

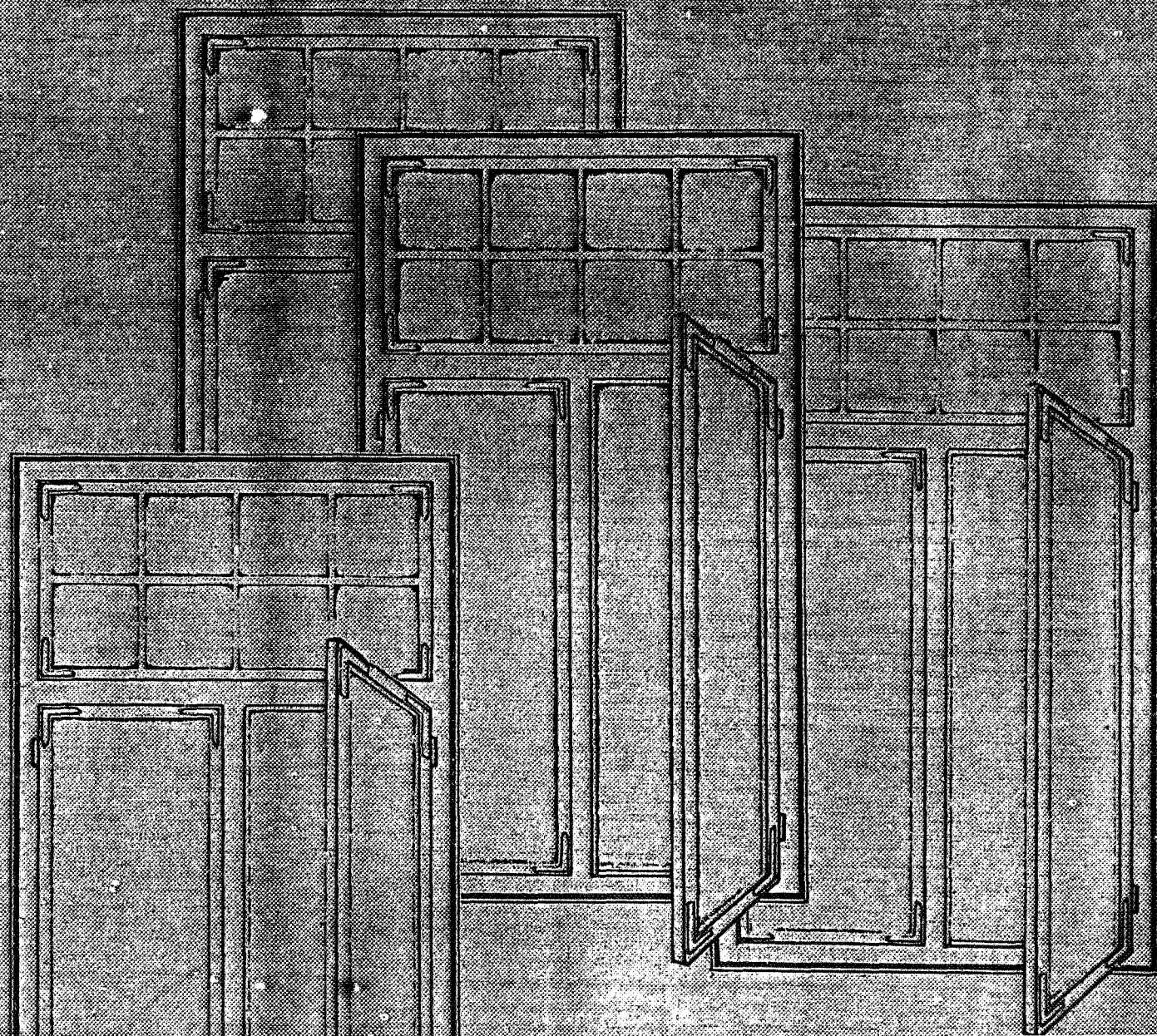


Norges
byggforsknings-
institutt 1980

arbeidsrapport

Dag Eckhoff

Utbedring av eldre vinduer



Innhold

Forord	5
1. Hvorfor utbedre?	6
2. Ligger det estetiske verdier i den vanlige gamle bebyggelsen?	6
3. Hvilke hensyn bør en ta ved utbedring av vinduer?	7
4. Glassproduksjon og vindusutforming	9
Profilen	13
Hengsler og beslag	13
5. Tekniske krav	15
Tetthet	15
Utendørs støy	16
6. Vanlige skader og utbedringer	18
Tilstandsvurdering	18
Fuktskader	20
Rustskader	21
Kittskader	22
Setninger	22
Sålbenkskader	22
7. Enkle utbedringsmetoder og prinsipløsninger	23
8. Overflatebehandling	25
Fjerning av gammel maling	25
Spunsing og sparkling	26
Grunning	26
Maling	26
Behandling av beslag	27
9. Utbedringsløsninger	27
10. Eksempelsamling	33
11. Litteratur	42

Forord

Utbedring av eldre hus er blitt stadig mer aktuelt. Dette kommer bl.a. av:

- Stigende byggekostnader for nybygg
- Ønske om bedre utnyttelse av den ressurs som den eldre bygningsmassen utgjør
- Forståelse for den betydelige kulturarv som ligger i den eldre bygningsmassen, og som også må komme våre etterkommere til del.

Det har imidlertid vært utført en rekke uheldige og unødvendige utbedringer. Dette skyldes uvitenhet, liten forståelse for miljømessige og arkitektoniske verdier og bruk av byggevarer lite egnet for utbedringsarbeid.

På denne bakgrunn har vi sett det som et viktig arbeid å utrede og vise hvordan man kan utbedre den eldre bygningsmassen og bringe den opp til dagens tekniske standard, uten å endre på utseendet.

Denne rapporten er en del av dette arbeidet. Den er et forsøk på å gi en samlet oversikt over problemer knyttet til utbedringer av eldre vinduer. Vi vil senere komme tilbake til andre sider ved utbedring av gamle trehus.

Med eldre vinduer mener vi vinduer som er laget før annen verdenskrig, men mange av de utbedringsløsningene vi foreslår, kan også brukes på nyere vinduer.

Økonomien er et sentralt problem ved all utbedring. Det er imidlertid vanskelig å ta for seg økonomiske aspekter uten å ha en konkret byggesak å referere til. Dertil finnes det mange ulike faktorer som spiller inn, f.eks. bygningens tekniske tilstand, planlagte levetid og ønsket om heving av standarden.

Rapporten er utarbeidet av arkitekt Dag Eckhoff i samarbeid med arkitekt Harald Kristiansen som er leder av prosjektet. Det tekniske innholdet i rapporten er gjennomgått av ingeniør Carsten Dreier.

Den historiske oversikten over vindustyper er laget i samarbeid med Foreningen til norske Fortidsminnesmerkers Bevaring ved arkitekt MNAL Lars Roede, og er delvis basert på svarene i et spørreskjema som ble sendt til alle fylkeskonservatorer og aktuelle muséer i landet. Dessverre var svarprosenten liten (9 av 30), og mange av skjemaene var mangelfullt utfylt. Det var derfor vanskelig å trekke en generell konklusjon om utbredelsen av de ulike vindustypene. Noen av svarene var meget uttømmende og ga oss verdifull veiledning. Oppmålings-tegningene er hentet i Riksantikvarens arkiv, og vi takker for den hjelp vi fikk der og av Foreningen til norske Fortidsminnesmerkers Bevaring.

Oslo, oktober 1980

Livnerik Lundby

1. Hvorfor utbedre?

Vedlikehold av eldre vinduer oppfattes av mange som komplisert og tidkrevende. Arbeidet blir gjerne utsatt, og dermed får skadene utvikle seg unødige langt. En følge av dette blir at mange like gjerne skifter ut de gamle vinduene.

Ønsket om nye, tette, mer vedlikeholdsfrie og bedre varme- og lydisolerte vinduer har ført til en bølge av utskiftninger.

Eldre vinduers kvalitet blir dessverre ofte undervurdert. Enkle tiltak med justeringer og tettelister kan gjøre slike vinduer fullt ut teknisk tilfredsstillende og i enkelte tilfeller bedre enn nye.

Oppfatninger som ofte går igjen er:

- Eldre vinduer er trekkfulle, har dårlig varmeisolasjon og det oppstår lett kondens på ytterrutene.
- Eldre vinduer er tungvinte i bruk, vanskelige å åpne og lukke og gir dårligere luftemuligheter.
- Eldre vinduer er brysomme å vedlikeholde.
- Eldre vinduer er slarkete, og trevirket er ofte råttent.
- Eldre vinduer har dårlig lydisolasjon.
- Eldre vinduer er tungvinte å holde rene.

Det er imidlertid trekken p.g.a. uttetheter mellom karm og ramme og mellom karm og vegg samt at fugeutformingen og profildetaljene ikke alltid er gode som er de mest alminnelige årsakene til at eldre vinduer kasseres.

En vurdering av de gamle vinduene kan ofte være vanskelig, men den er helt nødvendig når lønnsomheten ved en eventuell utskifting skal beregnes.

2. Ligger det estetiske verdier i den vanlige gamle bebyggelsen?

Mange av de hus som i dag er modne for utbedring, ble bygd i en tid da den estetiske utformingen ble sterkt prioritert. Symmetri og fattbar regelmessighet gikk nesten alltid igjen. Vinduene størrelse og utforming ble som regel bestemt ut fra en fasademessig helhetsbetraktning, se figur 1.

Dagens funksjonskrav vil ofte kreve endringer i planløsningen. Sammen med et ønske om mer moderne vinduer kan dette resultere i endringer av både vinduene format og plassering, se figur 2. De

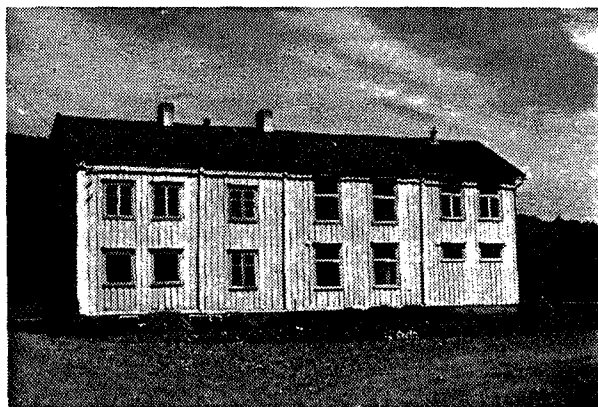
standardvinduer som er på markedet i dag, er beregnet på nybygg der bl.a. dimensjoneringsstandardisering blir tilstrebet. Resultatet er at det nye vinduet verken passer inn i veggåpningen eller er tilpasset husets stil. Det klare symmetriske uttrykket som gamle hus ofte har, tåler ikke store forandringer før det virker skjemmende, se figur 3.



Figur 1
Harmonisk fasade



Figur 2
Harmonien er brutt



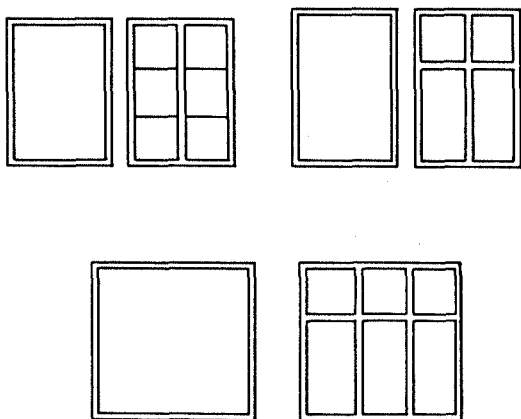
Figur 3
Uheldig vindusutskifting

Vinduer som ikke harmonerer med resten av fasaden, vil alltid virke som fremmedelementer og står ofte i vond kontrast til det gamle, se figur 4.

Vindusoppdelingen henger opprinnelig sammen med glassproduksjonens utvikling. Men sprosser og poster hjelper også til at man lettere oppfatter vinduets dimensjoner. Et vindu oppdelt i mindre enheter vil som regel være lettere å oppfatte enn samme vindu uten sprosseoppdeling, se figur 5.



Figur 4
Teknisk forbedring – estetisk ødeleggende



Figur 5
Hvilke vinduer er penest?

Sprosser og poster er med på å vise at veggen (skillet mellom ute og inne) også fortsetter der det er vindu. Vinduet oppfattes derfor som en del av veggen og ikke bare som et «hull» i den. Mange gamle hus har vinduer av forskjellig størrelse, men med en oppdeling som gjør at selve glassene er like store. Fjernes postene og srossene, vil en ødelegge

noe av den arkitektoniske oppbyggingen av fasaden.

Pynteprofiler på vinduer har både en estetisk virkning og en praktisk funksjon. Det sterke lyset utenfra blir brutt opp slik at det – sett innenfra – ikke blir så skarp kontrast mellom lyset og veggflaten.

Vinduer og ytterdør formidler kontakt mellom ute og inne. Det opplever man både på nært hold og på avstand. De spiller derfor en meget viktig rolle i vår oppfattelse av huset.

Ikke alle hus har like stor bevaringsverdi, men sammen kan de ellers anonyme husene danne et enhetlig bygningsmiljø. Slike bygningsmiljøer gir en følelse av identitet og samhørighet, noe som igjen skaper trivsel.

Bygningene preges av likhet samtidig som de også gir plass for variasjon. Bevaringsverdien ligger her i hele bygningsmiljøet. Hensynet til helheten bør derfor innvirke på det den enkelte eier gjør med huset sitt.

3. Hvilke hensyn bør en ta ved utbedring av vinduer?

Brukerhensyn og hensynet til arkitektur, bygningsmiljø, historie og økonomi kan være motstridende. Å vurdere disse hensyn mot hverandre er vanskelig. Valg av nye vinduer blir ofte basert på tilfeldige opplysninger om lønnsomhet og bruksmessige fordeler, mens hensynet til arkitektur, historie og miljø blir ofte oversett.

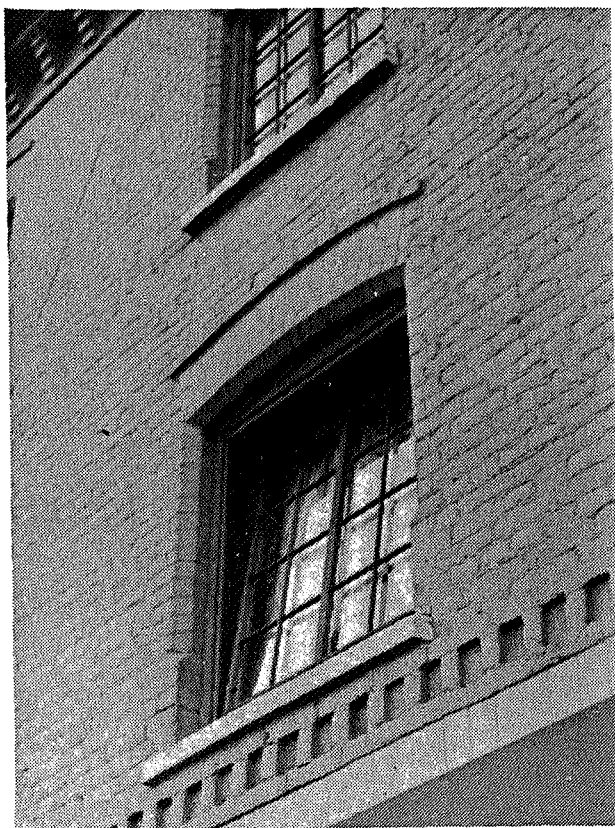
I dag kan vi dessverre se en mengde dårlige løsninger; alt fra store gapende hull med store glassflater til misforståtte utbedringer med løse plastsprosler. Forseglede ruter er ikke egnet for smårutete vinduer.

Tungvint og arbeidskrevende rengjøring er et av ankepunktene mot eldre vinduer. Å henge utenpå fasaden for å vaske vinduer er både farlig og vanskelig. For eldre og funksjonshemmede er det ofte umulig.

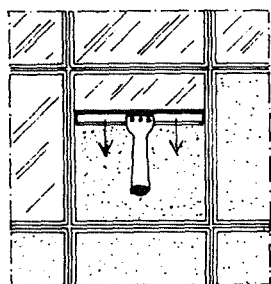
For å lette rengjøringsarbeidet og samtidig bevare utseendet, har en laget løse sprosler som festes utenpå vinduet. Denne løsningen hører ikke hjemme ved en estetisk tilfredsstillende utbedring. Srossene vil fremtre som gitterverk på vinduet, kaste skygge og gi speilvirkning i vindusglasset, se figurene 6 og 7.



Figur 6
Løse sprosser gir gittervirkning



Figur 7
Fengsel eller bolig?



Figur 8
En tilpasset nal hjelper

Hvor tungt de arkitektoniske og miljømessige hensyn skal veie i forhold til hensynet til rengjøring og vedlikehold, er et problem som må løses i hvert enkelt tilfelle. Er man usikker på den arkitektoniske og historiske verdien av huset, bør en ta kontakt med fylkeskonservatoren eller andre sakkyndige.

I de tilfellene det er aktuelt med utskifting, bør man finne en løsning som ligger nær opp til vinduets opprinnelige utseende og som samtidig tilfredsstiller de fleste og viktigste funksjonskravene. Av hensyn til vasking og pussing vil innadslående, koblede vinduer i noen tilfeller være det eneste brukbare alternativet, f.eks. for tofags vinduer.

Før endringer, større reparasjoner eller utskifting av vinduer blir foretatt i fredede eller spesielt bevaringsverdige hus, må alltid riksantikvaren eller fylkeskonservatoren varsles. Blir det gitt tillatelse til endringen, må den opprinnelige utformingen dokumenteres med skisser, fotografier og beskrivelse. Et av de gamle vinduene bør oppbevares og være påført hvor det satt og når det ble skiftet ut.

Vinduspussen går lettere med en nal som er tilpasset vinduets bredde, se figur 8.

Et vindu skal både fungere teknisk og være praktisk i bruk. Det skal være lett å åpne og å lukke. Hasper og stormkroker må være enkle å betjene – også for eldre og funksjonshemmede.

Endringer som foretas med vinduet, bør utføres slik at det er mulig å komme tilbake til utgangspunktet. De opprinnelige profilene bør ikke endres eller fjernes, og minst mulig av dem bør dekkes til av karmen eller anslag når nye varevinduer monteres.

Er det nødvendig å skifte ut hengsler, beslag, hasper eller strammere, bør de nye ligne mest mulig på de opprinnelige. Har vinduene helt spesielle hjørnebeslag, kan man få laget kopier av dem.

Riktige gamle vinduer er, i motsetning til de fleste nye, laget av kjerneved (malmved) fra furu. Kjerneveden er fra naturens side mettet med harpiksstoffer som gjør at veden er mer motstandsdyktig, selv om den kan se grå og stygg ut. Fuktskader kan likevel forekomme i de små deler av splintved som omgir kjerneveden. Råteskadet trevirke må i de fleste tilfeller fjernes og erstattes med nytt.

Større utskiftinger av trevirket vil normalt ikke lønne seg, men mindre og enklere utskiftinger har vært utført med hell.

Utskifting av vinduer medfører ofte reparasjoner av veggene, og nye serieproduserte vinduer passer sjelden til veggåpningen. Slike reparasjoner samt tilpassingen av åpningen vil ofte koste mer enn selve det nye vinduet. Under forutsetningen at vinduene utbedres og gjøres trekkfrie, vil eldre dobbelte vinduer gi bedre lyd- og varmeisolasjon enn f.eks. nye vinduer med forseglet to-glass rute.

Arkitektoniske, estetiske og historiske verdier kan ikke måles i penger, og det kan være vanskelig å avgjøre hva som er lønnsomt eller ikke. Det som lønner seg i ett tilfelle kan være ulønnsomt i et annet. Ved valg av utbedringsløsning må eventuell egeninnsats tas med i beregningen.

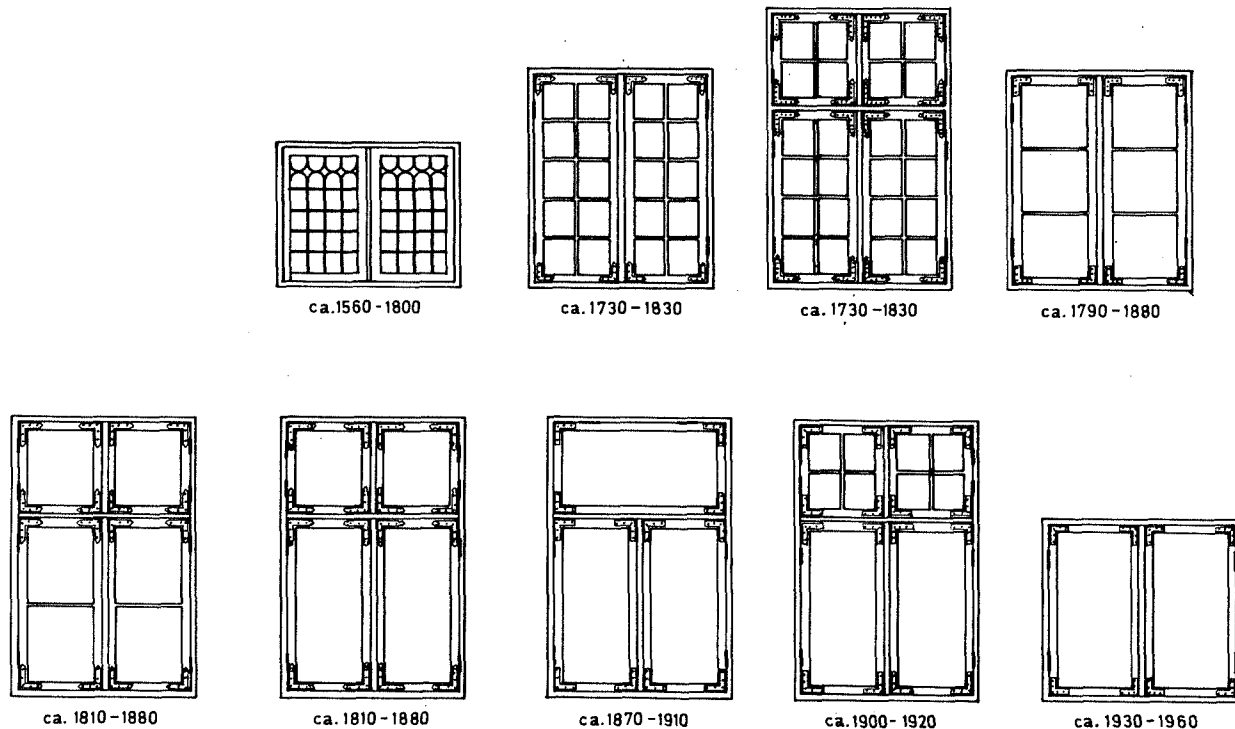
Kostnadene ved utskifting av et vindu av vanlig størrelse ligger i dag på ca. kr 1500,- til kr 2500,- pr. stk. En totalutskifting i et hus med 20 vinduer, noe som slett ikke er uvanlig, kan komme opp i ca. kr 40 000,-.

