

TEK•BYG

- MBK fylder 30 år
- Analyse af maling med infrarød spektroskopi, IR
- Malerfagligt-Behandlingskatalog 1980 - 2010
- Er der en sammenhæng mellem skimmelsvamp og fugtige bygningsmaterialer
- Træbeskyttelsesprodukter, der indeholder biocider
- Mikroskopiske metoder til undersøgelse af maling
- Kontrolmetode
Materialeprøve for indhold af PCB i fuger

Engagement, holdninger og interesse for malearbejde er drivkraften bag MBK. I samarbejde med malerfaget blev MBK i 1980 præsenteret for malmestrene og svende over hele landet. MBK var en fornyelse og en forbedring i forhold til tidligere beskrivelsesværktøjer, og med en enkel systematik kunne MBK give overblik over mange af de aspekter, der er så vigtige ved valg af malebehandling.

Selv i krisetider har MBK stået fast og bevist, at også gennem vanskelige tider kan man udvikle sig. Måske er det netop dér, at de bedste og mest kreative idéer ser dagens lys.

Hele vejen igennem de 30 år, MBK har eksisteret, har kvalitet og kompetence været et bærende element, men uden engagement fra alle involverede parter var det ikke gået.

Der stilles nye og skærpede krav til kvalitet i byggeriet. Der er langt større fokus på fugt, og her har både rådgivere og udførende nye og store

udfordringer. Malerbranchen kan sammen med MBK øge sin kompetence på dette område ved større viden om de materialer, der er underlaget for malebehandling, om materialers fugtegenskaber og dokumentation af fugt. Herved kan malerne medvirke til at reducere fugtproblemer og deraf følgende risiko for skimmelvækst. Men også rådgiverne, der vælger materialer og fastlægger tidsplaner for udførelsen, står over for udfordringer og har brug for øget viden på dette område. MBK kan medvirke til et skærpet fokus på materialer og fugt og stimulere til et øget samarbejde mellem byggeriets parter.

MBK står nu ved begyndelsen til et nyt kapitel og vil ud over at videreudvikle MBK også formidle resultater, erfaringer og ny viden. Åbenhed og samarbejde skal være kendetegnende for fremtiden. I MBK er vi stolte over at kunne fejre 30 års samarbejde. Vi glæder os til at præsentere relevante afdelingers arbejde på Teknologisk Institut og håber, at I vil deltage på dagen.



Nyhedsbrev TEK•BYG

Udgives 3-4 gange årligt af:

Redaktion:
Conny Vies
Kathrine Birkemark Olesen
Anne Pia Koch

Kontakt:

MBK:

Indeklima og Bygningsundersøgelse

Sjælland:

Fyn og Jylland:

2010, nr. 4

Teknologisk Institut, Byggeri

Øvrige skribenter:
Søren Pedersen
Lisbeth Larsen
Lene Dalvang
Ulla Hjort Jacobsen

72 20 23 53

72 20 20 96

72 20 10 96

Indhold i bladet må kun gengives med Teknologisk Instituts tilladelse.

INVITATION

MBK'S 30 ÅRS FØDSELSDAG

Teknologisk Institut holder i denne anledning åbent hus **fredag d. 26. november 2010 kl. 13.00 -16.00** – kom, se og hør, hvad vi laver og kan tilbyde inden for testning og undersøgelser af maling og relaterede materialer!

PROGRAM

Sted: Teknologisk Institut, Gregersensvej, 2630 Taastrup. Konferencsalen, Bygning 1

Kl. 13:00 **Velkomst med et lille glas v. Conny Vies**

Skimmel og maling v. Anne Pia Koch

Hvordan analyserer man skimmel, hvordan udvikler skimmelsvampe sig, og hvor er der risiko for skimmelvækst i forbindelse med malearbejde.

Rundvisning i laboratorier og forsøgsmark

Test af maling v. Berit Lindegaard

Hvordan testes malingsprodukter? Se forsøgsmarken i centret for "Træ & Miljø" og hør om hvilke krav, der stilles til malingsprodukter til udvendigt træ, og hvordan produkterne testes.

Mikro-analyse af maling v. Ulla Hjorth Jakobsen

Hvordan kan vi tjekke, at malerarbejdet er udført korrekt? Er der slebet og rengjort inden maling? Er der grundet? Hvor mange lag maling er påført? Hvilken type maling er anvendt? Dette og mange andre ting kan vi undersøge ved hjælp af mikroskopiske metoder! Benyt lejligheden, kom og se vores udstyr, og hvordan vi undersøger maling !

