



IKA Østfold

Østfold interkommunale arkivselskap IKS



# MUGGSOPP I ARKIVMATERIALE

## -en veiledning fra IKA Østfold

Av Antonia Reime Aabø

Sist revidert 11/2017

## Innhold

Innledning.....	3
Lowverket.....	3
Hva er muggsopp?.....	4
Hva er risikoen for arkivmaterialet?.....	5
Hva er er helseisikoen for oss? .....	6
Hvordan kan vi vite om det er muggsopp på arkivmaterialet? .....	7
Sjekkliste for arkivlokalet: .....	7
Insekter.....	8
Hvordan ser muggsopp ut? .....	9
Sjekkliste for arkivmateriale:.....	9
Hva gjør vi hvis vi mistenker muggsopp i arkivmateriale? .....	10
Hjelp! Er det mugg?? .....	10
Personlig verneutstyr (PVU) .....	11
Nedpakking.....	12
Tapeavtrekk.....	13
Hvordan unngår vi muggsopp i arkivet?.....	14
Eksempelbilder av muggsopp på arkivmateriale .....	15
Kilder.....	21

## Innledning

I forbindelse med IKA Østfolds økte fokus på muggsopp i arkivmateriale, har arkivlederne i flere av eierkommunene etterspurt mer informasjon om dette temaet. Muggsopp bryter ned biologisk materiale som papir, og forårsaker at arkiv med rettighetsdokumentasjon går tapt, både for oss i nåtid, og for ettertiden. Muggsopp er også en risikofaktor for mennesker som håndterer arkiv. Men en faktabasert tilnærming til muggsopp i arkiv er viktig for at helseisikoen hverken skal over- eller undervurderes. Vi håper denne veilederen vil gi svar på noen spørsmål, og at den kan fungere som et hjelpemiddel både i tilstandsvurdering og håndtering av arkivmateriale, og i tilretteleggingen for å unngå muggsopp i arkiv.

Sanering av muggskadd arkivmateriale er krevende og kostbart. Kunnskap og gode rutiner ute hos de enkelte eierkommunene kan spare både arkivskaper og depotinstitusjon for langvarige og kostbare følgeskader. Dette forutsetter at muggsoppproblematikk blir tatt på alvor av alle de involverte. Uten det er gode rutiner og planer lite verdt.

## Lovverket

Hensynet til arkivmaterialet og mennesker er hjemlet i henholdsvis *Arkivforskriften* §4-8 og *Arbeidsmiljøloven* § 4-5. Gode rutiner for å identifisere muggsoppinfisert materiale før det pakkes ned for avlevering og når frem til ordningsplass/depot er derfor avgjørende også for å tilfredsstille kravene i loven. «*Forskrift om vern mot eksponering for biologiske faktorer (bakterier, virus, sopp m.m.) på arbeidsplassen*» pålegger arbeidsgivere å risikovurdere helseskader som kan oppstå på arbeidsplasser der arbeidstakere eksponeres for slike mikroorganismer. Forskriften pålegger også arbeidsgiver å sørge for at personer som håndterer muggsoppinfisert materiale har «tilstrekkelig kunnskap og praktisk øvelse i arbeidet». Videre skal varigheten av muggsoppeksposering for arbeidstakeren begrenses til et minimum. Dette sikres enklest gjennom gode rutiner for å fange opp muggsoppbefengt

materiale. Rutinen skal omfatte en beskrivelse av virkningen av de biologiske faktorer og mulige helseskader, definere forhåndsregler ved håndtering, og spesifisere nødvendige vernetiltak.



Foto: Per Skoglund.

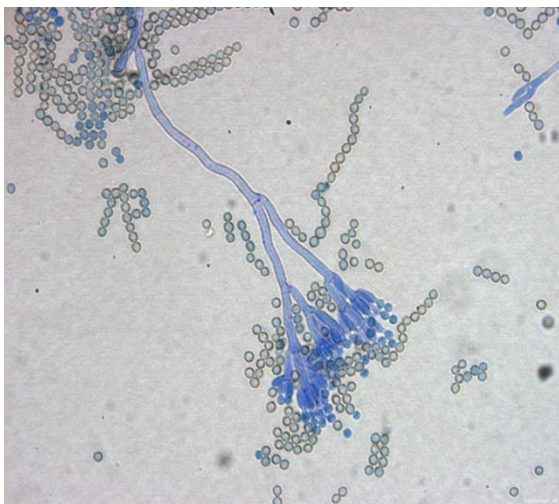
## Hva er muggsopp?

Muggsopper er en fellesbetegnelse for mikroskopiske sopper med vekstlegemer (mycel) med tråder (hyfer). Disse soppene lever av å bryte ned biologisk materiale som papir. Sporene er muggsoppenes frø og spres vanligvis med luftstrømmer. De vokser fort og slipper fra seg store mengder sporer. Muggsopp sporer finnes naturlig i lufta omkring oss, om høsten gjerne i rikelige mengder fordi disse mikroorganismene er viktige komponenter når blader og gress komposteres som del av naturens kretsløp. Men innendørs skal det normalt ikke være muggsopp i vekst, og dermed heller ikke høyere konsentrasjon av muggsopp sporer i inneluften enn ute. Derfor brukes alltid uteluften som sammenlikningsgrunnlag når det gjøres luftmålinger av inneklimate.



