



# TEGEL

Organ för Sveriges Tegelindustriförening

Nr 1 1972



# I smått och i stort

SAF:s kursinternat på Lidingö liksom villan i Segeltorp i varmt rött tegel rymmer mer än skönhet. Tegel ger miljö, ekonomi och trygghet.

Tegelbrukens Försäljnings AB kalkylerade, planerade och levererade teglet.

Ring oss och vi hjälper Er med priser, kvantiteter och leveransplaner.

## Tegelbruken

Tegelbrukens Försäljnings AB

Karlsbodavägen 9—11  
161 11 Bromma Tel. 98 24 10

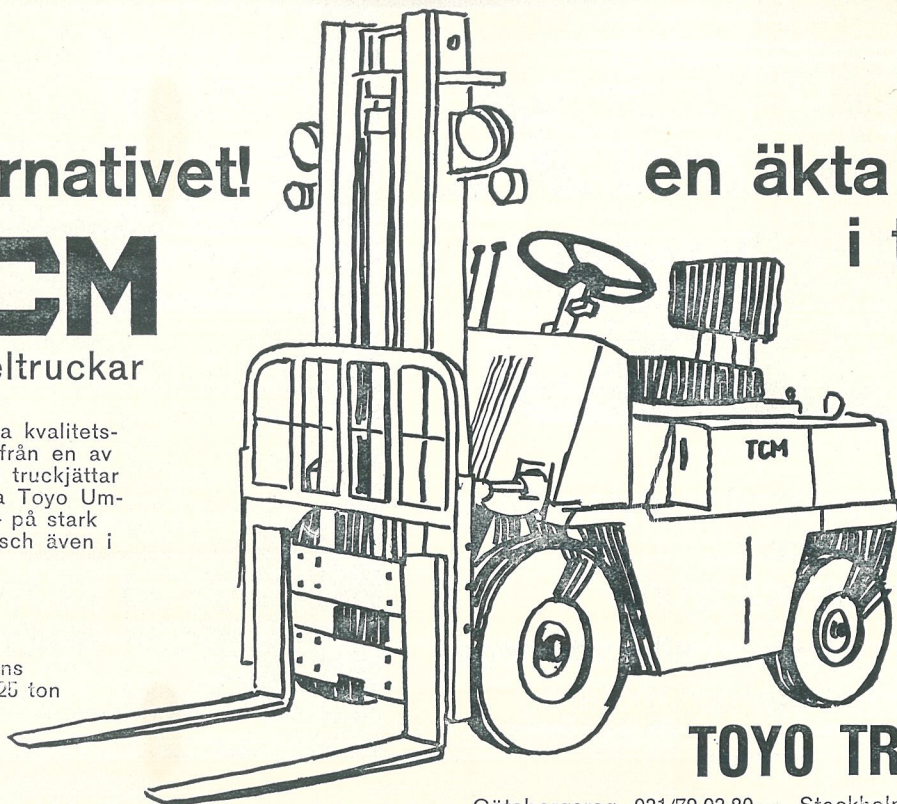
alternativet!

**TCM**

gaffeltruckar

driftsäkra kvalitets-truckar från en av världens truckjättar japanska Toyo Umpanki — på stark frammarsch även i Sverige.

TCM finns från 1—25 ton



en äkta japan  
i teknik  
och  
pris

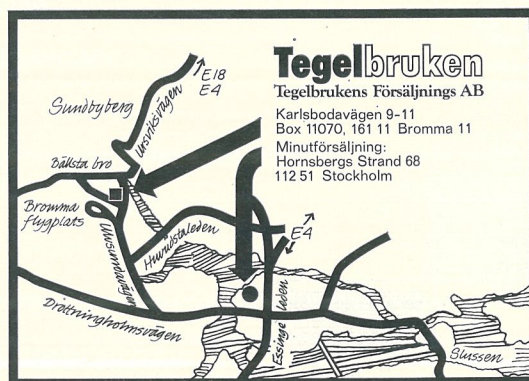
Begär närmare information om TCM-truckarna.

**TOYO TRUCK AB**

Göteborgsreg. 031/72 03 80    Stockholmsreg. 08/756 19 25

Södra Sverige 042/724 20 — Lindells i Billsholm    Karlstadsreg. 054/11 59 40 — ANA Traktor AB

# Nu finns Tegelbruken i Bromma



Tegelbrukens Försäljnings AB ligger numera på Karlsbodavägen 9-11  
alldeles intill Bromma flygplats och telefonnumret dit är

**08-981970**

# GALAX



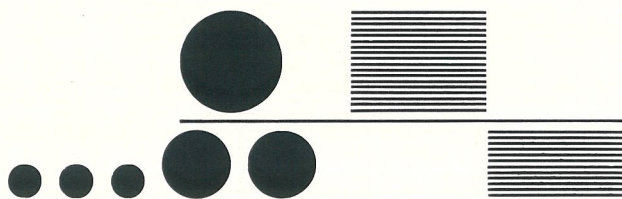
Sätt Er egen karaktär på murytan. Ta en titt på det nyaste fasadteglet.  
Välj mellan gult, rött och brunt.  
Tjustorps krympplastemballerade tegel finns hos Er byggmaterialhandlare.



**BRÖDERNA EDSTRAND**

Tel. 040/934100

*Vi trycker Tegel*



**Stockholms Södra Tryckeri AB**

Hornsgatan 106 - 117 21 Stockholm - Telefon 08-69 56 88

# TEGEL

Organ för Sveriges Tegelindustriförening Nr 1 1972 Årgång 62

Sveavägen 17, 6 tr. 111 57 STOCKHOLM Tel. 08/23 16 90

Redaktör och ansvarig utgivare: Civiling. Reinhold Elgenstierna

Redaktion: Jan Juhlin

Tegel utkommer med 4 nr per år

Intresserade får tidskriften kostnadsfritt

Eftertryck med angivande av källan är tillåtet

Tryck: Stockholms Södra Tryckeri AB,  
Stockholm 1972

## Innehåll

- 4 Fasader av tegel sänkte kostnaderna för Gävle lasarett med 1.300.000 kr
- 7 Det är ekonomi att bo i tegelvilla!
- 8 Hållfasthetsfrågorna dominerade vid den andra internationella tegelkonferensen
- 12 Restaurerat 1600-talshus i Gamla stan med intakta tegelmurverkskonstruktioner  
Av ingenjör Olof Burell, Stockholm
- 17 Värmetransporten genom tilläggsisolerade tegelväggar
- 18 3M-teglet standardiserat  
Av ingenjör Jerzy Wanatowski, Stockholm
- 22 »Structural Masonry»

### Omslagsbilden:

Från och med den 31.3 1972 gäller Svensk standard, SIS 22 21 03, för modultegel. På sid. 18—21 presenterar vi den nya standarden. Omslagsbilden har tagits i Lerum där ett villaområde uppförts med modultegel från Forssa Tegelbruk i Bollebygd.  
Fotograf: Bernt Lindström, Göteborg.

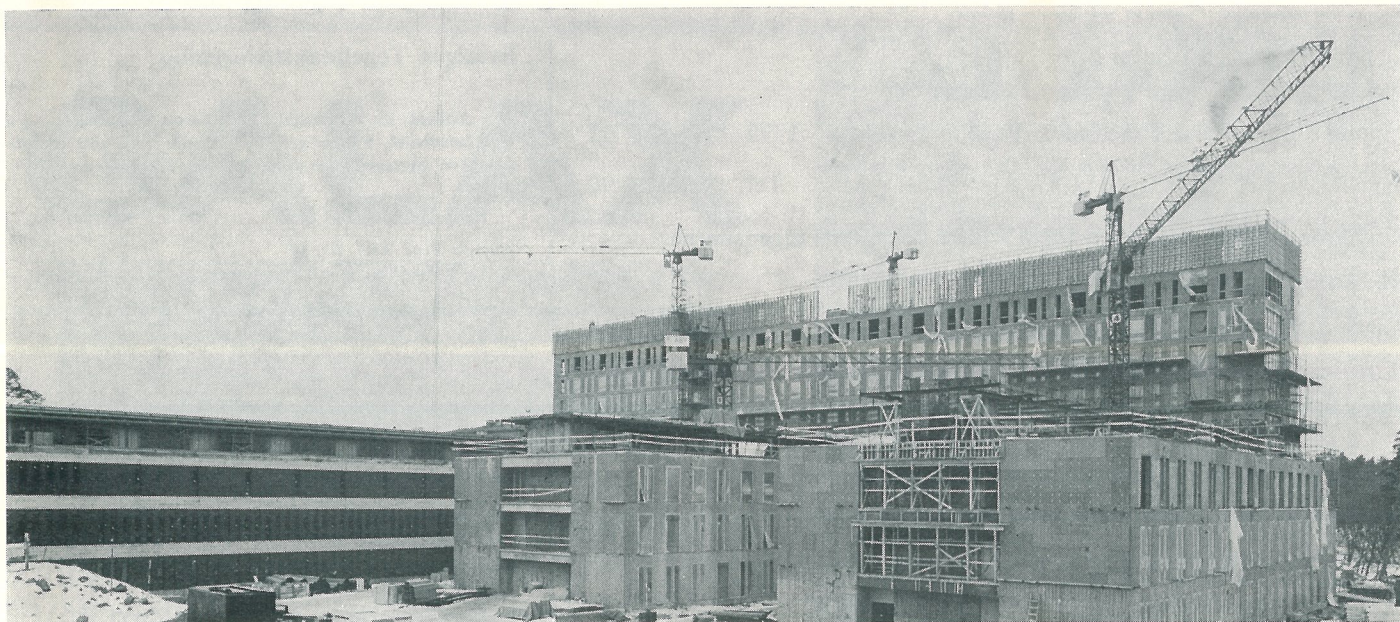
## Tegelbruk anslutna till Sveriges Tegelindustriförening

E = element av fasadtegel, Fb = brunt fasadtegel, Fg = gult fasadtegel, Fgrå = grått fasadtegel, Fr = rött fasadtegel, M = murtegel, R = dräneringsrör, T = taktegel

- Almnäs Bruk AB<sup>5</sup>, Fr, M  
544 00 Hjo, tel. 0503/160 05
- AB Bara Tegelbruk<sup>4</sup>, Fg, M  
230 40 Bara, tel. 040/44 71 85
- Bohustegel AB<sup>1</sup>, Fb, Fr, M  
450 50 Munkedal, tel. 0524/210 02
- Falkenbergs Tegelbruks AB, R  
Tegelbruksvägen 16, 311 00 Falkenberg, tel. 0346/144 30
- AB Forssa Tegelbruk<sup>1</sup>, Fb, Fr, M  
510 35 Bollebygd, tel. 033/850 39, 851 40
- AB Försökstegelbruket, Fr, M  
233 00 Svedala, tel. 040/40 11 40
- Haga Tegel AB<sup>3</sup>, Fb, Fr, M  
199 00 Enköping, tel. 0171/333 35
- Hallsbergstegel AB, Fb, Fr, M  
Fack 39, 694 00 Hallsberg, tel. 0582/111 35
- Hyllinge Tegelbruk, Fb  
Höganäs AB, Fack,  
263 01 Höganäs, tel. 042/424 00
- Högsby Tegelbruk, M, T  
Box 23, 570 70 Högsby, tel. 0491/201 11, 205 61
- AB Kaniks Tegelfabrik<sup>4</sup>, Fb, Fg, Fr, M  
230 51 Flädie, tel. 046/470 24, 470 09
- Minnesbergs Tegelbruks AB<sup>4</sup>, Fb, Fg, Fr, M  
Minnesberg, 233 00 Svedala, tel. 040/48 52 40,  
48 52 50, 48 52 55
- AB Mälardalens Tegelbruk  
Fack, 100 41 Stockholm, tel. 08/23 33 65  
Bergsbrunna Tegelbruk, Fg, Fr, Fgrå  
750 18 Uppsala  
Husby Tegelbruk, Fb, Fr  
150 32 Stallarholmen  
Ilända Tegelbruk, Fr, M  
170 17 Väsentuna
- Påboda Tegelbruksförening u. p. a., R, T  
380 12 Söderåkra, tel. 0486/213 47
- Rögle Tegelbruk, Fg, M  
AB P. Olsson & Co, 252 21 Helsingborg, tel. 042/12 07 50
- Sennans Tegelbruk, Fb, Fr, M  
AB P. Olsson & Co, 252 21 Helsingborg, tel. 042/12 07 50
- Skara Tegelbruk AB<sup>3</sup>, E, Fb, Fr, M  
532 00 Skara, tel. 0511/101 71, 102 97
- Slottsmöllans Tegelbruk<sup>4</sup>, Fb, Fr  
305 90 Halmstad, tel. 035/11 80 54
- Sundsviks Bruk AB<sup>3</sup>, Fb, Fr, M  
150 22 Nykvarn, tel. 0755/460 60, 460 61
- Tjustomps Tegelbruks AB<sup>2</sup>, Fb, Fg, Fr  
233 00 Svedala, tel. 040/44 70 49, 44 70 94
- Trönninge Tegelbruks AB, Fr, M  
310 30 Trönninge, tel. 035/400 06
- AB Vara Tegelbruk, M, R  
Box 93, 534 00 Vara, tel. 0512/100 32, 101 50
- Välbackens Tegelbruks AB, Fb, Fr, M  
Prästgatan 24, 831 00 Östersund,  
tel. 063/11 13 85, 11 96 65, 11 37 55
- Walla-Tegel AB<sup>3</sup>, Fr, M, R  
Box 13, 640 23 Valla, tel. 0150/605 00  
Fabrik för armerade tegelskift:  
Sköldinge Byggelement AB  
640 24 Sköldinge, tel. 0157/503 70
- Weberöds Nya Tegelbruks AB<sup>4</sup>, Fr, M, T  
240 14 Veberöd, tel. 046/804 50
- Östra Grevie Tegelbruk AB<sup>4</sup>, Fb, Fg, Fr, M  
230 17 Östra Grevie, tel. 040/48 70 06, 48 73 72