Kl. 16:00 **Slut**

Vi ser frem til at se så mange som muligt til dette lille arrangement, hvor vi håber, at I alle går hjem med lidt inspiration til løsningsmuligheder vedrørende hverdagens malingsproblematikker. I forbindelse med planlægning ønskes forhåndstilmelding på www.teknologisk.dk/k23084 senest d. **4. november 2010**.

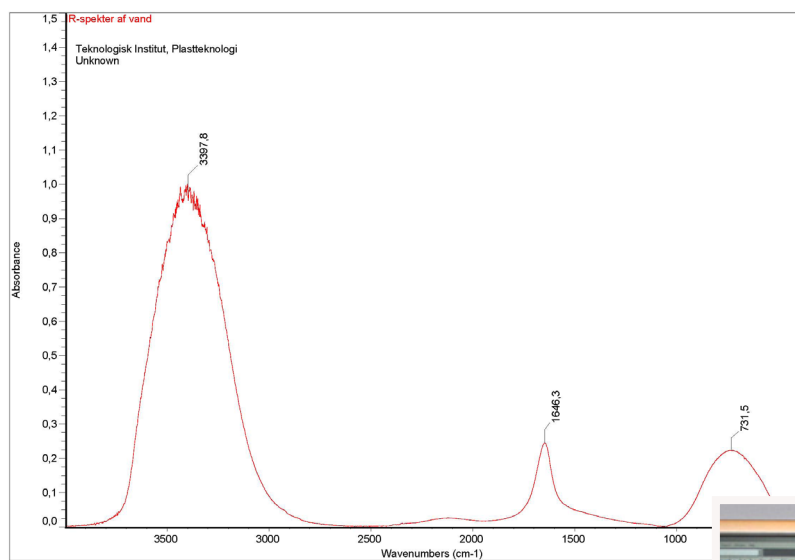
Analyse af maling med infrarød spektroskopi, IR

Lyset, vore øjne ser, er kun en meget lille del af et bredt spektrum af elektromagnetisk stråling. Nær det synlige lys er stråling, vi ikke kan se, men mærke som varmestråling, disse er ofte benævnt "infrarøde stråler" og udstråles fra varme overflader. Når vi mærker varmen, er det, fordi huden optager energi - den opvarmes. En mindre del af det infrarøde spektrum har frekvenser, der passer med egensvingsfrekvenser i molekyler, og da forskellige molekyler har forskellige egensvingsfrekvenser, vil de også opvarmes af forskellige frekvenser i de infrarøde stråler.

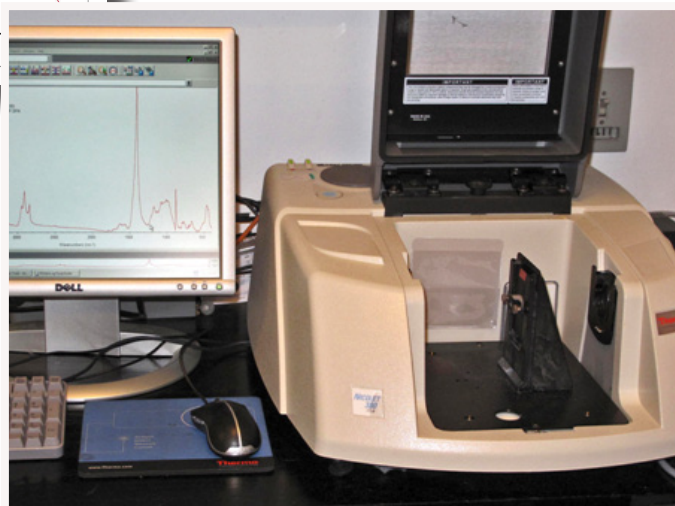
Dette relativt simple forhold betyder, at hvis man har et simpelt molekyle, som fx vandmolekylet, så vil nogle dele af de infrarøde stråler passere gennem vandet, ligesom normalt lys passerer

gennem glas, andre dele af det infrarøde spektrum holdes tilbage af vandmolekylerne. Man kan altså optegne et diagram benævnt et "IR-spektrum", hvor den del af de infrarøde stråler, der holdes tilbage af vandmolekylerne, afbildes som funktion af bølgelængden, frekvensen eller bølgelængden, se figur 1.

