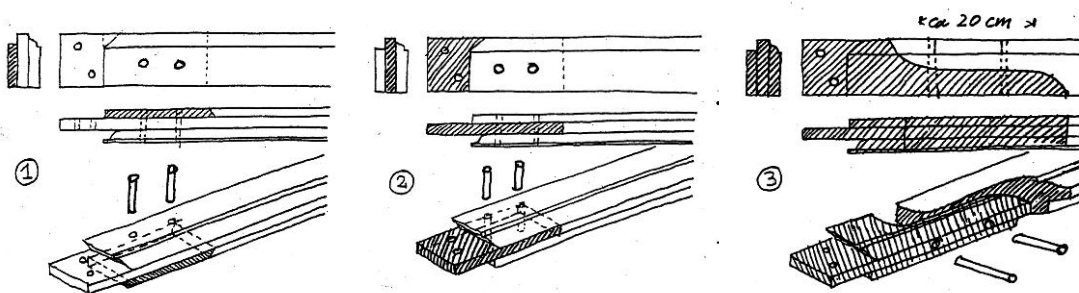


## TOTAL ISTANDSÆTTELSE AF ÆLDRE TRÆVINDUER

af Søren Vadstrup, arkitekt m.a.a.

Dato: Januar 2010



Ved vedligeholdelse og istandsættelse af ældre vinduer er det vigtigt at:

- Man bevarer så tyndt et lag maling på vinduerne som muligt. Tynde lag maling holder langt bedre end tykke, der vil skalle af, krakelere og holde fugten inde i træet, så det rådner. Nymal derfor mindst muligt på gamle trævinduer.
- Man bruger de klassiske materialer, som gamle vinduer har været fremstillet og vedligeholdt med i århundreder: Tætvokset kernetræ, linoliekit, linoliefernis og linoliemaling samt på beslagene linoliemaling med hæmmatit (jernmønje).
- Man går metodisk frem, efter et på forhånd fastlagt og gennemprøvet system, bl.a. i form af [RAADVAD's standardiseret tilstandsvurdering \(se denne\)](#) og [RAADVAD's Anvisninger til Almindelig vedligeholdelse, Nænsom Istandsættelse og Total Istandsættelse af ældre vinduer af træ.](#)

## Tilstandsvurdering

For at starte med det sidste først – en systematisk metode til vedligeholdelsen – er det vigtigt med en reel tilstandsvurdering af vinduerne. Dette regnes ofte for meget svært og uoverskueligt, men er i virkeligheden enkelt, overskueligt og let.

Læs herom i RAADVAD's ANVISNING: *Tilstandsvurdering af gamle trævinduer*.

Den bedst målbare metode er her at se på træets tilstand. Inspektion af træet foregår med syl eller knivspids, der stikkes ind i træet med almindelig, jævn kraft. Man skal være opmærksom på, om træet er vådt eller tørt. Det kan mærkes med hånden eller måles med fugtighedsmåler. Vådt træ er meget blødere, hvilket der bør tages hensyn til i vurderingen.

Træets tilstand		Indgreb
1	Synker spidsen 2-3 mm i, er træet sundt	Almindelig vedligeholdelse
2	Synker spidsen 3-6 mm i, er træet meget fugtigt og måske rådskadet	Nænsom istandsættelse
3	Synker spidsen over 6 mm i, er der tale om dybere rådgreb, som kræver snedkermæssig indgreb i form af <i>udlusning</i> , påskarring eller udskiftning af dele af vindustræet	Total istandsættelse
4	Dækker de rådskadede dele over 50 % af vinduet, kan det nok ikke betale sig at reparere	Udskiftning med nyt vindue i samme kvalitet, udformning og detaljering

## Bestemmelse af eksisterende malingslag

Før istandsættelsen af gamle vinduer skal man finde ud af, hvilken eller hvilke malingstyper, der sidder på vinduerne:

### a Dækkende malinger:

*Linoliemaling*: Mat, slangeskins-krakelering, små manglekantede afskalninger, lugter af linolie ved afbrænding.

*Alkyd- og alkydoliemaling*: Blank, lange revner med opbøjede kanter, opboblinger forekommer. Lugter af linolie ved afbrænding.

*Plast og acrylmaling*: Blank, lange revner med opbøjede kanter, opboblinger forekommer. Lugter af plastik ved afbrænding.

### b Ikke-dækkende malinger

*Halvdækkende malinger* ("træbeskyttelser"): Halvgennemsigtig, evt. tynde afskalninger. Træet virker udpint og udtørret med mange smårevner.

Hvis vinduet tidligere har været malet med en maling indeholdende pigmentet **Litophonehvidt**, skal man regne med at alt gammel maling fjernes. Dette kan undersøges ved en kemisk analyse af malingen. Litophonehvidt nedbrydes langsomt af luftens svovl og slipper derefter bunden totalt. Nyere I:I-forsøg har dog vist at man ved en våd-kold-afskrabning med linolie og efterfølgende maling med linoliemaling (Se ANVISNING *Miljøvenlig afrensning af gammel maling*) kan undgå en total afrensning. Kontakt Center for Bygningsbevaring for referencer og hjælp.

## Blyhvidt og blymønje



Rammen til højre med den gråhvide farve er malet med blyhvidt. Denne afrenses ikke, med mindre malingen er løs, som det har været tilfældet på den venstre ramme. Lodposten og tværposten er malet over på det gamle, fastsiddende blyhvidt-lag.

Blyhvidt er et hvidt pigment, der før i tiden var meget anvendt i hvid linoliemaling, især på vinduer, men også hvidmalede indvendige døre og snedkerarbejder kan være malet med blyhvidt. Blyhvidt kan kendes ved at det lidt grålig hvid med tiden og derudover se den kendte 'slangeskinds Krakelering' også som et fast element.