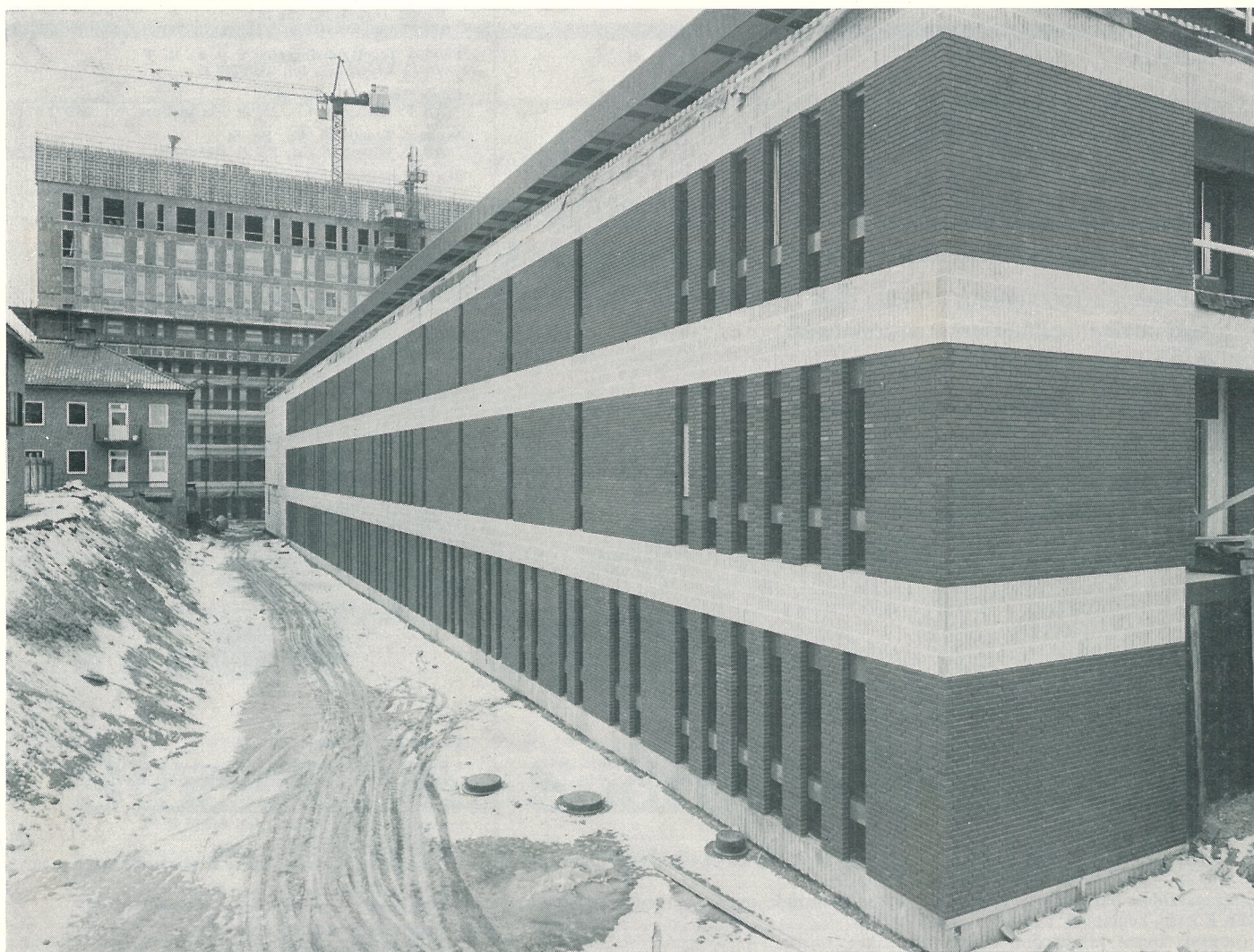
### Försäljning genom:

- <sup>1</sup> BoFo Tegelprodukter AB, Irigsgatan 6 C,  
431 31 Mölndal, tel. 031/87 04 90
- <sup>2</sup> Bröderna Edstrand, Tjustompsförsäljningen,  
Box 225, 201 22 Malmö, tel. 040/93 41 00
- <sup>3</sup> Tegelbrukens Försäljnings AB,  
Karlsbodavägen 9—11, 161 11 Bromma, tel. 08/98 19 70
- <sup>4</sup> AB Tegelcentralen, Postbox 17118,  
200 10 Malmö, tel. 040/734 20 (Ensamförsäljare)
- <sup>5</sup> Västgötategel AB, Torggatan 17,  
541 00 Skövde, tel. 0500/158 73, 158 07, 150 73



## Fasader av tegel sänkte kostnaderna för Gävle lasarett med 1.300.000 kr

Foto: Gösta Nordin, Stockholm



Nedanstående artikel utgör »nägra noteringar angående bakgrunden till att fasader av prefab betongelement utbyttes mot fasadtegel vid utbyggnaden av Gävle lasarett, etapp II A» sammanställda av bygnadsingenjör Lennart Erikson vid Gävleborgs läns landstings bygnadsavdelning.

Detta att fasadtegel »slår ut» betongelement är inte någon som helst nyhet eller engångsföreteelse. Det har hänt tidigare: Vivalla i Örebro, Ryds gård i Linköping, Nackstaområdet i Sundsvall för att nu nämna några gamla exempel. I Göteborg hände det vid ett par tillfällen i fjol att redan för betongelement projekterade bostadsområden fick ritas om när det visade sig att platsmurning med tegel blev avsevärt billigare.

Eftersom det i dag klagas på de alltmer ökande byggnadskostnaderna kan det vara värdefullt att konstatera att det alltiämt finns ett fasadmateriale som håller sig inom ekonomiskt vettiga kalkyler!

»Vid projekteringen av etapp II A vid Gävle lasarett diskuterades olika fasadmateriale bl. a. prefab betongelement och fasadtegel.

Betongelementen avsågs att utföras med trapetsprofilerad slät yta respektive delvis huggen.

Vid tegelalternativet avsågs att bjälklagsbanden skulle utföras med rullskift medan fönsterbanden skulle utföras med liggande skift ev. med olika färger på bjälklagsbanden och fönsterbanden.

Genom offertförfrågan under projekteringstiden kunde en jämförelse ske mellan de olika alternativen.

Det konstaterades då att betongalternativet var dyrare men att skillnaden inte var så stor, varför beslut fattades att man skulle välja betongalternativet.

Anbudshandlingarna utformades således med fasadbeklädnad av prefab betongelement.

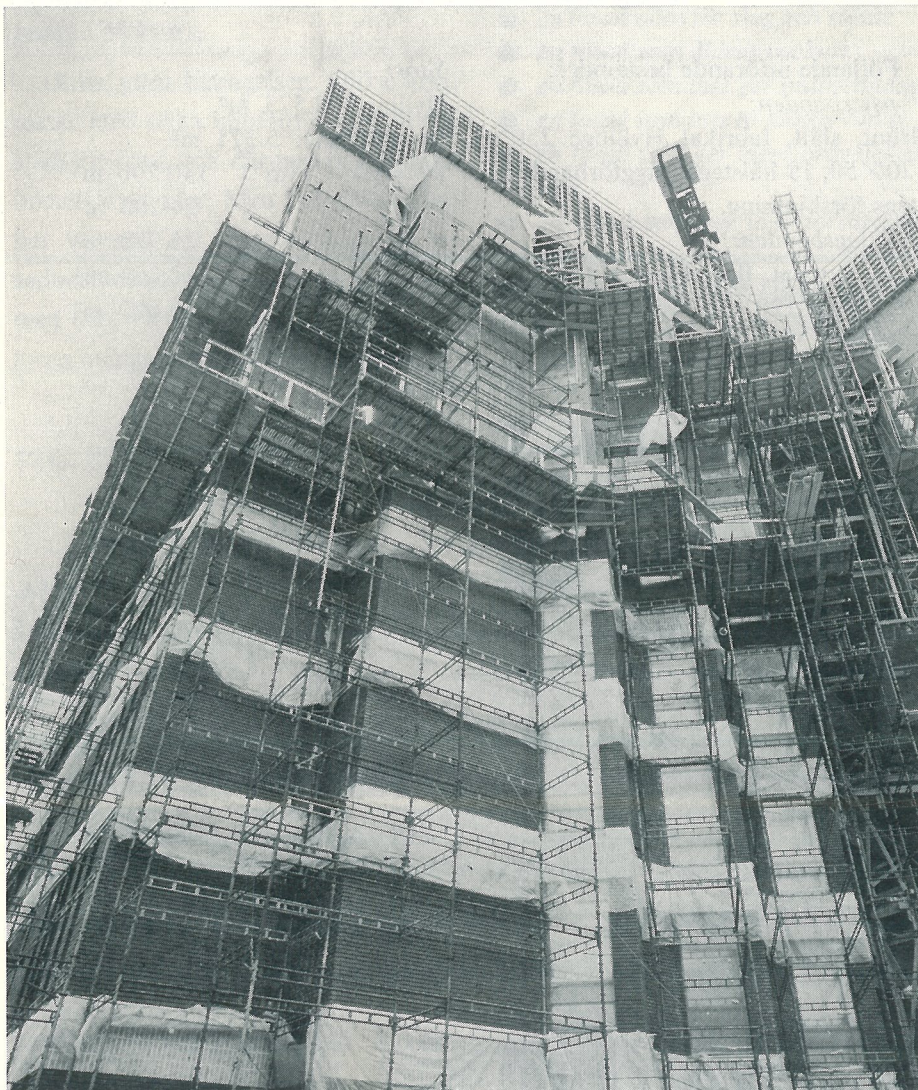
Vid bygganbudens öppnande visade det sig att en anbudsgivare inlämnat ett alt. pris med fasadbeklädnad av tegel. Fasadtegelalternativet skulle innebära reducering av anbudet med 1.300.000 kronor.

Vid granskningen av den prissatta mängdförteckningen visade det sig att priserna för betongelementen var högre än vad som framgick av tidigare beräkningar, bl a beroende på att ett större antal elementtyper ingick i anbudshandlingarna än vad som framgick av de tidigare skisserna.

För att få en direkt jämförelse med betongalternativet upprättades en PM för tidigare diskuterat tegelalternativ varvid anbudsgivarna fick lämna kompletterande anbud på detta alt. med bl. a. tegelfabrikat och murningstyper angivet.

Vid upphandlingen av byggnadsentreprenaden beställdes entreprenaden enligt anbudshandlingarna d. v. s. med betongalternativet men landstinget förbehöll sig rätten att välja tegelalternativet sedan man närmare hade studerat olika tegelbyggnader i landet. Om tegelalternativet valdes skulle kontraktssumman reduceras med 1.300.000 kr. Dock tillkommer kostnader för omprojektering.

Anledningen till att man vid upphandlingen icke beslutade om tegel-





ternativet var tveksamheten mot en byggnad av denna storleksordning i fasadtegel.

Någon direkt motsvarande byggnad i fasadtegel fanns icke att uppvisa. Efter vissa diskussioner om färgen på teglet och murningstyper bestämdes slutligen att fasadtegelalternativet skulle komma till utförande.

Följande utförande bestämdes:

*Fönsterbanden:*

Brunt, slätt, fabrikat Hyllinge 250 × 120 × 50, 19 hålstege, liggförband 1/4-stens förskjutning.

*Bjälklagsbanden:*

Grått, borstat, Bergsbrunna Tegelbruk AB, 250 × 120 × 65, håltegel, stående rullskift.

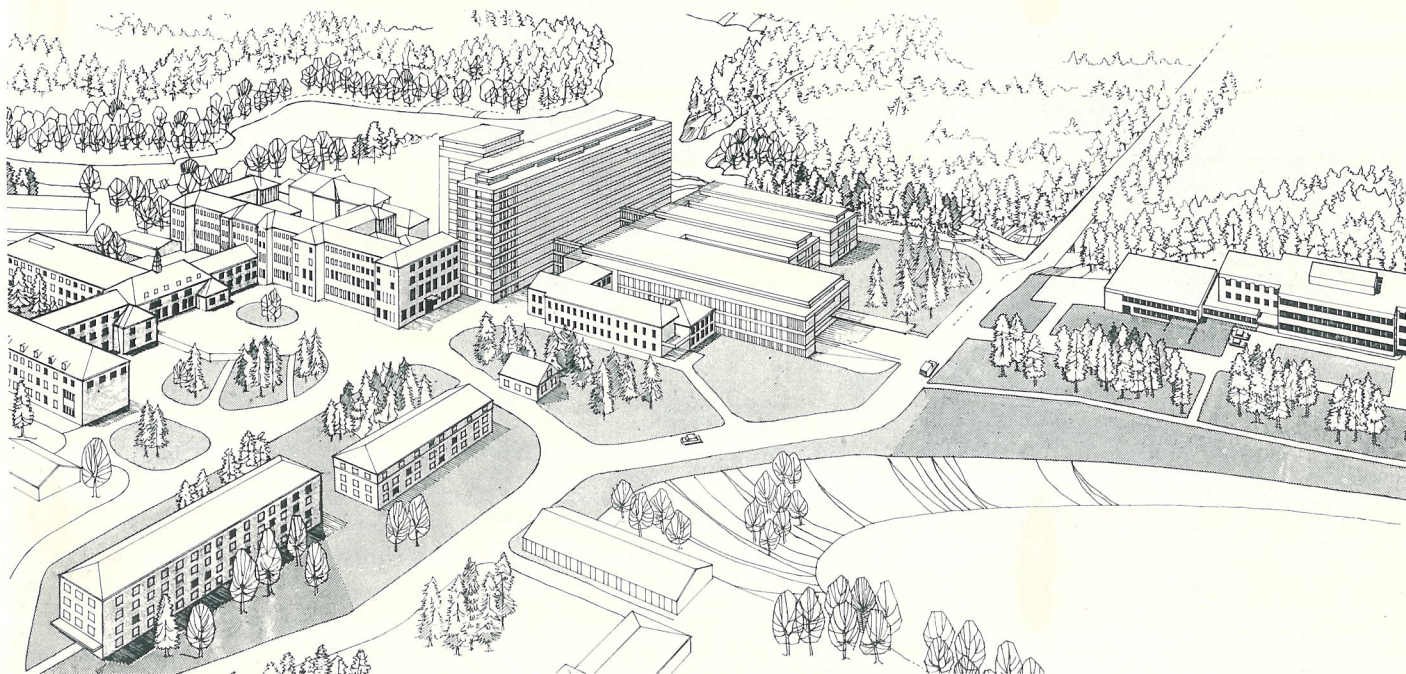
*Ytor:*

Hyllinge: 8.575 m<sup>2</sup>.

Bergsbrunna: 5.371 m<sup>2</sup>.

<i>Volym:</i>	Hus 1	140.700 m <sup>3</sup>
	2	24.200 m <sup>3</sup>
	3	25.950 m <sup>3</sup>
	4	47.750 m <sup>3</sup>
	<b>Totalt</b>	<b>238.600 m<sup>3</sup></b>

*Byggtid:* 36 månader.







## I NYKVARN

har AB Tälje Småhus KB byggt 45 st 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-plansvillor med en bostadsyta på 115 m<sup>2</sup>. Vindsvåningen är inredningsbar och kan vid utbyggnad öka bostadsytan med ca 70 m<sup>2</sup>.

Det preliminära försäljningspriset är 147.900:— (15.000:— tillkommer för inredning av vinden). I priset ingår ca 800 m<sup>2</sup> tomt. Kontantinsatsen uppgår till 8.400:— för innehavare av tilläggs-lån medan övriga får betala 22.800:—. Månadshyran är beräknad till 700:— (efter skatteavdrag).

Arkitekt: Småhusbyrån i Malmö.

## Det är ekonomi att bo i tegelvilla!

Två bostadsområden med olika typer av småhus. Det ena i Södertälje, det andra i Nykvarn.

Olika yttre betingelser. Olika arkitekter med olika uppfattningar om bostadsstandard och därmed också olika boendekostnader. Men i all sin olikhet har villorna det gemensamma att fasadbeklädnaden är tegel (tillsammans med trä). Och tack vare detta har villorna många gemensamma nämnare:

- en underhållsfri fasad, som ger ökad livslängd
- en fasad oöm för slag och stötar
- en fasad som åldras vackert
- en fasad som inte ger smutsränder
- en fasad som inte är klottervänlig
- en fasad som ger lägre bränslekostnad
- en fasad som ger låga försäkringspremier
- en fasad som ökar husets säljvärde
- en fasad som — kort sagt — är ekonomisk ur alla synpunkter!

Tegel är i dag ett av de billigaste och bästa material man kan använda på en fasad. Oavsett husets eller byggnadens storlek — oavsett man bygger med tegелеlement eller murar sten för sten.

Villorna i Södertälje och Nykvarn utgör ett utmärkt exempel på detta eftersom kostnaden (inkl. murning) för tegelfasaderna i båda fallen ligger lägre än 5 % av totala byggnadskostnaden!

Foto: Gösta Nordin, Stockholm

## HÄSTHAGEN

i Södertälje är ett nytt bostadsområde där Samuelson & Bonnier uppför ett 150-tal atriumhus ritade av arkitekt SAR Immanuel Häusler, Stockholm.

Två hustyper med bostadsytan 108 m<sup>2</sup> och 118 m<sup>2</sup> finns. Försäljningspriset är 165.000:— resp. 175.000:— och månadskostnaden (efter skatteavdrag) 674:— resp. 718:—. Den egna kontantinsatsen ligger på 20.400:— resp. 23.200:—.