I den grad Husbanken gir lån til utbedring, vil det for vinduenes vedkommende bare dekke tekniske forbedringer. Oppussing og vedlikehold faller derfor utenfor låneordningene. Dette er meget uheldig når en tar i betraktning de begrensede bevilgninger Husbanken har til disposisjon, og at man ved en utbedring normalt bør foretrekke reparasjon fremfor utskifting.

4. Glassproduksjon og vindus- utforming

Vinduenes utforming opp gjennom historien følger i store trekk glassproduksjonens utvikling. Det første glass som ble tatt i bruk her i landet var importert, og den etterhvert økende innlandske produksjon ble basert på utenlandsk arbeidskraft. Produksjonen var omstendelig og komplisert, og glass var relativt dyrt.

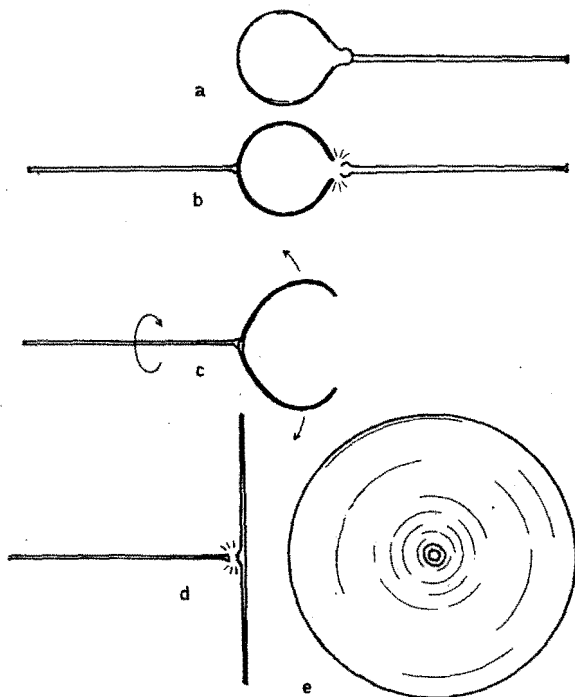
Det var først i kirker, slott og deretter i byborgerens hus at vindusglass ble tatt i bruk. Store vinduer med mange glassruter ble et tegn på høy sosial og økonomisk status. I figur 9 er det vist noen av de vanligste vindustypene opp gjennom tidene.



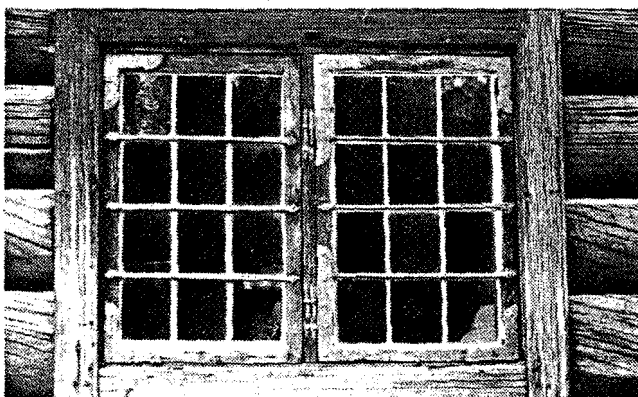
Figur 9
Vindustyper gjennom tidene

Det tidligste vindusglasset – kronglasset – ble blåst, se *figur 10*. Ved hjelp av en pustepipe ble en blære blåst opp (a). En jernstang ble festet til blæra samtidig som pustepipen ble fjernet (b). Jernstangen roterte, og sentrifugalkraften medførte at den varme glassblæra ble flatet ut til en sirkulær skive (c). Så ble jernstangen fjernet (d), og glasskiven hadde fått et tykkere parti på midten hvor jernstangen hadde vært festet (e). Skivene kunne bli opptil 1,25 m i diameter. Kronglass ble laget i Norge fra 1755 og et stykke inn på 1800-tallet (Hurdal).

Det eldste vinduet – hvor glass er brukt – er blyglassvinduet, se *figur 11*. Det hadde blysprosser, var avstivet med jernstenger i trerammene og var vanligvis ikke til å åpne. Blyglassvinduet var vanlig



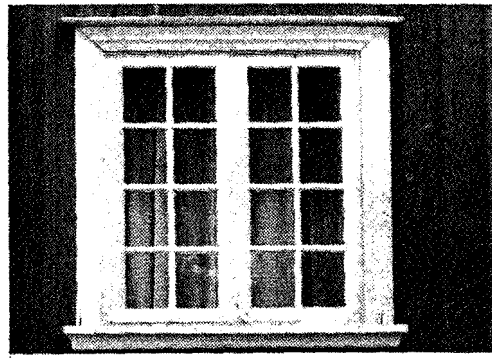
Figur 10
Produksjon av kronglass



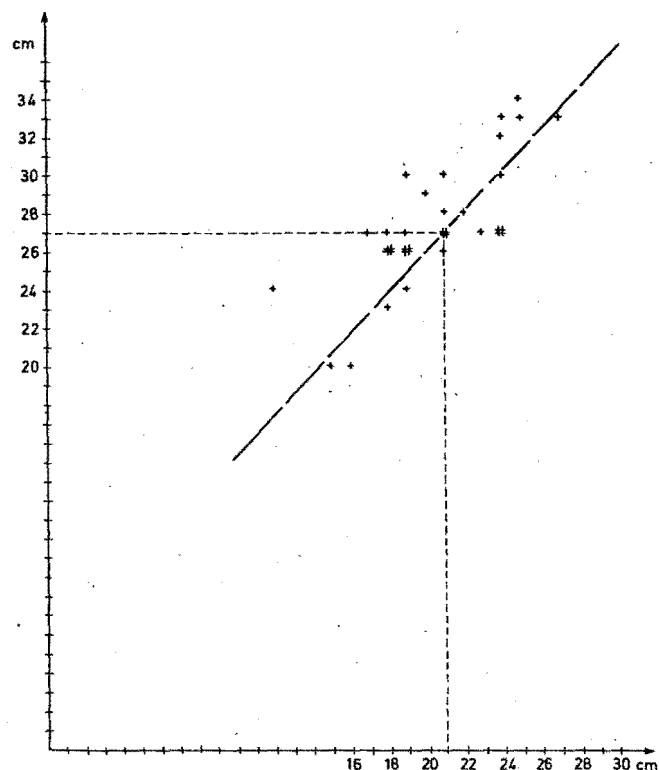
Figur 11
Blyglassvindu

i byene helt fram til midten av 1700-tallet. I bygdene i Sør-Norge ble det vanlig fra omkring 1580 og ble brukt der til omkring år 1800. Det er også her vi finner de best bevarte blyglassvinduene.

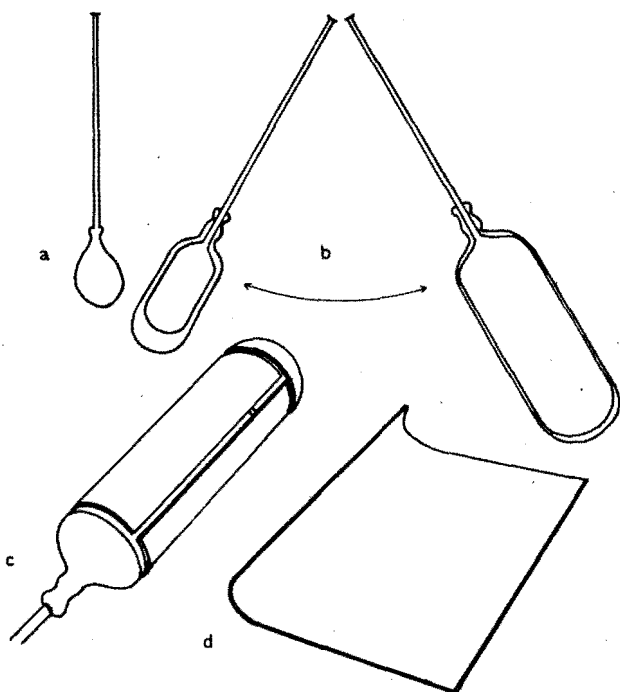
I begynnelsen av 1700-tallet ble tresprosser tatt i bruk, og fra midten av århundret ble de smårutete barokkvinduene nesten enerådende i byene, se *figur 12*. Disse vinduene varierte sterkt både i utforming og i antall ruter – fra de helt enkle til de store praktvinduene. Rutestørrelsen var vanligvis 210 mm × 270 mm, men den kunne også være opptil 470 mm × 550 mm. I *figur 13* vises rutedimensjoner fra et tilfeldig antall vinduer tatt fra oppmålinger i Riksantikvarens arkiv.



Figur 12
Barokkvindu



Figur 13
Forholdet mellom høyde og bredde

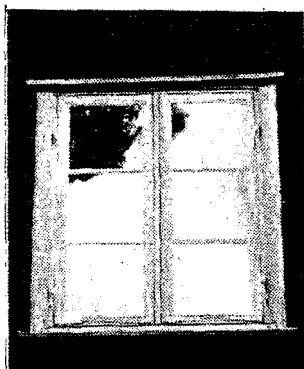


Figur 14
Produksjon av taffelglass

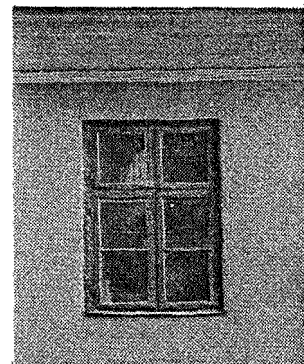
Ved en annen gammel metode ble taffelglasset fremstillet, se figur 14. Det var for produksjon av taffelglass at Biri glassverk ble anlagt i 1766. Her ble glassmassen blåst til lange flaskelignende sylindrer (a og b). Pustepipen ble fjernet og endene skåret av (c). Sylindrene ble så delt på langs, og glasset ble under oppvarming flatet ut (d). Denne produksjonsmåten ga mindre svinn og større, mer jamntykke ruter. Selv om kronglasset var enklere å produsere, ble likevel taffelglasset mer konkurransedyktig, særlig til store ruter.

Forbedringer i produksjonen av taffelglass (Jevne glassverk 1793) førte til at det ble brukt færre og større ruter. Med tre store ruter i hver ramme trengte man ikke de vertikale srossene, og rammene ble enklere å lage.

To-rams vinduet fikk dermed seks ruter, se figur 9 d. Fire-rams vinduet, ofte med to små rammer øverst og to større nederst, fikk nå hele ruter i de øverste og to ruter i hver av de nederste rammene, se figur 9 e. Under første halvdel av 1800-tallet ble empirestilen dominerende innenfor bygningskunsten, og disse vinduene ble derfor ofte kalt empirevinduer, se figurene 15 og 16. De var i vanlig bruk fram til 1880-årene.



Figur 15
Empirevindu



Figur 16
Empirevindu



Figur 17
Nyrenessansevindu (sveitserstil)



Figur 18
Nyrenessansevindu (sveitserstil)

Omkring 1850 ble produksjonen av taffelglass ytterligere forbedret slik at større ruter ble praktisk og økonomisk overkommelige. Det omtalte fire-rams vinduet fikk nå ofte bare en rute i hver av de nederste rammene, slik at det fikk i alt fire ruter istedenfor seks, se figurene 9 f og 17. Noe senere kom tre-rams vinduet med T-post hvor de to øverste rammene i fire-rams vinduet var slått sammen til én, se figurene 9 g og 18. Disse vinduene ble typiske for hus i nyrenessanse- og sveitserstil og var vanlige fram til århundreskiftet.

Etter hvert som produksjonen av speilglass ble forbedret, ble det tatt i bruk som vindusglass – hovedsakelig i butikker.

I 1928 begynte man maskinell framstilling av vindusglass, og det førte til at produksjonen ble helt industrialisert. Den gamle håndverksmetoden holdt seg en tid, men det valsede industriglasset tok mer og mer over. I 1930-årene kom så det funksjonalistiske vinduet uten srosser, se figurene 9 i og 20. Dette har siden vært den mest brukte vindustypen.

Vi ser at vindusformene har utviklet seg i forhold til de muligheter som glasset har gitt, men med to unntak:

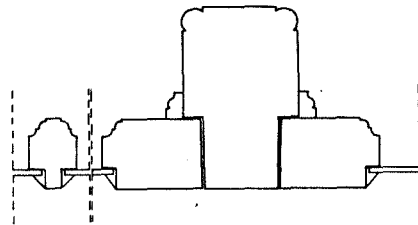
– Rundt århundreskiftet fikk vi en oppblomstring



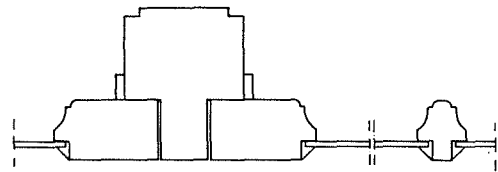
Figur 19
Jugendvindu



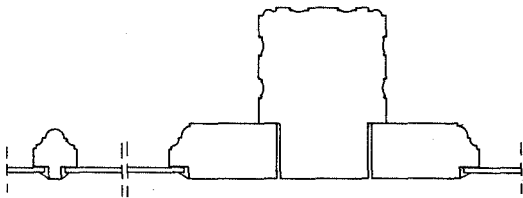
Figur 20
Funksjonalistisk vindu



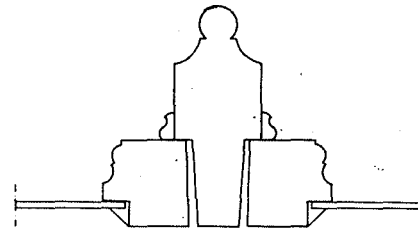
Lille Frøen, V. Aker, Oslo. Ca. 1800



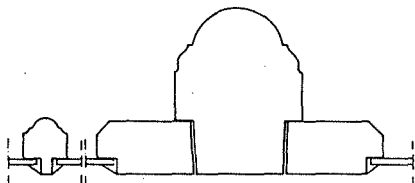
Teisen, Ø. Aker, Oslo. Ca. 1830



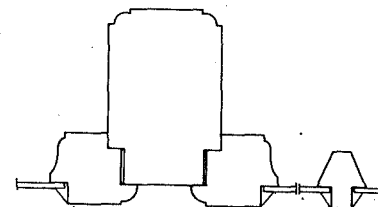
Aurbustuen, Øvre Kvarberg, Vågå, 1767



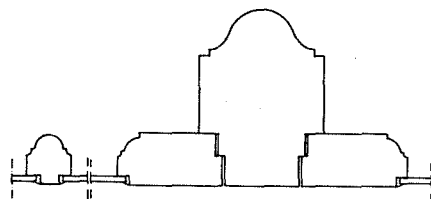
Osterhausgt. 2, Oslo



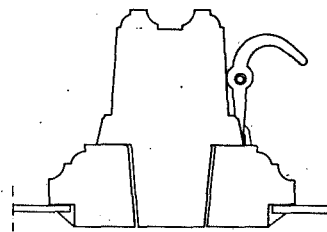
Svanøen hovedgård, Bru, Sunnfjord. Sluttet av 1700 årene



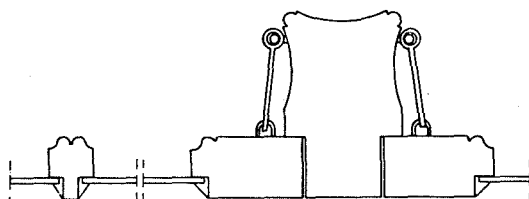
Prinsensgt. 18, Oslo. Ca. 1880



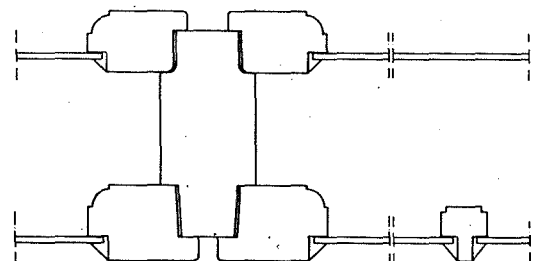
Sommersetser gård, Trondheim. Tidlig 1800-tall



Maridalsveien 97, Oslo



Maridalsveien 78, Oslo. Tidlig 1800-tall



Norsk Standard, 1928

Figur 21
Profileringer på rammer, poster og sprosser

av nasjonalromantikken som blant annet førte med seg en tilbakevending til 1700-tallets smårutede vinduer. Samtidig ble jugendstilen introdusert i Norge. Den fikk en kortvarig blomstring fra 1905–1915 (i Haugesund inntil 1940) se *figurene 9 h og 19*. Denne stilarten medførte mange forskjellige vindusformer, men de vanligste var fire-rams- og T-postvinduene, begge med små ruter i de øverste rammene.

– I årene 1920–1930 ble vinduene fra 1800-tallet igjen populære i nyklassisistisk arkitektur. De kunne ha litt andre dimensjoner med kvadratiske eller liggende ruteformater.

Tidlig på 1800-tallet var produksjonen av vindusglass spredt på forskjellige glassverk: Hurdal, Biri, Hadeland, Jevne o.a., men den ble etter hvert overført til Drammens glassverk. Dette verket var senere hovedprodusent av vindusglass i Norge, men i dag blir alt vindusglass importert.

Profil

Profileringen på poster, rammer og sprosser har variert sterkt gjennom årene, se *figur 21* som viser en del ulike profiler.

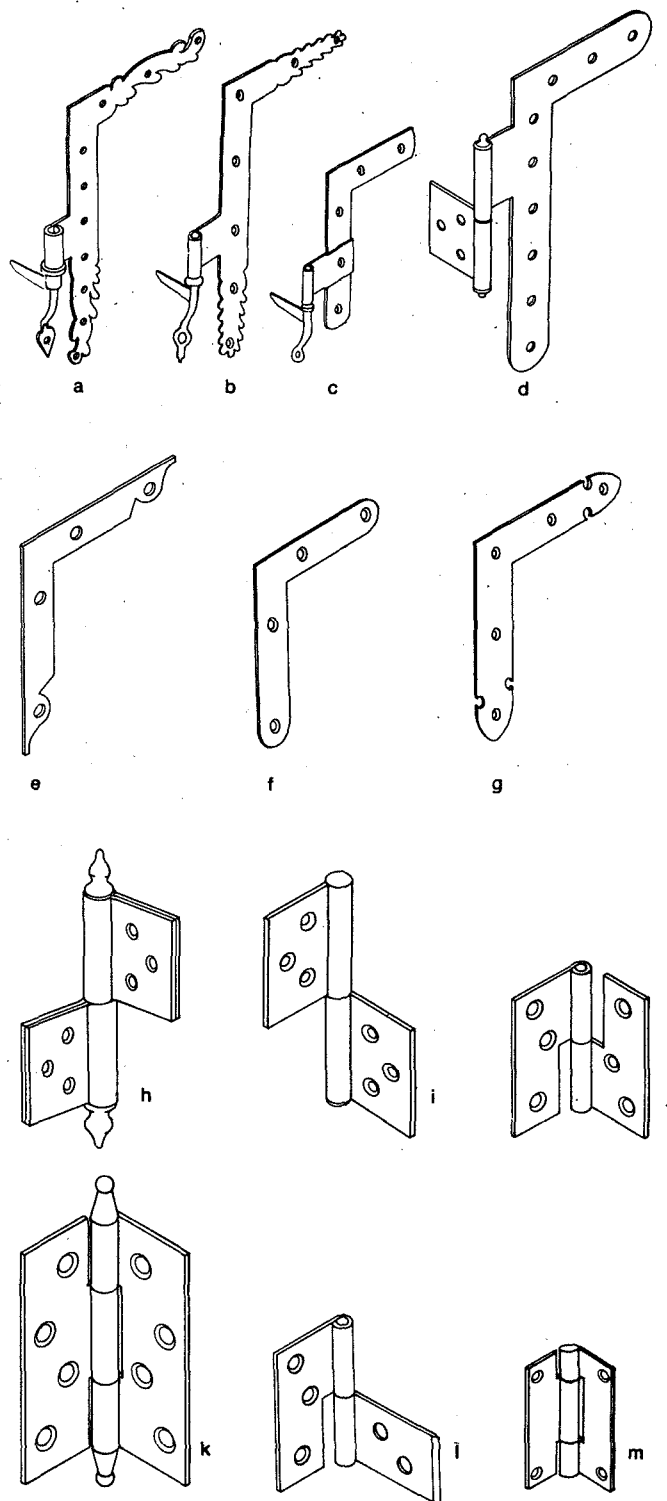
Hengsler og beslag

Smijernshengsler og -beslag som finnes på mange gamle vinduer, kan være verdifulle kunsthåndverk som er verd å ta vare på. De er også viktige hjelpemidler ved datering av vinduer. Må vinduene skiftes ut, bør de nye beslagene være så lik originalene som mulig eller av en type fra samme stilperiode. En del eldre typer beslag finnes på markedet. Det går også an å få smidd kopier.