Blyhvidt er giftigt, så indtagelse gennem munden kan resultere i afmagring, træthed, irritabilitet og forstoppelse, hvilket man bør undgå. Blyhvidt blev forbudt i malerfaget i 1950, mens den lige så giftige orangerøde blymønje først blev udfaset i 2000. Alligevel har vi mange problemer med blyhvidt på de hvide vinduer, døre og andre hvidmalede bygningslementer, der ind imellem skal istandsættes – eller evt. bortskaffes. Ud over at være sundhedsfarlig for de personer, der f.eks. afrenser vinduer med blyhvidt, forurener rester fra afskrabningen også miljøet, både på stedet og hvis man smider malingsresterne ud tilfældige steder.

Det skal i parentes bemærkes at den måde, hvor gammel blyhvidt – og blymønje – gør mindst skade for natur og mennesker, er ved at bevare det på de vinduer, døre m.v., hvor de er malet på. Hvis blyhvidtmaledede vinduer eksempelvis skiftes ud, forurener de gamle rammer og karme allermest.

Det er ikke rigtigt, at vi kan takke blyhvidtmalingen for at vi har så mange gamle vinduer tilbage i dag, fordi giften i den blyholdige maling har bevaret vindustræet. Vi har masser af originale 200-250-årige røde, brune eller grønne vinduer, uden spor bly i malingen, der høre holdt lige så godt som de blyhvidtmaledede vinduer.

**Arbejdsmiljøforhold ved vinduesistandsættelse, hvor der er blyhvidt i malingen**

Hvis der er konstateret blyhvidt i de underste lag maling på vinduerne, skal arbejderne følge Arbejdstilsynets vejledning C.O.8 af marts 2002 (Metallisk bly og blyforbindelser). Dette kan bl.a. konstateres ved at dryppe lidt 6% Natriumsulfid på den eksisterende maling. Hvis overfladen, hvor dråben ligger farves sort eller gråsort, er der blyhvidt i malingen. Natriumsulfid kan købes hos ARBEJDSMILJØHUSET, Krondalvej 8, 2610 Rødovre tlf 44 85 02 20.

Ved at benytte en våd, partiel afskrabning af vinduerne, uden varme, og hvor kun den løse, gamle maling aftages, kan man undlade en række af de krav, der ligger i At-vejledning C.O.8, bl.a. gennemføres der ikke støvmålinger på arbejdspladsen og der etableres ikke luftsluser til omklædningsrum.

**Malingsafskrabning:**

Malingsafskrabningen sker som en våd afskrabning, uden varme. Overfladerne påføres et godt lag linolie, hvorefter de skræbes partielt med en hårdmetalskraber. Det vil sige at man kun skraber den løse maling af – til fast bund, og lader alt fastsiddende maling sidde. Denne metode medfører dels ingen støv og dels vil de afskrabede malingsrester være i langt mindre mængder, end ved en total afskrabning.

**Arbejdsmiljøforhold:**

- Der afrenses kun den *løse* maling på vinduerne, ikke ældre, fastsiddende malingslag – det vil bl.a. sige at en del af de malingslag, hvori der er blyhvidt, ikke fjernes.
- Der benyttes *ikke* slibemaskiner, rystepudsere eller vinkelslibere excenterslibere, der producerer støv.
- Der benyttes *ikke* varmluftblæser kemiske malingsfjerningsmidler eller infrarøde varmelamper, der medfører giftige dampe
- Der benyttes handsker til malingsafrensningen
- Der benyttes endvidere hat under malingsafrensningen
- Der benyttes arbejdstøj, f.eks. med plastikforklæde og plastikærmer, der ikke opsuger malingsresterne.
- Malingsrester, samt klude anvendt til aftørring af malingsrester, opsamles i jernspande med låg og indholdet deponeres som kemisk affald. Spandene opbevares i aflåst container.
- De implicerede håndværkere skal have adgang til baderum med håndvask med varmt og koldt vand.
- De implicerede håndværkere skal vaske hænder og ansigt før spise- drikke- og rygepauser.
- De implicerede håndværkere skal bade, vaske hår og skifte tøj efter arbejdets ophør.
- Ved arbejdets ophør anbringes arbejdstøjet, incl. handsker og sko, i et metalskab i omklædningsrummet.
- Arbejdstøjet vaskes hver uge.

**Genmaling:**

Efter afskrabningen aftørres vinduerne og genmales med linoliemaling (uden nogen form for terpentin) i to tynde lag.



TILSTANDS-REGISTRERING og analyse for VINDUER af træ


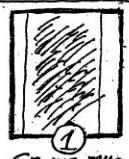


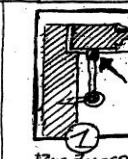
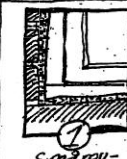

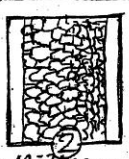







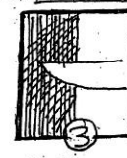


**RAADVAD-CENTERETS** tilstandsregistreringssystem for vinduer af træ består af 10 punkter, hvoraf de 6 er afgørende for, hvilken slags istandsættelse og behandling, vinduet skal have.

Disse 6 punkter er vist nedenfor. En samlet vurdering ud fra de 6 punkter giver følgende muligheder:

- 1: Almindelig vedligeholdelse - begrænset, nemme og billige indgreb
- 2: Nønsom istandsættelse - begrænset, men ud over mere dybtgående indgreb, der kræver stillads
- 3: Total istandsættelse - en større, gennemgribende istandsættelse, som gamle vinduer erfaringsmæssigt først har behov for efter 100 år

Det er helt forkert, at det er meget uoverskueligt at vurdere og overskue gamle vinduers tilstand - og at det er ulykkeligvis besværligt, kompliceret og uoverskueligt at sætte dem i stand.

Gamle vinduer er som en åben bog: Skadetyperne er de samme, adfærdens synlige og overskuelige, og i praksis, relativt få.

