



ARBETSMILJÖ
VERKET

Exponering för damm i svensk träbearbetande industri 2005 och 2006

Rapport 2007:2

Exponering för damm i svensk träbearbetande industri 2005 och 2006

Mätprojekt Arbetsmiljöverket 2005 och 2006

Rapporten sammanställd av
Jan Olof Norén
Enheten för kemi och mikrobiologi
Arbetsmiljöverket

Rapporten grundad på mätningar utförda i Arbetsmiljöverkets distrikt i
Växjö, Göteborg, Linköping, Örebro, Stockholm och Luleå

1. Sammanfattning	3
2. Bakgrund	4
2.1 Träskivor	4
2.2 Olika storlekar på dammpartiklar	5
2.3 Hälsorisker	5
2.3.1 Hälsorisker vid inandning av trädamn	5
2.3.2 Hälsorisker vid hudpåverkan av trädamn	5
2.3.2 Hälsorisker av trädamn från exotiska träslag	5
2.4 Hygieniska gränsvärden	6
2.5 Rapporterade arbetsjukdomar relaterade till trädamn	6
2.6 Tidigare mätningar av trädamn	8
2.6.1	8
"Exposition för damn i svensk träbearbetande industri 1994/95"	8
2.6.2 Exponering för trädamn 2000/2001.	9
3. Syfte.....	10
3.1 Bakgrund inkl. problembeskrivning.....	10
3.2 Förutsättningar och avgränsning	10
4. Genomförande	11
4.1 Uppläggnig av arbetet	11
5. Mät- och analysmetoder	11
5.1. Mätmetoder i fält.....	11
5.2 Analysmetoder vid laboratoriet.....	12
6. Resultat.....	12
6.1. Inhalerbart damn vid mätning i svensk träbearbetande industri 2006.	12
6.2. Inhalerbart damn vid bearbetning av MDF-board	13
6.2.1 Exponering vid olika typer av bearbetning av MDF.....	14
6.2.2 Användning av personlig skyddsutrustning	14
6.2.3 Ventilation.....	15
6.2.4 Effekt av åtgärder	15
7. Diskussion	15
7.1 Mätmetod	15
7.2 Arbetsplatserna vid bearbetning av MDF	16
7.3. Observationer där hög exponering förekommer	16
7.3.1. Städning.....	17
8. Åtgärdsförslag	17
8.1 Städning.....	17
8.2 Andra åtgärder.....	17
9. Arbetsmiljöverkets fortsatta arbete	18
Referenser.....	19

1. Sammanfattning

Arbetsmiljöverket (AV) uppmärksammades på att höga dammhalter kunde uppstå vid bearbetning av Medium Density Fiberboard, (MDF-board), genom en mätning utförd vid verkets distrikt i Örebro 2004. Med anledning av de höga halterna beslöt verket att i sin mätverksamhet under 2005 genomföra ett antal mätningar för att kartlägga vilka dammhalter som kunde uppstå vid olika moment under bearbetning av MDF-board. Vid bearbetningen kommer damm att frigöras. Huvudsakligen innehåller dammet träfibrer men innehåller också frigjort bindemedlet från skivan. Om boarden har lackats eller målats frigörs även damm från färg och lack. Mätningarna genomfördes på 9 olika företag och inriktades mot exponering för trädamm och omfattade 26 arbetare och 4 stationära mätningar i anslutning till arbetsplatserna. Gränsvärdet för trädamm är 2 mg/m^3 . Värdet överskreds i 25 % av mätningarna. I 28 % av mätningarna når man inte upp till mätmetodens detektionsgräns.

Under år 2006 utvidgades mätprogrammet till att även omfatta mätningar vid annan typ av bearbetning inom träindustrin än bearbetning av MDF-board. Mätningarna genomfördes på 28 företag vid 59 olika arbetsoperationer. Dessutom gjordes 8 stationära mätningar i anslutning till olika arbetsplatser. De flesta av mätningarna kom att inriktas på bearbetning i snickeri- och möbelindustri. Vissa av dessa mätningar omfattade även de bearbetning av MDF-board. Många mätningar registrerades från halva gränsvärdet och uppåt (82 %). Samtliga mätningar har utförts som heldagsmätningar.

Man kan konstatera att där man använder tryckluft för att avlägsna damm på arbetsbord eller arbetsstycke är generellt halterna högre än där man inte gör det. Man bör därför undvika att renblåsa med tryckluft. Effektivare är i detta sammanhang olika typer av ”dammsugande” metoder. Bäst är givetvis att avlägsna dammet direkt där det bildas dvs. direkt vid bearbetningsstället. De flesta maskiner har också sådana utsug. Som nämns under **6.2.1** kan åtgärden att förse en maskin med utsug drastiskt sänka operatörens exponeringen för trädamm.

Manuell bearbetning, oftast olika typer av slipning, ger som förväntat högre exponering än där bearbetningen sker maskinellt. Viktigt är att förse handhållna maskiner med effektiva utsug (**6.2.4**).

Då man är tvungen att gå in i maskinen för att göra justeringar inne i maskinen (se **6.2.1**) bör man använda andningsskydd då dessa arbeten utförs eller först sanera maskinen innan ingrepp. Hög exponering kan uppstå då man virvlar upp damm inne i maskinen.

I rapporten föreslås ett antal enkla åtgärder för att minska dammhalterna (se **8**). Bland åtgärder som nämns förutom ovan nämnda är bl.a:

- att inte i onödan virvla upp damm genom torrsopning av lokaler.
- att ha goda drifts- och underhållsrutiner för kontroll av ventilationsanläggningen inklusive byte av filter (rätt filterkvalitet).
- att kontrollera effektivitet på dammskydd och utsug på maskiner, t.ex. genom att kontrollera att man inte har tjuvdrag som gör att damm inte fångas upp effektivt av maskinens utsug
- att kontrollera borstar, kjolar etc. runt bearbetningsstället så att de är hela och inte ger läckage

Rapporten redovisar också tidigare mätningar av trädamm utförda 1994/95 och 2000/2001.

