

Analyserapport

201909009
PROSJEKTNUMMER

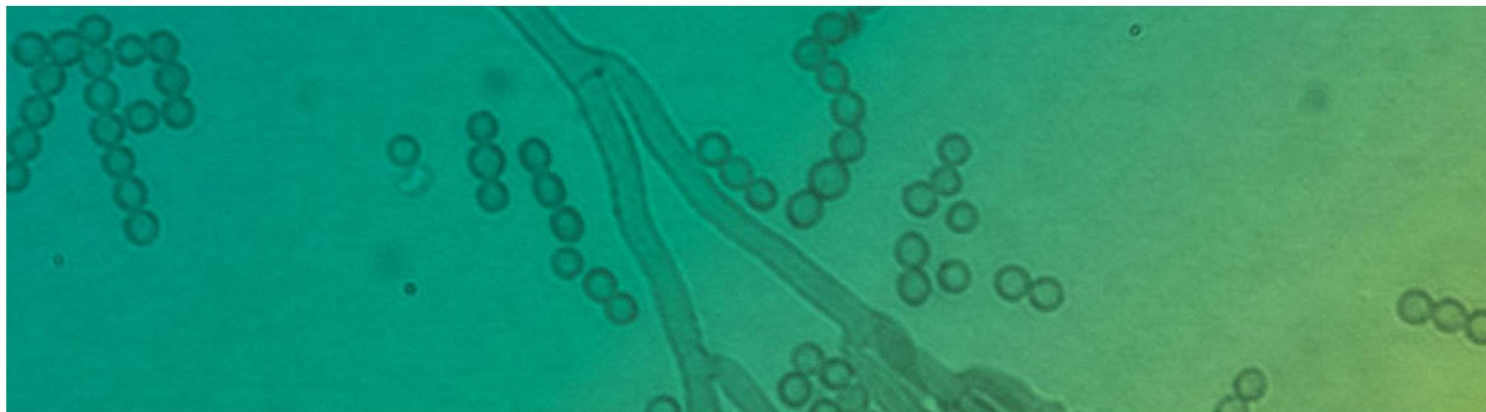
11.09.2019
RAPPORTDATO

Manger folkehøgskule
Mangersnesvegen 1
5936 MANGER

Muggsopp i støv
EMNE
Cathrine M. Whist
RAPPORTANSVARLIG


Manger folkehøgskule
DERES REF.
Grethe Elin Mjelde
OPPDRAAGSGIVER/KONTAKTPERSON

SKADEADRESSE



OPPDRAAGSGIVER Lindås Kommune

ANSVARLIG PRØVETAKER Grethe Elin Mjelde

RAPPORT UTARBEIDET AV 
Cathrine M. Whist
avdelingsleder laboratorium

TELEFON 952 05 093

EPOST cmw@mycoteam.no

VEDLEGG Faktablad om muggsopp

KOPI


RAPPORT GODKJENT AV Ole Erik Carlson
avdelingsleder inneklima

1. Innledning

Mycoteam har mottatt to prøver tatt med Mycotape DNA for analyse av deponert støv. Det er i hovedsak analysert for muggsopp, men også for andre partikler som avviker fra normalt husstøv. Hensikten med prøvetakingen er å sannsynliggjøre om det forekommer muggsoppskader med spredning til inneklimate, da deponert støv, med blant annet rester av muggsopp, må antas å ha vært i inneluften. Hvis det registreres store avvik i typer eller mengder muggsopp i støvet, vil dette gi indikasjoner på muggsoppvekst i nærheten.

Informasjon fra oppdragsgiver

- Bygg oppført ca. 1937.
- Rom under terreng er kledd med panel.
- Utført drenering rundt bygget tidligere.
- Mugglukt i rom under bakkenivå.
- Ingen synlige skader med unntak av saltutslag i en bod.

