



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R161:1984

**Rötskadade fönster.
Konditionsbesiktningar och
skadeavhjälpande åtgärder**

Erfarenheter från en försöksverksamhet

Gunilla Billgren

Byggforskningsrådet

R161:1984

RÖTSKADADE FÖNSTER. KONDITIONSBESIKNINGAR
OCH SKADEAVHJÄLPANDE ÅTGÄRDER

Erfarenheter från en försöksverksamhet

Gunnilla Billgren

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
791730-5 och 800449-9 från Statens råd för bygg-
nadsforskning till Chalmers Tekniska Högskola,
Göteborg.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R161:1984

ISBN 91-540-4254-2

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Liber Tryck Stockholm 1984

INNEHÅLL

FÖRORD		5
SAMMANFATTNING		7
1	INLEDNING	9
1.1	Bakgrund	9
1.2	Syfte	9
1.3	Redovisning av projektet	10
2	UPPLÄGGNING OCH GENOMFÖRANDE AV PROJEKTET	11
2.1	Besiktningar	11
2.2	Genomförande av åtgärder	11
2.3	Specialstudier	12
3	KONDITIONSBESIKTNING	13
3.1	Besiktningssprotokoll	13
3.2	Riktlinjer för konditions- besiktningar	13
3.3	Skadornas orsakssammanhang	14
4	VAL AV ÅTGÄRDER	15
4.1	Allmänt	15
4.2	Byte av fönster	15
4.3	Förebyggande åtgärder	16
4.4	Åtgärder i fönsterhålet	17
4.5	Övriga åtgärder	20
5	OBJEKTREDOVISNING	22
5.1	Utvalda objekt	22
5.1.1	Lindängen	23
5.1.2	Rosengård	25
5.1.3	Högaholm	29
5.1.4	Staffanstorp	32
5.1.5	Bondegården	34
5.1.6	Brottaren	36
5.1.7	Oxled	39
5.1.8	Vallby	42
5.1.9	Vivalla	45
5.1.10	Fittja	48
5.1.11	Orminge	51
5.1.12	Tulpanen	54
5.2	Kostnader för olika typer av åtgärder	56

6	PRAKTISKA ERFARENHETER	60
6.1	Besiktning	60
6.2	Projektering	60
6.3	Genomförande	61

7	SLUTSATSER	63
---	------------	----

	LITTERATUR	64
--	------------	----

BILAGOR	1. och 2.	Besiktningssprotokoll. Exempel.
	3.	Redovisning av inven- teringsresultat. Exempel.

FÖRORD

Föreliggande rapport utgör en sammanställning av erfarenheterna från en försöksverksamhet med konditionsbesiktningar av träfönster och skadeavhjälpande åtgärder för dessa. Verksamheten har bedrivits i flerbostadshusområden i olika delar av Sverige. Projektet har utförts på uppdrag av Byggforskningsrådet i samråd med Bostadsstyrelsen. Medverkande har varit arkitekt Gunnilla Billgren, CTH, ingenjör Sven-Erik Bjerking, Uppsala och civilingenjör Dan Gaffner, LTH. I de inledande konditionsbesiktningarna deltog också civilingenjör Arne Lögdberg, Bostadsdepartementet (tidigare KTH). För en detaljerad redovisning av besiktningresultat, åtgärdernas projektering och genomförande hänvisas till delrapporter från Billgren, Bjerking respektive Gaffner.

Under projekttiden har diskussioner förts i BFR:s Klimatskärmsgrupp angående besiktningresultat och åtgärdsförslag. Genomförandet av de föreslagna åtgärderna har möjliggjorts genom att Bostadsstyrelsen medgivit förhöjda energisparlån för åtgärder av röt-skadade fönster.

Till de i försöksverksamheten deltagande bostadsföretagen vill vi rikta ett varmt tack för deras tillmötesgående och visade samarbetsvilja.

Göteborg i april 1984

Gunnilla Billgren

SAMMANFATTNING

Denna rapport utgör en sammanställning av erfarenheter-na från en försöksverksamhet med konditionsbesiktningar av träfönster och skadeavhjälpande åtgärder för dessa. Verksamheten har bedrivits i flerbostadshusområden i olika delar av Sverige. Projektet har utförts på uppdrag av Byggforskningsrådet (BFR) i samråd med Bostadsstyrelsen.

Noggranna konditionsbesiktningar har genomförts i 45 bostadsområden och därefter har projekteringen och genomförandet av skadeavhjälpande åtgärder för 12 av dessa följts av de personer, som haft ansvaret för besiktningarna.

Syftet med försöksverksamheten har varit dels att utveckla och få erfarenheter av besiktningsförfarandet med bedömning av lämpliga skadeavhjälpande åtgärder och dels att samla erfarenheter från det praktiska genomförandet av åtgärderna och deras kostnader.

Erfarenheterna från projektet visar på betydelsen av att åtgärder för rötskadade fönster är noggrant projekterade. Projekteringen skall bygga på en ingående besiktning av det aktuella objektet. En annan viktig kunskap som vunnits är, att förebyggande åtgärder som också inkluderar fönsterhålet, kan bli väl så dyra som ett utbyte av fönstret.

Det är lämpligt att skadeavhjälpande åtgärder för fönster samordnas med andra byggnadstekniska åtgärder som t ex ombyggnad, reparation eller energisparåtgärder. Härigenom kan tillgängliga ekonomiska resurser utnyttjas bättre.

Valet och genomförandet av åtgärder får inte vara så pressat av snäva lånebestämmelser eller tidsgränser, att möjligheterna att välja skadeavhjälpande åtgärder med bestående verkan påverkas negativt.

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Träfönster har tidigare ansetts ha en livslängd på minst 50 år. Idag uppträder emellertid omfattande och allvarliga rötskador i de fönster som tillverkades under 60- och 70-talen, medan fönster tillverkade före denna tid sällan har skador av detta slag.

Problemet med rötskador uppträder i fönster som tillverkats under en tid, när stora förändringar i byggandet genomfördes. Den starkt ökande bostadsproduktionen under 60-talet medförde att man för att klara produktionskraven övergav det traditionella byggandet för industriella metoder med hög förtillverkningsgrad. Detta ledde till förändringar inom flera områden - förändringar, vars samband ofta är komplicerade och som kommit att få betydelse för fönstrens hållbarhet.

De första rapporterna om rötskadeproblem kom redan i början av 70-talet och 1975 initierade Byggeforskningsrådet (BFR) en första större systematisk undersökning i avsikt att kartlägga skadetyper, skadornas omfattning och bakomliggande orsaker (Billgren, Grönlund 1977). Problemområdet har sedan dess ägnats stor uppmärksamhet och 1978 tillsattes BFR:s Fönstergrupp, vilken genomförde en omfattande utredning (Bjerking 1979). Man har idag en klar bild av problemet och dess orsaker medan insikt om hur man med lämpliga åtgärder löser detta problem däremot saknas på många håll.

Kostnaderna för åtgärder av skadade fönster har blivit en tung post i bostadsföretagens budget och ett statligt ekonomiskt stöd för reparationsarbetena kan anses påkallat. Därför har en försöksverksamhet med konditionsbesiktningar av träfönster och, i förekommande fall, skadeavhjälpande åtgärder för dessa genomförts på uppdrag av BFR i samverkan med Bostadsstyrelsen.

1.2 Syfte

Syftet med den här redovisade försöksverksamheten har varit dels att utveckla besiktningsrutiner med bedömning av lämpliga skadeavhjälpande åtgärder och dels att samla erfarenheter från det praktiska genomförandet av dessa åtgärder och deras kostnader.

Resultatet skall utgöra grund för överväganden om mera omfattande reparationsprogram samt vara utgångspunkt för formulering av riktade statliga stöd och bidrag.

1.3 Redovisning av projektet

En sammanställning av erfarenheterna från försöksverksamheten presenteras i föreliggande rapport. En mera detaljerad redovisning av besiktningsresultat, åtgärdernas projektering och genomförande återfinns i separata rapporter, som sammanställts av de i projektet medverkande besiktningsförrättarna Billgren, Bjerking och Gaffner.

2 UPPLÄGGNING OCH GENOMFÖRANDE AV PROJEKTET

2.1 Besiktningar

Bostadsstyrelsen gjorde i början av 1980 via kommunernas förmedlingsorgan en inventering av bostadsföretag, som hade problem med rötskadade fönster och som var villiga att medverka i en försöksverksamhet med konditionsbesiktningar. Genom BFR utsågs besiktningsförrättare med ansvar för var sin del av landet. Dessa blev Gunnilla Billgren med område väst, Sven-Erik Bjerking med område mitt-nord, Dan Gaffner med område syd och Arne Lögberg med område mitt-ost.

Från Bostadsstyrelsens inventering valdes genom besiktningsförrättarna ut totalt 45 objekt, för vilka en noggrann konditionsbesiktning genomfördes. Dessa inleddes med en gemensam provbesiktning i Västerås på våren 1980 och i oktober redovisades resultat från besiktningarna av de 45 objekten.

2.2 Genomförande av åtgärder

Efter att konditionsbesiktningarna redovisats bestämdes att åtgärder skulle genomföras för en del av besiktningsobjekten med stöd av Bostadsstyrelsen, som i ett PM av 1981-02-11 "förklarar sig beredd att medverka till att lån lämnas till hela den godkända kostnaden för byte av de rötskadade fönstren mot nya treglasfönster och för nödvändiga åtgärder på anslutande byggnadsdelar till den del kostnaderna inte täcks av energisparbidrag".

Besiktningsförrättarna fick ansvaret att välja objekten för fortsatt verksamhet. Dessa blev till slut 12 stycken och urvalet skulle göras så, att man fick representativa men ändå så olika hustyper, fönstertyper och skadebilder som möjligt. Besiktningsförrättarna fick också uppdraget att följa projekteringen och genomförandet av åtgärderna. För att skapa enhetlighet i metoderna och få erfarenhetsutbyte har kontinuerlig kontakt mellan besiktningsförrättarna upprätthållits under hela projekttiden.

Fastighetsägarna har haft ansvaret för projektering och genomförande på sedvanligt sätt och det har förutsatts att man härvid beaktat all tillgänglig kunskap, som utvecklats inom området under de senaste åren.

För att erhålla de förhöjda lånen fick fastighetsägarna lämna in ansökan dels om energisparstöd för fönsterbyte och dels om särskilt experimentbyggnadslån. Innan lånen beviljades gjordes en genomgång av projekterings-

handlingarna i BFR:s Klimatskärmsgrupp. I något fall krävdes komplettering av handlingarna innan lånen kunde beviljas.

Efter upphandling av fönster och entreprenader för byggnadsarbetet kunde åtgärderna genomföras, de flesta under 1982, men några objekt färdigställdes först en bit in på 1983.

2.3 Specialstudier

I samband med konditionsbesiktningarna av de 45 objekten togs borrhovprover för mykologisk analys. Proverna analyserades vid institutionen för virkeslära, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU). Detta ingick i projektet "Kartläggning av rötsvampar i träfönster" som bedrivits av SLU i samarbete med Svenska Träskydds-institutet. Redovisning har skett av Henningsson - Käärik (1982).

En särskild undersökning har gjorts beträffande skadade limfogar i fönstren med syftet att beskriva skadorna och att om möjligt ange vilken limtyp som använts. Detta har skett på begäran av BFR och Statens Planverk med anledning av det pågående arbetet med nya typgodkännanderegler för fönster. Undersökningen har redovisats till Planverket.

3 KONDITIONSBESIKTNING

3.1 Besiktningssprotokoll

Vid konditionsbesiktningen bör man använda ett besiktningssprotokoll, i vilket man noterar alla tillgängliga uppgifter om objektet, som kan vara av intresse för den följande utvärderingen.

Exempel på besiktningssprotokoll, som använts i försöksverksamheten, redovisas i bilagorna 1 och 2. Protokollen har sinsemellan olika detaljeringsgrad, men har båda utformats så, att det i efterhand har varit möjligt att föra in uppgifter om skadeorsaker och förslag till åtgärder. Denna möjlighet kan vara värdefull i de fall besiktningar genomförs för flera områden samtidigt och ett systematiskt redovisningssystem därför är nödvändigt.

I protokollet måste finnas utrymme för kommentarer, eftersom alla de iakttagelser som kan göras vid en besiktning omöjligt kan förutses och ges plats i ett förtryckt formulär.

3.2 Riktlinjer för konditionsbesiktningar

En noggrann konditionsbesiktning av det aktuella objektet är nödvändig, för att man ska kunna få en klar uppfattning om skadornas omfattning och kunna göra en tillfredsställande bedömning av skadeorsakerna och därmed av lämpliga åtgärder. Före själva besiktningen är det lämpligt att orientera sig om objektet med hjälp av tillgängliga ritningar och beskrivningar. Besiktningen skall sedan omfatta

* Fönstrets kondition.

Med hjälp av en kniv eller en syl som sticks in i fönstervirket, kan de flesta rötskadorna avslöjas. De rötskador, som startar på karmens väggside, orsakade av fuktpåkänning via väggen kan emellertid inte upptäckas på detta sätt. De kan i ett tidigt skede endast fastställas genom ett borrhprov genom hela karmen.

Brister i fönstrets utformning, som på olika sätt medger vatteninträngning, skall noteras. Stora bågars kondition bör särskilt undersökas. Dessa är ofta skeva och svåra att öppna och stänga utan att tillgripa våld.

4 VAL AV ÅTGÄRDER

4.1 Allmänt

De åtgärder man har att välja mellan är:

* Utbyte av fönstren.

Detta genomförs för

- svårt skadade fönster
- fönster som är skadade på grund av brister i omgivande väggkonstruktion och för vilka motåtgärder inte kan genomföras så länge fönstret sitter kvar i väggen.

Ett fönsterbyte kan också vara motiverat i de fall där fönstret inte längre fungerar, t ex på grund av att bågarna är för breda och hänger ner, så att de inte går att öppna och stänga. Härvid ändras fönsterindelningen så att bågarna blir mindre.

* Förebyggande åtgärder.

Som t ex att fönstret ges en skyddande inklädnad av metallprofiler. Detta kan genomföras för

- lindrigt skadade fönster
- ännu oskadade fönster i objekt med etablerade rötskador i en del av fönstren

Denna åtgärd kan endast genomföras under förutsättning att förekommande skador inte orsakats av brister i omgivande väggkonstruktion, eller om sådana brister finns, de kan åtgärdas även om fönstret sitter kvar i väggen.

4.2 Byte av fönster

Vid val av nytt fönster för utbyte finns många hänsyn att ta. Om man väljer ett träfönster eller ett aluminiumbeklätt träfönster skall detta uppfylla kraven i Statens planverks typgodkännanderegler, nytt förslag. För andra material, dvs plast och aluminium, skall de också i tillämpliga delar klara typgodkännandekraven. För plastfönster finns en av Statens Provningsanstalt framtagen provningsmetod, SP-A 81:1, som bör kunna tillämpas.

Det är viktigt att det nya fönstret placeras in rätt i väggen och att erforderliga anordningar i fönsterhållet genomförs för att skydda fönstret. Fönstret skall

* Klimatskärmens kondition.

Vid besiktningen undersöks klimatskärmen från takfoten och ända ner till sockeln. Här är det viktigt att upptäcka de brister, som gör det möjligt för vatten att ta sig in i konstruktionen. En konstruktionsritning ger ofta anvisningar om var de svaga punkterna finns.

