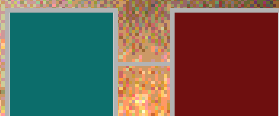




Biomasse

Vejledning om håndtering
af biomasse til energiformål



INDUSTRIENS
BRANCHEARBEJDSMILJØRÅD



Industriens Branchearbejdsmiljøråd
Postbox 7777
1790 København V
Telefon:70 23 15 43
Telefax:70 23 15 40
E-mail:ibar@ibar.dk
www.ibar.dk



Medarbejdersekretariat:
CO-industri
Vester Søgade 12
1790 København V
Telefon:33 63 80 27
Telefax:33 63 80 91
E-mail:ibar@co-industri.dk
www.co-industri.dk



Arbejdsgiversekretariat:
Dansk Industri
H.C.Andersens Boulevard 18
1787 København V
Telefon:33 77 33 77
Telefax:33 77 33 70
E-mail:di@di.dk
www.di.dk

Henvendelser rettes til partssekretariatene. Denne vejledning kan fås ved henvendelse til organisationerne og den kan downloades på www.ibar.dk eller den kan købes hos Arbejdsmiljørådets Service Center "Arbejdsmiljø-butikken" www.arbejdsmiljobutikken.dk tlf. 36 14 31 31. Bestillingsnummer: 102114.

Layout:Thomas Olivarius
Foto:Simon Skov (Skov & Landskab), Tech-wise, AMI og Thomas Nykrog (side 10).Arkivfoto side 24.
Repro og tryk:CTH Grafisk
Trykt på miljøvenligt papir

Oplag:2.000
Juni 2003

ISBN: 87-91080-78-9

Vejledning om biomasse



Denne vejledning angiver det niveau og den gode praksis, som parterne ønsker skal være til stede ved håndtering af biomasse på anlæg, der producerer el og/eller varme.

Vejledningen sætter fokus på eksponeringen af støv og mikroorganismer. Det overordnede mål er at begrænse eksponeringen af støv og mikroorganismer. Vejledningen omfatter primært håndtering af halm og træflis fra modtagelse på anlæggene til indfyring.

Vejledningen er udarbejdet af Lars Lærkedahl, Tech-wise, og Simon Skov, Skov & Landskab.

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder, at indholdet i den er i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen, som den foreligger, og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for det pågældende område.

Vejledningen indeholder følgende afsnit:

1. Støv og mikroorganismer.....	side 4
2. Ventilation.....	side 5
3. Rengøring.....	side 7
4. Reparation og vedligehold.....	side 8
5. Personlige værnemidler.....	side 10
6. Transportudstyr.....	side 12
7. Truck/gummiged.....	side 13
8. Specielt for halm.....	side 14
9. Specielt for flis.....	side 20
10. Håndtering af andre biomassetyper.....	side 24
11. Arbejdspladsvurdering.....	side 25
12. Instruktion.....	side 25
13. Uddannelse.....	side 26
14. Projektering og ombygning af anlæg og udstyr....	side 26
15. Miljøbeskyttelse.....	side 27
Henvisninger.....	side 27



1. Støv og mikroorganismer

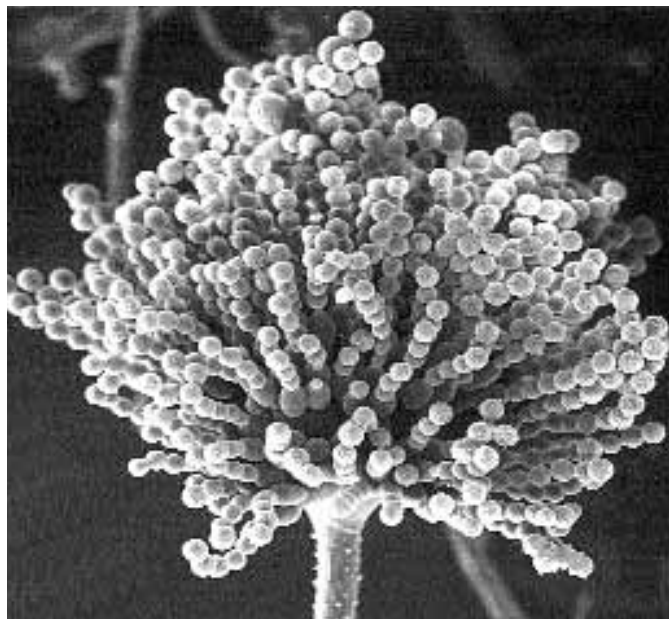
- 1.1 Biomasse, der anvendes som biobrændsel, er støvende, og mikroorganismer er uundgåelige i forbindelse med biomassens organiske indhold. Det organiske støv kan afhængig af oprindelse og lagringsbetingelser indeholde store mængder mikrobiologiske bestanddele.

Der findes mikroorganismer overalt. De organismer, der findes på biomasseanlæg, findes også i almindelig udendørsluft. Problemerne opstår, når koncentrationerne bliver unaturligt høje. Jo højere koncentrationerne er, og jo længere tid man udsættes for den forurenede luft, jo større er risikoen for at blive syg af det.