Det finnes mange og ofte forseggjorte varianter av hengsler, beslag og stormkroker. Noen av disse er vist i *figurene 22, 23 og 24*. Ved utskifting bør man ta hensyn til den lokale byggeskikk. Nye beslag og skruer bør være galvaniserte.

Stormkroker trenger som regel ikke å skiftes ut. Det kan imidlertid være en fordel å montere nye lange stormkroker på gamle vinduer, se *figur 24 d*. Belastningen på rammehjørnene ved vindkast blir betraktelig mindre ved bruk av lange kroker som hektes til midten av det vertikale ramtreet på lukkersiden. *Figurene 24 a, b og c* viser eldre stormkroker. De gamle krokene bør bli hengende hvis de ikke er i veien.

Løsninger med espagnolett eller kantskåter blir brukt på vinduer uten fast midtpost, se *figur 23 i og j*. Det er imidlertid vanskelig å få slike vinduer lufttette.



Figur 22

Hjørnebeslag og hengsler

a Hjørnebeslag med stabelhengsel ca. 1760

b Hjørnebeslag med stabelhengsel ca. 1790

c Hjørnebeslag med stabelhengsel ca. 1830

d Hjørnebeslag med hengsel fra slutten av 1800-tallet og fram til i dag

e Hjørnebeslag fra tidlig 1800-tall

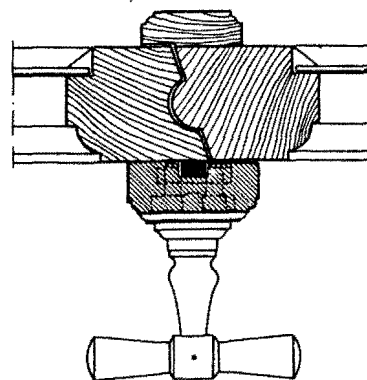
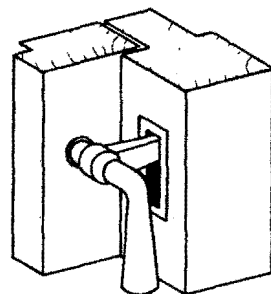
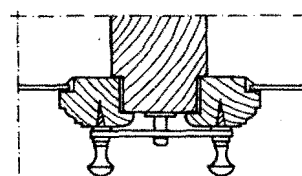
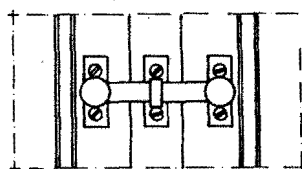
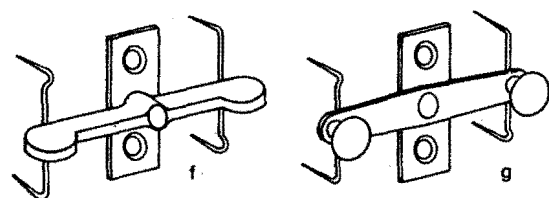
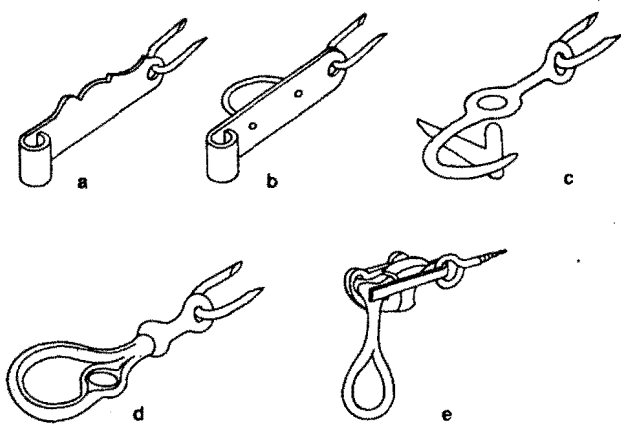
f og g Hjørnebeslag fra slutten av 1800-tallet og fram til i dag

h, i og j De vanligste hengseltyper (løftehengsler)

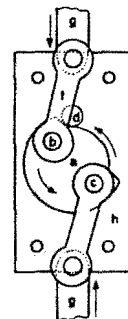
k Hengsel med løs stift/bolt

l Trondheimshengsel

m Koblingshengsel



Horizontalsnitt



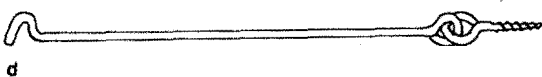
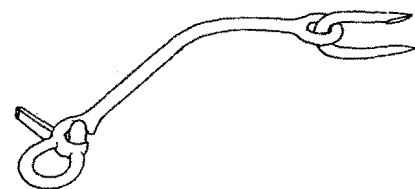
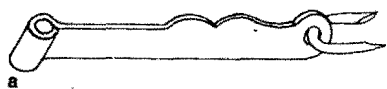
Lukkemechanismen sett bakfra mot skiven uten slaglist

j

k

Figur 23

- Hasper, vridere og andre lukkemekanismer
- a Haspe fra 1700 og fram til begynnelsen av 1800-tallet
 - b Haspe fra tidlig 1800-tall
 - c Haspe fra midten av 1800-tallet
 - d Haspe fra slutten av 1800-tallet
 - e Haspe fra begynnelsen av 1900-tallet
 - Benyttes fremdeles («Svenskelukker»)
 - f Vareindusvrider fra slutten av 1800-tallet
 - g Vareindusvrider fra 1930-årene
 - h Vareindusvrider fra slutten av 1800-tallet
 - i Trondheimsvrider fra begynnelsen av 1900-tallet
 - j «Norsk» basculebeslag for vareindu
 - k «Norsk» espagnolett



a

b

c

d

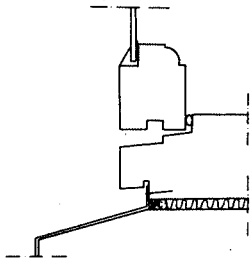
Figur 24

Stormkroker

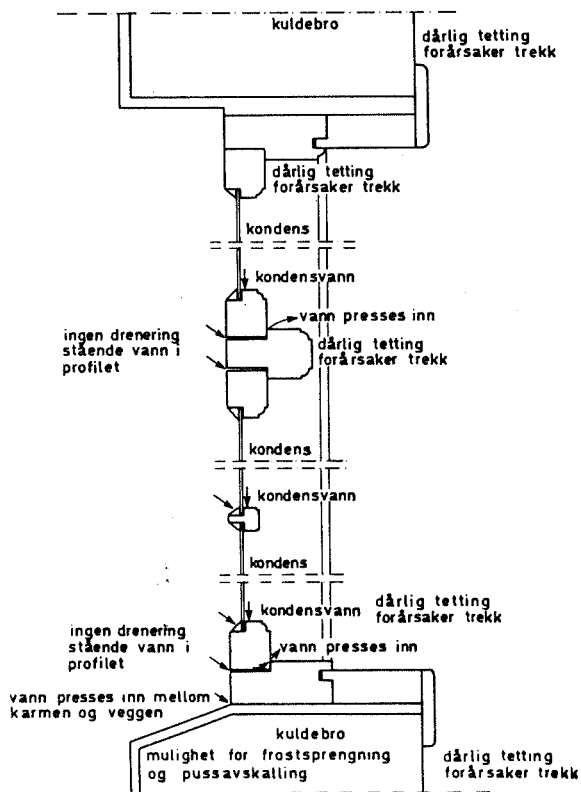
- a Fra 1700 og fram til begynnelsen av 1800-tallet
- b Fra 1850-1900
- c og d Fra 1900-tallet

5. Tekniske krav

De kravene vi setter til nye vinduer i dag er basert på erfaring og utprøving i laboratorier. De fleste eldre vinduer fyller ikke disse kravene, og det vil ofte kreves endringer for at de skal bli tilfredsstillende. Det er ikke alltid at den «korrekte» løsningen, vist i figur 25, er den mest regningssvarende. Målet er derfor på enklest måte å tilfredsstille de prinsippene kravene er bygd på. Ved utbedring må man huske på at de klimatiske påkjenningene varierer. Det er vinduets tilstand sammen med en vurdering av klimapåkjenningene som avgjør hvilke tiltak som bør foretas. Figur 26 viser en del av de mangler og feil som vi ofte finner på eldre vinduer.



Figur 25
«Teknisk riktig» løsning



Figur 26
Mangler og feil på eldre vinduer

Tetthet

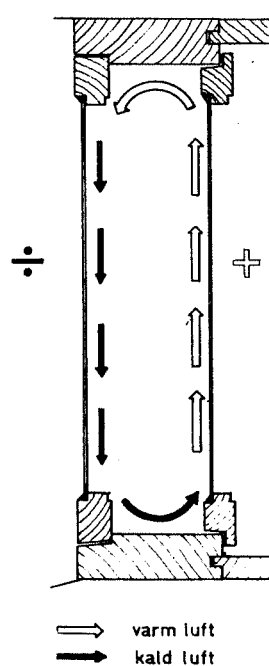
Slagregn kan forårsake lekkasjer ved bunnkarmen. Dårlig fall i karmen, liten klaring mellom ramme og karm og eventuelt undertrykk i huset kan medføre at vann presses opp mellom karm og ramme.

Dette kan hindres ved totrinns tetting, skikkelig drenering, lufting av fuger og riktig plassering av tettelist. I tillegg må rammene være stive nok til å komprimere tettelisten, og lukkepunktene må plasseres slik at trykket på rammen blir jevnt fordelt.

Moderne vinduer er utstyrt med riller og med terskler i fugene som skal hindre at vann når inn mot anslagene. Dersom fugen er tettet med tettelist, vil rillene danne trykkutjevne kammer foran tettelisten, og vann vil ikke bli presset inn i fugene av vindtrykket. Riktig fall på bunnkarmen gjør også at vann lettere dreneres utover og ikke blir stående i fugene til det fordamper. Trange fuger gir dårlig lufting og hindrer effektiv drenering. Derfor bør fugen mellom ramme og karm ikke være for trang slik den ofte er på gamle vinduer.

De fleste klagen på eldre vinduer skyldes trekk. Og trekken oppstår vanligvis ved at karm eller ramme slår seg eller at det oppstår setninger i vegg som forårsaker sprekker og glipper mellom karm og ramme eller mellom karm og veggkonstruksjon.

Siden tre mot tre ikke gir tilstrekkelig tetthet, bør det brukes tettelist. Listen bør plasseres på det innerste anslaget på vanlig utad/innadslående vindu,



Figur 27
Konveksjon mellom glassene

det vil si på varerammen eller på anslaget til vare-rammen. Når tettingen ligger slik, vil man unngå at varm fuktig luft p.g.a. overtrykk trenger inn mellom glassene og danner kondens på det ytterste glasset. For å få plass til tettelisten bør det være en avstand på 4 mm mellom karm og ramme.

Undersøkelser viser at det har større økonomisk betydning å gjøre vinduene tette og trekkfrie enn å øke glassets k-verdi.

Det lønner seg å øke fra ett til to glass fordi varmeisolasjonen blir så meget bedre, og risikoen for kondens på glassene reduseres. En økning fra to til tre lag glass kan også være økonomisk regnings-svarende. Det avhenger av hvor i landet huset står, energipriser etc. Men det kan by på rent praktiske problemer. Gamle vindusrammer er ofte store, og tyngden av et ekstra lag glass kan føre til svikt i skruefestene for hengsler og beslag. Derved kan rammene bli vanskeligere å betjene.

Det er en vanlig misforståelse å tro at «isoler-glass» – forseglede ruter – isolerer bedre enn vin-duer med varevindu eller koblet ramme. Det er imidlertid luftlaget mellom rutene som er avgjøren-de. Avstanden mellom disse bør være ca. 40 mm. Da blir isolasjonen best. Blir avstanden større vil det oppstå konveksjon eller luftsirkulasjon mellom glassene, se *figur 27*. Dette medfører at varmeisola-sjonen ikke bedres om avstanden mellom glassene økes utover 40 mm.

Utendørs støy

Har en problemer med utendørs støy bør en prio-rietere løsninger som gir god lydisolasjon. Verdier for lydisolasjon er gitt i avsnittet om utbedringsløs-ninger, se også *figur 28*.

Skal man ha full nytte av en lydisolerende utbed-ring, må også de øvrige delene av ytterveggen – og spesielt ventilasjonsåpningene – være godt lydiso-lerte. Det kan være nødvendig å utbedre lette ytter-vegger av tre, mens yttervegger av mur alltid vil være gode nok.

Den beste lydisolasjonen får man når det er for-holdsvis stor avstand mellom ytre og indre rute og tettelisten på ytre og indre ramme. Tetting ved den ytre rammen vil imidlertid øke faren for kondens på den ytre glassruten fordi det er vanskelig å oppnå en fullgod tetting av den indre rammen. Mellom-rommet mellom glassene bør derfor kunne luftes slik at den varme og fuktige luften som kommer innenfra blir fjernet. For å oppnå dette uten å ned-sette lydisolasjonen, kan man bore ca. 5 mm hull oppe og nede i ytterrammen eller lage tilsvarende spalter i tettelistene, se *figur 29*.

Skal man anskaffe nye rammer, bør man bruke tykt glass (6 mm). Dette glasset isolerer best – også mot trafikkstøy. Men utskifting til så tykt glass i gamle rammer kan ikke anbefales da kittfalsen van-ligvis ikke er stor nok, og vekten av glasset kan deformere hengslene.

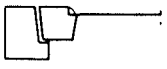
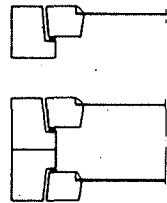
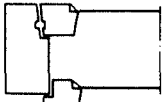
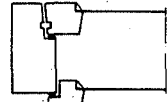
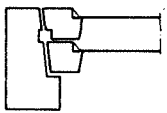
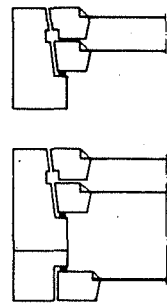
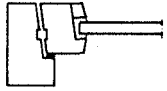
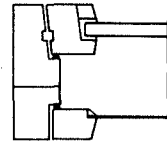
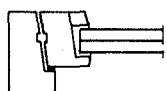
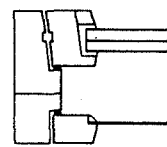
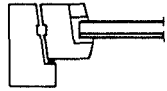
Det finnes forseglede lydisolerende spesialruter, men de vil på grunn av tykkelsen sjelden passe i de gamle rammene.

Eldre innad- og utadslående vinduer vil – om de er godt tettet – gi bedre lydisolasjon enn moderne forseglede toglassruter. Lydisolasjonen bedres ved økende avstand mellom glassene.

Byggetalblad A 523.411 og A 523.421 samt NBI anvisning nr. 19 behandler isolering mot utendørs støy. Det vises til disse for ytterligere opplysninger.

For å oppnå god tetting mellom karm og vegg bør dyttefugen forsegles både ut- og innvendig. Prinsip-pet om tottrinnetetting bør også benyttes her, se *figur 43*.

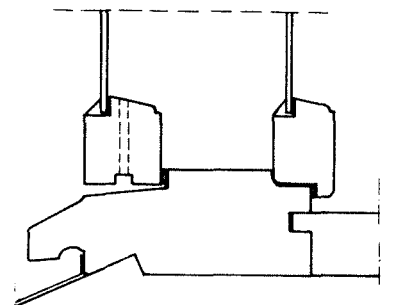
TABELL 41 VINDUER

EKSISTERENDE KONSTRUKSJON	D _A	k- ¹⁾ verdi	Merknad	FORBEDRET KONSTRUKSJON	D _A	k- ¹⁾ verdi	Merknad
ENKEL RUTE 2,5-3mm 	18	5,7	Dårlig tettet	Montering av tettelister Montering av ekstra rute i stor avstand (6mm enkel rute i avstand ≥ 80mm) 	24	5,7	Krever justering av hengsler og låsepunkter + nytt anslag eller utfresing av spor 2)
INN-OG UTADSLÅENDE RAMMER 4mm - (ca. 80mm) - 4mm 	25	2,8	Dårlig tettet	Montering av tettelister 	32	2,8	2)
KOBLEDE RAMMER 4mm - (ca. 50mm) - 4mm 	23	2,8	Dårlig tettet	Montering av tettelister Montering av ekstra rute i stor avstand (6mm enkel rute i avstand ≥ 80mm) 	28	2,8	Tykkere glass krever kraftigere ramme 2)
FORSEGLET TO-LAGS RUTE 4mm - (12mm) - 4mm 	28	3,0	Uten ventil (21) Med åpen ventil (26) Med lukket ventil	Montering av ekstra rute i stor avstand (6mm enkel rute i avstand ≥ 80mm) 	40	2,0	2)
FORSEGLET TRE-LAGS RUTE 4mm - (12mm) - 3mm - (12mm) - 4mm 	30	2,1		Montering av ekstra rute i stor avstand (6mm enkel rute i avstand ≥ 80mm) 	40	1,5	2)
LYDISOLERENDE FORSEGLET RUTE 6mm - (20,5mm) - 3mm - (0,5mm) - 4mm eller lydisolerende forseglet rute med gassfylling 8mm - (12mm) - 5mm 	33	2,8	Forseglet, lydisolerende tre-lags rute 32 Forseglet lydisolerende to-lags rute m/gassfylling	Evt. montering av ekstra rute i stor avstand			

¹⁾ k-verdi (W/m² °C) gjelder selve glassarealet
²⁾ Lufthing av hulrommet nødvendig

Figur 28
 Lyd- og varmeisolerende utbedring av vinduer

Figur 29
 Tettelister på både ytre og indre ramme



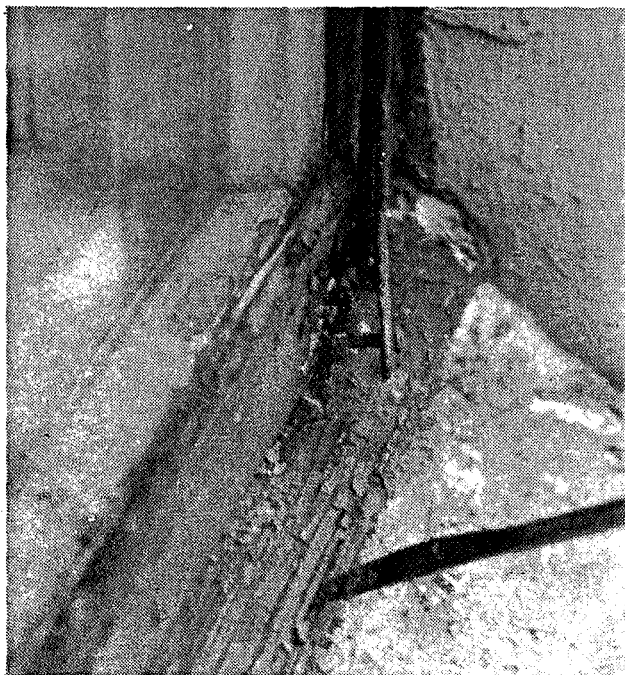
6. Vanlige skader og utbedringer

Tilstandsvurdering

Før man avgjør hva som skal gjøres med det gamle vinduet, bør man foreta en grundig tilstandsvurdering. Man bør også kjenne de økonomiske følgene av ulike løsninger når det gjelder engangsinvestering og vedlikeholdsutgifter. Selv om valget mellom oppussing og utskifting vil avhenge av hvilke verdier man prioriterer, er det helt nødvendig å ha et nøkternt vurderingsgrunnlag. Ved en tilstandsvurdering må man skjelne mellom skader i trevirketets overflate og de skadene som går langt dypere. Malingen og det ytterste sjiktet kan ofte se dårlig ut selv om treet i seg selv er bra. I slike tilfeller kan man pusse trevirket i falsene. Dette vil ikke skade, da gamle vinduer ofte trenger en større klaring i falsen for å få plass til tettelisten.

Vil man undersøke trevirket nøye, kan man stikke eller skrape med en kniv, se figur 30. Man kan også bore ut små stikkprøver.

Er man ikke selv kompetent til å foreta en skikkelig tilstandsvurdering, bør man samarbeide med en bygningskyndig person.



Figur 30
Undersøk om trevirket er råttent

Sjekkliste for undersøkelse av gamle vinduer

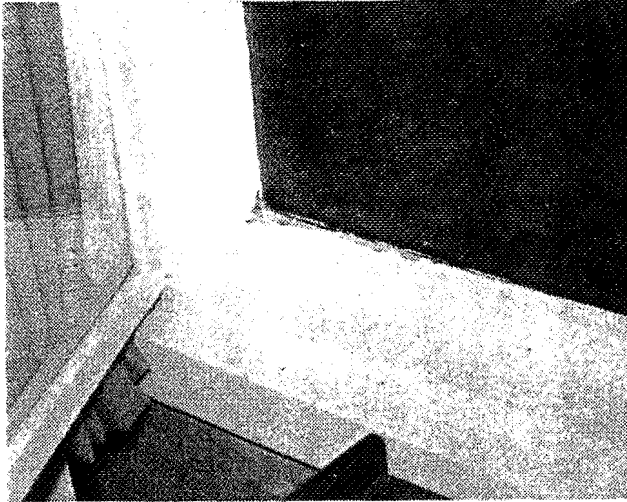
Hva fungerer dårlig:

- Trekker det? Hvorfra?
- Skyldes trekken avkjølt luft fra glassets innside, falsk trekk, kaldras?
- Oppstår det kondens på glassene?
- Er det tettelisten mellom karm og ramme?
- Er disse listene riktig montert og i god stand?
- Er fugen mellom vegg og karm tett?
- Er det tendens til kuldebro ved siden av vinduet, kalde veggflater?