IR-spektre kan optages for en lang række kemiske stoffer både faste, flydende og gasformige, organiske og uorganiske eller en blanding af forskellige stoffer, man kan kalde det et "kemisk fingeraftryk". De kemiske fingeraftryk optages med et IR-spektrometer, se figur 2, hvor man med infrarødt lys lyser gennem et tyndt lag malingsprøve og detekterer de bølgelængder, der holdes tilbage af malingsprøven.



Figur 1. IR-spektrum af vand.



Figur 2. Spektrofotometer

IR-analyse af maling

Der findes forskellige metoder til fremstilling af en tynd film af materiale. En maling er ofte en blanding af flere stoffer, da der både er bindere og farvestoffer/fyldstoffer. Ved at optage et kemisk fingeraftryk af et lille stykke maling vil det ofte være muligt at beskrive malingen med et kemisk fingeraftryk.

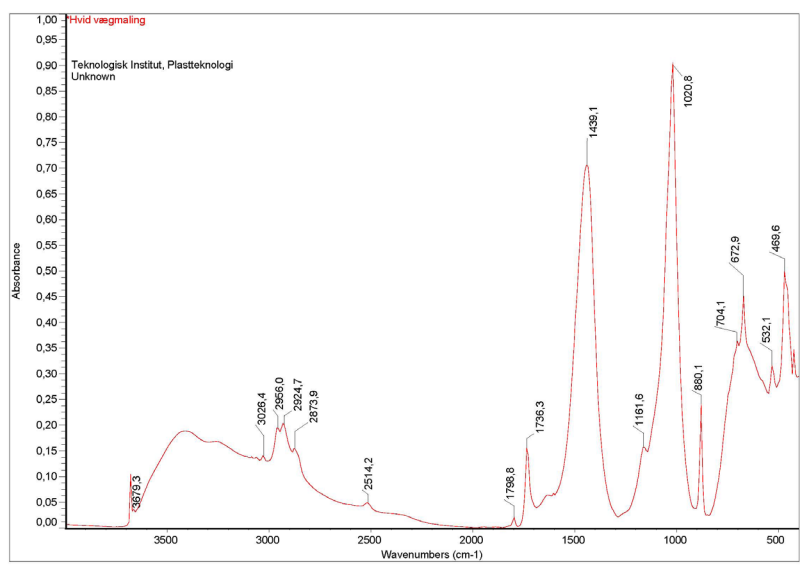
Ud fra IR analysen kan malingen beskrives på følgende måde:

”Akrylmaling”, hvor binderen er en akryl-styren copolymer, og det uorganiske indhold er kridt, titandioxid og en silikat.

IR-analyse er en gammel analyseteknik der ved en relativ simpel præparation og betjening giver mange informationer om det undersøgte stof.

Ulempen ved analysemetoden er, at den stiller store krav til brugeren, idet man skal være en god håndværker for at fremstille et IR-spektrum med maksimale informationer, og efterfølgende er det nødvendigt at have rigtig meget materialeviden for at tolke spektrene, specielt hvis der er flere komponenter i en blanding.

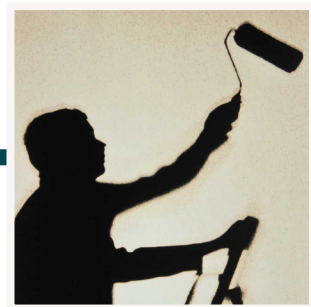
Der findes dog teknikker, der gør tolkningen lettere. Hvis man har et spekterbibliotek, kan der elektronisk foretages en søgning, som med den nyeste teknologi kan udvides til også at søge på enkeltkomponenter i en komponentblanding, som malinger jo ofte er.



Figur 3. IR-spektrum af hvid maling.

Placering af absorptionspeak. cm^{-1}	Forklaring til absorptions peaks
2956 - 2925 - 2874 - 1736	Disse absorptioner kan stamme fra en akrylpolymer
3030	Kan stamme fra styren
2514 - 1799 - 1439 - 880	Disse absorptioner stammer fra kridt
3679 - 1021 - 470	Disse absorptioner kan stamme fra en silikat
Forhøjet niveau ved 500	Kan stamme fra titandioxid

Malerfagligt Behandlings-Katalog 1980 – 2010



Mens tiden er løbet fra mange abonnementsordninger, kan Malerfagligt Behandlings-Katalog, MBK, fejre sit 30. år som en fast aktivitet i byggeriet.