- 1.2 Støvet hovedkomponenter kan for træ- og halmbiomasse opdeles i følgende bestanddele:

- findelte bestanddele af biobrændslet selv
- svampesporer
- bakterier
- aktinomycceter
- nedbrydningsprodukter fra mikroorganismene

Svampesporer, bakterier og aktinomycceter er alle mikroorganismer.



Skimmelsvampe danner enorme antal sporer, som spredes med luftstrømme. Sporerne varierer fra 2 til 20 μm i diameter.

- 1.3 Alle disse bestanddele kan have forskellige helbredspåvirkninger. Mikroorganismer, der kan forårsage helbredsproblemer, kaldes også biologiske agenser. Ifølge Arbejdstilsynets bekendtgørelse om biologiske agenser skal arbejde planlægges, tilrettelægges og udføres, således at påvirkning fra biologiske agenser så vidt muligt undgås. Hvis det ikke er muligt at undgå påvirkning fra biologiske agenser, skal der iværksættes effektive foranstaltninger til at imødegå risikoen for ulykker eller sundhedsskader.

2. Ventilation



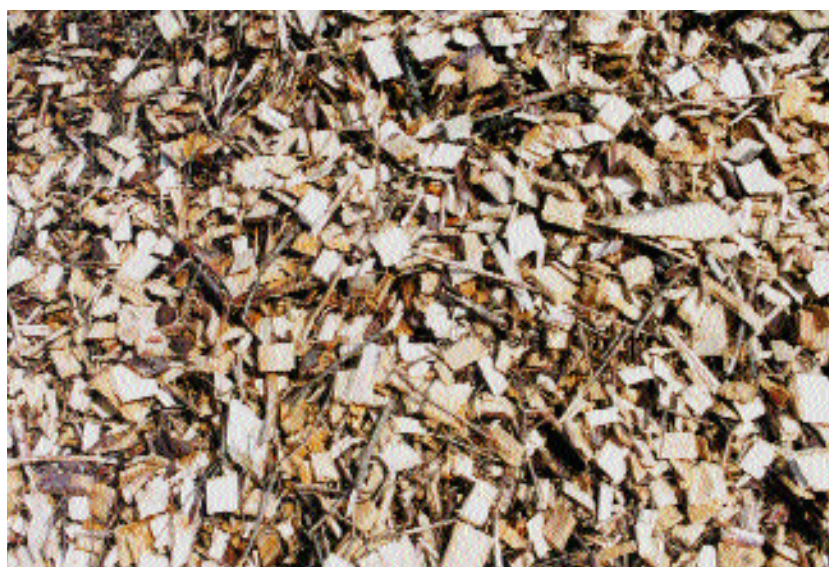
- 2.1 Virksomheden skal sikre, at de almindelige regler for ventilation er opfyldt. Det betyder, at der skal træffes effektive foranstaltninger mod luftforurening med etablering af procesventilation og rumventilation. Luftforureningen skal holdes så lav som mulig både på faste arbejdspladser og på arbejdspladser i nærheden. Ved arbejdspladser, der ikke er faste, udføres arbejdsopgaver lejlighedsvis eller ganske kortvarigt. Udsugning kan udover i forurenede rum som tørre-/vejerum, lager, procesbygninger, toiletter o.l. også være nødvendig i "rene" rum som kontorer og frokoststuer.
- 2.2 Procesventilation består af en mekanisk udsugningsdel, der effektivt dels fjerner forurening så tæt på udviklingsstedet som muligt dels sørger for tilførsel af erstatningsluft. Procesventilationen skal være tilpasset den konkrete opgave og skal være let at betjene.
- 2.3 Rumventilation består af en mekanisk udsugningsdel, der suger luft i hele rummet og sørger for tilførsel af erstatningsluft. Rumventilation har bl.a. til formål at fjerne den forurening, som ikke opfanges af procesventilationen. Rumventilation skal være effektiv i hele rummet.
- 2.4 Der skal til rummet tilføres lige så megen erstatningsluft, som procesventilationen og rumventilationen udsuger. Tilførsel af erstatningsluft vil normalt skulle foregå mekanisk for at være velfungerende. Erstatningsluften skal være frisk, af passende temperatur og må ikke medføre træk. Frisk luft er den bedste mulige udeluft fra området, dvs. udeluft taget fra omgivelserne på en sådan måde, at den er mindst muligt forurenet fra nærliggende skorstene, trafikmidler, naboindustrier og ikke mindst fra egne afkast af udsuget luft. Det betyder, at luftindtag ikke må placeres i nærheden af afkast.



Indsugningsskorsten til friskluftindtag.