Hvordan er den tekniske standarden:

- Er det oppstått setninger – og hvor?
- Går rammen tregt i karmen?
- Er anslagene for rammene store nok?
- Er innvendig eller utvendig maling sprukket og/eller avskallet?
- Er vinduskittet uttørket, oppsprukket eller løst?
- Er trevirket råteangrepet? (Sjekk endeveden i hjørner og sprosseoverganger.)
- Sitter karmen skikkelig fast i veggen?
- Sitter post og losholt skikkelig fast i karmen?
- Er noen av rammene slarkete?
- Er beslag/skruefester løse eller angrepet av rust?
- Er hengslene løse eller angrepet av rust?
- Er sålbenken skadet?
- Er det tegn til lekkasjer?
- Fungerer lukkemekanismen? Er alle hasper intakte og godt festet?
- Er stormkrokene i orden?

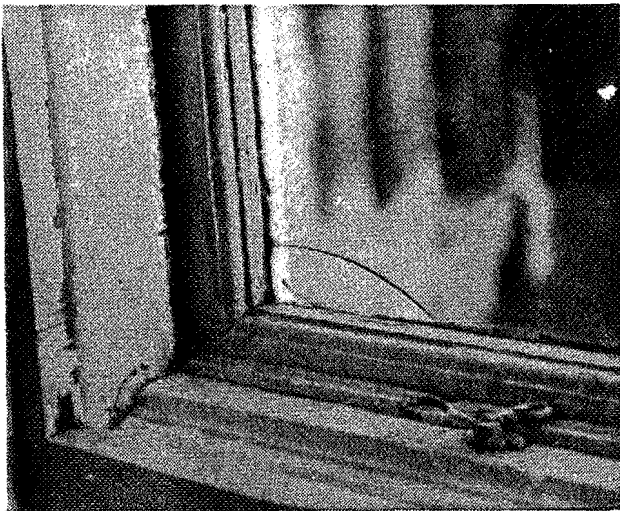
For å vise hvilke skader vi anser som ulønnsomme å utbedre og hvilke vi mener kan og bør utbedres gjengir vi bilder av de nederste karm- og rammedeler i seks forskjellige vinduer, se figurene 31–36.



Figur 31
Kondens og lekkasje i kittfals har ført til avskalling av malingen. Trevirket er grått av fukt, men uten råte. Bør utbedres



Figur 34
Fuktskader i kittfals og hjørner, sparkel i bunnkarm oppsprukket og beslag løst. Ramme bør skiftes ut.



Figur 32
Både kittet og malingen er dårlig vedlikeholdt. Ingen råte. Bør utbedres



Figur 35
Dårlig vedlikehold har ført til lekkasje og råte. Tvilsomt om utbedring vil lønne seg.



Figur 33
Kondens har medført dårlig trevirke ved kittfals. Hengsler og beslag sitter godt. Bør utbedres

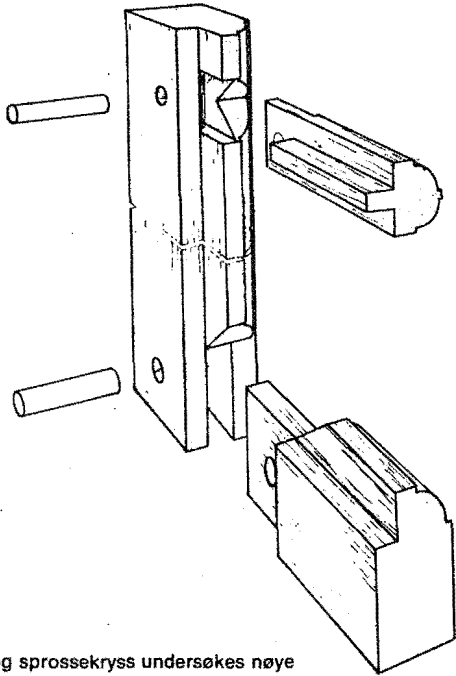


Figur 36
Betydelig råte, kitt og glass løst og slark i rammen. Bør skiftes ut

Fuktskader

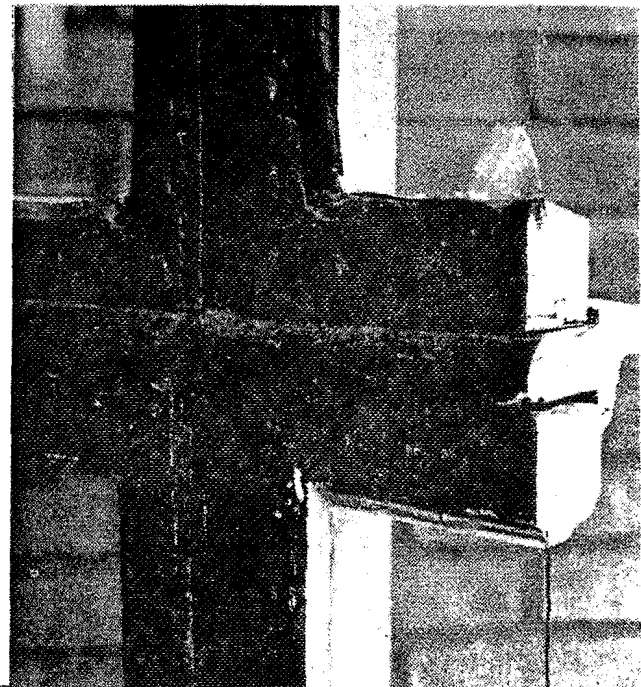
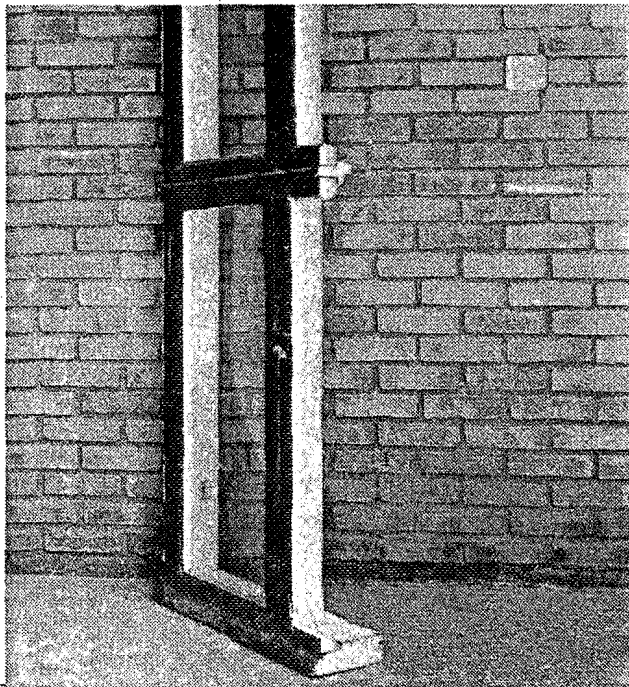
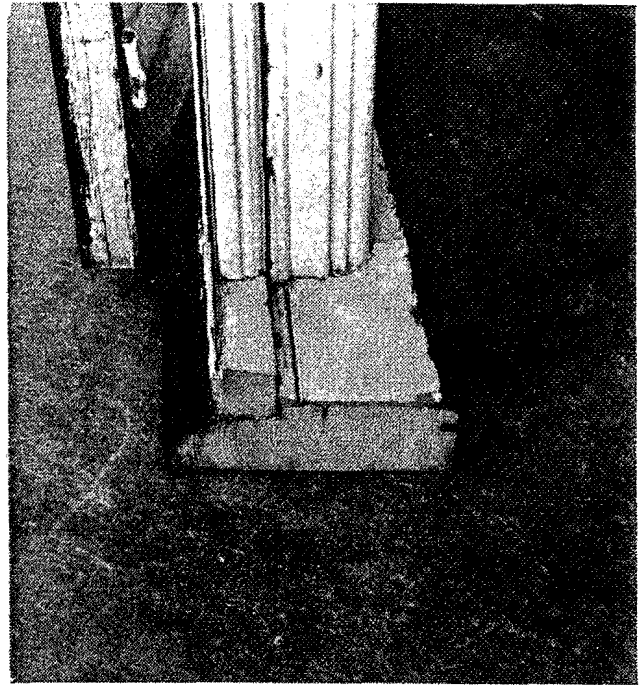
De vanligste skadene på vinduer skyldes fuktighet; utenfra i form av regn, rim og dugg og innenfra i form av kondens og isdannelse.

Normalt er det endeveden som er mest utsatt for fuktskader og råte, og derfor må alle sammenføringer som hjørner og sprosseskryss kontrolleres



Figur 37
Hjørner og sprosseskryss undersøkes nøye

nøye, se figur 37 som viser sammenføring av ramme. Nedfuktet trevirke som ikke får tørke ut, vil raskt nedbrytes. Om det derimot hurtig tørker ut etter fuktpåvirkning, vil det vanligvis være i god stand, selv om overflaten kan virke grå og værbitt, se figurene 38, 39 og 40.



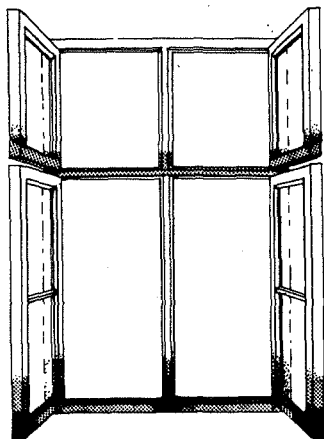
Figurene 38, 39 og 40 Trevirket er bra under en grå og værbitt overflate.

Gamle vinduer har ofte trange fuger og vanligvis svært lite fall i bunnkarm. Er klaringen mellom karm og ramme liten, kan regnvann bli sugd inn (kapillærsuging) og bli stående til det fordamper. I nedbørsrike perioder vil da trevirket være under konstant fuktpåvirkning.

Når det blåser, vil det oppstå et overtrykk mot veggen i forhold til trykket innendørs. Blir ikke denne trykkforskjellen jevnet ut i fugene, kan regnvannet bli presset inn. Dette vil avhenge av vindstyrken og vindusdetaljene.

Det er bunnkarmen og de nederste delene av ramme og karm som er mest utsatt, se *figur 41*. Overkarmen ligger vanligvis godt beskyttet, og fra sidekarmene vil vannet renne ned. Dugg på vindusglassene oppstår særlig i den kalde årstiden. Duggdannelsen er avhengig av innvendig lufttemperatur, luftfuktighet og overflatetemperaturen på glassflatene der dugg opptrer.

Varm luft kan oppta større fuktmengder enn kald luft, men vil ved avkjøling avsette en del av dette fuktoverskuddet som dugg på kalde flater. Er flatene kalde nok, kan duggen fryse til is.



Figur 41
Skraverte områder er mest utsatt for skader.

Som en følge av dette bør man prøve å holde luftfuktigheten lavest mulig i den kalde årstiden. For å oppnå dette kan man:

- lufte (ventilere) godt
- la være å bruke luftfukter
- ha varmekildene under vinduene
- ventilere godt under og etter koking, vasking og bading
- holde spalteventiler over vinduer mest mulig lukket
- tørke tøy i ventilert tørkeskap

- montere gardinene så langt fra veggen at varm luft kan passere mellom vegg og gardin, eller la være å trekke for
- vanne blomstene minst mulig
- la ovn under vinduer i soverom stå på svak varme om natten *samtidig* som ventilene er åpne

I meget kalde perioder må man regne med litt kondens, selv med teknisk gode vinduer. Dette kan ikke betraktes som en feil ved huset.

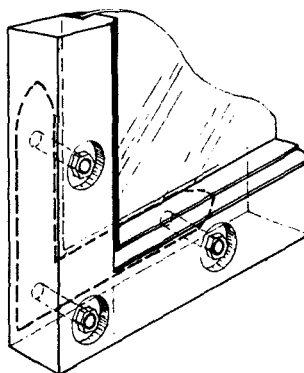
Overtrykksventilasjon bør ikke installeres i eldre hus. Kontinuerlig kondens og rim på rutene kan skade malingen på rammene. Vann som trenger inn under malingen, vil få trevirket til å svulle, og svellingen vil forårsake at malingfilmen sprekker eller løsner. Ved oppussing må mest mulig av den gamle malingen skrapes bort. Trevirket må tørke godt før det grunnes og males på nytt. Er trevirket fuktig, vil ikke den nye malingen hefte til underlaget.

Rustskader

Rust på gamle beslag og hengsler er vanlig. Jernbeslag ble ofte bare malt, og rust kunne derfor utvikle seg under malingen. Både hengsler og beslag belastes sterkt under åpning og lukking, og det oppstår lett slark i festene. Festeskruene er spesielt utsatt for rustangrep og ryker gjerne først. Selv om beslagene kan se dårlige ut, er de ofte sterke nok om de festes godt.

Må beslagene skiftes ut, bør man prøve å få tak i maken eller en type som ligner de gamle mest mulig. Men man bør ikke bruke en beslagtype som er eldre enn selve vindustypen.

For at beslagene ikke skal løsne på nytt, kan man bruke gjennomgående bolter med skiver på innsiden. Disse må felles inn i rammen slik at de ikke kommer i veien for anslaget, se *figur 42*.



Figur 42
Beslag festes med gjennomgående bolt.

Kittskader

Vanlig linoljekitt blir med tiden hardt og sprøtt fordi oljen trekkes ut av kittet og inn i trevirket. Når så trevirket krymper eller sveller p.g.a. fukt, vil kittet sprekke opp og løsne. Sprekker i kittet åpner for stadig nedfukting av glassfalsen med fare for råte i trevirket.

Småsprekker i kittet kan tettes med maling, og blir det skikkelig vedlikeholdt og malt vil det vare vesentlig lenger enn om det står ubehandlet. Begynner kittet å løsne, må det erstattes med nytt. Det gamle trevirket må da grunnes i falsene for at kittet skal feste seg, se også kapitlet om overflatebehandling.

Setninger

Er det oppstått setninger i veggen vil vinduene lett kile seg fast eller gå tregt. I så tilfelle kan man slipe av rammen på de stedene denne henger. Fører dette til at anslaget blir for lite, kan det spikerlimes en list på karmen.

Ved større skjevheter kan man ta ut glassene og gjøre selve rammene skjeve. Hjørnebeslagene tas bort, hullene etter beslagfestet bores, påføres impregneringsvæske og proppes. Proppene som bør ha samme treretning som rammen, limes med vannfast lim. Tilslutt bores nye hull på rett sted. Det kan bli nødvendig å tilpasse enkelte av glassene til det skjeve formatet.

Om vinduet går tregt og man ikke bruker begge strammingene, vil vinduet etter hvert slå seg.

Sålbenkskader

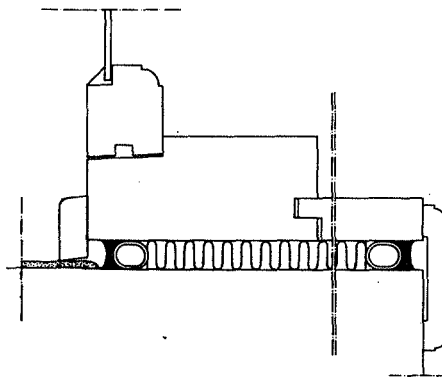
Sålbenker av tre er sterkt utsatt for fuktskader. Det finnes mange eldre hus hvor beslag mangler. Dette har under visse klimaforhold fungert bra fordi trevirket har vært av god kvalitet (kjerneved) og/eller at fallet har vært så stort at ikke vann er blitt stående.

I murhus er sålbenken ofte utført i puss. Slår denne sprekker eller blir skadet, vil det lett oppstå vannlekkasjer omkring vinduet. Sålbenkene har ofte lite fall, og ved hyppige temperatursvingninger omkring frysepunktet kan det lett oppstå frostsprengning og pussavskalling som med tiden kan spre seg nedover veggen. Det samme kan skje over og på siden av vinduet der veggpussen er ført inn mot karmen.

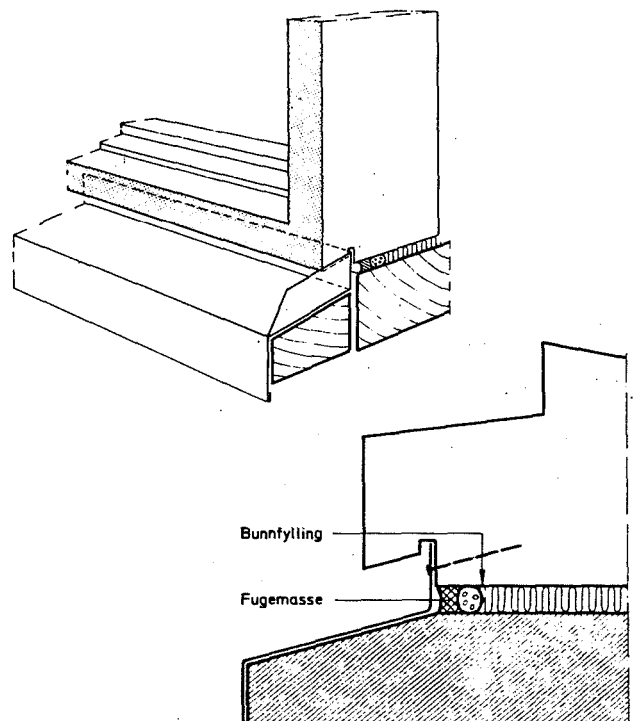
Trekk ved vinduene skyldes ofte at fugen mellom vindu og vegg ikke er tett. Dyttingen er ofte mangelfull eller falt sammen og bør skiftes ut eller suppleres med mineralull.

Det er viktig at indre fugetetting er god da den i virkeligheten må være både damp- og lufttetting. Der det kan være fare for at veggen trekker vann, må ytre fugetetting sløyfes. Det dyttes og fugen skjermes med en list utvendig, se figur 43.

Eventuelt nytt sålbenkbeslag bør legges før pussingen, og beslaget bør ha oppbrett i begge ender, se figur 44.



Figur 43
Fugen skjermes med utvendig list.



Figur 44
Montering av sålbenkbeslag

7. Enkle utbedringsmetoder og prinsippløsninger

Er vinduet fritt for råte og andre større skader, kan man ofte med små inngrep få det både tettere og mer varmeisolerende. Reparasjonene kan utføres med enkelt verktøy som f.eks. elektrisk drill med slipeskive og sag, eller man kan bruke vanlig håndverktøy.

Større endringer på karm og ramme må utføres av snekker, men mindre utbedringer kan man gjøre selv, som f.eks. endring av bunnkarm for å oppnå nødvendig fall og bedre lufting. Riller og terskler som ofte finnes på nye vinduer, er det meget vanskelig å utføre, spesielt i karmhjørnene. På rammene er det enklere. De kan jo tas ut. Her kan man bruke håndsirkelsag eller fres og slipeskive.

Eldre vinduer er ofte uten fall i bunnkarmen, eller de kan ha fall den gale veien p.g.a. setninger. Med høvel og et bredt stemjern kan man ta bort så mye at man får fall utover. Puss deretter overflaten med sandpapir eller plansliper.

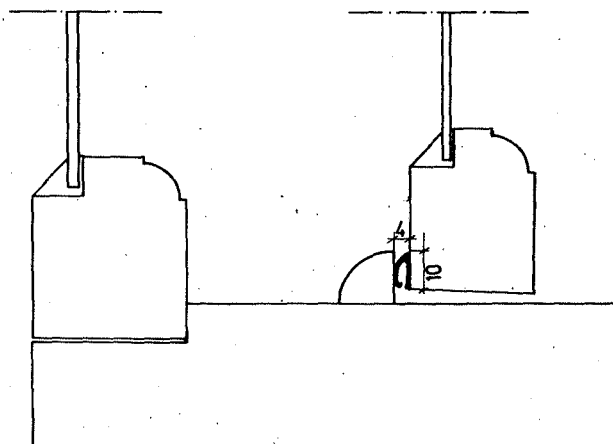
Til eventuelle nye tettelister må man beregne 3–4 mm mellom ramme og anslag, og anslaget bør være 10 mm høgt, se figur 45.

Tettelister av neopren regnes for meget holdbare. De stiftes eller limes på ramme- eller karmanslaget. Listene kan ha ulike profiler, se figur 46. Monteringen må utføres nøyaktig, og listene må ikke strammes ved hjørnene. Istedet legger man her inn en ekstra bøy som vist i figur 47 b eller man skjærer ut i hjørnene som vist i figur 47 c og d. Listene bør monteres sammenhengende rundt hele vinduet, og skjøten bør være i øvre kant. V-formede lister kan legges med overlapp i hjørnene. Tykkelsen på listene må være riktig. Har man et spor på f.eks. 4 mm, bør listen være 5–6 mm tykk.

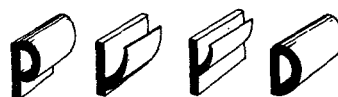
Er rammene spinkle, kan de lett slå seg om ikke strammingen er korrekt. Den skal være jevnt fordelt både av hensyn til tettheten og til tettelistens varighet. Gamle kramper kan skiftes ut med øyeskruer med maskingjenger som lettere kan justeres, se figur 48. For å få plass til tettelisten kan man utvide falsen eller lage en ny anslagslist, se figurene 49 og 50. Anslagslisten bør spikres og limes til karmen.

Tettelistene skal monteres så langt inn mot den varme siden som mulig. Har man varevinduer, vil tettingen av den ytterste rammen bare være en supplerende tetting m.h.t. lydisolasjon.