MBK har siden etableringen i 1980 været med til at forme byggeriet og i særdeleshed malerfaget. Et udvalg af byggeriets parter, leverandører og faget har gennem tiden understøttet MBK med innovative tanker, og effekten af dette engagement har resulteret i 30 år med MBK.

Det samarbejde vil vi gerne holde fast i, og vi ser det som en vigtig opgave, men også vores pligt at bevare kontakten til organisationer og brugere.

Udvikling af et værktøj som MBK er en lang proces - et arbejde, der aldrig bliver færdigt. Der forskes og udvikles hele tiden, ny viden skal indarbejdes og overføres i praksis. Det er vores mål at bevare og videreudvikle MBK, således at vi også i fremtiden vil udgøre en platform for dialog og samarbejde med byggeriets øvrige parter.

Dialog er en opgave, der har høj prioritet i MBK, og sammen med Teknologisk Institut, Indeklima og bygningsundersøgelser udgiver vi nyhedsbrevet TEK-BYG. Nyhedsbrevet formidler forskningsresultater, viden

og erfaringer til såvel MBK abonnenter som andre interesserede og kan frit downloades fra MBKs hjemmeside www.teknologisk.dk/mbk.

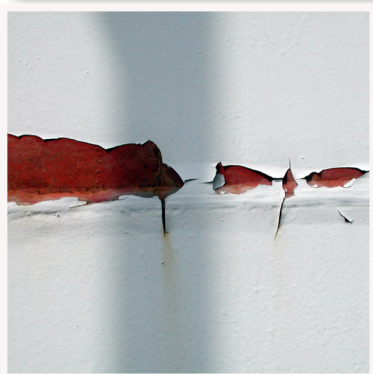
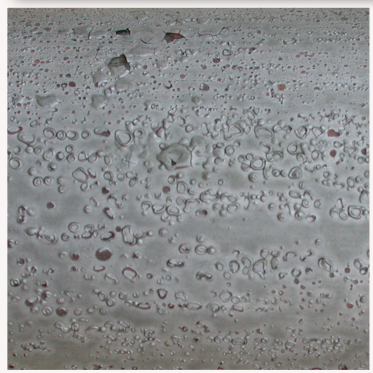
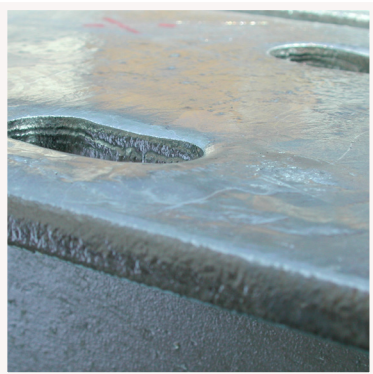
I en tid, hvor der stilles krav til større vidensniveau og faglig mobilitet, ser MBK det ligeledes som en opgave at formidle viden og erfaring til malerfaget. I forlængelse heraf har MBK netop lagt sidste hånd på et kursus for fagskolelærere udviklet for Malerfagets kompetencefond, og ét mere er på vej.

MBK udvikler naturligvis også nye anvisninger og er i gang med en gennemgribende revision af afsnittet om udvendigt træværk. Det er en revision, der vil medføre væsentlige ændringer og forhåbentlig skabe større overensstemmelse mellem anvisninger, miljøkrav og de malematerialer, der de senere år har gennemgået en rivende udvikling.

Vi vil gerne sige tak til alle, der har været med til at udvikle og tilføre MBK ny viden. Vi håber, at MBK kan fortsætte den proces i mange år endnu og ser frem til et konstruktivt og åbent samarbejde med såvel malerfagets leverandører som brugere.

MBK inviterer til åbent hus fredag den 26. november kl. 13.00 og byder velkommen til alle interesserede. På dagen viser vi, hvordan vi tester malematerialer, hvad vi kan undersøge i forbindelse med tilstandssager og fortæller om skimmelsvampe i relation til malearbejde. Vi glæder os til at se dig !

Af hensyn til planlægningen er det en forudsætning, at du tilmelder dig på forhånd. Det kan du gøre ved at tilmelde dig på www.teknologisk.dk/k23084.



Er der en sammenhæng mellem den enkelte skimmelsvamp og fugtige bygningsmaterialer ?

Data fra Svampelaboratoriet, Teknologisk Institut, har dannet grundlag for en statistisk bearbejdning udført på DTU.