2. Generelle beskrivelser i forbindelse med analysen


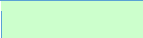


Det er foretatt tre ulike analyser:

- 1) Støvdekkeprosenten er bestemt ved digital skanning og bildebehandling av hele tapeavtrekket.
- 2) Støvsammensetning er analysert ved mikroskopering.
- 3) Identifisering og kvantifisering av sopp-DNA er foretatt ved qPCR.

DNA-analyse av støvet er gjennomført for å vurdere innslag av sopp og enkelte bakterier (*Streptomyces*). Benyttet metode identifiserer og kvantifiserer ulike bakterier og sopp i innemiljø, deriblant arter som er gode indikatorer på fuktskader og vekst av muggsopp i konstruksjoner. Metoden er tilpasset nordeuropeiske forhold. Mengder og typer av sopp i støvet benyttes i vurderingen.

I resultattabellen for DNA-analysen er det gitt fargekoder ut fra en firedelt skala som sier noe om avvik fra det forventede (tabell 1). Skalaen er basert på skadegrader fra Norsk Standard, *Tilstandsanalyse for byggverk*, NS3424. Bakgrunnen for vurderingen er basert på Mycoteams egen erfaring. Totalvurderingen for DNA-resultatene settes ut fra den enkelte arten/gruppen med høyest tilstandsgrad. Det skal bemerkes at det ikke er uvanlig at enkelte arter/grupper kommer ut med middels avvik, også i tilfeller hvor det ikke forekommer fukt- og soppskader i bygget. En mer helhetlig vurdering av tilstandsgraden for bygget gjøres under kapittel «Vurdering».

Tabell 1. Oversikt over tiltaks- og konsekvensgrader.

Tilstandsgrad	Grad av avvik	Fargekode	Konsekvensgrad	Konsekvenser	Tiltak
0	Ingen avvik		0	Ingen	Anbefales som regel ikke
1	Lite avvik		1	Små	Kan vurderes
2	Middels avvik		2	Middels	Bør vurderes gjennomført
3	Stort avvik		3	Store	Må gjennomføres

3. Resultater

3.1 Støvdekkeprosent og støvsammensetning

Analyseresultatene er fremstilt i tabell 2.

Støvdekkeprosenten på prøveoverflaten i treningsrom var moderat til høy (ca. 24%) og i cornettrom høy (ca. 33%). Det vil si at det forekom relativt mye støv på prøveflatene.

Det ble påvist støvpartikler som er vanlig forekommende i et innemiljø. Det vil si at støvet er en blanding av hudceller, hår, tekstilfibere og papirfibere, samt mineralske partikler (jord og sand), sot, pollen og soppsporer brakt med utenfra.

Det ble ved mikroskopering gjort enkelte observasjoner av muggsoppsporer, men ingen klare tegn til unormal forekomst. DNA-analyse vil avklare muggsoppforekomstene nærmere.

Tabell 2. Mycotape DNA-analyse (mikroskopering av støv), 28.08.2019.

Prøvenr	Prøvested	Materiale	Støv%	x	Støvsammensetning	Kommentar
1 (197246: 267152)	Treningsrom, oppå kasse til lerret	Støv	23,8	1	Brukerstøv (vesentlig hudceller og tekstilfibere)	Tilnærmet like mye av de to støvtypene
					Utestøv (mineralske partikler, sot, soppsporer, plantemateriale)	
2 (197247: 267156)	Cornettrom, oppå ventilasjonsanlegg	Støv	33,3	1	Brukerstøv (vesentlig hudceller og tekstilfibere)	Tilnærmet like mye av de to støvtypene
					Utestøv (mineralske partikler, sot, soppsporer, plantemateriale)	

Forklaring: Støv% = Målt støvdekke %, x = Antall eksponeringer av tape.

3.2 DNA-analyse, muggsopp og aktinobakterier

Resultatet av DNA-analysen er gjengitt i tabell 3.

