

Oplossingenkaart: enkele pennenbank

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	Gemiddelde inzet machine: 4-8 uur per dag
Dagdosis eigen werkzaamheden: maximaal 90 à 91 dB(A)	Dagblootstelling eigen werkzaamheden: 2-4 mg/m ³
Haalbare geluidreductie: 5 à 6 dB(A)	Vereiste houtstofreductie: 1-3 mg/m ³

Omschrijving geïntegreerde oplossing geluid/houtstof

Geluid:

- brongerichte voorzieningen: vervanging zaagblad door geluidarm zaagblad;
- vervanging bestaande beschermkappen rond zaagblad en beitels door geluidisolerende en -absorberende beschermkappen, bestaande uit een vast deel (met beweegbare kleppen) en een pneumatisch bediend beweegbaar deel;
- aanbrengen geluidabsorberend hoekpaneel ten behoeve van afscherming doorvoeropening.

Stof:

- beschermkappen voorzien van afzuigaansluitingen;
- afzuigaansluitingen uitvoeren met elektrisch bediende, door machine aangestuurd, pneumatische schuiven.

Soort oplossing	- Technisch (T)
Type risicoreductie	- Bronaanpak (BA) - Overdrachtsbeperking (OB)
Verwachte effecten	Arbo: <ul style="list-style-type: none"> - Reductie dagdosis geluid met 5-6 dB(A) - Reductie dagblootstelling houtstof met maximaal 3 mg/m³ Overig: <ul style="list-style-type: none"> - Verhoogde veiligheid door betere afscherming van het zaag- en freesgereedschap - Verminderde verspreiding van houtstof naar de omgeving
Aanschafkosten	- Geluidarm cirkelzaagblad: € 150,-- à € 250,-- - Geluidgedempte beschermkappen met vast en beweegbaar deel: € 8.000,-- à € 10.000,--
Overige kosten	- Aanpassingen afzuig-/filterinstallatie: afhankelijk van situatie - Kosten in verband met productieverliezen door bouw/installatie, aansluiting elektriciteit/perslucht/e.d. zijn niet in de kostenraming inbegrepen
Lever-/installatietermijn	- ≤ 3 maanden

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 enkele pennenbank

Detailbeschrijving geïntegreerde oplossing geluid/houtstof

Uitwerking oplossing: vervanging zaagblad door geluidarm zaagblad, vervanging beschermkappen rond zaag en beitels door geluidabsorberende kappen met een vast- en een pneumatisch beweegbaar deel, optimalisatie van de stofafzuiging

Brongerichte voorzieningen met betrekking tot het zaagblad

- Kies de diameter van het zaagblad niet groter dan benodigd voor de specifieke toepassing.
- Toepassing van een geluidarm zaagblad, dat wil zeggen hardmetalen tanden, spannings sleuven aan de omtrek (met een dempingspropje om fluiten van het zaagblad te voorkomen) en spanningsgaten in het zaagblad (zie [figuur 1](#)). Als alternatief kan een dempschijf mee worden ingeklemd met het zaagblad (zie [figuur 2](#)). Deze dempschijf betreft een metalen schijf met een diameter van ongeveer 2/3 van de zaagdiameter, die aan de kant van het zaagblad is bekleed met een laag rubber of kunststof.

Geluidabsorberend uitgevoerde zaag- en beitelkappen met vast en beweegbaar deel, aanbrengen paneel

