

TEGEL

Organ för Sveriges Tegelindustriförening

Nr 2 1976



FORSÅ HERRGÅRDSTEGEL



FORSSATEGEL FÖR MURNING NER I MARK, PÅ MARK OCH I KALLMUR.

FÖRSÄLJNINGSBOLAG:

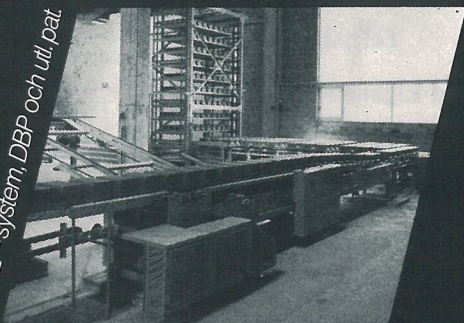
BoFo Tegelprodukter AB

Kråketorpsg. 10 C, 431 33 Mölndal, 031/87 04 90

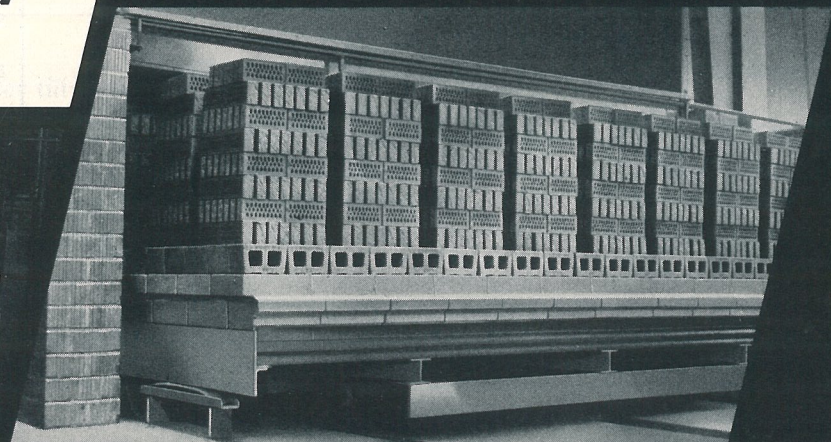
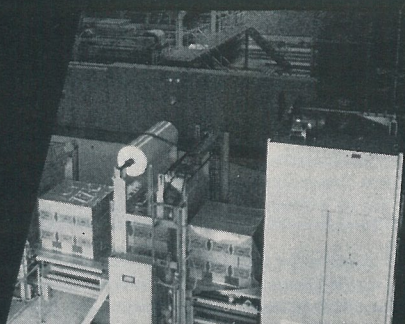


Hans Lingl
Anlagenbau und Verfahrenstechnik KG
D-7910 Neu-Ulm
Postfach 1629
Telefon (0731) 7051-1
Telex 712623

LINGL-system, DBP och uttl.pat.



**LINGL-Automatik
visar vägen
för den nya epoken
inom den
grovkeramiska
industrin.**



Bemästra framtiden!

Härför har vi utvecklat vår
TEGELEMENT – AUTOMAT
som minutsnabbt och lodrätt
bygger väggelement av tegel
med stöt- och liggfogar
i önskad utformning.

Vidare har vi skapat ett
tegefassadelement, som
på mekaniskt sätt monteras ihop
med bakmurselement till
byggelement av typ kanalvägg
med mellanliggande isolering
eller luftspalt.

LINGL planerar och bygger
bruksanläggningar – från press
till förpackningsmaskin – med
automatisk processtillverkning
inkluderande såväl torkning
som bränning för
alla slags murtegel, taktegel,
klyvtegel och ornamentplattor
för golv- och väggbeklädnad,
eldfast- högeldfast- och
magnesitmaterial samt
skorstens- och stengodsror.

Fråga LINGL,
vi rådgör gärna med Er.

TEGEL

ISSN 0040-2117

Organ för Sveriges Tegelindustriförening Nr 2 1976 Årgång 66

Sveavägen 17, 5 tr. 111 57 STOCKHOLM Tel. 08/23 16 90

Redaktör och ansvarig utgivare: Civiling. Reinhold Elgenstierna

Redaktion: Redaktör Jan Juhlin

Tegel utkommer med 4 nr per år

Intresserade får tidskriften kostnadsfritt

Eftertryck med angivande av källan är tillåtet

Tryck: Norrbottens Lito AB, Luleå 1976

INNEHÅLL

- 3 Kraftöverföringar längs tegelväggar
Av civilingenjör Karl-Olov Fentorp,
Tegelindustriens Centrankontor AB, Stockholm
- 9 SKF:s personal i Göteborg har eget fritids- och rekreationshus!
Av arkitekt Karl-Ola Warnhammar, Contekton Arkitektkontor
AB, Göteborg
- 12 Tegelbeklädnad på gamla hus
- 16 "Använder man beklädnadstegel vet man vad man får"!
- 18 Tegelbeklädnaden anpassas lätt till den gamla arkitekturen!
- 19 Krav på material och utförande av tegelskorstenar

OMSLAGSBILDEN

Beklädnad med tegel på gamla hus är ingen ny företeelse utan har förekommit i stor utsträckning på villor. Under senare tid har även inklädnad med tegel av flerfamiljshus blivit vanligt. I första hand rör det sig om hus från 40- och 50-talen med dålig värmeisolering efter dagens krav. En annan bidragande orsak är också att dessa oftast putsade hus är i behov av en genomgripande reparation av fasaderna. På sid. 12-18 redovisar vi några exempel på såväl flerfamiljshus som villor, vilka beklätts med tegel.

Foto: Bertil Persson, Lindberg Foto, Helsingborg

Tegelbruk anslutna till Sveriges Tegelindustriförening

- Almnäs Bruk AB, Fr, M
544 00 Hjo, tel. 0503/160 05
- AB Bara Tegelbruk⁴, Fg, M
230 40 Bara, tel. 040/44 71 85
- Bohustegel AB¹, Fb, Fr, M
450 50 Munkedal, tel. 0524/212 00
- Falkenbergs Tegelbruks AB, R
Tegelbruksvägen 16, 311 00 Falkenberg, tel. 0346/144 30
- AB Forssa Tegelbruk¹, Fb, Fr, M
510 35 Bollebygd, tel. 033/840 20
- Haga Tegel AB³, Fb, Fr, M
Box 93, 199 01 Enköping, tel. 0171/333 35
- Hallsbergstegel AB, Fb, Fr, M
Box 39, 694 01 Hallsberg, tel. 0582/111 35
- AB Kaniks Tegelfabrik⁴, Fb, Fg, Fr, M
230 50 Bjärred, tel. 046/470 24, 470 09
- Klippans Tegelbruks AB⁴, Fb, Fr, M
Storgatan 34, 264 00 Klippan, tel. 0435/140 65
- AB Lomma Tegelprodukter⁴, armerade tegelskift
Box 70, 234 00 Lomma, tel. 040/41 20 02, 41 20 04
- Minnesbergs Tegelbruks AB⁴, 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
- Olsson & Rosenlund-Företagen, Fr, M, R
Box 10, 740 40 Heby, tel. 0224/307 00
- Rögle Tegelbruk⁵, Fg, M
Rögle, 262 00 Ängelholm, tel. 042/690 36
- Sennans Tegelbruk⁵, Fb, Fr, M
310 36 Sennan, tel. 035/660 16
- Skara Tegelbruk AB, E, Fb, Fr, M
532 00 Skara, tel. 0511/101 71, 102 97
- Sköldinge Byggelement AB
Kameral avd: Box 13, 640 23 Valla, Tel. 0150/605 00
Fabrik för armerade tegelskift, tekn. information, order och
leveranser: 640 24 Sköldinge, tel. 0157/503 70
- Slottsmöllans Tegelbruk⁴, Fb, Fr, M
305 90 Halmstad, tel. 035/11 80 54
- Sundsviks Bruk AB³, Fb, Fr, M
150 22 Nykvarn, tel. 0755/460 60, 460 61
- Tjustorps Tegelbruks AB², Fb, Fg, Fr, M
233 00 Svedala, tel. 040/44 70 49, 44 70 94
- 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
- Östra Grevie Tegelbruk AB⁴, Fb, Fg, Fr, M
235 00 Vellinge, tel. 040/48 70 06, 48 73 72

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

Försäljning genom:

- 1) BoFo Tegelprodukter AB, Kråketorpsgatan 10 C,
431 33 Mölndal, tel. 031/87 04 90
- 2) Bröderna Edstrand, Tjustorpsförsäljningen, Box 225,
201 22 Malmö, tel. 040/93 41 00
- 3) Tegelbrukens Försäljnings AB, Hornsbergs Strand 68,
Box 30047, 104 25 Stockholm 30, tel. 08/13 07 30
- 4) AB Tegelcentralen, Postbox 17118, 200 10 Malmö,
tel. 040/734 20 (Ensamförsäljare)
- 5) Rögle-Sennan Tegel AB, Hamntorget 3-5, 252 21 Helsingborg,
tel. 042/12 07 50

KRAFTÖVERFÖRING LÄNGS TEGELVÄGGAR

Av civilingenjör Karl-Olov Fentorp,
Tegelindustriens Centralkontor AB, Stockholm

Denna artikel grundar sig till stor del på amerikanska erfarenheter (1) men har bearbetats och kompletterats med synpunkter på lämpliga tillåtna påkänningar i Sverige.

I de flesta fall brukar man inte behöva kontrollera tegelväggars förmåga att klara horisontella krafter längs väggens plan. I byggnadens totala stabilitetssystem är ofta gjutna hiss- och trapphus, styva ramar etc tillräckliga för att klara denna funktion. I vissa fall krävs dock att tegelväggarna skall medverka. Detta kan t ex gälla hallbyggnader i en våning där pelarstommen inte är stabiliserande.

Vid beräkning av en byggnad antar man vanligen en kombinerad konstruktiv verkan mellan bjälklag och väggar. Bjälklagssystemet bär vertikala laster och fungerar som skivor, som överför vertikallasterna till väggarna vilka för krafterna vidare till grunden. Sidolaster från t ex vind tas vanligen upp av skjuvväggar parallella med sidolasten. Dessa väggar överför genom sitt skjuvmotstånd och sitt stjälpmotstånd, sidolasterna till grunden (fig 1).

Överförande av sidolaster

Skivor. Horisontell lastöverföring av sidolaster till skjuvväggarna kan man få genom att bjälklags- och taksystem fungerar som skivor (fig 2).

För att fungera som en skiva måste bjälklags- och taksystemet kunna överföra sidolaster till skjuvväggarna utan att utböjningen blir så stor att den skulle störa något annat vertikalt element. Tillfredsställande funktion som skiva kräver också att den är ordentligt förbunden med de stödjande skjuvväggarna. Konstruktören skall därför garantera detta genom lämplig detaljutformning vid förbindelsepunkterna mellan horisontella och vertikala konstruktionselement i byggnaden.

Skivorna kan betraktas som analoga till horisontella (eller lutande vid vissa tak) plattbalkar.

Skivorna kan konstrueras av betong, trä eller metall i olika utformning. Kombinationer av material är också möjlig. När skivan består av betongelement, lättbetongelement eller ståldäckssektioner är dess funktion i hög grad beroende av förbandet mellan elementen och till stöden. Sådana förbindningar måste klara skjuvspänningen beroende på inbördes förskjutning och rotation. Styvheten hos en horisontell skiva påverkar överföringen av sidolaster till skjuvväggarna. Inga skivor är helt styva eller böjliga. Men för klassificering kan de indelas i tre grupper: styva, halvstyva eller halvböjliga och böjliga.

