

BYGGFORSKNINGEN

Särtryck 22:1964

Arbetet inom material- och konstruktionsgruppen
vid Statens institut för byggnadsforskning

av *Odd Lyng*

STOCKHOLM 1964

**ARBETET INOM MATERIAL- OCH KONSTRUKTIONSGRUPPEN VID STATENS
INSTITUT FÖR BYGGNADSFORSKNING**

Av ingenjör Odd Lyng

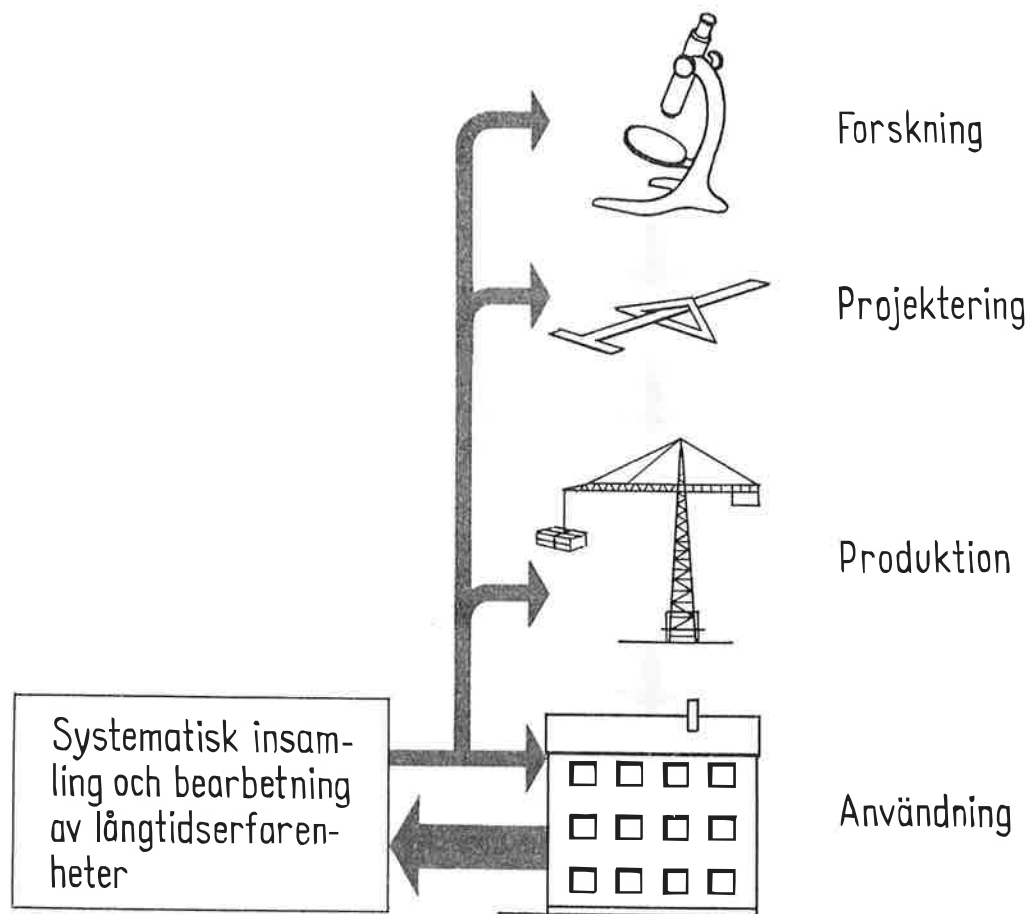
Särtryck ur Byggmästaren nr 7, 1964

ENGLISH SUMMARY

The work of the material and construction group at the National Swedish Institute for Building Research

By O Lyng

The main task of the material and construction group is to study buildings in use. This demands that at certain times the technical qualities of the buildings are registered; that is one studies the change of the technical qualities with time. The results of these observations are then seen in relation to the conditions under which the buildings function and their environment. One has to deduce the facts from a long time experience of material and constructions. The choice of the buildings has to be a careful one so that samples of different construction types, material, climate types etc. are represented.



ARBETET INOM MATERIAL- OCH KONSTRUKTIONSGRUPPEN VID STATENS INSTITUT FÖR BYGGNADSFORSKNING

Av ingenjör Odd Lyng

BAKGRUND

Ordet byggnadsforskning används ofta i en mycket inskränkt bemärkelse och betecknar då främst studier av byggnadsmaterial och byggnadsdelar. Det forskningsområde byggnadsforskningsfonden skall stödja sträcker sig emellertid långt utöver detta. Man måste här låta byggnadsforskning betyda allt metodiskt arbete som syftar till ökad kunskap inom hela det verksamhetsområde som omfattas av planering, projektering, produktion och användning av byggnader.

Vinjetten: Fig. 1. Tekniska data och erfarenheter insamlas från hus i användning. Resultaten återförs till olika led i byggprocessen och till förvaltningen

Vignette: Fig. 1. Technical data and experience is collected from buildings in use. The results are given to various members of the building process and to the administration

DK 061.6:69

Eftersom samhälle och bostad skall tillfredsställa mänskliga behov av skilda slag och tåla olika påfrestningar av t. ex. klimatet, sträcker sig byggnadsforskning i denna vida betydelse även in på gränsområdena mot t. ex. medicin, psykologi, sociologi, och meteorologi.

Inom detta stora område är studier av byggnadsmaterial och byggnadsdelar bara en del, även om det länge har varit den »viktigaste» delen i den meningen att större delen av byggnadsforskningen har utförts inom detta område. Praktiskt taget all forskning vid de tekniska högskolorna, branschforskningsinstituterna och inom industrin har ju just gällt denna del av byggnadsforskningen.