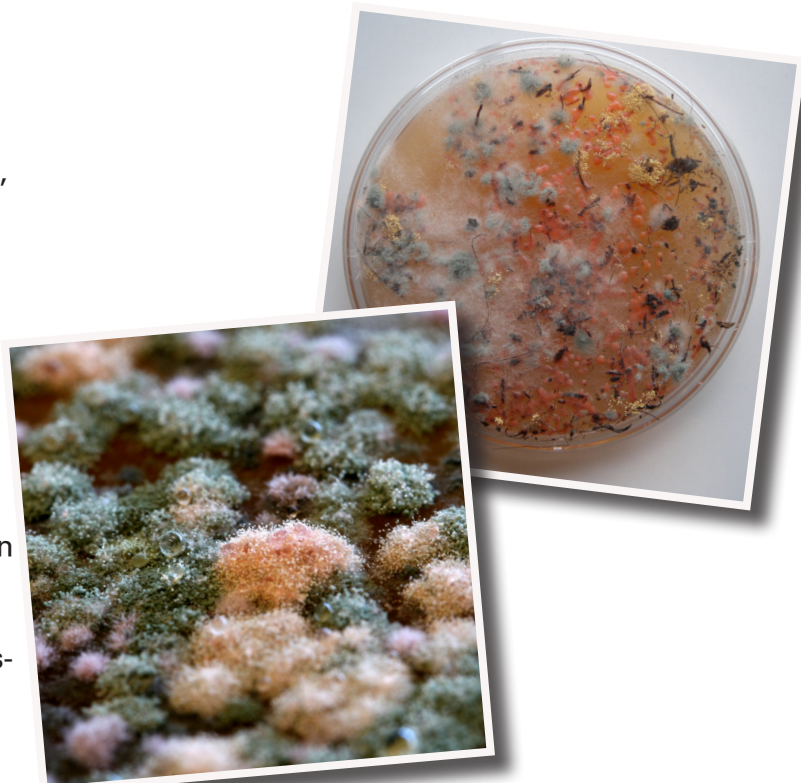
Undersøgelsen omfatter data fra 3 år, 2005 – 2008: hvor der indgår mere end 6000 prøver fra bygninger med fugtproblemer i Danmark og Grønland. Størstedelen af materialet stammer fra bygninger, hvor beboere eller ansatte har henvendt sig til Teknologisk Institut, hvis de har haft mistanke til skimmelsvampvækst. Dette kan være i forbindelse med en aktuel vandskade på grund af lugtgener eller direkte synlige misfarvninger. Flere henvender sig på grund af helbredsproblemer, hvor der ikke umiddelbart kan stilles en diagnose, og hvor mistanken falder på skimmelsvampene.

Størstedelen af de prøver, der kommer til Svampelaboratoriet, udtages af bygningsingeniører og har været aftryksplader (Rodac®) taget på overflader mistænkt for skimmelvækst. I laboratoriet er prøverne sat i varmeskab i en uge og herefter identificeret i mikroskop. De øvrige prøver stammer fra materialer, der er sendt til laboratoriet efter omhyggelig instruktion fra Institutet, her er de udlagt på dyrkningsplader og inkuberet på tilsvarende måde.

Hele datasættet er blevet statistisk behandlet og her indgår oplysninger om: udtagningssted, konstruktionsdel, hvilket materiale, det drejede sig om, og endelig hvilke skimmelsvampe, der blev fundet i den enkelte prøve.

Det markante ved undersøgelsen er, at der i fugtige, danske bygninger er ca. 10 skimmelsvampe typer, der dominerer, og for de flestes vedkommende er knyttet til specifikke materialer.

Slægten *Penicillium* findes på 70 % af alle og kan træffes på stort set alle opfugtede bygningsmaterialer, hvorimod skimmelsvampen *Aspergillus versicolor* er knyttet til fugtigt puds, *Trichoderma* er almindelig på træ og *Penicillium chrysogenum* på opfugtet tapet. Det er således tale om såkald-



te " indikator -organismer" for de enkelte, opfugtede bygningsmaterialer.

Disse skimmelsvampe er alle almindeligt forekommende i naturen og bringes ind i vores huse gennem vinduer og døre og slæbes ind med almindelig persontrafik. I fugtige bygningskonstruktioner kan de så etablere sig og vil ofte udkonkurrere hinanden på voksestederne.