# HÅLLFASTHETSFRÅGORNA DOMINERADE

## vid den andra internationella tegelkonferensen

I Tegel nr 1/1971 fanns en kort artikel om Internationella tegelkonferenser. Artikeln baserades på två reserapporter — den första gällde The International Conference on Masonry Structural Systems, Texas 1967, och den andra The Second International Brick Masonry Conference (SIBMAC), England 1970. Texaskonferensen har i efterhand fått det smickrande epitetet FIBMAC (The First International Brick Masonry Conference). Därmed har även teglet fått sina internationella, gigantiska återkommande konferenser! Atminstone på den punkten hävdar alltså tegelmaterialet sin ställning.

Föredrag och diskussioner vid en internationell konferens sammanställs i s. k. »proceedings». Från FIBMAC utkom en volym på nästan 500 faktsäckade sidor, vilka gav ett intryck av intensivt utvecklingsarbete på tegel-

området. Detta intryck står sig efter genomläsningen av de nyutkomna »proceedings» från SIBMAC.

Den här gången nöjer man sig, som väl är, med knappt 400 sidor. Antalet uppsatser är omkring 60, författarna är forskare och byggnadsfolk från i-världen, från Australien till Sverige. Häri ligger en brist. På konferensen har man bara i förbigående behandlat murverk i u-världen där murningstekniken utgör nyckeln till ett bättre boende för hundratals miljoner människor. De gigantiska nybyggnadsbehoven i u-länderna måste tillgodoses med hjälp av ett hantverk, som bygger på en lång tradition och som är så enkelt att människorna själva kan delta i arbetet. Hur detta skall arrangeras bättre än nu, hur det tekniskt skall lösas så att murverken inte blir livsfarliga vid jordbävningar, det är kanske 70-talets mest

intressanta byggnadstekniska frågeställning, men den behandlas inte vid i-världens internationella konferenser.

Vad behandlar man då vid dessa konferenser? Huvudintrycket efter en genomläsning av konferensmaterialet är att här pågår en offensiv. Teglet har länge legat på försvar för sin existens i de högindustrialiserade länderna. Som konstruktionsmaterial har det visserligen efter hand kunnat verka otidsenligt, men man har i gengäld framhållit dess förtjänster som vackert och underhållsfritt ytmaterial, i Sverige ända därhän att det har blivit praktiskt taget den enda användningen. Det är egentligen ganska överraskande med tanke på att den tegeltekiska forskningen i Sverige på bärande väggar har hållit god klass, som avsatt spår i bl. a. SBN 67 och i utvecklingen av 3M-tegel. Ser man än längre tillbaka skall man finna bety-

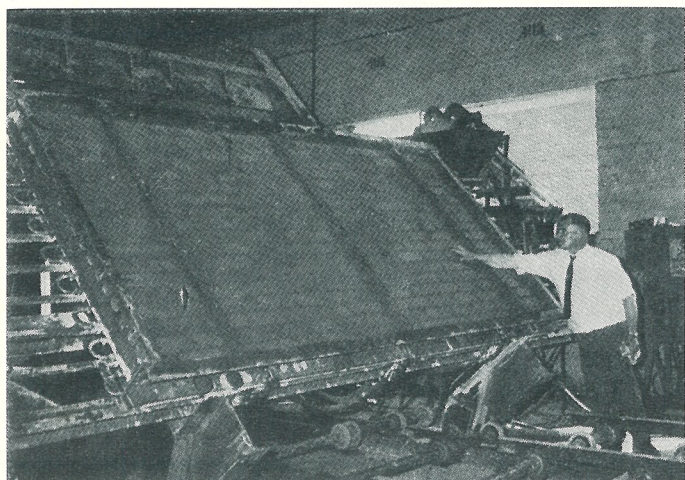


Fig. 1. Tegelelementet reses 10 minuter efter gjutningen av bruket, som sugts in i skivan under vibration.

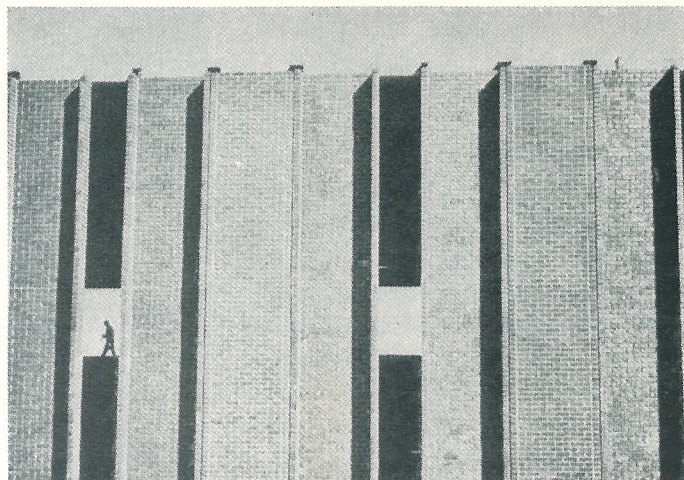


Fig. 2. Förtillverkade tegelelement i Denver, Colorado.

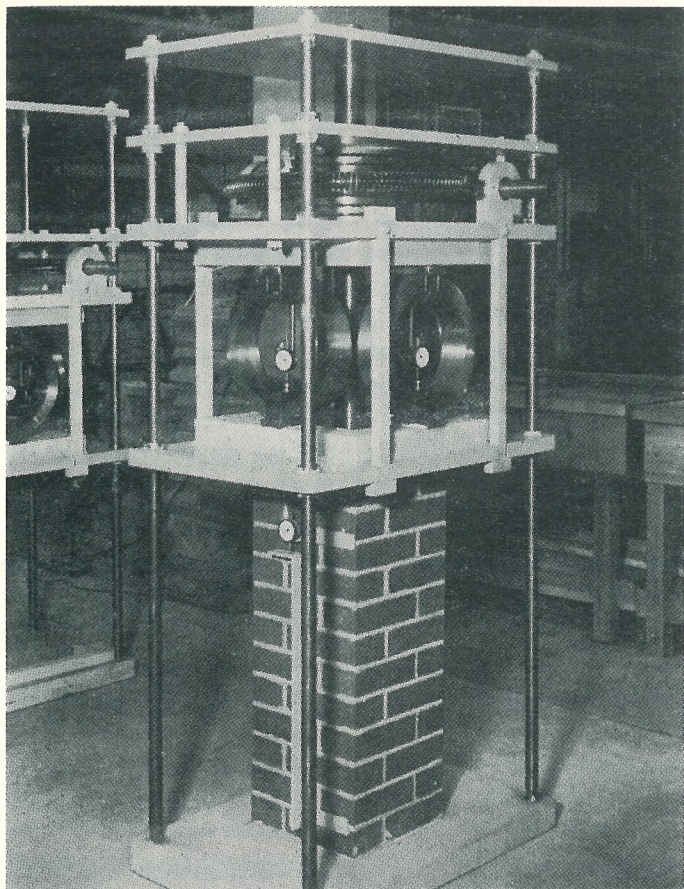


Fig. 3. Prov på krypning i tegelpelare.

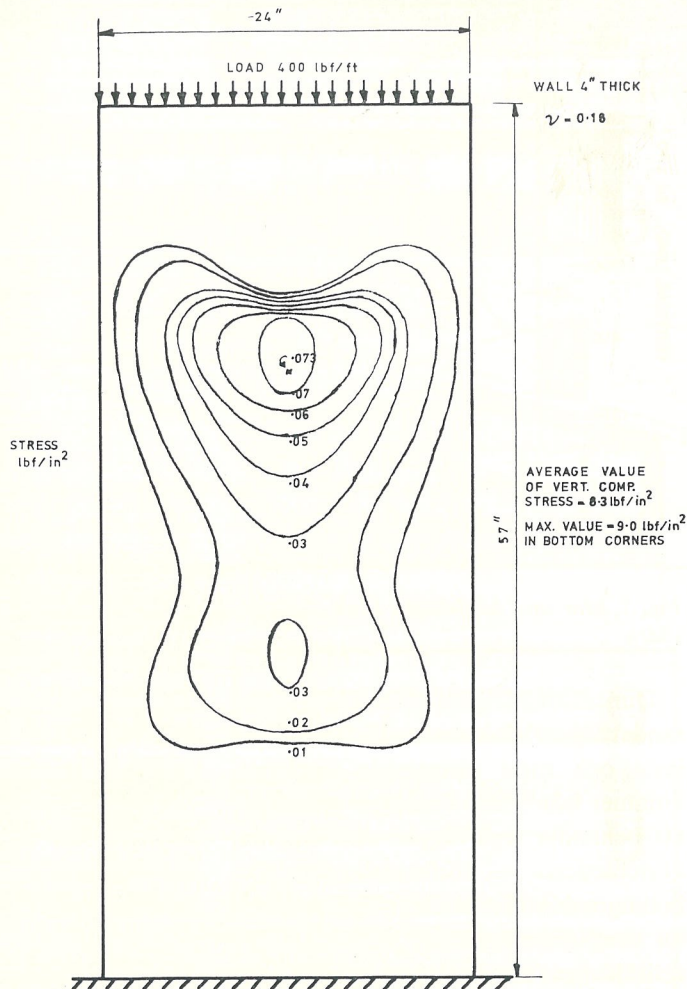


Fig. 4. Homogen vägg,  $h/l = 2,4$ . Horisontella dragspänningar.

dande tradition och forskningsinsatser i landet för användning av bärande tegel, en tradition som nu håller på att gå förlorad.

Så illa har det inte gått på andra håll, åtminstone vittnar forskningsinsatserna om bredd och vilja till liv och förnyelse.

Självfallet är teglets estetiska förtjänster ett viktigt argument överallt. SIBMAC inleds därför med en översyn av murverket i arkitektur och planering. Dess arkitektoniska möjligheter utvecklas i empiriska formler som uttrycker åskådarens relation till materialet. På fastare grund står man i planeringen. Speciell tonvikt har lagts vid förtillverkande produkter av tegel (tegelement). I en väldokumenterad uppsats finns en förteckning över all världens produktion av tegelement med tillverkare och materialuppgifter. Sådan information är mycket svårtillgänglig och därför synnerligen värdefull.

Från ett speciellt land, Syd-Afrika, redovisas en utveckling av elementteknik (Brickor). Man har där jämfört

olika produktionsalternativ med avseende på hur bruket skall anbringas. Ett exempel visas i fig. 1.

Tegelement i Syd-Afrika är kanske förvånande. I USA är däremot förtillverkning en självklarhet. Antalet facklärdas byggnadsarbetare är där i sjunkande, vilket tvingar fram utvecklingen. Höghållfasta bruk (med tillsats av t. ex. Sarabond) ger elementtekniken stora tekniska förutsättningar, liksom användning av förspänning.

Elementen kan göras i jättelika format, som visas i exemplet fig. 2.

Förutsättningen för en kvalificerad användning är ingående materialkunskaper. En stor del av SIBMAC ägnas åt bruk och sten och samverkan mellan komponenterna i ett murverk. Inverkan av varierad fogtjocklek har undersökts på nytt. Vidhäftningshållfastheter tas upp. De har betydelse för den totala hållfastheten, liksom hållarea, fuktförhållanden m. m. Mängder av parametrar går igenom i ambitiösa forskningsprogram, som i allmänhet skall ge grunden för nationella bestämmelser. I sådana sammanhang litat man inte riktigt

på andras resultat, kan det tyckas, utan vill helst göra allting själv i varje land för sig. Med tanke på att tegel och bruk varierar i kvalitet och sammansättning är detta åtminstone tills vidare värdefull dubbelforskning.

Det viktiga fenomenet krypning har undersökts i England, se fig. 3. Resultaten är inte oväntade, men undersökningar visar ändå med vilket allvar man går in för att ompröva även etablerade sanningar om murverk.

Spänningstillstånd inne i murverk ägnas såväl empiriskt som teoretiskt intresse. Draghållfasthet hos tegel prövas med olika metoder (brasilianska spräckprov och rena dragprov med epoxylimmade ändplattor av stål).

Mycket intressanta resultat framläggs för höghållfasta bruk. Med en tillsats av organiskt bindemedel (som Sarabond) fås en väsentlig höjning också på trycksidan.

Med finita elementmetoden kan spänningstillståndet i en väggskiva beräknas, som t. ex. i fig. 4. Därvid kan hänsyn tas till teglets och brukets olika elasticitetsegenskaper.

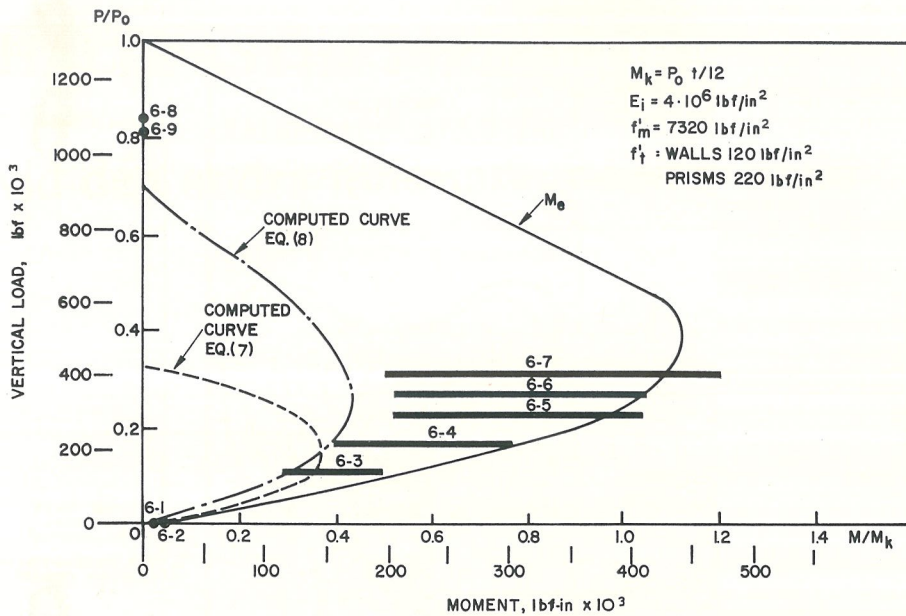


Fig. 5. Mur med höghållfast bruk. De experimentella resultaten anges med spridningsområden.

Dimensioneringsmetoder för lastbärande väggar diskuteras. Det rationellaste och mest intressanta förslaget kommer från USA. Förslaget går ut på att behandla tegelväggar med samma »interaction» — förfarande som för betong och stål, vare sig väggen antas ha draghållfasthet eller inte. På teoretiska vägar har förslaget varit framme också i Sverige, men från USA kommer nu försöksresultat, som bygger på sammansatta belastningsfall, då både ver-

tikallast och horisontell belastning påförts väggarna. Resultaten för en väggtyp visas som exempel i fig. 5.

Väggars skjuvhållfasthet har särskild betydelse för upptagande av vindlast och seismiska krafter. Några fylliga undersökningar, bl. a. från det jordbävningdrabbade Jugoslavien finns med.

Engelsmännen visar försök med vägar av 3M-sten (1 M tjocka) och finner, liksom vi i Sverige har funnit, att de fungerar utmärkt.