I de fall fönstren sitter monterade i utfackningsväggar, bör man vara särskilt uppmärksam på eventuella följdskador i regelkonstruktionen. Det är inte ovanligt att rötan sprids från fönstret till träreglarna.

3.3 Skadornas orsakssammanhang

De i undersökningen genomförda besiktningarna har visat, att skadorna beror på brister i själva fönsterkonstruktionen och/eller brister hos klimatskärmen (dvs yttertak och ytterväggar).

Skadorna uppträder till största delen i fönstrets nedre delar, i såväl karm som båge och orsakas nästan alltid av yttre klimatpåverkan. Invändig fuktbelastning har i de här studerade fallen haft underordnad betydelse, men bör dock inte negligeras framöver med tanke på de förändrade krav på byggnaders täthet och ventilation som finns idag. Den utifrån kommande fukten påverkar fönstren på två sätt, dels direkt i form av regn och dels indirekt genom att vatten på olika sätt tränger in i klimatskärmen - t ex genom läckage vid takfot, i elementskarvar eller genom mättat ytskikt - och sedan inte genom avrinning eller avdunstning kan komma ut igen utan istället har möjlighet att ta sig fram till fönstret.

Det är därför viktigt att skadeorsakerna analyseras noggrant och att de eventuella bristerna i klimatskärmen åtgärdas, så att effekterna av dem på fönstret elimineras. Detta kan t ex innebära att elementfogar tätas och att anslutningar kring takfoten görs om. I de fall man inte är helt säker på att läckaget i ytterväggen är helt undanröjt, kan det bli nödvändigt med en avrinningsanordning i fönsterhålets överkant.

förses med ett droppbleck i överkanten, så långt in-
draget att det vatten, som eventuellt transporteras i
fasaden, inte kan nå fönstret utan leds bort. Man bör
också vara uppmärksam, så att inte ett nytt läge i
väggen medför t ex köldbryggeproblem. Anslutningar mel-
lan vägg och karm ska utformas så att utrymmet här kan
luftas utåt men ändå är skyddat för direkt fuktpåkän-
ning. Mot insidan skall finnas en diffusionstät fog.

4.3 Förebyggande åtgärder

Inklädnad med metallprofiler av lindrigt rötskadade
fönster har ännu inte studerats systematiskt. Mindre
försök som genomförts har emellertid visat goda resul-
tat. Röttskadeutvecklingen verkar ha avstannat och be-
hovet av underhållsmålning har minimerats.

För att ett beklädnadssystem skall få avsedd effekt,
bör det vara så utformat att eventuellt inträngande
vatten snabbt kan dräneras ut. Särskild uppmärksamhet
bör i detta avseende riktas mot hörnutformningen.
Mellan beklädnaden och träet skall finnas en luftspalt
på 6-8 mm, som är väl ventilerad. Beklädnaden bör vara
demonterbar, så att fönstrets kondition i efterhand
kan kontrolleras. Det använda materialet skall ha god
beständighet och minimalt underhållsbehov. Dessa krav
gäller för övrigt också för de beklädnadssystem som
monteras vid nytillverkning av fönster. Innan bekläd-
naden monteras på ett befintligt fönster bör detta
skrapas och behandlas med en fungicidolja.

Det finns idag flera olika system för inklädnad av be-
fintliga fönster. I en del av dessa ersätts ytterbågen
med en ny metallbåge, i vilken ett enkelglas eller en
dubbel isolerruta monteras. I andra system finns be-
klädnadsprofil för den befintliga bågen. Valet av be-
klädnadssystem kan alltså styras av dels i vilken ut-
sträckning bågen är skadad och dels i vad mån man vill
förbättra fönstrets k-värde med ett tredje glas. Man
bör dock vara medveten om, att en isolerruta i ytter-
bågen är en ur hållbarhetssynpunkt sämre placering än
i innerbågen. Fukt och UV-strålning är faktorer, som
har negativ inverkan på förseglingens beständighet.

Som en förebyggande åtgärd föreslås ibland en efter-
impregnering av fönstren. Detta är en metod, som det
idag inte finns så särskilt lång erfarenhet av, men
hittills gjorda försök har visat positiva resultat.
Det är emellertid viktigt, att de förekommande fukt-
problemen elimineras, innan en sådan åtgärd vidtages.
Ofta används efterimpregnering som en extra säkerhets-
åtgärd i samband med inklädnad av fönstren.

I en del fall när skadeomfattningen är så stor, att
de tillgängliga resurserna inte räcker till ett utbyte

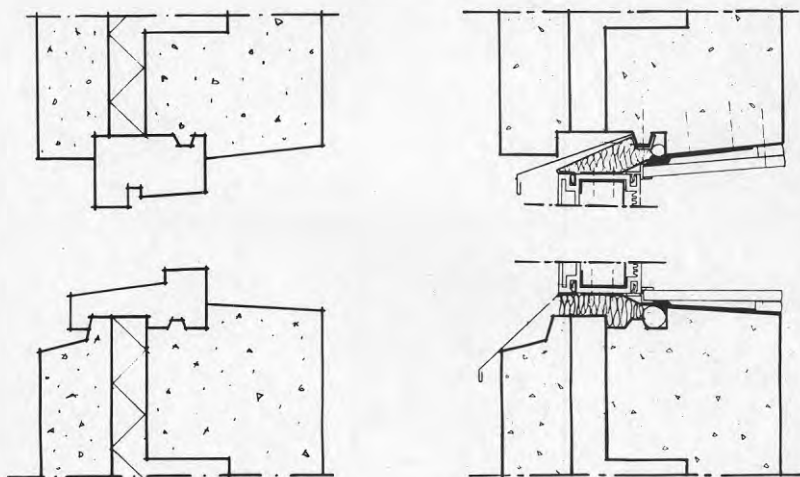
eller en inklädnad av samtliga fönster, kan en efterimpregnering, som är förhållandevis billig, uppskjuta behovet av mera genomgripande åtgärder. Därigenom kan kostnaderna för totalåtgärderna spridas över en längre tidsperiod.

4.4 Åtgärder i fönsterhålet

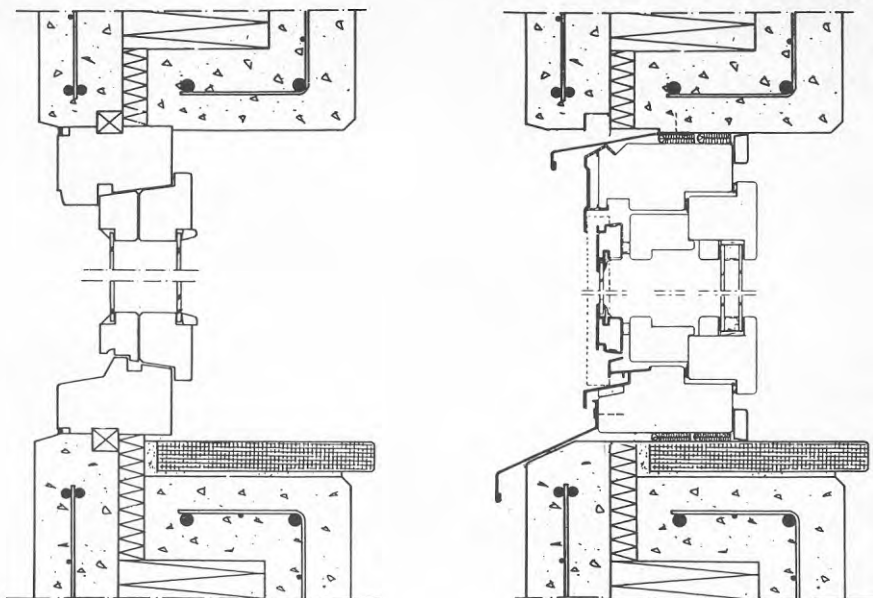
En del i målsättningen för försöksverksamheten har varit att få fram anvisningar för lämpliga och erforderliga åtgärder i fönsterhålet.

Av de studerade objekten har sex stycken fasadelement av betong av typ sandwichelement, fyra stycken har utfackningsväggar (isolerad regelstomme) med varierande fasadmaterial såsom tegel, plåt eller asbestcementskivor och två stycken ytterväggar av lättbetong med preobasputs.

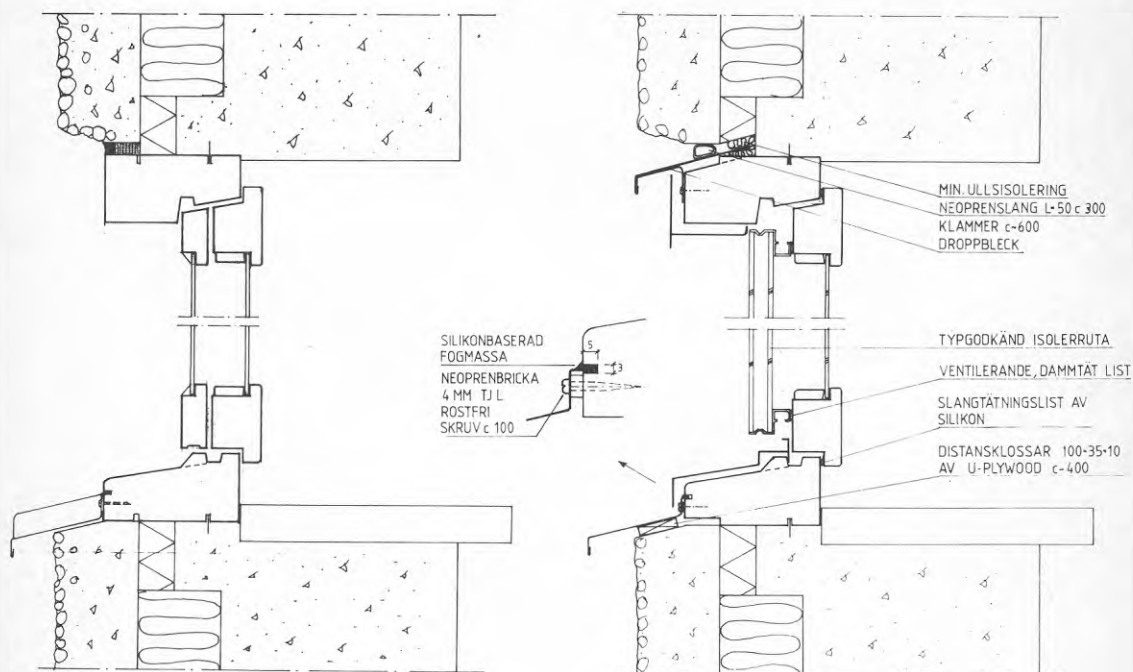
Ett problem vid bedömningen av skadeorsaker är att avgöra i vad mån det har förekommit vattenläckage i ytterväggskonstruktion. I ytterväggar med betongelement kan man i regel inte utesluta en indirekt fuktbelastning via väggen som del i skadeorsaken. Därför ställs det i dessa fall krav på vattenavledande anordningar i fönsterhålets överkant. Dessa utgörs av en plåt, som utformats så, att den når in till den inre betongskivan och fästs i denna. Exempel på projekterade förslag redovisas nedan.



Figur 4.4 a. Fönsterhålet i betongelementfasad före och efter föreslagen åtgärd, som är byte av fönster och vattenavledande bleck i överkant. Objekt Oxled.



Figur 4.4 b. Fönsterhålet i betongelementfasad före och efter föreslagen åtgärd, som är byte av fönster och vattenavledande bleck i överkant. Objekt Vallby.

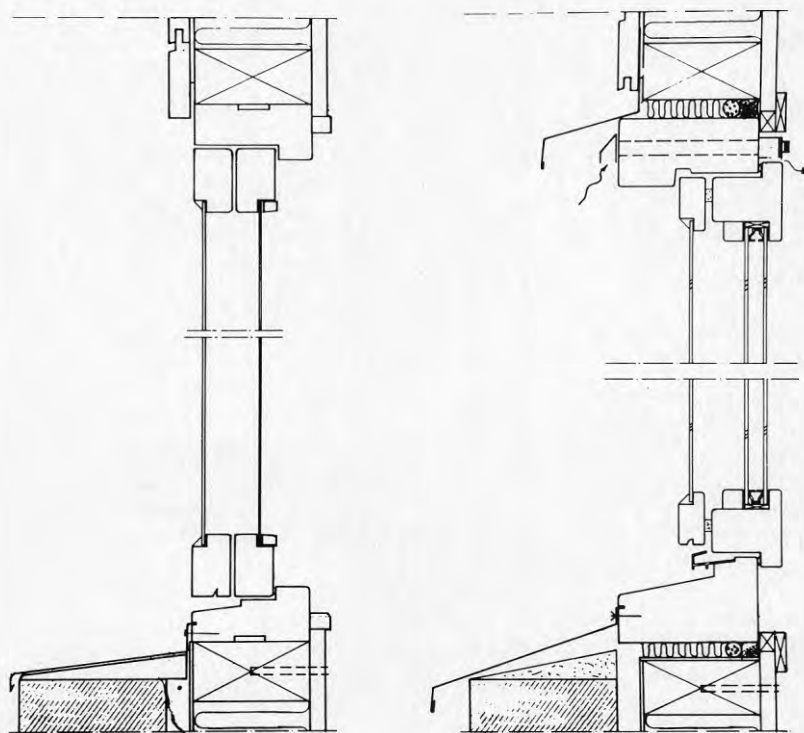


Figur 4.4 c. Fönsterhålet i betongelementfasad före och efter föreslagen åtgärd, som är beklädnad av befintlig karm, ny ytterbåge med dubbel isolerruta, samt vattenavledande bleck i överkant. Objekt Fittja.

I fasader med hårda, icke absorberande ytskikt som plåt eller asbestcementskivor blir regnbelastningen på fönstren i regel extra stor. Dessa material medger stor avrinning över fasaden och fönstren i dessa konstruktioner är ofta placerade långt ut i fasaden. Här är det angeläget att fönstren förses med droppbleck i överkanten. I dessa konstruktioner kan det även förekomma läckage via väggen och om ett sådant kan befaras bör "droppblecket" utformas så, att det når in i fönsterhålet och avleder vatten, som samlas där.

I utfackningsväggar bör man vara uppmärksam på eventuella rötskador i reglarna under fönstren, eftersom fönster i sådana konstruktioner vanligen är monterade direkt mot dessa regler. Det är därför lätt att röta vandrar över till regelkonstruktionen.

Exempel på projekterade förslag redovisas nedan.

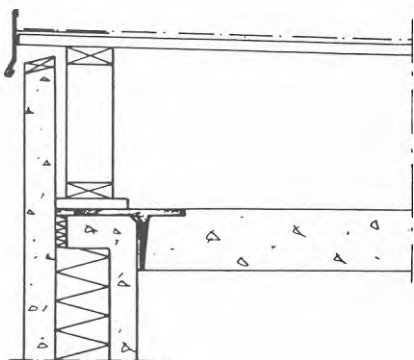


Figur 4.4 d. Fönsterhålet i utfackningsvägg med träpanel före och efter föreslagen åtgärd, som är byte av fönster och ett vattenavledande bleck i överkant. Objekt Vivalla.