I luften udendørs er det 2 skimmelsvampe, der er de almindeligste, nemlig *Cladosporium* og *Alternaria* og med en udtalt årstidsvariation fra juni til medio september. I dansk husstøv er det igen andre skimmelsvampe typer, der er de hyppigste.

Ved en vurdering af en bygnings fugt- og skimmelmæssige forhold, er det afgørende for denne vurdering at kende disse forskelle og vide, om der på en konstruktion er tale om forekomst af luftbårne eller støvbundne svampesporer, der altid vil sidde som støvpartikler på overflader, eller om der direkte er vækst på materialet af en af disse " bygningsvampe".

Træbeskyttelsesprodukter, der indeholder biocider, er omfattet af EUs biocid-direktiv (Directive 98/8/EC)

Træbeskyttelsesprodukter, der indeholder biocider mod blåsplint og trænedbrydende svampe (kemisk træbeskyttelse), er omfattet af miljølovgivningen (Biociddirektivet) og skal være godkendt af Miljøstyrelsen, før de må sælges og bruges.

Biociddirektivet er baseret på et miljømæssigt princip, hvor et biocid skal være godkendt på EU-niveau, før det må anvendes i produkter. Før et produkt kan godkendes, skal det dokumenteres, at produktet er effektivt til formålet samtidig med, at det skader sundhed og miljø mindst mulig. Eksempelvis skal der udføres effektivitetstest og test af, hvor store mængder biocid der udvaskes til miljøet, når det er påført træværket.

Alle godkendte træbeskyttelsesprodukter, der indeholder biocid (bekæmpelsesmidler) til behandling af træværk, kan ses på Miljøstyrelses hjemmeside: www.mst.dk under "Virksomhed & Myndighed" - Bekæmpelsesmidler.

Der er mange produkter i handlen, som benævnes træbeskyttelsesprodukter, og hvor der står, at produktet indeholder "fungicider" eller tilsvarende ord. Denne betegnelse anvendes også, hvis produktet er effektivt over for skimmelsvampe.

Det bør undersøges, hvilke anvendelsesområder produktet er godkendt til, nogle produkter er kun effektive over for skimmelsvampe og andre (kemisk træbeskyttelse) også over for blåsplint og trænedbrydende svampe.

Det er også vigtigt at være opmærksom på, at brugsanvisningerne skal følges nøje med hensyn til påføringsmængden. Påføres for lidt opnås den dokumenterede effekt ikke. Påføres for store mængder, belastes miljøet unødigt, hvilket er ansvarspådragende.

Nogle træbeskyttelsesprodukter kan ikke fungere alene men skal efterfølgende overfladebehandles med en maling for at sikre biociderne

mod udvaskning. Dette vil fremgå af etiketten. Herudover skal man være opmærksom på, at man ikke må blande andre produkter/tilsætningsstoffer i et træbeskyttelsesmiddel.



Foto 1



Foto 2:

FOTO 1: Dokumentationsprøvning af udvaskning af biocider fra imprægneret træ på Teknologisk Instituts feltareal i Taastrup

FOTO 2: Dokumentationsprøvning af træbeskyttelsesmidler. Imprægnerede træemner testes for nedbrydning på Teknologisk Instituts feltareal i Malaysia.

Mikroskopiske metoder til undersøgelse af maling, udførelse og kvalitet!

“Hvorfor skaller malingen af?” Det er et af de oftest stillede spørgsmål i forbindelse med udførelse og reovering af malerarbejde. Kan vi overhovedet undersøge dette? Ja, det kan vi ved at anvende diverse mikroskopiske undersøgelsesteknikker og sofistikerede prøvepræparationer. Teknologisk Institut har stor erfaring med test af maling og råder over laboratorier, hvor vi kan præparere malingsprøverne på en sådan måde, at de kan analyseres i enten optiske fluorescensmikroskoper og/eller i scanning elektronmikroskop. Typisk, når vi får en prøve, er det første, vi gør at undersøge den i vores stereomikroskop. Et stereomikroskop er grundlæggende et forstørrelsesglas, som kan gå op til ca. 40x forstørrelser. Det vil sige, at vi ser prøven, som den ser ud med det blotte øje bare lidt forstørret. I nogle tilfælde, hvilket kunne være i forbindelse med at se smuds og større ridser på eksponerede overflader, vil en sådan undersøgelse være nok til at løse opgaven. Umiddelbart kræver en stereomikroskopisk undersøgelse ikke nogen større præparation af prøverne.’