2. Bakgrund

Arbetsmiljöverket (AV) uppmärksammades på att höga dammhalter kunde uppstå vid bearbetning av Medium Density Fiberboard, (MDF-board), genom en mätning utförd vid verkets distrikt i Örebro 2004. Med anledning av de höga halterna beslöt verket att i sin mätverksamhet under 2005 genomföra ett antal mätningar för att kartlägga vilka dammhalter som kunde uppstå vid olika moment under bearbetning av MDF-board. Vid bearbetningen kommer olika typer av damm att frigöras. Huvudsakligen innehåller dammet träfibrer men innehåller också frigjort bindemedlet från skivan. Om boarden har lackats eller målats kommer även damm från färg och lack att frigöras.

Mätningarna 2005 kom att inriktas på mätningar av damm vid bearbetning av MDF-board. De genomfördes på 9 olika företag och inriktades mot exponering för trädamm och omfattade 26 arbetare och 4 stationära mätningar i anslutning till arbetsplatserna.

Under år 2006 utvidgades mätprogrammet till att även omfatta mätningar vid annan typ av bearbetning inom träindustrin. Mätningarna genomfördes på 28 företag vid 59 olika arbetsoperationer. Dessutom gjordes 8 stationära mätningar i anslutning till olika arbetsplatser. De flesta av mätningarna kom att inriktas på bearbetning i snickeri- och möbelindustri. Vissa av dessa mätningar omfattade även de bearbetning av MDF-board.

Motsvarande typ av mätningar har tidigare också utförts i projektet ”*Exposition för damm i svensk träbearbetande industri 1994/95*”(ref 3).

2.1 Träskivor

Träskivor delas traditionellt in i tre grupper, plywood/lamellträ, fiberskivor och spånskivor. Skivorna är uppbyggda av faner, spån eller fibrer som hålls samman av olika bindemedel som syntetiska konsthartser. Speciellt MDF board (Medium Density Fibreboard) har vuxit i användning de senaste åren.

MDF-board

En typisk MDF-board (Karlit MDF Standard) är sammansatt ungefär enligt följande (g/kg skiva) (Ref 1).

Vedråvara

Sågverksflis (TS)	570
Massaved (TS)	243
Urea-formaldehydlim	120
Vax	6
Urea	5
Härdare, ammoniumsulfat	1
Vatten	55

(TS = torrsubstans)

Fiberskivor framställs genom att massaveden barkas och flisas och blandas därefter med sågverksflis. Blandningen tvättas med recirkulerande vatten. Blandningen defibreras och mals. Lim, vax och härdare tillsätts till fiberblandningen och genomgår därefter torkning. Massan formas till ark och varmpressas till skivor. Under pressmomentet härdar limmet. Skivorna sågas och slipas till lämpliga dimensioner.

2.2 Olika storlekar på dammpartiklar

Man skiljer mellan olika storlek på dammpartiklar eftersom de fastnar på olika platser i andningsvägarna. **Inhalerbart damm** är den mängd partiklar, av totalmängden partiklar i luften, som man inandas genom näsa och mun.

Respirabelt damm: den mängd partiklar som når längst ner i luftvägarna, till alveolerna i lungorna. Respirabelt damm uppmättes inte vid denna undersökning.

Tidigare definierades en annan dammfraktion benämnd **totaldamm**. Vid provtagning av denna fraktion använder man i Sverige en öppen provtagningskassett med diametern 25 mm eller 37 mm. Begreppet totaldamm får inte blandas ihop med den totala mängden luftburna partiklar i luften, av vilka totaldamm endast är en viss del.

Den nya dammkonventionen för **inhalerbart damm** avviker så mycket från det äldre begreppet **totaldamm**, att uppmätta luftföroreningshalter, och därmed även gränsvärden, inte direkt går att jämföra med varandra. Undersökningar som Arbetsmiljöverket m.fl. utfört, tyder på att mängden **inhalerbart damm** kan vara två till tre gånger större än mängden **totaldamm** vid provtagning i samma arbetsmiljö. Skillnaderna beror också på dammsort. Några jämförelser mellan totaldamm och inhalerbart damm finns redovisade under pkt 6.2. Mer om olika dammdefinitioner etc. finns i Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2005:17) om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar, kommentarer till bilaga 1.

2.3 Hälsorisker

2.3.1 Hälsorisker vid inandning av trädam

Exponering för trädam (ref. 2) kan medföra ett flertal effekter i framför allt näsa och övre luftvägar. Nästäppa, överproduktion av slem och nedsatt cilietransport, rinnsnuva, ökad frekvens av förkylningar är exempel på effekter med koppling till exponering för trädam i relativt låga nivåer.

Symtom från nedre luftvägar som astma, hosta, kronisk bronkit och förändringar i lungfunktionsparametrar finns även rapporterade som följd av exponering för trädam.

Den kritiska effekten hos människa efter exponering för trädam är besvär i övre luftvägarna.

2.3.2 Hälsorisker vid hudpåverkan av trädam

Trä och trädam kan ge upphov till både irritativt och allergiskt kontakteksem. Yrkesorsakat eksem förekommer bland skogsarbetare och snickare samt övrig personal som arbetar inom skogsindustrin och med möbeltillverkning och inredning.

2.3.2 Hälsorisker av trädam från exotiska träslag

En speciell allergirisk finns för damm av vissa exotiska träslag. I Sverige har uppmärksammas problem vid hantering av bl.a. **Röd ceder**, **Santos Palisander**, **Merbau** och **Sapele**. (ref. 7, 13). **Röd ceder** (*Thuja plicata*) är en välkänd allergen och är känd för att kunna ge astma och flera fall har rapporterats i Sverige. (Ref. 8, 13). Träslaget innehåller den högallergena substansen plikatinsyra (ref. 9). **Santos palisander** kan ge svåra allergiska reaktioner på huden (ref. 10, 13). **Merbau** och **Sapele** är kända för att kunna ge irritationseffekter i andningsvägar och ögon. Båda träslagen är kända från bl.a. Storbritannien och Danmark, för att vara irriterande vad gäller dammet som bildas vid bearbetning.(ref. 7)

2.4 Hygieniska gränsvärden

Ett hygieniskt gränsvärde anger den högsta genomsnittshalt av en luftförorening, under vilken en person, anses vara skyddad mot ohälsa. Känsligheten varierar dock mycket mellan olika individer. Det kan därför inte uteslutas att ett fåtal personer i en stor grupp, som är exponerade för halter kring eller under gränsvärdet, kan få lindriga och övergående besvär. För vidare diskussion om hygieniska gränsvärden hänvisas till Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2005:17) om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar.