Det har därför de senare åren varit en spridd

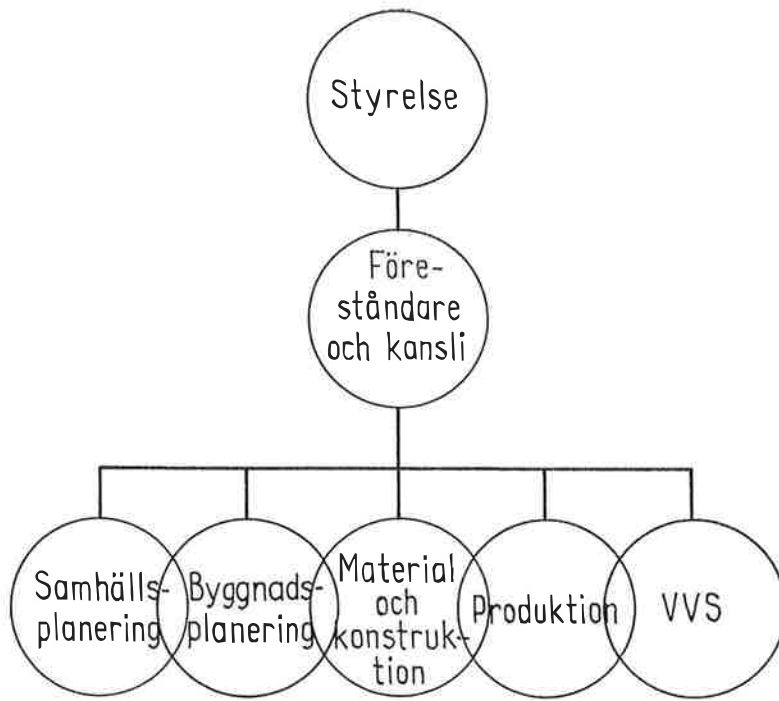


Fig. 2. Institutets forskningsverksamhet är fördelad på fem olika grupper

Fig. 2. The institute's research work is divided into five different groups

uppfattning bland fackmän att det statliga byggnadsforskningsorganet i första hand borde ta hand om de mindre utvecklade forskningsområdena samhälls- och byggnadsplanering, vvs och produktion. Denna uppfattning som speglas bland annat i byggnadsforskningsutredningens betänkande, riksdagsbehandlingen av utredningens förslag till organisation av byggnadsforskningen och nu senast i remissvaren gällande höjd byggnadsforskningsavgift, har även fått sitt uttryck i den instruktion som gäller för Statens institut för byggnadsforskning. Där står bland annat att institutet

»bör företrädesvis inrikta sin verksamhet på sådana för utvecklingen inom byggnadsområdet väsentliga problem, vilka ej är föremål för uppmärksamhet från andra forskningsinstitutioners eller enskilda forskares sida».

Av de fem permanenta forskningsgrupper som Statens institut för byggnadsforskning är organiserat i (fig. 2) är därför den grupp som arbetar inom området material och konstruktioner (Material- och konstruktionsgruppen) den minsta. Den omfattar personellt och ekonomiskt ungefär en tiondedel av institutets totala verksamhet (fig. 3).

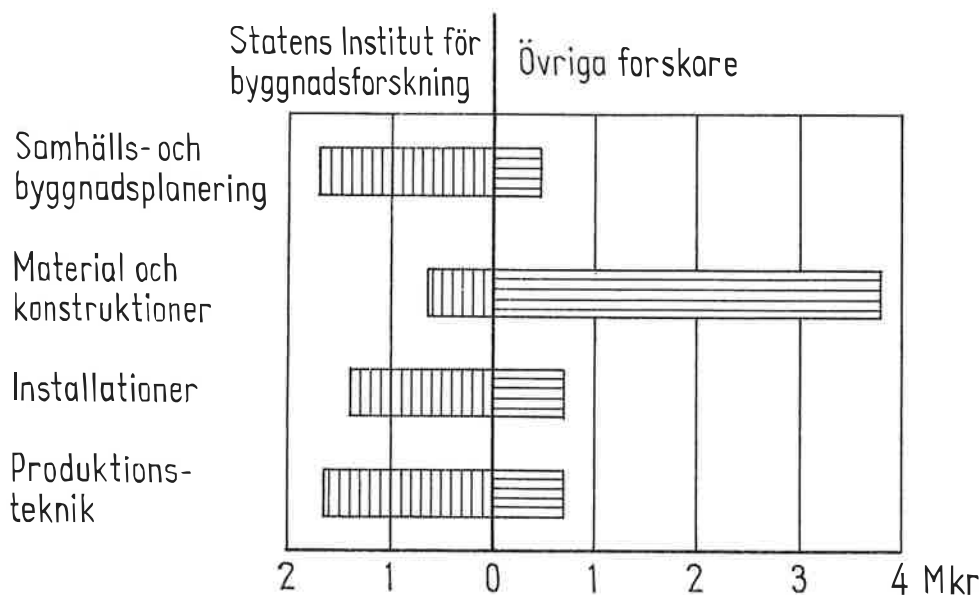


Fig. 3. Fördelningen på olika forskningsområden av de anslag Statens råd för byggnadsforskning lämnat 1960—1963

Fig. 3. The division of the contribution given by the National Swedish Council for Building Research between 1960 and 1963 into the various fields of research