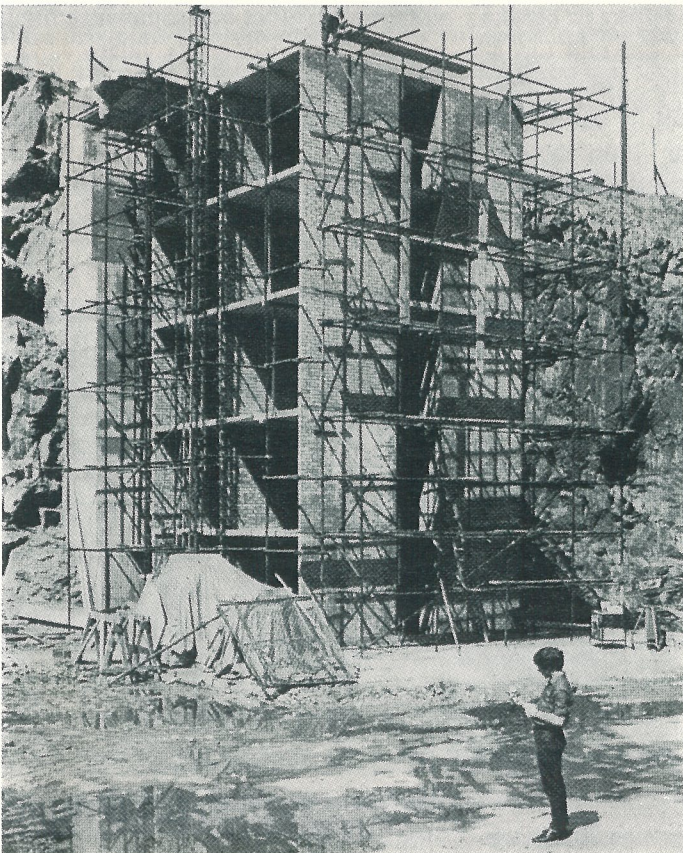


Fig. 6. Försökshus (full skala), som sidobelastas till brott.

Samverkan mellan inre och yttre skal, dess beroende av kramlingen belyses i ett inlägg, i ett annat samverkan mellan vägg och bjälklag. Försök med sidobelastningar på väggskivor, vilka utförts vid CTH läggs fram, liksom en del resultat, som gäller samverkan mellan betong och tegel i pelare och valv.

Ett exempel på vilken storleksordning försöken kan ta sig visas i fig. 6. En femvåningsbyggnad, som avstyvats med skjuvväggar av murverk, sidobelastas till brott.

En annan konstruktionstyp av intresse är förspända tegelbalkar, som på flera håll förtillverkas i standardlängder.

Ett belastningsfall, som på senare år alltmer kommit i förgrunden, är gas-explosioner inne i byggnaden. Tegelväggar har goda egenskaper vid korttidsbelastning, vilket bekräftas genom fullskaleförsök. Detsamma gäller för brandbelastning, vilket visas genom grundliga amerikanska försök.

Ett viktigt inlägg görs av G. Macchi från Venedig, som tar upp dimensioneringsfilosofin för bärande tegelväggar till internationell jämförelse.

Några bestämmelser från olika länder visas som exempel i fig. 7. Här konstaterar man att teglets användning som bärande material står och faller med de bestämmelser, som gäller.

I den hårda konkurrensen mellan olika material blir det material obönhörligen utslaget, som lyder under föråldrade bestämmelser. Tegel måste därför ha ställning, som ett modernt, utvecklingsdugligt byggnadsmaterial med ordentliga forskningsresurser och jämn produktionskvalitet.

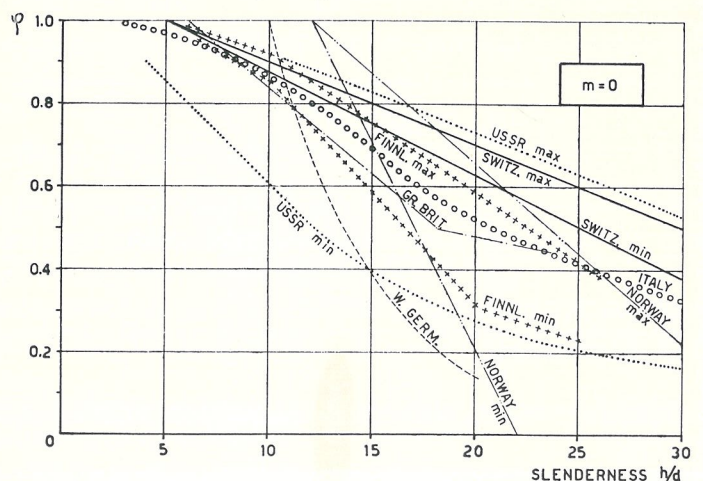


Fig. 7. Reduktionskoefficient för beräkning av tillåten last på vägg med slankhetstalet  $h/d$ .

De nya bestämmelserna i Kanada, Belgien och Tjeckoslovakien presenteras med utförliga kommentarer.

Ett användningsområde för håltegel, där man fortsätter försöken att hitta en modern konstruktionsmetod är i bjälklag. En speciell beräkningsmetod för det armerade tegelbjälklaget läggs fram, som grundar sig på bjälklagets plattverkan.

SIBMAC avslutas, som sig bör, med exempel på teglets användning i utförda konstruktioner. P. Haller i Schweiz visade vägen i slutet av 50-talet med 8-våningshus i bärande tegel. Engelmän och amerikanare är nu uppe på nästan tjugo våningar med användning av betongkärnor mellan tegelskal och massor av armering m. m. Sympatiskt nog visar danskarna ett envåningshus helt i tegel med likaledes tilltalande låga kostnader, se fig. 8.

Den mycket viktiga frågan om kvalitetskontroll på tegelprodukter belyses från USA. Man förstår att kvaliteten är viktig för ett montage, som i fig. 9.

Av större intresse för svenska förhållanden är det att konstatera zig-zag-stegens utbredda användning i hålmurar där man för vindbelastningens skull eftersträvar samverkan mellan skalén, fig. 10.

De höghållfasta bruken med Sarabond-tillsats har för amerikansk del betydtt att teglet blivit ett material att räkna med också i höghustekniken. Man nämner att det skulle ha blivit väsentligt billigare att bygga Central National

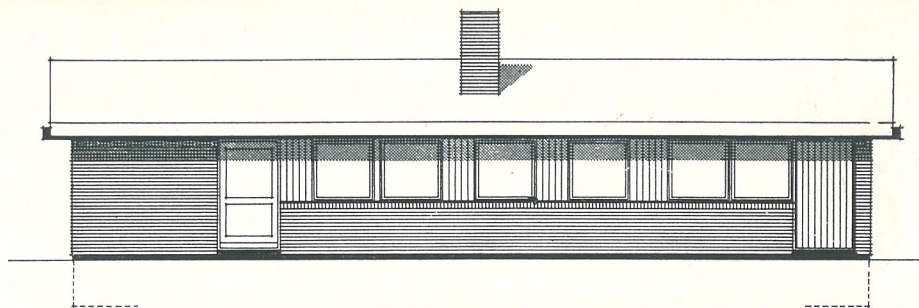
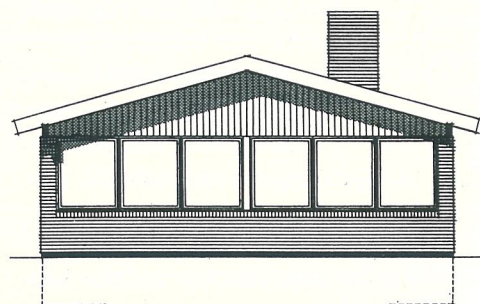


Fig. 8. Enfamiljshus i tegel, Danmark.



Bank i Cleveland (23 vån.) med tegelpelare än med de traditionella stålpelare, som användes av oförstånd!

Jag har med exemplet velat beskriva innehållet i »Proceedings» från SIBMAC tämligen utförligt. Detta för att läsaren skall veta ungefär vad som avhandlades och vad den rätt dyra boken innehåller.

Det är inte mitt fel att anmälan nästan bara talar om hållfasthet bortsett från inledningen om teglets arkitektoniska möjligheter. SIBMAC handlade nästan bara om hållfasthet, vilket var synd. Teglet förtjänar uppmärksamhet på fler sätt.

En ny konferens, TIBMAC, planeras på kontinenten till 1973. Man får hoppas att det då är dags för fukt och värme och ljud och kanske någon ytterligare frukt i byggnadsteknikens stora trädgård.

Bo Göran Hellers

#### SIBMAC PROCEEDINGS

Second International Brick Masonry Conference  
Stoke — on Trent, England  
April 12—15, 1970

Publicerad av

The British Ceramic Research Association, Queens Road, Penkhull, Stoke — on — Trent ST4 7LQ, England, 1971

Pris: £ 18 + emballage och frakt

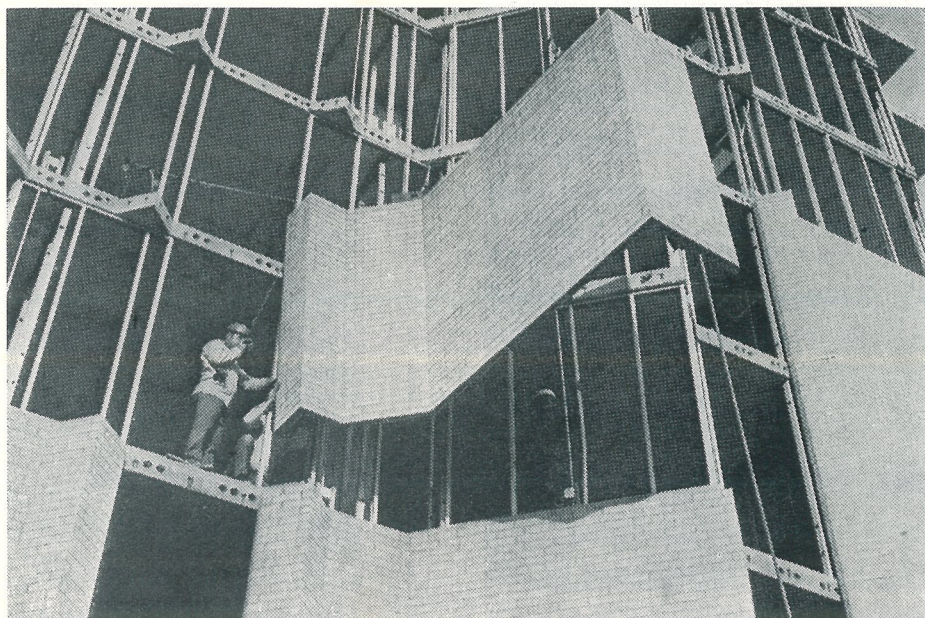


Fig. 9. Tegellement monteras.

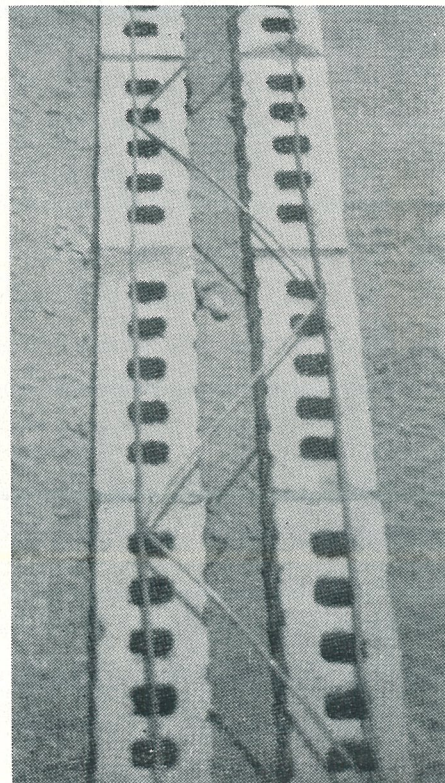


Fig. 10. Zig-zag-stege, som förbinder ytter- och innerskal på hålmur, USA.

# Restaurerat 1600-talshus i Gamla stan med intakta tegelmurverkskonstruktioner

Av ingenjör Olof Burell, Stockholm

Under vintern 1971 slutfördes arbetet med restaureringen och ombyggnaden av de Thörneska och Bartelska husen i Gamla Stan. Man kan nu blicka tillbaka på detta arbete och med fog säga att ett av de märkligare Stockholmshusen har lyfts fram ur det okända. När arbetet startade våren 1969 visste man inte mer än att här fanns ett ordinärt Gamla Stanshus som var kraftigt nedgången och förslummat. Ägarelängden

sa visserligen att många rika och mäktiga personer hade ägt tomterna men detta är ju inte unikt för denna stadsdel. Under ett par veckor framkom här fynd av kulturhistoriskt märkliga byggnadsdetaljer i form av bjälklak av 1600-tals typ, stucktak, vävtak, bröst- och smygpaneler i fönster samt dörrar m. m. av synnerligen hög konstnärlig klass.

Arbetet har därför varit krävande

och ställt stora fordringar på hantverkskicklighet och byggnadshistoriskt kunnande hos alla inblandade: snickare, murare, målare, arbetsledare, arkitekt och tekniker m. fl.

## Sju medeltida tomter

Fastigheten består av sju medeltida tomter som under senare skeden har sammanslagits till tre tomter med alltjämt bestående byggnadskroppar. Idag har hela komplexet sammanlagts till en tomt för att klara belåningsfrågor etc. Husen har tidigare genomgått ett antal ombyggnader, varför spår finns bevarade alltifrån medeltiden fram till våra dagar. I princip kan sägas att en genomgripande ombyggnad har skett varje århundrade från 1500-talet räknat och vi har just nu avslutat 1900-talets bidrag.

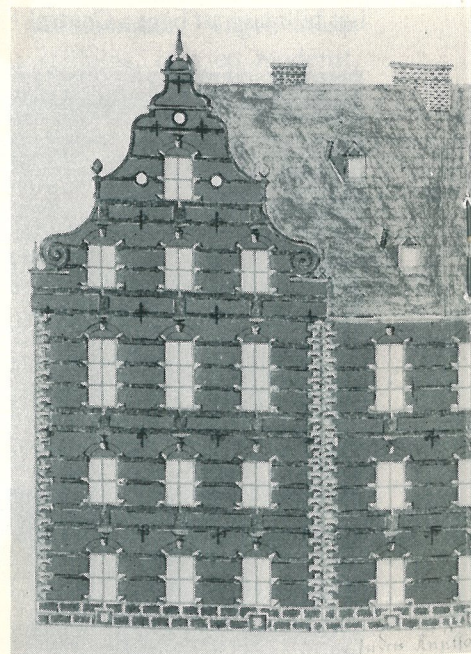
## Unik putsdekor rekonstruerad

När putsen på hörnhusets fasader nedknackats, framkom, förutom betydande rester av äldre murverk, spår av putsdekor från 1640—1650. De putsade listerna och hörnkedjorna avsågs att imitera sandsten, tegelytorna hade



Fasad mot Själagårdsgatan—Köpmangatan före ombyggnad.

Foto: Inge Holm, Stockholm



Mätarstycksritning av Anders Knutsson 1651,

slätstrukna fogar och var rödmålade, möjligen var fogarna målade i avvikan- de färg, gul-vit kalkfärg. Det beslöts att putsdekoren skulle rekonstrueras.

Visserligen var yttertakets omändrat under 1770-talet. En uppfattning om husets prakt med gavelrösten får man om man studerar mästärstycksritningar från denna tid i Murmästarämbetets arkiv. Den på bild återgivna ritningen från år 1651 kan nästan ha tjänat som arbetsritning till huset.

Merkostnaden för de utförda puts- listerna kontra slätputs har vid efter- kalkyl visat sig vara förvånansvärt låg eller ca 16.000 kr.

### Medeltida murverk

De medeltida murverken som framkom utgör vackra prov på den murteknik med fogstrykning som förekom i Stock- holm. Tegelformat och fogteknik änd- rades omkring år 1580 då fasaderna började förses med fasadputs. Johan III som var kung vid denna tid har ju som bekant uttryckt »Att bygga är min högsta lust». Hans aktivitet på bygg- nadsfronten och andra faktorer med- förde att denna vackra murteknik »bortrationaliserades».

Tyvärr finns i Stockholm inga stör- re prov på medeltida fasader. Bygg- naderna har blivit för kraftigt omänd- rade med nya fönsteröppningar, på- och tillbyggnader. De rester som finns ligger därför förborgade bakom fasad-

putserna och kommer blott delvis fram vid ombyggnaderna.