Det forekom totalt relativt lite DNA fra sopp i prøvene. Det ble påvist moderat forhøyet verdier for penicillinmugg i cornettrom, og mengdene av denne overskrider til en viss grad det som er normalt i bygninger uten fukt- og muggsopp-skader. Se generelle beskrivelser av arten nedenfor. Det skal på den annen side bemerkes at enkelte moderate avvik ofte forekommer, også i bygg uten fukt- og muggsopp-skader. Det kan forekomme andre forurensningskilder (f.eks. mat, avfall, potteplanter), eller ha skjedd en tilfeldig spredning utenfra.

Penicillinmugg (*Penicillium chrysogenum*) er den vanligste arten innen slekten penselmuggsopper som vokser på fuktscadede bygningsmaterialer. Lave verdier av penselmuggsopper generelt er på den annen side ikke uvanlig i inneluft i boliger uten skader.

For nærmere omtale av muggsopp viser vi til vedlagte faktablad.

Tabell 3. Mycotape DNA-analyse Inneklimakontroll (målte verdier), 28.08.2019.

Mycolab ID	197246	197247
Delprøve	B	B
Prøvested	Treningsrom, oppå kasse til lerret	Cornettrom, oppå ventilasjonsanlegg
Pensel-, stråle-, narrepenselmuggsopper (<i>Penicillium</i> sp., <i>Aspergillus</i> sp., <i>Paecilomyces</i> sp.)	92	522
Penicillinmugg (<i>Penicillium chrysogenum</i>)	0	8
Fuktstrålemugg (<i>Aspergillus versicolor</i>)	4	12
Raggråtemugg (<i>Chaetomium globosum</i>)	0	2
Svart vannskademugg (<i>Stachybotrys chartarum</i>)	0	0
Grønn jordmugg (<i>Trichoderma viride</i>)	0	0
Aktinobakterier (<i>Streptomyces</i> sp.)	3	16
Flercellesporet kondensmugg (<i>Cladosporium sphaerospermum</i>)	0	1
Småsporet kondensmugg (<i>Cladosporium cladosporioides</i>)	6	23
Nålemuggsopp (<i>Acremonium strictum</i>)	0	0
Kjedemuggsopp (<i>Alternaria alternata</i>)	0	0
Storsporet strålemugg (<i>Aspergillus glaucus</i>)	1	0
Svartstrålemugg (<i>Aspergillus niger</i>)	0	0
Tørrfôrmugg (<i>Wallemia sebi</i>)	4	5
Kulemuggsopper, krypemuggsopper (<i>Mucor</i> sp., <i>Rhizopus</i> sp.)	3	21
Grønn strålemugg (<i>Aspergillus fumigatus</i>)	0	8
Kondensmugg (<i>Cladosporium herbarum</i>)	3	31
DNA fra alle typer sopp	1684	3469
Støvdekke %	23,8	33,3
DNA-profil totalvurdering	Ingen avvik	Middels avvik

4. Vurdering og eventuelle anbefalinger til videre tiltak

Prøvene viser tilnærmet ingen unormal forekomst av muggsopp. Det er innslag av enkelte typer muggsopp vi forbinder med fuktskadede bygninger i støvet, men kun i lave konsentrasjoner sett under ett, og sett i forhold til den store støvmengden på prøveoverflatene. Ut fra prøvene ser vi det ikke som sannsynlig at det forekommer fukt- og sopp-skader i nærliggende områder til der prøvene er tatt, og det er dermed ingen indikasjon på at muggsopp påvirker inneklima negativt.

Vi er på den annen side opplyst om forekomst av saltutslag og at det kan ha vært mangelfull drenering tidligere (antas siden det er lagt ny), samt at vegger under terreng er kledd med panel. Vegger under terreng er i mange tilfeller utsatt for fuktinnslag fra utsiden. Pussede/bare murvegger med noe fuktinnslag vil erfaringsmessig gi begrensede problemer med tanke på vekst av mugg- eller råtesopp. Saltutslag vil som regel forekomme, men disse vil stort sett utgjøre et kosmetisk problem.