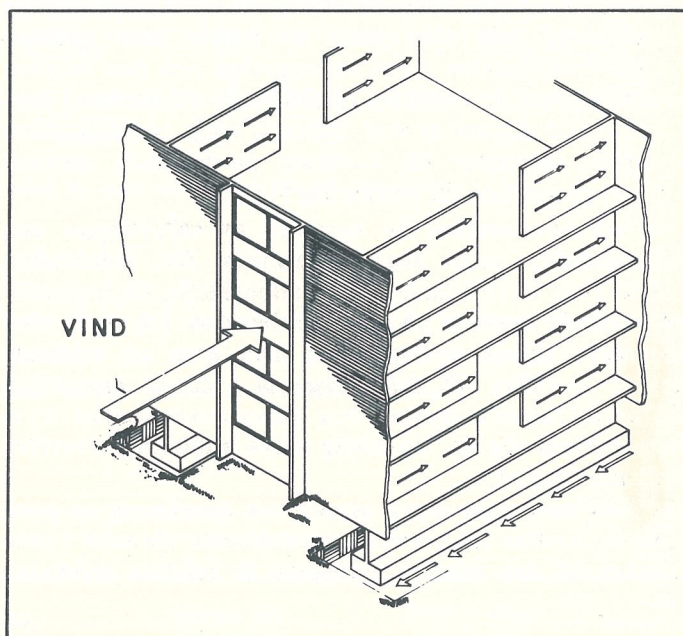


FIG. 1

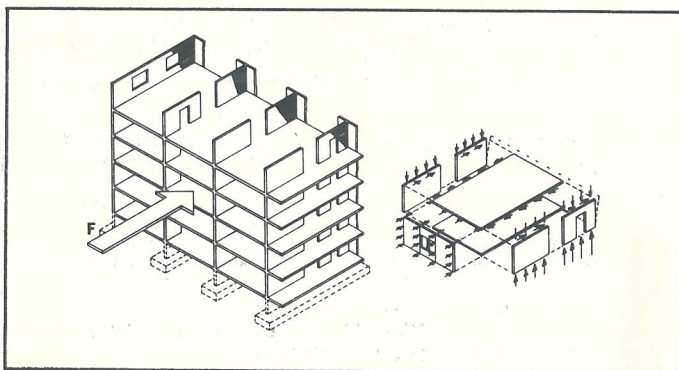


FIG. 2

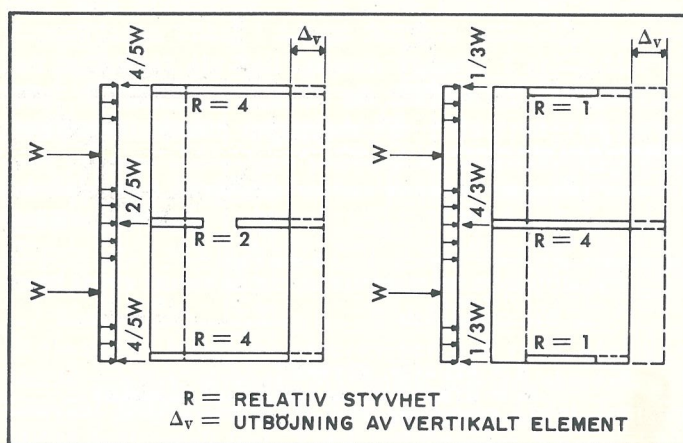


FIG. 3

En *styv skiva* antas överföra horisontella krafter till vertikala mothållande element i proportion till deras relativa styvhet (fig 3).

Halvstyva eller halvböjliga skivor är sådana som har en synbar utböjning under last men som också har tillräcklig styvhet för att överföra en del av lasten till vertikala element i proportion till styvheten hos de vertikala mothållande elementen. Verknings sättet är analogt med kontinuerliga balksystem med avsevärd styvhet på eftergivliga stöd (fig 4). Stödreaktionerna beror på relativa styvheten hos både skivor och vertikala mothållande element. En *böjlig skiva* är analog till en skjuvteftergivlig kontinuerlig balk eller serie av balkar som spänner mellan stöd. Stöden antas oeftergivliga och den relativa styvheten hos de vertikala mothållande elementen i jämförelse med skivans är stor. Sålunda antas en böjlig skiva överföra sidolaster till vertikala mothållande element i direkt proportion till ytorna (fig 5).

När styvhetscentrum för systemet av skjuvväggar inte sammanfaller med angreppscentrum för sidokraften måste även överförandet av rotationskrafterna beroende på vridande moment på systemet beaktas. Då styva eller halvstyva skivor används kan man anta att vridande krafter överförs till skjuvväggarna i direkt proportion till deras relativa styvhet och deras avstånd från styvhetscentrum (fig 6). En böjlig skiva antas inte överföra vridande krafter.

Då man behandlar styva skivor och överföring av horisontella krafter till vertikala mothållande element i proportion till den relativa styvheten är relativa styvheten

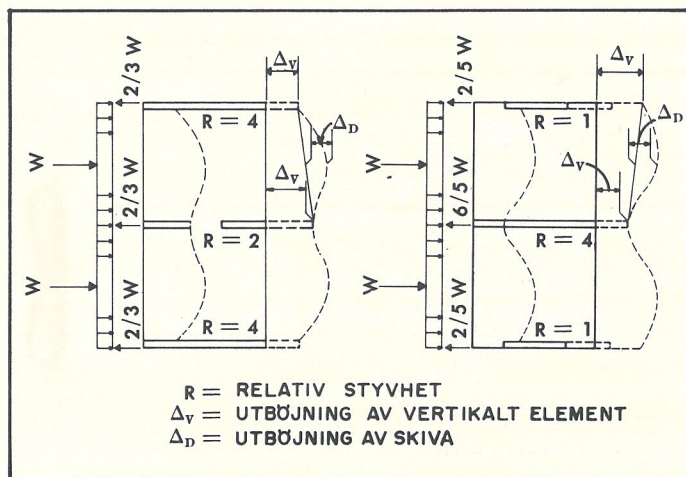


FIG. 4

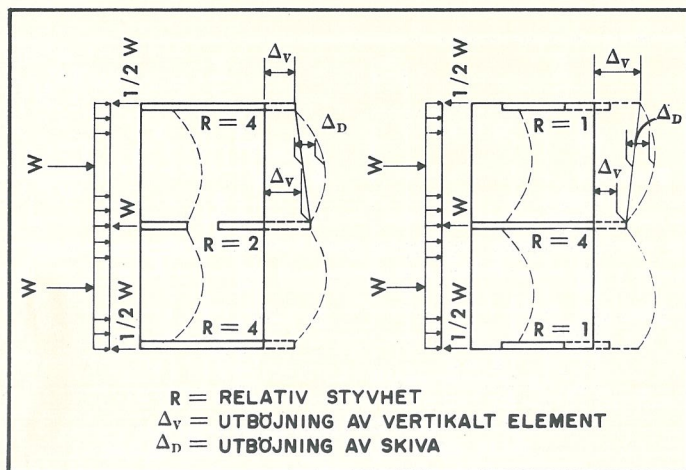


FIG. 5

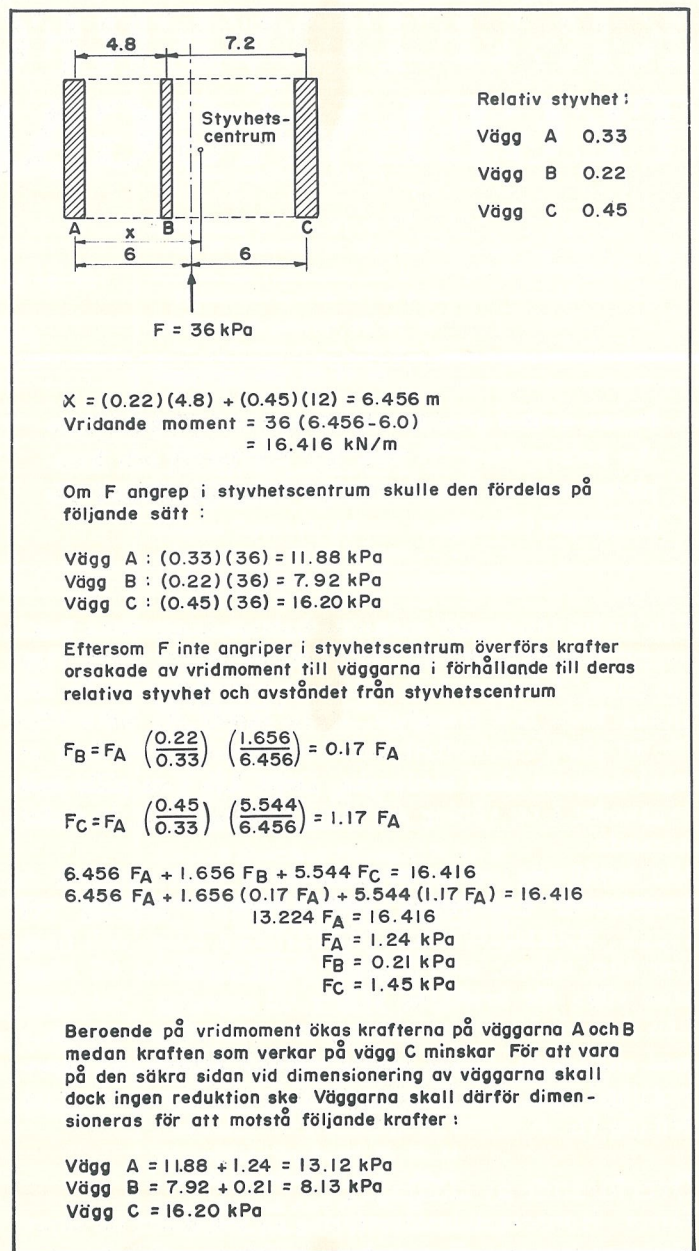
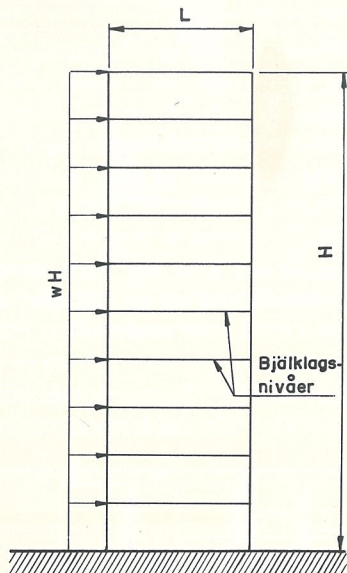


FIG. 6

hos skjuvväggarna beroende på skjuv- och böjdeformationen. Om, i högre hus, böjdeformationen är väsentligt större än skjuvdeformationen i skjuvväggarna, behöver man endast ta hänsyn till böjstyvheten vid bestämning av relativa styvheten hos skjuvväggarna. För bestämning av relativa skjuv- och böjdeformationer se fig 7.

En noggrann analys av fördelningen av sidolasten på skjuvväggarna är ibland mycket tidsödande och rättfärdigas ofta inte av resultaten. Därför kan i många fall dimensionering baserad på rimliga gränsvärden användas. T.ex. kan lasten fördelas genom att först betrakta skivan som styv och sedan genom att betrakta den som böjlig. Om skillnaden inte blir för stor, kan skjuvväggen sedan beräknas för den maximalt pålagda lasten.

Utböjning av skivor. Såsom tidigare antydde är utböjning en annan faktor som man måste ta hänsyn till vid dimensionering av en horisontell skiva. Såsom visas i fig 8, bör skivans utböjning begränsas för att undvika tilläggs krafter i de väggar som går vinkelrätt mot skjuv-



Sektion av skjuvvägg (Typisk för exemplet)

Böj deformation :

$$\Delta_m = \frac{wH^4}{8EI} = \frac{wH^4}{(8)(1000\sigma)\left(\frac{1}{12}\right)(t)(L^3)}$$

$$= \frac{3wH}{(2000)(\sigma)(t)} \left(\frac{H}{L}\right)^3$$

Skjuv deformation :

$$\Delta_v = \frac{6wH^2}{10GA} = \frac{6wH^2}{(10)(400\sigma)(t)(L)}$$

$$= \frac{3wH}{(2000)(\sigma)(t)} \left(\frac{H}{L}\right)$$

där :

A = väggsektionens area [(t)(L)]

E = elasticitetsmodulen

G = styvhetsmodulen = (0.4 E)

H = väggens höjd

I = tröghetsmoment hos väggsektionen $\left(\frac{1}{12} tL^3\right)$

L = väggens längd

t = väggens tjocklek

w = jämt fördelad last (vind)

Total deformation :

$$\Delta = \Delta_m + \Delta_v$$

$$= \frac{3wH}{2000\sigma t} \left[\left(\frac{H}{L}\right)^3 + \left(\frac{H}{L}\right) \right]$$

Procent av total deformation (Δ) från böjning :

$$\frac{\Delta_m}{\Delta} = \frac{\left(\frac{H}{L}\right)^3}{\left(\frac{H}{L}\right)^3 + \left(\frac{H}{L}\right)}$$

Procent av total deformation (Δ) från skjuvning

$$\frac{\Delta_v}{\Delta} = \frac{\left(\frac{H}{L}\right)}{\left(\frac{H}{L}\right)^3 + \left(\frac{H}{L}\right)}$$

Vägg - förhållanden H/L	Relativ böj- deformation Δ_m/Δ	Relativ skjuv- deformation Δ_v/Δ
1	0.50	0.50
2	0.80	0.20
3	0.90	0.10
4	0.94	0.06
5	0.96	0.04

FIG. 7

väggarna. Följande formel har föreslagits för tillåtna utböjningar i horisontella skivor i byggnader med murade eller betongväggar

$$\Delta = \frac{h^2 \cdot \sigma}{1,44 Et}$$

där Δ = tillåten utböjning mellan påföljande väggstöd i m.
h = väggens höjd mellan påföljande horisontella stöd i m.
t = väggens tjocklek i m.
 σ = tillåten böjtryckpåkänning i väggmaterialet i MPa.
E = elasticitetsmodul i väggmaterial i MPa.