- 2.5 Recirkulation af ventilationsluft er ikke tilladt.
- 2.6 Ventilationsanlæg skal være forsynet med kontrolanordning (f.eks. en differenstrykmåler), der giver alarm ved nedsat effektivitet, fejlagtig funktion og driftstop. Alarmen skal bestå af et lyd- og/eller lyssignal. Alarmen skal placeres i arbejdslokalet på et sted, hvor den tydeligt kan ses og/eller høres. Alarmen skal være tilsluttet to uafhængige energikilder, medmindre den sundhedsskadelige påvirkning ophører samtidig med, at energitilførslen afbrydes.
- 2.7 Der skal være brugsanvisning over anlægget. Brugsanvisninger skal være på dansk, og hvis sikkerhedshensyn gør det nødvendigt også på andet sprog. Anlæggets brugsanvisning skal være tilgængelig for de ansatte. Hvor leverandørens brugsanvisninger ikke foreligger, udarbejder arbejdsgiveren brugsanvisning, som sikrer, at eftersyn, rensning og vedligeholdelse jævnligt gennemføres.
- 2.8 Eftersyn, rensning og vedligeholdelse af ventilationsanlæg, ventilatorer, ventilationskanaler og filtre skal foretages efter leverandørens brugsanvisning af personer med et særskilt kendskab hertil. Eftersyn og eventuel fejlretning skal altid foretages, når alarmen giver signal.
- 2.9 Det må af tilbud/ordrebekræftelse fremgå, at ventilationsanlægget har en kapacitet, der med den eksisterende produktion gør det muligt at overholde krav i lovgivningen.
- 2.10 Der må være skriftlig garanti for, at anlægget overholder myndighedernes krav (Arbejdstilsynet, kommunale myndigheder, brandmyndigheder m.v.), og at leverandøren betaler for en kontrolmåling, hvis dette ikke viser sig at være tilfældet.

Se At-vejledning A.1.1 om ventilation på faste arbejdssteder.



Flis.

3. Rengøring



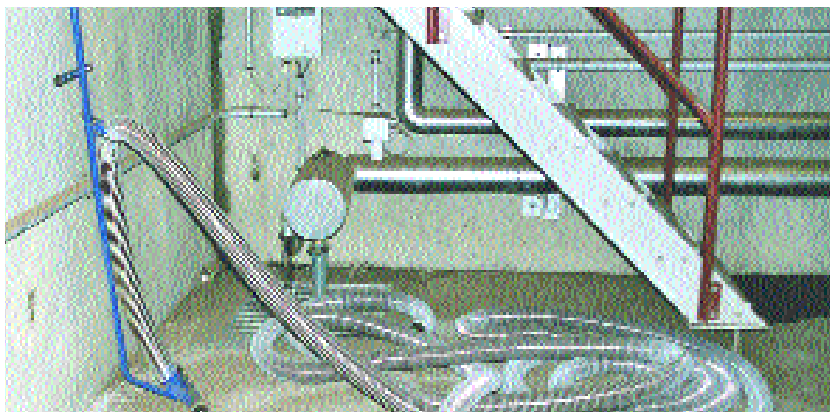
Daglig rengøring

3.1 Ved planlægning af anlæg skal det sikres, at konstruktionerne er rengøringsvenlige. Støvsugning er den mest effektive rengøringsmetode, hvorved rengøringsarbejdet samtidig kan lettes:

- Al rengøring skal om muligt ske ved anvendelse af centralt støvsugningsanlæg.
- Der skal være plads til, at sugeslanger til centralstøvsugeren kan bruges ved daglig rengøring.
- Tørfejning ved brug af kost og skovl må ikke finde sted, medmindre det er eneste mulighed, f.eks. i en fjern afkrog som ikke kan nås med det centrale støvsugeranlæg. I så fald skal der anvendes åndedrætsværn.
- Malede betongulve er nemmere at renholde frem for ikke-behandlede betongulve.
- Vandspuling må kun anvendes ved lavt vandtryk.
- Såfremt der findes særlige hjælperedskaber som f.eks. gulvvaske skal disse anvendes.
- Der må kun gøres rent ved hjælp af trykluft, såfremt andre metoder er uanvendelige, f.eks. udstyr med mange "krinkelkroge". Der skal altid anvendes værnemidler ved brug af trykluft.



Rengøring med vand må ikke ske ved højtryksrensning, men gerne med en gulvvaske.

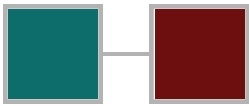


Et centralstøvsugeranlæg er godt og effektivt.

Hovedrengøring

3.2 Mindst en gang om året, eksempelvis når der er revision af anlægget som helhed, skal der foretages en grundig rengøring af gulv, vægge og konstruktioner:

- Maskiner skal stoppes og sikres ved hovedrengøring af normalt bevægelige dele.
- Dørplader eller fast gulv omkring udstyr, der "spilder" støv, hindrer spredning til andre anlægsdele og letter rengøringen.
- Der skal anvendes åndedrætsværn ved støvende rengøring.