Sporene gir ny vekst av muggsopper i omgivelser med tilgang til næring, riktig temperatur og fukt. De fester seg gjerne til støvpartikler og overflater de lander på, der de ligger i «dvale», og spirer så snart forholdene ligger til rette for det. Muggsopp har svært små krav til næringsstoffer og miljø, og derfor er de nesten ubegrenset levedyktige. De er også i stand til å produsere vann som stoffskifteprodukt, og kan dermed spire til tross for et vannfattig miljø. Muggsopp

produserer flyktige organiske forbindelser (MVOC) som delvis er årsaken til mugglukt. Det er denne lukten vi gjerne kaller «kjellerlukt».



Muggsopp under mikroskopet: *Penicillium Cryosogenium*.  
Foto: Mycoteam.



Hyfer og sporer. Foto: B. Dembowski.



## Hva er risikoen for arkivmaterialet?

Muggsoppens oppgave i naturen er altså å bryte ned biologisk materiale. Det er stoffskifteprosessene til muggsoppen som forårsaker skade på papirarkivene våre:

- Muggsopp utskiller bl.a. enzymer som splitter opp papirets cellulose.
- Muggsopp produserer organiske syrer som også angriper papiret.
- Aktiv muggsopp kan utskille pigmenter som forårsaker irreversibel misfarging av materialet.
- Muggsopp produserer vann som ødelegger papirets fasthet.



På denne protokollen har muggsopp brutt ned mye papir. I noen tilfeller kan ikke materialet reddes, og scanning eller avfotografering av boksidene er eneste måte å sikre den gjenværende informasjonen på. Foto: Vibeke Hammerhaug.

## Hva er er helserisikoen for oss?

For personer som eksponeres for muggsopp er det lite relevant om den er aktiv og i vekst eller ikke, fordi også inaktive muggsoppsporere kan utgjøre en helsefare for mennesker. Alle muggsopparter kan være helseskadelige fordi de inneholder allergener og beta-glukaner, og skiller ut giftstoffer. Men ikke alle typer muggsopper har et like stort helseskadelig potensiale, og det kan variere hvor disponerte ulike personer er for helseplager forårsaket av muggsopp. Fordi vi ikke kan artsbestemme muggsopp med det blotte øye, skal all muggsoppforekomst håndteres i henhold til forskriften.



Foto: Antonia Reime Aabø.

Helsefaren knyttet til muggsopp blir vanligvis delt inn i tre kategorier:

- **Allergier eller allergiske reaksjoner fremkalt av muggsopp:** Allergiske reaksjoner (nyse- og hosteanfall, snufsing, diaré, oppkast, feber og astma) som skyldes kontakt mellom soppsporere og slimhinnene våre. Slike reaksjoner kan oppstå noen timer etter eksponeringen, eller helt akutt. En mindre, men jevnlig eksponering overfor moderate doser av muggsoppsporere kan også føre til utvikling av allergi. Vi har alle en grense for hvor mye vi tåler, men problemet er at vi ikke vet hvor denne grensen går før vi har nådd den.
- **Forgiftningsreaksjoner forårsaket av muggsopp:** Muggsopper skiller ut giftstoffer som kalles mykotoksiner. Disse kan forårsake sykdom hos personer som blir utsatt for høye konsentrasjoner, og hos disponerte personer. Slike reaksjoner oppstår da ved kontakt med mykotoksinforurenset støv, eller med stoffskifteproduktene til muggsoppen. Symptomene er tretthet, generell uvelhet, hodepine og irritasjon av slimhinner. En annen mykotoksisk forårsaket reaksjon kalles MMIS, og involverer sykdomssymptomer som hudbetennelse, rhinitt (nesetetthet), halsbetennelse og astma.
- **Mykoser:** Mykoser er soppinfeksjonssykdommer som kan oppstå ved eksponering for høy konsentrasjon av muggsoppsporere. Dette gjelder særlig personer med nedsatt immunforsvar, og kan oppstå som infeksjon i lungene med spredning til hjerte, nyrer eller lunger som såkalt systemisk mykose.

## Hvordan kan vi vite om det er muggsopp i arkivet?

Det viktigste å være oppmerksom på er luftfuktighet i arkivrommet. Anbefalt relativ luftfuktighet (RH%) skal ideelt sett ligge på **50 % RH**, og 60 % RH regnes som en kritisk øvre grense. En luftfuktighet på over 65% kan gi muggsoppvekst etter bare 48 timer. Har materialet stått i et lokale med høy luftfuktighet, er det defor stor sannsynlighet for at det er muggsopp på det.