INRIKTNINGEN AV INSTITUTETS MATERIAL- OCH KONSTRUKTIONSFORSKNING

Den princip som har bestämt institutets allmänna inriktning är naturligtvis vägledande även när man väljer arbetsuppgifter för material- och konstruktionsgruppen. Också inom material- och konstruktionsområdet finns viktiga uppgifter som är försummade. En sådan uppgift av stor betydelse är studier av hus i användning. Större delen av landets totala forskning inom material- och konstruktionsområdet gäller för närvarande materials och konstruktioners grundläggande tekniska egenskaper och samband mellan dessa. Det är sådana problem som t. ex. fukttings- och torkningsförlopp i porösa material och det statiska verkningssättet hos olika konstruktioner. Sådana uppgifter kräver djupgående experimentella och teoretiska undersökningar och lämpar sig därför för specialiserade högskoleinstitutioner som har personella och instrumentella resurser för dessa uppgifter. Även om denna typ av material- och konstruktionsforskning är absolut nödvändig för den tekniska utvecklingen inom byggnadsområdet, är den inte tillräcklig. För att kunskapen om olika byggnadsmaterial och konstruktioner skall bli mera fullständig måste man ta reda på hur dessa fungerar även utanför laboratorier, under praktiska förhållanden och vid olika ålder. Man måste alltså studera *långtidsegenskaperna* hos material och konstruktioner i användning. Sådana studier är självklart av stor betydelse för projektering, byggande och förvaltning av hus. Men de är vetenskapligt sett även ett nödvändigt komplement till den mer grundläggande forskningen. Först genom studier av den praktiska tillämpningen av denna forskning blir dess resultat praktiskt bekräftade. I princip är det naturligtvis dessutom så, att de praktiska erfarenheterna är incitament till forskningen även om dessa erfarenheter i allmänhet inte ställs till forskningens förfogande med hjälp av en systematisk insamling.

Om studier av långtidsegenskaper skall ge större utbyte än rent beskrivande redogörelser för egenskapsförändringar måste resultaten ställas i relation till data som gäller produktion, användning, klimat och mänskliga behov. Material- och konstruktionsgruppens studier av långtidsegenskaper är därför inte en självständig, väl avgränsad uppgift. Den måste ingå som en beroende och nödvändig detalj i hela det studium av samhälle, hus, bostad, byggnadsdel och byggnadsmaterial som institutets verksamhet spänner över.

Uppgiften är dessutom av en sådan art att resul-

tatens teoretiska och praktiska värde är beroende av att man använder moderna urvals- och bearbetningsmetoder. Institutets breda inriktning och intresse för metodfrågor gör det därför till en speciellt lämplig miljö för denna typ av forskning inom material- och konstruktionsområdet.

Hur material och konstruktioner fungerar i färdiga byggnader bestäms under tre »processer», som motsvaras av tre stadier i en byggnads historia, nämligen projektering, produktion och användning. Betraktar man det mera principiellt kan man i början på denna lilla kedja tillfoga forskning. Man får alltså kedjan forskning-projektering-produktion-användning. Studier av långtidsegenskaper görs praktiskt taget endast i kedjans sista led, men resultaten är av betydelse i dem alla (fig. 1). De resultat man får efter insamling och bearbetning av data kan vara av två slag. Det är sådana som är omedelbart praktiskt användbara och som därför kan återföras direkt till projektering, produktion och användning. Men det är också resultat som inte kan bli praktiskt användbara förrän efter undersökningar av mera grundläggande karaktär. Sådana resultat måste slussas tillbaka till t. ex. högskoleinstitutioner, specialiserade forskningsinstitut och materialindustrins laboratorier. Samtidigt går naturligtvis en ström av information även i motsatt riktning och påverkar inriktning och metoder för insamlingen av data från användningen.

ARBETSUPPGIFTER

Metodstudier

En väsentlig del av material- och konstruktionsgruppens arbete måste med den inriktning som här antytts, bli fältundersökningar i form av mätningar, besiktningar och intervjuer. Som tidigare nämnts har sådana undersökningar tidigare inte gjorts i samma utsträckning som andra typer av undersökningar inom material- och konstruktionsområdet. Det är därför brist på instrument och metoder som lämpar sig för fältundersökningar på ett stort antal objekt. En del av material- och konstruktionsgruppens arbete måste därför gälla att spåra och försöka tillämpa metoder och instrument från andra områden av forskning och industri. Speciellt är lätthanterlig utrustning för icke förstörande mätningar av avgörande betydelse för möjligheten att genomföra större fältundersökningar (fig. 4). Institutet har t. ex. tillsammans med utomstående laboratorier tillverkat en utrustning för förenklad bestämning av byggnadskonstruktioners värmemotstånd. Under de senaste 2—3 månaderna

har ungefär 80 hus undersökts med denna utrustning. Lovande försök pågår att genom registrering av infraröd strålning från fasader kvalitativt och kvantitativt bestämma köldbryggor och isolerfel. Försöken utförs med en apparat som utvecklats av FOA för helt andra ändamål. Även från industrin har man visst intresse för dessa försök.

Behovet av en enkel metod att bestämma fuktkvoten i olika byggnadsdelar är stort. Man kan lätt föreställa sig vilket arbete det skulle vara att borra ut ett antal fuktprover från hundratals hus byggda av olika material. Varken boende eller husägare är förresten särskilt roade av att man gör stora hål i väggar och bjälklag. Institutet planerar därför en serie försök att med s. k. radiometrisk metod bestämma fukten i byggnadsdelar.

Även för besiktningar behöver man metoder. Besiktningförfarandet består ju bland annat av en subjektiv bedömning. Detta medför att resultaten ofta blir mindre säkra vid besiktningar än vid objektiva mätningar. För att få en uppfattning om detta har institutet nyligen avslutat en metodstudie