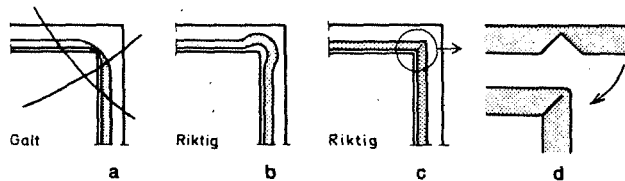
Man kan også flytte vinduene 4 mm på hengslene. Dette kan være aktuelt når det ikke er plass til utsparinger i rammeanslaget.



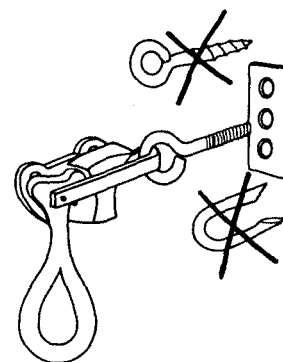
Figur 45
Plass for tettelist



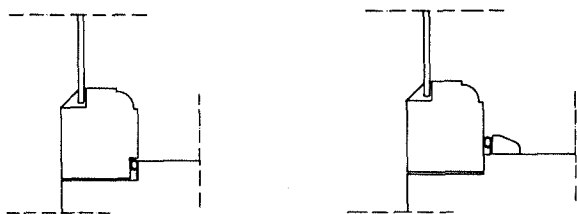
Figur 46
Tettelistprofiler



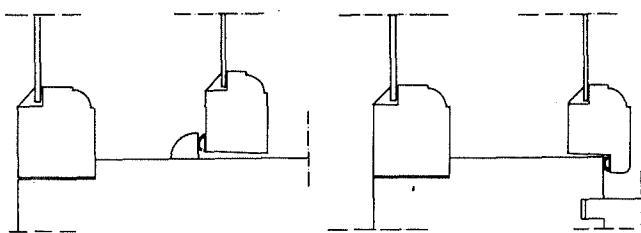
Figur 47
Montering av tettelist ved hjørne



Figur 48
Festing av haspe



Figur 49
Tettelist på ytterrammen



Figur 50
Tettelist på innerrammen

Hvis vinduet er nymalt bør man gni listen med litt talkum for at den ikke skal klebe til malingen.

Plasseringen av sålbenkbeslaget kan være vanskelig, likedan å få til oppbrettene på begge sider. Hvordan sålbenkbeslaget bør være er vist i figur 44, men denne løsningen er vanligvis umulig å få til uten å ta ut hele karmen. Det finnes ingen ideell god løsning av sålbenkbeslaget ved utbedring, og de forslagene som er vist har alle tekniske svakheter.

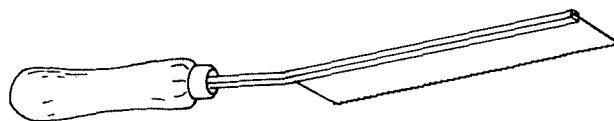
Det enkleste er å lage et skrått spor i bunnkarmen med en liten flat sag og så stikke beslaget opp i dette, se *figurene 51 og 52*. Det bør da tettes omkring beslag og spor med fugemasse.

En teknisk riktigere løsning er å feste en list som dryppnese på den eksisterende karmen, se *figur 53*. Listen må skrulimes til karmen med vannfast lim. Malingen rundt limfugen må jevnlig kontrolleres, og man må passe på at listen ikke løsner p.g.a. fuktighet.

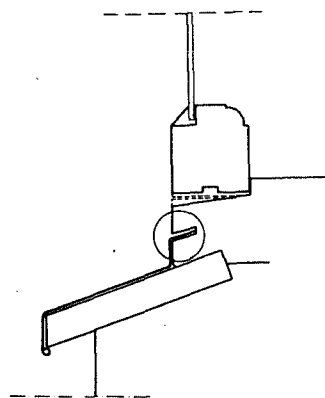
Man kan også frese ut et spor i bunnkarmen og feste beslaget som vist i *figur 54*.

Har sålbenken klart seg uten beslag, kan man anta at den også i framtiden vil klare seg hvis den blir vedlikeholdt.

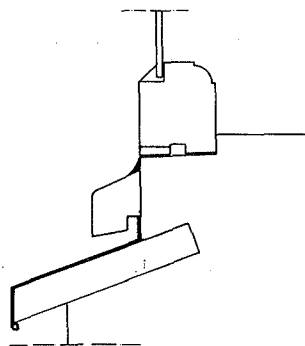
Fredede og bevaringsverdige bygninger må beholde mest mulig av de originale bygningselementene. Reparasjoner bør derfor foretrekkes fremfor utskifting. Skulle det være nødvendig å skifte ut enkelte bygningsdeler, bør disse erstattes med kopier av de opprinnelige.



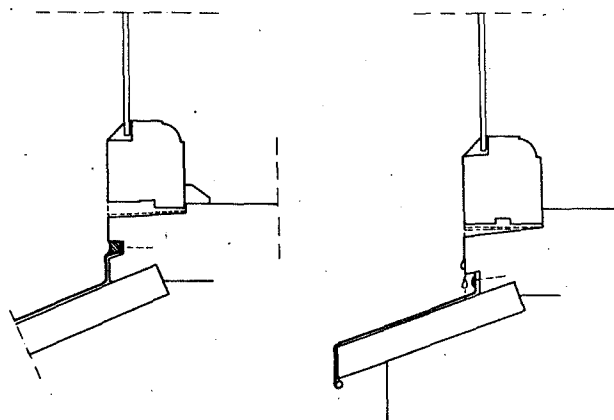
Figur 51
Liten sag for utsaging av spor



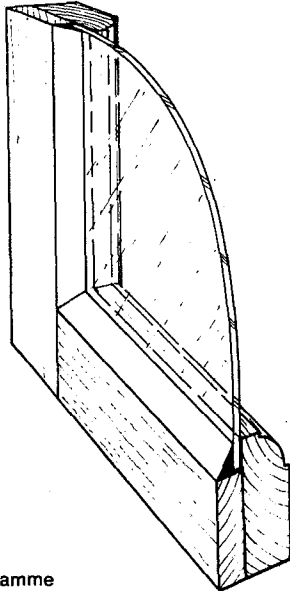
Figur 52
Fukt kan trekke inn-i sporet og ned i trevirket.



Figur 53
Dryppnese



Figur 54
Utfresing av spor i underkant karm



Figur 55
«Halvsåling» av ramme

Rammene på riktig gamle vinduer er ofte nedslitt på utsiden slik at kittfalsen blir for snau. Innvendig kan de profilerte rammene og srossene være i god stand. Slike rammer kan og bør repareres, og de er også lette å ta fra hverandre. Ta glassene forsiktig ut så de kan brukes om igjen. Yttersiden av rammer og srosser høvles ned, om nødvendig helt til bunnen av kittfalsen. Nye deler lages til erstatning for det som er høvlet bort, og disse limes med vannfast lim, se *figur 55*. Delene settes så sammen igjen med treplugger hvis dette har vært brukt tidligere. Bruk vannfast lim i sammenføyningene. Hjørnejern og beslag påsettes, og de gamle glassene settes inn.

8. Overflatebehandling

Skal oppussing av gamle vinduer bli vellykket og utgiftene ikke for store må arbeidet utføres både riktig og nøyaktig. Innvendig og utvendig vedlikehold må ses i sammenheng og helst utføres samtidig. Fuktighet, f.eks. kondensvann kan trenge inn i trevirket fra innsiden og nedsette holdbarheten av den nye utvendige malingen.

For ikke «å male inn fuktigheten», bør det brukes en diffusjonsåpen maling utvendig og en diffusjonstett type innvendig. For øvrig bør man bruke den samme type utendørsmaling som har vært brukt tidligere om ikke f.eks. blæring tilsier at man bør skifte til en annen type.

Gammel linoljemaling eller rester av oljemaling bør helst overmales med linoljemaling.

Alkydoljemaling er en nesten diffusjonstett oljemaling som løses opp i white-spirit. Den er lett å vaske og kleber ikke i herdet tilstand, men den har sterkere tendens til sprøhet, krakelering og avskalning enn akrylplastmalingen. Alkydoljemalingen finnes både som innendørs- og utendørstype. Den siste er mer elastisk enn innendørsmalingen.

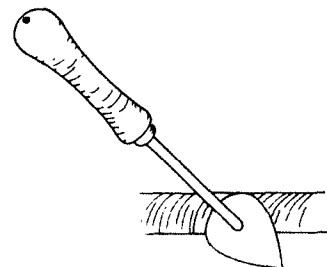
Siden fuktpåkjenningen kan være ganske stor, vil det være en fordel å bruke utendørstypen også innvendig.

Holdbarheten for all maling vil variere med klimapåkjenningen.

Fjerning av gammel maling

Før vinduene males, må de rengjøres grundig. All løs gammel maling må skrapes av med stålsparkel eller skrape. Er det gamle malingsjiktet meget tykt, vil overgangen mellom maling og bart trevirke bli ganske markert. For å få en jevnere overflate kan denne slipes ned, f.eks. med hånddrill med slipeskive. I profileringen bør man bruke en passende skrape, se *figur 56*. Er det flere vinduer som skal pusses opp, kan det være praktisk å slipe til en skrape som passer inn i profilene. Man må være meget forsiktig med skrapingen så ikke profileringen skades.

Gammel maling kan også tas bort med malingfjerner eller brennes bort med blåselampe. Avbrenning er bare aktuelt hvis vinduene kan tas ut og behandles i friluft. Det krever god øvelse, og brannslukningsutstyr må være for hånden. På grunn av brannfaren er malingfjerner å foretrekke. Etter at malingen er fjernet, må trevirket grundig rengjøres og vaskes med salmiakkvann. Har veden «reist seg» må den glattsleses, og slipestøvet må børstes bort før grunningen.



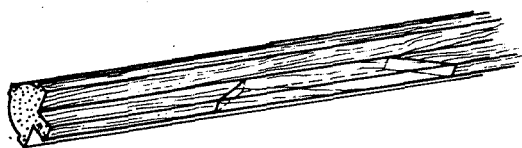
Figur 56
Skrape tilpasset profileringen

Spunsing og sparkling

Gammelt trevirke er ofte oppsprukket, og det kan være vanskelig å få tettet sprekke med vanlig sparkel fordi denne vil trekke seg sammen når den tørker. I mindre sprekker kan man bruke linoljekitt. Er sprekke store bør man bruke en tokomponent sparkelmasse, men da må sparklingen etterses relativt ofte. Ekstra store sprekker kan plugges med kiler påsmurt vannfast lim. Disse må ikke slås for hardt i ellers kan sprekke bli enda større. Kilene slipes tilslutt ned, og småsprekkene tettes med linoljekitt. Sprekkdannelse p.g.a. fuktpåvirkning har lett for å oppstå i hjørnene. Disse sprekke bør også tettes med linoljekitt.

Små partier råteskadet trevirke kan fjernes, og hullet tilskjæres med rette flater slik at det blir lettest mulig å erstatte det med nytt trevirke, se figur 57 og 58.

Vannopløselig sparkelmasse bør ikke brukes på vinduer. Den slipper lett fra underlaget p.g.a. sol og fuktighet og vil da skalle av.



Figur 57
Råteskadet trevirke fjernes.

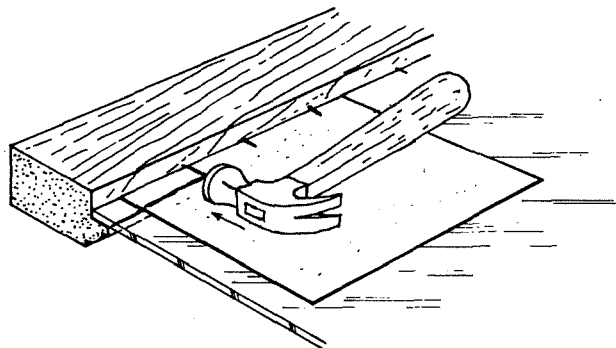


Figur 58
Nytt trevirke erstatter det gamle.

Kitting

Vanlig linoljekitt vil med årene tørke inn, sprekke opp og kanskje falle ut. Ved oppussing fjernes alt løst og oppsprukket kitt, og kittfalsen gjøres grundig ren. Falsen bør først få et strøk grunningsolje. Er trevirket svært uttørket bør det grunnes flere ganger. Løse glass bør stiftes på nytt med spesiell vindusstift. Det anbefales å legge en papplade mot glasset mens man stifter, se figur 59.

Selve kittingen kan være litt vanskelig. Bruk sparkelkniv og sørg for at kittet fester seg før den glatte skrålatten lages. Kittet bør tørke noen dager før det males for at malingen skal feste seg.



Figur 59
Bruk papplade ved stifting av glass.

Grunning

For å motstå fuktangrep bør alt bart trevirke grunnes før det males. Brukes fortennet linolje som grunning, må den legges på «vått i vått». Siden trevirket suger opp oljen ujevnt bør man legge den på i tynne strøk slik at de partiene som suger minst ikke blir mettet og dermed blanke. Grunningen må tørke godt før man maler.

Grunner man med fortennet linolje eller alkydolje må trevirket ikke mettes da det gir dårlig heft for malingen. Man kan også bruke alkydoljemaling som grunning, men den må da fortennes med 10 % alkydolje og 10 % white-spirit. Sørg for omhyggelig grunning i srossesammenføyningene og i hjørnene der endeveden er synlig.

Maling

Før vinduet males, bør alle skarpe kanter på sprosser, ramme og karm forsiktig rundes av med fint sandpapir. Skarpe kanter har lett for å skjære gjennom malingsfilmen.

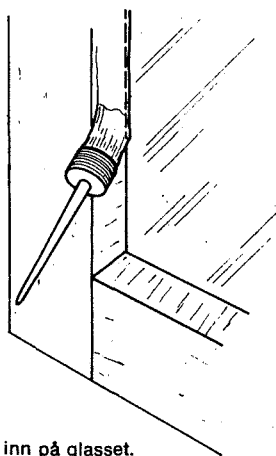
Trevirket må være tørt, og mai/juni er den beste tiden å foreta oppussingen i.

Malingen bør gå 1–2 mm inn på glasset både utvendig og innvendig. Dette vil beskytte kittet og hindre at fuktighet trenger inn mellom glasset og kittet, se figur 60.

Man må unngå å få maling på tettelistene. Er disse bare stiftet, er det en fordel å ta dem av mens man maler. Fugetettinger rundt vinduskarmen – spesielt på murhus – bør ikke males over. Ønsker man å skjule fugen, kan man montere en list over den. Dette gjør også holdbarheten større.

Skal helt nedskrapet eller nytt trevirke males, er det bedre med to tynne strøk enn ett tykt. Malingen blir da både jevnere og sterkere.

Fargesettingen er viktig for bygningens uttrykk. Den kan fremheve eller dempe arkitektoniske detaljer.



Figur 60
Mal et par millimeter inn på glasset.

Behandling av beslag

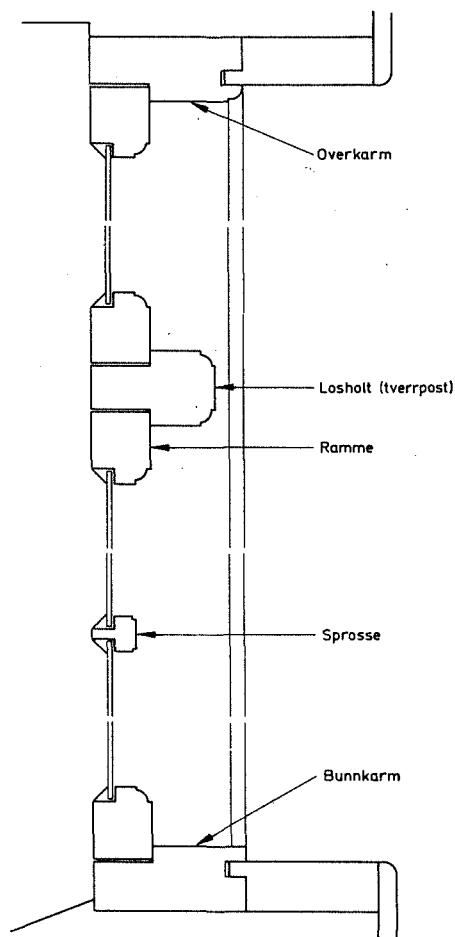
Alle beslag må grundig rengjøres for rust og gammel maling. De bør børstes med stålbørste, påføres en ruststoppende og til slutt en rustbeskyttende grunning. Deretter males de på vanlig måte. Er skruene rustne bør de byttes ut mot nye og galvaniserte.

9. Utbedringsløsninger

Detaljutformingen og spesielt profileringen, varierer sterkt fra vindu til vindu. Man må derfor velge den utbedringsløsningen som passer best til det vinduet som skal repareres.

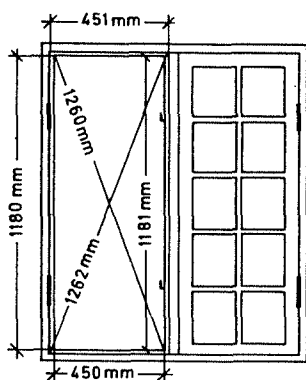
I dette kapitlet viser vi åtte alternative prinsipp-løsninger som alle er basert på det vinduet som er gjengitt i figur 61.

I neste kapittel – eksempelsamlingen – refererer vi til de seks første av disse alternativene. Der har vi tatt vinduer fra ulike tidsperioder og vist hvordan løsningene kan tilpasses disse. Ikke alle løsningene er like gjennomprøvd. Det er derfor vanskelig å vurdere holdbarheten i forhold til kostnadene. Spesielt gjelder dette alternativ VI hvor det er brukt forsatsglass. Hvilken løsning som kan brukes, avhenger svært ofte av postene i det eksisterende vinduet. Er disse for små eller har spesiell utforming kan det utelukke en «koblet» løsning som vist i alternativ I og II.



Figur 61
Vinduet som løsningene er basert på

Skal det bestilles nye rammer, må det oppgis helt nøyaktige mål, se figur 62. Diagonalmål må også tas for å få fram eventuelle skjevheter. Si fra om målene er tatt utvendig eller innvendig. De nye rammene bør ikke redusere vinduets lysåpning. Har ytterrammene spesiell profilering, bør denne gjentas på de nye rammene.



Figur 62
Oppmåling av vindu

Alternativ I

De vanlige innadslående varevindue, se figur 63, er enklest å tilpasse og gir oftest utmerket lyd- og varmeisolasjon. Men de er tungvinte å åpne og vil ofte dekke profilene på post, karm og ramme. Er vinduene små, kan man ha bare en vareramme og la den dekke hele vinduet. Da vil profilene ikke bli skjult, men åpning og lukking blir meget tungvint.

Man kan også ha varevinduer uten fast midtpost, slik at ikke den står igjen når innerrammene tas ut. En slik løsning kan utføres på to måter. Den ene er en såkalt espagnolettløsning, men da må rammene være meget solide om man skal oppnå tilstrekkelig tetthet. Denne lukkemekanismen er ganske komplisert, relativt dyr og egner seg best til mindre vinduer.

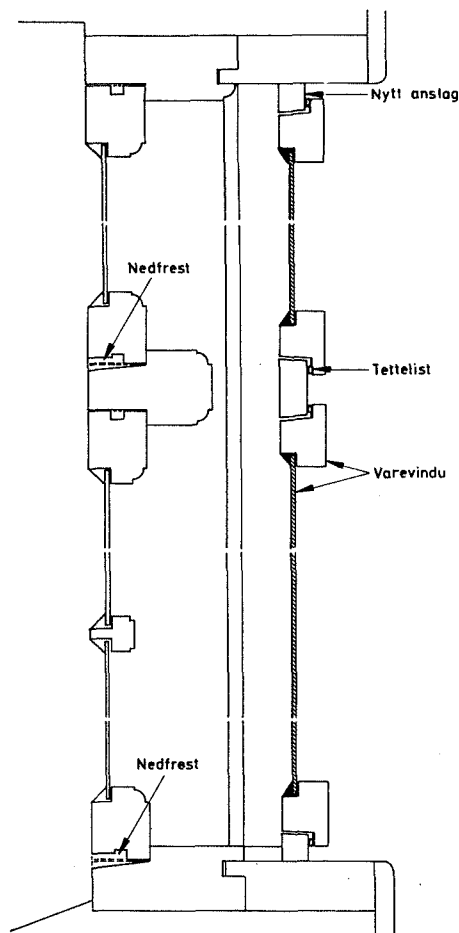
Den andre måten er at «midtposten» er utført som en del av den ene rammen. Denne festes så til karmen med skåtebeslag, og den andre rammen slår så mot denne med overfals. En slik løsning er vist i horisontalsnitt i nr. 2 i eksempelsamlingen. Ulempen er at det er vanskelig å få fullgod tetting der hvor midtposten er festet.

Det må også tettes godt mellom det nye anslaget og den gamle rammen. Anslaget bør festes med lim og skruer og deretter males godt, se figur 64.

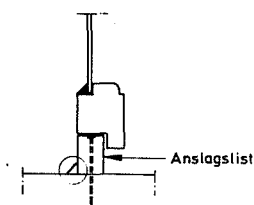
Endringer på eksisterende vindu: Økt fall og bedre utlufting av bunnkarm og losholt, og utfresing av riller.