De fleste eierkommunene har arkivlokaler uten klimastyring, og her kan luftfuktigheten variere gjennom året i takt med uteluften. I slike lokaler er det ekstra viktig å holde oversikt over hva fuktighetsnivået faktisk ligger på. Dersom arkivet ikke allerede har hygrometer, kan dette som regel skaffes gjennom vaktmesteren. Les av hygrometeret ofte og jevnlig, og loggfør resultatet.

Bruk nesa! Lukter det mugg, så er det ofte det.

Hvis det er synlige spor etter vannlekkasje eller fuktskader i arkivlokalet, saltutslag på gulv/vegg, maling som flasser, eller svertesopp på treverk, er sjansen stor for at luftfuktigheten også er, eller tidligere har vært, for høy.

Undersøk oppbevaringshistorikken! Kanskje har det allerede vært gjort utbedringer i rommet, slik at arkivmaterialet tidligere har stått fuktig, eller det kan ha vært flyttet fra et dårlig lokale et annet sted.

### Sjekkliste for arkivlokalet

- Hvor høy er RH%?
- Lukt?
- Saltutslag?
- Avflassing?
- Svertesopp?
- Vannlekkasje?
- Insekter?



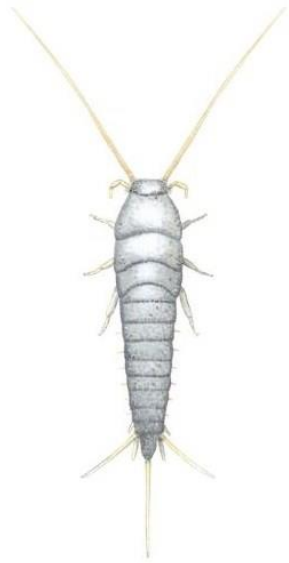
Arkivlokale med saltutslag og flassende maling. Foto Antonia Reime Aabø.



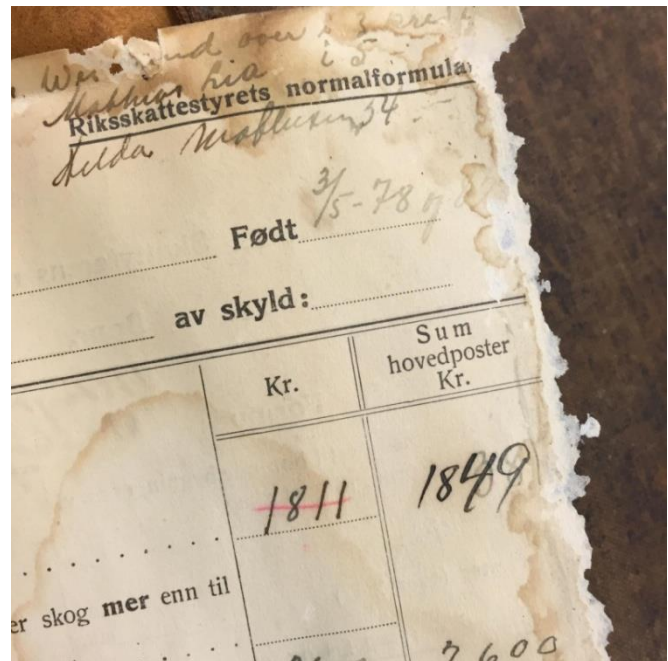
Fuktgjennomslag i kjellerrom. Foto: Antonia Reime Aabø.

## Insekter

Visse insekter, som skrukke troll og sølvkre, trives godt innendørs i fuktig klima. De kan derfor fungere som en indikator på et inneklima med gode vekstsvilkår for muggsopp. Borebiller indikerer råteskader i lokalet, med risiko for muggsporespredning til arkivmateriale. Sølvkre spiser også cellulose, og kan gjøre stor skade på arkivmateriale.



Sølvkre / sølvfisk. Ca. 2-12 mm.  
Ill.: H. Elven,  
Folkehelseinstituttet.



Her har sølvkre forsynt seg av arkivet til Råde skattedistrikt.  
Foto: Antonia Reime Aabø.



Skrukke troll. Ca. 100-200 mm.  
Ill.: H. Elven,  
Folkehelseinstituttet.



Borebille. Ca. 2,5-4 mm.  
Ill.: Preben Ottesen,  
Folkehelseinstituttet.



## Hvordan ser muggsopp ut?

Muggsoppvekst kan sees som et dunete eller pulveraktig lag på overflaten. Det vokser gjerne flekkvis, og kan være hvitt, grønt, gult eller svart. Muggsopp trives ekstra godt på områder av papiret der det er tilleggsnæring som lim, fettrester etter fingre, flekker etter matsøl osv. Bakerst i dette heftet finner du eksempelbilder på hvordan muggskader *kan* se ut.

Muggsoppspor spres altså med luftstrøm og fester seg på det de måtte komme i kontakt med. Derfor kan det finnes store mengder sporer deponert i støv. Dette er en av grunnene til at vi ønsker å unngå støv i arkiv, og at gode rutiner for jevnlig renhold er viktig. Hvis det er synlige tegn til fuktskade på materialet, som spor av misfarging, vannflekker, rust på stifter/binders, eller papiret er blitt buklete, bør man være OBS.