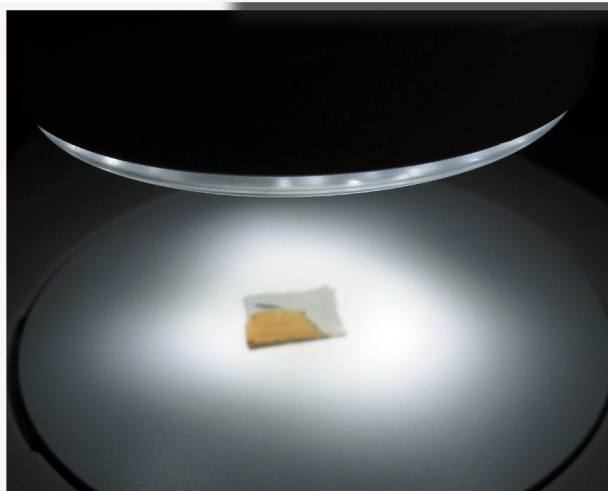
Undersøgelsen kan suppleres med et polarisationsmikroskop, som kan forstørre op til 400 x. Her skal fremstilles et såkaldt tyndslib på 0.02 mm, idet analysemetoden kræver, at vi kan se gennem materialet. Polarisationsmikroskopet viser fasernes egen farve, hvor fx trææv typisk er klart/gennemsigtigt. Pigmenter i maling ses i form af deres egen farve og malingslagenes tykkelse, mineralogiske sammensætning og beskaffenhed kan altså bestemmes.

Hvis det hele bliver for småt, kan en Scanning Elektron Mikroskopisk undersøgelse være nødvendig. Her kan vi se, om materialet består af kulstof, eller om fx pigmenterne i malingen indeholder jern, titan eller andre elementer. Billedet, man ser på skærmen, fremkommer i sort/hvide farver, altså ikke med materialets egen farve. Den grå farve fase har, fortæller os til gengæld noget om materialets kemiske sammensætning, dvs.

hvis fasen er meget lys, er der tale om en fase med højt atomnummer fx kobber (atomnummer 29), hvis fasen er mørkegrå et lavt atomnummer fx calcium, og hvis helt sort, kulstof (atomnummer 6). Ved hjælp af disse farvenuancer kan en trænet petrograf relativt hurtigt danne sig et overblik over de faser, der kigges på og hvis nødvendigt analysere sig frem til en egentlig kemisk sammensætning også kaldet en kvantitativ analyse.



Analyse ved et optisk polarisationsmikroskop. Her ser man igennem et 0,02 mm tykt tværsnit af prøven

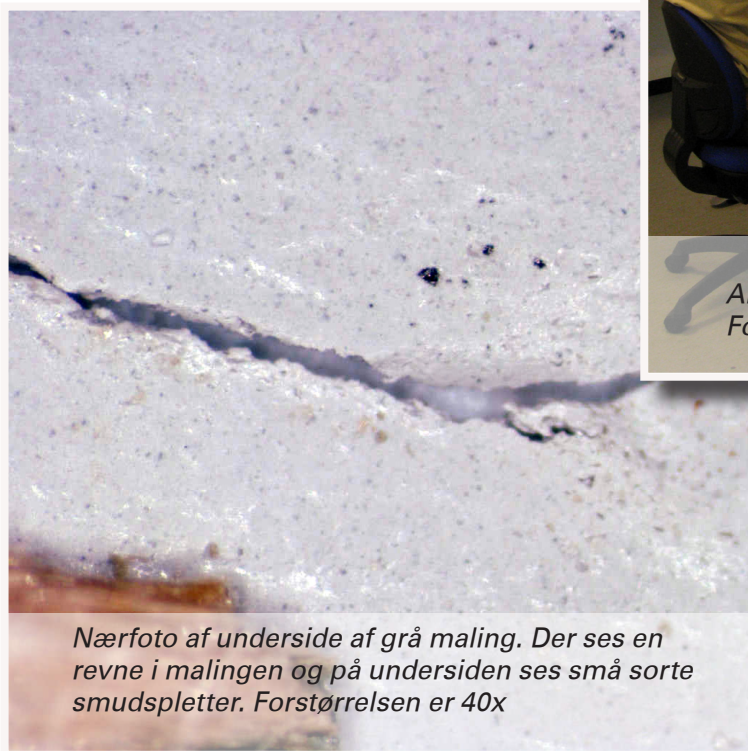


Prøve af afskallet grå maling under stereomikroskopets lys. På prøven ses lidt rester af træunderlaget og malingsens underside

Ved en sådan undersøgelse kan man komme op på meget store forstørrelser fx op til 20.000x, hvorfor meget små ting kan analyseres og måles, men analysens nøjagtighed afhænger typisk af kvaliteten af prøvepræparationen.