I områder der murveggen er utforet eller treverk ligger i kontakt med muren er det derimot høy risiko for utvikling av skader forårsaket av mugg- eller råtesopp. Utforete kjellervegger med innlagt dampsperre er spesielt utsatt for skader da fuktigheten vil sperres inne bak dampsperran og føre til høye nivåer av relativ luftfuktighet bak/inne i veggen. Den naturlige utluftingen/uttørkingen av konstruksjonen vil reduseres. Under slike forhold vil det erfaringsmessig forekomme muggvekst, og også aktinobakterier som avgir «kjellerlukt», på

plast, gips, isolasjon, treverk og andre materialer i veggkonstruksjonen. Vi kan ikke utelukke at dette er tilfelle i de aktuelle lokalene ved Manger folkehøgskule selv om det ikke kommer frem av prøvene. Det kan være forhold på stedet som gjør at sporer og andre fragmenter av sopp/bakterier ikke slipper ut i romluften men at det allikevel kjennes en lukt. Hvis det fremdeles er mistanke om skjulte skader i de utforede ytterveggene anbefaler vi at det åpnes på de stedene hvor det mest sannsynlig kan ha vært fuktig for kontroll.

Hvis det er spørsmål til denne rapporten eller behov for videre assistanse, vennligst ta kontakt med oss.



Helse

Mange muggsopper kan under visse forhold produsere giftige stoffer - mykotoksiner. Disse stoffene spres bl.a. med sporene, og kan ha uheldige konsekvenser ved innånding, eventuelt også hudkontakt. Eksponering via normal luftspredning gir imidlertid ekstremt lav dose. Gifteffekt er derfor først og fremst kjent fra større inntak av muggsoppinfiltrerte næringsmidler. De muggsoppartene som er vanlig forekommende ved bygningsskader, og som er kjent for å kunne produsere mykotoksiner er spesielt svart vannskademugg (*Stachybotrys chartarum*) og fuktstrålemugg (*Aspergillus versicolor*).

En del personer reagerer på muggsopp. Reaksjonen kan arte seg som allergi, astma, eksem, nedsatt motstandsdyktighet mot infeksjoner, hyppigere og verre forkjølelser, hodepine, tretthet. Reaksjonen kan utløses uten at det kan påvises store mengder muggsopp i luften.



Muggsopp på vekstmedium

Enkelte muggsopper vokser ved 37°C og kan forårsake infeksjoner i menneskekroppen. Dette er først og fremst et problem for personer med sterkt svekket immunforsvar, og som tilleggskomplikasjon ved andre sykdommer. Eksempler er lungeinfeksjoner på grunn av grønn strålemugg (*Aspergillus fumigatus*) og lumsk strålemugg (*A. flavus*), samt ørebetennelse som følge av svart strålemugg (*A. niger*). I tillegg finnes det soppinfeksjoner (ringorm o.a.) som forårsakes av sopparter som normalt ikke vokser i innemiljø.

Muggsopp

Muggsopp danner grønne, svarte, hvite eller gule belegg på fuktutsatte bygningsmaterialer. Muggsopp gir ofte en ubehagelig lukt, såkalt «kjellerlukt».

Muggsopp er hurtigvoksende sopper som i liten grad bryter ned treverk, men som kan gi misfarging, lukt og helseproblemer. De forekommer naturlig på nær sagt alle typer fuktige, organiske materialer, slik som blader, pinner, jord o.l.