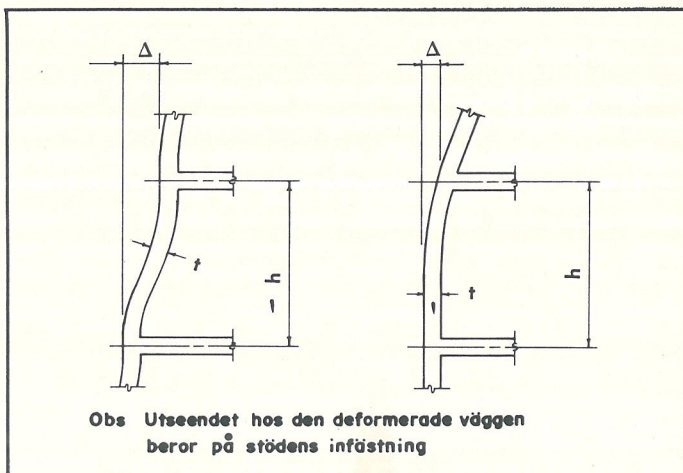


FIG. 8

Tillämpning av denna begränsning av utböjningen måste ske med urskilning. T ex antas kontinuitet vid bjälklagsnivåerna vilket i många fall inte gäller beroende på att bjälklaget går helt igenom väggen. I ett sådant fall kan utböjningen baseras på tillåten tryckpåkänning i murverket under antagande av reducerad tvärsnitt hos väggen. Vidare bör påpekas att begränsningen avser skillnaden i utböjning mellan två på varandra följande bjälklag.

Styvhet hos skjuvväggar. När skjuvväggar är förbundna med styva skivor så att de kommer att böja ut lika mycket av horisontell last baseras fördelningen av den totala horisontella lasten på skjuvväggen vid varje våning på deras relativa styvhet. Styvheten hos en skjuvvägg är omvänt proportionell till dess utböjning under jämt fördelad horisontell last. Totala utböjningen hos en skjuv-

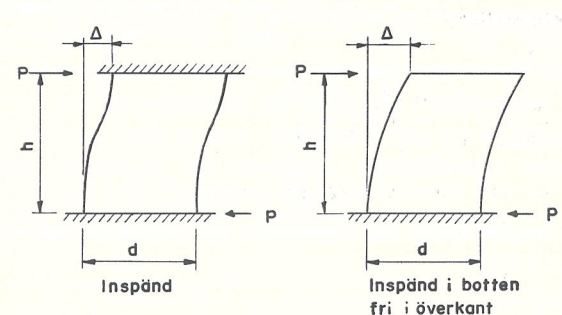
vägg kan bestämmas ur summan av skjuv- och moment-utböjning. Ekvationer för utböjning hos väggar och pelare med olika inspänning visas i fig 9.

När en skjuvvägg inte har några öppningar är beräkning av utböjning och styvhet enkel. I fig 10 a där skjuvväggarna är lika långa och styva tar var och en halva lasten.

I fig 10 b är väggen C hälften så lång som väggen D och får därför mindre än en åttondel av totala lasten. Där det ingår öppningar i skjuvväggarna såsom dörrar och fön-

ster är beräkningen av utböjningen och styvhet mer komplicerad. En approximativ metod har dock utvecklats vilken kan användas (fig 11).

För att förbättra styvheten hos skjuvväggar liksom deras motstånd mot böjning kan korsande väggar eller flänsar användas. Ofta uppträder Z-, T-, U- och I-formade sektioner som naturliga delar i konstruktionen (fig 12 och 13). Skjuvväggar med sådan utformning har givetvis bättre böjmotstånd. Den effektiva flänsbredd som kan tas med i beräkningen av böjpåkänningarna är begränsad. Vid symmetriska T- eller I-sektioner kan det vara lämpligt att inte räkna med större flänsbredd än en sjättedel av totala vägghöjden ovanför den nivå som undersöks. För osymmetriska L- eller U-sektioner bör den effektiva bredden inte överskrida en sextondel av väggens totala höjd ovanför den nivå som undersöks. I alla fall bör största avståndet



Inspänd Inspänd i botten
fri i överkant

$$\text{Styvhet} = \frac{1}{\Delta}$$

$$\text{Utböjning} = \Delta = \Delta_m + \Delta_v$$

För inspänd vägg, $\Delta_m = \frac{Ph^3}{12EI}$

För vägg i fri överkant, $\Delta_m = \frac{Ph^3}{3EI}$

För vägg inspänd eller fri i överkant, $\Delta_v = \frac{1.2Ph}{GA}$

där:

- Δ_m = moment utböjning, m
- Δ_v = skjuvutböjning, m
- P = horisontell kraft, N
- h = väggens höjd, m
- I = väggens tröghetsmoment, m⁴
- A = horisontell area hos väggen, m²
- E = elasticitetsmodul, Pa = N/m²
- G = styvhetsmodul, Pa = N/m²
- Om E = 2000 MPa
- G = 0.4 E
- t = 0.25 m
- P = 1 MPa

För inspänd vägg:

$$\Delta = 0.002 \left(\frac{h}{d}\right)^3 + 0.006 \left(\frac{h}{d}\right)$$

För vägg fri i överkant:

$$\Delta = 0.008 \left(\frac{h}{d}\right)^3 + 0.006 \left(\frac{h}{d}\right)$$

FIG. 9

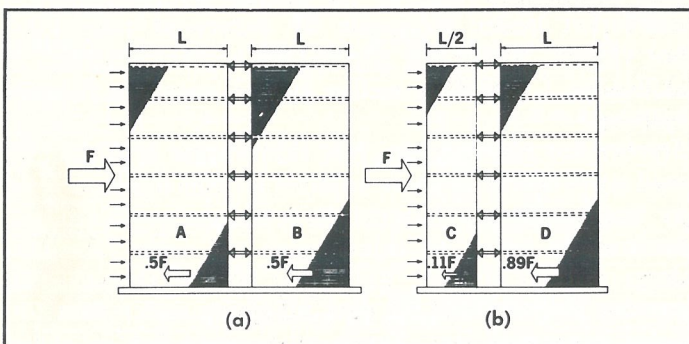
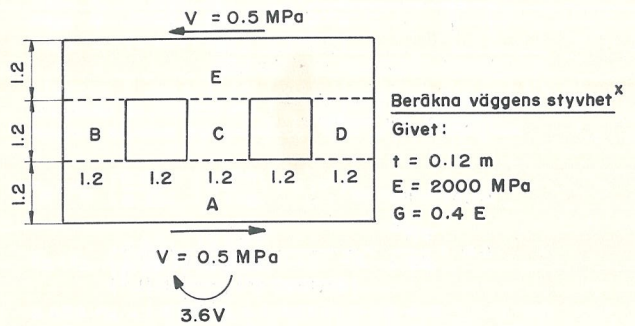


FIG. 10



Beräkna väggens styvhet^x

Givet:
t = 0.12 m
E = 2000 MPa
G = 0.4 E

Δ hos vägg utan hål $\frac{h}{d} = \frac{3.6}{6.0} = 0.60$

För vägg fri i överkant (se fig. 9)

$$\Delta = \left[0.008 \left(\frac{h}{d}\right)^3 + 0.006 \left(\frac{h}{d}\right) \right] \left[\frac{0.25}{0.12} \right] \cdot 0.5$$

$$= 0.0055 \text{ m}$$

$$R = \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{0.0055} = 182$$

Δ hos 1.2 m mellersta del av väggen $\frac{h}{d} = \frac{1.2}{6} = 0.20$

$$\Delta = \left[0.008 (0.2)^3 + 0.006 (0.2) \right] \left[\frac{0.25}{0.12} \right] \cdot 0.5$$

$$= 0.0013 \text{ m}$$

Δ hos pelare B, C och D. $\frac{h}{d} = \frac{1.2}{1.2} = 1.0$

För inspända pelare (se fig. 9)

$$\Delta_B = \left[0.002 (1)^3 + 0.006 (1) \right] \left[\frac{0.25}{0.12} \right] \cdot 0.5$$

$$= 0.0083 \text{ m}$$

$$R_B = \frac{1}{\Delta_B} = \frac{1}{0.0083} = 120; R_C = 120; R_D = 120$$

$$\Delta_{BCD} = \frac{1}{(3)(120)} = 0.0028$$

$$\Delta (\text{TOTAL}) = 0.0055 - 0.0013 + 0.0028 = 0.0070 \text{ m}$$

$$R = \frac{1}{0.007} = 143$$

Väggen är 79 procent $\left(\frac{143}{182} \times 100\right)$ så styv som en vägg utan hål

^x Baserat på en approximativ metod redovisad i "Seismic Design for Buildings", Departments of Army, the Navy and the Air Force, March 1966.

FIG. 11

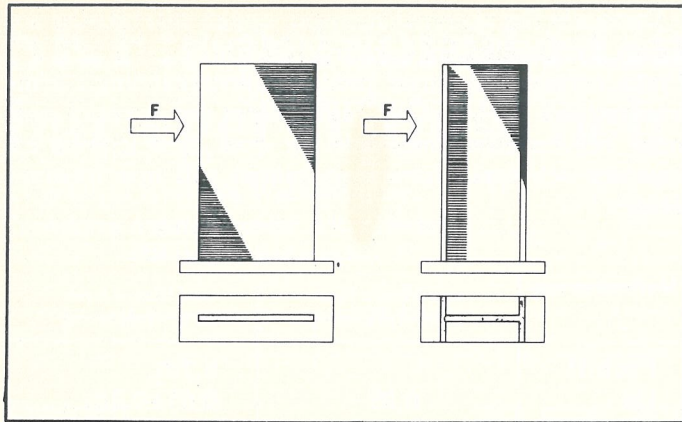


FIG. 12

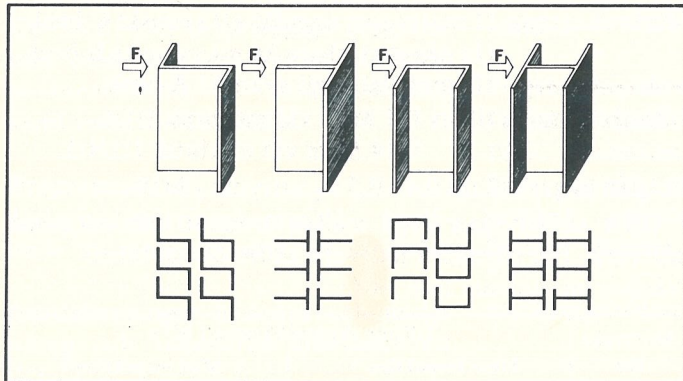


FIG. 13

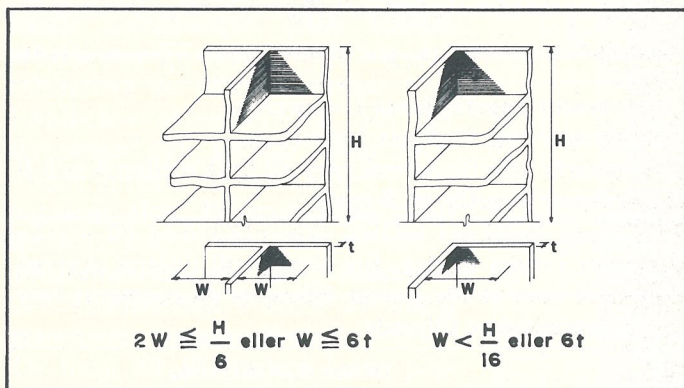


FIG. 14

från livet inte överskrida sex gånger flänstjockleken (fig 14 och 15). Man måste givetvis kontrollera att skjuvspänningarna i de korsande väggarna inte överskrider tillåtna skjuvspänningar. Detta är beroende av hur de två väggarna är sammanfogade.