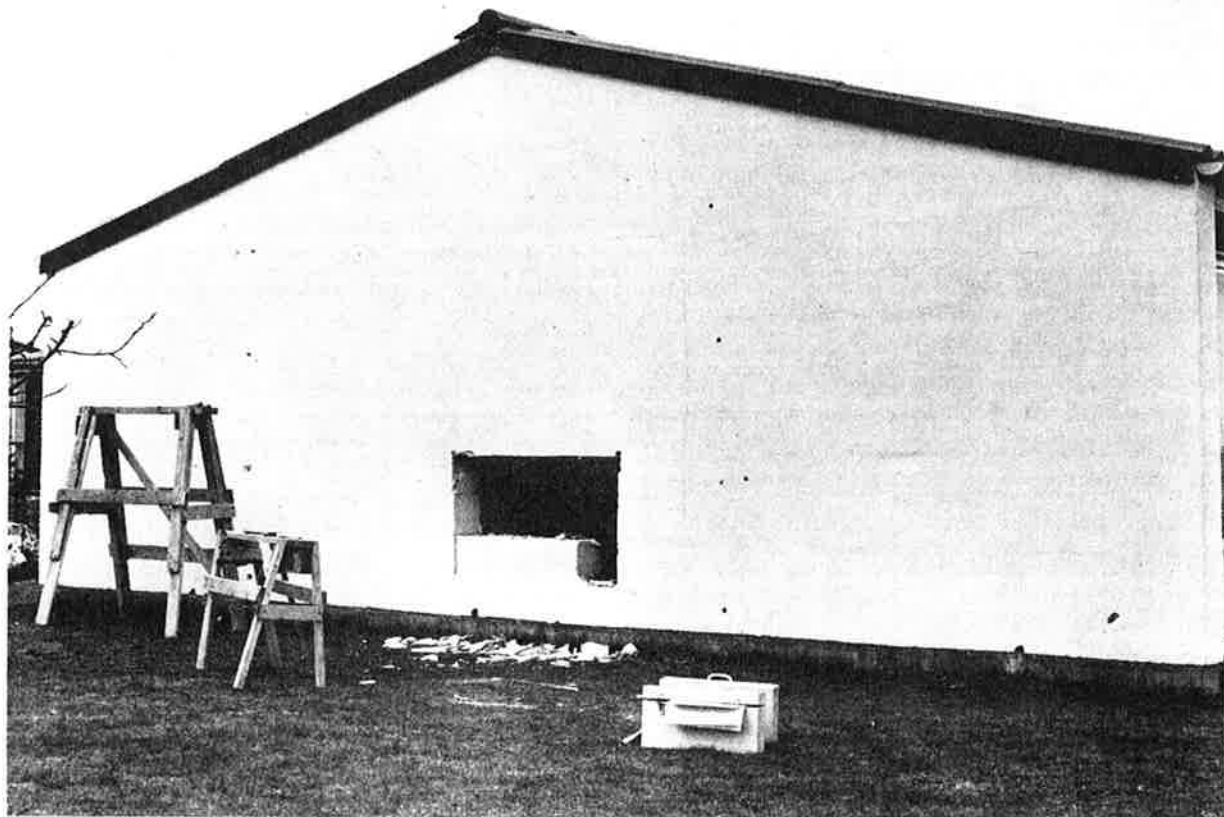
som har givit vissa intressanta resultat om noggrannheten vid besiktningar.

Avsikten med sådana försök som jag nämnt exempel på här är främst att få fram metoder som är lämpliga för arbetet inom institutets material- och konstruktionsgrupp. Resultaten är i allmänhet inte sådana som direkt har intresse för projektörer och byggnadsföretagare. De kan däremot vara av en viss betydelse för t. ex. granskande myndigheter och laboratorier. Även sådana resultat kommer därför att publiceras så snart de föreligger.

BYGGNADSTEKNISKA STUDIER

Material- och konstruktionsgruppens huvuduppgift är alltså att studera byggnader i användning. Detta innebär inte bara att man vid olika tidpunkter registrerar byggnadernas tekniska egenskaper — alltså studerar de tekniska egenskapernas förändring med tiden. Man måste, som tidigare nämnts, ställa resultaten från dessa studier i relation till de förhållanden dessa byggnader fungerar under, materialens och byggnadsdelarnas »miljö». Detta be-

Fig. 4. Behovet av utrustning för icke förstörande fältmätningar är stort
Fig. 4. The need is great for field non destructive measuring equipment



tyder att man behöver data både om klimatet (ute och inne) och husets användning (bostadsvanor, förvaltning och skötsel). En hel del av de data som behövs kan hämtas från andra forskningsområden, meteorologi, samhälls- och byggnadsplanering m.m., men en del är av så speciellt material- och konstruktionstekniskt intresse att man inte inom dessa andra områden intresserat sig för dem. Detta gäller t. ex. vissa typer av klimatiska påfrestningar på material och konstruktioner, och förvaltning, skötsel och underhåll. Material- och konstruktionsgruppens arbetsområde måste därför tills vidare omfatta följande tre grupper av uppgifter

- a) studier av långtidsegenskaper hos material och konstruktioner
- b) studier av fastigheters förvaltning, skötsel och underhåll
- c) studier av påfrestningar, bland annat registrering av klimatiska data av särskilt byggnadstekniskt intresse.

Här skall kort redogöras för de viktigaste arbetsuppgifter inom dessa grupper som institutets material- och konstruktionsgrupp nu arbetar med.

LÅNGTIDSEGENSKAPER

Erfarenheter av hur material och konstruktioner tekniskt fungerar kan man skaffa sig på olika sätt. Man kan t. ex. fråga människor som bor i hus och människor som sköter hus. Detta blir en insamling av *långtidserfarenheter*. Ett annat sätt är att själv resa runt till olika hus och med hjälp av instrument och sina ögon ta reda på det man är intresserad av. Slutligen kan man också ingående studera fel och skador som man får reda på. Det finns en principiell skillnad mellan det att studera fel som man får reda på, och det att fråga om eller själv mäta och besiktiga hus. Det första kan man jämföra med det man inom medicinsk forskning kallar kliniska undersökningar. Genom att utnyttja det material man fått vid studium och behandling av sjuka människor kan man dra slutsatser om sjukdomar och hur de skall botas, och kanske även om hur olika organ fungerar. På samma sätt måste det vara möjligt att utnyttja byggnadstekniska fel och skador. Men liksom gränsen mellan sjukt och friskt är flytande är skillnaden mellan fel och rätt, skada och »naturlig» slitning ofta en gradskillnad. Man är inte bara intresserad av att undvika den dramatiska form för åldrande som skador innebär. Man vill även studera det långsammare, »natur-

liga» åldrandet under olika förhållanden, och relationerna mellan detta och skadorna. Först efter sådana undersökningar kan man få underlag för säkrare tekniskt-ekonomiska bedömningar av material och konstruktioner än vad som nu i allmänhet är möjligt. Och detta är en förutsättning för rationell projektering och förvaltning.