Lukter det mugg? (Tørk av overflaten du skal lukte på med en mikrofiberklut først.) Hvis det er spor av at insekter eller mus har forsynt seg av papiret, har det sannsynligvis stått under uisolerte og fuktige forhold.

## Sjekkliste for arkivmateriale

- Er det støvete/skittent?
- Synlige flekker?
- Fuktskade?
- Lukter det?
- Er det merker etter insekter?
- Har det vært flyttet på?



Protokoll som har vært oppbevart for fuktig slik at papiret har blitt buklete.  
Foto: Vibeke Hammerhaug.

## Hva gjør vi hvis vi mistenker muggsopp i arkivmateriale?

Dersom det påvises muggsopp på noe av arkivmaterialet i et rom, og dette ikke er enkelstykker som med sikkerhet har fått med seg denne skaden fra et annet sted enn resten av arkivet, skal alt betraktes som kontaminert og saneres. Det går an å bruke tapeavtrekk for å fastslå om det er aktiv muggsopp eller sporer, og eventuelt hvilken type muggsopp det dreier seg om.

Når det er påvist, eller mistanke om, muggsopp i arkivet, må det igangsettes tiltak. Dette er både for å stoppe nedbrytningsprosessen av materialet, og for å beskytte eksponerte personer mot mulig helsefare. Hyllene sperres av og merkes inntil materialet skal isoleres eller saneres. Det er også svært viktig at slikt materiale kun blir håndtert av personer med kunnskaper om muggsopp, og at tilstrekkelig verneutstyr blir brukt. Isoler muggskadd materiale i tett plast. Stykkevis pakking i gjennomsiktede lynlås-poser anbefales fordi slike poser er enkle å få helt tette og tåler en del håndtering. At de er gjennomsiktede gir større mulighet for gjenfinning. Det er ikke nødvendig å rengjøre dette før det isoleres i plast.

Når muggbefengt materiale er isolert eller flyttet, må det «rene» materialet i rommet støvsuges slik at muggsopp sporer som har spredd seg via luftstrøm i rommet fjernes. Protokoller og bokser støvsuges slik de står i hyllene med en støvsuger med HEPA-filter for å unngå at muggsopp sporer blåses ut i arkivrommet igjen og til omkringliggende rom med luftsirkulasjon eller via ventilasjonssystemet. Hyller og glatte overflater kan spritvaskes, men aldri selve arkivmaterialet. Sanering av muggskadd arkivmateriale foregår ved tørrensing i avlukkbare avtrekkskap. Det er en tidkrevende prosess, og skal kun gjøres etter opplæring gitt av personale med kompetanse på fagfeltet. Inntil muggkontaminert materiale er isolert/fjernet og rommet rengjort, skal døren til arkivrommet merkes med advarselskilt mot biologisk smittefare (Ref. *Forskrift om vern mot eksponering for biologiske faktorer (bakterier, virus, sopp m.m.) på arbeidsplassen, kapittel 4 §10*).

### Hjelp! Er det mugg??

- Unngå å flytte på materialet, og kontakt oss.
- Bruk alltid maske med PFF3-filter ved mistanke om muggsopp.
- Ta bilde av materialet og send til oss for vurdering.
- Merk døren til arkivet slik:



## Personlig verneutstyr (PVU)

Noen muggsopparter trives godt ved 37°C, og disse betyr en særlig risiko for oss mennesker fordi de kan trives og vokse inne i oss. Det er særlig luftveiene og lungene som da angripes. Forskriftens standard for PVU sier at man skal bruke filtrerende halvmaske med partikkelfilter i klasse P3/FFP3 ved håndtering av muggsoppbefengt materiale. Det er viktig at vernemasken har partikkelfilter P3, da muggsopp-partikler er så små at de ellers kan nå helt ned i lungene. Videre skal det personlige verneutstyret minst bestå av en egnet vernefrakk eller dress, med lange ermer og lukket krage slik at privattøyet dekkes godt. Arbeidstøyet skal oppbevares adskilt fra privattøyet, og på en slik måte at man unngår spredning av muggsopp-sporene. Det bør heller ikke brukes utenfor de lokaler der det arbeides med biologiske faktorer. PVU skal også omfatte egnede vernehansker, f.eks. latexhansker, som stopper direkte hudkontakt med muggsopp-infisert materiale, og evt vernebriller. Nøye håndvask etterpå er viktig, også når man har brukt hansker. Nødvendigheten av å bruke vernebriller vurderes i hvert enkelt tilfelle, ut ifra konsentrasjonen av muggsopp og sporer. Vernebriller som skal beskytte mot muggsopp må være helt tette rundt ansiktet.



Halvmaske med FFP3-filter og engangshansker. Foto: Antonia Reime Aabø.