Kopplade skjuvväggar. En annan metod som kan användas för att öka styvheten hos en bärande väggkonstruktion och minska möjligheten för att dragnings uppstår i skjuvväggarna beroende på vind parallellt med väggen är sammankoppling av skjuvväggar som ligger i samma linje. Fig 16 och 17 visar effekten av sammankoppling på spänningsfördelningen i väggen beroende på parallella krafter. En rörlig förbindelse mellan väggarna antas i fig 16 a och 17 a så att väggarna fungerar som oberoende vertikala konsoler då de skall ta upp sidolaster. I fig 16 b och 17 b antas väggarna vara förbundna med en styvare del som kan föra över skjuvpåkänning och moment så att man får ett ramliknande verkningssätt. Detta kan uppnås med en sektion av stål, armerad betong eller

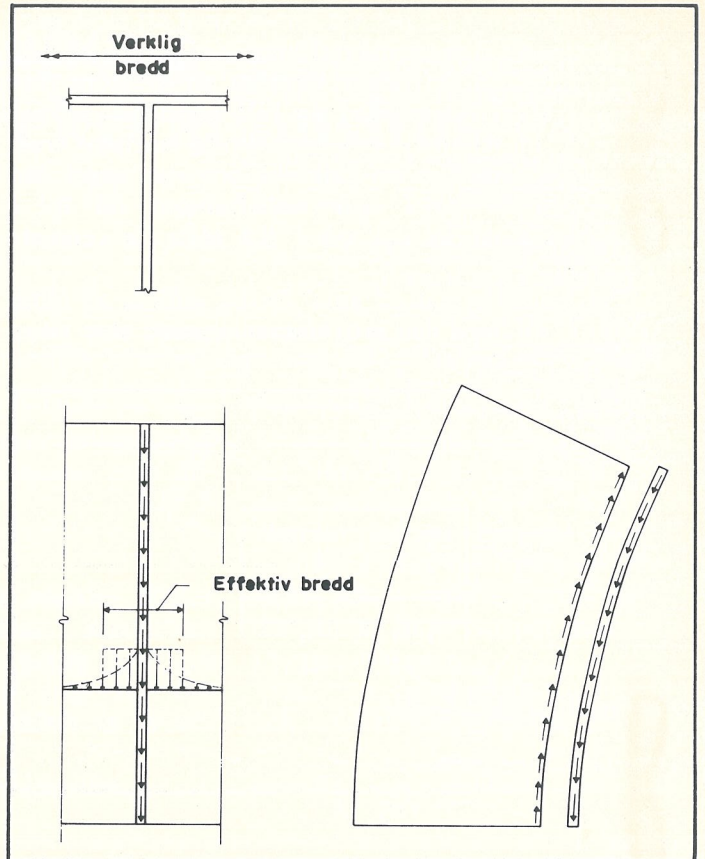


FIG. 15

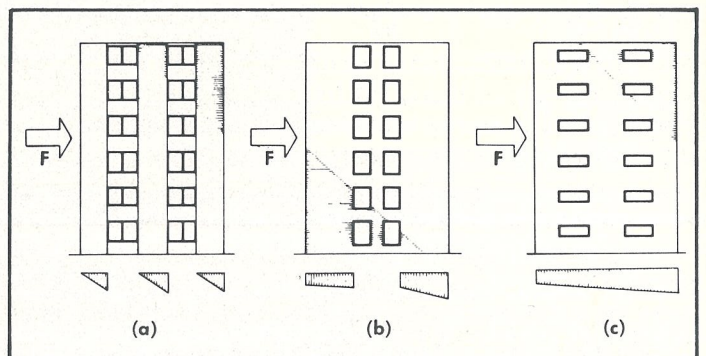


FIG. 16

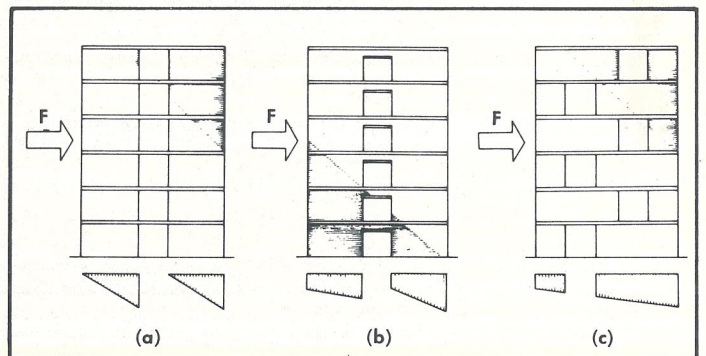


FIG. 17

armerat murverk. Det plattliknande verkningssätt som visas i fig 16 c och 17 c förutsätter en mycket styv förbindelse mellan väggarna såsom t ex våningshöga väggar.

Skjuvhållfasthet i tegelmurverk

Det finns relativt få undersökningar redovisade över tegelmurverks förmåga att överföra skjuvkrafter. Los-

berg och Johansson (2) har vid försök visat att stötfogarnas medverkan vid momentöverföring är obetydlig medan liggfogarna har en betydande förmåga att överföra förskjutningskrafter. Royen tog i sin 1936 uppställda formel (3) hänsyn till friktion och vidhäftning mellan bruk och sten; friktionen mellan kalkbruk och sten anges där till 0,065 - 0,080 MPa och vidhäftningen till 0,1 - 0,3 MPa för kalkbruk och 0,4 - 0,8 MPa för cementbruk.

Sahlin (4) har refererat ett antal försök utförda av olika forskare, t. ex. med den provningsanläggning som visas i fig 18.

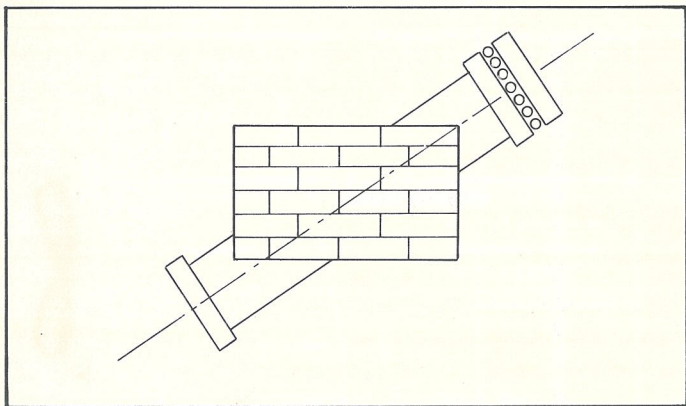


FIG. 18

Dessa försök ger en anvisning om att skjuvhållfastheten i murverkets liggfogar kan uttryckas med formeln.

$$\tau = \tau_b + \mu\sigma \text{ där } \tau = \frac{T}{bd}$$

Dvs att skjuvhållfastheten består av dels en del τ_b från vidhäftning och ett bidrag $\mu\sigma$ från friktion.

För de provade murverkskvaliteterna anges värden $\tau_b \approx 0,2$ MPa och $\mu \approx 0,5$. I vissa fall har betydligt större värden uppmätts. Uttrycket anges vidare endast vara giltigt för $\sigma < 0,15 \sigma_o$.

Murthy och Hendry (5) har i försök funnit överensstämmande värden.

För stenhållfasthet 311 kp/cm² och brukshållfasthet 86 kp/cm² erhöles $\tau = 0,2 + 0,5 \sigma$ MPa.

I SBN (6) anges tillåtna skjuvpåkänningar vid beräkning av armerat murverk till 0,20 MPa för murbrukskvalitet A och 0,08 MPa för murbrukskvalitet B.

Det är även här av intresse att notera de skjuvpåkänningar som tillåts i andra länder.

Norge har i ett förslag till ny murverksnorm angivit tillåtna skjuvpåkänning i tegelmurverk till

0,6 MPa för murbruksklass A

0,5 MPa för murbruksklass B och

0,3 MPa för murbruksklass C.

I Finland gäller att för oarmerat murverk får skjuvpåkänningen vara högst 1/100-del av teglets tryckhållfasthet om skjuvbelastningen fördelas enbart på murstenarna och om skjuvbelastningen fördelas på enbart fogarna

$$\frac{\sigma_o}{100} \left(\frac{\sigma_t}{0,45} + 1 \right) \leq 0,4 \text{ MPa}$$

där σ_o = tillåten grundpåkänning i MPa

σ_t = aktuell tryckpåkänning i MPa.

Vidare gäller i Finland för armerat murverk värden på tillåtna skjuvpåkänning varierande mellan 0,5 MPa och 0,07 MPa beroende av lastfördelning och murbrukskvalitet.

I Danmark får skjuvpåkänningar uppgå till 1/35-del av teglets tryckhållfasthet dock högst 0,8 MPa.

Tyska normen begränsar tillåtna skjuvpåkänning i armerat murverk till högst 0,2 MPa liksom den svenska normen. För oarmerat murverk har man med ledning av engelska och tyska forskningsresultat satt upp följande tabell:

Murbruksgrupp	Tillåtna skjuvpåkänning i MPa	
	utan hänsyn tagen till tryckpåkänning	med hänsyn tagen till tryckpåkänning
I och II		0,2 σ_t
IIa	0,05	0,05 + 0,2 σ_t
III	0,1	0,1 + 0,2 σ_t

Murbruksgrupp II motsvarar ungefär ett svenskt C-bruk

” IIa något starkare än ett svenskt B-bruk

” III motsvarar ett svenskt A-bruk.

I Storbritannien tillåts 0,1 MPa vid murbruk 1:1:6.

0,14 MPa vid murbruk 1:1/4:3.

Belgien anger 0,2 till 0,4 + 0,3 σ_t uttryckt i MPa.

I USA skiljer man även mellan armerat och oarmerat murverk. För oarmerat murverk gäller denna tabell (värden omräknade från psi).

Murbruks typ	Tillåtna skjuvpåkänning i MPa	
	Utan inspektion ¹⁾	Med inspektion ²⁾
M- eller S-bruk ³⁾	0,415 $\sqrt{\sigma_o}$ och $\leq 0,28$	0,415 $\sqrt{\sigma_o}$ och $\leq 0,56$
N-bruk ⁴⁾	0,415 $\sqrt{\sigma_o}$ och $\leq 0,19$	0,415 $\sqrt{\sigma_o}$ och $\leq 0,38$

1) motsvarar ungefär klass II-murning.

2) motsvarar ungefär klass I-murning.

3) motsvarar ungefär A-bruk resp. ett bruk mellan A och B.

4) motsvarar ungefär ett B-bruk.

Som synes beräknas tillåtna skjuvpåkänning på mycket olika sätt i olika länder. Ett förslag till tillåtna skjuvpåkänningar som skulle kunna tillämpas på oarmerat murverk i Sverige vore följande:

Murbrukstyp	Tillåtna skjuvpåkänning	
	Murningsklass	
	I	II
A-bruk	0,2 + 0,3 $\sigma_t \leq 0,55$	0,2 + 0,3 $\sigma_t \leq 0,30$
B-bruk	0,1 + 0,3 $\sigma_t \leq 0,35$	0,1 + 0,3 $\sigma_t \leq 0,20$
C-bruk	0,3 $\sigma_t \leq 0,25$	0,3 $\sigma_t \leq 0,10$

Litteratur

- (1) Technical Notes on Brick and Tile Construction no 24 C. Structural Clay Products Institute, Mc Lean, Virginia, USA, 1970.
- (2) Losberg, A & Johansson, S.: Sidotryck på murverksväggar av tegel. TEGEL nr 2 1969.
- (3) Royen, N.: Dimensionering av murar med hänsyn tagen till friktion och vidhäftning. Byggmästaren H 9/1936.
- (4) Sahlin, S.: Structural masonry. Prentice-Hall I., New Jersey, USA, 1971.
- (5) Murthy, C K & Hendry, A W.: Model Experiments in loadbearing brickwork. Building Science, Vol. 1, Pergamon Press, London, 1966.
- (6) Svensk Byggnorm 1975. Statens Planverk, Stockholm, 1975.

SKF:s personal i Göteborg har eget fritids- och rekreationshus!

Av arkitekt Karl Ola Warnhammar,
Contekton Arkitektkontor AB, Göteborg

Uppdraget

Våren 1969 fick vi i uppdrag att projektera en personalanläggning för SKF. Det ursprungliga programmet omfattade ett nytt centralkök, personalmatsal, studieavdelning samt vissa idrottslokaler.

Programarbetet

En projekteringskommitté bestående av representanter för företaget och de anställdas organisationer och fritidsföreningar bildades och under våren och sommaren arbetades ett detaljerat program fram.

Under arbetets gång växte "aptiten". Man gjorde studiebesök vid liknande anläggningar. Man bildade arbetsgrupper med uppgift att detaljstudera de olika lokalerna. Nya lokalbehov aktualiserades. Allt fler föreningar och klubbar inom SKF visade intresse att få vara med i Personalens Hus. Programytorna svällde.

Programförändringarna illustrerades kontinuerligt i form av enkla planskisser (programförslag).

De hann bli 12 stycken innan programskedet var avslutat.

Tomten

Byggnadens läge var i stort givet från början. Tomten begränsas i norr av Säveån och i väster av den nya Gamlestadbron.

Omedelbart väster om tomten planeras en bro för lokaltrafik, som kommer att bli huvudentré till SKF:s område.

Med denna lokalisering får anläggningen fina möjligheter att annonsera sig utåt och nära kontakt med såväl allmänna kommunikationsmedel som den planerade parkeringsanläggningen i kvarteret Abborren på Säveåns motsatta sida.

Tomten är av historiskt intresse. Riksantikvarieämbetet gjorde undersökningar på platsen innan byggnadsarbetena kunde påbörjas. Trä-

den utmed Säveån bildade en gång allé till den gamla Stockholmsvägen. Träden har i möjligaste mån bevarats.

Projekteringsskedet

Projekteringsskedet inleddes hösten 1969. Tomtens läge, omedelbart intill Säveån med fuktig lera och mycket varierande djup till fast botten, innebar problem ur grundläggningssynpunkt. Noggranna markundersökningar inleddes.