KITFASER	MALING	BESLAG	TRÆ	FALSE	FUGER	VINDUET skal have
 1 Små sprækker mellem glas og kit	 1 Snavs, muligvis alger eller skimmel	 1 Rustpletter på beslagene	 1 Kniv eller syl: 1-3 mm	 1 Vinduestammen trækker ikke til.	 1 Små revner i mortelfuger.	Almindelig vedligeholdelse
 2 Kitten løsnet eller fjaldet af	 2 Malingen krakeleret	 2 Renner mellem beslag og træ	 2 Kniv eller syl: 3-6 mm	 2 Vens faldtolerancer i sider og bund	 2 Udfaldne stykker mortelfuge	Nønsom istandsættelse.
 3 Glas er løsnet og fjaldet	 3 Malingen er renet og afstøbt	 3 Dele af beslagene er løsnet	 3 Kniv eller syl: over 6 mm	 3 Båndfalten har bagfald	 3 Gamle fugemasser fjernes	Total istandsættelse.

© Schen Vinduer 2002

**Niveau 3: Total istandsættelse**

Vinduer, der kræver total istandsættelse, kan se slemme ud, blandt andet fordi de har stået uvedligeholdte i mange år. Men det gør dem kun enklere og billigere at sætte i stand, især hvis de er 150-200 år, hvor træet er stenhårdt og mere fugtafvisende end nogensinde; de er på toppen af ydeevne med hensyn til holdbarhed. Disse vinduer må absolut ikke skiftes ud.

I denne kategori ligger kun 10-20 % af alle gamle vinduer

## Formålet med istandsættelsen

En total istandsættelse af vinduet går ud på at:

- Forebygge skader ved at lukke og tætne alle revner og sprækker i diverse *materialesammenstød*: Maling-træ, beslag-træ, murværk-træ, kit-træ, kit-glas.
- Genoprette vinduets funktion, d.v.s. tæthed, oplukkelighed, tolerancer.
- Genoprette vinduestræets og malingens sunde tilstand overalt.

Det er Raadvad-Centerets erfaring, at mange vinduer, der idag enten kasseres eller får den store tur med total malingsafskrabning m.v., vurderes helt forkert. De kunne i stedet nøjes med den langt billigere "Almindelig vedligeholdelse" eller en "Nænsom istandsættelse". Kun hvis vinduerne er i den her beskrevne tilstand, skal man f.eks. aftage alt malingen osv.



*Istandsættelses-metoder*

- ◁ *Almindelig vedligeholdelse:*  
Tretne vandrette kitfuger,  
Linolie på alle malede flader
- ◁ *Nænsom istandsættelse:*  
Skrab løs maling af-uden varme  
Linolie-slibning-partiel maling
- ◁ *Total istandsættelse:*  
Skrab løs maling af-uden varme  
Reparationer, udustinger, maling-

## Sådan gør man

### False:

Vinduets false og anslag er tætte og har ens størrelser (2-3 mm i sider og top, 4-5 mm i bundfals). Vandet skal løbe af bundfalsene.

### Træ:

Rådskadete områder i karme og rammer *luses ud* med nyt kernetræ. Enkelte lettere, bløde områder i træet imprægneres med kogt linolie og hærder op til fast træ igen.

### Maling:

Al løs, gammel maling skrabes af med våd, kold afskrabning med skarpslebne håndskrabere. Træet tilføres intakt og dækkende nyopmaling med linoliemaling.

### Beslag:

Udvendige beslag tages af, rust skrabes af og beslag grundes med jernmønje. Derefter genmonteres de.

### Ruder:

Gamle, originale krone-, cylinder- eller trukket glas med mindre revner udskiftes ikke.

Fuger: de udvendige fuger mellem vinduer og murværk stoppes tæt med tjæret værk og fuges efter med en ren kalkmørtel. Plastikfugemasser må ikke forekomme.

### Funktion:

Vinduet skal åbne og lukke let. *Anverferne* skal trække rammerne tæt til falsen overalt.

*Materialesammenstød*: alle sammenstød/samlinger mellem vinduets dele, træ-træ, træ-metal, træ-glas, kit-glas samt træ-murværk skal være tætte.



## **Udfaldskrav til det istandsatte vindue**

### **False**

Vinduets false og anslag er tætte og har ens størrelser/tolerancer: 2-3 mm i siderne og toppen og 3-5 mm i bundfalsen.

### **Maling**

Ikke alt gammel og fastsiddende maling er fjernet, men vinduet er vådslebet og har en dækkende nyopmaling med linoliemaling udvendigt og indvendigt.

### **Træ**

De rådskadede og bløde områder er imprægneret med linolie med 2% fungicider, hærdet op til fast træ igen, samt evt. spartlet ud.

### **Beslag**

Udvendige løse eller rustangrebne beslag er aftaget, de har fået fjernet rust, er blevet rustbeskyttet igen og er genmonteret.

### **Ruder**

Se under "Indgreb" ovenfor.



## Arbejds miljø-forhold

De fleste gamle vinduer er grundmalet med *blyhvidt*, der er et meget giftigt stof - især i støvform. Derfor skal man være meget forsigtig, når man fjerner gamle malingslag. Se denne ANVISNING side 3-4

Man bør *aldrig* bruge stærk varme til malingsafrensningen, idet denne dels medfører ubehagelige dampe, dels udsveder vitale tjære- og harpiksstoffer af træet.

Man må heller aldrig *slibe* på gamle malingslag med sandpapir eller lignende, da det blyholdige slibestøv også er meget giftigt. Man skal istedet bruge en skarpslebte metalskraber af hårdmetal og hele tiden arbejde *vådt* og støvfrit, ved at komme linolie på de malingslag, man vil rense af. Alt afskrabet maling fejes op og bortskaffes som kemisk affald. Pas på med linolieklude, der kan selvantænde.

## Miljøvenlig malings-afrensning

Ved en så simpel ting som afrensning af løs, gammel maling gøres der ofte en række fejltagelser af de håndværkere, der skal sætte vinduerne i stand:

Den første fejl, der gøres er overhovedet at sætte sig for at rense alt gammel maling af. Den gamle blyhvidt og blymønjemaling, der sidder underst på mange gamle vinduer og beslag, har stadig god beskyttelsesevne overfor træ og jern. Det er en stor fejl at fjerne denne totalt - også af miljømæssige grunde, idet slibestøv fra disse malinger er meget giftigt og skadeligt for miljøet. Lad det derfor med god samvittighed sidde på vinduerne, og afrens *kun* det absolut løse.