### Karolinska inredningar

Från omkring år 1700—1710 finns in- redningar med dekor bevarade i ett 15- tal rum. Den målade dekoren var dold under ett 10-tal lager övermålningar. För att restaurera dessa partier har man varit tvungen att demontera panelerna och sända dem till konservatorsateljén. Arbetet med restaureringen av mål- ningarna har utförts av konservator *Sven Dalén* och hans medhjälpare *Lars Göteborg* och *Eva Engblom*.

De interiörer byggnaderna rymmer i form av bjälktak, väv- och stucktak samt snickerier av mycket högt värde har i ett slag gjort husen till de i konst-

närligt avseende märkligaste i Gamla Stan. Man torde utan någon överdrift kunna påstå att blott Slottet, Tessinska palatset (Landshövdingens bostad) och ytterligare några få andra palats i Stockholm kan uppvisa, motsvarigheter i samma konstnärliga kvalitet!

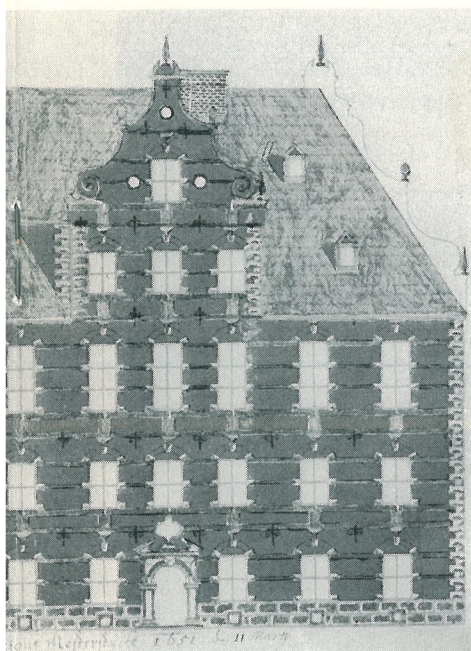
### Bostäder i huset

Före ombyggnaden rymde huset 30 st bostadslägenheter i tre våningar med som minsta enhet flera enkelrum på ned till 10 m<sup>2</sup> med delat wc i trapphu- set. Medellägenhetsytan (ly) var ca 27 m<sup>2</sup>. De sista uppdelningarna till små- lägenheter skedde så sent som år 1938.

I dag rymmer husen 19 lägenheter se- dan vinden inretts. Medelytan är nu ca 65 m<sup>2</sup> ly. De två rummen med de



Fasaden mot Själagårdsgatan—Köpmangatan efter ombyggnaden. Putsdekoren stämmer utomordentligt väl med den avbildade mästärstycksritningen.



1, Murmästarämbetets arkiv.



märkligaste inredningarna har av byggherren, Samfundet Sankt Erik, undantagits som styrelse- och klubblokal. Detta för att något av konstskatterna lättare skall bli tillgängliga för visningar.

Det har varit förvånansvärt lätt att här skapa goda planlösningar utan att göra genombrott i hjärtväggar eller gå utanför äldre rumsindelning. Man får bara acceptera smärre olägenheter som t. ex. att vardagsrummet ibland blir övergångsrum.

#### Kunniga murare

Det är vid en ombyggnad av detta slag lätt att fånga intresset hos de inblandade, här må bara nämnas speciellt murarna.

Murarbasen *Olaus Nilsson, »Hugge» Pettersson* och dalmasen *Jax* från Vikarbyn var ett yrkeskunnigt och intresserat gäng. De hade ej glömt bort den gamla tekniken att dra lister i puts med hjälp av profilmall. I många rum behövde taklisterna kompletteras eller helt nydragas på flera väggsidor efter skador som uppstått av sekundära väggar, elledning etc. Befintlig profil kopierades, ny mall klipptes i plåt. I sam-

*Karolinska inredningar som framtogs. Dekoren var dold under i medeltal 10—11 lager övermålningar. I det stora rummet (bilden nedan) har även bjälklaget från ca 1650 framtogs. Detta tak var dolt under spräckpanel och puts.*







Profilmall (släde) för uppdragning av taklister i rum.

band med putslagning av taket drogs sedan den nya listen upp. Gips hade då tillsatts i kalkbruket. Lagningen av taklisterna kunde alltså ske på gammalt vis utan att specialarbetare som stuckatörer behövde anlitas.

**Äldre tegelstommar mycket anpassbara**  
Vad som slår en nutida tekniker är den flexibilitet och anpassbarhet som en murstomme i dessa äldre hus uppvisar. Trots ett stort antal genomgripande ombyggnader med nya fönsterupptagningar, dörrändringar och påbyggnader finns fortfarande samverkan i konstruktionen. Det är svårt att tänka sig att



Medeltida murverk som framkom sedan putsen huggits ned. Den vackra fogstrukna ytan framträder väl mot senare inmurning till höger.

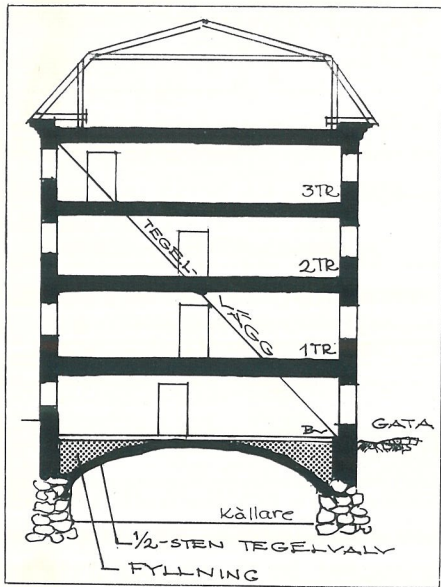
någon annan konstruktion eller material än tegelmurverk fortfarande skulle fungera så väl och intakt.

I ett fall påträffades en vägg av 1-stens tegel (30 cm) i fyra våningars höjd vilande direkt på ett 1/2-stens flackt tegelvalv. Detta utan att några sättsprickor eller andra skador kunde iakttagas. Enligt statikern skulle valvet redan ha störtat samman vid en våningsbelastning av tegelväggen.

Tegelmurverken har ej helt de teoretiskt tänkta belastningsegenskaperna. I praktiken uppträder valvverkan i muren mot fasaden, (exemplet ovan) vidare förekommer små sättningar som förändrar belastningsförhållandena så valvverkan och tryck uppstår. Fogbruket har vidare uppenbarligen möjligheter upptaga stora dragspänningar som man ej får ta med i konstruktionsberäkningarna.

*En av brandmurarna i bottenvåningen mot grannfastigheten var i mycket dåligt skick. I stort uppmurat av rullsten och tegelskrot. Denna murning var helt söndersprängd och kunde rivas med bara händerna. Ett tag hängde här en 1-sten tegelvägg av 5,5 m längd fritt i 3 våningars höjd. Murhantlangaren har på bilden kört upp sin tumstock i springan mellan de bågge husens brandmurar.* ►

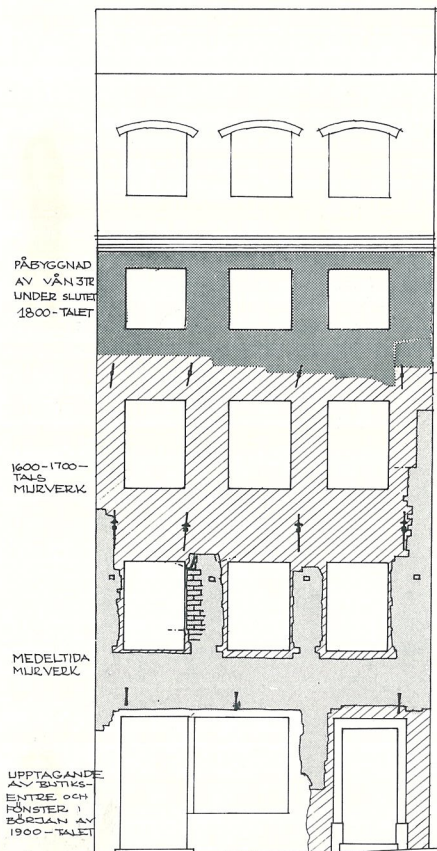




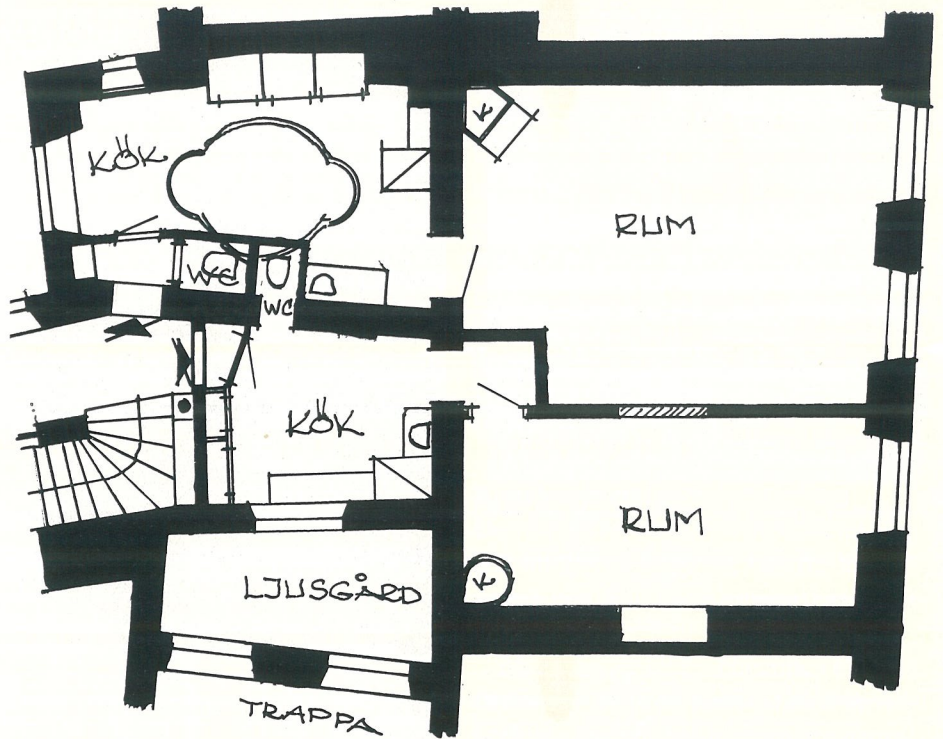
I ett fall vilade en 1-stens tegelvägg i 4 våningars höjd direkt på ett flackt tegelvalv.

### Kostnader

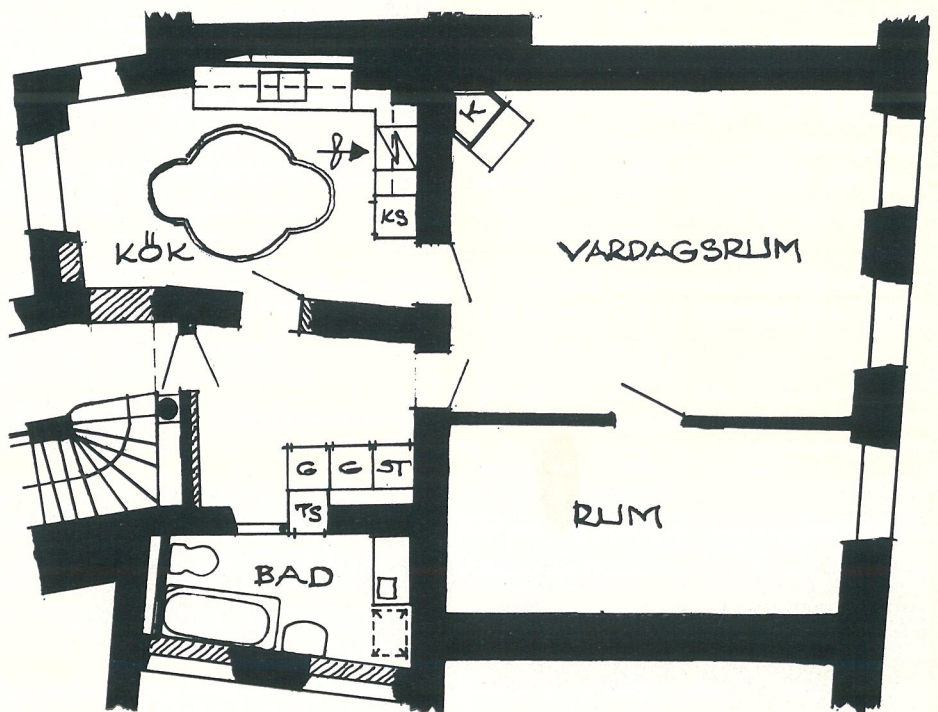
Helt naturligt blir ett arbete av denna art mycket kostsamt, alldenstund man började med förutsättningen att det i princip var en vanlig ombyggnad. När sedan arbetet hade startat framkom det ena märkliga fyndet efter det andra, vilket medförde att planeringen fick omkastas till stor del. Byggnadsfirman



Byggnaderna i Gamla stan har i regel genomgått kraftiga ombyggnader. Fasaden här är från kv. Andromeda nr 5.



Före ombyggnad, 2 lägenheter om 1 rum o kök på 45 m<sup>2</sup> och 27 m<sup>2</sup>.



Efter ombyggnad, 2 rum, kök och bad, 77 m<sup>2</sup>. Observera att den brandfarliga ljusgården har lagts igen och användes till badrum. »Ringarna» i köket illustrerar en putsad takplafond.

med ingenjör Stig Adling i spetsen för intresserade och kunniga medarbetare har genomfört arbetet med stor skicklighet.

Produktionskostnaden uppgår till 5,1 milj. kr inkl. konservatorsarbeten och liknande. De senare kostnaderna kommer till stor del att täckas av bidrag från Stockholms kommun och några fonder. Projekt är f. n. under prövning för statliga lån med förhöjt

pantvärde för kulturhistoriskt märklig byggnad, varför hyresnivån ännu ej är helt klar.

Byggherre: Samfundet Sankt Erik.

Generalentreprenör: Byggnadsaktiebolaget ABACUS.

Arkitekt: Arkitekt SAR Erik Stark med ingenjör Olof Burell som närmaste medarbetare.

# ”Värmetransporten genom tilläggsisolerade tegelväggar”

I *TEGEL* nr 3/71 redovisade Åke Holmberg och Nils-Åke Sigfrid, Lund, en originalrapport om »Värmetransporten genom tilläggsisolerade tegelväggar».

Arne Elmroth och Ingemar Höglund, Stockholm, ansåg i ett debattinlägg i *TEGEL* 4/71 att »rapporten innehåller många oklarheter och obevisade på-

stående» och ställde därför åtta frågor till Holmberg/Sigfrid, vilka inkom med svar — även det publicerat i *TEGEL* 4/71.

Elmroth/Höglund anser sig dock ej ha fått svar på alla sina frågor och begär i nedanstående insändare ytterligare förklaringar, vilka även Holmberg/Sigfrid lämnar. Men inte heller dessa

svar vill Elmroth/Höglund godta.

Uppenbart är att Elmroth/Höglund och Holmberg/Sigfrid har så olika uppfattningar om de försök och resultat som de senare har redovisat i sin rapport att en fortsatt debatt torde vara meningslös. Vi avlyser därmed meningsutbytet i våra spalter.

Red.

## Elmroth/Höglund: Obesvarade frågor och motsägande svar

I föregående nummer av denna tidskrift ställde vi några frågor till Åke Holmberg och Nils-Åke Sigfrid med anledning av deras artikel i *TEGEL* nr 3/1971, som vi fann innehålla oklarheter och obevisade påståenden. Tyvärr har Holmberg och Sigfrid inte besvarat flera av våra frågor. Dessutom är några av deras svar motsägande. Vad menar Holmberg och Sigfrid t. ex. med följande svar: »Väggarna nr 4 och 5 avsågs ursprungligen, vilket texten tydligt anger, ge besked just om inverkan av sådan kompression i skivornas plan, varav buktning skulle kunna följa» (och därmed ge upphov till luftspalter). I

såväl artikelns huvudtext som i en bildtext anges tydligt att väggarna avsågs vara utan luftspalter.