Stommen

Grundläggningsförhållandena och det rikt differentierade programmet med omväxlande stora hallar och smårum pekade entydigt mot ett stomsystem av pelarbalktyp, vilket skulle kunna tillverkas i förväg och därigenom ge betydande tidsvinster i byggnadsskedet.

Olika stomfackbredder utreddes och under den fortsatta projekteringen gjordes ansträngningar att renodla stomsystemet. Utrymmen



för fläktar samlades i två torn utanför byggnadskroppen, varvid en mängd håltagningar i de prefabricerade betongbjälklagen kunde undvikas samtidigt som riskerna för ljudstörningar från fläktrummen minimerades.

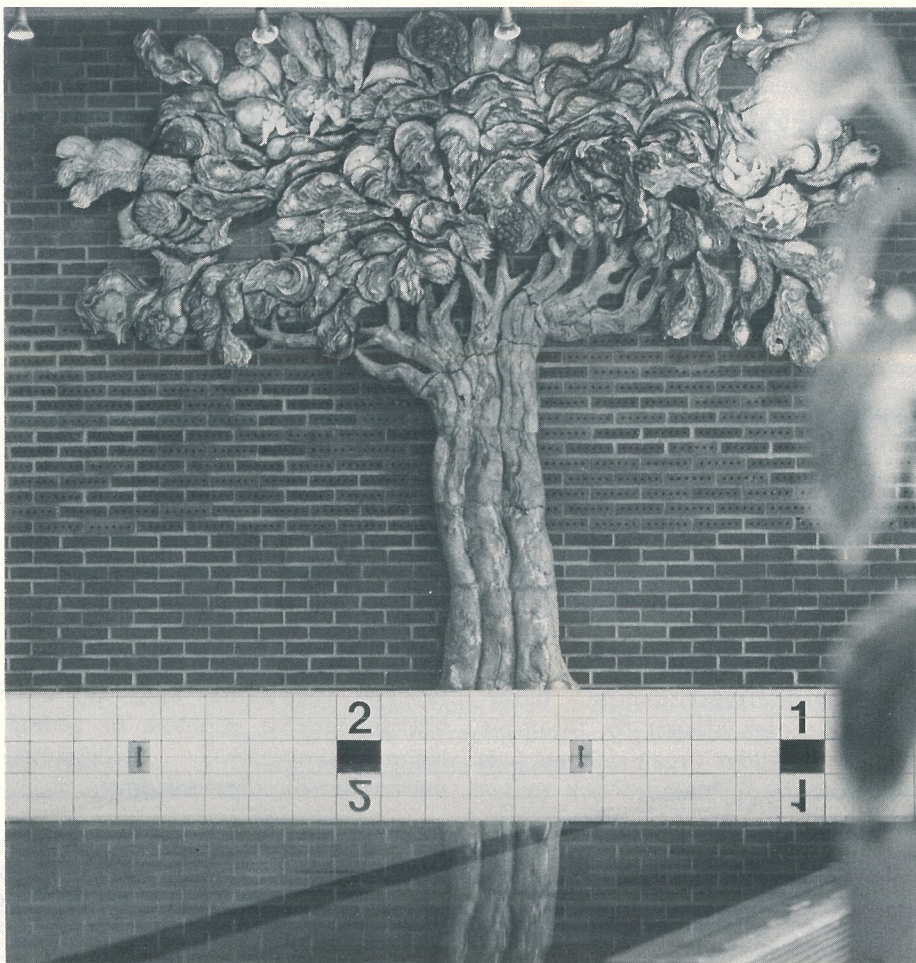
Fasaderna

Att fasadtegel – välbränt mörkbrunt (s. k. herrgårdstegel) från AB Forssa Tegelbruk – använts i socklar och torn beror på en mängd faktorer och önskemål:

- byggnadens speciella karaktär och innehåll med behov att annonsera sig utåt;
- byggnadens specifika läge vid Sävveån;
- kravet på underhållsfri fasad.

Interiören

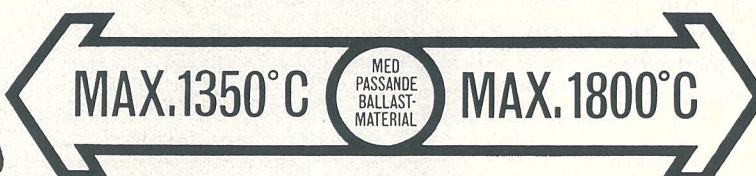
Kristinedal är de anställdas hus för fritid och rekreation. Här äter man, här träffas man vid en kopp kaffe eller ett glas öl, här leker man, här deltar man aktivt i sporter eller ser på, här diskuterar man i stormöten, här simmar man 100 m på nytt personligt rekord eller kopplar av vid



CIMENT FONDU aluminatcement är avsett för ultrasnabbhårdnande, eldfast och värmetålig samt kemiskt motståndskraftig betong. Binder inom 2–6 timmar. Tål temperaturer upp till 1 350°C.

HÅRDBETONGGOLV med Ciment Fondu/Alag ballastmaterial – där inga andra material stoppar.

**ALUMINAT
CEMENT**
hårdnar på 24 timmar



SECAR 250 vit kalciumaluminatcement används vanligen för eldfast betong eller stammmassor för temperaturer upp till 1800°C. Binder på normal tid – ca 2–4 timmar – hårdnar på 24 timmar.

Secar 250 eldfast betong har stor sprickhållfasthet, hög hållfasthet mot angrepp från förbränningsprodukter och slagg. Lätt och ekonomisk att anbringa. Fogfritt.

– den snabbhårdnande cementen för industrin

Användningsområdena för Ciment Fondu och Secar 250 är omfattande. Begär prospekt.

AKTIEBOLAGET INGENIÖRSFIRMAN

TITAN

BOX 5106, 102 43 STOCKHOLM 5. TEL. 08/635260

bassängkanten. Här går man kurser och lär sig språk och ibland är det fest och glam i hela huset.

Och ramen kring skådespelet?

Något helt skilt från produktionslokalernas miljö. I stället en mjukvarm atmosfär, varma färger, nära och levande material som tegel, klinker och trä. Mjuka mattor, ljuddämpat, luftkonditionerat och behagligt.

Innehåll och planorganisation

Kristinedal innehåller dels lokaler som administreras av SKF och dels sport- och fritidslokaler, som drivs av SKF:s personalstiftelse, enligt följande uppställning med ungefärliga ytor:

SKF:s lokaler

Centralkök	1200 m ²
Personalmatsal	1500 m ²
Personalkontor	600 m ²
Studieavdelning	1600 m ²
	<hr/>
	4900 m ²

Stiftelsens lokaler

Simhall och omklädningsrum	1.000 m ²
Gymnastiksal och träningslokaler	600 m ²
Hall för bordtennis mm	400 m ²
Sporthall	1200 m ²
Omklädningsrum	600 m ²
Café och fritidshall	750 m ²
Entréhall	170 m ²
	<hr/>
	4720 m ²

Husets totala våningsyta 10600 m²

I entréhallen finns den centrala kassan och informationsdisken och härifrån når man sport- och träningslokalerna via omklädningsrum och interna trappor. Sporshallen har separat publikentré i västra trapphustornet.

Den halvrunda trappan i entréhallen är fritidsanläggningens centrala kommunikation från vilken man på kvällstid även kan nå personalmatsal och studielokaler.

Simhallen ligger en trappa ner från entréhallen. Bassängen är 25 meter lång och 9 meter bred och djupet varierar från 120 cm till 180 cm. Omklädningsavdelningen är dimensionerad för 110 personer och gränsen mellan manliga och kvinnliga avdelningen kan flyttas medelst skjutbara väggpartier.

Byggnadsskedet

Den i juli 1970 införda investerings-skatten innebar vissa problem, som dock löstes. Byggnadslov erhöles i maj 1971 och upphandling skedde samma månad.

Stommen började levereras den 15 november och montaget var avslutat i mitten av januari, då även fasadpartierna började komma på plats. I början av juni 1972 var fasaderna kompletta och byggnadens yttre i stort sett färdigt.

Inne i huset byggdes väggar av tegel och gips och råbyggnaden var i stort sett avslutad i juli.

Under senare delen av 1972 gjordes

stomkompletteringar, dörrar monterades, golvplattor lades, undertak sattes upp och väggar vävspändes och målades.

Inredningsentreprenaden upphandlades under sommaren 1972 och vid utgången av februari månad 1973 var fast och lös inredning samt möbler på plats.

Data om huset

Längd	100 m
Bredd	26,5 m
Höjd	16 m
Byggnadsyta	2900 m ²
Byggnadsvolym	52000 m ³
Våningsyta	10600 m ²





TEGELBEKLÄDNAD PÅ GAMLA HUS

Foto i Gislaved: Bertil Persson,
Lindberg Foto, Helsingborg
Foto i Hallstahammar:
Gösta Nordin, Stockholm

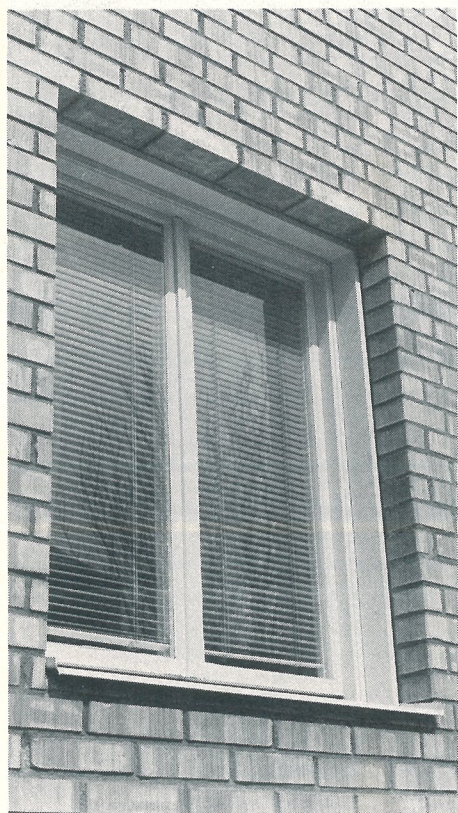


Beklädnad med tegel på gamla hus har tidigare i första hand förekommit på villor. Det rörde sig i början främst om enbart en beklädnad för att förbättra utseendet och minska underhållskostnaden för fasaden. Efter hand som oljepriserna och med dem uppvärmningskostnaderna skjutit i höjden har det blivit intressantare att tilläggsisolera ytterväggarna.

Då man bestämt sig för att sätta upp en utvändigt isolering har frågan uppkommit om vilket ytmaterial som skall användas. Detta måste vara ett utvändigt skydd för isoleringen och samtidigt estetiskt tilltalande. Beklädnadsteglet har här utgjort ett mycket attraktivt alternativ och de statliga låne- och bidragsreglerna vid tilläggsisolering och fasadrenovering har även bidragit till att allt fler villaägare valt att bekläda sina hus med tegel.

Under senare tid har även antalet fall där flerfamiljshus fasadrenoverats med tegel ökat. Här rör det sig ofta om hus från 40- och 50-talet med dålig värmeisolering i förhållande till dagens krav. En bidragande orsak är även att dessa oftast putsade hus är i behov av en genomgripande reparation av fasadskiktet.

Vid jämförande kalkyler mellan invändig tilläggsisolering och utvändigt omputsning, utvändigt tilläggsiso-



lering med nytt ytmaterial samt utvändigt tilläggsisolering och fasadtegelbeklädnad har husägarna funnit tegelalternativet förmånligast. Man har då tagit hänsyn till de olika alternativens förväntade underhållskostnader i form av målning, putsning etc.

Innan man kan fatta beslut om att utföra tilläggsisoleringen och tegelbeklädnaden måste några tekniska frågor lösas. Det gäller då främst att anordna ett bottenupplag för teglet, förankring av teglet till den gamla stommen samt att anordna anslutningar kring fönster m.m. på ett så tekniskt riktigt sätt som möjligt. Samtidigt bör lösningarna också vara sådana att de inte blir estetiskt störande.

Upplaget i botten kan bestå av ett vinkelstål längs hela underkanten. Istället för att låta stålet gå längs hela underkanten väljer man även att sätta upp korta vinkelstålsbitar och mellan dem får typgodkända spännarmerade skift av tegel överföra

lasten från tegelväggen till upplagspunkterna. Ett upplag för tegelväggen kan också åstadkommas genom att göra en betongpågjutning på husets sockel. Pågjutningen kan göras i form av en låg balk som går runt huset.

Om sockelhöjden inte är för hög kan man överväga att göra pågjutningen ända nedifrån jordytan. I många fall kan det vid pågjutning av sockeln vara en fördel att samtidigt utföra en tilläggsisolering där i form av ingjutning av lättklinkerplattor.