## Nedpakking

Bruk alltid maske med FFP3-filter ved nedpakking av:

- Materiale man mistenker kan være mugginfisert
- Stykker som ser fine ut, men har ligget sammen med eller i samme rom som «mistenkelige» materiale
- Materiale som «bare» er støvete og skittent

Hvis man oppdager fuktig, muggskadet eller dårlig luktende arkivmateriale, må man holde dette adskilt fra ikke-infisert materiale, og ikke pakke det i samme eske. Bruk alltid plastsekk oppi esken ved nedpakking av «mistenkelig» arkivmateriale. Dersom det bare er enkelte stykker man mistenker muggsopp på, og dette sannsynligvis har fått skaden sin under lagring i et annet lokale enn resten, isoleres disse i lynlåsposer, eller plastpose som teipes godt igjen. Merk alltid esker og poser med slikt materiale tydelig.

Brukte flytteesker kan være en smittekilde for muggsoppспорer. Det er kun esker som har vært brukt til transport av helt rent arkivmateriale som kan gjenbrukes. Esker som har vært brukt til frakt/oppbevaring av materiale som er skittent og støvete, lukter dårlig, er fuktig, eller der det er mistanke om/påvist muggsopp, skal kastes umiddelbart.

Støv er et problem her både fordi det altså kan holde på store mengder sporer, og fordi det kan inneholde skadelige stoffskifteprodukter og toksiner fra muggsopp. Alle stykker skal derfor være rengjort for støv før ordning, eller plassering i depot. Dette kravet er også nedfelt i *Arkivforskriften* §4-8. Videre skal arkivmateriale, ifølge kontrakten med IKA Østfold og Riksarkivarens *Normalinstruks for arkivdepot i kommuner og fylkeskommuner*, være rengjort før avlevering. Dette vil i praksis si at alle stykker av «rent» materiale (dvs materiale uten påvist muggsoppskade) minst skal tørkes skikkelig av med mikrofiberklut før nedpakking.



Muggsopp forårsaket av høy relativ luftfuktighet i arkivlokalet. Foto: Vibeke Hammerhaug.



## Tapeavtrekk

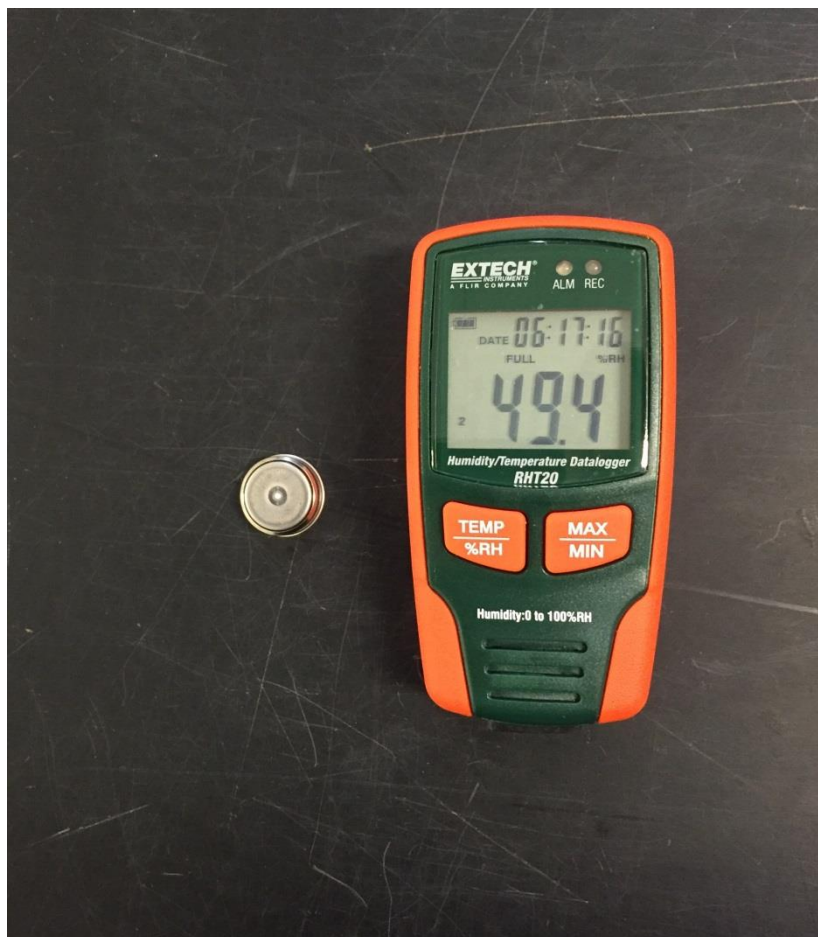
Når man mistenker muggsopp på arkivmateriale, kan man ta overflateprøver og sende disse til analyse, f.eks. med «Mycotape». Dette er strimler med spesieltape som klistres på områder hvor man mistenker at det kan være soppvekst, settes tilbake på prøvearket og sendes inn for analyse. Metoden er skånsom mot papirmaterialet, enkel å utføre, og forholdsvis rimelig. Den krever ikke dyrking, og man får derfor raskt prøvesvar (ca. 3 dager). Prøven viser om det er forekomst av mugg og hvor mye. Den viser også om det er muggsopp som er i vekst (med forekomst av hyfer/sopptråder), eller om det er soppsporer deponert fra støv eller fra skader i tilstøtende områder. Slike prøver er spesielt nyttig i tilfeller der man er usikker på om materiale uten synlig muggsopp kan være kontaminert.