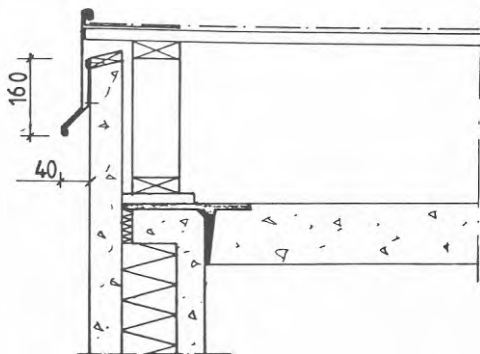
4.5 Andra åtgärder

I några objekt, där fönsterytan varit ovanligt stor, har man beslutat att sätta igen en del av fönstren. Detta ger utseendeförändringar som kräver kontakt med byggnadsnämnden.

I ett objekt där man klart kunde konstatera vattenläckage i ytterväggen genomfördes tätning av elementfogar och ny intäckning av takfoten. De projekterade åtgärderna redovisas nedan.



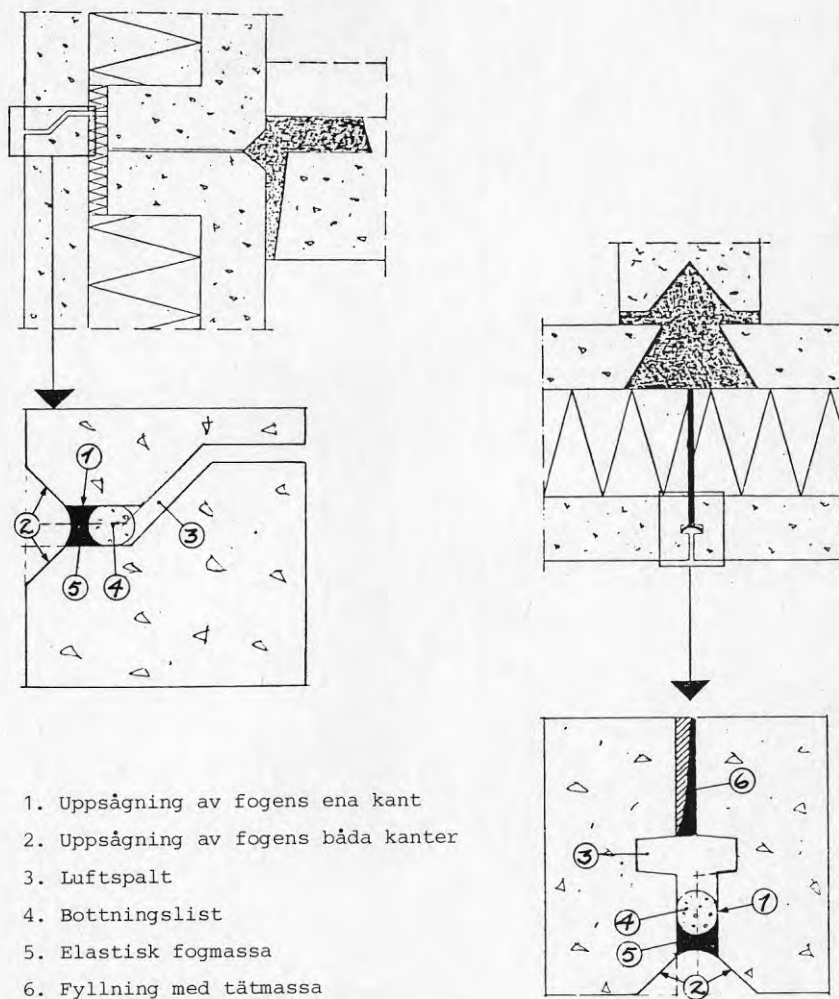
Före....



och efter åtgärd.

Figur 4.5 a. Åtgärd av takfot.

Befintlig plåt har avlägsnats och ersatts med en ny, som täcker över takanslutningen bättre.



1. Uppsågning av fogens ena kant
2. Uppsågning av fogens båda kanter
3. Luftspalt
4. Bottningslist
5. Elastisk fogmassa
6. Fyllning med tätmassa

Figur 4.5 b.
Åtgärd på horisontell...

och vertikal elementfog.

5 OBJEKTREDOVISNING

5.1 Utvalda objekt

I nedanstående 12 områden valdes ett eller flera hus för genomförande av skadeavhjälpande åtgärder:

Område syd:

Lindängen, Malmö (låghusdelen)
Ägare: Malmö Kommunala Bostads AB

Rosengård II, Malmö, (höghusdelen)
Ägare: Malmö Kommunala Bostads AB

Högaholm, Malmö (höghusdelen)
Ägare: Brf Högaholm (HSB-Malmö)

Nämndemansgården, Staffanstorp
Ägare: Brf Stanstorp (HSB-Mellersta Skåne)

Område väst:

Bondegärdet, Angered
Ägare: AB Göteborgshem

Brottaren, Göteborg
Ägare: Göteborgs Stads Bostads AB

Oxled, Partille
Ägare: Partille Kommunala Bostads AB

Område mitt:

Vallbyområdet, Västerås
Ägare: Mimer Bostads AB, Västerås

Vivallaområdet, Örebro
Ägare: Stiftelsen Hyresbostäder, Örebro

Område ost:

Fittja, Stockholm
Ägare: AB Familjebostäder, Stockholm

Orminge, Stockholm
Ägare: AB Familjebostäder, Stockholm

Tulpanen, Södertälje
Ägare: Byggnads AB LE Lundberg, Norrköping

5.1.1 Lindängen

- Område:** Lindängen, Malmö.
Byggår 1970/71.
- Byggnader:** 14 st 3 vånings lamellhus.
450 lägenheter med 1884 fönster.
Stomme av betongelement.
Yttervägg i lättbetong med ytskikt av preobas på husens ena fasad, på andra fasaden heltäckande indragna balkongpartier.
Horisontella tak utan taksprång.
Mekanisk frånluftsventilation.
- Fönster:** 2-glas, kopplade, pivåhängda träfönster, täckmålade, vita.
Ytterbågens understycke har glasnings-skena av aluminium och karmbottenstycket är försett med täckskena av aluminium.
Av de totalt 1884 fönstren sitter 900 i skyddat läge i de indragna balkongpartierna.
- Skador:** Allvarliga rötskador i ytterbågarnas nedre delar i anslutning till glasnings-skenan i mer än 30% av fönstren. Karmarna har däremot få eller inga skador.
- Skadeorsak:** Stor regnbelastning i kombination med brister i fönstrens utformning gav förutsättningarna för skadornas uppkomst.
- Åtgärder:** Åtgärderna genomfördes för de 984 fönstren i oskyddat läge och omfattade utbyte av ytterbågarna till 2-glas båge. Här valdes en glaspanel, dvs en dubbel isolerruta i metallram. Kompletterande inklädnad av karmen med en metallprofil av aluminium samt nya tätningsslister. I ca 25 fönster behövdes även karmen bytas.
- Kommentarer:** På grund av att skadorna var likartade och begränsade till bågarna var de lätta att åtgärda. De föreslagna åtgärderna fungerade bra, hantverkarna som genomförde åtgärderna hade tidigare erfarenhet av detta slags arbete och av att arbeta i bebodda lägenheter och arbetet flöt därför friktionsfritt.
- Kostnader:** Se sammanställning av kostnader, diagram 5.2.1.



Figur 5.1.1 a.
Lindängen. Fasad i vilken åtgärder genomfördes.



Figur 5.1.1 b.
Detalj av fönsterhörn
före...



Figur 5.1.1 c.
...och efter genom-
förd åtgärd.

5.1.2 Rosengård

- Område:** Rosengård II, Malmö.
Byggår 1969.
- Byggnader:** 4 st 8 vånings lamellhus.
224 lägenheter med 1284 fönster.
Stomme av betong.
Ytterväggar - mot väster utfackningsvägg med fasadbeklädnad av asbestcement-skivor på isolerad regelvägg, mot öster fasadtegelbeklädnad med betongelement som fönsterbröstning. På båda fasaderna finns utskjutande balkongpartier i betong.
Plana tak.
Mekanisk från- och tilluftsventilation.
- Fönster:** 2-glas, kopplade, sidohängda alt pivåhängda träfönster som är täckmålade i vitt. I hälften av fönstren finns glasningsskena av aluminium i ytterbågens understycke.
Av de totalt 1284 fönstren sitter 512 i skyddat läge.
Mot väster 4,4 m breda partier med sidohängda fönster, mot öster 1-lufts pivåhängda fönster.
- Skador:** Rötskador i ytterbågens nedre delar. I fönster med glasningsskena fanns röta i direkt anslutning till denna.
Karmarna i västfasadens sidohängda fönster hade allvarliga rötskador i bottenstycket och i sidstyckenas och posternas nedre delar. De pivåhängda fönstren mot öster hade däremot mindre angrepp i karmarna och då främst vid fönsterbleckets infästning.

Regngensomslag i fogen karm-vägg. Fuktskador i tak och innervägg vid fönster intill utskjutande balkonger.
- Skadeorsak:** Stor regnbelastning dels genom direkt slagregn och dels genom avrinning på fasaden i kombination med brister i fönstrens utformning gav förutsättningarna för skadorna.
- Åtgärder:** Åtgärderna genomfördes i två av de fyra husen och omfattar totalt 480 fönster. Samtliga fönster mot väster, (320 st), byttes till typ H-fönster av aluminium med träbeklädd insida, enkelbåge med trippel isolerruta. Fasadens ytskikt av asbestcementskivor byttes till plåt och samtidigt minskades fönsterarean

med ca 35%. Fönstren mot öster (160 st) fick en ny ytterbåge av aluminium med en dubbel isolerruta och en inklädnad av karmen med en metallprofil.

Kommentarer: Arbetet med åtgärderna förflöt relativt friktionsfritt.

Kostnader: Se sammanställning av kostnader:

Komplettering med ny ytterbåge och inklädnad, diagram 5.2.1 och

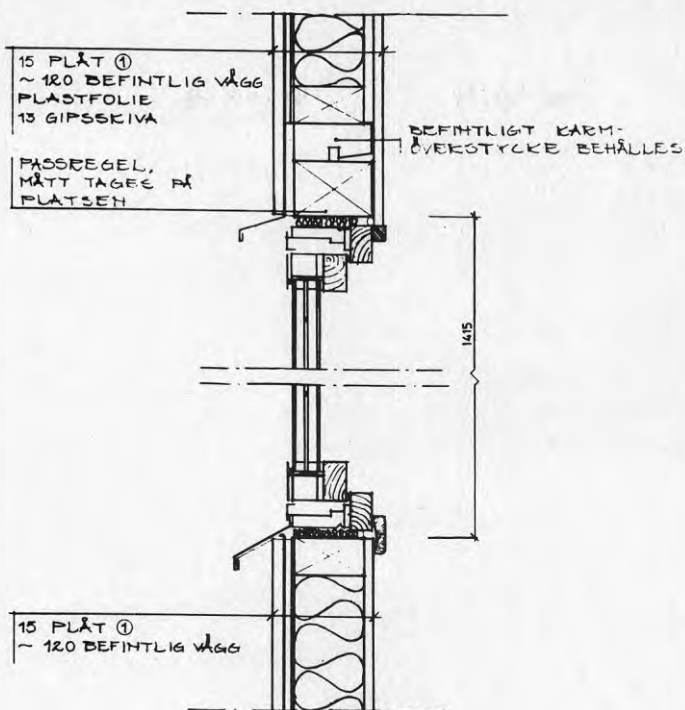
byte av fönster, diagram 5.2.6.



Figur 5.1.2 a.
Rosengård. Fasad mot väster före åtgärd.



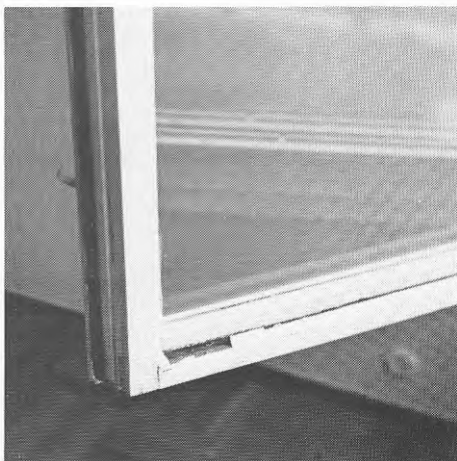
Figur 5.1.2 b.
Rosengård. Fasad mot öster före åtgärd.



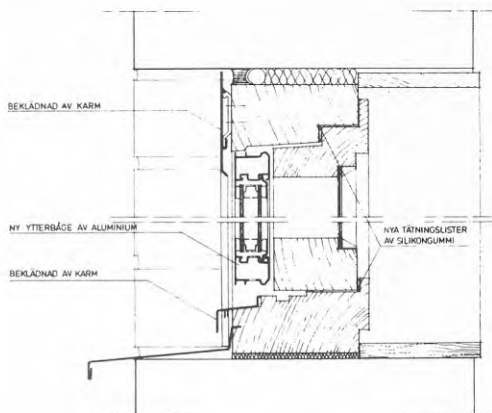
Figur 5.1.2 c.
Vertikalsektion genom yttervägg mot väster
efter föreslagen åtgärd med byte av fönster
och nytt ytskikt på fasaden.



Figur 5.1.2 d.
Fasad mot väster efter genomförd åtgärd.



Figur 5.1.2 e.
 Detalj av båghörn före
 åtgärd



Figur 5.1.2 f.
 Vertikalsektion genom
 fönstret som visar
 föreslagen åtgärd.



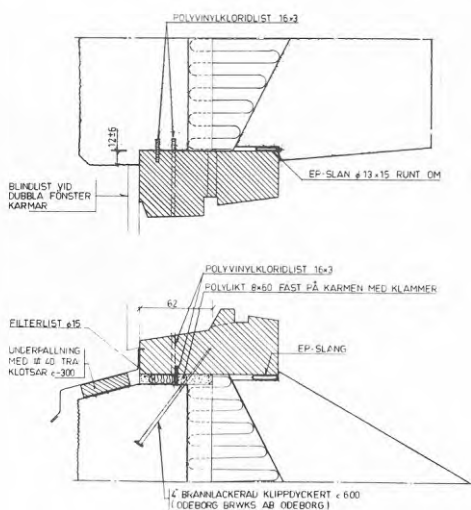
Figur 5.1.2 g.
 Detalj av fönster-
 hörn efter åtgärd.

5.1.3 Högaholm

- Område:** Högaholm, Malmö.
Byggår 1970/71.
- Byggnader:** 8 st 8 vånings lamellhus.
556 lägenheter med 3015 fönster.
Stomme av betong.
Ytterväggarna är försedda med rumsstora betongelement av sandwichkonstruktion med frilagd ballast (typ A-betong). In-dragna balkongpartier i alla fasader utom mot norr.
Plana tak.
Mekanisk från- och tilluftsventilation.
- Fönster:** 2-glas, kopplade inåtgående, sidohängda träfönster, som är täckmålade i brunt. Av de totalt 3015 fönstren sitter 1128 st i skyddat läge. Fönstren är ingjutna i fasadelementen.
- Skador:** Allvarliga rötskador i karmarnas nedre delar i hörnsammanfogningarna och i vissa fall vid spåret för fönsterbleckets infästning. Sidostycken och poster hade spruckna limfogar. Rötskador i ytterbågens nedre hörnsammanfogningar och i anslutning till bottenstyckets dropplist. Bågarna var deformerade och svåra att öppna och stänga.
- Skadeorsak:** Stor regnbelastning dels genom direkt slagregn på fönstren och dels genom stor avrinning från fasaden, där fönstren placerats nära fasadliv utan skyddande droppbleck i överkant gav tillsammans med brister i fönstrets utformning förutsättningarna för skadorna.
- Åtgärder:** Åtgärder genomfördes i två av de åtta husen. I dessa fanns totalt 584 fönster, varav 442 st i oskyddat läge. Dessa byttes till nya täckmålade träfönster, 3-glas med kopplade bågar (2-glas isolerruta + enkelruta).
- Kommentarer:** Arbetet kunde bedrivas planenligt utan några större svårigheter. Vid studier av energiförbrukningen i området har man konstaterat en 5-10% lägre förbrukning i de två åtgärdade husen än i de övriga sex husen.
- Kostnader:** Se sammanställning av kostnader, diagram 5.2.2.