För att resultatet av studier av denna typ skall få någon större grad av säkerhet, måste de utföras på ett större antal hus valda så att de är representativa för de konstruktionstyper, material, klimatstyper m. m., som man är intresserad av. Om skadeundersökningar motsvarar kliniska undersökningar på medicinens område, kan denna sista typ jämföras med hälsoundersökningar där både sjuka och friska inom en grupp undersöks. Institutets material- och konstruktionsgrupp arbetar med båda dessa typer av undersökningar.

Skadeinventering

De »kliniska» undersökningarna drivs för närvarande främst i form av en inventering av skador i tre län.

Tidigare arbetade den s. k. HALTH-gruppen med en skadeinventering som omfattade skador och fel på byggnader projekterade av HALTH-gruppens medlemmar. Denna inventering är nu avslutad och den vidare verksamheten på detta område har institutet övertagit.

Det har varit institutets avsikt att vidga ramen för skadeinventeringen och göra den så effektiv att en betydande del av de byggnadstekniskt intressanta skadorna rapporteras till institutet. Detta skulle ge ett material tillräckligt stort för ett systematiskt studium av viktiga skadetyper, och slutsatser av praktisk betydelse för projektering och byggande skulle kunna dras. För att lyckas med detta antog man att det skulle vara nödvändigt att genom samarbete med myndigheter och företag organisera ett nät av rapportörer. För att prova ett sådant sätt pågår nu en skadeinventering i Hallands, Västerbottens och Norrbottens län.

I dessa län är byggnadsinspektörer, förmedlingsorganens besiktningsmän, skorstensfejarmästare och förvaltningspersonal från bland annat Riksbyggen och HSB försedda med speciella skaderapportkort (fig. 5). Avsikten med rapporterna är främst att de skall ge institutet uppgift om *var* skada förekommer och inte någon närmare beskrivning av skadorna. Närmare uppgifter om skadorna skaffar institutet sig genom undersökning på platsen eller kontakt med lämpliga personer. Rap-

RAPPORT om Bygg-skada

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72

ANGE HÄR VAR SKADA, FEL ELLER OJÄMNHET HAR INTRÄFFAT

a. DRÄNERINGEN

b. GRUNDEN

c. GRUNDMÄRAR

d. YTTERVÄGGAR

e. INNEVÄGGAR

f. BOTTENBJÄLKLAG

g. MELLANBJÄLKLAG

h. VINDSBJÄLKLAG

i. YTTERTAK o. TAKSTOL

j. SKORSTEN

k. TRAPPOR

l. BALKONGER

m. ALTANER o. TERRASSER

n. V.V.S.-INSTALLATIONER

o. GAS- o. EL-INSTALLAT.

p. INREDNINGSSNICKERI

q. ANNAT

HUSSTYP o. FORM

LAN

KOMMUN

EVARTER

TOMTNR

ADRESS

FÖRETAGSFÖRH. ÄGARE

BYGGNADSR

BEKÄRV HÄR KORTFATTAT SKADAN, OJÄMNHETEN ELLER FELET OCH OMFATTNINGEN AV FÖRETELSEN

UPPGIFTSLÄMNARE

ADRESS

TEL.

Fig. 5. Skador rapporteras till institutet på särskilda rapportkort
 Fig. 5. Damage is reported to the institute on special report cards

REGISTR. NR 19

INKOM DEN

MOTTAGARENS NOTERINGAR

Fraktkost o. adresskost betalas separat

Lösen

STATENS INSTITUT FÖR BYGGNADSFORSKNING

LINNÉGATAN 64

Svarsläsändelse Tillstånd nr 91 Stockholm 14

STOCKHOLM Ö



Ovan: Fig. 6. Flera intressanta skador har undersökts av institutet i samband med skadeinventeringen. Bilden visar rötskadat träbjälklag i hus utan källare
 Above: Fig. 6. Several interesting cases of damage have been investigated by the institute in connection with the schedule of damage. The photograph shows timber joists damaged by rot in a house without basement

Above: Fig. 6. Several interesting cases of damage have been investigated by the institute in connection with the schedule of damage. The photograph shows timber joists damaged by rot in a house without basement

portkortet har därför kunnat göras så att de mycket snabbt och enkelt kan fyllas i och utan frankering sändas till institutet. Detta är sannolikt en förutsättning för att de ofta mycket upptagna personer som får kontakt med byggnadsskador skall ha tid att medverka.

Även andra möjligheter att få kontakt med skador i de tre länen prövas. Institutet har bland annat tagit kontakt med försäkringsbolag för att få ta del av de skadeanmälningar som dessa får.

När skaderapporterna kommer till institutet klassificeras de efter skadans art och kompletterande uppgifter skaffas. De skador som förefaller vara av särskilt intresse undersöks närmare på platsen. Om det är motiverat vänder institutet sig till utomstående forskningsinstitutioner för att få utfört undersökningar som institutet självt inte kan göra.

Skadeinventeringen har ännu inte pågått ett år. Det är därför för tidigt att säga om en liknande landsomfattande inventering kommer att sättas igång. Men flera intressanta skador har rapporterats och resultaten från de undersökningar som görs kommer att publiceras fortlöpande. Av fig. 7 ser man hur de rapporterade skadorna fördelar sig på olika byggnadsdelar.

Jämsides med denna organiserade skadeinventering undersöker institutet även intressanta skador som man får kontakt med på annat sätt. I samarbete med Kungl. Bostadsstyrelsen och Institutionen för byggnadsteknik vid KTH har t. ex. undersökts ett stort antal rötskador på träbjälklag över s. k. kryprum. En redogörelse för dessa skador kommer snart att publiceras i institutets informationsblads-serie. Resultat från undersökningar av en speciell typ sprickor i lättbetong kan också väntas under den närmaste tiden.