Mycotape. Foto: Vibeke Hammerhaug.

## Hvordan unngår vi muggsopp i arkivet?

- Klimastyring
- Sanere/isolere muggskadd materiale
- Fjerne årsaken til fukt, og utbedre fuktskader
- Være OBS på oppbevaringshistorikk når arkiv flyttes eller samlokaliseres
- Godt renhold: Muggsopp sporer vil over tid konsentreres opp i støv som får ligge (høyt støv, reolstøv, osv.). Regelmessig renhold av arkivrom er derfor en viktig forebyggende faktor.



Dataloggere for overvåking av relativ luftfuktighet og temperatur i arkivlokaler.  
Foto: Antonia Reime Aabø

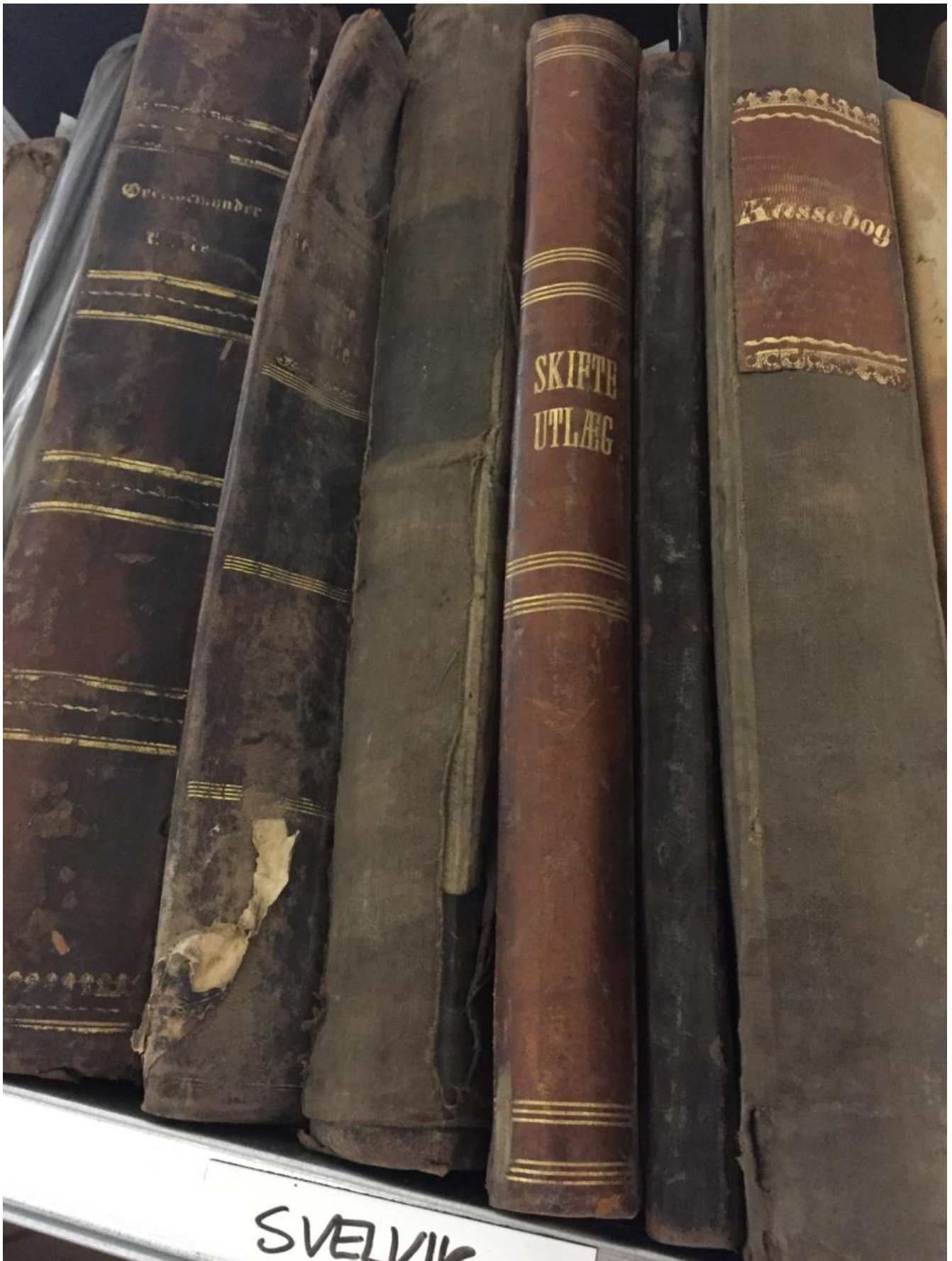
## Eksempelbilder av muggsopp på arkivmateriale

På de neste sidene finner du eksempelbilder på hvordan muggsopp på arkivmateriale *kan* se ut. Finner du noe i arkivmateriale du er usikker på, ta et bilde av det og send det til oss.