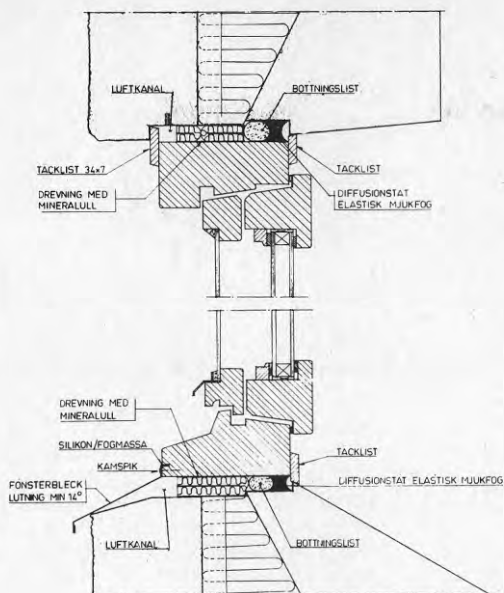
Figur 5.1.3 a.
Högaholm. Fasad före åtgärd.



Figur 5.1.3 b.
Vertikalsektion
genom befintligt
fönster.



Figur 5.1.3 c.
Rötskada i karm-
bottenstycket in-
till mittposten.



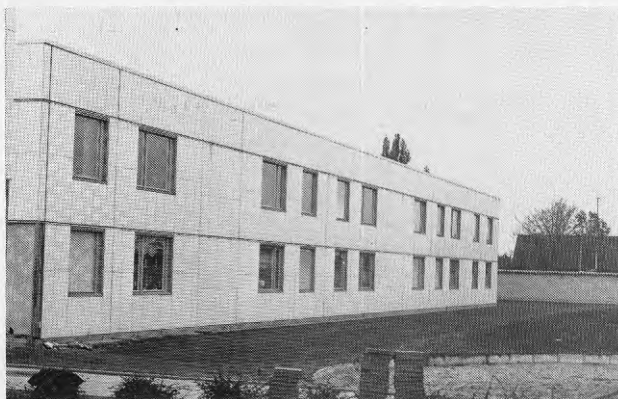
Figur 5.1.3 d.
Vertikalsektion genom nyttfönster.



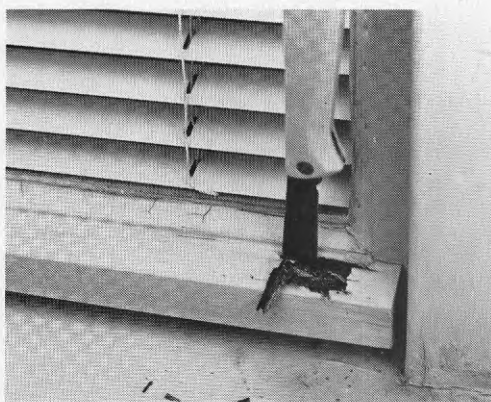
Figur 5.1.3 e.
Del av fasad med de
nya fönstren.

5.1.4 Staffanstorp

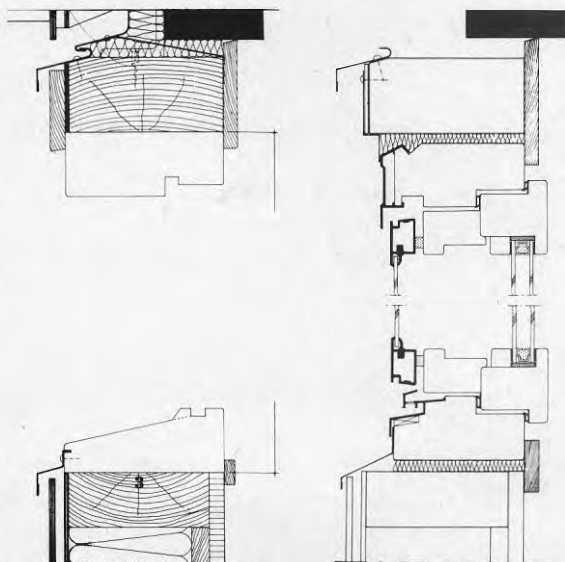
- Område: Nämndemansgården, Staffanstorp.
Byggår 1969/70.
- Byggnader: 20 st 2 vånings lamellhus.
240 lägenheter med 480 fönster,
balkongfönster ej inräknade.
Stomme av betongelement.
Ytterväggar - utfackningsväggar med fasadbeklädnad av asbestcementskivor på isolerad regelvägg.
Horisontella tak.
Mekanisk frånluftsventilation.
- Fönster: 2-glas, kopplade, sidohängda träfönster, täckmålade i grått.
Av de 480 fönstren är 40 st fasta och sitter i skyddat läge i gavlarna.
- Skador: Allvarliga rötskador i karmarnas nedre delar i hörnsammanfogningar och i anslutning till fönsterblecksinfästningen. Sidstycken och poster hade spruckna limfogar.
Allvarliga rötskador i bågarnas nedre delar i hörnsammanfogningar, i kittfals och i dropplista. Bågarna är deformerade och svåra att stänga och öppna.
- Andra skador: I en del fall var reglarna under fönstren rötskadade.
- Skadeorsak: Stor regnbelastning dels genom direkt slagregn och dels genom stor avrinning från fasaden, där fönstren placerats nära fasadliv utan skyddande droppbleck i kombination med brister i fönstren gav förutsättningarna för skadornas uppkomst.
- Åtgärder Utbyte av fönstren i oskyddat läge, 440 st, till nya 3-glas aluminiumbeklädda träfönster med kopplade bågar (2-glas isolerruta + enkelruta). Ytterbåge av aluminium. I några av fönsteröppningarna fick rötangripna träreglar under fönstren bytas ut. De 40 gavelfönstren byttes till fasta, aluminiumbeklädda träfönster med trippel isolerruta.
- Kommentarer: Arbetet genomfördes planenligt utan svårigheter. Vissa anmärkningar har dock riktats mot dels vissa brister i arbetsutförandet och dels mot detaljer i fönsterkonstruktionen. Rättelser har utlovats.
- Kostnader: Se sammanställning av kostnader, diagram 5.2.2.



Figur 5.1.4 a.
Staffanstorp. Fasad före åtgärd.



Figur 5.1.4 b.
Rötskada i bågens
dropplist.



Figur 5.1.4 c.
Vertikalsektion
genom befintlig
karm (t v) resp
nytt fönster (t h).

5.1.5 Bondegärdet

- Område: Bondegärdet, Angered.
Byggår 1969.
- Byggnader: 14 st 3 vånings lamellhus.
392 lägenheter med ca 1600 fönster.
Stomme av betongelement.
Ytterväggarna är försedda med rumsstora betongelement av sandwichkonstruktion med frilagd ballast.
Sadeltak med liten lutning och utan taksprång.
Mekanisk frånluftsventilation.
- Fönster: 2-glas, kopplade, inåtgående, sidohängda träfönster, täckmålade.

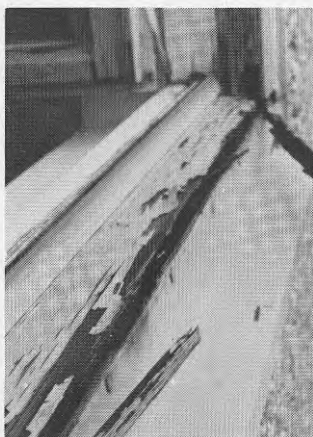
Fönstren är ingjutna i fasadelementen.
- Skador: Allvarliga rötskador finns i karmarnas nedre delar i hörnsammanfogningar och i anslutning till fönsterbleckets infästning. Bågarna har skador i mindre omfattning i de nedre delarna.
- Skadeorsak: Skadorna kan härledas till brister i fönstret. Området är emellertid utsatt för stora slagregnsbelastningar, vilket har påskyndat skadeutvecklingen.
- Åtgärder: Åtgärder genomfördes i ett hus och omfattade 152 fönster. Fönster i skyddat läge i indragna balkonger berördes inte. Skadade fönster (71 st) byttes till aluminiumbeklädda träfönster. Övriga fönster (81 st) försågs med ny aluminiumbåge med dubbelisolerruta och en beklädnad av aluminium.
- Kommentarer: Arbetet kunde genomföras planenligt.
- Kostnader: Se sammanställning av kostnader:

ny ytterbåge och inklädnad,
diagram 5.2.1 och

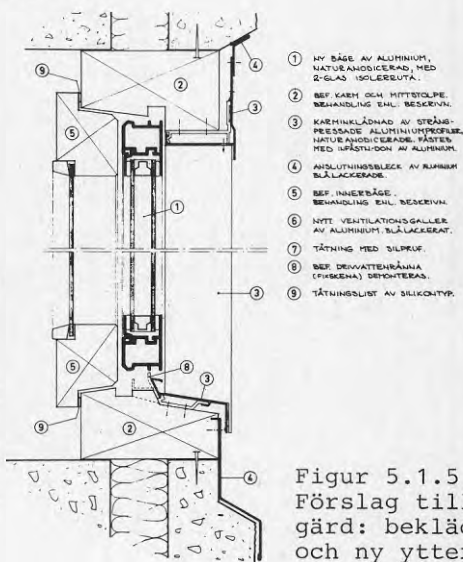
byte av fönster, diagram 5.2.2.



Figur 5.1.5 a.
Bondegärdet. Fasad före åtgärd.



Figur 5.1.5 b.
Rötskada i karmbotten-
styckets framkant.



Figur 5.1.5 c.
Förslag till åtgärd: beklädnad
och ny ytterbåge.



Figur 5.1.5 d.
Fönster efter åtgärd.

5.1.6 Brottaren

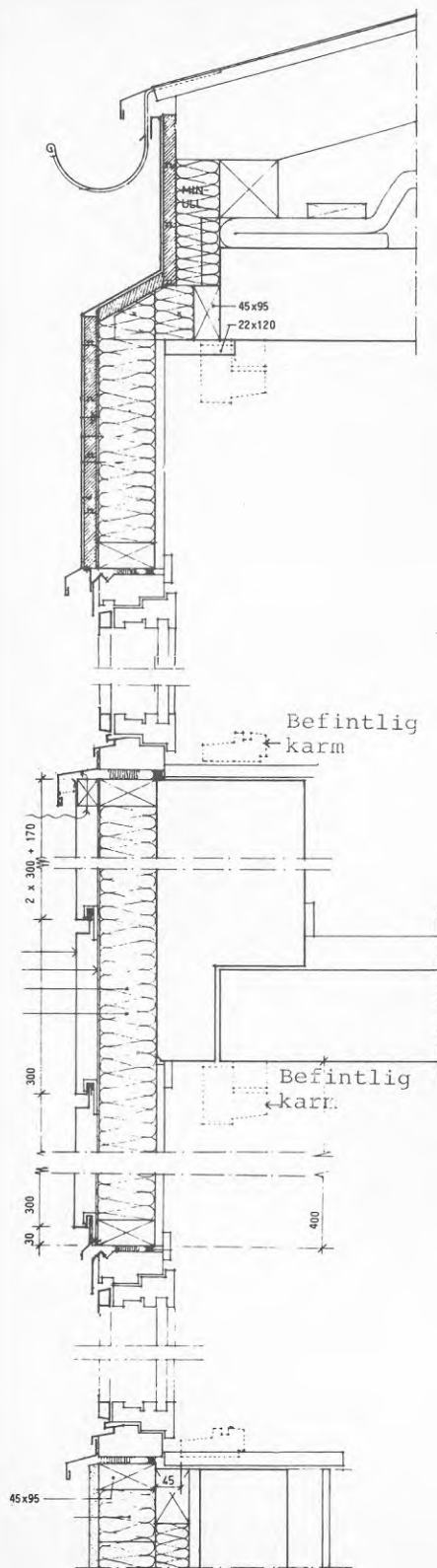
- Område: Brottaren, Göteborg.
Byggår 1968.
- Byggnader: 12 st 3 vånings lamellhus.
492 lägenheter med 2950 fönster.
Stomme av betong.
Ytterväggarna är försedda med lättbetongelement med preobasputs.
Sadeltak med liten lutning utan taksprång.
Mekanisk frånluftsventilation.
- Fönster: 2-glas, kopplade, sidohängda träfönster, täckmålade.
- Skador: Omfattande rötskador i karmens nedre hörnsammanfogningar och i bottenstyckets framkant. Även i bågarna förekommer en del rötskador i de nedre hörnsammanfogningarna.
- Skadeorsak: Brister i fönstrens utformning och montering gav förutsättningar för skadornas uppkomst.
- Åtgärder Åtgärder genomfördes i 6 av de 12 husen och omfattar dels byte av fönster till nya 3-glas aluminiumbeklädda träfönster med kopplade bågar (2-glas isolerruta + enkelruta), ytterbåge av aluminium, och dels tilläggsisolering av fasaden, dvs en ny yttervägg i vilken de nya fönstren placerades. Fönsterytan minskades med ca 20%.
- Kommentarer: Arbetet kunde genomföras planenligt.
- Kostnader: Se sammanställning av kostnader, diagram 5.2.7.



Figur 5.1.6 a.
Brottaren. Fasad före



Figur 5.1.6 b.
... och efter genomförandet av före-
slagen åtgärd.



Figur 5.1.6 c.
Befintligt fönster med rötskada i karmbottenstycke och sidstycke.



Figur 5.1.6 d.
Reglarna för tilläggsisoleringen har monterats. Här syns tydligt skillnaden i storlek mellan de befintliga och nya fönstren.

Figur 5.1.6 e.
Vertikalsektion genom ytterväggen som visar föreslagen åtgärd med tilläggsisolering och nya fönster med minskad area.

5.1.7 Oxled

- Område: Oxled, Partille.
Byggår 1968.
- Byggnader: 20 st 3 vånings lamellhus.
552 lägenheter med 2424 fönster.
Stomme av betongelement.
Ytterväggarna är försedda med rumsstora betongelement av sandwichkonstruktion med frilagd ballast. På fasaderna finns utskjutande balkongpartier i betong utom mot norr.
Plana tak.
Mekanisk frånluftsventilation.
- Fönster: 2-glas, kopplade, sidhängda, inåtgående träfönster, täckmålade och försedda med glasnings-, tätnings- och täckskenor av aluminium.
Fönstren är ingjutna i fasadelementen.
- Skador: Allvarliga skador i såväl bågars som karmars nedre hörnsammanfogningar.
- Skadeorsak: Stor regnbelastning genom direkt slagregn och också indirekt genom brister i väggkonstruktionen som medger vatteninträngning i kombination med uppenbara brister i fönstrens utformning gav förutsättningarna för skadornas uppkomst.
- Åtgärder: Åtgärder genomfördes i fem av de 20 husen, där fönstren i öst-, väst- och sydfasaderna byttes till PVC-fönster, sido- och underkantshängda, inåtgående med trippelisolerruta. I fönsterhålets överkant monterades en vattenavledande plåt.
- Kommentarer: Arbetet genomfördes planenligt utan svårigheter. Anmärkningar har dock riktats mot enstaka brister i monteringsarbetet. Rättelser har utförts.
- Kostnader: Se sammanställning av kostnader, diagram 5.2.3.