Nivågränsvärde är högsta godtagbara genomsnittshalt av ämnet i inandningsluften under en 8-timmars arbetsdag.

Nivågränsvärdet har varit föremål för sänkning vid flera tillfällen:

Från 4 mg/m³ till 3 mg/m³ (gällande från 1 januari 1989, definierat som totaldamm)
till 2 mg/m³ (gällande från 1 juli 1994, definierat som totaldamm)
till 2 mg/m³ (gällande från 1 oktober 2005 definierat som inhalerbart damm)

Gränsvärdet för träddamm definieras nu som inhalerbart damm. Detta betyder att mätningar för jämförelse med gränsvärdet ska göras med en provtagare som uppfyller kriterierna för inhalerbart damm i SS-EN 481 (t.ex. en IOM-provtagare). Ett antal parallella mätningar visar att IOM-provtagaren samlar ca 2 gånger mer damm än ett totaldammfilter.

Enligt AFS 2005:17, är nivågränsvärdet för inhalerbart träddamm 2 mg/m³.

Sverige har ett generellt gränsvärde för träddamm som gäller alla träslag. USA däremot har ett specifikt gränsvärde för träddamm från Röd ceder eftersom man där har en omfattande cederträanvändning.

Nivågränsvärdet är 3 mg/m³ för hårdplastdamm (totaldamm). Eftersom hårdplastdamm endast kommer att utgöra en mindre del av dammet beräknas därför allt damm som träddamm i denna undersökning.

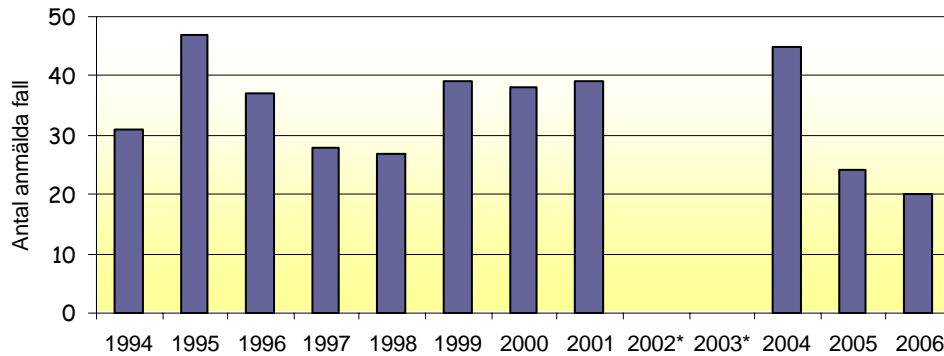
Vissa skivmaterial kan även avge formaldehyd från det ingående limmet. Utredning omkring formaldehydavgivning vid bearbetning av skivmaterial pågår bl.a. vid Arbetsmiljöverket, distriktet i Örebro, i samarbete med Yrkesmedicinska kliniken, Universitetssjukhuset i Örebro.

2.5 Rapporterade arbetssjukdomar relaterade till träddamm

Enligt Arbetsmiljöverkets arbetsmiljöundersökningar 1997, 1999, och 2001 uppgav i genomsnitt 65 % av arbetstagarna inom trävarutillverkning att de utsatts för luftföroreningar av någon typ. Motsvarande siffra för alla förvärvsarbetande är 23 %.

Till Arbetsmiljöverkets statistikenhet inrapporteras via Försäkringskassan arbetsskadeanmälningar som inlämnats till kassan. Dessa kodas på Arbetsmiljöverket bl.a. kodas vilka olika faktorer som anmälaren anger som orsak till besvär, liksom vilket yrke och sysselsättning vederbörande haft vid skadetillfället. Ett faktablad om träddamm har framtagits med utgångspunkt från denna inrapportering (ref 6). Av Arbetsmiljöverkets informationssystem om arbetsskador; ISA; framgår:

Anmälda arbetssjukdomar 1994-2006, där trädamm bidragit till skadan.

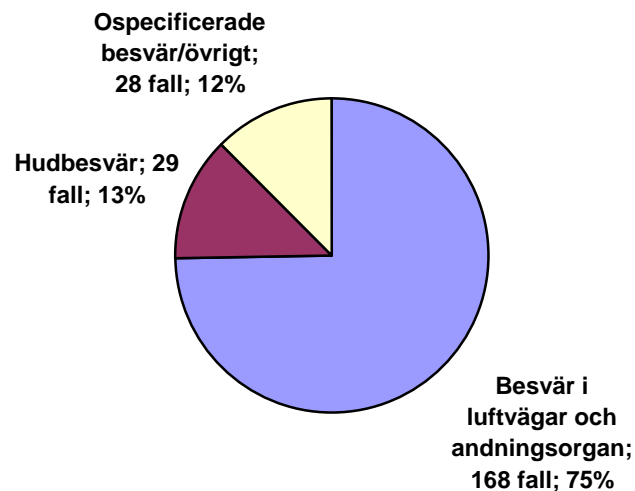


* Fullständig statistik saknas för dessa år

Enligt AFA-försäkring är antalet godkända arbetssjukdomar kopplade till trädamm inom näringen trämanufaktur 49 st år 2001, 24 st år 2002, 25 st år 2003, 25 st år 2004 och 14 st år 2005. (ref. 11).

Besvär av trädamm fördelar sig enligt Arbetsmiljöverkets statistik enligt följande:

Anmälda symptom 1997-2000 och 2004-2006



I det stora EU-projektet Woodex, där samtliga EU:s 25 medlemsländer ingår, beräknas år 2000 – 2003, att i Sverige utsattes ca 58 000 personer för trädamm i sitt arbete. Man beräknar att av dessa arbetar ca 14 000 inom byggproduktion, 7 300 i möbelindustrin, 7 700 i sågverk, 1 400 i träboardindustri, 1 700 i skogen och mindre än 1 000 i övrig träindustri. Dessutom finns ca 18 000 som utsätts för trädamm i andra industrier. (ref. 4).