4. Reparation og vedligehold

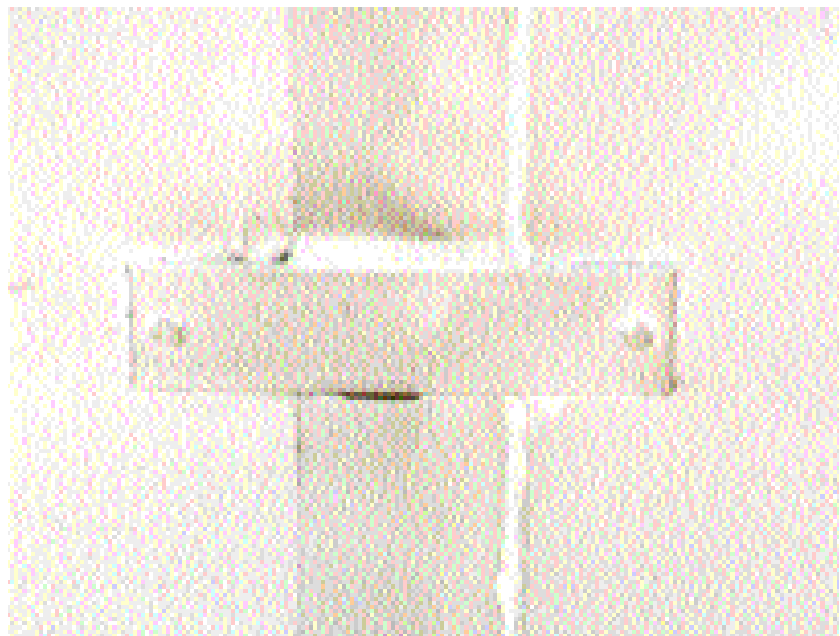
4.1 For at minimere det daglige vedligehold og reparationer af udstyr skal vedligeholdelsesarbejdet følge fastlagte programmer:

- Grundig støvsugning under anvendelse af værnemidler, inden egentlig reparation eller vedligehold påbegyndes.
- Løbende eftersyn af transportsystemer for utætheder.
- Filtre i førerkabiner, i ventilationsanlæg og i åndedrætsværn skal skiftes eller renses med fastlagte intervaller, jvf. med leverandørens specifikationer.
- Maskiner skal stoppes og sikres ved reparation eller vedligehold af normalt bevægelige dele.
- Værktøj skal rengøres efter anvendelse.

4.2 Filtre kan med fordel monteres i sæt, så et groft filter sidder foran et finere. Det forlænger filtrenes levetid og mindsker vedligeholdelsesudgifterne. Alle filtre har begrænset levetid og skal skiftes efter fastlagte procedurer og intervaller.

4.3 Når værket er indrettet, så sporeforureningen er isoleret til lageret, og der er monteret filtre på førerkabiner, skal indretningerne vedligeholdes:

- Bygningsfuger skal holdes intakte.
- Ventilationsystemer skal renses, så de fungerer optimalt.
- Samlinger kan holdes tætte med gummipakninger, silikonefugemasse eller andre elastiske materialer.
- Gulve skal vedligeholdes.



Bygningsfuger og samlinger mellem maskindele skal vedligeholdes, så de er helt tætte.

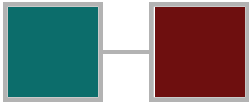
- 4.4 Ved daglig drift opstår utætheder i afskærmninger. Ofte viser utætheder sig ved, at der falder smuld ud af den utætte samling. Især i bygninger lavet af betonelementer kan der opstå utætheder, når fuger falder ud.

Fugerne skal vedligeholdes, så der ikke kan sive luft f.eks. fra lageret ind i kedelhallen. Bygningsdele, der bevæger sig meget, kan med fordel fuges med elastisk fuge.

Da der samler sig meget snavs i ventilationsrør, er det nødvendigt at få dem rensede for at bevare systemets ydeevne.



Samlinger mellem maskindele skal vedligeholdes, så de er helt tætte.



5. Personlige værnemidler

- 5.1 Personlige værnemidler skal bæres de steder, hvor der ikke er andre muligheder for at skabe et godt arbejdsmiljø. Det gælder f.eks. på lageret og under aflæsning. Det er arbejdsgiverens ansvar, at der er værnemidler til rådighed, og den ansattes pligt at benytte dem.

Åndedrætsværn



Der bæres P3- og A2-maske, når der håndteres flis.

- 5.2 Til korte opgaver bruges en halvmaske med P3- og A2-filter. Masken må maksimalt bruges 3 timer pr. dag. Der skal indlægges pauser med mellemrum, der passer til arbejdsbelastningen.
- 5.3 Til længerevarende opgaver bruges en filterturbo. Det er en hætte med en motordrevet filterenhed. Filterturboen kan generelt bruges hele dagen med pauser, der tilpasses arbejdsbelastningen. Se At-meddelelse 4.09.1.
- 5.4 Der skal også bruges maske eller hætte i førerkabiner, hvis der ikke indblæses filtreret luft på maskinen.
- 5.5 Åndedrætsværn skal vedligeholdes og bruges korrekt, for at man kan være sikker på, at det giver den forventede beskyttelse. Leverandørens brugsanvisning skal følges.
- 5.6 Åndedrætsværn skal være let tilgængelige og opbevares sådan, at de ikke bliver forurenet af støv og snavs.
- 5.7 Åndedrætsværn må ikke tages med i omklædnings- og spiserum.