Lydisolasjon: I_a ca. 32 dB

Varmeisolasjon: $k = 2,5 - 2,8 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$



Figur 63
Alternativ I



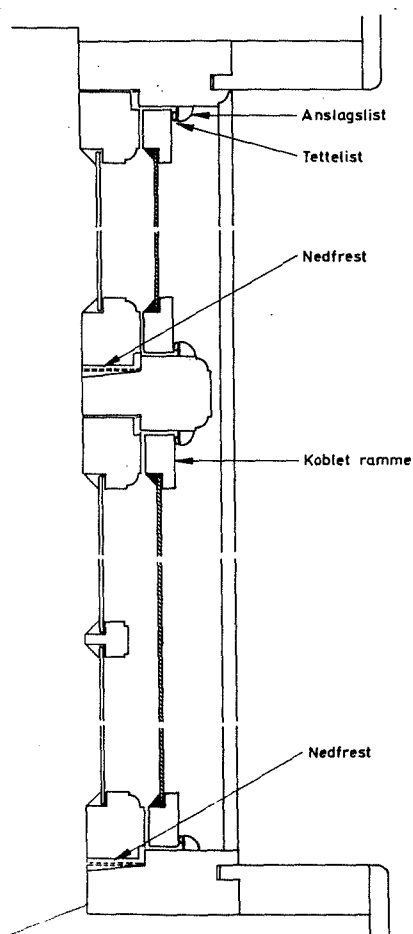
Figur 64
Nytt anslag

Alternativ II

Under forutsetning av at de eksisterende rammene er stive nok, kan man få en koblet løsning, se figur 65. Men da må både hjørner, hengsler og hengslefester være solide nok til å tåle ekstrabelastningen av de nye rammene. Løsningen stiller ekstra krav til post- og karmprofileringen. Posten må ha et plant felt på minst 38 mm fra falsen til profileringen. Det må også være plass til anverfere eller tilsvarende lukkere på posten.

Bare innerrammen må støte mot anslaget. Den nye rammen må forankres godt til den gamle, spesielt rundt lukkerne, da den ikke er stiv nok i seg selv.

Siden hengslene sitter i ytre ramme, må det være ekstra god klaring på lukkersiden, ellers vil innerrammen støte mot posten ved åpning og lukking. Dette må tilpasses for hvert enkelt vindu og det er mulig at anslaget på posten må gjøres noe større.



Figur 65
Alternativ II

Det finnes ulike festemekanismer som kan brukes slik at man slipper å skru den nye rammen til den gamle.

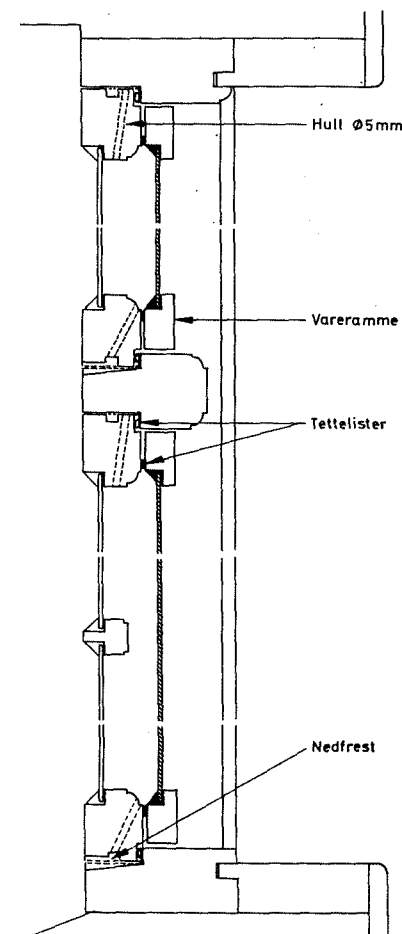
Endringer på eksisterende vindu: Økt fall og bedre utlufting av bunnkarm og losholt, og utfresing av riller.

Lydisolasjon: $I_a = \text{ca. } 28 \text{ dB}$

Varmeisolasjon: $k = 2,6 - 2,9 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$; (luftmellomrom større enn 20 mm)

Alternativ III

Det gamle anslaget kan brukes til en koblet løsning, se figur 66. Det må da tettes mellom indre og ytre ramme for at inneluft ikke skal komme inn mellom glassene og kondensere på ytterruten. Det bores huller (ca. 5 mm \varnothing) i ytterrammen for drenering og utlufting. Får man derimot innervinduet helt tett, er ikke luftehull nødvendig.



Figur 66
Alternativ III

Løsningen krever imidlertid at losholten er plan 28 mm mellom falsen og profileringen. På midt-posten må det være plass til lukkere. Fordelen med koblet vindu er at det er lett å åpne og at profilene ikke blir skjult.

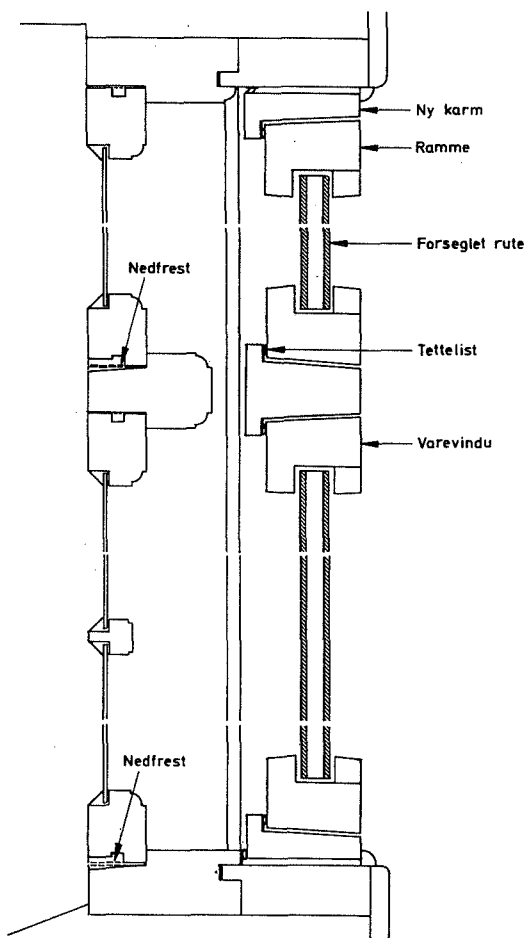
Endringer på eksisterende vindu: Økt fall og bedre utlufting av bunnkarm og losholt, boring av luftehull og utfresing av riller og av spor til tettelist.

Lydisolasjon: $I_a = \text{ca. } 28 \text{ dB}$.

Varmeisolasjon: $k = 2,6 - 2,9 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$, (luftmellomrom større enn 20 mm)

Alternativ IV

Det er mulig å montere forseglede ruter som varevindu, spesielt i murhus med tykke vegger, se figur 67. Det er viktig å kontrollere vindusmålene på forhånd. Små skjevheter kan opptas ved justering på karmen. Større skjevheter må det tas hensyn til når



Figur 67
Alternativ IV

vinduet lages. Varevinduet vil skjule mye av det gamle vinduet, og lysåpningen vil bli redusert. Dersom varevinduet likevel må spesialbestilles kan man la noe av profileringen på det ytre vinduet gå igjen på det indre.

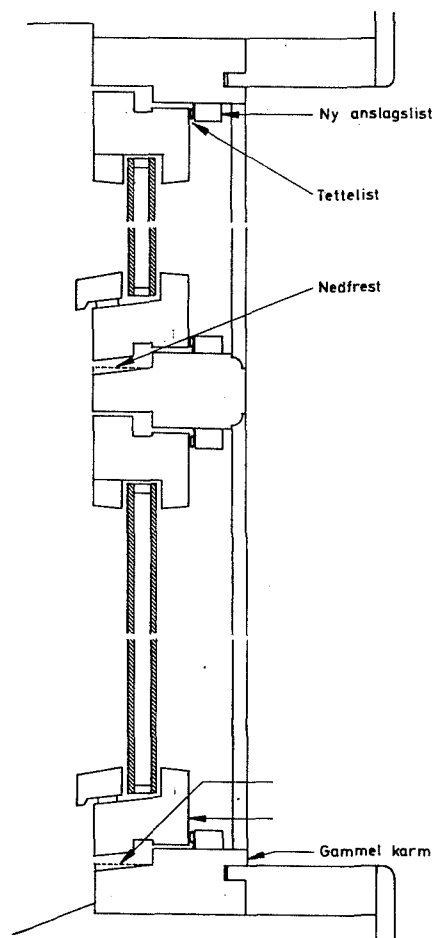
Endringer på eksisterende vindu: Økt fall og bedre utlufting av bunnkarm og losholt og utfresing av riller.

Lydisolasjon: $I_a = \text{ca. } 40 \text{ dB}$

Varmeisolasjon: $k = 1,7 - 1,9 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$

Alternativ V

Dersom de gamle rammene er i så dårlig forfatning at de ikke kan repareres, kan man i mange karmen tilpasse forseglede ruter, se figur 68. Betingelsene er da at karm og post er dype nok til å gi plass for anslag. Karmen må ikke være for skjev, og det må være mulig å justere rammene til karmen. Fordelen



Figur 68
Alternativ V

med denne løsningen er at de gamle profilene syns innenfra, men det eksteriørmessige blir meget forandret.

NB! Løsningen kan bare brukes når det er en rute i hver ramme. Det er ikke økonomisk å lage forseglede småruter, og det er vanskelig å montere dem i tynne sprosser.

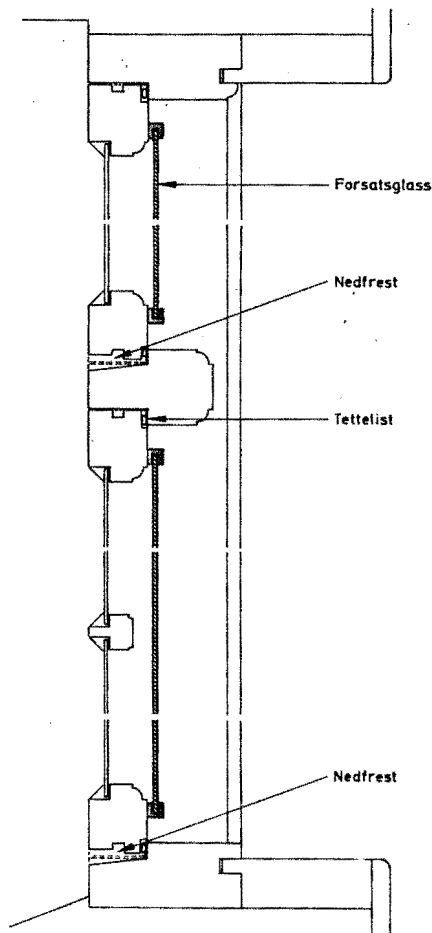
Endringer på eksisterende vindu: Økt fall av bunnkarm og losholt.

Lydisolasjon: $I_a = \text{ca. } 28 \text{ dB}$

Varmeisolasjon: $k = 2,7 - 3,0 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$, (luftmellomrom 12 mm)

Alternativ VI

Utbedring ved hjelp av forsatsglass, se figur 69, er lite brukt, og vi kjenner lite til holdbarheten og nytteverdien. Glasset blir lagt i en u-formet gummlist som holdes på plass av plastholdere med 300



Figur 69
Alternativ VI

mm avstand (100 mm fra hjørnene). For å oppnå god tetting må underlaget være plant og jevnt. Mellomrommet mellom glassene må sannsynligvis luftes til det er fri av hensyn til kondensfaren. Listene leveres i løpende meter. Hjørnene må skrånkjæres og limes med PVC-lim. Løsningen er tilpasningsvennlig, men må likevel ses på som en nødløsning.

Endringer på eksisterende vindu: Økt fall og bedre utlufting av bunnkarm og losholt, boring av luftehull og utfresing av riller og av spor til tettelist.

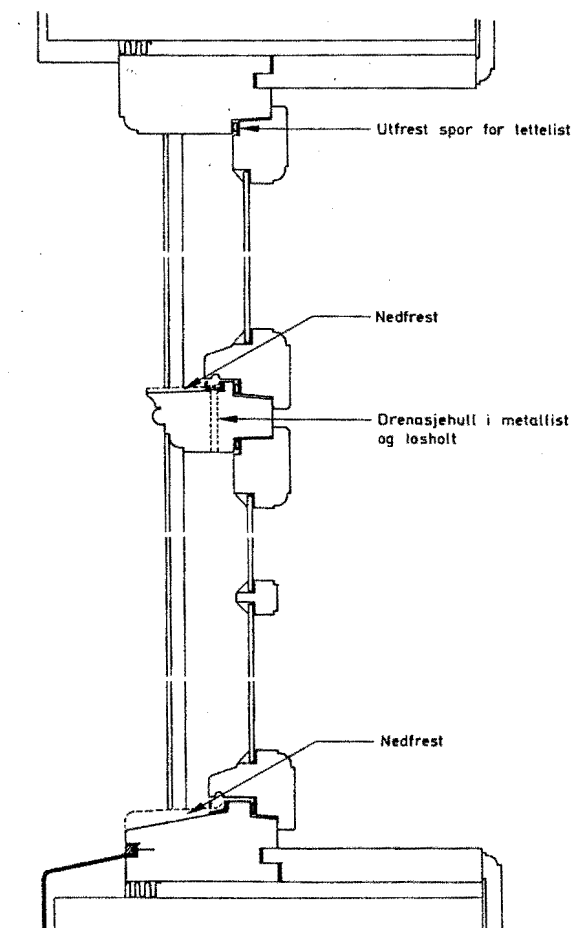
Lydisolasjon: $I_a = 28 \text{ dB}$

Varmeisolasjon: $k = 2,7 - 2,9 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$

Alternativ VII

Enkle innadslående vinduer

Det er ganske vrient å utbedre eldre innadslående vinduer på en tilfredsstillende måte, se figur 70. Det



Figur 70
Alternativ VII – enkelt innadslående vindu

er spesielt dreneringen og nødvendige riller eller spor som er vanskelige å få til. Ofte har man satt på et varevindu på utsiden av det eksisterende, men dette har vært lite holdbart. Slike varevinduer har vært for spinkle til å tåle værpåkjenningen.

Det vil nok lønne seg å lage et nytt vindu. Da kan man få den utformingen på profilene som er nødvendig.

Skulle man likevel få til dreneringen slik som her er vist, vil foranstående – alternativ VI – være den beste måten å oppnå et toglassvindu på.

Endringer på eksisterende vindu: Økt fall av bunnkarm og losholt, drenshull i losholt, påsetting av metallprofil og utfresing av spor til tettelist.

Lydisolasjon: $I_a = \text{ca. } 28 \text{ dB}$

Varmeisolasjon: $k = 2,7 - 2,9 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$

Alternativ VIII

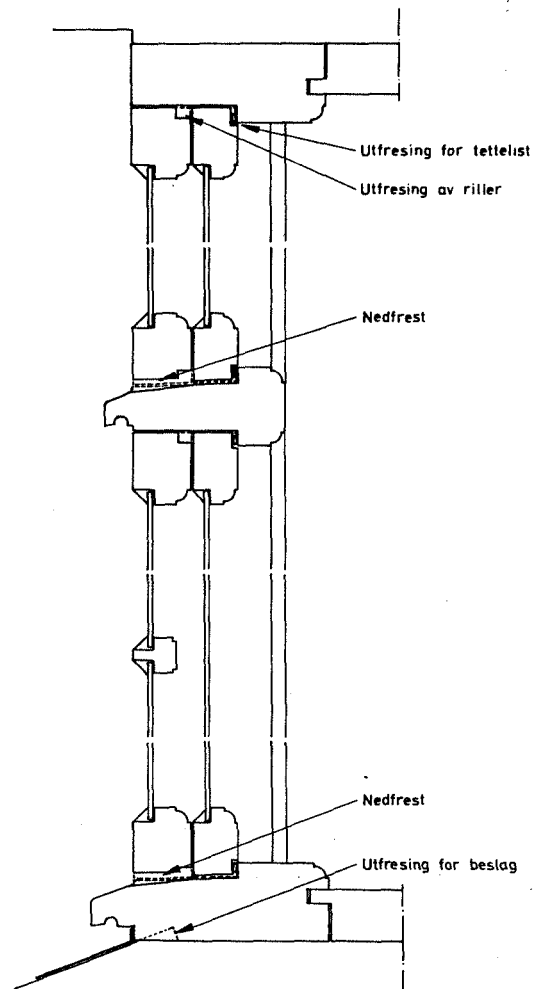
Koblede utadslående vinduer

Vinduer som vist i figur 71, har ofte dårlig drenering og tetting, men om dette blir utbedret kan de fungere tilfredsstillende. Når tettelisten monteres, må lukkerne justeres slik at presset på tettelisten blir jevnt fordelt.

Endringer på eksisterende vindu: Økt fall av bunnkarm og losholt, bedre klaring i bunnfals og utfresing av riller i ytre ramme og av spor til tettelist i indre.

Lydisolasjon: $I_a = \text{ca. } 28 \text{ dB}$

Varmeisolasjon: $K = 2,6 - 2,9 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$

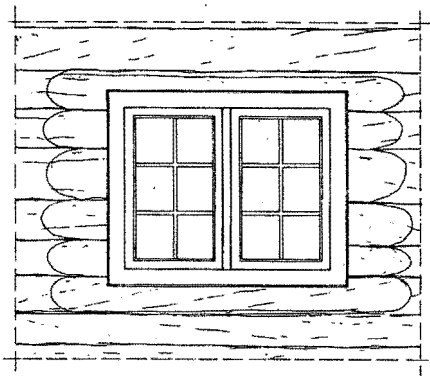


Figur 71
Alternativ VIII – koblet utadslående vindu

EKSEMPEL 1

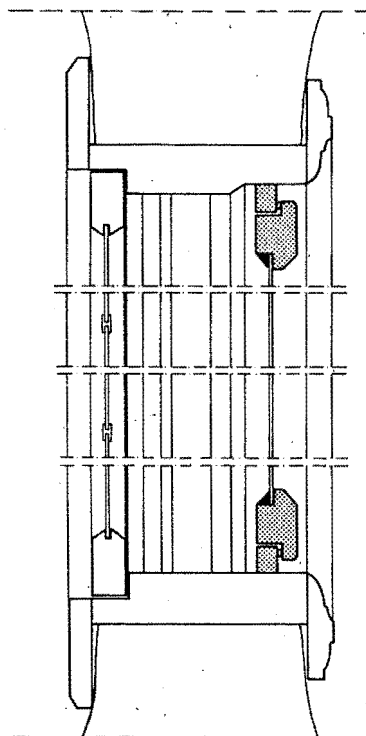
Toramsvindu (blyglass) fra Søndre Bur, Haugøy, Vågå
Oppmåling: Riksantikvarens ark.
Tidsperiode: ca. 1560–1800

(Utbedringsdetaljer er skravert.)

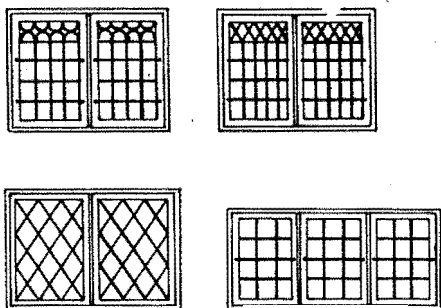


Innvendig karm mål: 940 × 744 mm
Materiale i vegg: Furutømmer
Plassering: I vegglivet

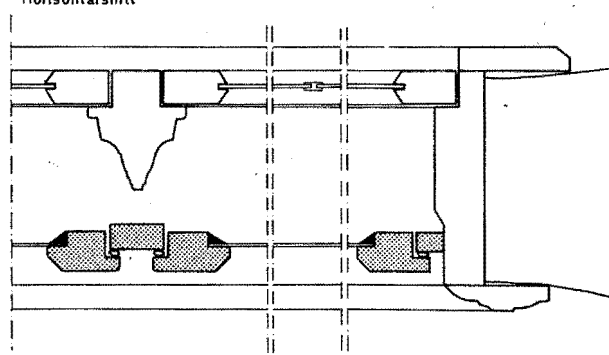
Vertikalsnitt



Andre tilsvarende vindustyper:



Horizontalsnitt



Beste løsning: Alternativ I (uten midtpost)
Akseptabel løsning: Alternativ I (med midtpost) vist her
Ikke-anbefalte løsninger: Alternativene II– VIII

Blyglassvinduer finnes nesten bare på fredede hus eller i museer og blir som regel tatt vare på av antikvariske myndigheter.

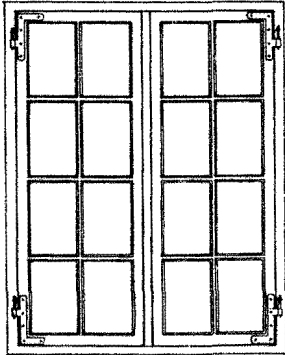
Har man slike vinduer som ikke er under antikvarisk tilsyn, bør man henvende seg til myndighetene før man foretar seg noe med dem.

Utbedringen må ikke skade de opprinnelige profilene, og eventuelle nye rammer må være mest mulig lik originalene både i størrelse og utførelse.

EKSEMPEL 2

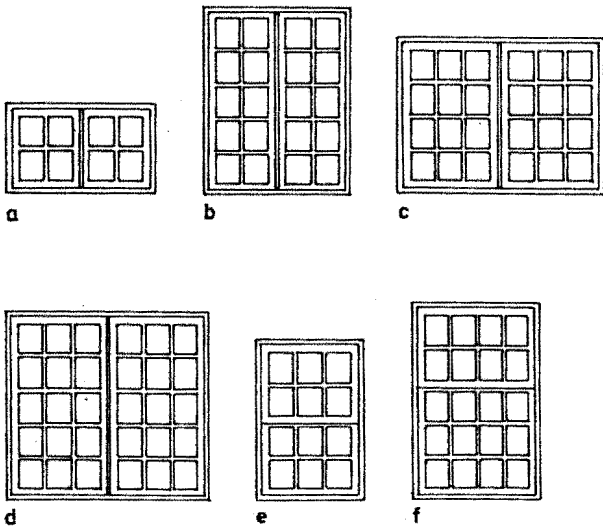
Torams midtposthengslet vindu fra Svanøen Hovedgård, Bru i Sogn
 Oppmåling: Riksantikvarens arkiv
 Tidsperiode: ca. 1730–1830
 Byggeår: ca. 1750

(Utbedringsdetaljer er skravert.)