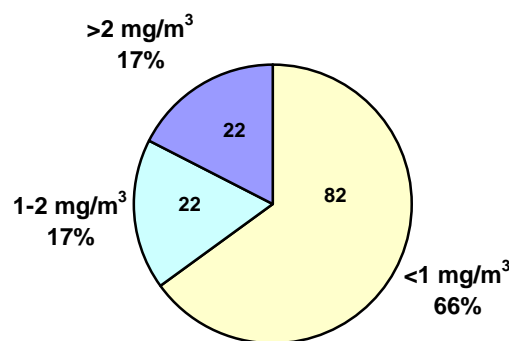
2.6 Tidigare mätningar av trädamm

I nedanstående sammanställning av tidigare mätningar framgår uppmätta nivåer i olika branscher liksom vid olika hantering. Det rör sig om endast ett fåtal mätningar i vissa fall. Värdena ska därför endast ses som exempel på exponeringsnivåer för att få en uppfattning om vilka nivåer som kan förekomma. Observera också de olika typerna av uppmätt damm (totaldamm resp. inhalerbart damm).

2.6.1. "Exposition för damm i svensk träbearbetande industri 1994/95".

Av 133 dagsmedelvärden uppmätta på totaldamm på 29 arbetsställen var det 22 dagsmedelvärden från 11 arbetsställen som var lika med eller överskrid 2,0 mg/m³ (17 % av dagsmedelvärdena eller 38 % av arbetsställena), medan 22 dagsmedelvärden från 15 företag låg mellan 1 och 2 mg/m³ (ref 3). Observera att mätningarna avser totaldamm. (motsvarar ca halva mätvärdet relativt inhalerbart damm. Se vidare 2.4 ovan)

Exponering för damm i svensk träbearbetande industri 1994/95



	Exponeringsintervall (mg/m ³)
• Grovsnickeri:	0,20 – 4,76
• Inredningssnickeri:	0,10 – 4,90
• Möbelsnickeri:	0,30 – 7,28
• Övrig träbearbetning:	0,30 – 2,30

Olika arbetsoperationer ger en mycket spridd exponering där putsning i möbelindustrin ger upphov till de högsta dammkoncentrationerna (totaldamm):

• Putsning:	0,30 – 7,28
• Sågning:	0,20 – 4,07
• Borrning:	0,10 – 1,70

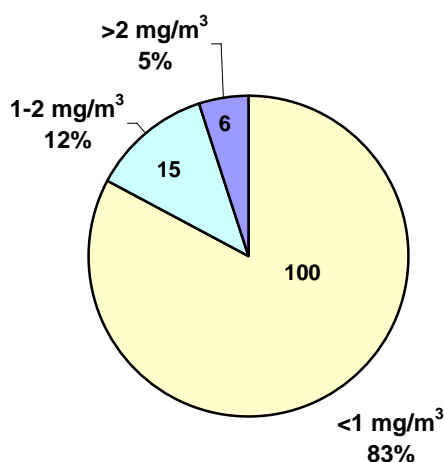
- Fräsning: 0,15 – 2,50
- Hyvling: 0,30 – 4,76
- Avsugning/montering: 0,40 – 5,60
- Övervakning: 0,30 – 1,30
- Virkeshantering: 0,30 – 1,07

I detta mätprojekt mättes även inhalerbart damm parallellt med totaldamm för att jämföra olika typer av provtagare. Jämförelsen av ett stort antal prover visade att IOM-provtagaren samlade ca 2 gånger mer damm än totaldammprovtagaren. Eftersom det hygieniska nivågränsvärdet vid denna tidpunkt mättes som totaldamm redovisades inte uppmätta värden för inhalerbart damm i rapporten (ref 3).

2.6.2 Exponering för trädamn 2000/2001.

Under 2000/2001 har mätningar av totaldamm utförts på 36 arbetsställen (ref. 5). De bestod av skolor, inredningssnickerier, sågverk, flistillverkning och möbelsnickerier.

Exponering för trädamn 2000/2001



Vid jämförelse mellan mätningarna 1994/95 skulle ovanstående resultat kunna tyda på att exponeringen har sänkts. Det måste dock observeras att urvalet av företag är olika i de två undersökningarna. En jämförelse med mätningar 2006 kan inte göras eftersom mätningarna 2006 mätt inhalerbart damm och inte totaldamm som ovanstående undersökningar.

Typer av arbetsställen:

Skolor: 9 skolor och 16 mätvärden, varav tre för elever. För slöjdlärare finns 8 dagsmedelvärden, medel exponeringen är 0,34 mg/m³, För eleverna finns inga dagsmedelvärden. Provtagningsstiderna för dessa har varit 70 minuter och medel exponeringen under denna tid 2,2 mg/m³.

Inredningssnickerier: 17 arbetsställen och 71 mätvärden (alla dagsmedelvärden). Dagsmedel exponering på de 17 företagen är 0,62 mg/m³.

Sågverk (Emballagetillverkning): 7 arbetsställen och 39 mätvärden. På de 7 arbetsställena finns 36 dagsmedelvärden, medel exponeringen är 0,51 mg/m³.

Fliseldning: 1 arbetsställe och 4 mätvärden. Ett dagsmedelvärde från övervakning visar på en exponering på 0,12 mg/m³, men arbetsmoment som städning ger exponeringar över 2 mg/m³.

Möbelsnickerier: 2 arbetsställen och 6 mätvärden. Dagsmedelvärden från 1 arbetsställe visar på en medel exponering på 0,95 mg/m³.

Misstankar har funnits om att slöjdlärare skulle vara utsatta för höga halter av trädam. Ett mätprojekt har utförts av Arbetsmiljöverket, distriktet i Örebro, i samverkan med Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset i Örebro. Vid mätning i 9 skolor visade det sig att i ingen av skolorna kom i närheten av gränsvärdet för trädam. I de 2 gymnasieskolor som hade yrkesutbildning inom träindustrin kom man upp i 10 - 12 % av gränsvärdet. (Ref. 6).

3. Syfte**3.1 Bakgrund inkl. problembeskrivning**

Behovet av att utföra yrkeshygieniska mätningar i AV:s egen regi kan uppdelas i skilda behov:

- a) Verket behöver kompetens inom mätområdet för att kunna utföra mätningar samt att kunna bedöma andra mätningar.
- b) Verket behöver skaffa kunskapsunderlag om olika exponeringar för att använda i arbetet med gränsvärden.
- c) Verket behöver skaffa sig aktuellt kunskapsunderlag om exponering för bedömning av risker i olika arbeten.