- De bestaande beschermkappen over de zaagbladen en rond de beitels dienen te worden vervangen door nieuwe, geluidabsorberend uitgevoerde beschermkappen, bestaande uit een vast en een beweegbaar deel (zie [figuur 3](#) en [figuur 4](#)).
- Opbouw van de beschermkappen (van buiten naar binnen): ontdreunde staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm), minerale wol (dikte minimaal 25 mm), ingeseald in PE-folie (dikte maximaal 0,03 mm) of firedoek, geperforeerde staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm, perforatiegraad minimaal 30%), zie [figuur 5](#) en [figuur 6](#). De beschermkappen dienen aan de bovenzijde te worden afgezogen.
- Het beweegbare deel dient met behulp van een optische signalering pneumatisch omhoog te worden bewogen indien er een balk dient te worden bewerkt. Na passage van de balk dient dit deel in de onderste stand terug te keren zodat de zaag of beitel volledig wordt omsloten.
- Elke beschermkap dient te worden voorzien van een afzuigaansluiting. Voor de zaagkappen geldt dat de diameter van de aansluiting minimaal 120 mm dient te bedragen, met een bijbehorend debiet van 1150 m³/u.
- Het vaste deel van elke beschermkap dient (in de bewegingsrichting van de balk) te zijn voorzien van een beweegbare schuif, die de stofstraal na passage van de balk zoveel mogelijk tegenhoudt.
- De zaag- en beitelkappen dienen te worden voorzien van elektro-pneumatische schuiven, ten behoeve van het tegenhouden van de stofstraal.
- Bij gesloten machines geldt dat de opening aan de voorzijde van de machine ten behoeve van de doorvoer van materiaal zoveel mogelijk dient te worden afgeschermd met behulp van een hoekpaneel, opgebouwd uit (van buiten naar binnen): staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm), minerale wol (dikte minimaal 25 mm), ingeseald in PE-folie (dikte maximaal 0,03 mm), geperforeerde staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm, perforatiegraad minimaal 30%), zie [figuur 5](#) en [figuur 6](#).
- Bij een gesloten machine dienen de plaatdelen van de behuizing van de machine aan de binnenzijde te worden voorzien van absorptie/ontdreuningsmateriaal (laagdikte minimaal 20 mm, gewicht minimaal 5 kg/m²).

Praktijkvoorbeeld

De praktische uitvoering van de bovengenoemde voorzieningen kan worden geïllustreerd aan de hand van de aanpassingen zoals gerealiseerd aan de machine weergegeven in [figuur 7](#). Het betreft hier een enkele pennenbank in gesloten uitvoering, waarbij de gereedschappen zich binnen een stalen behuizing bevinden. De materiaaldoorvoer geschiedt handmatig. De machine na aanpassing is weergegeven in [figuur 8](#).

Voorzieningen

- Bij deze pennenbank was onvoldoende ruimte aanwezig om geluidabsorberend uitgevoerde beschermkappen te plaatsen rond de zaag en de eerste beitel. De bestaande beschermkap rond de zaag is wel voorzien van een elektro-pneumatische schuif, ten behoeve van het tegenhouden van de stofstraal (zie [figuur 9](#) en [figuur 10](#)).
Onder de zaag is een opvangbak geplaatst waarin een schuin geplaatste geperforeerde plaat is gemonteerd. Onder deze plaat is een afzuigaansluiting aangebracht waardoor het stof kan worden afgezogen (afzuigdiameter: 100 mm, afzuigcapaciteit: 800 m³/uur).
- De bestaande beschermkap rond de tweede beitel is vervangen door een nieuwe, geluidabsorberend uitgevoerde, beschermkap (zie [figuur 11](#) en [figuur 12](#)). De kap is opgebouwd uit een sandwichconstructie (van buiten naar binnen): staalplaat (dikte 1 mm), minerale wol (dikte 30 mm) in firedoek, geperforeerde staalplaat (dikte 1 mm). De beitelkap is voorzien van een elektro-pneumatische schuif, ten behoeve van het tegenhouden van de stofstraal, op dezelfde wijze als bij de zaag (zie [figuur 13](#)).
- Ter reductie van de geluidemissie is aan de buitenzijde over de beitelkap een beschermkap op glijstangen gemonteerd (zie [figuur 14](#)). Deze beschermkap wordt door middel van een pneumatische cilinder omhoog bewogen indien er materiaal bewerkt wordt en gaat weer omlaag als het te bewerken materiaal de zaag of beitel gepasseerd is. De beschermkap is opgebouwd uit een sandwichconstructie (van buiten naar binnen): staalplaat (dikte 1 mm), minerale wol (dikte 50 mm) in firedoek, geperforeerde staalplaat (dikte 1 mm), zie [figuur 5](#) en [figuur 6](#).
- De afzuiging van de beitelkap is als volgt gerealiseerd: de afzuigaansluiting is in de kap geïntegreerd, waarbij tevens een luchtgeleidingschot is geplaatst.
- De beschermkap/afzuigaansluitingen zijn voorzien van elektrisch bediende pneumatische schuiven, aangestuurd door de machine, door per kap een sensor (naderingsschakelaar) toe te passen. Hierdoor wordt de afzuiging van de betreffende beschermkap ingeschakeld op het moment dat dit nodig is. Het afsluiten van de afzuiging is zodanig ingesteld, dat het stof afkomstig van de tweede beitel nog door de eerste kap wordt afgevangen.
- De sensoren zijn verschuifbaar op een rail gemonteerd, zodanig dat het werkstuksupport er overheen kan bewegen. Op dit werkstuksupport is een voeler gemonteerd welke door de sensor gedetecteerd kan worden.
- De opening aan de voorzijde van de machine ten behoeve van de doorvoer van materiaal is zoveel mogelijk afgeschermd met behulp van een wegklapbaar (scharnierend) hoekpaneel (zie [figuur 15](#) en [figuur 16](#)), opgebouwd uit (van buiten naar binnen): staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm), minerale wol (dikte minimaal 25 mm), ingeseald in PE-folie (dikte maximaal 0,03 mm), geperforeerde staalplaat (dikte minimaal 0,7 mm, perforatiegraad minimaal 30%). Het hoekpaneel is voorzien van een gasveer ([figuur 17](#)).
- De plaatdelen van de behuizing van de machine zijn aan de binnenzijde te worden voorzien van absorptie/ontdruingsmateriaal (laagdikte minimaal 20 mm, gewicht minimaal 5 kg/m²).