Jämförande undersökning av tekniska egenskaper och erfarenheter av ytterväggar

En undersökning av typen »hälsoundersökning» pågår nu rörande ytterväggar. Orsaken till att ytterväggar har gjorts till föremål för en undersökning av denna typ är bland annat den debatt om speciellt de nya ytterväggstypernas egenskaper som har pågått de senaste åren. Många har t. ex. hävdats att vissa nya ytterväggar spricker mera än äldre typer. Fördelningen av skaderapporterna i skadeinventeringen (fig. 7) visar också att ytterväggarna är ett aktuellt problem.

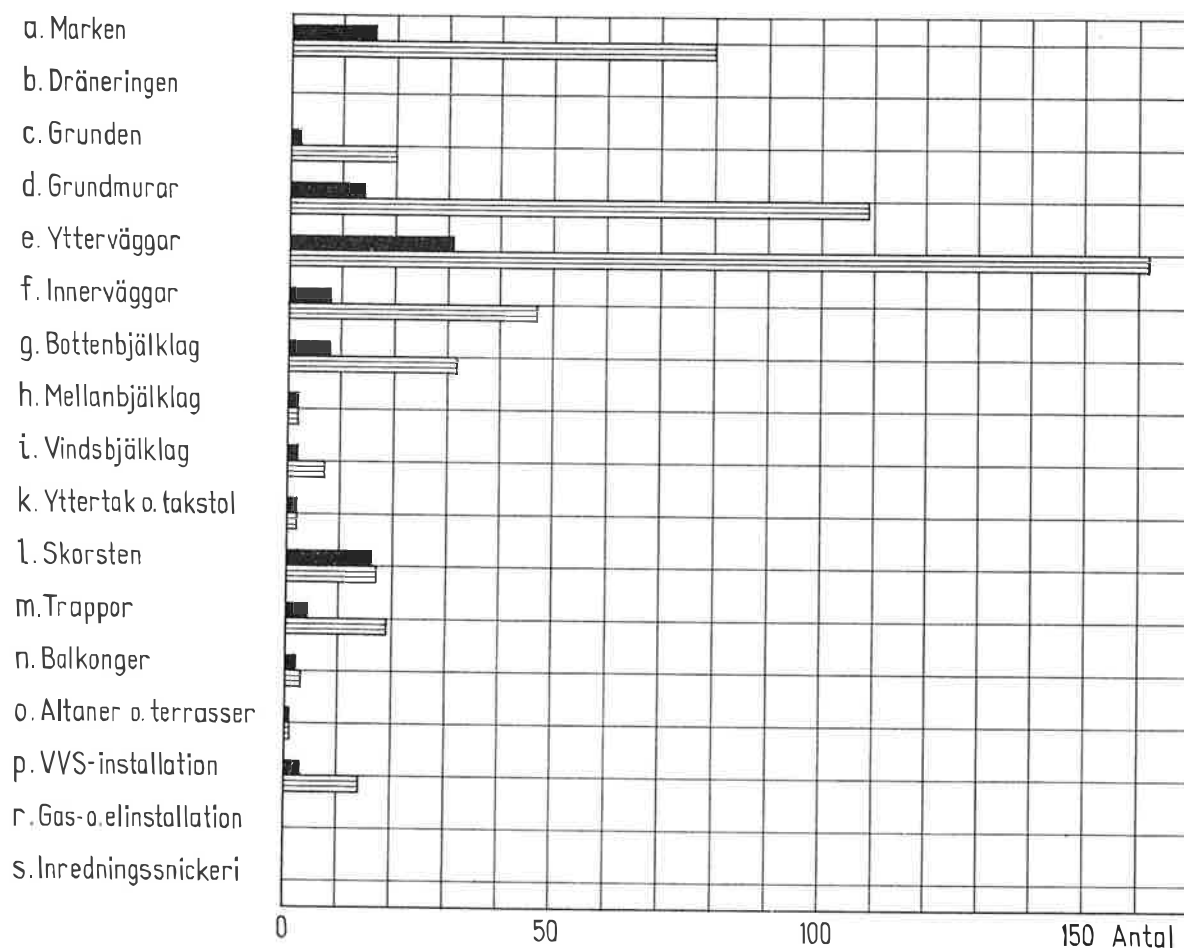
Avsikten med undersökningen är att få fram sådana uppgifter om olika vanligt förekommande ytterväggstyper att man vid projekteringen bättre än tidigare kan göra en bedömning av olika alternativ. Man måste därför arbeta med ett urval av ytterväggar som är tillräckligt gamla för att ge erfarenheter, men samtidigt så nya att de har intresse för dagens projektering. Undersökningen utförs därför på hus som beviljades preliminära lån under 1959. Först avgränsades två regioner. Den ena regionen som omfattar Mälardalen karaktäriseras av att den årliga medelnederbörden inte överstiger 600 mm, den andra, som sträcker sig längs Västkusten, har en årlig medelnederbörd som överstiger 600 mm. Samtliga hus inom dessa områden som beviljats preliminärt lån som flerfamiljshus 1959 delades i grupper efter ytterväggskonstruktionen. Dessa ytterväggsggrupper omfattar de konstruktioner som för närvarande används mest. Ur varje grupp lottades 16 hus, hälften inom vardera regionen. På samtliga dessa hus genomförs ett antal undersökningar som gäller ytterväggarna.

Med hjälp av ritningar och beskrivningar undersöker man hur de olika typerna av ytterväggar används, deras fördelning på olika typer av hus, hur anslutningar till andra byggnadsdelar är, m. m. Genom mätningar och besiktningar undersöks väggarnas fuktförhållanden, förekomst av sprickor, avflagningar, missfärgningar och liknande samt värmeisolering. Uppgifter om underhåll och reparationer av väggarna samlas in genom kontakt med fastighetsförvaltningarna. På detta sätt bör det vara möjligt att få en ganska god uppfattning om olika ytterväggstypers tekniska och ekonomiska egenskaper av praktiskt värde för byggherrar och projektörer.