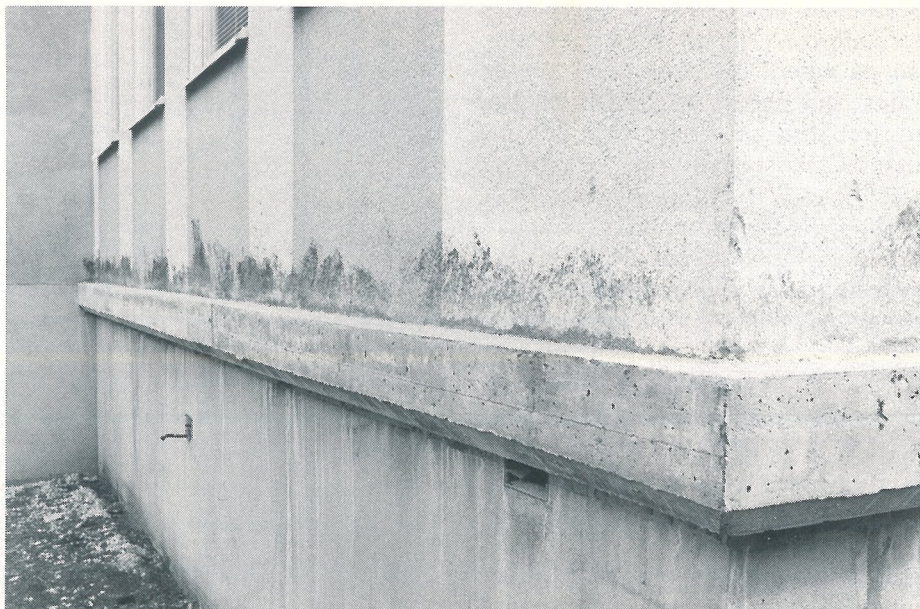
Förankringen av teglet till den gamla stommen är beroende av vilket material den gamla väggen är uppbyggd av. För trähus lämpar sig den s. k. TEFAB-spiken vilken används i nybyggnad. För högre trähus kan det bli aktuellt att använda räfflade märlor kombinerade med en kramla med ögla.

I lättbetonghus är den s. k. ankar-spiken kombinerad med t. ex. kramla med ögla lämplig.

I hårdare material såsom gamla massiva tegelväggar får man gå in för att göra uppborrningar i väggen och fästa in expanderande förankringar till vilka kramlor kan anslutas. Motsvarande lösningar är också möjliga för lättbetong.

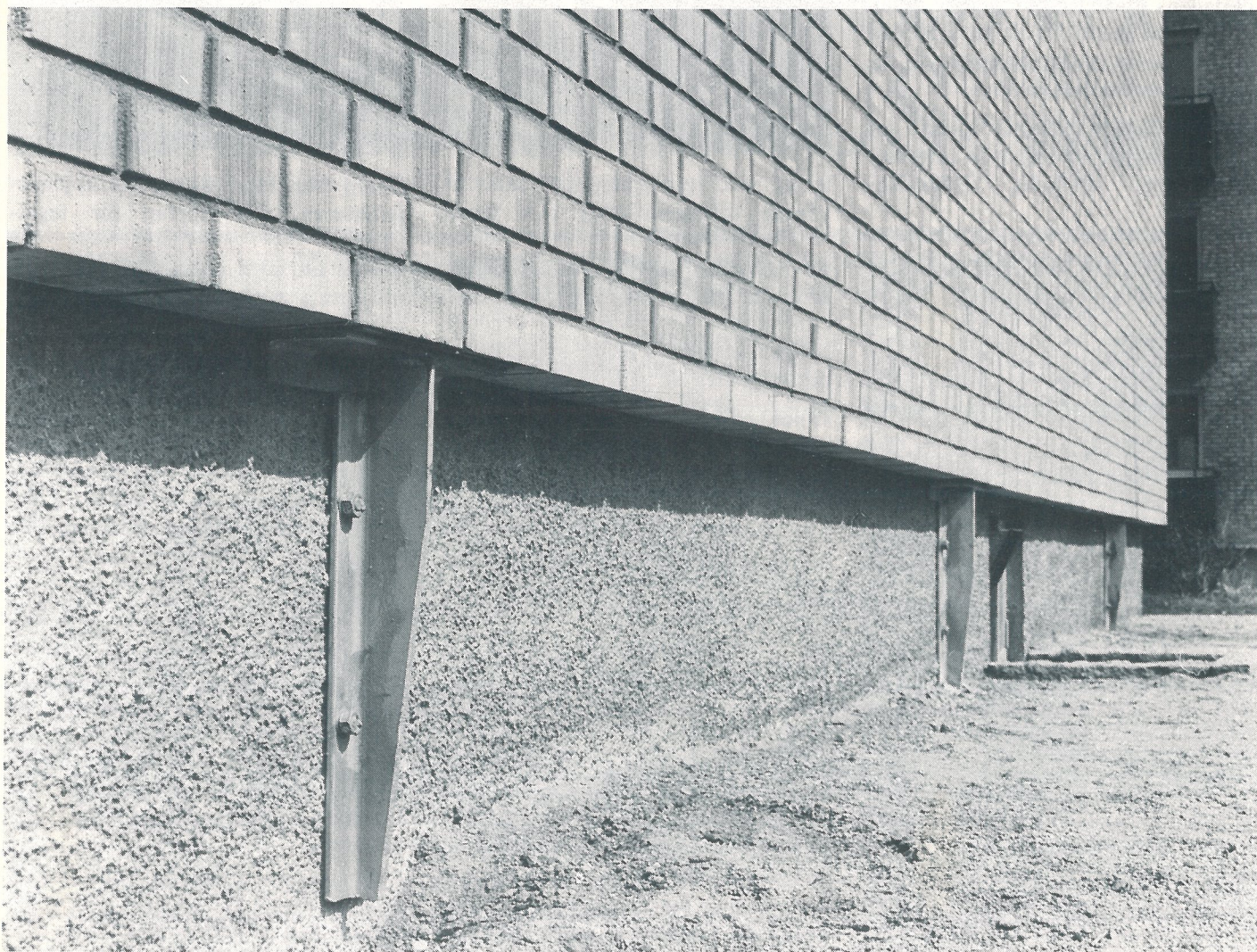
Anslutningar kring fönster, dörrar, ventilationskanaler m.m. kan utföras genom beklädnad med plåt, trä eller liknande. Det mest tilltalande resultatet brukar dock erhållas genom att mura "runt hörnet" vid fönstersmygar och låta det nya teglet ansluta mot yttre delen av gamla väggen intill t. ex. fönster. Vid utformning av alla dessa detaljer måste man tänka på att vägg tjockleken växer ca 10 cm. Fönster i inåtgående hörn kan vara hängda på sådant sätt att de inte går att öppna om inte speciella lösningar väljs intill dessa.

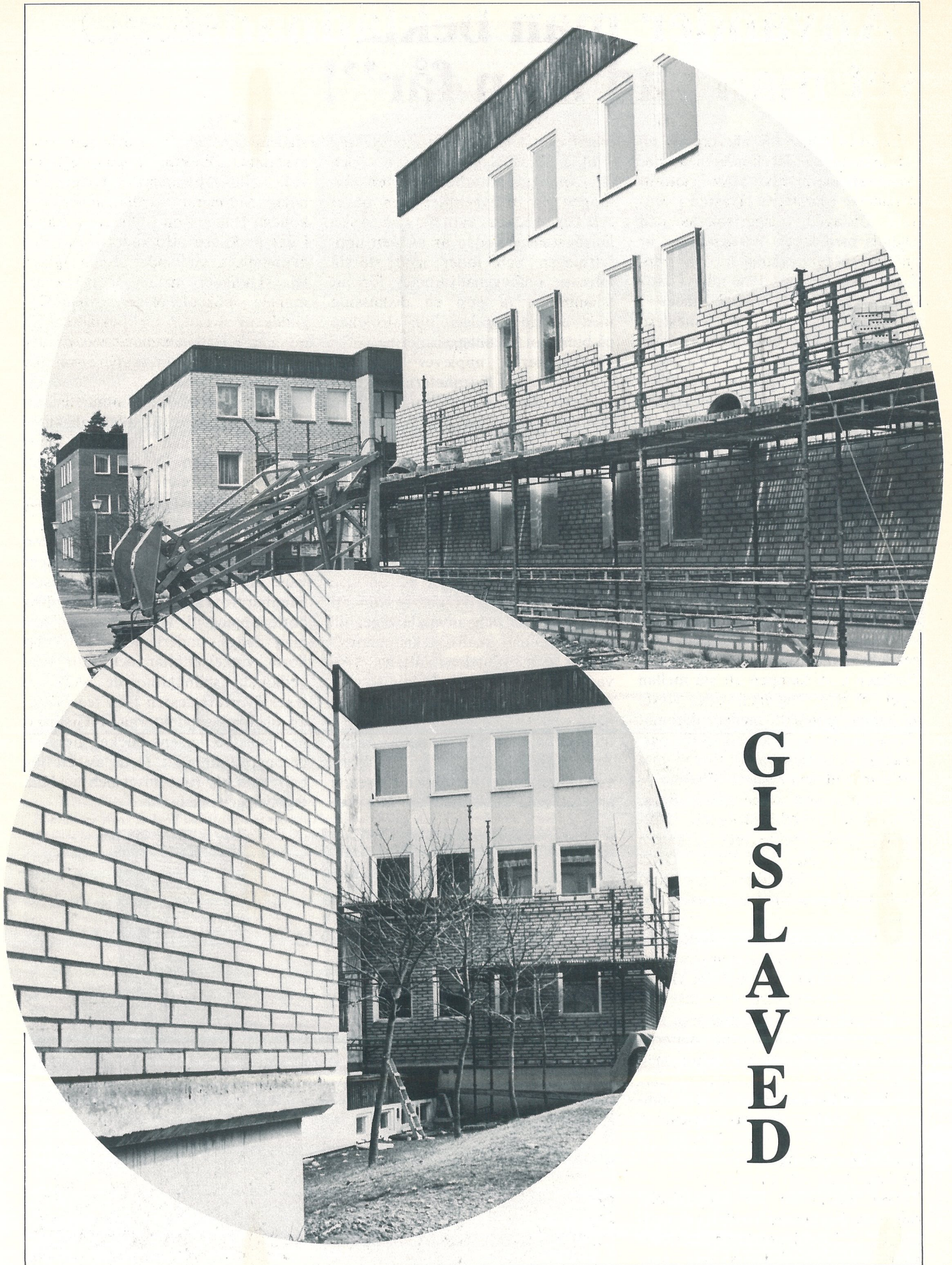
Även vid anslutningen uppåt av tegelbeklädnaden måste man tänka på anslutningsdetaljer. Ofta erfordras en vattenavledande plåt ovanför teglet och isoleringen.



Vid beklädnaden använder man vanligen 6 cm tegel för att begränsa vägg tjockleken. Ett alternativ är här det 8,7 cm tjocka modulteglet. Av estetiska skäl vill man ofta göra beklädnaden så att man får intryck av att den är en normal 1/2-stensvägg. För att uppnå det kan man i

väggens hörnor använda sig av vanliga 12 cm tegelstenar, vilka kan skäras ur så att de går runt hörnet. Flera tegelbruk levererar sådana färdiga hörnstenar. Om inte sådana levereras kan man med murarhammaren hugga ur stenarna eller med korromantskiva såga ur dem.





G I S L A V E D

”Använder man beklädnadstegel vet man vad man får”!

I Gislaved pågår för närvarande en upprustning av det kommunala bostadsbeståndet. Elva (av sjutton) fastigheter i kvarteret Trasten i centrala Gislaved tilläggsisoleras och bekläds med tegel. Fastigheterna är samtliga i fyra våningar och uppfördes i början av 1960-talet i lättbetong. Inklädnaden påbörjades i november 1975 och till semestern i år skall de elva bostadshusen vara inklädda.

– Sprickor rakt genom väggarna gjorde att vi var tvungna att restaurera fastigheterna. Fukt trängde genom väggarna och där sprickorna var som störst regnade det nästan rakt in. Tapeterna förstördes, luften blev skämd i lägenheterna och ett allmänt kyligt inomhusklimat rådde, säger Arne Håkansson, VD för den kommunala bostadsstiftelsen AB Gislavedshus.

– Innan vi påbörjade restaureringarna av husen gjorde vi noggranna kostnadskalkyler och jämförde olika beklädnadsmaterial med varandra. Slutligen kom kampen att stå mellan tegel och plåt. Teglets fördelar visste vi sedan gammalt medan däremot plåten var en ny bekantskap för oss. Från tre olika fabrikanter fick vi veta allt om det materialets fördelar – nackdelarna kom vi på själva. Bl. a. detta med underhållsfriheten. Plåtfabrikanterna kunde inte garantera färgäktheten mer än i tio år. Detta plus ett par andra saker gjorde att vi valde tegel trots att inköpspriset var högre.

– Vi resonerade helt enkelt som så, fortsätter Arne Håkansson, att om vi tar beklädnadstegel vet vi vad vi får – ett material som står sig tiderna genom, ett material som inte behöver underhållas, ett material som i varje fall inte blir fulare med åren och ett material som på ett förnämligt sätt smälter in i den omgivande miljön. De tusenlappar vi fick betala mer i inköp betyder på sikt en inbesparing.