Kun hvis vinduerne er malet med lithoponehvidt, hvilket kan ses på afskalningsmønsteret og konstateres gennem analyser, skal man rense alt gammel maling af på træ. På beslag bør man altid lade gammel, fastsiddende blymønje sidde.

Malingsafrensningen sker med stærk varme, hvorved man dels trækker værdifulde harpiksstoffer og olier ud af træet, så dets modstandskraft forringes, dels ødelægger gamle, fastsiddende malingslag.

Malingsafrensningen sker ved slibning, hvorved der dannes forurenende, ja i mange tilfælde yderst giftigt, slibestøv, der udsætter både håndværkeren og husejeren for sundhedsfare. Maskinslibningen skaber også grimme lunger i træoverfladerne, bortvisker de fine profileringer m.v.

Raadvad-Centeret har derfor udviklet en langt mere miljø- og arbejdsmiljøvenlig malingsafrensnings-metode, der dels er helt støvfri, dels ikke trækker olie- og harpiksstoffer ud af træet, men derimod tilfører træet nye oliestoffer, dels bevarer fastsiddende, gamle kulturhistoriske malingslag. Denne metode er samtidig hurtig og enkel at udføre, teknisk optimal og billig. Vi har kaldt metoden: **Våd, kold afskrabning.**



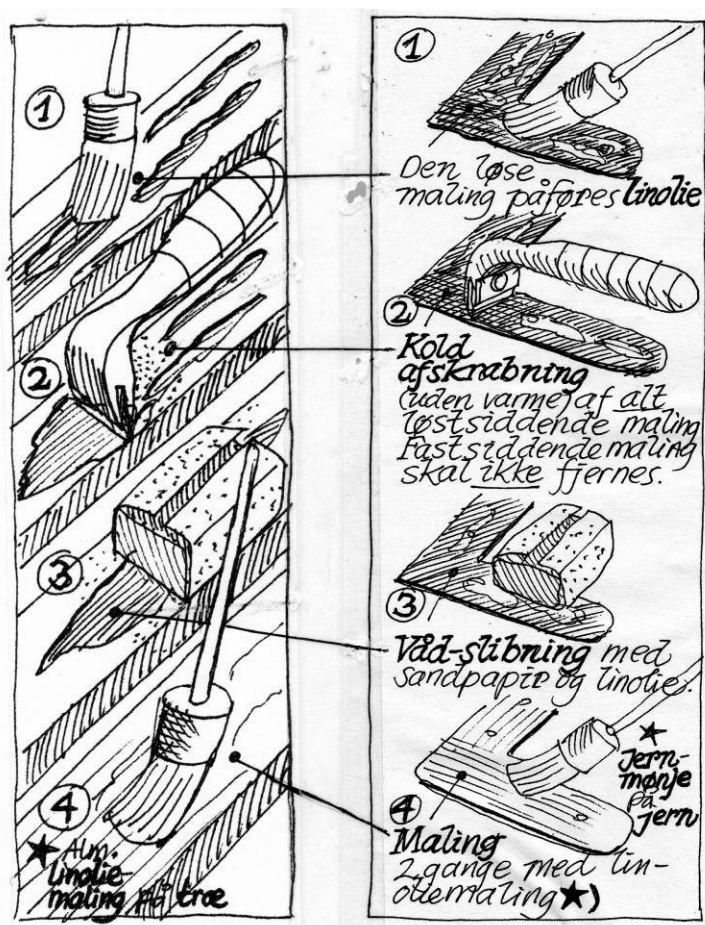
## Våd, kold afskrabning

Alle malede flader på rammer og karme vaskes grundigt med børste, varmt vand og sulfosæbe, så al snavs og mug fjernes. False og anslagsflader renses og ujævnheder fjernes. Så stryges de malede flader med rå linolie, der i løbet af nogle timer blødgør de gamle malingslag – også af plastmaling.

Nu skrubes alt løs maling af, ved en våd, kold afskrabning, udført med en såkaldt "bådskrabber" og med linolien som væske,. Formålet er at minimere farligt støv og farlige partikler og dampe fra ældre, giftige malingslag (bl.a. blyhvidt).

Afslutningsvis vådslibes fladerne let med linolie og smergellærred inden slibestøv og overskydende olie fjernes med en klud. Dette skal behandles som kemisk affald. Der må ikke på noget tidspunkt produceres "tørt" slibestøv, hverken med maskine eller ved håndslibning, da giftigt slibestøv vil forurene omgivelserne. Brug af varmluftsblæser bør begrænses, f.eks. til fjernelse af maling på profiler, fordi varmen svækker træet og kan fremkalde giftige dampe. Dette skal ske i meget begrænset omfang - og kun i fri luft eller i forbindelse med udsugning.

Alt malingsaffald skal behandles som kemisk affald, dvs. opsamles og afleveres på godkendt affaldsplads. Våde linolieklude kan selvantænde og skal derfor enten lægges i vand eller destrueres dagligt ved arbejdets ophør.



## Bevaring af gamle glasruder

Der findes 5 typer glasruder i danske vinduer, hvoraf specielt to typer håndfremstillede ruder er overordentligt sjældne og kostbare.

- A Cylinderglas/taffelglas**, (ca. år 500 - ca.1950 - delvist endnu)  
Fremstille af en lang mundblæst glassylinder, der klippes op og rettes ud til en plan, firkantet glasplade (tavle/taffel)
  
- B Kronglas/måneglas** (ca. 1100 - ca.1920)  
Fremstillet af en stor mundblæst, slyngt glasskive på 1 - 1,5 meter i diameter, der først skæres i 2 "halvmåne-formede" stykker og derefter i mindre firkantede rudeglas.