FÖRVALTNINGS- OCH SKÖTSELSTUDIER

Orsakerna till att institutet tagit upp studier av förvaltning och skötsel av fastigheter är flera. Detta område hör till dem som är sparsamt bearbetade av forskning, trots att det är oerhört viktigt för byggnaders ekonomi. De totala kostnaderna för förvaltning (administration, skötsel, underhåll, städning

Fig. 7. Fördelningen på byggnadsdelar av skador rapporterade under år 1963. Svarta staplar = antal rapporter, vita staplar = antal hus med skada
 Fig. 7. The division of damage reported during 1963 into various building parts. Shaded columns = number of reports, white columns = number of houses with damage



och sophämtning) av bostäder var 1963 av storleksordningen 2,5 miljarder kronor, varav underhållet var ca 1,2 miljarder kronor. Detta innebär att ungefär 35 % av hyrorna används för att täcka förvaltningsåtgärder. Detta motiverar studier av bland annat hur förvaltningar fattar och verkställer beslut. Till detta kommer nödvändigheten av att i samband med studier av material och konstruktioners långtidsegenskaper även studera vissa av förvaltningens åtgärder, speciellt skötsel och underhåll, men även användningen av gemensamma yttre och inre utrymmen. Förvaltningen hör ju till den miljö som påverkar material och konstruktioners egenskaper (och dessa påverkar i sin tur förvaltningens organisation och åtgärder). Detta gäller i hög grad även installationerna vars funktionsduglighet och ekonomi (t. ex. bränsleekonomi) till stor del beror av hur de sköts.

Ser man studier av fastighetsförvaltningen på detta sätt, blir de en typisk »överskärande» uppgift som visserligen har sin tyngdpunkt inom material- och konstruktionsområdet men som i hög grad även berör installationsområdet samt samhälls- och byggnadsplaneringen.

Det är först nyligen som institutet på allvar kunnat ta upp studiet av förvaltning och skötsel. Det är därför inledande studier som för närvarande pågår. Dessa berör både förvaltningens organisation inom olika förvaltningsföretag och skötselfrågor. En större undersökning som bland annat gäller användning och skötsel av automatik i värmecentraler av olika storlek skall sättas igång inom den närmaste tiden.

UNDERSÖKNING AV SLAGREGN

Det är en allmän uppfattning att den kombination av vind och regn som brukar kallas slagregn är av stor betydelse för husfasaders funktion. Därför är det naturligtvis av byggnadstekniskt intresse att få klarlagt slagregnets både regionala och lokala variationer. Detta är dessutom av betydelse för den tidigare beskrivna ytterväggsundersökningen.

Slagregnsmätningar har tidigare gjorts bland annat i Storbritannien och i Norge, men inte i Sverige. På förslag utifrån startade därför institutet och SMHI för ett år sedan en undersökning av slagregn vid 14 meteorologiska stationer i olika delar av landet. För mätningarna används mätare som tillverkats enligt ritningar utförda vid Norges Byggeforskningsinstitut (fig. 8).

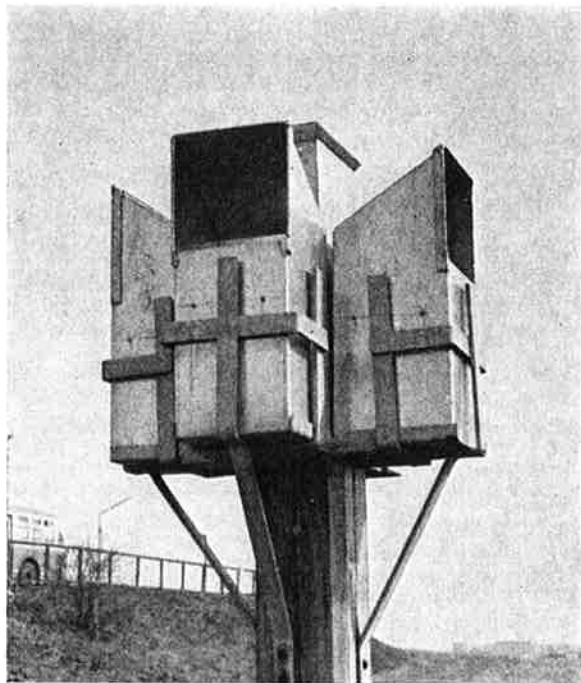


Fig. 8. Slagregnsmätare enligt ritningar utförda vid Norges Byggeforskningsinstitut

Fig. 8. Torrential rain meter constructed according to the National Norwegian Building Research Institute

Slagregnet kan sannolikt variera avsevärt inom även relativt små geografiska områden på grund av terrängförhållanden. Också inom en stadsdel kan man på grund av bebyggelsens skärmande verkan vänta sig stora variationer i slagregnsmängderna. För att närmare studera detta kommer ett antal slagregnsmätare att uppsättas inom ett begränsat område i västra Sverige.

SLUTORD

I inledningen nämndes att institutets material- och konstruktionsgrupp är relativt liten. Den har därför bara kunnat börja på ett litet antal av alla de uppgifter som svarar mot institutets och gruppens allmänna inriktning. Det forskningsområde som kort kan kallas *studier av hus i användning* bör emellertid kunna bli av stor betydelse för planering, produktion och användning av hus och bidra till utveckling av bättre och mer ekonomiska byggnader. Den höjning av byggnadsforskningsavgiften som riksdagen nyligen beslutat, kommer att ge institutet ökade möjligheter till insatser på detta område.

Särtryck

Utgivare: Statens råd för byggnadsforskning

1961:

8. *Löfstedt, Börje*. Vertikal temperaturgradient och väggtemperatur — modellförsök i klimatkammare. Kr. 2:—.
9. *Holm, Lennart*. Ett svenskt institut för byggnadsforskning. 8 s. Kr. 1:—.
11. *Brandt, Ove* och *Bring, Christer*. Stegljudsisolering och beständighet mot intryck hos golvbeläggningar på massivbjälklag av betong. 15 s. Kr. 2:—.
12. *Löfstedt, Börje* och *Ronge, Hans*. Strålningsdrag från en kall fönsteryta. Experimentell undersökning med värmeflödesmätning. 7 s. Kr. 2:—.
13. *Trägårdh, Uno*. Korrosion på varmvattenrör inbäddade i betong. 4 s. Kr. 2:—.