Så långt Arne Håkansson.

Totala kostnaden för tilläggsisolering och beklädnad med tegel uppgår till 1,2 miljoner kronor. Eftersom AB Gislavedshus inte äger

något eget kapital finansierar bidrag – bl. a. för tilläggsisoleringen – och lån ombyggnadsarbetet. Men bidragen för tilläggsisoleringen anser AB Gislavedshus vara för små. Även länsbostadsnämnden är av den uppfattningen och följer med största intresse ombyggnadsarbetet för att småningom ta upp en diskussion med bostadsstyrelsen om storleken på bidragen för tilläggsisolering.

Hyresgästerna upplever naturligtvis de ”nya” lägenheterna mycket positivt. Borta är sprickorna, fukten och kylan. ”Nu kan man ju sitta och titta på TV utan att ha kavajen på sig”, som en av hyresgästerna uttryckte sig.

Och så det kanske bästa av allt – hyresgästerna tycks inte behöva frukta någon hyreshöjning på grund av ombyggnaderna.

– Våra kalkyler bygger på att den värmeinbesparing vi gör genom att tilläggsisolera och använda tegel till största delen skall täcka amorterings- och räntekostnaderna. Av vad vi hittills sett på de hus som är ombyggda kommer kalkylerna att hålla och därmed skulle några hyreshöjningar inte bli aktuella, säger Arne Håkansson.

I Hallstahammar har för en tid sedan arbetet med inklädnad av åtta bo-

stadsfastigheter i rött och gult tegel avslutats. Direktör Ragnar Sletten vid Hallstahammars Fastighetsbolag vidimerar i alla avseenden kollega Håkansson i Gislaved. Såväl i det praktiska utförandet som i det ekonomiska tänkandet. Enda egentliga skillnaden mellan de två kommunala bostadsbolagens handläggande av ärendet om beklädnad är att man i Hallstahammar var på det klara med att tegel skulle användas vid beklädnaden.

– Vi har så goda erfarenheter av tegel att vi aldrig på allvar diskuterade något annat material, säger direktör Sletten. Vi gjorde visserligen en förfrågan på annat fasadmateriäl men det visade sig att det inte var intressant ur vår synpunkt.

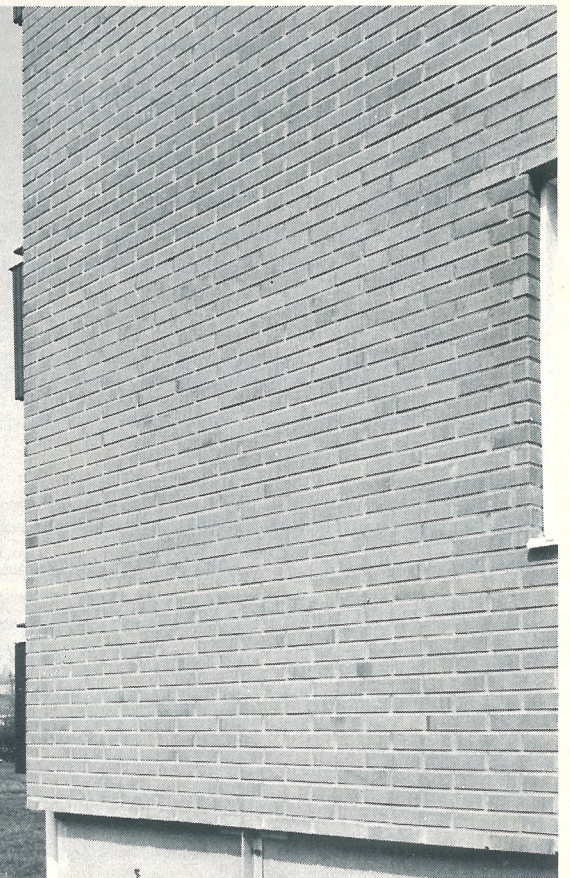
Rent tekniskt har tegelinklädnaden inte berett några som helst problem vare sig i Gislaved eller Hallstahammar trots att man använt två olika bottenupplag. I Hallstahammar har man längs underkanten satt upp korta vinkelstålbitar och låtit typgodkända spännarmerade skift av tegel överföra lasten från tegelväggen till upplagspunkterna. I Gislaved har man på husens sockel gjort en betongpågjutning i form av en låg balk som går runt huset och tar hela tegelväggens last.





Förvaltare Arne Åslund vid Hallstahammars Fastighetsbolag och byggmästare Rune Åhman vid Lennart Öhman Bygg AB, som svarat för arbetet, har all anledning att vara nöjda med resultatet av beklädnaden med tegel.

HALLSTA- HAMMAR



Tegelbeklädningen anpassas lätt till den gamla arkitekturen!

Vid villarenovering har sedan länge tegel använts för att skapa en underhållsfri och snygg fasad. Samtidigt har värdet av husen stigit avsevärt mer än de nedlagda kostnaderna.

Här visas två exempel från Göteborg på gamla hus, vilka uppförts under helt skilda arkitektoniska perioder, där man uppnått ett gott resultat med tegelbeklädning i samband med tilläggsisolering.

Genom murning av tegel vid fönster- och dörröppningar samt rullskift ovan och under fönster har anpassning kunnat göras till en tidigare byggnadsstil utmärkt av listverk m.m.

Huset nedan är ursprungligen ett trähus från 1940-talet medan det t. h. är ett relativt nytt putsat lättbetonghus som bekläts med tegel.

I det senare fallet, där man varit återhållsam med utsmyckningar, har man med hänsyn till byggnadsstilen även valt att bekläda gavlarna ända upp tillnocken.

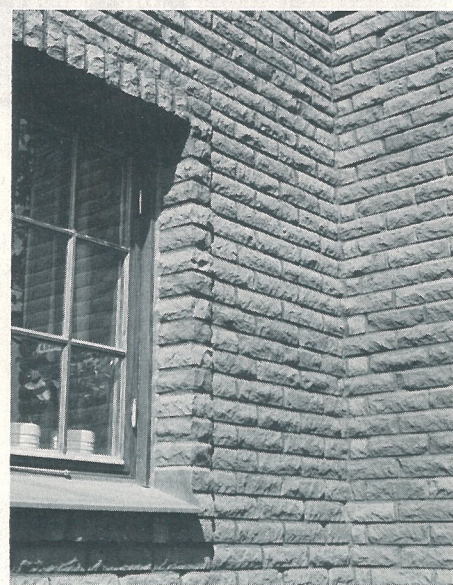


Foto: Dan Holmqvist,
Bernt Lindström Foto, Göteborg

Krav på material och utförande av tegelskorstenar

I Svensk Byggnorms kapitel 44 anges de krav och godtagna konstruktioner samt utföranden som gäller för tegelskorstenar.

Som grundregel gäller att rökkana-lens väggar muras med massivtegel 250x120x62 mm enligt SIS 22 21 04 dock av lägst densitetsklass 1,5 samt bruk av kvalitetsgrupp B eller C. Där den till ansluten eldstad tillförda effekten uppgår till högst 120 kW godtas dock även håltegel med högst 21 hål. Detta innebär att samtliga skorstenar i småhus kan utföras med håltegel. De delar av skorstenen som befinner sig ovan yttertak eller i övrigt utomhus skall muras med frost-resistent tegel.

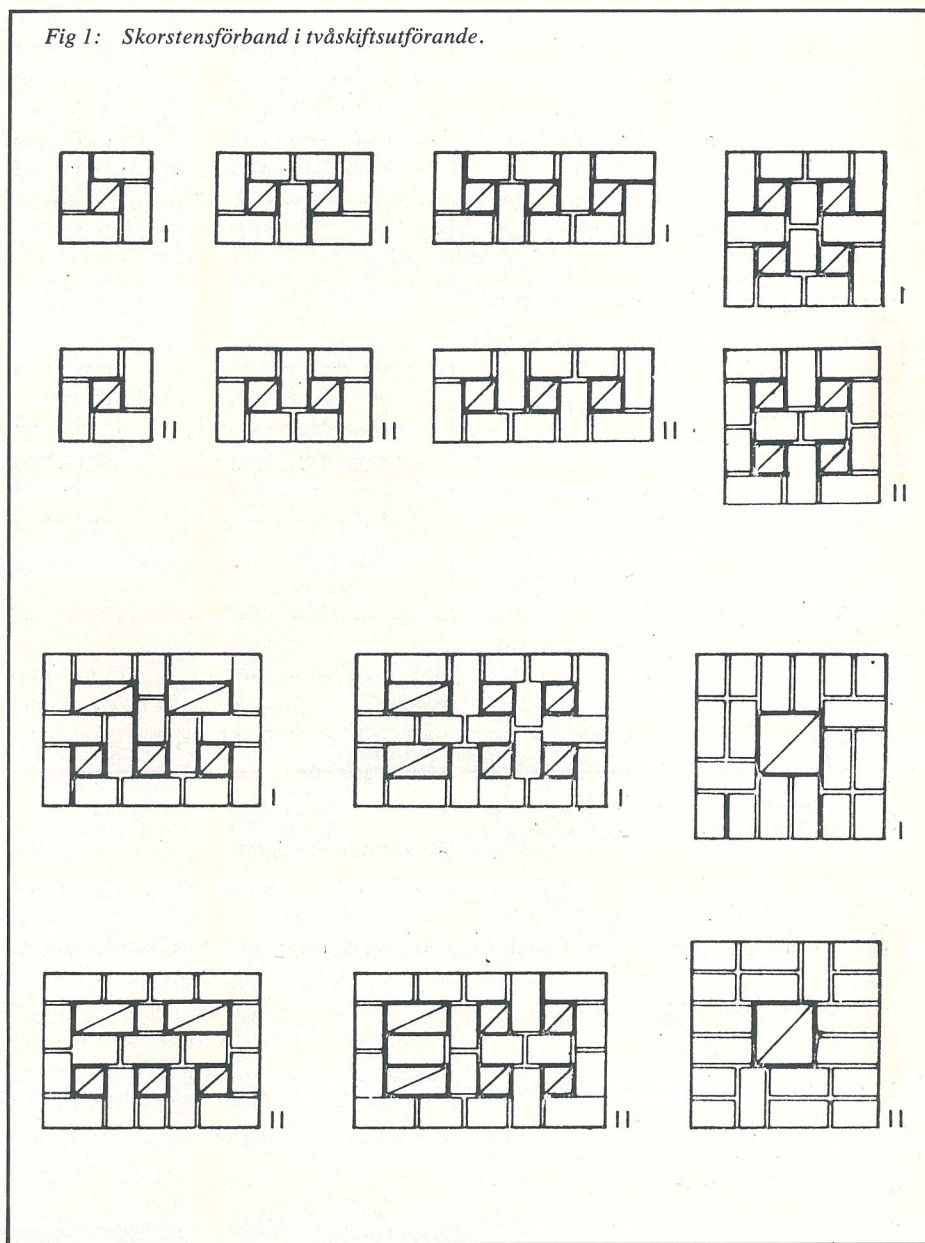
Skorstenen skall normalt kringput-sas i hela sin längd inom byggnaden. Undantag får göras för delar som vid bjälklagsgenomgång motgjuts med betong samt vid hopmurning med anslutande tegelvägg. Vidare gäller vid öppen spis att den synliga del av rökkana-lens vägg som befinner sig i samma rum som öppna spisen får lämnas oputsad om skorstenen inte innehåller annan röckkanal.

Röckkana-lens väggar skall muras med väl fyllda fogar och i förband. Detta gäller även de inre skiljeväg-garna som skall muras i förband med övriga kanalväggar. Förbandet skall anges på byggnadsritning. Vid skor- sten i småhus får dock de inre väggar- na ovan yttertak muras utan förband med övriga kanalväggar om skor- stenens medelhöjd ovan tak är högst 1,5 m. För att byggnormens krav på täthet och hållfasthet skall kunna uppfyllas kan följande regler för ut- formning av murverk för rök- och ventilationskanaler tillämpas.

Murförband

Inre skiljeväggar i skorsten skall i regel muras i förband med skorste- nens ytterväggar. Härvid skall mur- förbanden utformas så att god sam- manhållning och täthet erhålls i skor-

Fig 1: Skorstensförband i tvåskiftsutförande.



stenen. Bästa sammanhållningen er- hålls då stenarna lappar över var- andra med halva stendlängden. För att inte få stötfogar direkt över var- andra i två på varandra följande skift har man dock vanligen låtit vissa ste- nar i skiften lappa över varandra med 1/4 av stendlängden. Exempel på god- tagbara förband enligt denna princip ges i fig 1.