Se At-meddelelse nr. 4.09.1 om åndedrætsværn og At-vejledning D.5.1 om åndemiddelluft.

Arbejdstøj

- 5.8 Der anvendes støvafvisende overtræksdragt, når der udføres særligt støvende arbejdsopgaver. Dragten skal tages af, inden det forurenede område forlades.

Skiltning

- 5.9 I områder med en særlig belastning i form af f.eks. støj, støv og svampesporer skal der opsættes skilte. Skiltningen er en del af den instruktion, som fremmede håndværkere skal have.



Der skiltes også af hensyn til gæster og udefrakommende arbejdere.



6. Transportudstyr



Når flis transporteres i åbne systemer og især i forbindelse med omladning spredes der store mængder mikroorganismer til omgivelserne.

- 6.1 Efter aflæsning på værket transporteres biomassen flere gange, inden den brændes. Når biomasse håndteres eller transporteres, spredes mikroorganismene til den omgivende luft.
- 6.2 Håndtering skal så vidt muligt ske i separate rum (f.eks. lageret eller tragtrum) eller i lukkede systemer (f.eks. overdækkede transportbånd eller sneglebaner).
- 6.3 Alle transportsystemer, væg- og gulvgennemføringer skal være tætte.
- 6.4 På lageret håndteres biomassen ofte af en snegl eller en kran. Begge metoder betyder, at der frigives støv til luften. Lageret er forurenet af dette støv. Transporten fra lageret til ovnen skal ske i tætte systemer, så sporeholdig luft ikke trænger ud. I forbindelse med gulv- og væggennemføringer må der ikke findes utætheder, hvor lagerluft kan trænge ind i nærliggende rum.

7. Truck/gummiged



- 7.1 Når biomasse flyttes med gummiged eller truck, hvirvles store mængder støv op. Støvkonzentrationen er størst ved indendørs kørsel, men også udendørs håndtering medfører meget høje koncentrationer omkring maskinen.
- 7.2 For at forhindre, at der kommer støv eller sporeforuren luft ind i kabinen, skal døre, vinduer og taglemme holdes lukkede. Førerkabiner skal være tætte. Der skal bl.a. sørges for, at alle lister er intakte.
- 7.3 På grund af de støvende opgaver er kabinen på truck og gummiged ofte meget støvede. De støvede kabiner skal holdes rene f.eks. ved støvsugning.
- 7.4 For at undgå eksponering for sporeforuren luft skal luften filtreres. Det kan ske ved at montere et filtersystem på køretøjet og skabe overtryk i kabinen. Der indblæses filtreret luft med filter af H13-kvalitet. Er et filter ikke til rådighed, anvendes åndedrætsværn. Begge løsninger kan kombineres med et airconditionanlæg, der medfører et mere behageligt arbejdsklima.



Når flis håndteres med f.eks. gummiged, hvirvles meget store mængder støv op. Førerkabiner ventileres med filtreret luft.



8. Specielt for halm

8.1 Modtageplads



Oprulning af net hen for enden er den mindst støvende metode at få nettet af halmlæsset.

I områder, hvor halmen modtages, er der et stort spild af halm ved fjernelse af net og aflæsning af halmballer. Der findes flere metoder til at fjerne net fra et halmlæs. Det gøres i praksis ofte ved at rulle nettet hen for enden af læsset eller ved at trække nettet ud over siden.

Sidstnævnte metode er meget støvende og anvendes kun, hvis anden metode ikke er mulig. Færdsel på halmlæs må ikke finde sted. Fjernelse af net skal ske fra jorden. Ved fjernelse af net over halmlæs skal chauffør og eventuel hjælper anvende åndedrætsværn.

Halmspild på lad og gulv skal fjernes efter aflæsning.

Rengøring skal, hvor det er teknisk muligt, ske med centralt støvsugeranlæg.

Ved anvendelse af andre rengøringsmetoder skal der anvendes åndedrætsværn.

Unødigt ophold på modtagedstedet under aflæsning må ikke finde sted.

Er ophold nødvendigt under aflæsning, skal der anvendes åndedrætsværn.

8.2 Truck- og krankørsel

Ved transport af halm med truck eller kran sker der frigivelse af støv ved hvert løft. Der rives halm og støv af ballerne, når truckens eller kranens gaffler griber fat om ballerne, når ballerne fjernes fra stak eller lad ved friktion med naboballerne, ved kørslen og ved placering i stak på lageret. Dette støv hvirvles op til gene for maskinføreren. Se i øvrigt afsnit 7.

Løft af flere halmballer på én gang giver mindre halmspild og støvudvikling. Løft af halmballer skal ske med rolige bevægelser.

Fører-kabinen skal holdes ren.

Der bør monteres overtryksventilation med indblæsning af filtreret luft i førerkabiner. Indblæses der ikke filtreret luft, bør der bæres åndedrætsværn.



Ved "cigarfyring" bliver halmballerne ikke neddelte, men fyres hele ind i kedlen.