Vi är också förvånade över förklaringarna till hur värmemotstånden beräknats. Holmberg och Sigfrid har gjort värmeflödesmätningar både på väggarnas varma och kalla sida men enbart utnyttjat de värden som bestämts på den kalla sidan. Detta är märkligt eftersom Holmberg och Sigfrid själva anger att man haft betydande störningar av varmlufts-läckage (de påstår att tätet mot läckage inte kan göras) som väsentligt påverkat värmeflödet genom väggen. Då störningarnas storlek inte

är känd och inte heller tryckförhållandena i provrummen, kan graden av otäthet inte bestämmas och försöken inte reproduceras, varför resultaten mellan olika väggtyper inte kan jämföras. Det är därför omöjligt att ur försöksresultaten dra några slutsatser om väggarnas reella isolerfunktion. Trots detta är det Holmbergs och Sigfrids uppfattning att sådana resultat från försök i laboratorium där okontrollerade störningar förekommit skall ligga till grund för nya byggnormer.

Stockholm i februari 1972.

Arne Elmroth Ingemar Höglund

## Holmberg/Sigfrid: Brister i många undersökningar

I vägg nr 5 komprimerades isolerskivan i sitt plan så som i praktiken sker, då en skiva med övermått pressas in mellan väggreglar. Luftspalter utbildas då. Det var inverkan av dessa som studerades.

Påståendet, att enbart kallsidans värmeflödesmätningar har utnyttjats blev bemött redan i vårt förra inlägg i *TEGEL* 4/1971. Eljest lider många undersökningar, bl. a. några som ha utförts

av Höglund, av den bristen, att endast den ena sidan av ett undersökt objekt har studerats med flödesmätningar, med den innebörden att i sämsta fall inverkan av ett läckage i väggen kan registreras som en gynnsam inverkan på värmemotståndet.

Att helt reproducera en tegelmur går inte. Man måste därför, då man ur laboratorieförsök eller andra observationsserier vill dra slutsatser, se efter

vilka företeelser, som förekomma upprepat. Vi ha därför utöver vad vi själva ha funnit studerat andras iakttagelser, också Höglunds. Ur det totala materialet och ur studier på andra konstruktionstyper ha vi dragit ut ett motiv för vår önskan om revision av nu gällande värmeisoleringsnorm till att dels behandla separat material och utförande dels ge det korrekta utförandet favörer.

Lund i februari 1972.

Åke Holmberg Nils-Åke Sigfrid

## Elmroth/Höglund: Isolerade hålmurar med regler?

Åke Holmberg och Nils-Åke Sigfrid ger nu en tredje version av sina avsikter med vägg nr 5. De påstår att i väggen »komprimerades isolerskivan i sitt plan så som i praktiken sker, då en skiva med övermått pressas in mellan väggreglar. Luftspalter utbildas då. Det var inverkan av dessa som studerades».

Detta syns oss vara en förbluffande

och svårtolkad upplysning och begripelig endast om väggen innehåller styva förbindningar, t. ex. träreglar.

I sin originalrapport anger de emellertid att vägg nr 5 består av »tegel 120 + mineralull 80 + tegel 120» vilket åtminstone vi tolkat vara en isolerad hålmur utan träreglar. Mineralullens densitet anges dessutom vara så hög

som 75 kg/m<sup>3</sup> vilket är en så styv kvalitet, att den överhuvudtaget är olämplig att monteras på det sätt som Holmberg och Sigfrid beskriver.

Vi kan därför inte heller förstå Holmbergs och Sigfrids tredje förklaring av avsikten med sina försök.

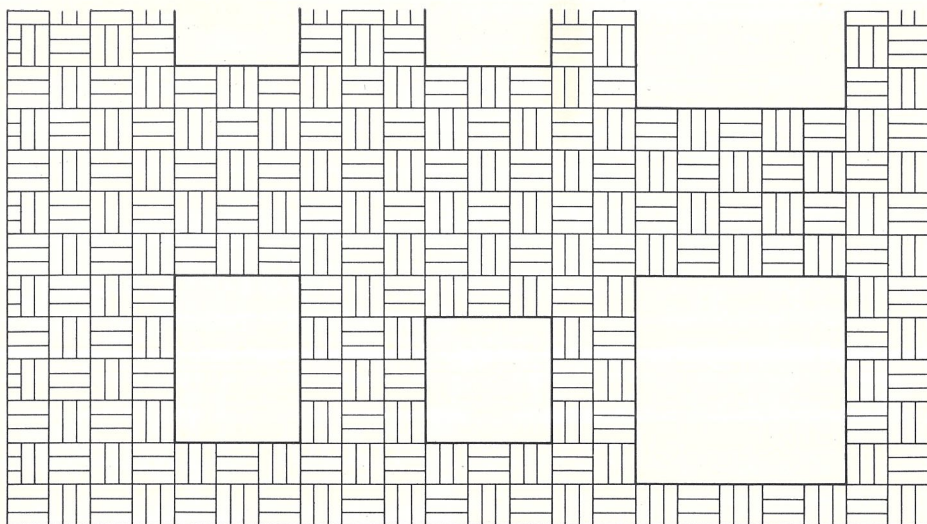
Stockholm i februari 1972.

Arne Elmroth Ingemar Höglund

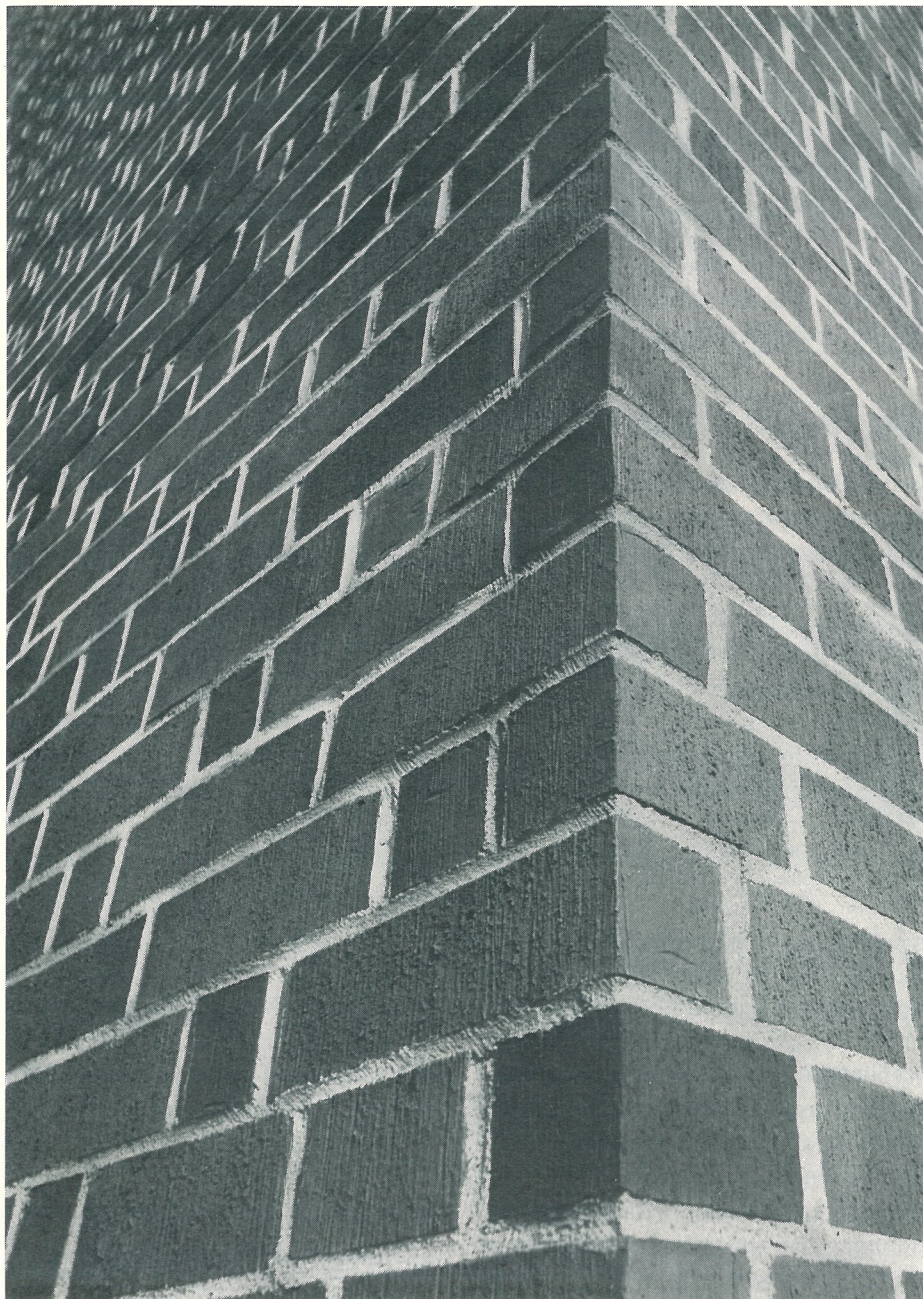
# 3 M-teglet standardiserat

Av ingenjör Jerzy Wanatowski,  
Byggstandardiseringen, Stockholm

Modulanpassning av tegelstenar är ingen ny fråga. Redan 1946 publicerade Byggstandardiseringen sin första Modulutredning där tegelstenars modulanpassning studerades och en lösning föreslogs, som byggde på då gällande förutsättningar för måttsamord-



Exempel på murningsmönster med modultegel  $3M \times 1M \times 1M$ .



ning och tegelbrukens tillverknings-tekniska möjligheter. 1947 redovisade professor D. Österberg sina studier av modulanpassad tegelsten i rapporten »Modulmurning med tegel», där det nu som svensk standard fastställda formatet  $3 \times 1 \times 1 M$  behandlades.

Ären därefter gjordes flera försök att inordna tegelstenar i den internationellt accepterade modulsamordningen — dock utan större framgång. På den tiden byggde modulsamordningen på den variantbegränsning som kunde uppnås med basmodulen  $1 M = 100$  mm. Idag utgör multimoduler  $3 M$ ,  $6 M$ ,  $12 M$  en lika viktig del av modulsamordningen.

I början av 1965 fastställdes planmodulen  $3 M$  som svensk standard och togs upp av byggnadsindustrin som grundval för dimensionering av byggkomponenter.

Sveriges Tegelindustriförening insåg då att tiden var mogen för att ompröva sitt tidigare ställningstagande och bildade en speciell kommitté för förut-sättningslöst studium av tegelformats modulsamordning. I samarbete med BST gjordes flera utredningar med syfte att anpassa ett tegelstensformat till multimodulen  $3 M$ . Man har undersökt flera tänkbara modulformat och kommit fram till att formatet  $3 \times 1 \times 1 M$  är överlägset alla övriga format ur modulsamordningssynpunkt. Detta föranledde en del andra undersökningar för att utröna om myndigheternas krav på tegelsten kunde uppfyllas med detta format.

Professor Sven Sahlin och tekn. lic.

**SVENSK STANDARD**  
SIS 22 21 03  
BST BYGGSTANDARDISERINGEN  
Utgåva 1 Sida 1 (1)  
Första utgåvan 1972 - 03 - 31

**FÖRSLAGSUTGÅVA - FÅR EJ ÅBEROPAS SOM SVENSK STANDARD**  
FASTSTÄLLD OCH UTGIVEN AV SVERIGES STANDARDISERINGSKOMMISSION - STOCKHOLM - EFTERTRYCK UTAN TILLSTÄND FÖRBJUDS

**TEGELSTEN. MODULFORMAT. MÅTT**  
*Modular clay bricks. Sizes*

SIS Fg2  
UDK 691.421

**1 Orientering**

Tegelsten enligt denna standard har modulsomordnade mått enligt SIS 22 01 10, Mursten, Modulformat, Grundläggande mått.

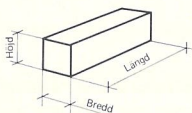
Tegelsten enligt denna standard skall beträffande andra egenskaper än längd, bredd och höjd i tillämpliga delar uppfylla fordringarna i SIS 22 21 02, Tegelsten. Den skall provas enligt samma standard.

I fråga om hålutformning avvaktas utvecklingen inom den närmaste tiden.

Mått uttryckta i M är modulmått där 1 M = 100 mm.

**2 Mått**

Tillverkningsmåten är anpassade till en nominell fogtjocklek = 13 mm.



Formatbeteckning	Nominella mått			Tillverkningsmått i mm. Medelvärden för 10 stenar i en provserie		
	Längd	Bredd	Höjd	Längd	Bredd	Höjd
3 M x 1 M	3 M	1 M	1 M	287 ± 5 (± 8)	87 ± 3 (± 5)	87 ± 2 (± 3)
3 M x 3/4 M	3 M	1 M	3/4 M	287 ± 5 (± 8)	87 ± 3 (± 5)	62 ± 2 (± 3)

Toleranser inom parentes gäller enskild sten i provserien

Vid förbandsmurning krävs i regel också 2 M långa stenar. Sådana kan tillverkas vid tegelbruket och skall i så fall ha längden 187 ± 3 (± 6) och övriga mått enligt ovanstående tabell. De kan också kapas på byggnadsplassen från 3 M långa stenar.

**3 Beteckning**

Tegelsten enligt denna standard betecknas enligt avsnitt 9 i SIS 22 21 02

Exempel: Rött sandat fasadtegel SIS 22 21 03, 3 M x 3/4 M, månghål 1,5/450

NATIONELLA OCH INTERNATIONELLA STANDARDPUBLIKATIONER SÄLJS AV SVERIGES STANDARDISERINGSKOMMISSION, STOCKHOLM

**SVENSK STANDARD**  
SIS 22 01 10  
BST BYGGSTANDARDISERINGEN  
Utgåva 1 Sida 1 (1)  
Första utgåvan 1972 - 03 - 31

**FÖRSLAGSUTGÅVA - FÅR EJ ÅBEROPAS SOM SVENSK STANDARD**  
FASTSTÄLLD OCH UTGIVEN AV SVERIGES STANDARDISERINGSKOMMISSION - STOCKHOLM - EFTERTRYCK UTAN TILLSTÄND FÖRBJUDS

**MURSTEN. MODULFORMAT. GRUNDLÄGGANDE MÅTT**  
*Modular bricks. Basic sizes*

SIS F  
UDK 691 3/4

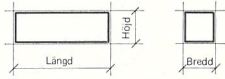
**1 Orientering**

Denna standard gäller modulsomordnade mått för mursten oberoende av material.

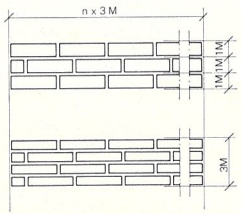
Beträffande tillverkningsmått m m hänvisas till särskilda produktstandarder.