Det vil sige, at vi til hver en tid kan sætte en prøve direkte ind i vakuumkammeret og studere fx

overfladestrukturer og lave en oversigtsanalyse, men hvis vi skal se detaljer fx, hvor mange lag en malet overflade gemmer, kræves et tværsnit med en god, plan og poleret overflade. Med det rette analyseudstyr er vi til hver tid i stand til at analysere os frem til årsagen af et givet problem – også når det drejer sig om maling, udførelse og kvalitet.



VIDSTE DU

- at korrekt emballage ved indsendelse af PCB-holdige materialeprøver er aluminiumsfolie eller små glas !

KONTROLMETODE

- Materialeprøve for indhold af PCB i fuger

FAKTA

Navn: Materialeprøve til analyse for PCB (polychlorerede Biphenyler)

Formål: Undersøgelse af et givent materiale for indhold af PCB. Formålet er at begrænse PCB-forekomster i bygninger, da det påvirker indeklimaet. Endvidere skal alt PCB-holdigt affald bortskaffes som farligt affald for at hindre spredning af det svært nedbrydelige stof, som er kendt som én af de ti mest miljøskadelige stoffer.

Hvornår: Når der ønskes viden om et givent materiales indhold af PCB fx i forbindelse med en renovering af en bygning, hvor fx vinduerne skal skiftes og facadepartier renoveres. Eller som forhåndsundersøgelse/screening inden opstart af en egentlig indeklimateundersøgelse.

Hvorfor: Fordi materiale indeholdende PCB medfører, at materialet skal bortskaffes som farligt affald, og fordi at PCB-forekomster i en bygning kan påvirke indeklimaet. Desuden er PCB svært nedbrydeligt, hvorfor det forbliver i fødekæden og ophobes i organismer.

Hvordan: Prøver udtages med rent værktøj. Der skæres et stykke ud af det materiale, der ønskes undersøgt – typisk 3-5 cm fuger. Materialet emballeres i stanniol og derefter i en plast pose eller i glas. Prøverne sendes til laboratoriet for nærmere analyse.



VÆR OPMÆRKSOM PÅ, AT:

Prøveserier hurtigt kan blive forurenede, såfremt der anvendes urent værktøj. PCB kan optages igennem huden og ophobes over tid, hvorfor der skal anvendes egnede handsker – Nitrilhandsker kan anvendes ved enkelte prøvetagninger – handsker kasseres efter prøvetagning.

Ofte er PCB koncentrationen størst i dybden, hvorfor det er vigtigt, at man udtager prøven af hele fugens tykkelse.

PCB ikke optræder i fuger fra efter 1977, hvor anvendelsen blev forbudt.

PCB-holdige fuger kan både fremstå hårde med krakeleret overflade og meget bløde/klistrede afhængig af placering, vejrpåvirkning mv.

Karmtræ ofte vil indeholde PCB, såfremt der har været fuget med PCB-holdigt fugemateriale.



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Læs mere om vores kurser på
www.teknologisk.dk/kurser

Tilmelding til vores Call Center på tlf. 72 20 30 00

Gregersensvej
DK-2630 Taastrup
Telefon 72 20 20 00
Telefax 72 20 20 19

info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

KURSUSKALENDER

	KURSUSTITEL	DATO	STED
56015	Udtørring og affugtning af vandskadede bygninger	26/10	Århus
56016	Skimmelsanering og -afrensning af bygninger og bygningskonstruktioner (ledende medarbejdere)	27/10	Århus
56017	Skimmelsanering og -afrensning af bygninger og bygningskonstruktioner (udførende)	28/10	Århus
27316A	Indeklima	30/11 17/05	Taastrup
23054A	Entreprenøren i Det Digitale Byggeri	18/11	Taastrup
23521A	Projektledelse i byggeriet	10.-11/11	Taastrup
23084A	MBK 30 år	26/11	Taastrup
23372A	Farver i Byggeriet	08/02	Aarhus
A27317	Temadag om indeklima	17/02	Taastrup