Løft af flere baller på én gang giver mindre halmspild. Denne kran laver samtidig automatisk fugtmåling.



Støvudviklingen på et halmlager er afhængig af aktiviteten og varierer over en arbejdsdag.

8.3 Lager

Støvudvikling på et halmlager afhænger af aktiviteten på lageret og vil derfor variere over en arbejdsdag. Hver gang halmballer flyttes rundt, ind eller ud af lageret, vil der være spild af halm. Fejning af gulvet med kost eller med en halmballe foran truck giver meget støv i luften. Desuden fjernes stort set kun halmen, mens der ligger meget halmstøv tilbage.

Dette støv hvirvles op ved færdsel, arbejde og luftbevægelser som træk på lageret.

Færdsel på, langs med og imellem halmstakke må ikke finde sted, da halmballer kan styrte ned.

Unødigt ophold på lageret må ikke finde sted.

Er længerevarende ophold nødvendigt, skal der anvendes åndedrætsværn.

Rengøring af gulv bør kun ske i lagerafsnit, der er tømt for halm, og hvor der er sikret mod krankørsel.

Anvendelse af halmballe foran truck til sammenfejning af halm bør kun undtagelsesvis finde sted, hvor det er den eneste tekniske løsning. Alle involverede skal være beskyttet af værnemidler.

8.4 Fugtmåling

Fugtmåling af halm kan ske automatisk eller ved manuel indstikning af målespyd i udvalgte halmballer.

Såfremt halmen virker muggen, må hudkontakt ikke finde sted og der skal anvendes åndedrætsværn.

Kvalitetskontrol af halmen kan forhindre, at der kommer brændsel med unødvendig megen vækst af bakterier og svampe ind på anlægget. Samtidig kan det forhindres, at der modtages brændsel med uventet meget støv eller af en så dårlig kvalitet, at det giver driftsstop.



Manuel fugtmåling af halm foregår vha. et målespyd. Kvalitetskontrol er vigtig for at undgå dårlige og mugne baller på anlæggene.

8.5 Transportudstyr

Halmballer transporteres ofte ved anvendelse af kædetransportører monteret med frembringere. Halmballer, der er våde i bunden, kan sætte sig fast på transportøren, da frembringerne danner et spor i bunden. Dette kan også ske, hvis halmen er løs. Halm og støv rives oftest af på det sted, hvor frembringerne bevæger sig ud af halmballen.

Hvor frembringere er nødvendige, skal de have tilstrækkeligt indgreb i ballerne, så der ikke trækkes spor i ballerne.

Ved design af nye anlæg skal transportører konstrueres, så støv og halmspild opsamles.

Opsamlekasser kan med fordel forsynes med stationær støvsugning for fjernelse af det opsamlede støv.



Ved konstruktion af transportudstyr skal man være meget opmærksom på, at halm-spild og støv opsamles.

8.6 Behandlingsanlæg

Nogle anlæg anvender udstyr for fjernelse af ballernes snore, oprivning og snitning af halmen. Under denne behandling vil der frigives store mængder støv.

Behandlingsudstyr skal om muligt være kapslet inde.

Låg eller inspektionsluger skal være tætte.

Udstyret skal være afbrudt under rengøring, reparationer eller vedligehold.



Ved neddeling af halm frigives store mængder støv. Derfor skal udstyret om muligt kapsles inde.

8.7 Rengøring

Ved anvendelse af dørklader eller fast gulv omkring opriverne og snoraftager/kniv vil støv og halm under rensningen ikke spredes til andre etager i bygningen, hvilket ville ske, hvis der f.eks. var elefantriste i stedet. Dørklader og fast gulv skal derfor rengøres jævnligt. Specielt på halmanlæg skal der tages højde for følgende:

- Ved rensning af oprivere skal der anvendes luftforsynt åndedrætsværn.
- Oprivere skal støvsuges før rensning eller reparation.
- Der skal anvendes korrekt udformede mundstykker og slanger til støvsugning.



Halmspild efter aflæsning af halm fjernes effektivt af et centralt støvsugeranlæg.



9. Specielt for flis

9.1 Modtageplads



I forbindelse med aflæsning af flis spredes store mængder støv. Al ophold i nærheden af flisaflæsning skal undgås.

Hvor flis læses af, bliver koncentrationen af skimmelsvampesporer meget høj. Sporerne spredes langs bygninger, og hvis døre og vinduer står åbne, blæser sporerne ind i bygningen. Ventilationsåbninger, der er placeret i nærheden af modtagepladsen, kan også medføre risiko for forureninger.

Sporerne spredes i alle retninger omkring aflæsningsstedet.

Unødvendige ophold i nærheden af læssepladser må ikke finde sted. Er ophold nødvendige, anvendes åndedrætsværn.

Al færdsel på flislæs er forbudt.

Døre, vinduer og ventilationskanaler i nærheden af læssepladsen er lukkede under aflæsning.

Net, der er udspændt over flislæs, skal kunne fjernes fra jorden. Det er en fordel at kunne åbne bagklappen i fliscontaineren fra førerkabinen eller som minimum fra siden af bilen.