1962:

1. *Holm, Lennart*. Konsumtionsanpassade bostäder. 11 s. Kr. 2:—.
2. *Löfstedt, Börje*. Varma rumsklimats inverkan på människans komfort och prestationsförmåga. Kr. 2:—.
4. *Bring, Christer*. Avtorkningsanordningar i entréer. 8 s. Kr. 2:—.
6. *Bildmark, Knut*. Byggnadselementens uppskattade ekonomiska varaktighet och tidsintervaller för underhåll. 67 s. Kr. 7:—.
7. *Saare, Erik* och *Jansson, Ingvar*. Measurement of Thermal Conductivity of Moist Porous Building Materials with Particular Emphasis on the Thermal Conductivity of Cellular Concrete. 17 s. Kr. 3:—.
8. *Jacobsson, Mejse*. Utvecklingsgruppen — ett medel för bättre byggnadsplanering. 7 s. Kr. 2:—.
9. Aktuella värmeisoleringsproblem. Några undersökningar vid Institutionen för byggnadsteknik, KTH. 76 s. Kr. 10:—.
13. *Saretok, Vitold*. Mur- och putsbruk i teori och praktik. 11 s. Kr. 3:—.
14. *Rasmussen, Poul*. Termiskt drag hos oljeeldade villapannor. 12 s. Kr. 3:—.
15. *Bring, Christer*. Värmebehaglighet hos golv. 11 s. Kr. 3:—.

1963:

1. *Högberg, Erik*. Vidhäftningsundersökningar. 12 s. Kr. 3:—.
3. *Pusch, Roland*. On the Deformation Processes in Stressed Clay. 8 s. Kr. 3:—.
6. *Fischer, Hans Christian* och *Hellman, Lars*. Påslagningen och stötvågsteorin. 8 s. Kr. 3:—.
9. *Rasmussen, Poul*. Bedömning av oljeeldade pannor. 4 s. Kr. 3:—.
11. *Jacobsson, Mejse*. Dörrtillverkning i långa serier. 8 s. Kr. 3:—.
12. *Ödeen, Kai*. Teoretisk bestämning av temperaturförloppet i några av brand påverkade konstruktioner. 12 s. Kr. 4:—.
14. *Bring, Christer*. Badrumsgolv av vinylplastmattor — en inventering. 4 s. Kr. 3:—.
15. *Kihlman, Tor*. 1. Rumsisolering mot luftljud i bostadshus.
Berglund, Per-Henrik och *Kihlman, Tor*. 2. Aktuella stegljudsisoleringsfrågor. 1963. 19 s. Kr. 6:—.

1964:

1. *Hellsten, Göran*. Elementhus. 11 s. Kr. 3:—.
2. *Nylund, Per-Olof*. Fogar i ytterväggar av betong — fogmassor. Fogmassor som rätning i betongfasader. 11 s. Kr. 4:—.
3. *Andersson, Jan*. Genomstansning av Lift Slabs. Dimensionering av Lift Slabs med hänsyn till genomstansning. 52 s. Kr. 9:—.
4. *Brown, Gösta*. Metod för datamaskinberäkning av värme- och ljusstrålning i rum samt av kyl- och värmebehov. 32 s. Kr. 7:—.
5. *Larsson, Olov*. Årsverkningsgraden vid en medelstor oljeeldad värmecentral — direkt och indirekt metod. 12 s. Kr. 3:—.
6. *Hansen, Torben*. Estimating Stress Relaxation from Creep Data. 4 s. Kr. 3:—.
7. *Reiners, William*. Operationsanalys i brittiskt byggande. 8 s. Kr. 3:—.
8. *Nuder, Ants*. Kostnader för vertikalkommunikationerna i bostadshus med 3—16 våningar — några tillämpningsexempel. 16 s. Kr. 7:—.
9. *Strömberg, Arne*. Vittringsskador på byggnadsmaterial. 12 s. Kr. 15:—.
10. *Höglund, Ingemar* och *Hansson, Tore*. Ny metod för differentiering av det praktiska värmeledningstalet för mineralull. 11 s. Kr. 4:—.
11. *Nilsson, Gustav*. Korrosionsförsök med kolstål i några byggnadsmaterial — inverkan av korrosionsinhibitorer. 13 s. Kr. 8:—.
12. *Cassel, Sten*. Installationens mått och byggnadens — en samordningsfråga. 8 s. Kr. 3:—.
13. *Samhällsplaneringsgruppen, Statens institut för byggnadsforskning*. Kommunernas stadsplaneringsarbete ur organisatorisk synvinkel. 23 s. Kr. 3:—.
14. *Bjerkäng, Sven-Erik*. Vanliga grundplintar eller plintpålar? En teknisk-ekonomisk jämförelse. 12 s. Kr. 4:—.
15. *Nilsson, Stig*. Sopor från bostadsområden. 8 s. Kr. 3:—.
16. *Gärdenäs, Gunnar* och *Wåhlin, Erik*. Färgfilmens egenskaper vid inverkan av fukt. 31 s. Kr. 5:—.
17. Elementbyggnadsteknik. Särtryck ur BYGG. 56 s. Kr. 12:—.
18. *Fog, Hans*. Samhällsplaneringsforskningen inom Statens institut för byggnadsforskning. 11 s. Kr. 3:—.
19. *Jacobsson, Mejse*. Operationsanalys — ett hjälpmedel inom byggnads- och anläggningsverksamhet. 20 s. Kr. 5:—.
20. *Petersons, Nils*. Säkerhetsproblemet ur statistisk synvinkel. 12 s. Kr. 4:—.
21. *Knocke, Jens*. Kriterier på provningsmetoder. 7 s. Kr. 4:—.

Pris kr. 5:—

Distribueras av AB Svensk Byggtjänst

Kungsgatan 32, Stockholm C

Tfn 08 / 24 28 60 · Pg 540 33