3.2 Förutsättningar och avgränsning

Förslag till vilka mätningar, inom flera områden, som skulle utföras under år 2005 diskuterades av verkets yrkeshygieniker vid en arbetskonferens den 27–29 april 2004. Förslagen bearbetades av resp. distrikt som sedan i sina verksamhetsplaner för år 2005 uppgav inom vilka av de föreslagna områden som man vill mäta och hur många mätningar man önskade utföra. Under 2005 enades man om att mäta specifikt vid bearbetning av MDF-board, eftersom misstankar fanns att denna bearbetning skulle kunna generera mer damm än annan bearbetning.

En motsvarande diskussion genomfördes under 2005 för det utvidgade mätprojektet 2006. Detta projekt kom att få en allmänare inriktning än det 2005.

4. Genomförande

4.1 *Uppläggnings av arbetet*

Arbetsmiljöverkets distrikt i Växjö, Göteborg, Linköping, Örebro, Stockholm och Luleå, deltog med mätningar vid arbeten som kan generera trädamm. Deltagande inspektörer har varit:

Jan Andersson*	Växjö
Agneta Jangefeldt*	Växjö
Barbro Nilsson*	Göteborg
Charlotte Håkansson	Göteborg
Eva-Karin Hallberg*	Göteborg
Inger Berg	Linköping
Ulla Sernelius	Linköping
Thomas Karlsson	Linköping
Jan O Jansson*	Örebro
Birgitta Linder*	Örebro
Johan Gahnström	Stockholm
Håkan Edwardsson	Stockholm
Ingrid Blomberg	Stockholm
Hans Larsson	Luleå

* Deltog även i projektet Damm vid hantering av MDF-board 2005.

Inom varje distrikt gjordes en inventering av lämpliga mätobjekt (arbetsplatser). Ingen styrning av valet av mätobjekt gjordes från projektledaren. I de flesta fall har mätning skett på mer än en person, varför antalet mätresultat är fler än antalet arbetsplatser. Dessutom har ett antal mätningar gjorts på fasta mätpunkter.

5. Mät- och analysmetoder

5.1. *Mätmetoder i fält*

Mätningarna har i huvudsak omfattat exponeringsmätningar av inhalerbart damm och i något undantagsfall totaldamm. Ett fåtal stationära mätningar har också utförts.

Vid exponeringsmätning sätts provtagaren fast på en sele och provtagarens mynning placeras i axelhöjd. Denna placering representerar andningszonen för arbetstagaren. Man räknar att denna omfattar en radie på ca. 30 cm från munnen. Provtagarna ansluts till provtagningspump som bärs i selen på ryggen (bältet).

Totaldammsmätningarna har utförts enligt Arbetarskyddsstyrelsens metodrapport 1010 ”Provtagning av totaldamm och respirabelt damm” 1979.

För provtagning av inhalerbart damm saknas fastställd provtagningsmetod. Arbetet pågår att ta fram manual för detta. I avvaktan på manual, har provtagning skett enligt anvisningar från Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Örebro. Provtagning görs med s.k. IOM-provtagare som levereras direkt från kliniken till provtagande inspektör. Inspektören skickar efter provtagningen tillbaka hela provtagaren till kliniken för analys (vägning).

Övrig provtagningsutrustning finns på varje distrikt. I detta fall användes pumpar av märket SKC Aircheck® 2000 och SKC 224-PCXR8. För att kalibrera pumparnas flöden samt för flödeskontroll under provtagningen, användes DryCal Lite 187LS flödesmätare.

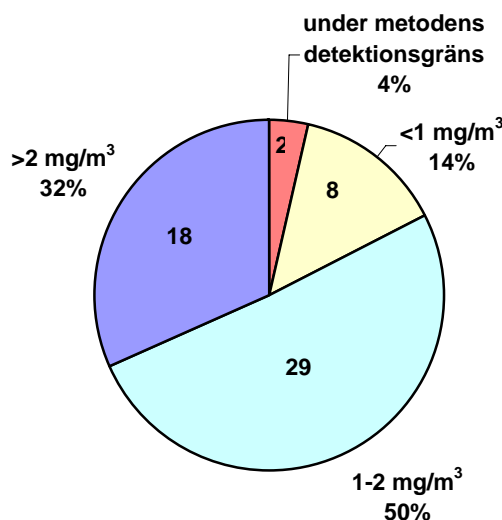
5.2 Analysmetoder vid laboratoriet

Provtagningsutrustning i form av IOM provtagare med vägda filter i filterkassett levererades direkt till dem som ska mäta. Efter provtagningen återsänds provtagarna till laboratoriet som väger kassett och filter. Vägningarna sker under standardiserade former. Minsta uppvägd mängd damm som rapporteras från laboratoriet är 0,5 mg. Vid vägning av filter för totaldammsmätningar är minsta uppvägd mängd 0,1 mg.

6. Resultat

6.1. Inhalerbart damm vid mätning i svensk träbearbetande industri 2006.

Exponering för damm i svensk träbearbetande industri 2006



Diagrammet visar en sammanfattning av de mätningar som utförts i projektet under 2006. Mätningar har utförts på 28 företag. Observera att dessa mätningar avser inhalerbart damm och kan alltså inte direkt jämföras med tidigare mätningar 1994/95 resp. 2000/01 (se ovan 2.6). Anmärkningsvärt många mätningar registrerades från halva gränsvärdet och uppåt (82 %). Samtliga mätningar har utförts som heldagsmätningar. I diagrammet ovan inkluderas även de arbetsoperationer som innefattar bearbetning av MDF (se vidare nedan 6.2).

Olika arbetsoperationer ger en mycket spridd exponering. På många av de undersökta arbetsplatserna, som kan betecknas som småföretag, utfördes ofta ett flertal arbetsoperationer av en och samma arbetstagare varför det är svårt att redovisa enskilda arbetsoperationer med någon större säkerhet. Arbete i MDF-material har inarbetats i den separata redovisningen av MDF (se nedan 6.2). Det mesta av vad som föreslås som åtgärder vid MDF-bearbetning gäller även för bearbetning av olika träslag.

Typer av arbetsställen:

Möbelsnickerier: 7 arbetsställen och 13 mätvärden. Stor variation beroende på arbetsuppgift och företag, med som mest uppmätt 13,4 mg/m³. Gränsvärdet överskreds vid 5 mätningar.

Inredningssnickerier: 16 arbetsställen och 35 mätvärden. Vid 10 mätningar överskreds det hygieniska gränsvärdet. Som högsta värde noterades 5,6 mg/m³.