9.2 Lager

På et indendørs flislager er der altid en høj koncentration af skimmelsvampesporer. Hver gang lagerdøren åbnes, spredes sporer til nærliggende lokaler. Ved at begrænse antallet af lagerbesøg og ved spredningshæmmende foranstaltninger som f.eks. slusedøre kan spredningen minimeres.

Der skal altid bruges åndedrætsværn under ophold på et indendørs flislager. Det er praktisk at opbevare åndedrætsværn i nærheden af lagerdøren.

Lufttransporten mellem lageret og resten af værket skal begrænses mest muligt.



Især på flislagre, hvor der hele tiden håndteres flis, er der meget høje koncentrationer af mikroorganismer.



En sluse forhindrer direkte lufttransport mellem to rum. Derved forhindres mikroorganismerne i at sprede sig.

Alle fuger og eventuelle væggenemføringer skal være tætte, så der ikke siver sporeholdig luft fra lageret og ud på resten af værket.

9.3 Prøveudtagning og fugtmåling

Håndtering af flis skal altid ske under hensyntagen til sporeeksponeringen. Under prøveudtagning og vejning er man i tæt kontakt med flisen. Derfor kræver disse arbejdsituationer opmærksomhed.



En prøvetagerautomat betyder, at personalet ikke behøver at skovle flis op i en prøvespand. Desuden bliver prøven tilfældigt udtaget.

Prøver skal behandles hurtigt, så skimmelvæksten er begrænset.

Håndteringen af flis skal ske i et ventileret veje-/tørrerum eller uden dørs. Da flishåndteringen støver, skal der gøres en ekstra indsats for at holde veje-/tørrerummet rent.

Håndtering af prøven bør ske i et veje-/tørrerum, hvor ventilationssystemet er designet til at løse støvproblemerne. Der anvendes punktudsugning i forbindelse med afvejning af flis.

Den del af flisprøven, der ikke skal tørres, skal enten ud af værket eller opbevares i en lukket affaldsspand evt. i en pose med knude.

9.4 Behandlingsanlæg



Håndtering af heltræ medfører sjældent en skimmelsvampeforurening. Først når træet er hugget til flis, vil skimmelsvampene hurtigt vokse frem.

For at vurdere eksponeringen omkring behandlingsanlæg er det nødvendigt at skelne mellem behandlingen af stammer og lagret flis. Ved behandling af stammer er eksponeringen for skimmelsvampe sjældent kritisk, men der kan forekomme store mængder skadeligt træstøv. Først når stammerne er hugget til flis, har svampene en stor overflade at leve på. Al behandling af lagret flis medfører risiko for sporeforureninger.

Anlæg som for eksempel flishuggere, der behandler hele stammer, kan udvikle en del træstøv og skal derfor afskærmes, så støvet ikke spredes.

Anlæg, der behandler flis (f.eks. sold), skal afskærmes og holdes tætte, så de skimmelsvampesporer, der frigives ved behandlingen, ikke spredes til omgivelserne.

Der etableres afsugning på anlæggene.



10. Håndtering af andre biomassetyper

- 10.1 Der er i de seneste år dukket andre og mere usædvanlige typer op i rækken af biobrændsler, som forsøges afbrændt på biomassefyrede anlæg, bl.a. solsikkekerneskaller, sheanøddeskaller, olivenkerner og frøafrens. Disse brændsler er ikke særligt udbredt, men vil givetvis vinde større indpas på længere sigt.
- 10.2 En del af disse typer er i lighed med savsmuld og formalede træpiller særligt støvende:
- Transport af særligt støvende biobrændsler bør ske pneumatisk fra de køretøjer, de leveres i, til lagersiloer og videre derfra til indfyring.
 - Anlæggene skal vurderes med hensyn til risiko for støvekspllosioner.
 - Transportkanaler skal være udført af ledende materiale og være jordforbundne for at nedsætte risikoen for statisk elektricitet.
 - Filterposer skal ligeledes være antistatiske.
- 10.3 Man skal være opmærksom på antændelseskilder, der kan forårsage støvekspllosioner, som for eksempel statisk elektricitet og lejer, der løber varme. Se At-vejledning C.0.9 om støvekspllosioner.
- 10.4 For andre biomassetyper som bark og pil henvises til foranstaltninger for træflis (afsnit 9).



Solsikkekerneskaller.

11. Arbejdspladsvurdering



11.1 Virksomheden skal gennemføre og løbende revurdere en arbejdspladsvurdering (APV). Den skal omfatte en stillingtagen til virksomhedens arbejdsmiljøproblemer, og hvordan de løses. APV skal indeholde følgende elementer:

- Identifikation og kortlægning af virksomhedens arbejdsmiljøforhold.
- Beskrivelse og vurdering af virksomhedens arbejdsmiljøproblemer.
- Prioritering og opstilling af en handlingsplan til løsning af virksomhedens arbejdsmiljøproblemer.
- Retningslinjer for opfølgning på handlingsplanen.