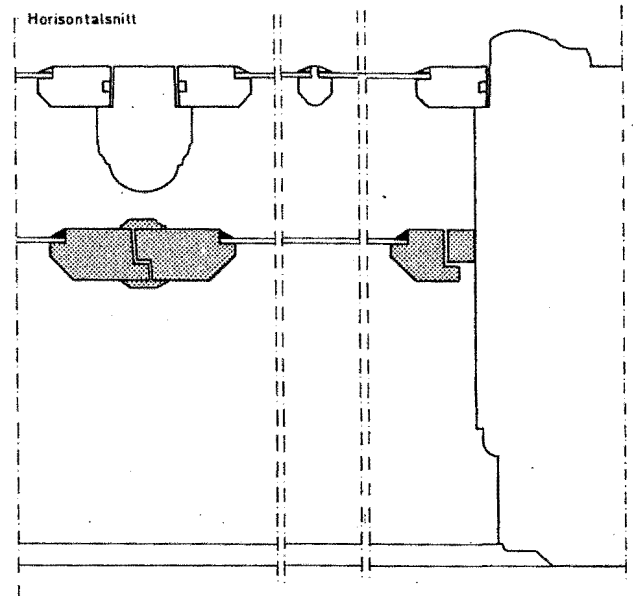
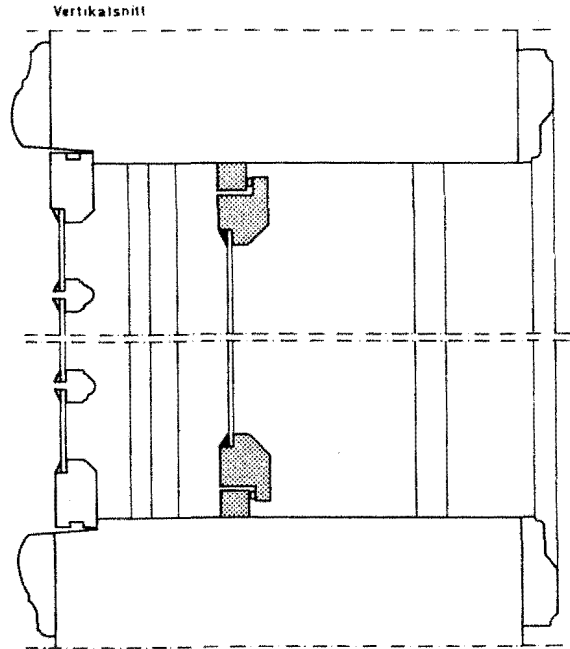
Innvendig karmmålt: 1400 mm × 900 mm
 Materiale i vegg: Furutømmer + panel
 Plassering: I vegglivet

Andre tilsvarende vindustyper: Vanlige fireramsvinduer er vist i Eksempel 2 a.



Ekspagnolettløsningen krever kraftigere rammer enn en vanlig løsning med midtpost. Anslagene må spikerlimes til karmen og være minst mulige, ellers vil de virke skjemmende når varevinduet tas ut. Det er vanskelig både å åpne og å lukke midthengslede vinduer, og vasking utvendig kan ikke skje fra innsiden. Dreneringen er utført så enkelt som mulig.

Skyvevinduene e og f er så vanskelige å utbedre at det bør overlates til fagfolk.



Beste løsning: Alternativ I (med midtpost)
 Akseptabel løsning: Alternativ I (uten midtpost) vist her
 Ikke-anbefalte løsninger: Alternativene II–VIII

EKSEMPEL 2 a

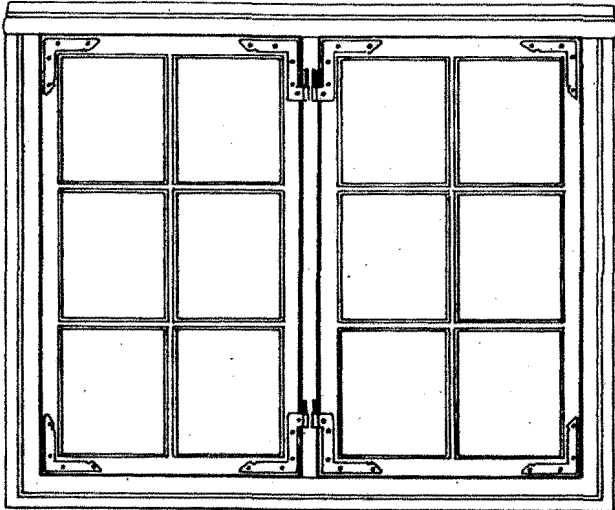
Torams sidehengslet vindu fra Prinsensgate 18, Oslo

Oppmåling: Riksantikvarens arkiv

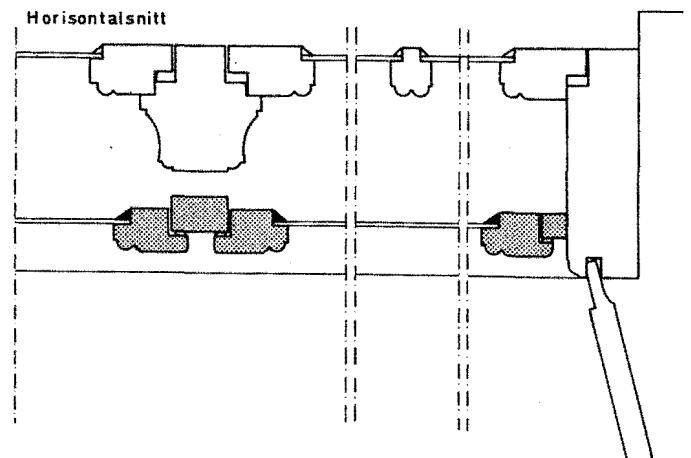
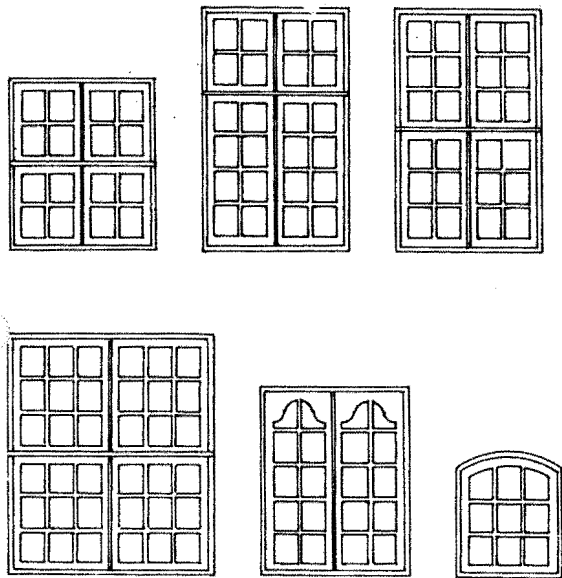
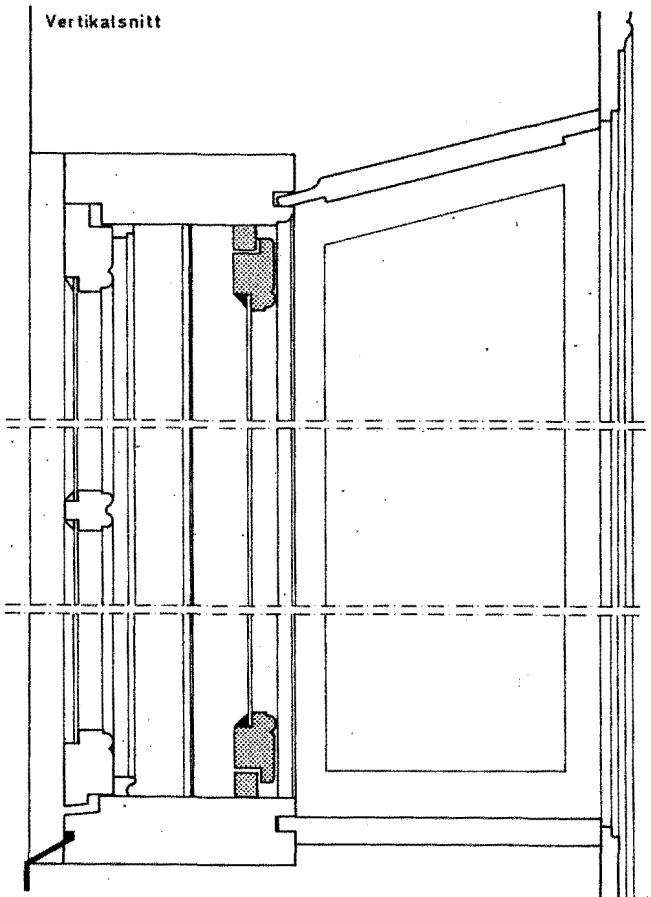
Tidsperiode: ca. 1730–1830

Byggeår: 1816

(Utbedringsdetaljer er skravert.)



Innvendig karm mål: 1 185 mm × 1 560 mm
 Materiale i vegg: Mur – pusset
 Plassering: 30 mm fra vegglivet



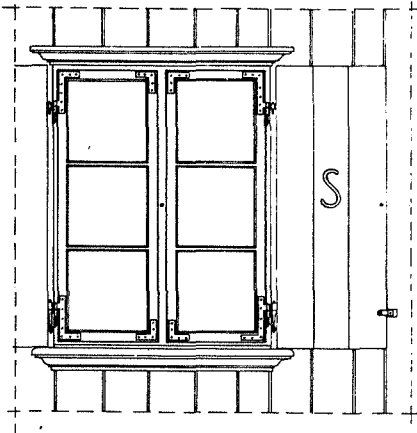
Beste løsning: Alternativ I (med midtpost) vist her
 Akseptabel løsning: Alternativ I (uten midtpost)
 Ikke-anbefalte løsninger: Alternativene II–VIII

De skråstilte «speilene» gir liten plass til varevindu, og profilene på midtstolpen gjør en koblet løsning vanskelig. Espagnolettlukking kan brukes, men da må rammene være meget solide p.g.a. høyden. Har man firefagsvindu, er det vanskelig med espagnolettlukking fordi man ikke får skikkelig tetting uten en ny kraftig tverrpost innenfor den opprinnelige.

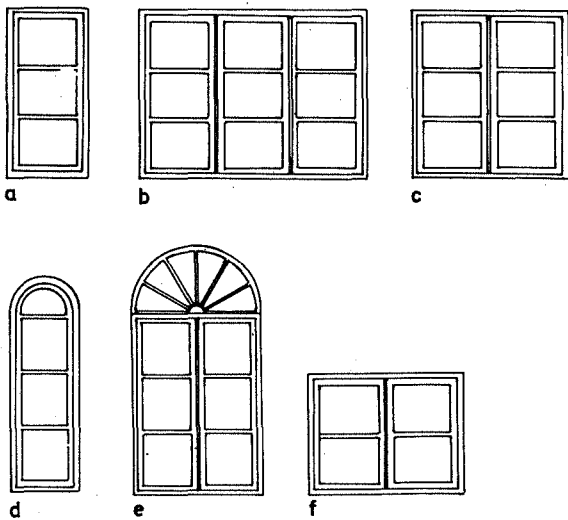
EKSEMPEL 3

Toramsvindu (empire) fra Teisen Gård, Østre Aker (Oslo)
 Oppmåling: Riksantikvarens arkiv
 Tidsperiode: ca. 1790-1880
 Byggeår: ca. 1830

(Utbedringsdetaljer er skravert.)



Innvendig karmmålt: 960 mm x 1 260 mm
 Materiale i vegg: Bindingsverk av tre
 Plassering: ca. 60 mm fra vegglivet

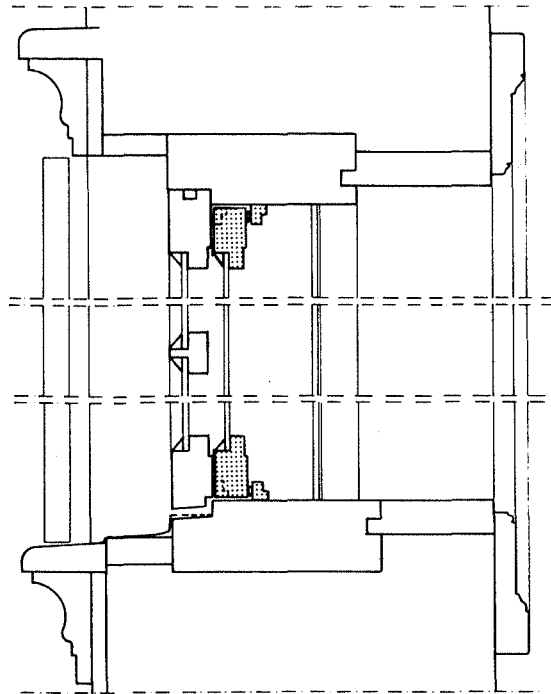


Vinduet egner seg godt til en koblet løsning. Anslagene må spikerlimes til karmen. De nye rammene må kunne justeres så de ikke tar borti midtposten når de åpnes. Det kan være vanskelig å tilpasse beslag på sålbenken da denne ofte er en del av utsmykningen av vindusomrammingen. Sålbenkens tilstand avgjør om den bør kles helt, eller om det er nok å legge beslag på deler av den. De gamle haspene kan brukes hvis de kan få justerbar tilstramming.

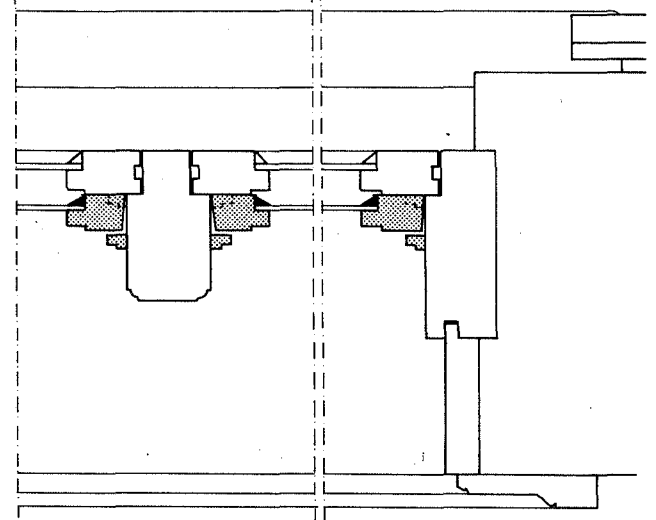
Andre tilsvarende vindustyper

Viduen a, b, c og f stammer fra den nyklassisistiske bølgen i 1920-årene.

Vertikalsnitt



Horisontalnitt

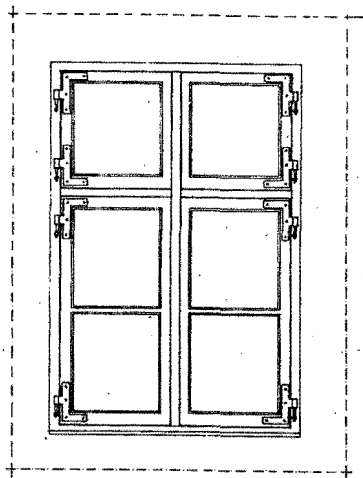


Beste løsning: Alternativene II (vist her) og III
 Akseptable løsninger: Alternativene I (med el. uten midtpost), IV, V og VI

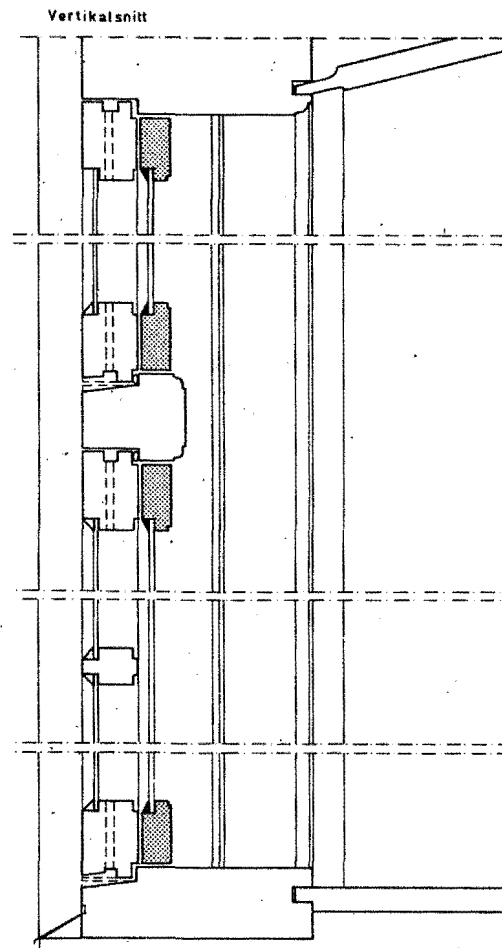
EKSEMPEL 4

Firerams krysspostvindu (nyreessanse – sveitserstil) fra Prinsensgate 18, Oslo
Oppmåling: Riksantikvarens arkiv
Tidsperiode: ca. 1810–1880
Byggeår: 1816 (vinduet innsatt senere)

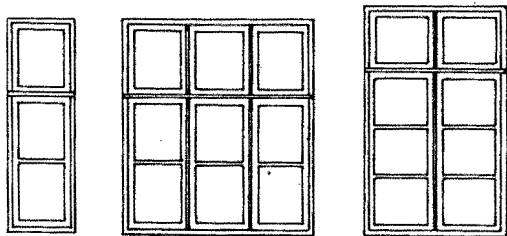
(Utbedringsdetaljer er skravert.)



Innvendig karmmål: 1 060 mm × 1 650 mm
Materiale i vegg: Mur – pusset
Plassering: 30 mm fra vegglivet

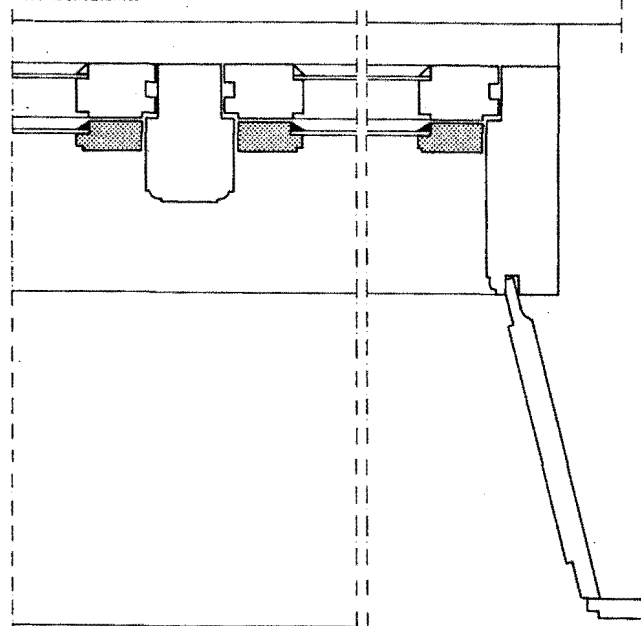


Andre tilsvarende vindustyper:



Vindu c er fra den nyklassisistiske bølgen i 1920-årene.
Her kan det anvendes flere ulike løsninger. Bruker man den koblede løsningen som er vist, må vinduet ikke være for skjevt. Rammene må kunne justeres, spesielt på haspesiden. Her må også rammene skråhøvles så de ikke tar bort midtposten. Justerbare vuggehasper kan brukes.

HORISONTALSNITT

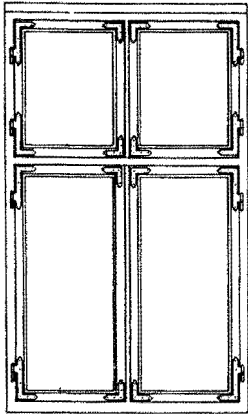


Beste løsning: Alternativ I
Akseptable løsninger: Alternativene II (vist her), V og VI
Ikke-anbefalte løsninger: Alternativene III og IV

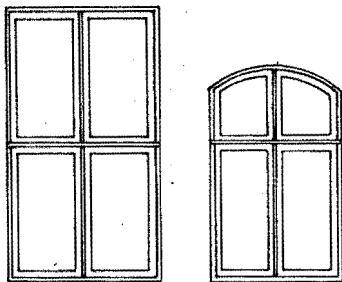
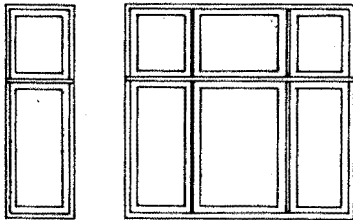
EKSEMPEL 5

Firerams krysspostvindu (nyrenessanse – sveitserstil) fra Osterhaugsgaten 2, Oslo
 Oppmåling: Dag Eckhoff
 Tidsperiode: 1860–1900
 Byggeår: ca. 1875

(Utbedringsdetaljer er skravert.)