Sågverk (emballagetillverkning): 2 arbetsställen och 5 mätvärden. På ingen av dessa mätpunkter överskreds det hygieniska gränsvärdet.

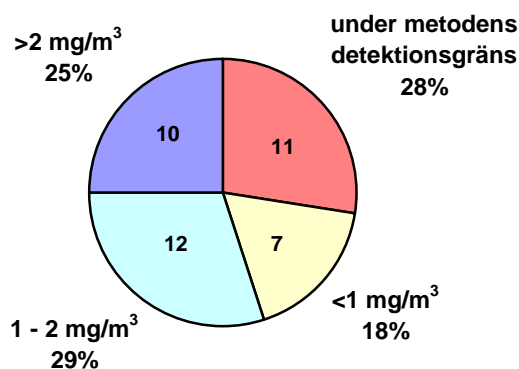
Pelletstillverkning: 1 arbetsställe och 2 mätvärden. Ett dagsmedelvärde från produktionsövervakning visar på en exponering på 3,1 mg/m³, medan arbetsmoment säckning /pelletsoperatör gav exponeringar över 7,1 mg/m³.

Byggnadssnickeri: Mätning på ett företag som arbetade med fasadbeklädnad av röd ceder. Mätvärden under gränsvärdet. Dessutom bar personalen andningsskydd och skyddshandskar pga. känd allergirisk vid kontakt med damm bildat vid hantering av träslaget.

Vid ett företag för tillverkning av monteringsfärdiga trähus uppmättes 7,4 mg/m³ för en operatör vid manuellt matad fräs, kapsåg och klyvsåg.

6.2. Inhalerbart damm vid bearbetning av MDF-board

Mätvärden vid mätning av inhalerbart damm vid bearbetning av MDF board



Ovanstående sammanfattning är en sammanslagning av projektet 2005 där vi enbart mätte vid bearbetning av MDF-board och de mätningar som gjordes under 2006 där bearbetning av MDF-board ingick. I projektet 2005 mättes vid 30 arbetsoperationer och vid mätningarna 2006 vid 10 arbetsoperationer. Gränsvärdet för trädamms överskrids i 25 % av mätningarna. Samtidigt kan noteras att i 28 % av mätningarna uppsamlas så lite damm i provtagaren att man inte når upp till mätmetodens detektionsgräns.

För de mätningar som noterats under metodens detektionsgräns kan man enligt 7.1 nedan ändå räkna ut en halt som inte överskrids. Med en sådan beräkning kommer man att erhålla samma fördelning mellan uppmätta mätvärden eftersom samtliga mätningar där mätvärde ej kunnat fastställas pågått under tillräckligt lång tid för att med säkerhet kunna placera värdena i gruppen $< 1 \text{ mg/m}^3$.

6.2.1 Exponering vid olika typer av bearbetning av MDF

Man kan dela in själva bearbetningen i olika arbetsoperationer. Man har kapning, sågning, bearbetning med CNC fräs och olika typer av efterbearbetning som slipning etc. De flesta av företagen arbetar med mindre serier i många fall direkt kundstyrda. Detta medför att man ofta måste ställa om maskinen. Under denna tid genereras inget damm, och därför reduceras givetvis den totala exponeringen. De korta serierna medför dock ofta att man manuellt lastar i och ur gods från maskinen. Ofta blåser man rent arbetsbord och i vissa fall även skivorna med tryckluft.

Vid ett företag justerades maskinens utsug och byttes borstar, som sitter inne i fräsdelen på CNC-maskinen, under pågående skift. I detta fall var man tvungen att gå in i maskinen. Man fick i detta fall en exponering på $22,2 \text{ mg/m}^3$. Detta är drygt 10 ggr gränsvärdet. Troligen beror det höga värdet på att man virvlar upp damm inne i maskinen vid bytet av borstarna. I den aktuella maskinen och runt den fanns mycket damm samlat. Man bör alltså ha andningsskydd då liknade arbeten utförs eller först sanera maskinen med dammsugare eller liknande innan ingrepp. En anledning till att mycket damm finns runt den aktuella maskinen, är att maskinens utsug och borstar inte fungerade som det skulle enligt ovan.

Vid samma företag noterades även höga dammhalter för truckföraren vars uppgift var att förse de olika produktionsenheterna med material. Truckförarens exponering uppmättes till $1,52 \text{ mg/m}^3$. Även en arbetstagar som sköter lacklinjen på samma företag uppvisade hög exponering $1,92 \text{ mg/m}^3$. Här ingick bl.a. träputsning och lackslipning. Denna arbetsplats ligger i anslutning till CNC-maskinen ovan och man hade anledning att tro att man fick spridning av damm från fräsen till lacklinjen och till lokalen.

I ett större företag skedde all in och uttransport till CNC-fräsen samt bearbetning med robot. Operatörens roll var kontrollerande och vid behov gå in om det blev problem, samt vid maskinomställning vid byte av produkt. I detta företag var uppsamlat damm på provtagarens filter mindre än metodens detektionsgräns.

6.2.2 Användning av personlig skyddsutrustning

Generellt används inte andningsskydd av de som arbetar med bearbetning av MDF-board. Man använder i de flesta fall hörselskydd.

6.2.3 Ventilation

CNC maskinerna är försedda med punktutsug. Vanligen används mekanisk till och frånluft i lokalerna. I något fall finns endast överluft och ventilationen sker då via maskinerna. För att ventilationen ska vara effektiv krävs dock att borstar, kjolar etc. runt bearbetningsstället är hela och rätt inställda.

Vid ett företag läckte själva utsugsslangarna och på en maskin hade de lossnat utan att man åtgärdat detta. Man måste skaffa underhållsrutiner för att kontrollera maskinernas ventilation.

6.2.4 Effekt av åtgärder

Vid ett av företagen användes en s.k.fladderputs för kantputsning av luckor och dörrar staplade på pall. Denna var inte försedd med något utsug vid mättillfälle 1. Vid detta tillfälle uppmättes exponeringen för operatören till $11,3 \text{ mg/m}^3$. Efter att putsen försetts med punktutsug blev exponeringen under metodens detektionsgräns och teoretisk måste den vara $< 0,785 \text{ mg/m}^3$ (Beräkning av detta värde se 7.1 nedan).