I forhold til diverse "antikviteter" i form af mundblæste drikkeglas, glaskaraffer eller skåle, der er genstand for udsøgt samlerinteresse samt eksklusivt køb og salg, repræsenterer disse to typer håndfremstillet rudeglas langt mere krævende og avancerede håndværks-processer og langt større sjældenhed i udbredelse og som fænomen. Alligevel kasseres de hvert år uden at blinke i hundredevis af uvidende mennesker, når disse kasserer deres gamle vinduer.

Dertil kommer, at disse rudeglas er overordentlig smukke, fulde af spil og liv, og derfor meget karakteristiske for ældre vinduer - og en væsentlige del af bevaringsværdien ved disse. Moderne ruder af floatglass er til sammenligning fuldstændigt døde og livløse i karakteren.

Hvis der forekommer mindre flækruder i disse sjældne rudeglas, er det Raadvad-Centerets opfattelse, at man *ikke* bør udtage og slet ikke kassere disse, men bevare dem på stedet. Teknisk betyder revnerne ikke noget, når vinduerne er forsynet med forsatsvinduer. Mange husejere der har fået øjnene op for denne værdifulde kulturskat, foretrækker endda at lade selv ruder med længere revner sidde.

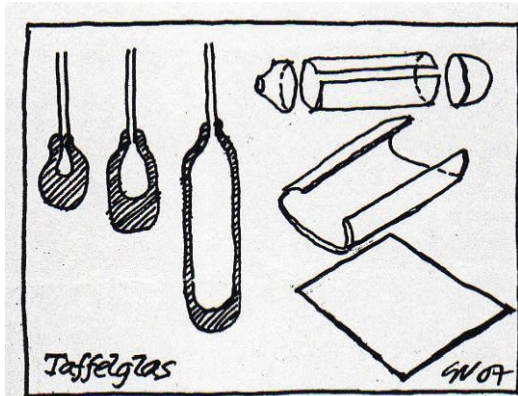
### Trukket glas

Ruder af **trukket glas** (ca. 1915 - ca. 1970) er efterhånden også en stor sjældenhed og bør bevares. De repræsenterer den første industrielle udvikling, da man endnu ikke kunne fremstille glasruder, med en helt ensartet overflade. Der er derfor stadigvæk et vist "liv" og "spil" i overfladen. Hvis det er nødvendigt at udtage trukket glas, skal dette ske med anvendelse af en speciel **kitlampe**, der varmer den gamle hårde kit op ved hjælp af en tynd stråle infrarødt lys, så den bliver blød og mulig at fjerne forsigtig.

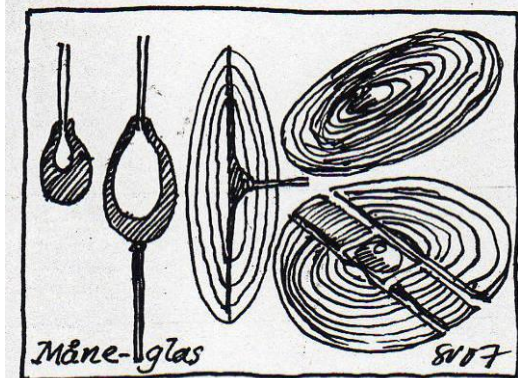
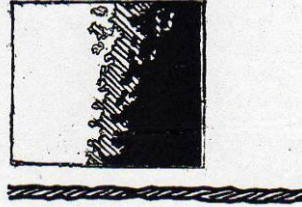
Man kan i dag stadigvæk få fremstillet håndlavet cylinderglas og trukket glas, men det er dels meget kostbart, dels florerer der en lang række uægte simili-produkter, som mange desværre hopper på, men som ikke har de originale rudeglas' karakter. Da disse "antik-glas" fremstilles industrielt og billigt, men sælges dyrt som den ægte vare, bliver man som køber endda taget godt og grundigt ved næsen.

Bevar derfor for alle tilfældes skyld de gamle glas, og spørg evt. Raadvad-Centeret om råd, hvis der skal suppleres op med nye, "gamle" glasruder.

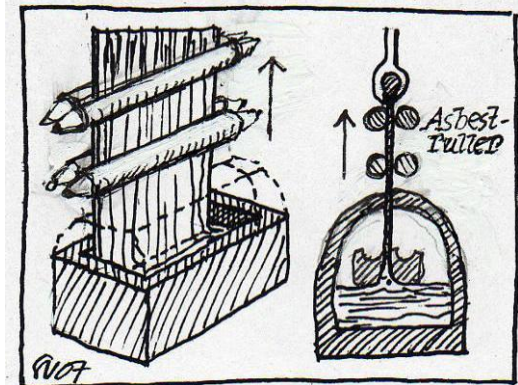
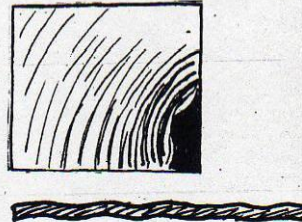




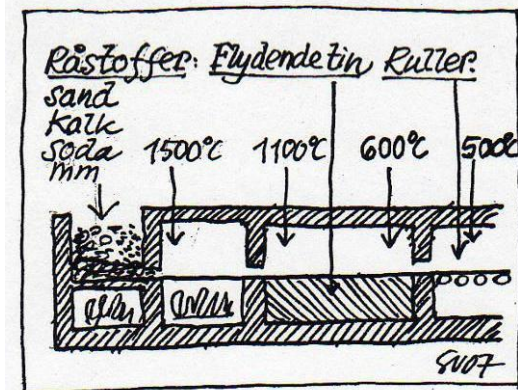
Cylinderglas  
ca 500 - ca 1950



Kronglas  
ca 1400 - 1920



Trukket glas  
1915 - (1970)



Floatglas  
1970 -



Søren Vindrup 07

## Reparationsmetoder på gamle vinduer

### Konsolidering af blødt træ

Til konsolidering af blødt træ som følge af lettere råd- eller insektangreb anvendes *linoliefernis* tilsat ca 10-50 % *træbjærev* evt. opvarmet til 60 C.