Aandachtspunten bij de uitvoering

- Bij het plaatsen van de nieuwe beschermkappen dient rekening te worden gehouden met de instelmogelijkheden van de gereedschappen.
- Vanwege ruimtegebrek zal het in sommige situaties niet mogelijk zijn om de gehele (binnen)beschermkap uit te voeren als sandwichconstructie (dikte 30 à 50 mm). Dit heeft geen bezwaar te zijn, indien een voldoende groot deel (indicatie: minimaal 50% van het binnenoppervlak van de kap) geluidabsorberend is uitgevoerd en de buitenkappen de beschermkappen rond zagen en beitels in voldoende mate 'omsluiten' (zie [figuur 18](#)). Uittrede van geluid wordt op deze wijze beperkt doordat een geluidgedempte opening ('spleetdemper') wordt gecreëerd.
- Gezien de massa van de buitenkappen inclusief glijstangen zullen deze in veel gevallen door middel van een apart frame op de machine dienen te worden afgesteund (zie [figuur 19](#)). Op deze wijze kunnen de kappen en glijstangen voldoende solide (en daarmee stijf) worden uitgevoerd, zodat een goede positioneringnauwkeurigheid en duurzaamheid gewaarborgd is.
- Om een probleemloze afvoer van restmateriaal (blokken) mogelijk te maken dienen er verrijdbare, bakken onder de zaag geplaatst te worden

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.
- 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.
- 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 minimaal 28 m/s (laat dit controleren door een adviesbureau of de installateur, met vastlegging in rapportage).

Randvoorwaarden organisatorisch

Restmateriaal:

Stel bij de machine een container op waarin het restmateriaal gedeponeerd kan worden. Zorg ervoor dat deze regelmatig geleegd wordt.

Machinereiniging:

- 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.

Leveranciers

Geluidisolerende/absorberende beschermkappen rond zagen en beitels:

AFS Afzuig- en filtersystemen www.afs.vinden.nl	Samuël Morsestraat 6	7442 DH NIJVERDAL	tel: 0548-625590
Acoustair B.V. www.acoustair.com	Postbus 1	2750 AA MOERKAPPELLE	tel.: 079-5931341
Merford www.merford.nl	Edisonweg 30	4207 HG GORINCHEM	tel.: 0183-643800
G+H Montage B.V.	Postbus 639	5201 AP DEN BOSCH	tel.: 073-6210810