Figur 5.1.7 a.
Oxled. Fasad före åtgärd.



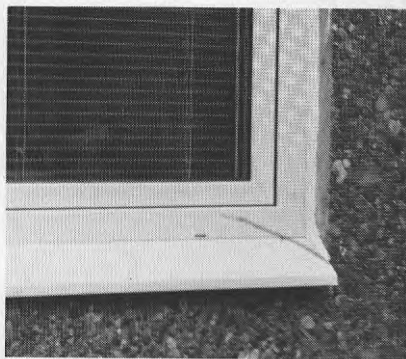
Figur 5.1.7 b.
Rötskada i karmsidstyckets
nedre del.



Figur 5.1.7 c.
Del av fasad med nytt
fönster i bottenvåningen.



Figur 5.1.7 d.
Nytt fönster. Detalj
anslutning mot fasad med
droppbleck i överkant...



Figur 5.1.7 e.
... och fönsterbleck i
underkant.

5.1.8 Vallby

- Område: Vallby, Västerås.
Byggår 1964-68.
- Byggnader: 76 st 3 vånings lamellhus.
1450 lägenheter med 6880 fönster.
Stomme av betongelement.
Ytterväggarna är försedda med rumsstora betongelement av sandwichtyp med fri-lagd ballast.
Plana tak.
Mekanisk frånluftsventilation.
- Fönster: 2-glas, kopplade, inåtgående, sidohängda träfönster, täckmålade.
Av de totalt 6880 fönstren sitter 1308 i skyddat läge.
Fönstren är ingjutna i fasadelementen.
- Skador: Allvarliga rötskador förekommer runt om i karmen. De är dock av störst omfattning i karmens nedre delar.
Bågarna har rötskador i bottenstycket och sidstyckets nedre del.
- Skadeorsak: Regnbelastning dels direkt genom stor avrinning från fasaden och dels indirekt genom brister i ytterväggen i kombination med brister i fönstren gav förutsättningarna för skadornas uppkomst.
- Åtgärder: Åtgärder genomfördes i 4 av de 76 husen.
I ett hus med 72 fönster byttes till 3-glas täckmålade träfönster med separata kopplade bågar. Fönstren var impregnerade enl klass B.
I ett annat hus med 78 fönster byttes till PVC-fönster, inåtgående med tripel isolerruta.
I de två sista husen byttes till aluminiumbäklädda träfönster med inåtgående kopplade bågar (2-glas isolerruta i innerbågen och enkelglas i ytterbågen av aluminium). Även dessa fönster är impregnerade enl klass B.
I samtliga hus försågs fönsterhålets överkant med en vattenavledande plåt.
I de två husen med trä/al-fönster utfördes dessutom åtgärder på takfoten och i elementfogarna i fasad.
- Kommentarer: Arbetet med uppsågning och avfasning av elementfogarna var mycket bullersamma och avbröts av hänsyn till hyresgästerna efter två hus.
Arbetet med själva fönstermonteringen

kunde genomföras utan svårigheter, men med vissa skillnader i tidsåtgång för de olika fönstertyperna. Trä/al-fönstret tog 25% och PVC-fönstret 35% längre tid att montera än träfönstret.

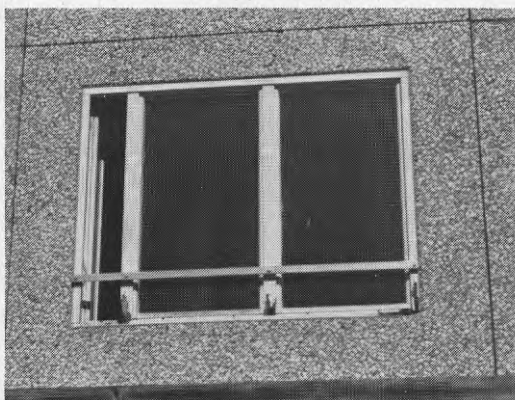
Kostnader: Se sammanställning av kostnader:

byte till träfönster och byte till PVC-fönster, diagram 5.2.3, samt

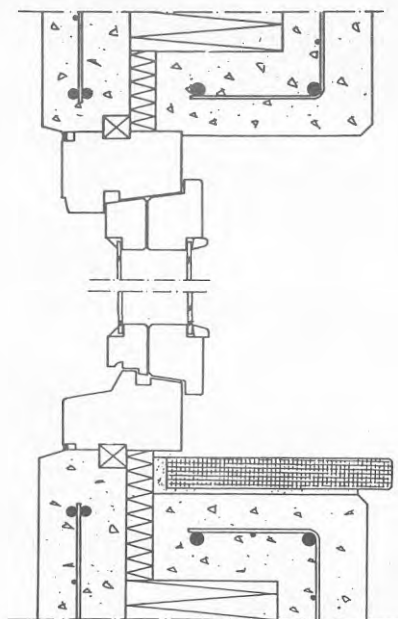
byte till trä/al-fönster samt kompletterande åtgärder på takfot och i elementfogar, diagram 5.2.4.



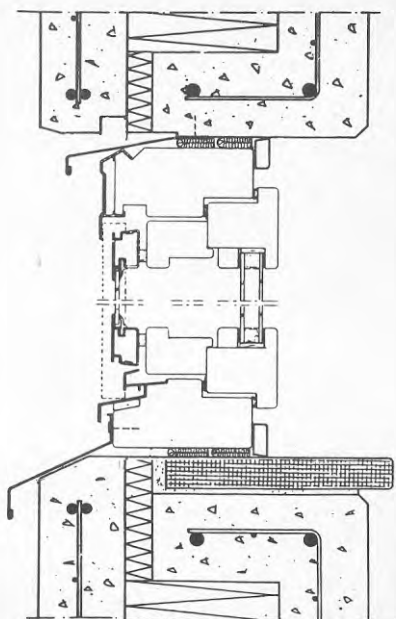
Figur 5.1.8 a.
Vallby. Fasad före åtgärd.



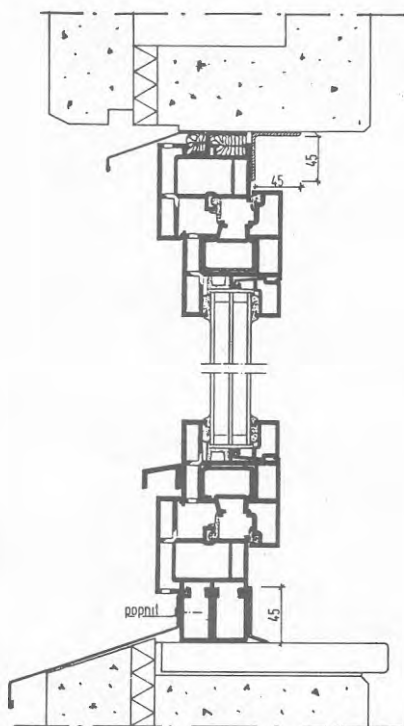
Figur 5.1.8 b.
Rötskador i nedre delarna av mittposter, sidstycken och i karmbottenstycket.



Figur 5.1.8 c.
Vertikalsektion genom
befintligt fönster.



Figur 5.1.8 d.
Vertikalsektion genom
nytt aluminiumbeklätt
träfönster.



Figur 5.1.8 e.
Vertikalsektion genom
nytt plastfönster.

5.1.9 Vivalla

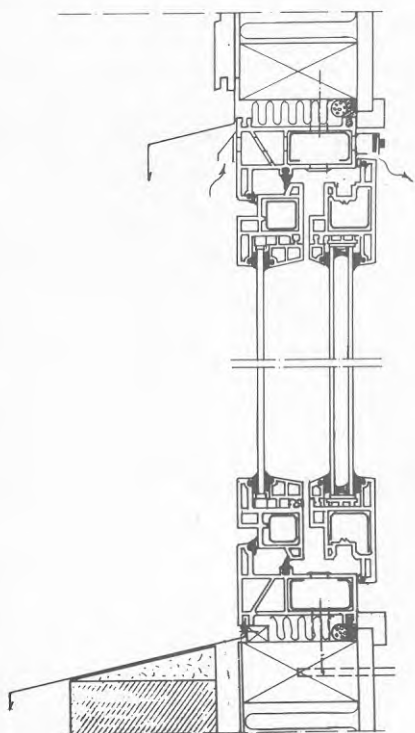
- Område: Vivalla, Örebro.
Byggår 1967-69.
- Byggnader: 230 st 2 vånings lamellhus. 2
2540 lägenheter med 36 000 m² fönster.
Stomme av betong.
Ytterväggarna är utfackningsväggar med fasadbeklädnad av tegel.
Plana tak.
Mekanisk frånluftsventilation.
- Fönster: 2-glas, kopplade, inåtgående eller utåtgående träfönster som är täckmålade.
- Skador: Rötskador finns i huvudsak i karmar i de inåtgående fönstren, medan de utåtgående fönstren har skador i bågarna.
- Skadeorsak: Skadorna kan härledas till brister i såväl fönster som yttervägg.
- Åtgärder: Åtgärder genomfördes i 21 hus med totalt 2050 m² fönster. Åtgärder genomfördes för fönstren i entrésidornas övervåning, 790 m².
I 10 av husen byttes till 3-glas täckmålade träfönster med kopplade inåtgående sidohängda bågar (2-glas isolerruta i den inre och enkelglas i den yttre). Fönstret var impregnerat enligt klass B.

I de återstående 11 husen byttes till PVC-fönster med kopplade, inåtgående, sidohängda alt sido- och underkants-hängda bågar (2-glas isolerruta i den inre och enkelglas i den yttre). Fönster av två olika fabrikat användes.

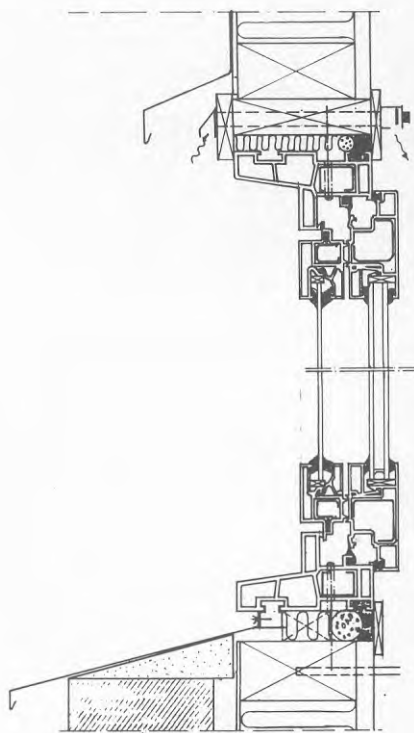
I samtliga fönster minskades den ursprungliga fönsterytan med 38%.
Vattenavvisande bleck monterades i fönstrens överkant. Några rötskadade regler under fönstren fick bytas.
- Kommentarer: Arbetet med byte till träfönster kunde genomföras utan svårigheter. Vid bytet till PVC-fönster stötte man däremot på problem med bl a infästning i vägg och fönsterblecksinfästning. Montering av PVC-fönster tog 20% längre tid än monteringen av träfönstren.
I den ena typen av PVC-fönster har man haft kondensproblem på ytterbågens insida.
- Kostnader: Se sammanställning av kostnader, diagram 5.2.5.



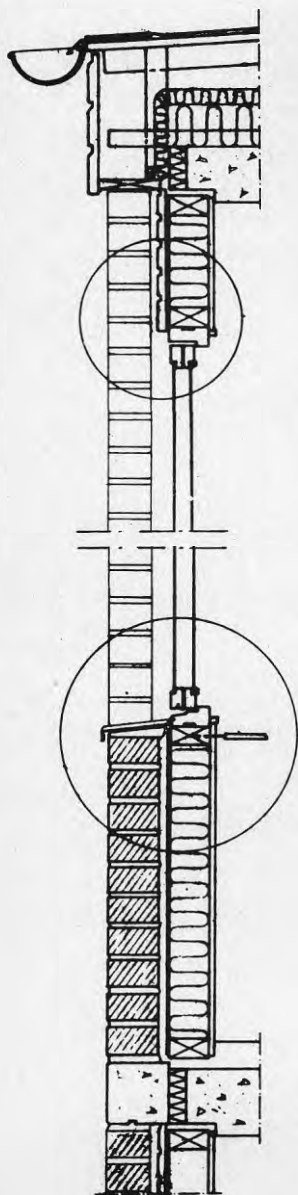
Figur 5.1.9 a.
 Vivalla. Fasad efter åtgärd, dvs nya fönster
 med mindre area i övervåningen.



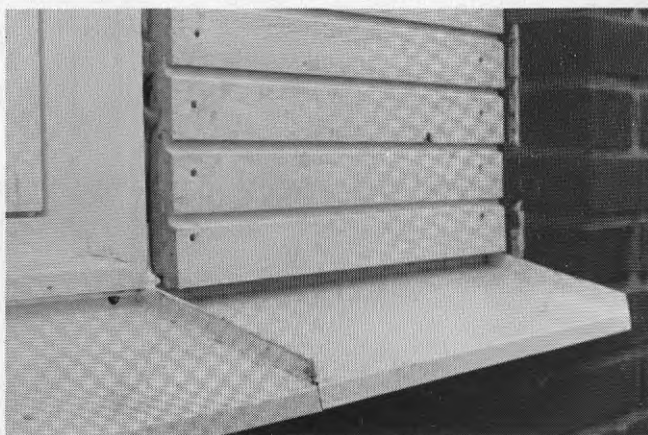
Figur 5.1.9 b.
 Vertikalsektion genom
 plastfönster, typ 1.



Figur 5.1.9 c.
 Vertikalsektion genom
 plastfönster, typ 2.



Figur 5.1 9 e.
 Detalj av anslutning mot yttervägg
 med droppbleck i överkant...



Figur 5.1.9 f.
 ...och fönsterbleck i underkant.

Figur 5.1.9 d.
 Vertikalsektion genom
 yttervägg före åtgärd.

5.1.10 Fittja

- Område: Fittja, Stockholm.
Byggår 1970/71.
- Byggnader: 25 st 11 vånings punkthus och
31 st 2 vånings lamellhus.
2400 lägenheter med 11 200 fönster.
Stomme av betongelement.
Ytterväggar försedda med rumsstora betongelement av sandwichkonstruktion med frilagd ballast. På fasaderna finns utskjutande balkongpartier i betong.
Plana tak.
Mekanisk frånluftsventilation.
- Fönster: 2-glas, kopplade, inåtgående, sidohängda träfönster, som är täckmålade i brunt. Fönstren är ingjutna i fasadelementen.
- Skador: Rötskador i karmarnas nedre delar i hörnsammanfogningarna och i vissa fall vid spåret för fönsterbleckets infästning. Allvarliga rötskador i ytterbågens nedre hörnsammanfogningar och i bottenstycket. Bågarna var deformerade och svåra att öppna och stänga.
- Skadeorsak: Stor regnbelastning, direkt genom slagregn och indirekt via väggkonstruktionen, som medger vatteninträngning, i kombination med brister i fönstret gav förutsättningarna för skadornas uppkomst.
- Åtgärder: Åtgärder genomfördes i ett punkthus med 323 fönster varav 199 st i oskyddat läge. Dessa byttes till nya 3-glas aluminiumbeklädda träfönster med kopplade bågar (2-glas isolerruta + enkelruta), ytterbågen av aluminium. I fönsterhålets överkant monterades vattenavledande bleck. Fönster och fönsterdörrar (62 av vardera) i skyddat läge i balkonger efterimpregnerades i förebyggande syfte.
- Kommentarer: Arbetet kunde genomföras planenligt. Kondens på ytterbågens insida uppstod på några av fönstren i bottenvåningen men försvann efter någon tid.
- Kostnader: Se sammanställning av kostnader, diagram 5.2.3.