### Midler mod råd og svamp

Til forebyggelse af råd og svamp samt mug og skimmel i vindustræet kan man, forinden træet behandles med kogt linolie/linoliefernis, påstryge et af Miljøstyrelsen "Godkendt bekæmpelsesmiddel til udvendigt træværk" på den **udvendige side** af vinduet. En oversigt over disse findes på Miljøstyrelsens hjemmeside [www.mst.dk/bekaemp/aktiv/11.htm](http://www.mst.dk/bekaemp/aktiv/11.htm) Center for Bygningsbevaring har ud fra denne udarbejdet en mere oversigtslig liste på [www.bygningsbevaring.dk](http://www.bygningsbevaring.dk) : *Oversigt over godkendte bekæmpelsesmidler til behandling af udvendigt træværk.*

### Udspartlingsmasse.

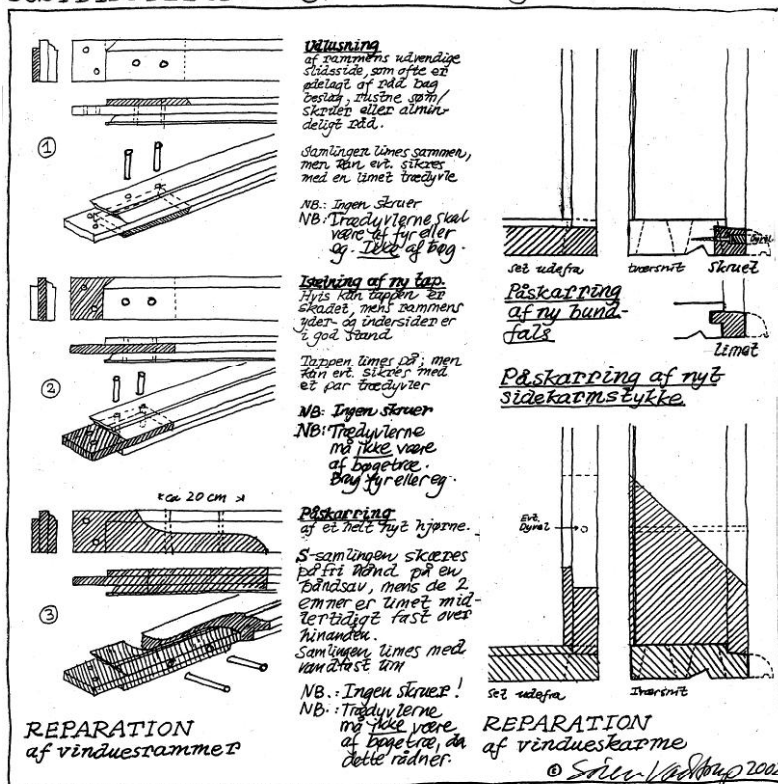
Til udspartling af revner, lunger etc. i træet anvendes *tjærekit* fremstillet af træbjærev iblandet slemmet kridt til en "kitagtig" konsistens.

Alternativt anvendes såkaldt "harpiksmasse", fremstillet af 200g harpiks, 20g paraffin som blandes i en gryde i vandbad. Når stofferne er smeltede og rørt sammen tilføres der kridt til blandingen har en passende konsistens. Massen påføres og anvendes varm.

### Udskiftning af rådskadet træ

Ved større rådskader udluses dele af træværket som vist på vedstående tegning.

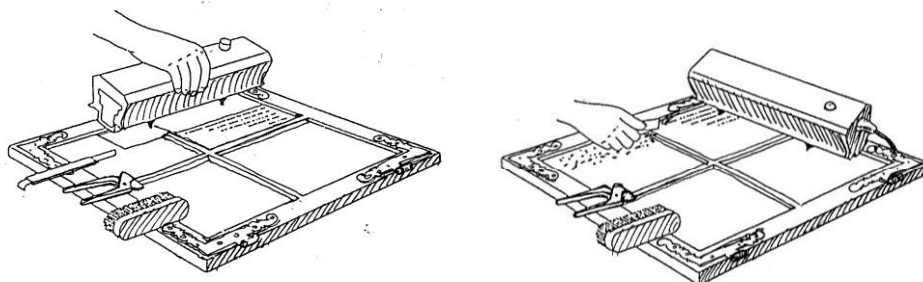
#### REPARATIONER på rammer og karme.





## Gamle glaseruder

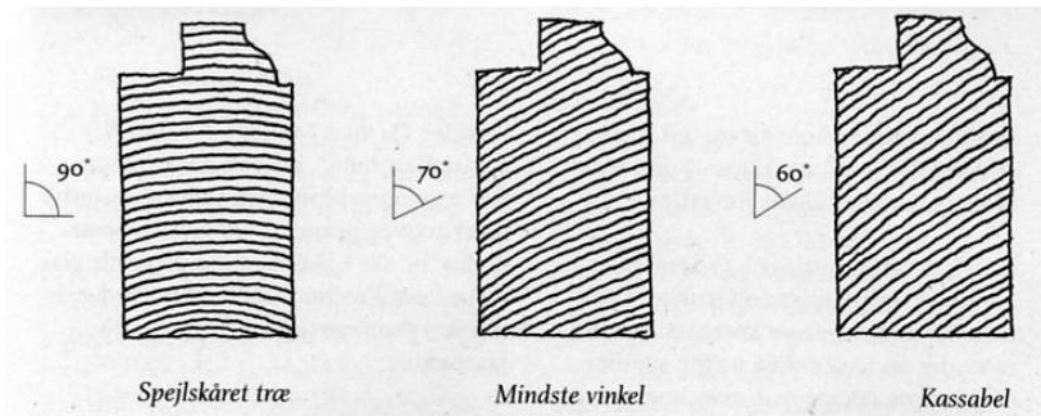
Hvor der er behov for reparation, tages ruderne forsigtigt ud med en såkaldt kitlampe.