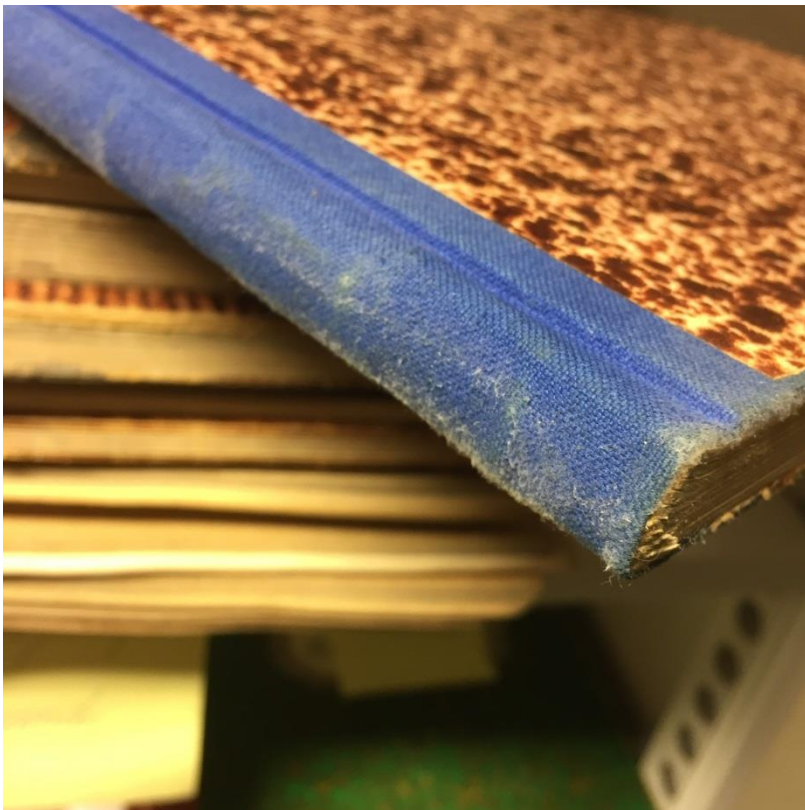
Muggsopp i flere farger i midten, og misfarging etter fuktskader i kantene. Foto: Antonia Reime Aabø.





Muggsopp eller elde? Mange tror at protokoller som disse bare er «gamle og slitte», mens det faktisk er muggsoppkader vi ser her. Foto: Antonia Reime Aabø.