Figur 5.1 10 a.
Del av fasad före åtgärd...



Figur 5.1.10 b.
...och med nya fönster.



Figur 5.1.10 c.
Nytt aluminiumbeklätt träfönster.



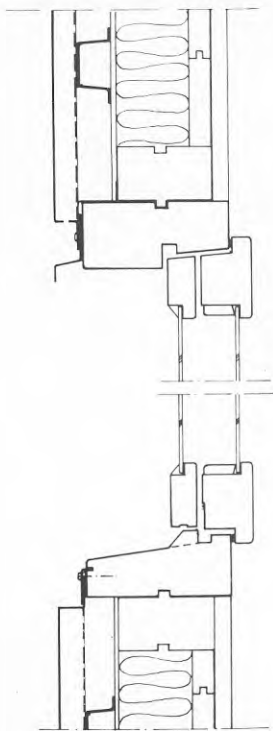
Figur 5.1.10 d.
Detalj av fönstrets
anslutning mot fasad
i överkant...



Figur 5.1.10 e.
...och i underkant
med fönsterbleck.

5.1.11 Orminge

- Område:** Orminge, Stockholm.
Byggår 1969/70.
- Byggnader:** 1 st 4 vånings lamellhus.
128 lägenheter med 630 fönster.
Stomme av betong.
Ytterväggar av lättbetong med utvändig beklädnad av profilerad plåt. I vertikal ledd utgjordes mellan fönstren ytterväggen av utfackningspartier bakom plåten.
Plant tak.
Mekanisk frånluftsventilation.
- Fönster:** 2-glas, kopplade, sidohängda, inåtgående träfönster som är täckmålade i gult.
- Skador:** Allvarliga rötskador i karmarnas nedre delar i hörnsammanfogningar och i avslutning till fönsterblecksinfästningen. Rötskador i mindre omfattning i bågarnas nedre delar.
I en del fall var reglarna under fönstren rötskadade.
- Skadeorsak:** Stor regnbelastning dels genom direkt slagregn och dels genom stor avrinning från fasaden, där fönstren placerats nära fasadliv utan skyddande droppbleck i kombination med brister i fönstren gav förutsättningarna för skadornas uppkomst.
- Åtgärder:** Samtliga fönster byttes till nya 3-glas aluminiumbeklädda träfönster med kopplade bågar (2-glas isolerruta + enkelruta), ytterbågen av aluminium. I fönstrens överkant monterades ett vattenavledande bleck.
I några av fönsteröppningarna fick rötangripna träreglar under fönstren bytas ut.
- Kommentarer:** Arbetet genomfördes planenligt utan svårigheter. Vissa anmärkningar har dock framförts beträffande drag (främst i de franska fönstren) samt sprickor i en del glas. Detta har rättats till.
- Kostnader:** Se sammanställning av kostnader, diagram 5.2.3.

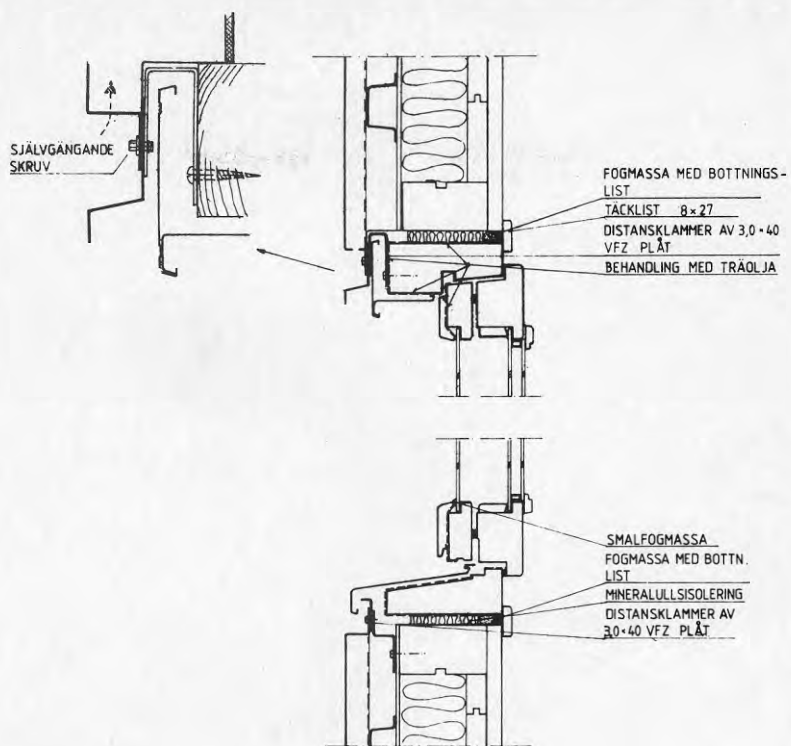


Figur 5.1.11 b.
Rötskada i karmbottenstyckets
framkant.

Figur 5.1.11 a.
Orminge. Vertikalsektion
genom befintligt fönster.



Figur 5.1.11 c.
Fasad med nya fönster.



Figur 5.1.11 d.
Vertikalsektion genom fönster
efter föreslagen åtgärd.



Figur 5.1.11 e.
Nytt aluminiumbeklätt träfönster.

5.1.12 Tulpanen

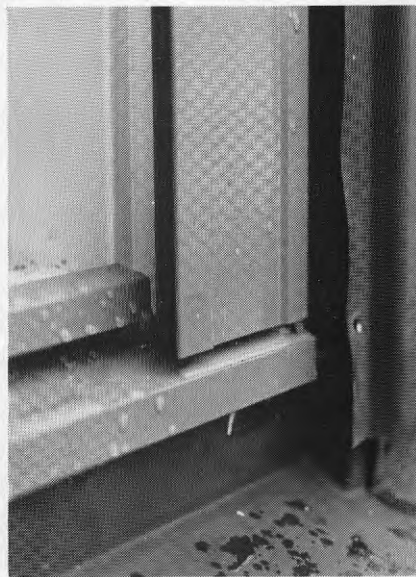
- Område: Tulpanen, Södertälje.
Byggår 1970.
- Byggnader: 1 st 3 vånings lamellhus.
30 lägenheter med 234 fönster.
Stomme av betong.
Ytterväggarna består av bröstnings-
element av betong, sandwichkonstruktion.
Mellan fönstren i sidled finns plåtbe-
klädda utfackningspartier.
Plant tak.
Mekanisk frånluftsventilation.
- Fönster: 2-glas, kopplade, sidohängda, inåtgående
träfönster, täckmålade i brunt.
Av de 234 fönstren sitter 81 st i skyd-
dat läge i balkong eller långt indraget
i gavelvägg.
- Skador: Allvarliga rötskador i karmarnas nedre
delar i hörnsammanfogningar och i an-
slutning till fönsterblecksinfästningen.
- Skadeorsak: Brister i fönstren i kombination med
brister i montering gav förutsättning-
arna för rötskadorna.
- Åtgärder: 153 fönster i långfasader byttes till
nya 3-glas aluminiumbeklädda träfönster
med kopplade bågar (2-glas isolerruta +
enkelruta), ytterbåge av aluminium.
- Kommentarer: Arbetet kunde genomföras planenligt.
- Kostnader: Se sammanställning av kostnader,
diagram 5.2.2.



Figur 5.1.12 a.
Tulpanen. Fasad före åtgärd.



Figur 5.1.12 b.
Rötskada i karmens
bottenstycke och
sidstycke.








Figur 5.1.12 c.
Detalj från nytt aluminium-
beklätt träfönster, anslut-
ningen mellan bottenstycke
och sidstycke.
Arbetet med fasadplåtens
anslutning ej slutförd.

5.2 Kostnader för olika typer av åtgärder

Nedan redovisade kostnader för de genomförda åtgärderna har räknats om och anges i prisnivån för april 1984.

I några av objekten har flera typer av åtgärder genomförts och/eller mer än en typ av fönster använts. Kostnaderna har separerats och redovisas för respektive åtgärd och fönstertyp.

Beteckningar:

	Totalkostnad för åtgärderna
	Kostnad för beklädnad och ytterbåge med två glas
	Kostnad för nya fönster:
	träfönster
	aluminiumbeklädda träfönster
	plastfönster

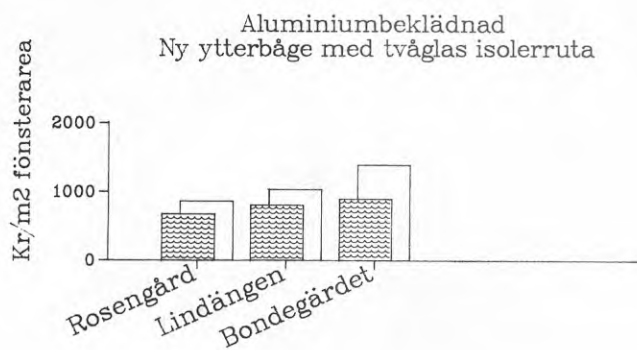


Diagram 5.2.1

Nya fönster

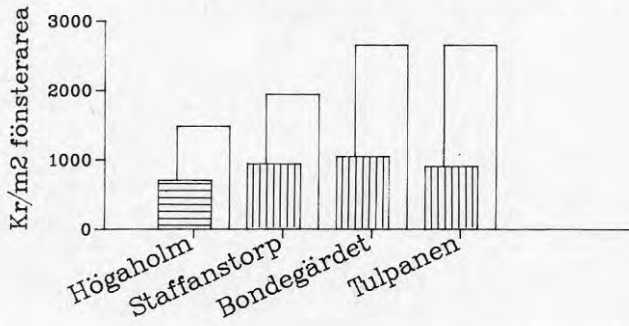


Diagram 5.2.2

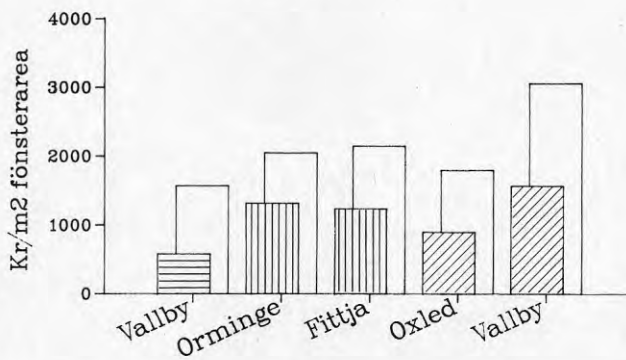
Nya fönster
Vattenavledande bleck i fönsterhålets överkant

Diagram 5.2.3

Nya fönster
Vattenavledande bleck i fönsterhålets överkant
Åtgärd av brister i elementfogar och takfot

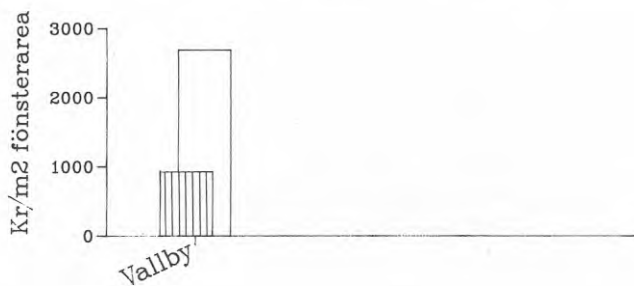


Diagram 5.2.4

Nya fönster
Vattenavledande bleck i fönsterhålets överkant
Delvis igensättning av fönsterhålet pga minskad fönsterarea

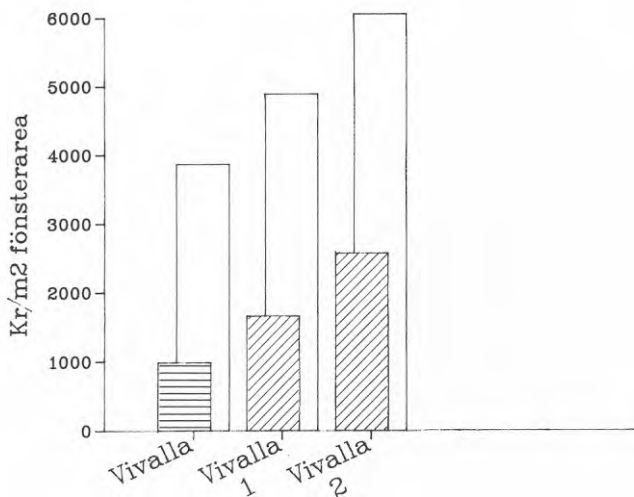


Diagram 5.2.5

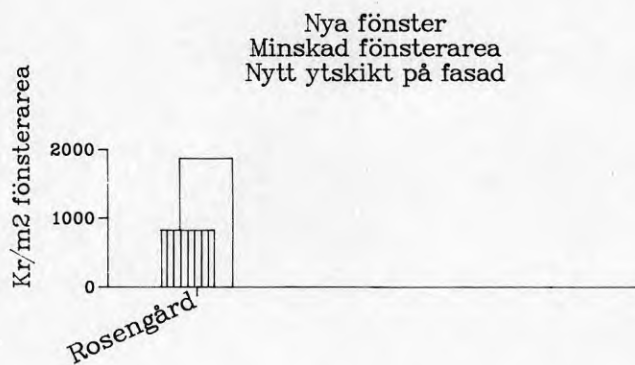


Diagram 5.2.6

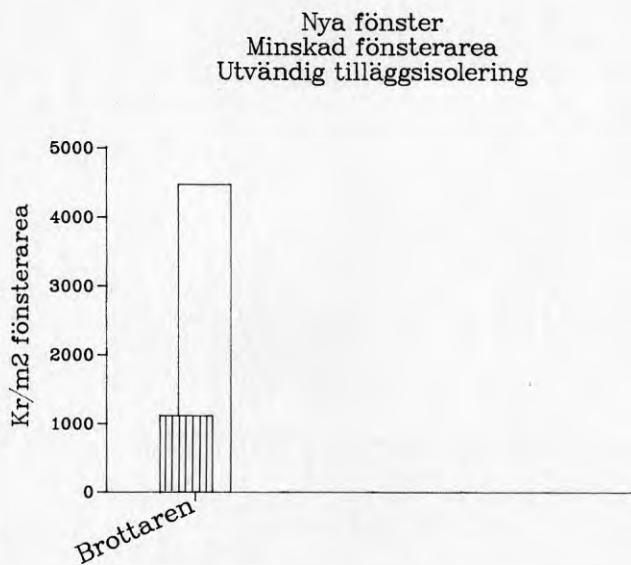


Diagram 5.2.7

6 PRAKTISKA ERFARENHETER

6.1 Besiktning

Att göra en fullständig kartläggning av skadornas omfattning, för att därmed fastställa hur många fönster som behöver åtgärdas, innebär en mycket stor arbetsinsats. Att göra en sådan inventering från husets insida i flerbostadshusområden betyder att man måste gå in i samtliga lägenheter, vilket inte bara är mycket tidskrävande utan ibland också omöjligt. Därför undersöktes i ett av områdena fönstren utifrån med hjälp av sky-lift. Man fick här en mycket god bild av skadeomfattningen men till en stor kostnad. Redovisning av denna inventering exemplifieras i bilaga 3.