## Nyt træ

Nyt fyrretræ til reparationer (eller nye vinduer) skal opfylde følgende 5 kriterier:

- 1 Træet skal være 100% kernetræ uden splintved, skåret fra "rodstokken", d.v.s. de nedreste 2,5 m af stammen.
- 2 Træet skal have en densitet på 0,500-0,650 g/cm<sup>3</sup> (ved 15% TF).
- 3 Træet skal være spejlskåret. Ved spejlskåret træ er endetræets årer placeret vinkelret eller op til 70 grader i forhold til emnets bredeste side, det vil sige på rammens yderside, set fra enden. Se tegningen, der viser åretegningen i endetræet:



- 4 Træet skal være marvskåret. Derved forstås at selve træets kerne, marven, ikke må forekomme i træemnet.
- 5 Træet må så vidt muligt ikke være ovntørret, men skal være lufttørret i tørrelade i mindst 2 år og derefter akklimatiseret på værksted i et år.

## Limning af træ.

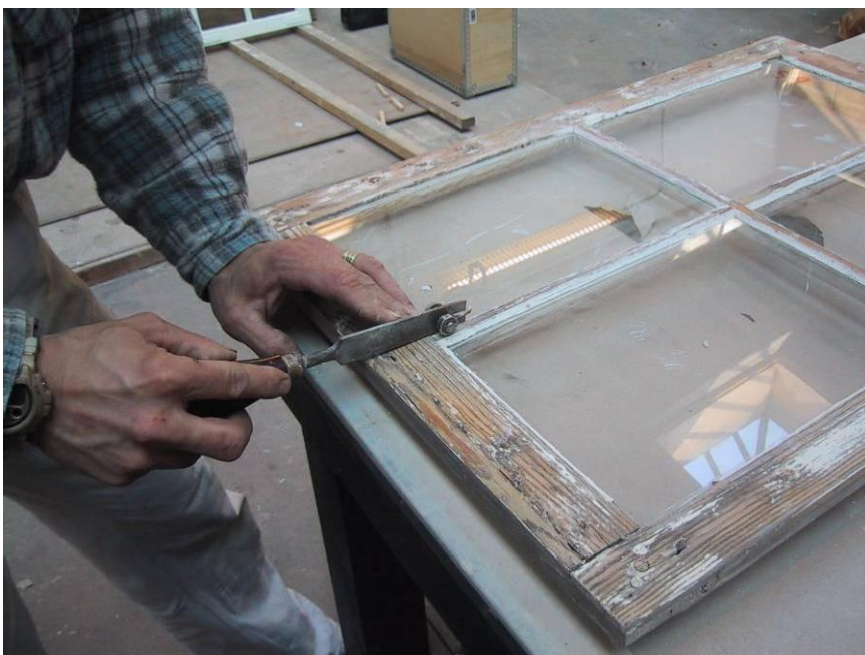
Lim til limning af samlinger og udlusninger m.v. på vinduerne skal være en såkaldt **kaseinlim**, der er helt vandfast: 50 g tørkasein udrøres i 100 ml vand og tilsættes 15 g læsket kalk. Efter henstand i nogle minutter skal limen bruges straks, da den stivner efter kort tids henstand.

### Kit

Kit skal være linoliekit bestående af slemmet kridt og linolie.



*Hvis det i sjældne tilfælde er nødvendigt at reparere rådskadede vinduesrammer eller karme, kan dette også forenkles til relativt få og simple processer, som vist her: Udlusning i overfladen, påskaring af en ny tap eller ny ende. Ofte kan man blot nøjes med at bore de gamle skruenhuller ud og sætte propper i. Træ med lidt råd i overfladen kan "genimprægneres" og blive hårdt igen med en behandling med trætjære og linolie.*



## Maling af vinduer med linoliemaling

Efter rengøring, afrensning af løs maling ved våd, kold afskrabning, evt. reparation samt olieimprægnering med kogt linolie, grundmales alt træ med linoliemaling med Malerkode: 00-1. Der må ikke blandes terpentin i malingen.

Linoliemaling skal altid stryges på i meget tynde lag af stigende "fedhed", hvilket giver en Grundmaling (1. stryging):

*Mager linoliefarve* består af ca. 60% tørstof (pigment + evt. fyldstoffer) og ca. 40% linoliefernis (kogt linolie).

*Mellemmaling* (2. stryging): *Halvfed linoliefarve* består af ca. 55% tørstof (pigment + evt. fyldstoffer) og ca. 45% linoliefernis (kogt linolie)

*Slutstrygning* (3. stryging): *Fed linoliefarve* består af ca. 50% tørstof (pigment + evt. fyldstoffer) og ca. 50% linoliefernis (kogt linolie).

På ikke-sugende, eller linolie-mættet træ skal man starte *magert* og fortsætte halvfedt og fedt. På sugende træ skal man starte *fedt* og fortsætte halvfedt og fedt. Malingen stryges på og trækkes godt ud med en rørpensel med svinehår. Nylonpensler er for bløde til dette arbejde.

1. Efter tørring i et døgn i lys og luft - og eventuelt tilført kunstlys (UV-Lys) af den beskrevne oliegrundning i et døgn, påføres træet et tyndt lag linolie-grundmaling med pensel. (Der må ikke blandes terpentin i linoliemalingen!)
2. Efter tørring i et døgn i lys og luft - og eventuelt tilført kunstlys (UV-Lys) af grundmaling i et døgn slibes grundmalingslaget let med fint sandpapir. Alle klumper, løbere, korn og ujævnheder fjernes.
3. Derefter mellemmales alt (også beslag) med et tyndt påstrøget lag linoliemaling. Der skal males 2 mm ud over kitfalsene ind på ruden.
4. Herefter vurderes om malingslagene er dækkende og tilfredsstillende. Hvis dette er tilfældet males træværket ikke yderligere.
5. De steder, hvor malingen ikke dækker efter to lag, slutmales med linoliemaling efter at overfladen er pudset let af med fint sandpapir. Slutlaget kan eventuelt "fedes op" ved at iblande 5-10 % linoliefernis.