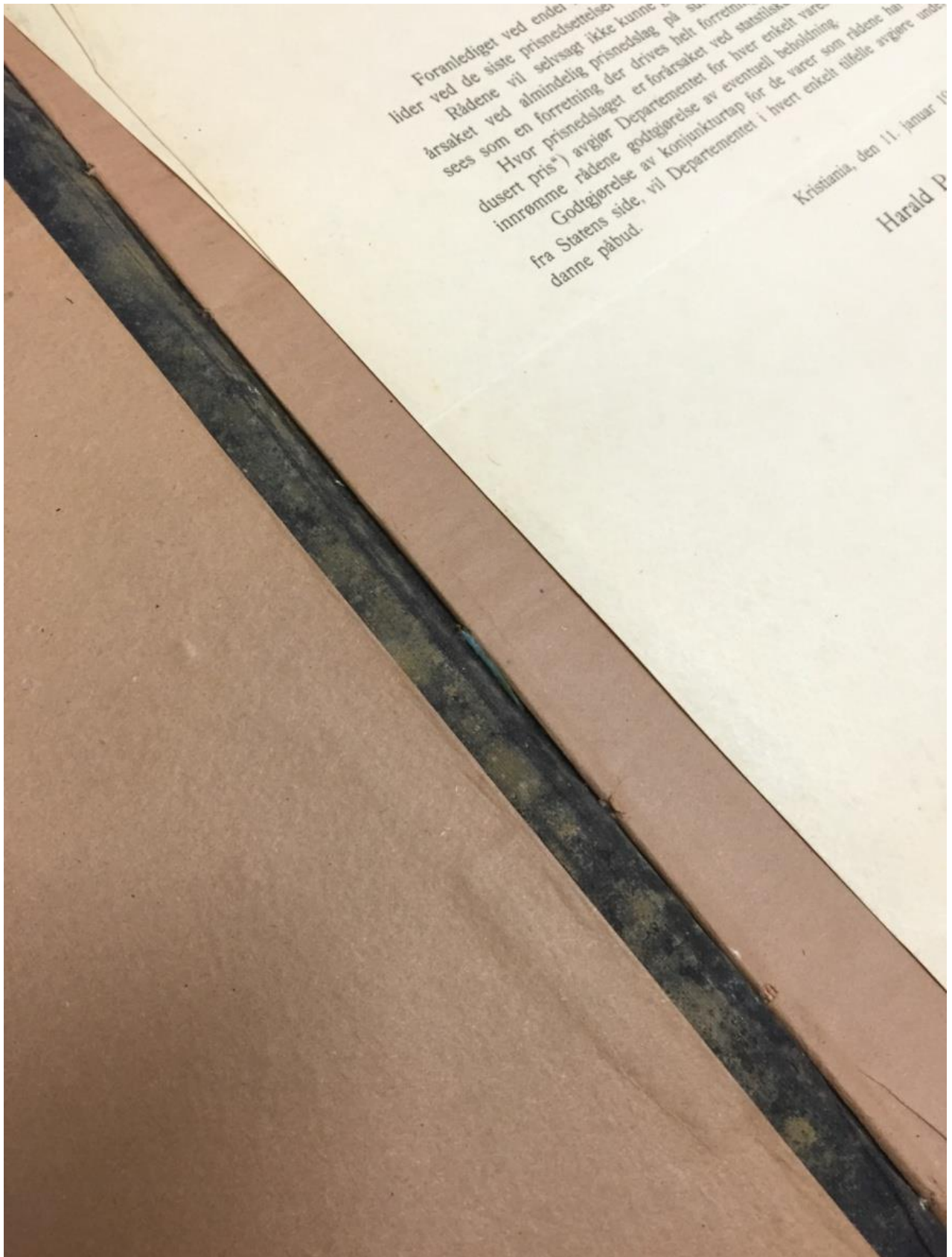




Muggsopp forårsaket av høy luftfuktighet.  
Foto: Antonia Reime Aabø.



Muggsopp kan normalt ikke vokse på plast, mer her er det biologisk materiale på plastoverflaten, sannsynligvis fett fra fingrene til den som har tatt på permen. Foto: Vibeke Hammerhaug.



Foranlediget ved endel  
luder ved de siste prisnedsettelsene.  
Rådene vil selvsagt ikke kunne  
årsaket ved almindelig prisnedslag på sa  
sees som en forretning der drives helt forretnings  
Hvor prisnedslaget er forårsaket ved statistisk  
dusert pris\*) avgjør Departementet for hver enkelt vare  
innrømme rådene godtgjørelse av eventuell beholdning.  
Godtgjørelse av konjunkturtap for de varer som rådene har  
fra Statens side, vil Departementet i hvert enkelt tilfelle avgjøre unde  
danne påbud.

Kristiania, den 11. januar 1918  
Harald P

Grønnaktig muggvekst. Foto: Antonia Reime Aabø.



Til Magistraten, og Formandskabet

i  
Sørborg

Dokument Nr 30

I søndag 9 Mars naar jeg udfik fra Gjørdemødet i Onsoe,  
der jeg fandt det gode og nye bevisførelse i Forretningen, som jeg  
endnu er den yndede og agtede man her og alle der er  
indgaaende i Forretningen, og der jeg foreskrev mig bevidste ejendomme, inden  
og siden at fane nogle få Gælder af og naar Høst. —  
Da vi i Sørborg fik den skade som skete for Gjørdemødet i det  
nye Sørborg, saa er det jeg fremad fremmed mig her der, om det  
Magistrat og Formandskab, med det mit ordelige Inddragende,  
er at den udfik den nye for Gjørdemødet, i hvilken Inddragning  
og foretoges i alle de, der mit gode og gode min Dindlæg og  
Løst. — For at jeg ikke er formindret, vil jeg dog for  
der mig vil at foreskrev 1 Mars inden Løn for Kone, og efter den  
Løn lade til Medlemmerne, naar du har Løn mig at give, besag  
bestemme den Løn som maatte anses rigtig. —

Mosig i Onsoe den 26 Februar.

cc  
ydning

Grethe



Hvite muggflekker på skinninnbinding. Foto: Antonia Reime Aabø.

Lurer du  
på noe?  
Spør oss!

[lka.ostfold@sarpsborg.com](mailto:lka.ostfold@sarpsborg.com)

Antonia 936 53 520 /  
Lene-Kari 970 11 466



## Kilder

-Tronbøl og Liebold (Riksarkivet): "[Muggsopp i arkivmateriale](#)". Fra Arkivråd 2/11 (Pdf)

-IKA Kongsberg: <http://www.ikakongsberg.no/arkivfag/muggsanering>

og Vibeke Hammerhaug.

-Arkivloven: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1992-12-04-126>

-Arkivverket, Normalinstruks for arkivdepot i kommuner og fylkeskommuner:

<http://www.arkivverket.no/webfelles/normalinstruks/normalinstruks.pdf>

-Mycoteam: <https://mycoteam.no/>

-Folkehelseinstituttet : <http://www.fhi.no/>

-Arbeidstilsynet, Veiledning til arbeidsmiljøloven - biologiske faktorer:

<http://www.arbeidstilsynet.no/artikkel.html?tid=78908>

-Forskrift om vern mot eksponering for biologiske faktorer (bakterier, virus, sopp m.m.) på arbeidsplassen (FOR 1997-12-19 nr. 1322): <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2002-06-20-825>

Takk til Vibeke Hammerhaug ved IKA Kongsberg.