En noggrann inventering av skadorna är emellertid absolut nödvändig i de fall man inte redan från början har beslutat, att samtliga fönster skall bytas ut.

I vad mån brister i ytterväggens och yttertakens utformning har del i skadebilden går inte alltid med säkerhet att ange i samband med besiktningen, eftersom själva fönsterhålet inte är åtkomligt för granskning förrän fönstret lyfts ut ur väggen. För att ändå göra så riktiga bedömningar som möjligt i detta sammanhang är det därför nödvändigt att ha praktisk erfarenhet av besiktningar och goda byggnadstekniska och byggnadsfysikaliska kunskaper.

6.2 Projektering

I förutsättningarna för deltagandet i försöksverksamheten ingick att fastighetsägarna skulle ha ansvaret för projekteringen och genomförandet av de skadeavhjälpande åtgärderna. På grund av försöksverksamhetens speciella karaktär med uppföljnings- och utvärderingsverksamhet samt Bostadsstyrelsens medverkan med lån och bidrag, var det nödvändigt att ställa krav på utförliga projekterings- och upphandlingshandlingar. De handlingar som krävdes var

- * Konstruktionsritningar, dvs sektion genom ytterväggen med detaljer före och efter åtgärd
- * Kort byggnadsbeskrivning
- * Entreprenadbeskrivning (A-kapitlet enligt Hus-AMA)
- * Eventuell energisparberäkning.

Kravet på utförliga projekteringshandlingar försatte fastighetsägarna delvis i en ny situation. En viss ovana att handskas med denna typ av projektering i ombyggnads- och reparationssammanhang märktes såväl hos fastighetsägarna som hos projektörerna. En del kompletteringar fick därför göras innan beslut om lånen kunde fattas.

Tillgången på ritningsunderlag, som visar konstruktionsdetaljer varierade mycket för de olika objekten. För en del var det mycket svårt att få fram lämpliga handlingar. Å andra sidan visade det sig ofta, att verkligheten inte stämde överens med ritningarna. Särskilt märkbart var detta för fönsterhålet i betong-elementfasader.

Nära kontakt med objektet under projekterings gång är därför nödvändig och det är viktigt, att man gör en provmontering och kontrollerar, att de teoretiskt planerade åtgärderna är möjliga att genomföra praktiskt.

I några objekt, där förebyggande åtgärder projekterats för de fönster man bedömt möjliga att behålla, visade det sig att sådana åtgärder blev väl så dyra att utföra, som ett utbyte av fönstren. Då det dessutom var åtgärder av sådant slag, att de ansågs mycket svåra att praktiskt genomföra med god precision med fönstret kvar i väggen, valde man därför att byta ut även dessa fönster.

6.3 Genomförande

Under genomförandet av åtgärdsprogrammet kunde praktiska problem som inte kunnat förutses under planeringsskedet, fångas upp och registreras.

I samband med att fönstren monterades ner studerades dels fönsterhålet med avseende på spår efter eventuellt vattenläckage och dels fönsterkarmens väggsida med avseende på de rötskador som börjar i denna del av fönstret och alltså inte kunde avslöjas vid en normal besiktning. Rötskador med en sådan placering bekräftar en misstänkt eller avslöjar en oväntad fuktbelastning via väggen.

De fönster, som gjutits in i fasadelementen, var inte så svåra att demontera som befarades. Efter det att karmen sågats igenom på två ställen, kunde den brytas loss och lyftas ur. Fönsterhålet kunde därefter rensas från infästningsanordningar och ställas i ordning för fortsatt arbete. En del betongklackar i fönsterhålet var skadade eller delvis avslagna.

Arbetet med de skadeavhjälpande åtgärderna gick naturligt nog inte alltid så snabbt i början men arbetstakten kunde öka i takt med att arbetet framskred. I en del fall visade det sig vara mindre komplicerat än förväntat att genomföra de föreslagna åtgärderna, me-

dan man i andra stötte på oväntade problem. I något fall fick man ändra i de planerade åtgärderna. Detta gällde i första hand kompletterande åtgärder i elementfogar och fönsterhål. På grund av att fönsterhålen i betongelementen ofta avvek från de befintliga konstruktionshandlingarna, fick man här justera de föreslagna lösningarna av vattenavledande åtgärder och anslutningsdetaljer mellan vägg och fönster. Plåtar, som förbockats och färdigkapats enligt projekteringshandlingarna, kunde inte alltid användas i dessa fall. Sådana erfarenheter är inte onormala för verksamhet, som utförs i befintlig bebyggelse.

Erfarenheterna som vunnits i försöksverksamheten visar på betydelsen av, att åtgärder för rötskadade fönster är noggrant projekterade och att projekteringen bygger på en ingående besiktning av det aktuella objektet. Det är viktigt, att projektören har både goda kunskaper om och förståelse för problemområdet.

En annan viktig erfarenhet är, att förebyggande åtgärder, som också inkluderar fönsterhålet, kan bli väl så kostsamma som ett utbyte av fönstret. Eftersom åtgärder i fönsterhålet alltid är svåra att genomföra helt tillfredsställande om fönstret sitter kvar, är ett utbyte att föredra om sådana åtgärder är påkallade.

Att åtgärda ett skadat fönster på ett säkert sätt innebär alltså i regel ett utbyte, dvs en ganska stor kostnad. Endast i de fall man är helt säker på, att skadan orsakats enbart av brister i fönstret och att den ännu inte fått alltför stor omfattning, kan en inklädnad som enda åtgärd vara en lösning till en relativt låg kostnad.

Åtgärder för fönster bör helst samordnas med andra byggnadstekniska åtgärder, som ombyggnad, reparation eller energisparåtgärder. På så sätt kan de tillgängliga ekonomiska resurserna utnyttjas bättre. De resurser, som finns idag, räcker inte till alla de objekt, för vars fönster man skulle kunna föreslå skadeavhjälpande åtgärder. Därför kommer man att bli tvungen att acceptera, att inte alla fönster i en del objekt åtgärdas samtidigt, utan att man byter, när ett akut behov uppstår. Detta betyder olika utseende och ibland också olika indelning på fönstren.

Genomförandet av åtgärder får inte vara pressat av snäva tidsgränser eller lånebestämmelser, så att man väljer kompromisslösningar och gör avkall på önskad kvalitet vid val av fönster eller av kompletterade åtgärder. Då hamnar vi nämligen i samma situation som rådde, när de nu skadade fönstren tillverkades och monterades.

LITTERATUR

- Anderlind, G, 1974, Uttorkning av byggfukt i mineral-ullsisolerade betong-sandwichelement. Inst för Byggnadsteknik, Byggnadsakustik och Byggnads-konstruktion, CTH. Byggnadsteknik 74:8. Göteborg.
- Andersson, A-C & Gaffner, D, 1980, Fukt i fönster - Förstudie med speciell inriktning på ytterväggens inverkan. LTH, Byggnadsteknik I/Byggnadskonstruktionslära. Rapport BKL 1980:8. Lund.
- Andersson, A-C & Sentler, L, 1982, Riskanalys av fönster. En metod för utvärdering av krav. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport 43:1982. Stockholm.
- Becker, B, Follin, T, Pettersson, H, Söndergaard, S, 1981, Fukt. Ytterväggar och fönster. Statens råd för byggnadsforskning. T-skrift 30:1981. Stockholm.
- Beijer, O, 1980, Fuktproblem vid ytterväggar av betong-element - Hageby-Smedby-området i Norrköping. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport 31:80. Stockholm.
- Billgren, G, 1978, Träfönsters beständighet. Del 2: Fönster utformade enligt aktuell SIS-standard. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport 44:78. Stockholm.
- Billgren, G & Grönlund, A, 1977, Träfönsters beständighet. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport 12:77. Stockholm.
- Bjerking, S-E, 1978, Ombyggnad. Hur bostadshusen byggdes 1940 - 1970. Statens råd för byggnadsforskning. R106:1978. Stockholm.
- Bjerking, S-E, 1979, Fönster. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport 150:79. Stockholm.
- Björk, C, Kallstenius, P, & Reppen, L, 1983, Så byggdes husen 1880 - 1980. Arkitektur, konstruktion och material i våra flerbostadshus under 100 år. Statens råd för byggnadsforskning. T-skrift 1:1984. Stockholm.
- Brolin, H, 1980, Täthet hos fönster. 300 provningsresultat. Statens Provningsanstalt. Teknisk rapport SP-RAPP 1980:10. Borås.

- Brolin, H, 1982, Kondenssäkerhet hos fönster.
Statens Provninganstalt. Arbetsrapport SP-A 1982:03.
Borås.
- Henningsson, B & Käärik, A, 1982, Kartläggning av röt-
svampar i träfönster.
Svenska träskyddsinstitutet. Stockholm.
- Holmberg, Å, 1981, Fönsterhålet. Inbyggnad av trä-
fönster i nya hus.
Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R15:1981.
Stockholm.
- Holmström, A, 1980, Hur länge håller plast och gummi
i bygge?
Statens råd för byggnadsforskning. R173:1980.
Stockholm.
- Nevander, L E & Elmarsson, B, 1981, Fukthandbok.
Svensk Byggtjänst. Stockholm.
- Provningmetoder för plastfönster, 1981.
Statens Provningssrapport. Byggnadsfysik. Arbetsrapport
SP-A 81:1. Borås.
- Sjöström, C, Svennerstedt, B, Tolstoy, N, 1982, Extra-
ordinärt underhåll i bostadsbeståndet.
Statens institut för byggnadsforskning. M82:12. Gävle.
- Taesler, R, 1972, Klimatdata för Sverige.
Statens institut för byggnadsforskning. T-skrift 2:72.
Stockholm.
- Traevinduers holdbarhet. Erfaringsundersøgelser, 1979.
Teknologisk Institut. Overflade behandling. R15-79/T10.
Köpenhamn.
- Varnbo, B, 1966, Slagregn.
Svenska Riksbyggen. Handling nr 14. Stockholm.

KONDITIONSBESIKTNING AV FÖNSTER

OBJEKT

BILAGA 1(2)

A. NAMN, ADRESSER mm

Besiktningen utförd	av
Övriga närvarande	
Objektets adress	
Ägare	Kontakt
Adress	Te1
Drift,underhåll	Kontakt

B. BESKRIVNING AV OBJEKTET (se även Bilaga)

Antal hus	st, varav	-vån	st,	-vån	st,	-vån	st	Byggn.år
Hustyp(er)	Fasader åt							

BYGGNADEN (se även Bilaga)

Ytterväggens konstruktion	Bärande stomme
Förekomst av balkongpartier	
Takfot och väggkrön	
Ventilation: självdrag , mek.frånluft , mek. från- och tilluft	
Övrigt	

FÖNSTER (se även Bilaga)

Fönsterantal	Typ 1, st	Typ 2, st	Typ 3, st	Typ 4, st	Typ 5, st
storlekar BxH					
luffer					
hängning					
kopplade/isoler					
SIS-standard eller dylikt			Tillverkare		
Sammanfogningar	Karmar				
	Bågar				
Glasningstyp					
Fönsterbleck					
Ytbehand- ling	fabriksmåln , platsmåln , kulör(er)				
	färgtyp utv vid nymåln.		vid ommåln.		utförd
Utformning av fogen karm/vägg					
Avstånd karmyttersida-fasadliv			mm	Tätning båge/karm	
Övrigt					

C. SKADEBESKRIVNING (se även Bilaga)

BILAGA 1:2

Rötskador i karmar	art, lägen
	frekvens
	uppmätta fuktkvoter: bottenst. %, sidost./post %
Rötskador i bägar	art, lägen
	frekvens
	fuktkvoter: bottenst. %, sidost. %
Glasningskador (kitt)	
Övriga fönsterskador	
Andra relevanta skador	

D. SKADEORSAKER

--

E. FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

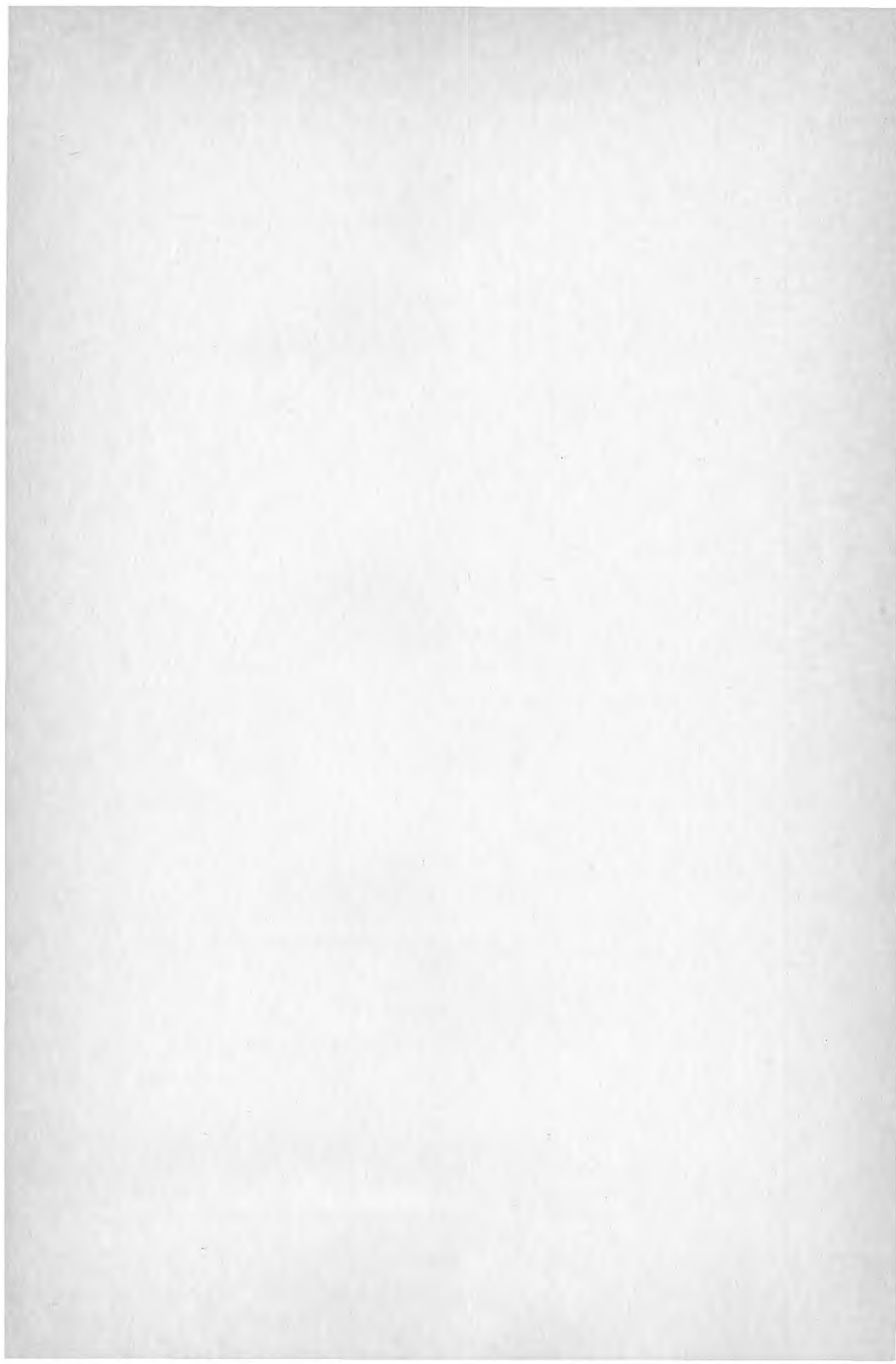
Fönster
Väggar
Övriga åtgärder
Ägarens planer