11.2 Arbejdsgiveren skal inddrage sikkerhedsorganisationen i planlægning, tilrettelæggelse, gennemførelse og opfølgning på APV, som skal være skriftlig.

11.3 Ved håndtering af biomasse skal der specielt sættes fokus på udsættelse for støv og mikroorganismer fra biomassen. Dette gøres bl.a. ved at inddrage følgende punkter i APV-arbejdet:

- Kvalitetskontrol og retningslinjer for afvisning af biobrændsel.
- Kontrol og vedligehold af overtryksventilation i førerhuse.
- Kontrol og vedligehold af ventilationsanlæg.
- Kontrol og vedligehold af centralt støvsugeranlæg.
- Brændselslogistik.
- Identifikation og eliminering af støvkilder og eksplosionsrisici.
- Identifikation af nødvendigt vedligehold.
- Identifikation af egnede rengøringsmetoder.
- Identifikation af egnede værnemidler.

12. Instruktion



12.1 Arbejdsgiveren skal informere om sikkerheds- og sundhedsfarer ved arbejdet og give instruktion i sikkerhedsforanstaltninger ved betjening, herunder om havari og andre særlige forhold på arbejdsstedet.

12.2 Instruktionen skal omfatte såvel egne ansatte som eventuelle underentreprenørers og eksterne håndværkeres ansatte.

12.3 Det er nødvendigt, at den generelle instruktion foreligger skriftligt. Procedurer gennemgås med passende mellemrum med henblik på ændringer og tilpasninger i forhold til tekniske ændringer, erfaringer og nye regler.



13. Uddannelse



Alle medarbejdere skal kende til skimmelsvampe og de risici, det medfører at arbejde i skimmelsvampeforurenede områder. Brugen af værnemidler mv. aftales på informationsmøder for alle.

- 13.1 På kurser og temadage skal nyansatte uddannes i håndtering af biomasse. Der bør oplyses om hensigtsmæssige arbejdsrutiner og de sundhedsrisici, som eksponering for mikroorganismer medfører.
- 13.2 Sidemandsoplæring omhandler forholdene på det aktuelle ansættelsessted og bør suppleres med skriftligt materiale.



14. Projektering og ombygning af anlæg og udstyr

- 14.1 Ved projektering af nye anlæg eller ombygning af gamle anlæg skal der tages hensyn til spredningen af støv:
 - Lageret skal være aflukket fra resten af bygningen.
 - Adgangsvejene til lageret skal gå gennem en sluse eller via en yderdør.
 - Aflæsningsområdet skal være så langt væk fra døre og vinduer er som muligt.
 - Adgangsveje skal være udlagt med tilstrækkelig bredde og højde til loftet på steder, hvor der regelmæssigt er arbejdsopgaver.
 - Alle overflader skal vurderes med hensyn til rengøringsvenligheden. Overfladebehandling og maling gør rengøringen nemmere.
 - Afskærmninger monteret af hensyn til klemningsfare må ikke forhindre eller besværliggøre rengøringen.

- 14.2 Der kan med fordel tages hensyn til den fremherskende vindretning. Anlægget kan placeres, så størstedelen af støvet fra f.eks. aflæsning blæser væk fra området og med så ringe gene for omgivelserne som muligt.
- 14.3 Anlæg skal sikres mod nedstyrtningsfare i skakter eller gruber i området for aflæsning af brændslet. Se At-vejledning D.2.2 om nedstyrtningsfare på forbrændingsanlæg.

15. Miljøbeskyttelse



- 15.1 Ventilationsanlæg skal have afkast til det fri. Der henvises til Miljøstyrelsens vejledning om begrænsning af luftforurening fra virksomheder.
- 15.2 Håndtering og oplagring af biomasse skal ske i samarbejde med lokale brandmyndigheder og i overensstemmelse med brandmyndighedernes regler.

Henvisninger

Bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning
Bekendtgørelse om brugen af personlige værnemidler
Bekendtgørelse om biologiske agenser og arbejdsmiljø
Bekendtgørelse om sikkerhedsskiltning og anden form for signalgivning
Miljøstyrelsens luftvejledning nr. 2
At-vejledning A.1.1 om ventilation på faste arbejdssteder
At-vejledning A.1.4 om rengøring og vedligeholdelse
At-vejledning C.0.9 om støvekspllosioner
At-vejledning D.1.1 om arbejdspladsvurdering
At-vejledning D.2.2 om nedstyrtningsfare på forbrændingsanlæg
At-vejledning D.5.1 om åndemiddelluft
At-meddelelse nr. 4.09.1 om åndedrætsværn
Arbejdsmiljøvejviser nr. 4 om el- og varmforsyning



CO-industri
Vester Søgade 12², 1790 København V. Tlf.3363 8000
Mail:co@co-industri.dk
www.co-industri.dk



Dansk Industri
HC Andersens Boulevard 18, 1787 København V. Tlf. 3377 3377
Mail:di@di.dk
www.di.dk



Ledernes Hovedorganisation
Vermlandsgade 65,2300 København S. Tlf. 3283 3283
Mail:lh@lederne.dk
www.lederne.dk