Efter justering av borstar och justering av utsug på maskinen ovan (6.2.1, där man uppmätte $22,2 \text{ mg/m}^3$) gjordes en ny mätning. Vid detta tillfälle uppmättes exponeringen $0,74 \text{ mg/m}^3$ för operatören på CNC maskinen. Eftersom inget ingrepp gjordes i maskinen vid detta tillfälle är exponeringsmätningarna dock ej jämförbara. Vid intilliggande lacklinje uppmättes värden under metodens detektionsgräns. Sannolikt har därför dammspridningen från fräsen minimerats genom vidtagna åtgärder.

7. Diskussion

7.1 Mätmetod

Metodens detektionsgräns bestäms av att viss mängd damm måste ha uppsamlats på filtret för att man ska kunna väga. Detektionsgränsen anges till $0,5 \text{ mg}$ av laboratoriet. Beroende på mättid och flöde genom IOM-filtret kan man räkna fram hur stor volym som provtagits och med utgångspunkt från $0,5 \text{ mg}$ på filtret, kan man då räkna ut en halt som inte kommer att överskridas. Vid gränsvärdeshalten 2 mg/m^3 måste man mäta minst 125 minuter vid flödet $2,0 \text{ l/min}$ för att uppnå $0,5 \text{ mg}$ på filtret. Vid högre halter än gränsvärdet blir givetvis provtagningstiden kortare, vid lägre halter längre. Följaktligen kan man inte mäta träddamm som korttidsmätningar annat än om man har mycket höga halter damm i luften. Vid låga halter måste man alltså minst göra en heldagsmätning. Vid en mätning där man inte uppnådde detektionsgränsen och mättiden endast var 182 minuter kan man enligt ovan endast räkna fram att halten i luften varit $< 1,37 \text{ mg/m}^3$.

I projektet underskreds metodens detektionsgräns i 28 % av mätningarna. Om man mäter under en arbetsdag och beräknar att man uppsamlar $0,5 \text{ mg}$ på filtret ger detta att man endast kan mäta ner till halten $0,52 \text{ mg/m}^3$ d.v.s. ca. $\frac{1}{4}$ av gränsvärdet. Halter under denna dvs. med mindre än $0,5 \text{ mg}$ damm på filtret kommer då endast att kunna redovisas med en beräknad halt, under vilken den faktiska exponeringen ligger. För att kunna göra bestämmningar av lägre halter måste man mäta längre tid. Om man mäter under 2 arbetsdagar kommer man att kunna bestämma halter ned till ca $0,26 \text{ mg/m}^3$.

7.2 Arbetsplatserna vid bearbetning av MDF

Som framgår av **6.2** så överskreds gränsvärdet vid 25 % av mätningarna och i intervallet från halva gränsvärdet upp till gränsvärdet noterades ytterligare 29 % av mätningarna. Vid granskning av de olika mätrapporterna kunde man konstatera att överskridande av gränsvärdena skedde på ett företag i 3 av 3 mätningar och på ett annat företag hade man 1 överskridande och 3 mätningar i intervallet halva gränsvärdet – gränsvärdet (av 5 mätningar).

På övriga arbetsplatser kan man inte finna några speciella mönster. Man kan dock konstatera att där man använder tryckluft för att avlägsna damm på arbetsbord eller arbetsstycke är halterna högre än där man inte gör motsvarande. Man ska därför inte renblåsa med tryckluft! Vid tryckluftblåsning kan det finaste uppvirvlade dammet sväva i luften i flera timmar. Effektivare är i detta sammanhang olika typer av ”damsugande” metoder. Bäst är givetvis att avlägsna dammet direkt där det bildas dvs. direkt vid bearbetningsstället. De flesta maskiner har också sådana utsug. Som nämnts ovan under **6.2.1** kan åtgärden att förse en maskin med utsug drastiskt sänka exponeringen för trädamd för operatören.

Vid ett företag justerades maskinens utsug och byttes borstar, som sitter inne i fräsdelen på CNC-maskinen, under pågående skift. I detta fall var man tvungen att gå in i maskinen. Man fick i detta fall en exponering på 22,2 mg/m³. Detta är drygt 10 ggr gränsvärdet. Troligen beror det höga värdet på att man virvlar upp damm inne i maskinen vid bytet av borstarna. I den aktuella maskinen och runt den fanns mycket damm samlat. Man bör alltså ha andningsskydd då liknade arbeten utförs eller först sanera maskinen innan ingrepp. En anledning till att mycket damm finns runt den aktuella maskinen, är att maskinens utsug och borstar inte fungerade som det skulle enligt ovan.

Det förekommer att man av kvalitetsskäl och för dammbekämpning använder dysbefuktning i träbranschen. Speciellt vintertid då luftfuktigheten är låg, kan man minska dammhalterna av det finaste dammet. Det finaste dammet bildar då tyngre kluster som snabbare faller ut ur luften. Specill utrustning finns framtagen för branschen.

Manuell bearbetning, oftast olika typer av slipning, ger högre exponering än där bearbetningen sker med stationära maskiner försedda med utsug. Viktigt är att förse handhållna maskiner med effektiva utsug (**6.2.4** ovan).

Då man är tvungen att gå in i maskinen för att göra justeringar inne i maskinen (se **6.2.1** ovan) bör man använda andningsskydd då dessa arbeten utförs eller först sanera maskinen innan ingrepp. Hög exponering kan uppstå då man virvlar upp damm inne i maskinen.

Som en självklar åtgärd är att kontrollera att maskinens utsug fungerar som det ska (se **6.2.1** ovan). Man bör också kontrollera att utsugen verkligen är rätt inställda och att man t.ex. motverkar tjuvdrag eller åtgärdar otillräcklig avskärmning vid den dammande bearbetningen.. Även lokalens ventilation behöver säkerställas.

7.3. Observationer där hög exponering förekommer

Vid ett företag där de högsta exponeringsnivåerna registrerades kan nämnas att man arbetade vid automatisk listhyvel och klyvsåg där man matade in och plockade ut arbetsstycken. Som anmärkning till denna mätning angavs: ”Vid stapling av hyvlat virke virvlar löst damm upp”. Uppmätt värde var 13,1 mg/m³. Vid en klyvsåg sprutar mycket synligt damm. Vid inställning av maskin, sker det med öppen lucka”. Man påpekar också att återluft sker via spånsilon.