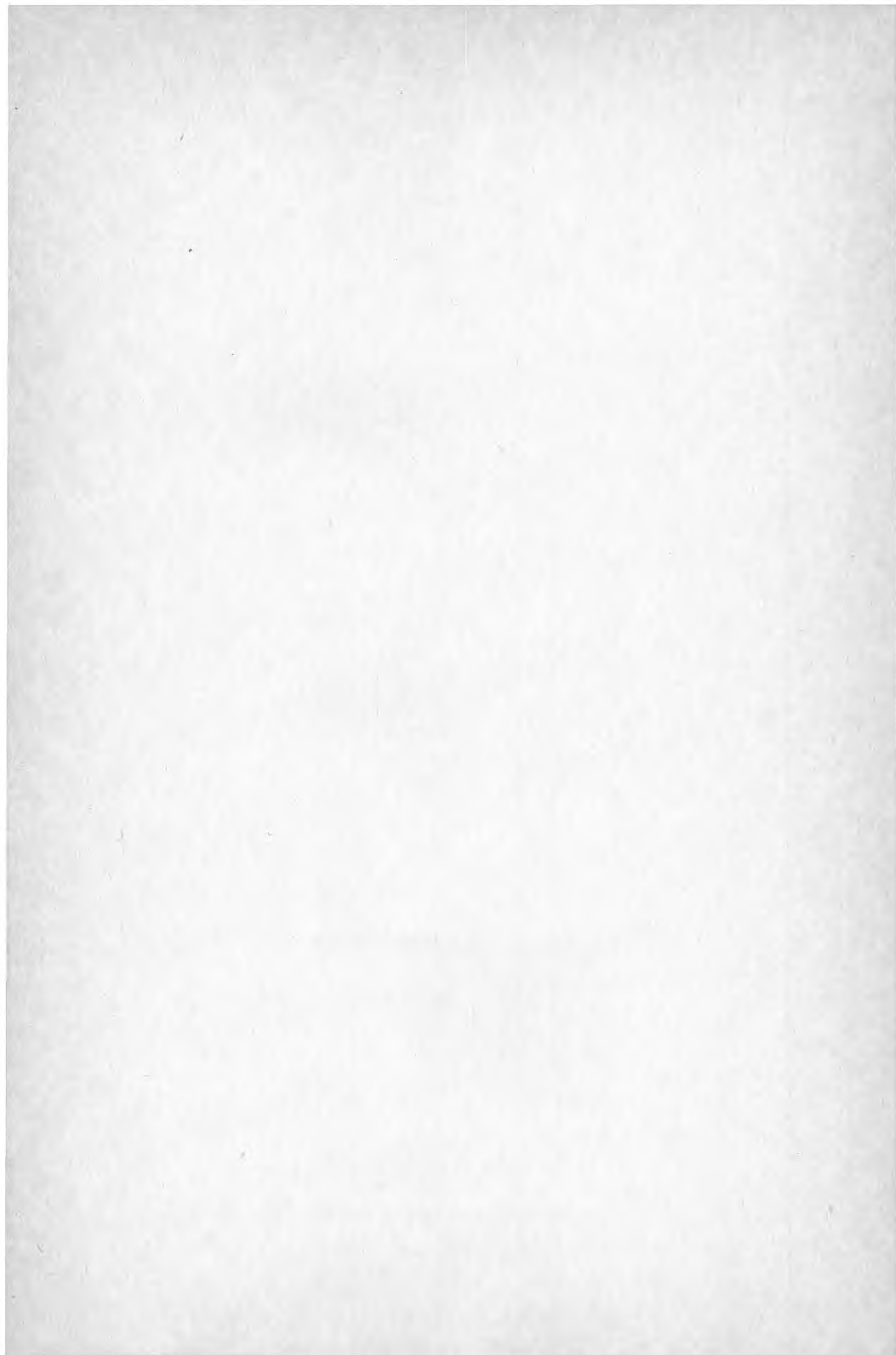
Konditionsbesiktning Fönster och fönsterdörrar Standard		Blankett Dat	Sign	
Antal	fönster	fönst.dörrar	Fönster, antal, utseende och mått	
. under balkonger o d (skyddade)	st	st		
. eljest i fasadliv (oskyddade)	st	st		
Läge innanför fasadliv	mm	mm		
Fönsterkarm, infästning	spik <input type="checkbox"/>	skruv <input type="checkbox"/>	annat <input type="checkbox"/>	
. vattenavledn. från karm	upptill <input type="checkbox"/>	nedtill <input type="checkbox"/>	annat <input type="checkbox"/>	
. fog kring karm invändigt	trälist <input type="checkbox"/>	inkläd <input type="checkbox"/>	annat <input type="checkbox"/>	
. fog kring karm utvändigt	trälist <input type="checkbox"/>	fogmassa <input type="checkbox"/>	annat <input type="checkbox"/>	
. dojd av fasadmaterialet	helt <input type="checkbox"/>	delvis <input type="checkbox"/>	ej <input type="checkbox"/>	
Fönster, standard	leverantör		Sektion av yttervägg	
. typ sidhängda	utåt/inåt <input type="checkbox"/>	utåt <input type="checkbox"/>	inåt <input checked="" type="checkbox"/>	inkl väggkrön med an-
" överhängda	" <input type="checkbox"/>	" <input type="checkbox"/>	" <input type="checkbox"/>	slutn fönster-vägg
" underhängda	" <input type="checkbox"/>	" <input type="checkbox"/>	" <input type="checkbox"/>	i detalj
" glidhängsl pivå	vert <input type="checkbox"/>	horis <input type="checkbox"/>	vipp <input type="checkbox"/>	
Fönsterdörrar stand	leverantör			
. typ sidhängda	utåt/inåt <input type="checkbox"/>	utåt <input type="checkbox"/>	inåt <input type="checkbox"/>	
Fönster och fönsterdörrar, beskrivning				
. material karm	trä <input type="checkbox"/>	plast <input type="checkbox"/>	stål <input type="checkbox"/>	alum <input type="checkbox"/>
. material bågar	trä <input type="checkbox"/>	plast <input type="checkbox"/>	stål <input type="checkbox"/>	alum <input type="checkbox"/>
. glas	1+1 <input type="checkbox"/>	1+1+1 <input type="checkbox"/>	2+1 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
. försegl av glas kitt	spec.k <input type="checkbox"/>	fogm <input type="checkbox"/>	annat <input type="checkbox"/>	
. ytbeh utv	lasyr <input type="checkbox"/>	täckf <input type="checkbox"/>	bekl <input type="checkbox"/>	annat <input type="checkbox"/>
. ytbeh inv	lasyr <input type="checkbox"/>	täckf <input type="checkbox"/>	bekl <input type="checkbox"/>	annat <input type="checkbox"/>
. tätningslister ylle	skumpl <input type="checkbox"/>	vinkel <input type="checkbox"/>	slang <input type="checkbox"/>	
. beslag häng-ggj blad	inst <input type="checkbox"/>	bult <input type="checkbox"/>	annat <input type="checkbox"/>	
" stängning vred	spanj <input type="checkbox"/>	fast <input type="checkbox"/>	annat <input type="checkbox"/>	
" koppling hake	skruv <input type="checkbox"/>	ej <input type="checkbox"/>	annat <input type="checkbox"/>	
. diverse anordn pers	f.bänk <input type="checkbox"/>	t-luft <input type="checkbox"/>	annat <input type="checkbox"/>	
Fönsterbröstning konstruktion utifrån-in				
Övriga uppgifter				
Ägarens synpunkter				

	Konditionsbesiktning Fönster och fönsterdörrar Skador- och skadeorsaker	Blankett BILAGA 2:3 Dat Sign																																							
<p>Skador</p> <p>Skadeomfattning hos fönster, som är skyddade av balkonger, loftgång o d, frekvens mot S %, Ö %, V %, N %</p> <p>D:o oskyddade frekvens mot S %, Ö %, V %, N %</p> <p>Ställen för rötangrepp skadeintensitet</p> <table border="0"> <tr> <td>. karmbottenst i sin helhet</td> <td>vid sammanfogn</td> <td>. på ytan</td> <td>djupgående</td> </tr> <tr> <td>. karmsidstycke "</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>. karmpost "</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>. karmöverst "</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>. bågbottnst "</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>. bågssidstycke "</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> </table> <p>Ställen för andra skador följdskador</p> <table border="0"> <tr> <td>. deform karm tvärs</td> <td>diagon</td> <td>vid sammanfogn</td> <td>vid beslag</td> </tr> <tr> <td>. deform båge "</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>. dålig funktion öppn- stängn</td> <td>luft- läckage</td> <td>vatten läckage</td> <td>annat</td> </tr> <tr> <td>. andra skador</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	. karmbottenst i sin helhet	vid sammanfogn	. på ytan	djupgående	. karmsidstycke "	"	"	"	. karmpost "	"	"	"	. karmöverst "	"	"	"	. bågbottnst "	"	"	"	. bågssidstycke "	"	"	"	. deform karm tvärs	diagon	vid sammanfogn	vid beslag	. deform båge "	"	"	"	. dålig funktion öppn- stängn	luft- läckage	vatten läckage	annat	. andra skador				<p>Skisser gällande skadetyper</p>
. karmbottenst i sin helhet	vid sammanfogn	. på ytan	djupgående																																						
. karmsidstycke "	"	"	"																																						
. karmpost "	"	"	"																																						
. karmöverst "	"	"	"																																						
. bågbottnst "	"	"	"																																						
. bågssidstycke "	"	"	"																																						
. deform karm tvärs	diagon	vid sammanfogn	vid beslag																																						
. deform båge "	"	"	"																																						
. dålig funktion öppn- stängn	luft- läckage	vatten läckage	annat																																						
. andra skador																																									
<p>Skadeorsaker enligt bedömning hos</p> <ul style="list-style-type: none"> . fönster . fönsterhålet . yttervägg och väggkrön/takfot . annat 																																									
<p>Mätning av fuktkvot hos trä utvändigt</p> <table border="0"> <tr> <td>. karmbottenst vid sammanfogn</td> <td>, i mitten</td> </tr> <tr> <td>. karmsidst "</td> <td>, 0,3 m upp</td> </tr> <tr> <td>. karmpost "</td> <td>, 0,3 m upp</td> </tr> <tr> <td>. bågbottnst "</td> <td>, i mitten</td> </tr> <tr> <td>. bågssidst "</td> <td>, 0,3 m upp</td> </tr> </table>	. karmbottenst vid sammanfogn	, i mitten	. karmsidst "	, 0,3 m upp	. karmpost "	, 0,3 m upp	. bågbottnst "	, i mitten	. bågssidst "	, 0,3 m upp	<p>(foton i särskilda bilagor)</p>																														
. karmbottenst vid sammanfogn	, i mitten																																								
. karmsidst "	, 0,3 m upp																																								
. karmpost "	, 0,3 m upp																																								
. bågbottnst "	, i mitten																																								
. bågssidst "	, 0,3 m upp																																								

		Konditionsbesiktning Fönster och fönsterdörrar Skadeinventering	Blankett Dat	BILAGA 2:4 Sign
Objekt, kommun . område/adress . ägare/namn, telnr . förvaltare "				
Belägenhet Hus Tr Läg nr i nr nr	Fönster litt eller mått enl ritn Skadetyper litt enl teckenförklaring	Allmänna anmärkningar		
Belägenhet i situationsplan markering i huskropp avser nedersta plan markering utanför huskropp avser valda överplaner		Teckenförklaringar tab plan avseende		
		10		karm, bottenst
		20		" , sidst/post
		30		båge, bottenst
		40		" , andra dela
		50		andra byggnads- detaljer
		1	—	röta, ytlig
		2	==	röta, djupgående
		3		annan skada
		4		skada med säkerhetsrisk
Ex karmbottenstycke, röta djupgående = 12				

	Konditionsbesiktning Fönster och fönsterdörrar Åtgärder och kostnader	Blankett Dat	BILAGA 2:5 Sign																																				
<p>Förslag till åtgärder enl beskrivning</p> <p>Fönster</p> <p>utbyte (kvalitet hos de nya fönstren anges, likaså energisparmöjligheterna)</p> <ul style="list-style-type: none"> . förebyggande åtgärder . normalt underhåll <p>Fönsterhålet</p> <ul style="list-style-type: none"> . åtgärder utvändigt . åtgärder invändigt <p>Yttervägg</p> <ul style="list-style-type: none"> . vattenavledning o tätning . samtidig fasadrenovering med energisparande <p>Yttertak och väggkrön</p> <ul style="list-style-type: none"> . vattenavledning o tätning . samtidig takomläggning med energisparande <p>Övriga åtgärder</p>	<p>Skisser gällande åtgärdsförslag</p>																																						
<p>Åtgärds kostnader enligt bedömning</p> <table border="0"> <tr> <td>Fönster, utbyte</td> <td>st à</td> <td>Kr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>. förebyggande åtg</td> <td>st à</td> <td>Kr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>. underhåll</td> <td>st à</td> <td>Kr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fönsterhålet</td> <td>st à</td> <td>Kr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ytterväggar, ytor</td> <td>m² à</td> <td>Kr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>" fogar</td> <td>m à</td> <td>Kr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Yttertak, väggkrön</td> <td>m à</td> <td>Kr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Övriga åtgärder</td> <td></td> <td>Kr</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Summa</td> <td>Kr</td> <td>_____</td> </tr> </table>	Fönster, utbyte	st à	Kr		. förebyggande åtg	st à	Kr		. underhåll	st à	Kr		Fönsterhålet	st à	Kr		Ytterväggar, ytor	m ² à	Kr		" fogar	m à	Kr		Yttertak, väggkrön	m à	Kr		Övriga åtgärder		Kr			Summa	Kr	_____			
Fönster, utbyte	st à	Kr																																					
. förebyggande åtg	st à	Kr																																					
. underhåll	st à	Kr																																					
Fönsterhålet	st à	Kr																																					
Ytterväggar, ytor	m ² à	Kr																																					
" fogar	m à	Kr																																					
Yttertak, väggkrön	m à	Kr																																					
Övriga åtgärder		Kr																																					
	Summa	Kr	_____																																				







**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
791730-5 och 800449-9 från Statens råd för bygg-
nadsforskning till Chalmers Tekniska Högskola,
Göteborg.**

R161: 1984

ISBN 91-540-4254-2

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6704161

**Abonnemangsgrupp:
Z. Konstruktioner och material**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirka pris: 35 kr exkl moms