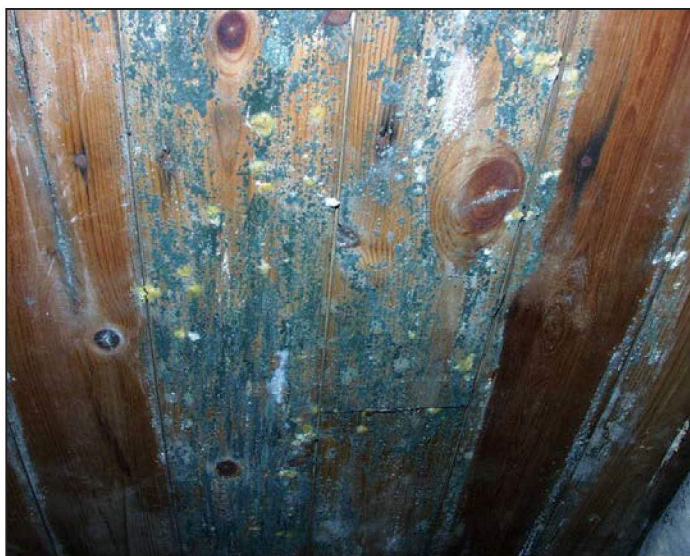
Muggsopp og andre sopp formerer seg ved sporer. Dette er små spredningsenheter som lett virvles opp i luften, og luft som ikke er veldig godt filtrert vil alltid inneholde soppsporer. Gjennomsnittlig er det færre soppsporer innendørs enn ute med mindre det forekommer soppvekst inne. Mengde og type av soppsporer i luft varierer sterkt med årstiden.

Mange muggsoppsporer er svært nøysomme med tanke på næring. Dersom fuktigheten er høy nok, vil muggsopp kunne etablere seg og vokse på de fleste organiske materialer – enten det er bygningsmaterialer eller papirrester, sagflis, støv o.l.

Årsaker til muggvekst inne kan være forhold som kondensering, høy luftfuktighet på grunn av utilstrekkelig ventilasjon, vann som trenger inn fra utvendig side av bygget, lekkasje fra rør eller tekniske installasjoner, eller oppfuktning av materialer før og under byggeprosessen.

Mennesker som utsettes for muggsopp kan reagere med ubehag eller sykdom. Man vet at allergi, ulike luftveisproblemer, irriterte øyne, unormal tretthet og en del andre symptomer kan ha sammenheng med vekst av muggsopp og andre mikroorganismer. Det er stor variasjon fra person til person hvor mye man «tåler».

Det er viktig å være klar over at mange innemiljøproblemer kan oppleves på omtrent samme måte som ved muggsoppesponering. Fuktighet i bygninger kan blant annet føre til økt avgassing fra materialer, og økt forekomst av midd (midd beiter på muggsopp). Midd er også en viktig kilde til allergifremkallende stoffer.



Muggsoppvekst i tak etter vannlekkasje

Prøvetaking av luft

For å få en indikasjon på om muggsopp påvirker kvaliteten på inneklima, og det ikke finnes synlige tegn på fuktighet og muggsoppvekst, kan det tas støvprøver med Mycotape2 for å påvise DNA fra sopp. Man får da avklart om det forekommer mer muggsopp i deponert støv enn det som kan forventes, og om det forekommer typer av muggsopp som kan knyttes til fuktskader. Disse prøvene vil i tillegg kunne påvise aktinobakterier som ofte er årsaken til lukten beskrevet som kjellerlukt eller mugglukt.

Normer og krav

Nasjonalt folkehelseinstitutt anbefaler når det gjelder muggsopp; «Eksposering for fuktskader eller muggsopp gir økt risiko for utvikling eller forverring av sykdom. Det foreligger imidlertid ikke kunnskapsgrunnlag for å sette en helsebasert, tallfestet norm for fukt eller muggsopp i innemiljøer. Vedvarende fukt og vekst av muggsopp på overflater innendørs og i bygningskonstruksjoner skal unngås. Tegn på risikoforhold er også mugglukt og hyppig forekommende kondens på overflater eller i konstruksjonen. Tidligere større fuktskader der materialer ikke er raskt uttørket, rengjort eller fjernet kan også utgjøre en helseisiko. Der slike forhold påvises skal de utbedres så raskt som mulig.».



Bilde av muggsopp med SEM

Dette faktabladet er utarbeidet av Mycoteam AS som en veiledning overfor våre kunder.