I det företag som tillverkar träpellets uppmättes höga exponeringsnivåer. I detta företag har ombyggnad skett och man hoppas kunna sänka exponeringsnivåerna.

I det företag som tillverkade monteringsfärdiga trähus noterades att operatören arbetar vid manuellt styrd och matad fräs, kapsåg och klyvsåg i MDF-board. Vid mätningen noterades att ”maskinens punktuttag fungerar dåligt och är dåligt utformad och därför inte fångar in dammet”.

7.3.1. Städning

Det finns ofta mycket trädamm runt och på maskinerna, damm som sedan virvlar runt när man arbetar. Det måste därför finnas tid avsatt för städningen annars blir det inte av. En av inspektörerna angav ”att på många ställen säger de att de städa när det behövs och det tycks aldrig behövas av döma av hur det ser ut”! Man bör ha fasta rutiner för städning.

Vid ett annat företag hade man bestämt att den som skräpade ned vid en maskin skulle städa efter sig. Detta allas ansvar fungerade inte och man hade mycket trädamm överallt.

Observera också risken för dammexplosioner om man får för höga halter damm i luft.

8. Åtgärdsförslag

8.1 Städning

Som påpekats ovan bör man undvika att virvla upp damm. Detta gör att man bör suga upp damm och inte blåsa bort damm eftersom det finaste dammet, som oftast är osynligt kommer att sväva i luften under lång tid. Man bör också tänka på att om man torrsopar kan man också få uppvirvling av damm. Användning av gummirakor etc. är i detta fall en bättre städmetod än torrsopning men om möjligt bör man alltså använda dammsugning. Dammsugare kan oftast kopplas direkt till processventilationen. Allmänt gäller:

- Städa ofta och inte bara ”vid behov”.
- Utarbeta och följ rutiner för städning
- Städning bör i första hand ske genom dammsugning och aldrig genom tryckluftsblåsning. Om dammsugning ej kan användas är städning med gummirakor bättre än torrsopning.

8.2 Andra åtgärder

Det mesta av vad som föreslås som åtgärder vid MDF-bearbetning gäller även för bearbetning av andra material och träslag inom träindustrin.

Som framgår ovan kan man med relativt enkla åtgärder i många fall minska exponeringen för trädamm. Som exempel kan nämnas;

- att använda annan metod än renblåsning med tryckluft för rengöring av bearbetade detaljer (helst någon typ av dammsugning).

- att kontrollera effektivitet på dammskydd och utsug på maskiner, t.ex. genom att kontrollera att man inte har tjuvdrag som gör att damm inte fångas upp effektivt av maskinens utsug
- att kontrollera att utsugsslangar är hela och att de sitter fast på rätt sätt på maskinerna
- att kontrollera borstar, kjolar etc. runt bearbetningsstället så att de är hela och inte ger läckage
- att vid sågning efterjustera överskydd till såg med inbyggt utsug
- att använda handhållna maskiner för bearbetning (speciellt slipmaskiner) som är anslutna till frånluftsutsug
- att säkerställa funktionen på allmänventilationen
- att ha goda drifts- och underhållsrutiner för kontroll av ventilationsanläggningen inklusive byte av filter (rätt filterkvalitet)
- att vid justeringar inne i maskiner använda andningsskydd då dessa arbeten utförs eller först sanera maskinen innan ingrepp.
- att återföra luft via spånsilo är tveksamt eftersom de finaste partiklarna kan återföras till lokalen
- dysbefuktning kan minska mängden fint damm vid bearbetning.

9. Arbetsmiljöverkets fortsatta arbete

Verket visar med denna rapport att exponeringen fortfarande är hög inom branschen och att åtgärder bör vidtas för att minska dammhalterna.

Under verksamhetsåret 2007 och framöver kommer Arbetsmiljöverket att fortsätta att bevaka trädamm inom träindustrin. Detta kommer att ingå som en naturlig del i verkets inspekterande verksamhet.

Vid planering av kommande års verksamhet kan fokus åter komma att läggas mot damm inom träindustrin eftersom så många arbetsplatser redovisar höga exponeringsnivåer.

Referenser

1. Miljödeklarationer Nr 9810070, Träteck Sverige; Träbaserade skivor. MDF-Medium Density Fiberboard - Karlit MDF standard.
2. Konsekvensbeskrivning till föreskrifterna om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar, AFS 2005:17, Trädamm sid 93
3. Arbetskyddsstyrelsens Rapport 1997:1, Exposition för damm i svensk träbearbetande industri 1994/95.
4. EU/Wood-Risk Project QLK4-2000-00573. Delrapport: Occupational Exposure to Wood-dust in Sweden
5. Exponeringen för isocyanater, mjöldamm trädamm och trämjöl ska minska VP-målet 2000-2003. Hur gick det? Intern rapport Arbetsmiljöverket, 2004 04 22
6. Undersökning av träslöjdslärarnas exponering för trädamm. Arbetsmiljöinspektionen i Örebro Rapport 2004-02-27 (AIÖR 2006/37154) (Handläggare Dan Bäckström)
7. Toxic Woods, HSE information sheet, Woodworking Sheet No 30 (Health and Safety Executive, Storbritannien)
8. Astma av röd ceder - nu även i Sverige. Pressmeddelande Arbetsmiljöverket, 2005-10-26 <http://www.av.se/pressrum/pressmeddelanden/2005/4297.aspx>
9. Occupational Asthma – The past 50 years: 2003 Christie Memorial Lecture; Moria Chan-Yeung Canadian Respiratory Journal jan/feb 2004, Volume 11 , Number 01:21-26
10. Bekantgörelse om arbejde med træsorten Machaerium Scleroxylum Tul (Pao Ferro/Santos Palisander). Arbejdsministeriets bekendtgørelse nr 76 af 30. januar 1997 med senere ændringer. <http://www.at.dk/sw12905.asp>
11. TMF i siffror, Statistik om den svenska trä- och möbelindustrin nr 2. oktober 2006 (refererar till AFA försäkring).
12. Trädamm, Korta sifferfakta Nr 8. 2007. Arbetsmiljöverket, Statistikenheten
13. Flera exotiska träslag kan orsaka allergier. Pressmeddelande Arbetsmiljöverket, 2007-03-01 <http://www.av.se/pressrum/pressmeddelanden/2007/8648.aspx>