Innvendig karmmål: 1 050 mm × 1 790 mm
 Materiale i vegg: Mur – pusset
 Plassering: 130 mm fra vegglivet



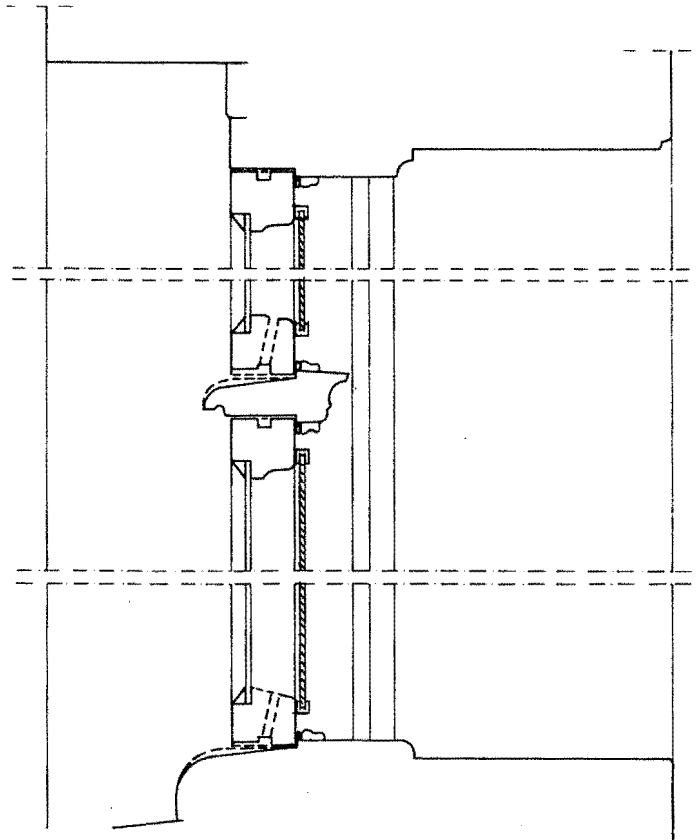
Brukes forsatsglass må underlaget være plant og jevnt. For å få gummilisten rundt glasset til å slutte tett til rammen, kan man bruke flere plastholdere og eventuelt en gummifugemasse.

Vinduet tettes ved at de eksisterende – eller nye – anslagslister flyttes 4 mm innover i karmen og påmonteres tettelister. Bunnkarm og tverrpost må slipes ned for at det skal bli fall utover og dermed skikkelig drenering.

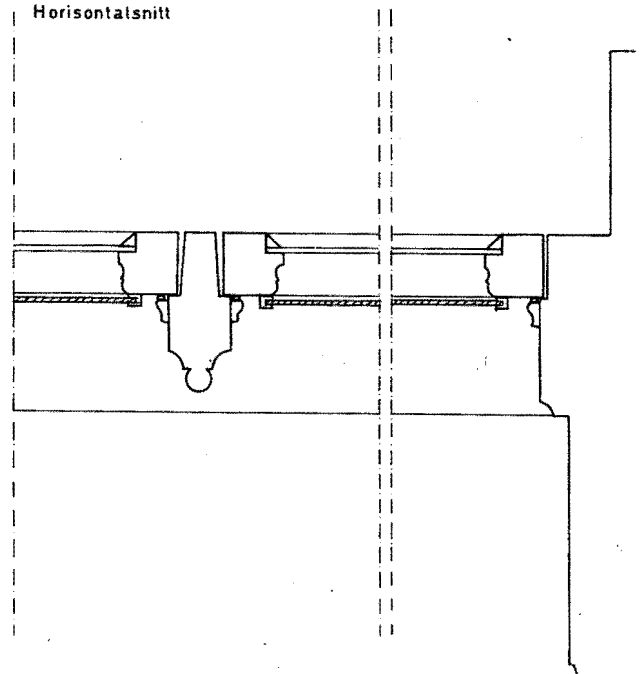
Sålbenken er av skifer, men klaringen mellom denne og bunnkarmen er for liten slik at det lett kan oppstå fukt-skader i karmen. De gamle haspene kan brukes, men bør endres slik at de kan justeres, se fig. 22.

Denne løsningen må ses på som en nødløsning, da det er nesten umulig å få listene rundt forsatsglasset helt tett.

Vertikalsnitt



Horisontalsnitt



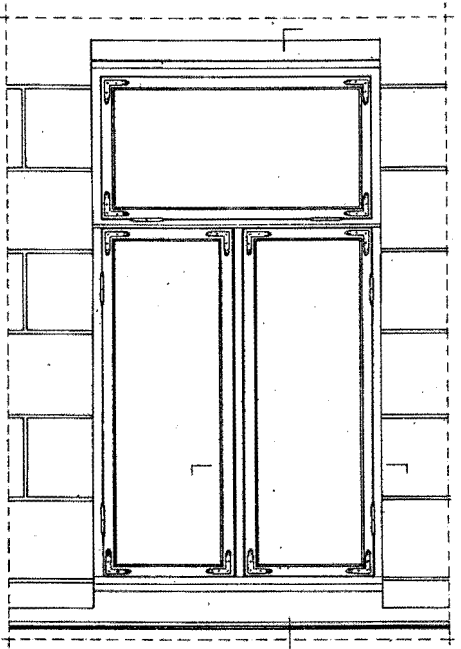
Beste løsning: Alternativ I
 Akseptable løsninger: Alternativene IV, V og VI (vist her)
 Ikke-anbefalte løsninger: Alternativene II og III

Andre tilsvarende vindustyper

EKSEMPEL 6

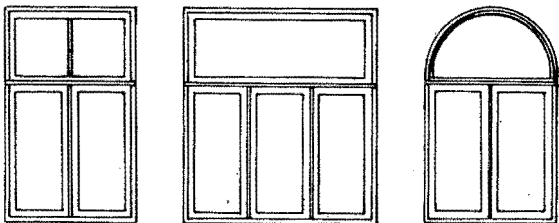
Trerams T-postvindu (nyreessanse – sveitserstil) fra Josefinegate 34, Oslo
 Oppmåling: Dag Eckhoff
 Tidsperiode: 1870–1910
 Byggeår: 1872–78

(Utbedringsdetaljer er skravert.)



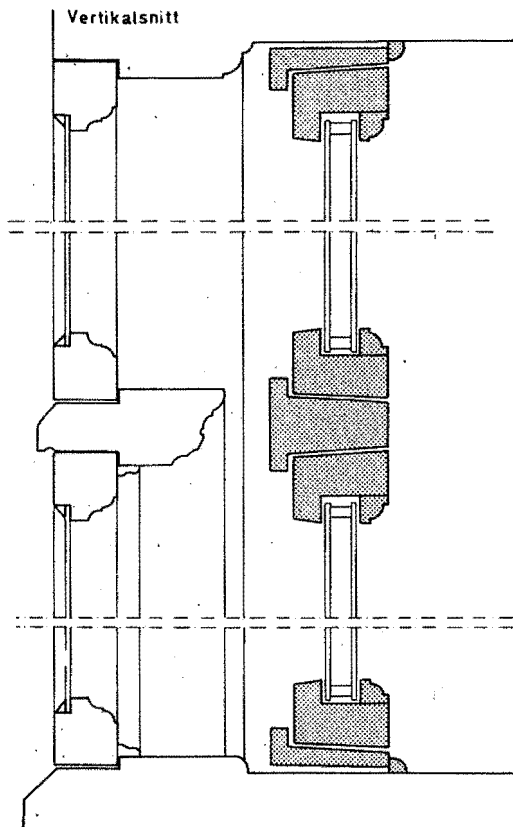
Innvendig karmmålt: 1 095 mm × 2 030 mm
 Plassering: ca. 170 mm fra vegglivet

Andre tilsvarende vindustyper

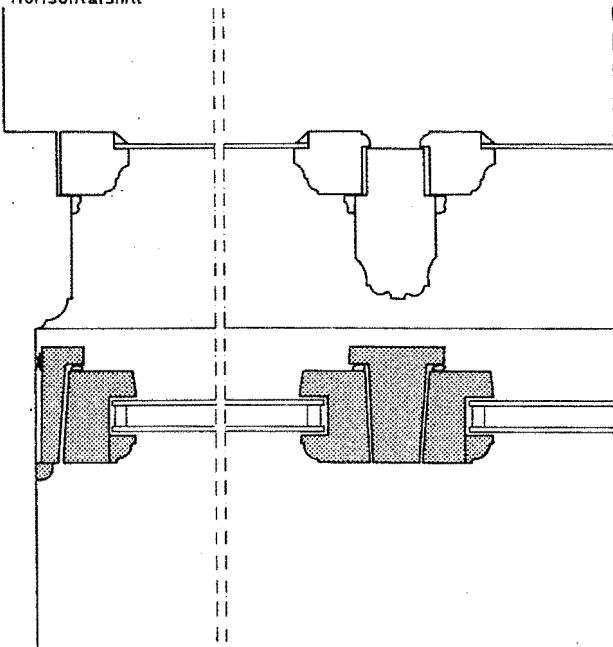


Forseglete ruter trenger ganske solide rammer på grunn av tyngden. Disse rammene virker ganske dominerende og passer derfor best til større vinduer. Innervinduets karmprofil bør være liten, men likevel så solid at den kan forankres godt til den eksisterende karmen slik at den ikke slår seg. Tetting av fugen mellom ny og gammel karm er like viktig som tettingen mellom karm og ramme. Den nye karmen må kunne justeres ved montering. Man må ta hensyn til eventuelle skjevheter ved det gamle vinduet når nye karmen lages.

På det gamle vinduet kan haspene beholdes, mens det nye får vanlige vridere.



Horizontalsnitt



Beste løsning:

Akseptable løsninger:

Ikke-anbefalt løsning:

Alternativ I

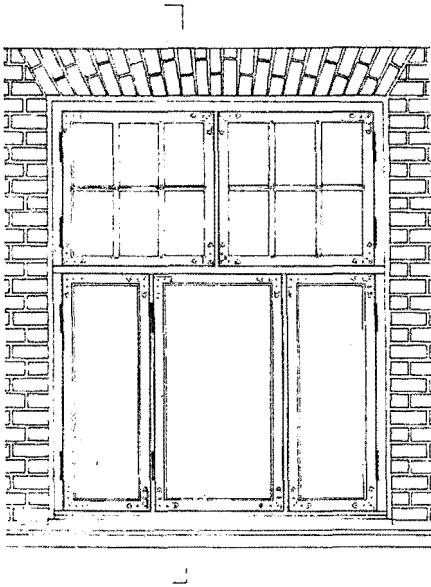
Alternativ II, III, IV (vist her) og V

Alternativ VI

EKSEMPEL 7

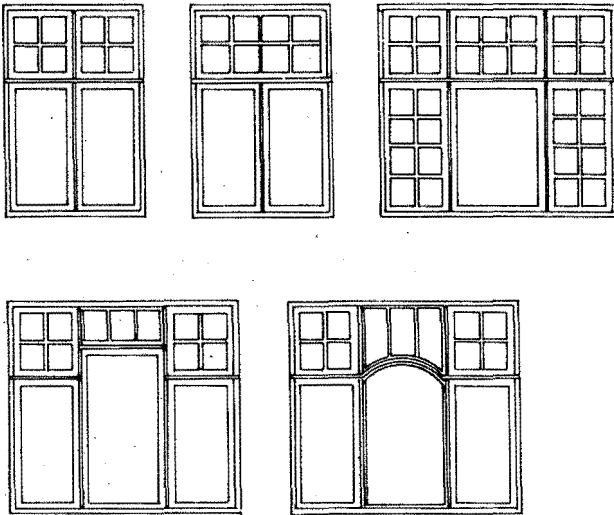
Femramsvindu (jugendstil) fra Professor Dahls gate 35a. Oslo
Oppmåling: Dag Eckhoff
Tidsperiode: 1900–1920
Byggeår: ca. 1904

(Utbedringsdetaljer er skravert.)

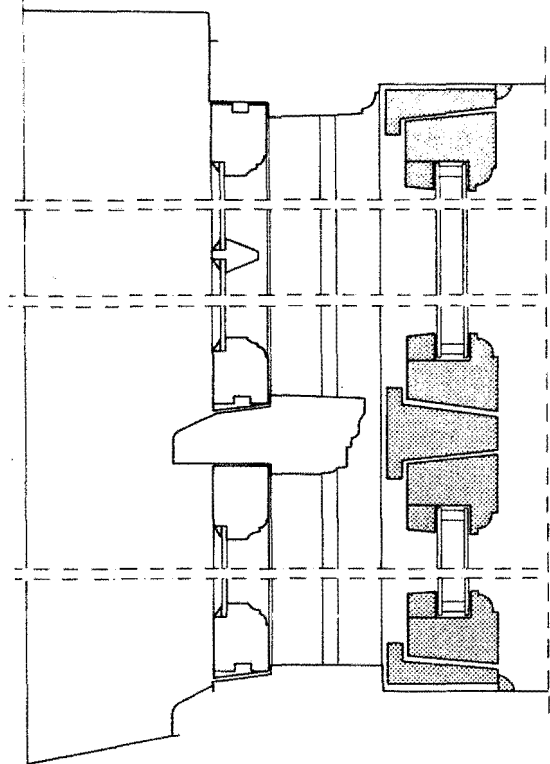


Innvendig karmmålt: 1 460 mm × 1 880 mm
Materiale i vegg: Mur – delvis pusset
Plassering: 135 mm fra vegglivet

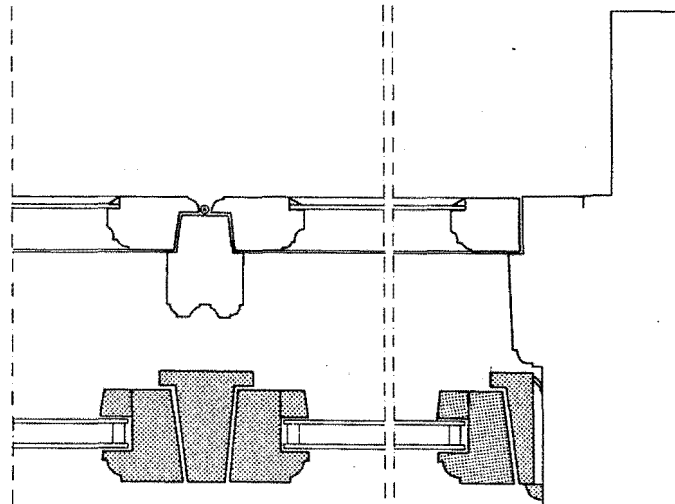
Andre tilsvarende vindustyper



Vertikalsnitt



Horizontalsnitt



Beste løsning: Alternativ I
Akseptable løsninger: Alternativene III, og IV (vist her)
Ikke-anbefalte løsninger: Alternativene II, V og VI

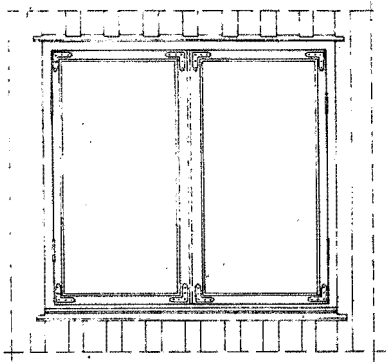
Det som er sagt om ramme og karm i Eksempel 6, gjelder også for dette vinduet.

Når det gjelder utformingen av de nye rammene, kan denne gjøres på ulike måter og langt mer forseggiort enn vist her.

Også her kan det gamle vinduet beholde haspene og det nye få vanlige vridere.

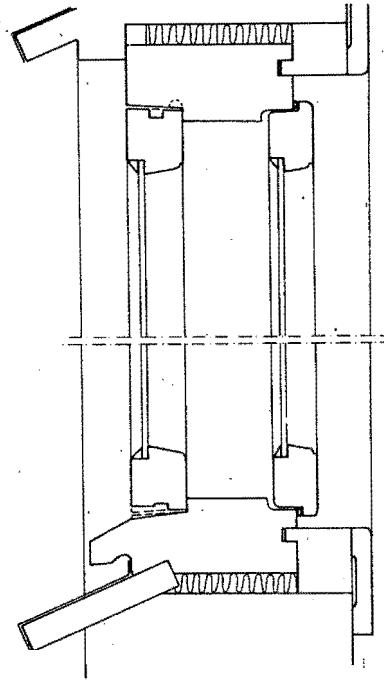
EKSEMPEL 8

Toramsvindu (funksjonalisme) basert på Norsk Standard fra 1928
Tidsperiode: 1925–1960

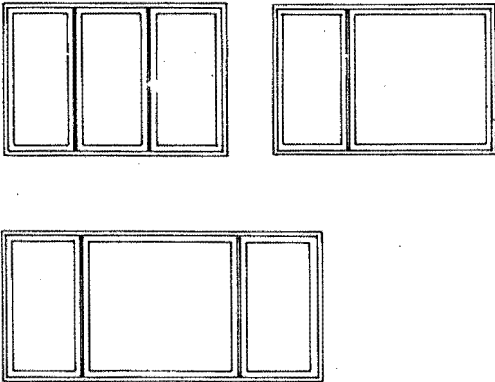


Innvendig karmmålt: 1 280 mm × 1 200 mm
Materiale i vegg: Tre
Plassering: 35 mm fra vegglivet

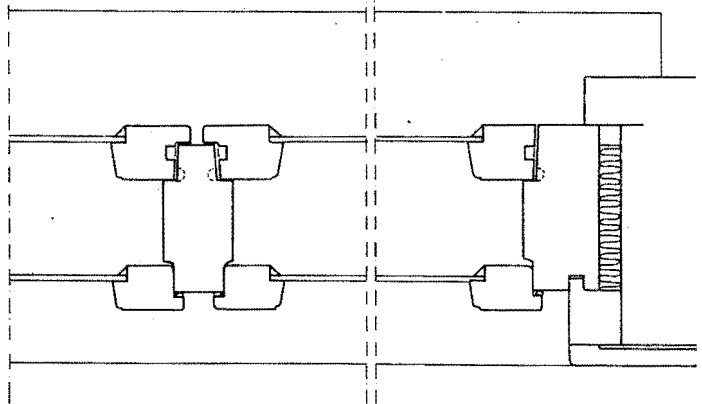
Vertikalsnitt



Andre tilsvarende vindustyper



Horizontalsnitt



Vinduet har som regel varevindu, og utbedringen kan ofte begrenses til å montere tettelister, lage trykkutjammingskammer i ytre rammer og drenere fals og sålbenk. Det er enklere å tilpasse tettelistene om hengslene flyttes 4 mm innover i karmen.

11. Litteratur

BPS-centret. BPS renoveringsdetaljer. Hørsholm 1978. Løsblad i ringperm.

CHRISTIANSEN, G. E. De gamle privilegerte norske glassverker og Christiania Glasmagasinet. Oslo, Aschehoug, 1939. 3 bd.

GRIMSGAARD, Øivin H. Fasader for fremtiden; tekniske problemer ved nybygging og vedlikehold. Medarbeidere: Harald Kristiansen og Erling Thun. Oslo, Aschehoug, 1961, s. 64–71.

Husbygging. Redaksjonskomité: J. Holmgren, Ole Landmark og Arne Vesterlid. 2. utg., Oslo, Aschehoug, 1954–56. 3b.

KOLDERUP, Edvard. Haandbog i husbygningskunst. Kristiania, Aschehoug, 1891.

Maling av gamle vinduer. Gjør det selv, nr. 12, 1977, s. 14–15.

NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT. Byggforskserien, Byggetalblad.

A 523.421 Isolasjon mot utendørs støy. Prosjektering og utbedringsanvisning. 1978.

A 533.161 Eldre vinduer. Vindusformer og materialer. 1980. Del 1 og 2.

A 533.162 Utbedring av eldre vinduer. 1978.

NORGES STANDARDISERINGSFORBUND. Norsk standard, NS. Oslo.

NS 100. Vinduer, dører og vindusdører. 1933.

NS 101, bl. 1. Vinduer. 1940.

NS 101, bl. 2. Vinduer. 1928.

NS 101 og 102; tillegg. Vinduer og vindusdører. 1928.

NS 102. Vindusdører. 1928.

NS 103–119. Vinduer og vindusdører. 1928.

NS 120, bl. 1 og 2. Vinduer. 1940.

NS 121, bl. 1 og 2. Vinduer. 1928.

NS 120 og 121; tillegg. Vinduer. 1928.

NS 122 og 123. Vinduer. 1928.

NS 757. Vinduer og vindusdører av tre. 1954.

NS 759. Vinduer og vindusdører av tre. 1949.

NS 761, bl. 1. Vinduer av tre. 1950.

NS 761, bl. 2. Vindusdører av tre. 1950.

NS 761, bl. 3. Vinduer av tre. 1950.

NS 761, bl. 4. Vindusdører av tre. 1950.

NS 763, bl. 1. Vinduer av tre. 1950.

NS 763, bl. 2. Vindusdører av tre. 1950.

NS 763, bl. 3. Vinduer av tre. 1950.

NS 763, bl. 4. Vindusdører av tre. 1950.

NS 764 A, bl. 1. Vinduer av tre. 1954.

NS 764 A, bl. 2. Vindusdør av tre. 1954.

NS 764 A, bl. 3. Vinduer og vindusdører av tre. 1954.

OLESEN, Torben. Vinduer; tradition, vedlikeholdelse og forbedring. København, 1977. Utgitt av Det særlige bygningssyn og Fredningsstyrelsen.

SIXTENSSON, Rolf. Träfönster i gamla hus. Stockholm 1978. (Statens råd för byggnadsforskning. Serie T 9, 1978.)

STATENS TEKNOLOGISKE INSTITUTT. Forsøksrådet for maling og lakk. Maling og lakkering av vinduer. Oslo (Farverådet, brosjyre 3)

Vi pusser opp utendørs; maling, beising og lakkering. Forbrukerrapporten, nr. 6, 1978, s. 47–50.

THURELL, Sören. Vård av trähus; en handbok i vård och upprustning av gammal träbebyggelse. Stockholm, LTs förlag, 1975.

TRONDHEIM KOMMUNE. Antikvarisk utvalg. Trondheims bybilde; innstilling om verneverdige bygninger og bygningsmiljøer i Trondheims sentrale områder. 2. utg. Trondheim 1978.

Vindu eller hull i veggen. Fortidsvern, nr. 4, 1976. Tema-nummer.

WIGEN, Robert. Vinduer; tekniske og økonomiske synspunkter. Oslo 1963. (Norges byggforskningsinstitutt. Håndbok, 15).