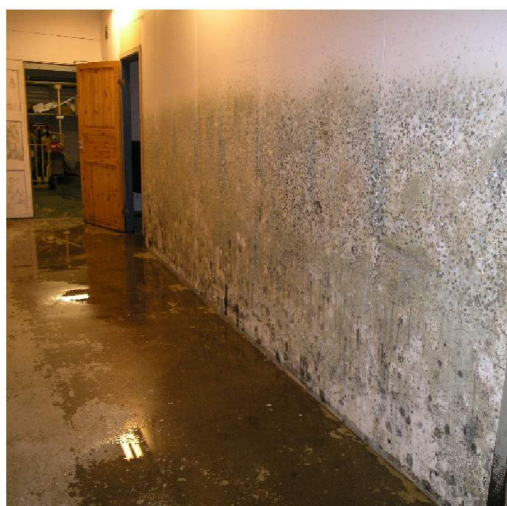
Opplysningene reflekterer dagens kunnskapsnivå og vil måtte revideres etter hvert som ny kunnskap kommer til.

Ved kopiering fra dette faktabladet skal Mycoteam oppgis som kilde.

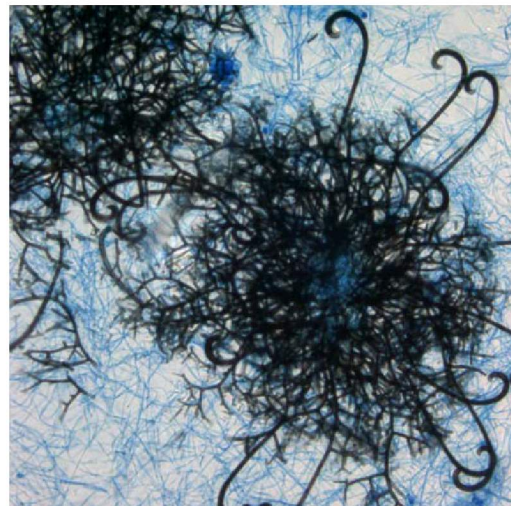
© Mycoteam AS

Behandling:

- Årsaken til muggsoppveksten må fjernes. I de fleste tilfeller gjelder det å avklare fuktårsaken, stanse fukttilgangen og fjerne fuktigheten. Uten fuktighet vil ikke muggsopp utvikle deg videre.
- Fordi også døde sopp sporer kan inneholde allergifremkallende og giftige stoffer, er det ikke tilstrekkelig kun å drepe muggsopp med kjemikalier eller annen behandling.
- Mest mulig av muggsoppangrepet fjernes fysisk, enten ved utskifting av materialer, eller ved grundig rengjøring der det lar seg gjøre. Større angrep, og angrep som er vanskelig tilgjengelige, saneres som regel ved at konstruksjonen avdekkes og alt angrepet materiale fjernes.
- Porøse materialer, som isolasjon, gipsplater, trefiberplater, sponplater, tapet o.l., og andre lett demonterbare materialer fjernes, mens større trekonstruksjoner og mur/betong kan gis en mekanisk rengjøring (sliping/høvling).
- Behandling med kjemikalier utover vanlige rengjøringsmidler anbefales vanligvis ikke.
- Ved håndtering av muggsoppinfiserte materialer bør egnet åndedrettsvern benyttes som for eksempel støvmaske med P3 filter eller friskluftsmaske.
- Lukt- og allergiproblemer kan være vanskelig å bli kvitt uten omfattende utbedringsarbeider. Lukt kan fjernes ved ozonbehandling etter at muggsoppvekst og skadete materialer er fjernet.
- Før utbedringsarbeider iverksettes bør det gjøres tiltak for å hindre spredning av byggestøv til gjenstander og tilstøtende rom. Områder som har blitt forurenset av muggsopp og andre mikroorganismer under utbedringsarbeidet skal rengjøres grundig.



Muggsoppvekst som følge av vannskade.



Muggsopp i mikroskop