsdeuren tot de omkasting (één aan elke kant van de machine) dienen te worden vervaardigd uit 20 mm multiplex of MDF, met houtwolcementplaten aan de binnenzijde (dikte minimaal 50 mm); 2 toegangsdeuren aan de zijkanten van de omkasting, 1 toegangsdeur aan de achterzijde van de omkasting.
- De omkasting is zogewenst ook in staal uitvoerbaar (zie oplossing A).
- Transparante delen in de omkasting (voor visuele inspectie): uitvoering in kunststof (dikte minimaal 10 mm) of veiligheidsglas (dikte minimaal 6 mm).
- Afzuiging frees-/schaafproces: de afzuigleidingen dienen zoveel mogelijk te worden gebundeld binnen de omkasting, en dan als één groot kanaal naar buiten te worden gevoerd.
- Luchttoevoer naar de omkasting, ter compensatie van de afgezogen lucht (natuurlijk of geforceerd) dient dit te gebeuren via geluidgedempte openingen, bij voorkeur in het dak van de omkasting. Hierbij kan een coulissendemper of labyrintconstructie (zie [figuur B3](#)) worden toegepast.

Aandachtspunten

- Naden en kieren zo klein mogelijk houden, eventueel voorzien van rubber afdichtingsprofielen. Bij de deuren kunnen rondom rubber afdichtingsprofielen gemonteerd worden (zie [figuur B4](#)). Grotere kieren, zoals o.a. bij leiding- en kanaaldoorvoeren op kunnen treden, dienen te worden afgedicht door deze vol te stoppen met minerale wol en dan tweezijdig af te kitten met een elastisch blijvende kit. Kleinere kieren, bijvoorbeeld tussen de planken en de balken, dienen rechtstreeks afgedicht te worden met een elastisch blijvende kit.

Geluidgedempt uitgevoerde aan-/afvoertunnels

- In deze variant wordt een beperkte omtunneling van de invoer- en uitvoeropeningen gerealiseerd, door middel van omkastingen met 'brievbusvormige' openingen (zie [figuur B5](#), [figuur B6](#) en [figuur B7](#));
- Opbouw van de omtunneling: 20 mm multiplex of MDF, met houtwolcementplaten aan de binnenzijde (dikte minimaal 35 mm). Als alternatief geldt een uitvoering in staal, met de volgende opbouw (van buiten naar binnen): staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm), minerale wol (dikte minimaal 35 mm), ingeseald in PE -folie (dikte maximaal 0,03 mm), geperforeerde staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm, perforatiegraad minimaal 30 %); de bovenzijde van de tunnel kan hierbij transparant worden uitgevoerd (perspex, dikte 8mm; zie [figuur B5](#) en [figuur B6](#)).
- Optimalisatie kan geschieden door middel van het afsluiten van elke tunnel aan beide zijden door middel van een rubberslabbe (dikte 4 mm). Gestreefd dient te worden naar zo klein mogelijke openingen.
- Met behulp van een omtunneling van de invoer met een lengte van minimaal 1,5 m kan de dagdosis worden gereduceerd tot 85 dB(A). De lengte van de uitvoertunnel kan hierbij beperkt blijven tot 0,7 m. Het effect blijft beperkt tot 85 dB(A) door de geluidafstraling van de houten delen die zich buiten de omtunneling (invoerszijde) bevinden. Alleen indien korte producten worden bewerkt (die binnen de tunnels blijven gedurende de gehele bewerking) zal het geluidniveau buiten de omkasting tijdens de werkzaamheid minder dan 80 dB(A) bedragen. Voor een uitgebreidere omschrijving, zie de oplossingenkaart 'geluidgedempte in-/uitvoertunnels'.

Geluidarme spiraalbeitel
Als aanvullende voorziening op de omtunneling van de invoer kan een geluidarme spiraalbeitel worden toegepast op de eerste beitelas. Hierbij dient een gesegmenteerde beitel te worden toegepast (bijvoorbeeld van het fabrikaat Guillen), waarbij elke snijkant is opgebouwd uit aparte beitelplaatjes. Deze plaatjes worden niet nageslepen, doch dienen te worden vervangen als ze zijn versleten. De hogere aanschafkosten worden derhalve (deels) gecompenseerd doordat wordt bespaard op slijpkosten. Door middel van deze voorziening is een aanvullende geluidreductie mogelijk van circa 5 dB(A), zodat de dagdosis in de meeste gevallen beperkt zal blijven tot 80 dB(A) (uitgaande van een omtunneling van de invoer met een lengte van 1,5 m).
Randvoorwaarden technisch
<ul style="list-style-type: none"> - Aansluitingen op de machine uitsluitend met metalen buizen en hulpstukken. Flexibele verbindingen, slangen, alleen toepassen als dit in verband met verstelling of onderhoud strikt noodzakelijk is. - Zo min mogelijk flexibele (koppel)stukken tussen kanalen buiten de omkasting . - Vervanging van kapotte slangen en leidingdelen. - Lekkages van verbindingen dienen te worden verholpen door het inwendig kitten van de klembanden. - Zorg voor één schuif met pakking per aansluitleiding en/of één in de hoofdleiding. - De diameter van de aansluitleiding dient gelijk te zijn aan of groter te zijn dan de diameter van de aansluitopening van de opvangbak. - Luchtsnelheid in de aansluitleidingen: 30 m/s (laat deze controleren door een adviesbureau of de installateur met vastlegging in rapportage).
Randvoorwaarden organisatorisch
<i>Schoonmaakprocedures:</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Zie oplossingenkaart 'Good housekeeping'
Gedrag medewerkers in optimaal gebruik voorzieningen
<ul style="list-style-type: none"> - Zie oplossingenkaart 'Voorlichting, instructie en toezicht'; - Zie oplossingenkaart 'Good housekeeping'.
Gedrag medewerkers in optimaal gebruik voorzieningen
<ul style="list-style-type: none"> - Zie oplossingenblad 'Good housekeeping'.
Randvoorwaarden werkomgeving
<ul style="list-style-type: none"> - Voldoende ruimte om de machine. - Plaatsing machine + omkasting zodanig dat goede vluchtroutes gewaarborgd blijven.
Leveranciers
<i>Zie onder oplossing A</i>