Då man inte haft tillgång till förtill- verkade 3/4-stenar har det visat sig att förband i vilka det ingår 3/4-stenar medför en del nackdelar från arbets- teknisk synpunkt. Huggna stenytter har även medfört större svårighet att få angränsande stötfogar helt fyllda med bruk. Tegelinustrins Central- kontor och dåvarande byggnadssty- relsen gjorde därför i samråd med

berörda myndigheter och institutioner jämförande provmurningar av skorstenar för att undersöka murförbandens inverkan på arbets- och materialåtgång samt på skorstenarnas täthet. Provskorstenarna murades dels med renodlade 1/4-stensförband, dels med 1/2-stensförband. Till 1/4-stensförbanden användes alternativt förtillverkade och huggna 3/4-stenar, till 1/2-stensförbanden endast hela och halva stenar. 1/2-stensförbandet murades i sk treskiftsutförande, se fig 2. Med stöd av resultatet av provningarna har treskiftsförbanden kunnat godtas, trots att man med dessa förband frångår tidigare praxis att inte låta stötfogar komma direkt över varandra i två på varandra följande skift.

Vid murning av skorstenar med treskiftsförband bör följande regler tillämpas (jfr fig 2):

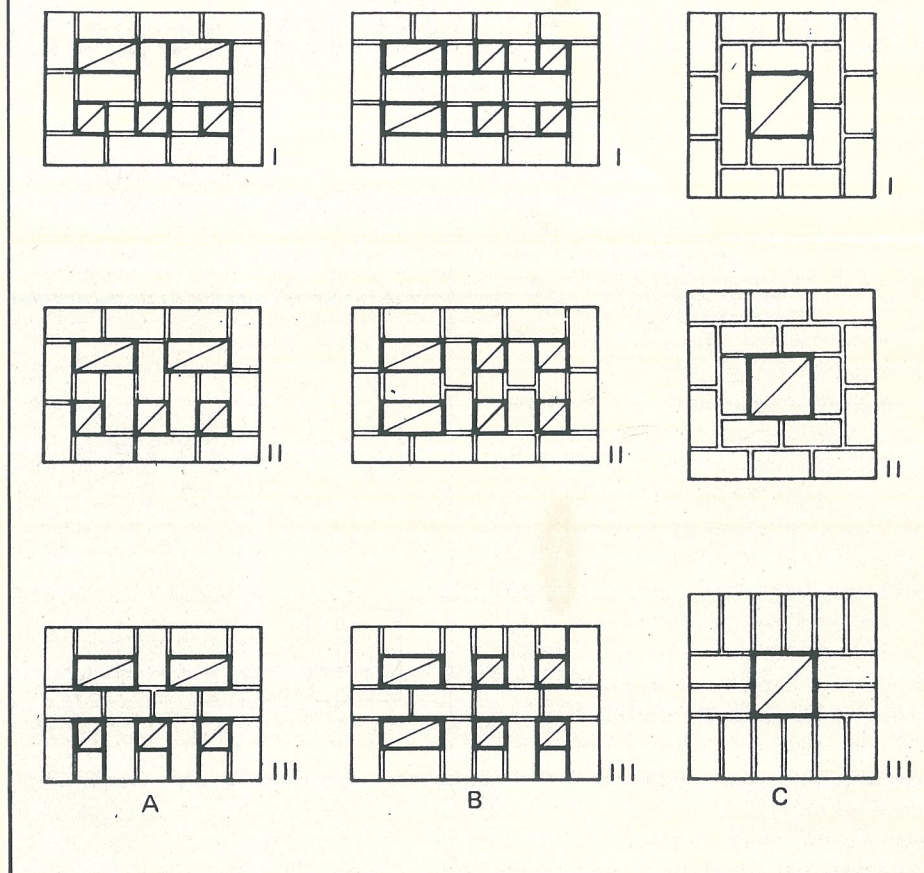
1. Hela stenar används i största möjliga utsträckning.
2. Stenarna placeras lika i vart tredje skift.
3. Skorstenens ytterväggar muras i förband i två på varandra följande skift med 1/2-stens överlappning. I det därpå följande skiftet inläggs bindare mellan de inre skiljeväggarna och ytterväggarna (se A och B i figuren) eller i själva ytterväggen, om denna är av 1-stens tjocklek (se C i figuren).
4. Inre skiljeväggar muras i förband. Om så är nödvändigt för att undvika stötfogar direkt över varandra i mer än två skift, används härvid 1/4-stens överlappning.

Vid murning med fasadtegel ovan yttertak får avsteg göras från kravet på att inre skiljeväggar skall muras i förband med ytterväggarna, om innerväggarna är kryssformade och murade i förband samt skorstenens medelhöjd över taket inte är större än 1,5 m. Ytterväggarna skall då muras med 1/2-stens överlappning mellan stenarna i samtliga skift.

Murbruk

Murbruk till tegelskorstenar bör lägst vara av kvalitet C, dvs kalkcementbruk KC 50/50/650 (KC 2:1:12) eller motsvarande kvalitet. Vid murning med svagt sugande tegel kan

Fig 2: Skorstensförband i treskiftsutförande.



det vara lämpligt att använda murbruk av kvalitet B, dvs kalkcementbruk KC 35/65/550 (KC 1:1:8) eller motsvarande.

Byggnadsritningar

För att säkerställa att lämpliga förband används vid murningen skall skorstenarnas murskift redovisas på de byggnadsritningar som enligt SBN 11:46 skall inlämnas till byggnadsnämnden. Murskiften ritas lämpligen i skala 1:20. Ritningen som visar skorstensförbandet skall finnas tillgänglig på arbetsplatsen.

Arbetsutförande

För murning av skorstenar gäller följande regler:

1. Murning påbörjas i ett hörn av skorstenen och fortsätts så, att ingen sten måste skjutas ned rakt uppifrån. Tillräckligt med bruk för fogfyllningen skall påföras stenarna innan de läggs på plats, eftersom ifyllning av bruk efteråt inte ger effektiv tätning. Varje skift muras färdigt innan nästa skift påbörjas.

2. Stenarna får inte rubbas eller dras isär från varandra, sedan de börjat suga fast. Efterjustering med hammarslag e d bör alltså inte förekomma i samband med murningen. Måste man ändra läget på en inlagd sten, skall denna tas ut ur murverket och på nytt muras in, varvid allt gammalt bruk skall ha tagits bort från fogen.

3. Två huggna stenytor bör inte läggas mot varandra. Inte heller bör en huggen stenyta läggas mot rök- eller ventilationskanal.

Anm. Inomhus bör huggna stenytor lämpligen orienteras mot skorstenens yttertor. Dessa blir härigenom ojämna, men ojämnheten täcks över vid den obligatoriska kringputsningen av skorstenen. Ovan yttertak är det vid murning av fasadtegel oftast nödvändigt att göra avsteg från denna regel för att ytterväggarna skall bli jämna.



Taktegel = Vittinge

Äkta taktegel är ett unikt material som får sin färg på keramisk väg vid bränningen. Därför kan tegel aldrig blekas som många betongpannor. Tegel blir bara vackrare med

tiden. Vi lämnar 10 års frostskadegaranti på alla våra tegel.

Glaserad 1, 2

Glasyr som smälter vid ca 1000° bildar den högglansiga

ytan på teglet. Solen och himlens reflexer i ett glaserat tak gör det till ett exklusivt tak – det enda i sitt slag. Finns enkupigt i färgerna **svart**, **brunt** och **grönt**.

Tegelrött 3

Ett taktegel med svensk tradition och lika populär nu som för 100 år sedan. Finns i en- och tvåkupigt utförande.



Flamé / Engobé

Äkta taktegel av ren lera, formpressade med falsar och absolut färgbäständigt.

Engobé i mossgrön och svart, för ett lugnt harmoniskt tak.

Antik flamé eller röd flamé 4

ger ett mera spännande färgspel. Eller varför inte komponera en egen färgsättning på taket. **Antik flamé/röd flamé 5**, **svart engobé/röd flamé 6** eller **röd engobé/röd flamé**, valmöjligheter är många.

Detta är bara ett urval ur vårt sortiment. Titta också på våra nya **havannabruna taktegel** som på 3 år nått sådan popularitet.

Sänd efter kompletta färgbroschyren, tekniska data

samt miljöbilder och lägningsanvisning.

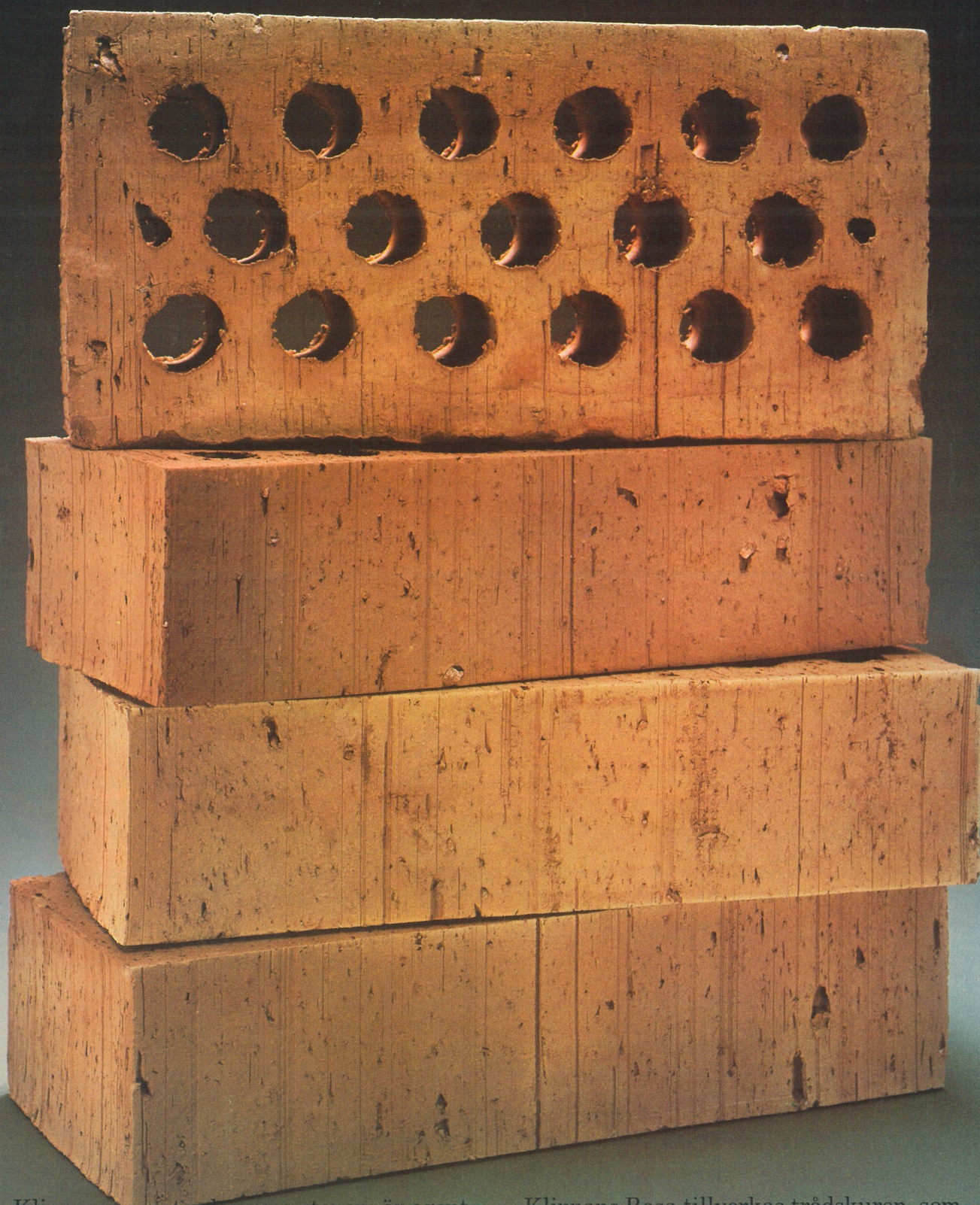
Skriv eller ring till

Vittinge Tegelbruks AB
740 41 Morgongåva
Telefon 0224/ 612 80

Tegelcentralen

Malmö 040/734 20, Göteborg 031/27 21 40, Jönköping 036/16 50 75, Stockholm 08/35 48 38

Klippans Rosa:



Klippans senaste, den rosa stenen, är egentligen en renässans. På Ven i gammal fin stadsbebyggelse och i många av de gamla skånska fiskelägena finns en rad exempel på just denna blekröda eller rosa sten.

Den är en återknytning till traditionen också i den meningen att den är en "keramisk" sten med en fin naturlig färgspridning.

Klippans Rosa tillverkas trådkuren, som massivsten och 19-hålssten.

Vill man titta på den i objekt får man åka till Sveriges första moské vid Tolvskillingsgatan i Göteborg. Snart kommer den också i ett stort villaområde vid Lerberget utanför Höganäs.

Tegelcentralen.

Malmö 040/734 20, Göteborg 031/27 21 40, Jönköping 036/16 50 75, Stockholm 08/35 48 38.