Mått uttryckta i M är modulmått där 1 M = 100 mm

**2 Format**



Formatbeteckning	Nominella mått		
	Längd	Bredd	Höjd
3 M x 1 M	3 M	1 M	1 M
3 M x 3/4 M	3 M	1 M	3/4 M



**Format 3 M x 1 M**

**Format 3 M x 3/4 M**

Detta format bygger i höjd 3 M med 4 skift

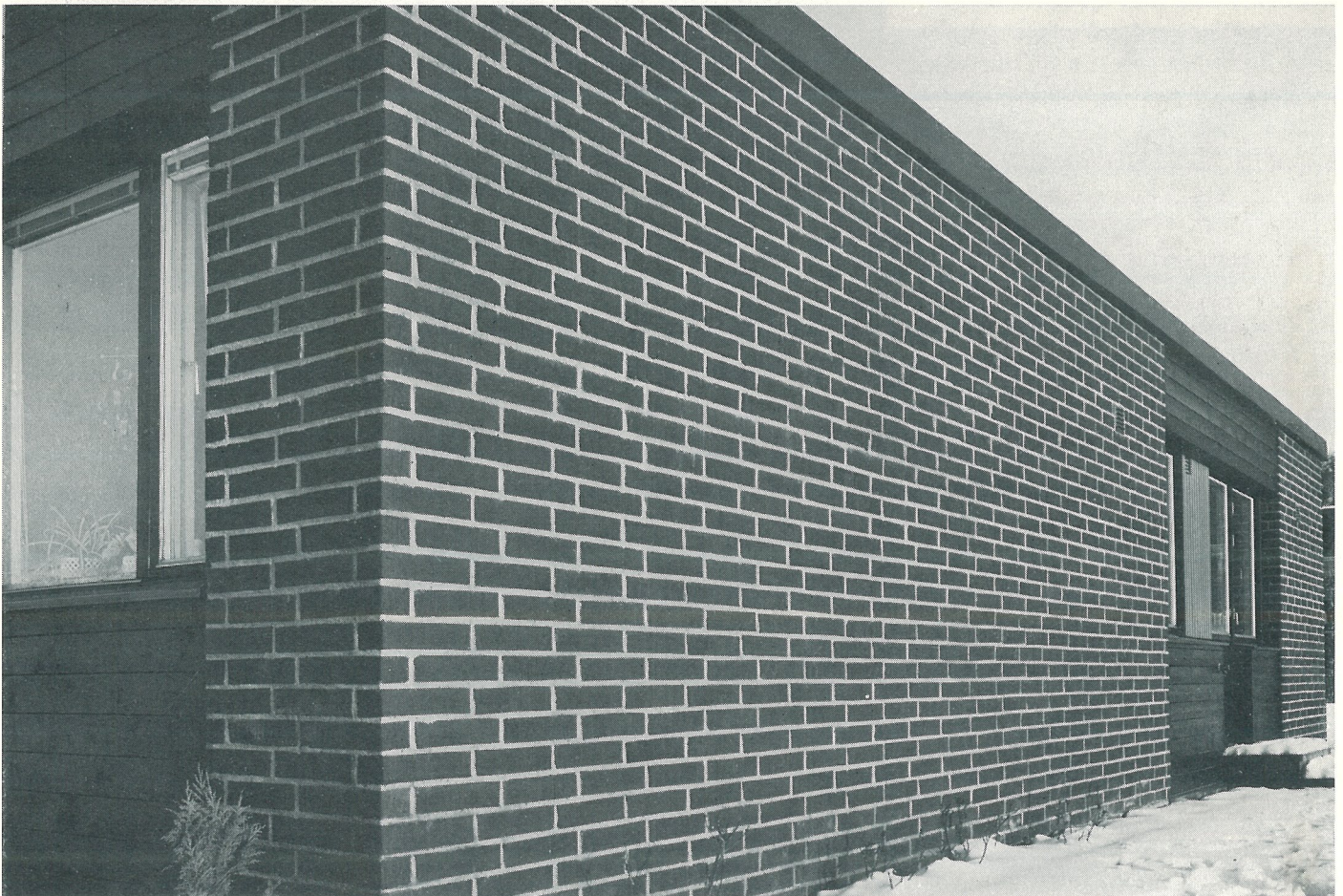
**3 Fogar**

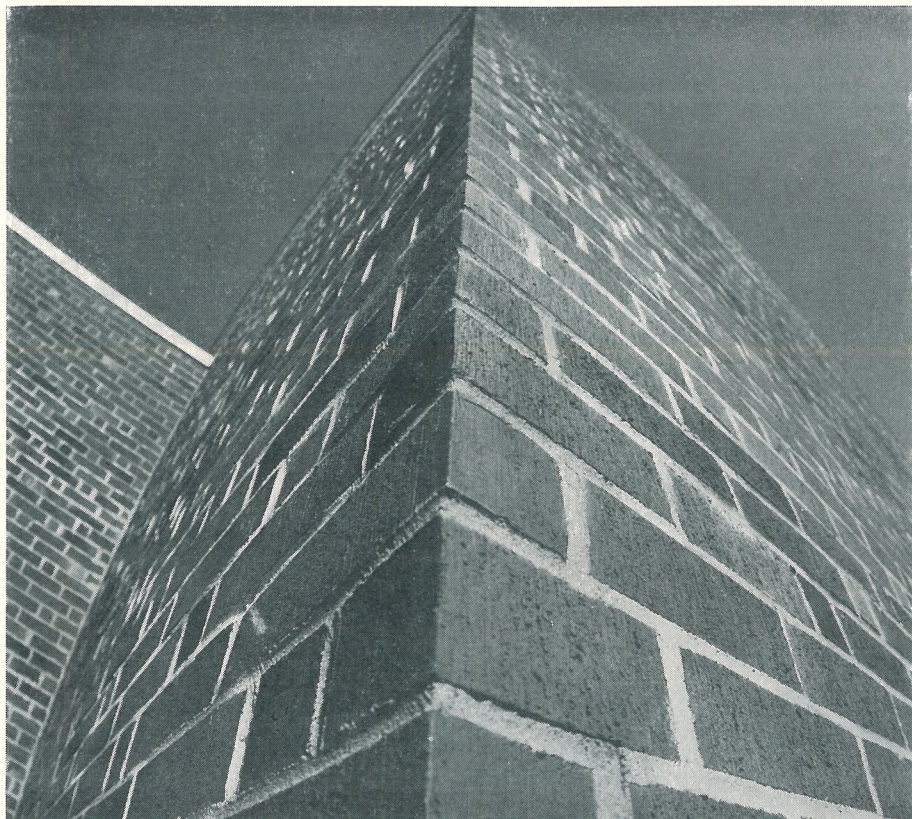
För att man skall kunna mura även med vertikalt ställda stenar bör stötfogar och liggfogar vara lika tjocka.

Härtil har hänsyn tagits vid bestämning av tillverkningsmått i produktstandard.

NATIONELLA OCH INTERNATIONELLA STANDARDPUBLIKATIONER SÄLJS AV SVERIGES STANDARDISERINGSKOMMISSION, STOCKHOLM

Den nya standarden — gällande från den 31.3 1972 — kan beställas från Sveriges Standardiseringskommission, Box 3295, 103 66 Stockholm.





Arkitekt SAR Lennart Kolte, ordf.  
personlig sakkunnig

Civilingenjör Reinhold Elgenstierna  
Sveriges Tegelinstriförening

Disponent Ingemar Haby  
Sveriges Tegelinstriförening

Direktör Manne Haby  
Bohustegel AB

Avdelningsdirektör Jan Seth  
Kungl. Byggnadsstyrelsen

Arkitekt SAR Göran Sjölin  
Svenska Arkitekters Riksförbund

Civilingenjör Bengt Varnbo  
BPA Byggproduktion AB

Direktör Knut Wråke  
Sveriges Tegelinstriförening

Ingenjör Jerzy Wanatowski, sekr.  
Byggstandardiseringen

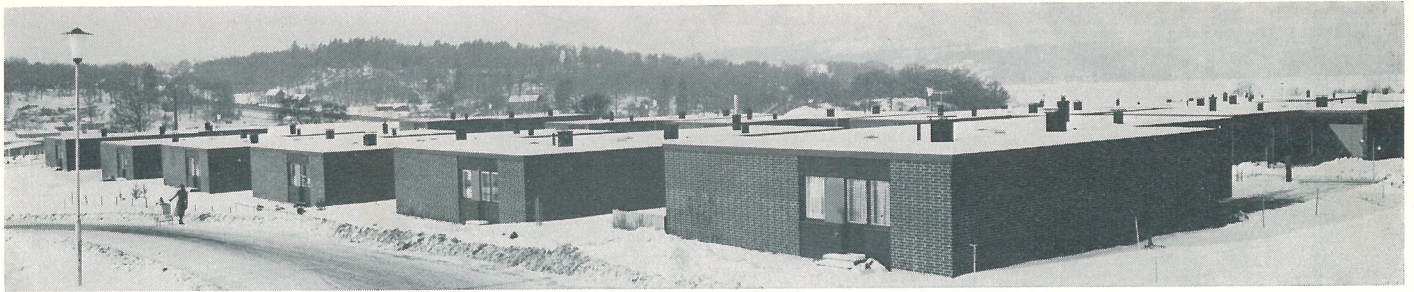
Bo-Göran Hellers, KTH, undersökte murverkshållfastheten hos murverk av 3 M-tegelsten. (Rapport från Byggnadsforskningen 24/69). Sveriges Tegelinstriförening studerade murningens produktivitet och ljudisoleringsfrågan. Samtliga undersökningar visade att formatet  $3 \times 1 \times 1$  M väl uppfyller de krav myndigheterna ställer på tegelsten.

Man har funnit att formatet även har andra fördelar. Man får tunnare väggar (ytvinst för boende eller isolering), lättare väggar, mindre spill vid 3 M-projekterade byggen, mindre antal fogar och därmed mindre bruksåtgång per  $m^2$  och tillsammans med snabbare murningstakt lägre pris per  $m^2$  murverk.

Redan under pågående utredningar ansågs resultaten av dessa undersökningar vara så positiva att några tegelbruk tog upp tillverkning av 3 M-tegel och lanserade detta på marknaden, tyvärr med olika tillverkningsmått eftersom dessa inte var standardiserade.

I det uppkomna läget ansåg BST tiden mogen att med stöd av föreliggande tekniska underlag standardisera fogar och format. BST tillsatte en specialkommitté, SK 78 Modultegel, som började sitt arbete i juni 1970. Kommittén hade följande sammansättning:





Vid standardiseringen av tillverkningsmått var fastställelse av fogtjockleken den väsentligaste uppgiften. Fogtjockleken är bestämmande för tillverkningsmått. På basis av erfarenhet från murningsarbeten och med stöd av tidigare mätningar av fogar har man fastställt nominell fogtjocklek till 13 mm för både stöt- och liggfogar. Att dessa fogar skall vara lika, i motsats till det nu vanliga, hänger ihop med att

man vill kunna mura i olika mönster med stenar på högkant intill liggande stenar. Som komplement till formatet  $3 \times 1 \times 1$  M standardiserades ett format som med 4 skift ger 3 M i höjd.

3 M-teglet innebär inte att de gamla tegelformaten skall utgå. De finns kvar i svensk standard, SIS 22 21 02, Tegelsten. Standardiseringen av 3 M-tegel innebär att man har skapat enhetliga regler för tillverkning av det.

I samband med övergången till metersystemet har även England valt 3 M-tegelformatet. Det är troligt att 3 M-formatet kommer att tas upp för internationell standardisering inom ISO.

Det kan till slut nämnas att det finns flera svenska tegelbruk som redan tillverkar och framgångsrikt säljer 3 M-tegelstenar. Detta tyder på efterfrågan speciellt från byggare av 3 M-projekterade hus.

Bilderna, som illustrerar denna artikel, visar två olika objekt uppförda med modultegel.

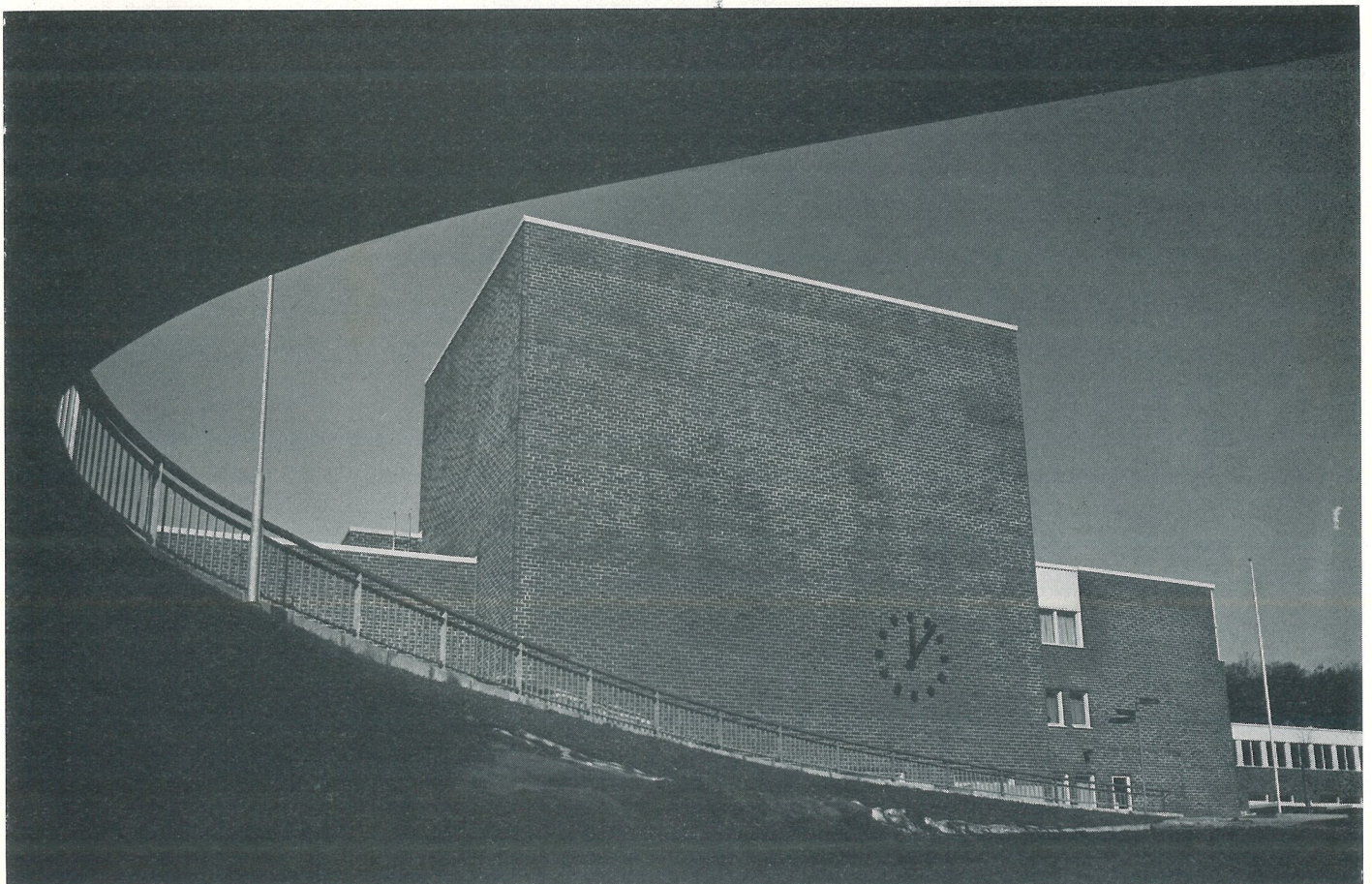
Det ena är ett villaområde i Lerum, som byggts med Forssa Tegelbruks mörkröda borstade modultegel i format  $287 \times 87 \times 62$  mm ( $3M \times \frac{3}{4}M$ ). Göteborgs Förorters Arki-

tektkontor har ritat villorna, vars byggherre och entreprenör varit Skånska Cementgjuteriet. Bilderna från dessa villor återfinns på omslaget, sidan 18 och ovan.

Östraboskolan i Uddevalla är det andra objektet. Bohustegel AB har levererat teglet — s. k. klosterfasad

— i formatet  $287 \times 87 \times 87$  mm ( $3M \times 1M$ ). Skolan, som uppfördes 1968 med Uddevalla kommun som byggherre och Skånska Cementgjuteriet som entreprenör, har ritats av Arkitekt P. E. Eklunds Arkitektkontor i Göteborg.