### Fungicider mod overflade-mug og skimmel på linoliemalingen

På vinduer vil det sjældent være nødvendigt at blande fungicider i linoliemalingen for at mindske mug og skimmel på overfladen, der visse steder, bl.a. under store træer, uvægerligt kommer på alle overflader. Den i vedligeholdelses-programmet nævnte vask af alle malede overflader med sæbe ved vinduespudsning, vil normalt være tilstrækkeligt.

På vinduernes indvendige flader må man aldrig benytte linoliemaling, iblandet fungicid. Man må ikke selv blande fungicider i linoliemaling men skal benytte en maling, hvor dette er gjort fra producentens side.

Linoliemaling anbefales til maling af vinduer fordi, det har en god vedhæftning, idet malingen under hærningen udvider sig ca. 20%. Dernæst er det en malingstype, der erfaringsmæssigt ikke holder fugt inde i træet, men tillader denne at passere. Som det tredje kan nævnes, at linoliemaling kan vedligeholdes med linolie, hvorfor der ikke skal nymales ret tit, så der opstår meget tykke malingslag. Den bedste holdbarhed og mindste vedligeholdelse fås med et så **tyndt** malingslag som muligt, så længe som muligt.

Linoliemalingens ulemper er, at den hærder forholdsvis langsomt, d.v.s. på ca. 1-2 døgn, afhængig af vejr og temperatur, samt at den patinerer ved at mørkne i mørke og lysne i lys. Det er vigtigt, at linoliemalingen stryges **meget tyndt på** med en rigtig pensel med svineborster, der kan trække malingen godt ud og arbejde den ned i bunden. Nylonpensler er for bløde til dette. Kom kun ganske lidt maling på penslen ad gangen.

Det er ikke rigtigt, at linoliemaling indeholder eller skal tilføres terpentin, at linoliemaling afdunder formaldehyd eller at linoliemaling er næring for alger, insekter og svampe. Mange, desværre også fagfolk, tror linoliemaling er det samme som den "oliemaling", der blev forbudt i 1970-erne, men de to malingstyper har intet med hinanden at gøre.





## ANVISNINGER til Bygningsbevaring Brug af Center for Bygningsbevarings ANVISNINGER

### **Center for Bygningsbevaring**

Center for Bygningsbevaring er et uafhængigt viden-center, der arbejder med bevaring og udvikling af den byggede kulturarv via forskning, kurser og efteruddannelse, samt projekter og handlingsplaner på historiske bygninger. Centeret løser opgaver for statslige styrelser, kommuner, fonde, ejendomsselskaber samt ikke mindst for private ejere af fredede og bevaringsværdige ejendomme. Centeret er desuden tilknyttet Det Kongelige Bygningsinspektorat II som rådgiver omkring blandt andet bygningssyn.

### **Brug af Center for Bygningsbevarings ANVISNINGER**

Center for Bygningsbevarings anvisninger er fortrinsvist rettet mod private husejere, men må gerne benyttes, citeres fra og "klippes i" af tegnester, håndværksfirmaer eller andre til professionelle formål, f.eks. til arbejdsbeskrivelser til restaureringsarbejder. Det er **ikke tilladt** at bringe uddrag fra, klippe i eller viderebearbejde/rette i Center for Bygningsbevarings anvisninger i trykte publikationer, på internettet eller anden offentlig formidling uden skriftlig tilladelse fra Center for Bygningsbevaring.

### **Forbehold**

Der gøres opmærksom på, at brug af Center for Bygningsbevarings anvisninger altid og i hvert enkelt tilfælde vil bero på en konkret vurdering på stedet. Centeret kan derfor ikke påtage sig noget ansvar for anvendelsen af beskrivelser, anvisninger m.m. i de tilfælde, hvor Centeret ikke selv har et aftalt ansvar for bedømmelsen.

### **Center for Bygningsbevaring kan bestilles til at udarbejde ARBEJDSBESKRIVELSER.**

Center for Bygningsbevarings anvisninger kan suppleres med detaljerede arbejdsbeskrivelser, der er en punktopstillet udførelsesvejledning, inklusiv materialespecifikationer og udfaldskriterier. Arbejdsbeskrivelser udarbejdes af Center for Bygningsbevaring efter aftale og med honorar.

### **Bygningssyn og rådgivning**

Center for Bygningsbevaring i Raadvad har etableret en landsdækkende rådgivning, der påtager sig at udføre uvildige bygningsundersøgelser. Specialuddannede fagfolk gennemgår hele huset eller dele af det, og udfærdiger en rapport over bygningens tilstand, problemer og anbefalede indgreb, listet op i en prioriteret plan og vedlagt anvisninger på selve udførelsen. De konkrete arbejder udføres af håndværkere efter husejerens eget valg.

### **Koordinering**

Center for Bygningsbevarings anvisninger på [www.bygningsbevaring.dk](http://www.bygningsbevaring.dk) er koordineret med Kulturstyrelsens 'Information om Bygningsbevaring' på [www.kulturarv.dk](http://www.kulturarv.dk) samt Velfærdsministeriets vejledning: 'Bevaringsværdige bygninger – sikring af bevaringsværdier' [www.sm.dk](http://www.sm.dk) (søg i publikationer Bevaringsværdige bygninger, 2006)

### **Rådgivning**

Centeret tilbyder i perioder gratis rådgivning via E-mail eller telefon. Gældende regler for at benytte denne service fremgår af hjemmesiden [www.bygningsbevaring.dk](http://www.bygningsbevaring.dk), hvor man også kan finde aktuell E-mailadresse og telefonnummer.

### **Tak til**

Center for Bygningsbevarings anvisninger opdateres og redigeres løbende, og de viste blade erstatter alle tidligere informationsmaterialer fra Raadvad-Centeret vedrørende praktisk bygningsstandsættelse og bevaring. Center for Bygningsbevarings anvisninger er opdateret og udbygget i 2009-10 med støtte fra Åse og Ejnar Danielsens Fond, Sonning-fonden, samt Margot og Thorvald Dreyers Fond og igen i 2011-12 med støtte fra Åse og Ejnar Danielsens Fond.