Fotograf: Bernt Lindström, Göteborg



# ”Structural Masonry”

Under det akademiska året 1967—68 var Sven Sahlin gästforskare vid University of Illinois. Han höll där ett antal föreläsningar om murverksdimensionering med tonvikt på egna forskningsinsatser. Föreläsningarna blev tydligen mycket uppskattade och har nu sammanställts i en bok, som är behändig i formatet och vars innehåll utgör ett ambitiöst försök till sammanfattning av kunskapsmängden på området fram till 1967.

Man kan hävda att boken ger en bred kunskapsöversikt före de internationella murverkskonferensernas tid, som inleddes just 1967. Om internationella murverkskonferenser finns mera att läsa i en annan anmälan i detta nummer av TEGEL.

Boken inleds med ett par grundläggande avsnitt om stenar och bruk. Stenar beskrivs med avseende på format, hållfasthet med spridning, elasticitets-egenskaper och vattensugning. Brukets egenskaper förklaras kortfattat, egenskapernas beroende av materialproportioner går igenom i första hand ur hållfasthetssynpunkt. Även kemiska tillsatsmedel nämns.

På valet av lämpligaste bruk till en given stenkvalitet ges några vägledande synpunkter.

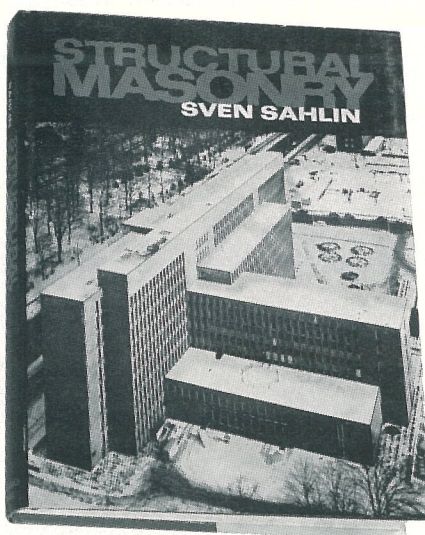
Den centriskt tryckta murens hållfasthet beror av de ingående materialets hållfastheter och på sammanfogningstekniken. Till denna teknik hör valet av fogtjocklek, eventuell fuktning av stenarna före murningen, valet av murningsmönster och allmän utförandekvalitet.

Ett stort antal empiriska formler för sambandet mellan total- och delhållfastheterna har uppställts under åren. Det är intressant att få dessa förtecknade och jämförda.

Även för murar kan stabilitetsfrågor vara avgörande. Författaren behandlar detta fenomen med utgångspunkt från delmaterialens egenskaper. På vilket

sätt samspelet mellan delmaterialen inverkar på böjstyvhet och knäcklast kan dock knappast anses klargjort med det teoretiska resonemang, som förs. Författaren har senare behandlat detta fenomen på ett mera djupgående sätt. Redovisningen av försöksresultat är dock intressant.

För den excentriskt tryckta väggen finns en böjteori som beskrivs utförligt. Teorin medger hänsyn både till hållfasthets- och stabilitetsfenomen och utgör utgångspunkten för författarens avhandling om samverkan mellan vägg och bjälklag.



*STRUCTURAL MASONRY*

*Sven Sahlin*

*Prentice-Hall Inc.*

*Englewood Cliffs, New Jersey,*  
*USA*

*1971*

*Pris: ca 150: — skr*

Avhandlingen återges i sammandrag med redovisning av försök och resultat. Antalet dimensioneringskriterier är ju tämligen stort men ges här i en uppställning, som är lätt att överskåda.

Författaren uppehåller sig i ett avsnitt vid den viktiga frågan om belastningar i murverkets plan. Uppgiften för skjuvväggarna att uppta sidolaster,

seismiska krafter och att ge styvhet åt t. ex. ramkonstruktioner kan utnyttjas mycket rationellt som utförda prov visar.

Ett långt avsnitt ägnas åt det sammansatta belastningsfallet, vertikallast plus sidolast. Verknings sättet är då beroende på draghållfastheten i murverket, vilken beror på fuktning, murningsteknik m. m. Om man helt bortser från draghållfastheten, vilket är det korrekta enligt många länders (däribland Sveriges) byggnormer hamnar man i en besvärlig beräkningsprocedur. Den återges kortfattat, men överskådligt. Skjuvinspänning mellan stenarna är en annan effekt, som behandlas liksom brottanalogimetoden. Intressant är begreppet valvverkan i murverk. Kapitel avslutas med en sammanställning av ett stort antal resultat enligt olika beräkningsalternativ.

Sprickbildning i murverk är ett besvärligt problem, som delvis kan förstås och undvikas. Långtidseffekten har särskild betydelse. Det är värdefullt att svenska undersökningar på detta viktiga område ges internationell publicitet.

Även armerade murverk tas upp med redovisning av ett stort antal försöksresultat.

Grundmurar är en konstruktionstyp, som ofta fordrar armering. Nuvarande praxis, t. ex. i Sverige, ligger på för hög risknivå i sin strävan att undvika fördyrande armeringsförstärkningar.

Boken avslutas med ett avsnitt om normer, byggnadsplanering och utförande. Först i samband med lösnings exempel tas frågan om murverkselement upp. Författaren menar tydligen att det återstår att se om elementen kommer inom det praktiska murverksbyggeriet. Man vågar nog påstå att senare konferenser visat att elementtekniken har kommit för att stanna.

*Bo Göran Hellers*

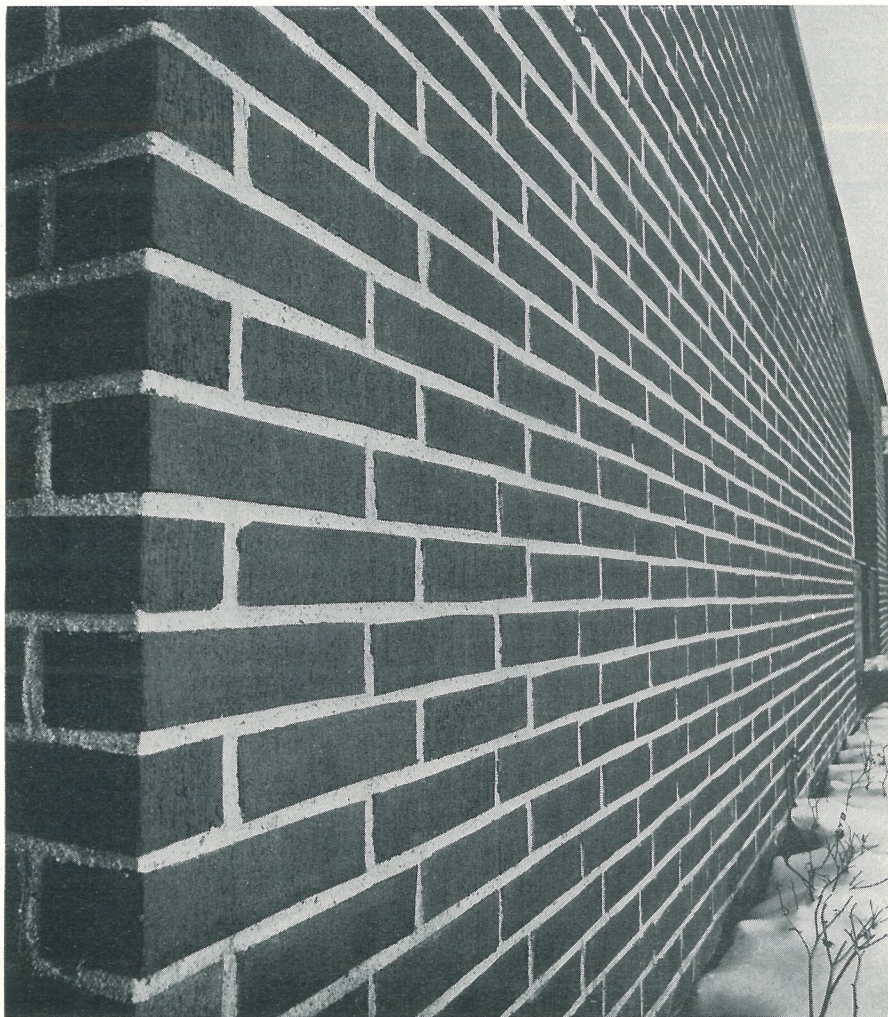




**Tegel står pall. Tegelcentralen.**  
Malmö Göteborg Jönköping

# MODULBRUKEN

## Bohustegel & Forssa Tegelbruk



VI KAN det här med  
modultegel!

Redan 1967 tog vi upp  
tillverkningen av 3M-tegel.  
Hittills har vi levererat över  
10.000.000 stenar!

BOHUS KLOSTERFASAD  
har blivit ett begrepp även  
som modultegel.

3M-teglet tillverkas  
också i färgerna rött,  
brunt och svart.

HÖG KVALITET kännetecknar vårt tegel.

Oavsett om det är modul- eller standardformat.

FORSSAS BERGTEGEL är ett utmärkt exempel på detta!

Våra produkter — FASADTEGEL, MARKTEGEL,

TEGEL för GRUNDMURAR och TRAPPOR —

finns i färgerna rött, brunt och svart samt tillverkas  
i alla förekommande ytbehandlingar.

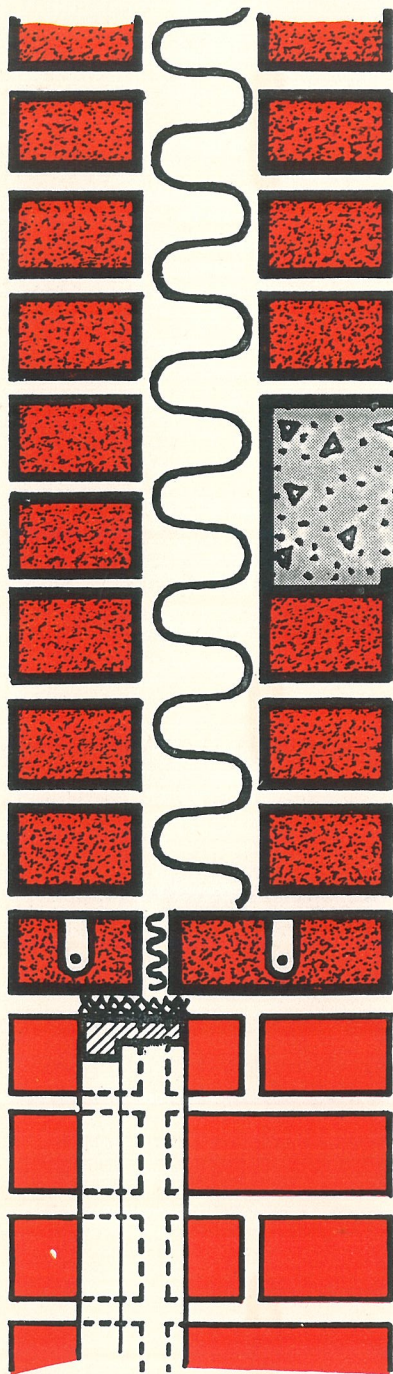
EGET FÖRSÄLJNINGSBOLAG:

**BoFo Tegelprodukter AB,**

Irsgatan 6 C, 431 31 Mölndal, 031/87 04 90

HUVUDFÖRSÄLJARE STOCKHOLMSOMRÅDET:

**Salmers Material AB,** Skånegatan 66, 116 62 Stockholm, 08/44 99 50



**FÖRENKLA  
FÖRBÄTTRA  
FÖRBILLIGA**  
tegelbyggandet

med

**SPÄNN-  
← ARMERADE  
TEGELSKIFT**

Oberoende av tegelsort och fabrikat kan Ni alltid erhålla tegelskift med förspänd armering till Edert bygge.

Vidtala Eder tegelleverantör eller kontakta oss för ytterligare information.

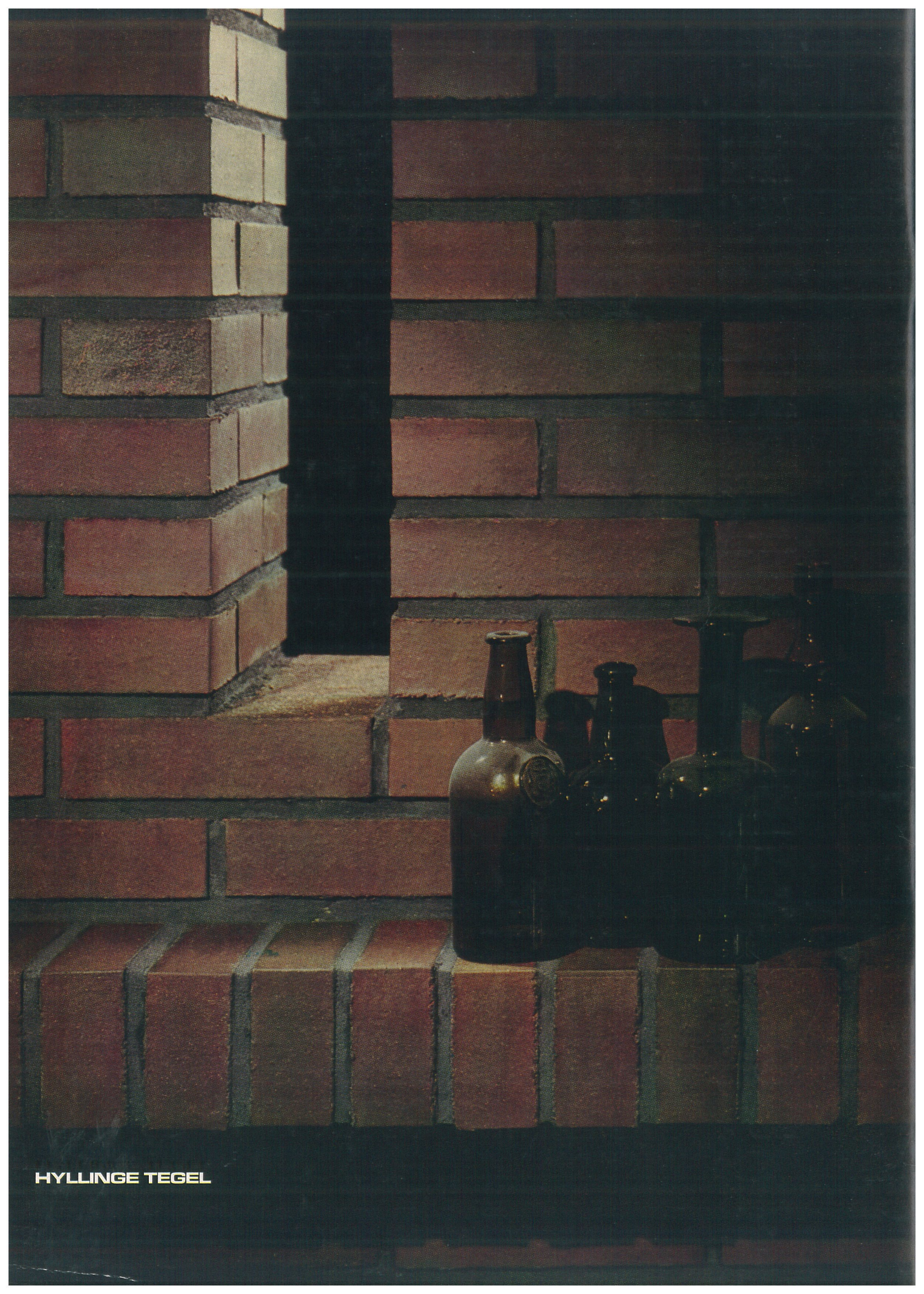
Broschyr och prislista kan rekvireras från oss eller från de flesta mellansvenska tegelbruk och större byggmaterialaffärer.

För teknisk information:

**SKÖLDINGE  
BYGGELEMENT AB**

BOX 9, 640 24 SKÖLDINGE

TEL. 0157/503 70



**HYLLINGE TEGEL**