

TEGEL

ORGAN FÖR SVERIGES TEGELINDUSTRIFÖRENING

Redaktionskommitté: Kapten H. STRÖM - Ingenjör K. WRÅKE - Kapten C. E. CAMITZ

Redaktör och ansvarig utgivare: Civilingenjör R. ELGENSTIERNA

Redaktionsombud: Ingenjör S. HENNINGSSON, Heby - Ingenjör K. WRÅKE, Malmö

Redaktion och expedition: ENGELBREKTSGATAN 29, STOCKHOLM, Tel. 10 80 51

Återgivning av text och bilder ur denna tidskrift tillåtet med angivande av källan

Tryckeri AB Thule, Stockholm 1955

Nr 2—1955

ÅRGÅNG 45

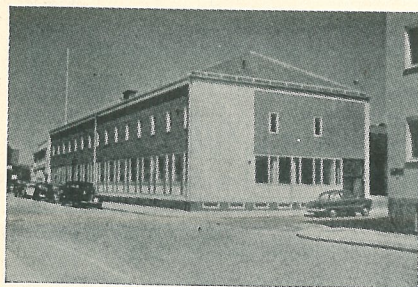
INNEHÅLL

Teglets frostbeständighet

Folke Sandford

Från binning till utfackning

L. Adler



På omslaget:
Nya Telestationen i Ystad
Foto: Ulf Cronberg, Malmö

Om tegelgolv

Det har på senare tid blivit allt vanligare att använda tegelgolv, huvudsakligen i hallar och korridorer samt i gillestugor och liknande utrymmen. Anledningen till att man väljer tegelgolv torde i de flesta fall vara av estetisk art — man önskar en rustikare och mera livfull yta än man kan få med andra material. Tegelgolvet är vidare förhållandevis billigt, vilket även påverkar valet.

Det råder emellertid en viss osäkerhet om hur man skall lägga och behandla ett tegelgolv och Tegelindustriens Centralkontor, som kostnadsfritt ger råd rörande tegel och tegelkonstruktioner åt byggfolket, får ofta förfrågningar därom. De aktuella problemen rör ytbehandlingen, dvs. om golven skall slipas eller ej och vilket ytbehandlingsmaterial man skall välja. Även frågorna om lämpligt lägg- och fogbruk och i samband därmed riskerna för saltutslag vid cementhaltiga bruk är inte helt lösta. Tegelindustriens Centralkontor har börjat undersöka dessa problem, men dessa undersökningar bör kompletteras med praktiska erfarenheter. Det skulle därför vara värdefullt att få ta del av de praktiska erfarenheter som säkerligen finns hos Sveriges byggnadsfolk. Därför — har Ni lagt något tegelgolv med bra eller dåligt resultat, skriv några rader eller ring till Tegelindustriens Centralkontor, Engelbrektsgatan 29, Stockholm Ö, tel. 10 76 51, 10 80 51.

I ett kommande nr av TEGEL skall vi sedan återkomma med en artikel om tegelgolv.

TEGLETS FROSTBESTÄNDIGHET

av docent Folke Sandford

Frostbeständigheten hos porösa keramiska produkter är ett gammalt problem, som varit föremål för många undersökningar under tidernas lopp, och ändå måste vi i dag erkänna, att frostbeständighetsproblemet kvarstår olöst till stora delar. Man kan fråga sig, varför ett så betydelsefullt problem icke bringats till sin lösning. Svaret blir att frostbeständigheten är ett särdeles komplext problem, vars många faktorer äro svåra att exakt bestämma. Dessutom finns det säkerligen många frostbeständigheten påverkande faktorer, som man ännu inte känner till.

Den nedan följande redogörelsen avser att ge en kort sammanfattning av frostbeständighetsproblemet på basis av de många undersökningar, som finnas publicerade i litteraturen. Resultaten av de undersökningar, som utförts på Institutionen för silikat kemi vid Chalmers tekn. högskola, komma även att behandlas.

Vi veta, att tegel eller vilken porös, keramisk produkt som helst kan demoleras, om den i ett mer eller mindre vattenfyllt tillstånd utsättes för frost. Det är alltså tydligt, att vattnet i form av is eller vätska samt teglet med dess porsystem äro två faktorer, som till väsentlig grad bestämma teglets frostbeständighet. Men det är även klarlagt, att de omständigheter, under vilka ett vattendränkt tegel fryser, äro av stor betydelse. Sålunda får man taga hänsyn till de klimatiska förhållandena, huru ofta temperaturen passerar upp och ned kring fryspunkten, om teglet befinner sig på en norr eller södersida, om det är fritt rörligt såsom fallet t. ex. är med takteget, eller om det sitter inspänt såsom t. ex. teglet i en fasad osv. Dessa senare faktorer brukar man sammanfatta under beteckningen de "yttre betingelserna".

Vid undersökning av teglets frostbeständighet på laboratoriet måste man, om man ska ha möjlighet att komma vidare med detta invecklade problem, arrangera försöken så, att antalet variabler blir så litet som möjligt. Många forskare ha därför funnit det lämpligt att hålla de "yttre betingelserna" vid försöken konstanta och klart definierade. Under sådana omständigheter kommer frostbeständigheten hos teglet att bestämmas av egenskaperna hos:

- A. vattnet (inkl. isen)
- B. teglet
- C. systemet tegel-is-vatten.

A. Vad vattnets egenskaper beträffar må först och främst det förhållandet beaktas, att vattnet vid övergång till is ökar sin specifika volym med något mera än 9 %, ett förhållande, som förklarar isens sprängande verkan. Fig. 1, som visar sambandet mellan temperatur och tryck för vatten med dess tre faser, vätska, is och ånga, ger besked om att en tryckökning är liktydig med en fryspunktsänkning. Denna fryspunktsänkning utgör $0,0077^\circ$ för en tryckökning av 1 kg/cm^2 . Redan vid några få minusgrader behövs det således mycket höga tryck för att smälta isen. Det föreligger alltså stor risk för, att det isen inneslutande höljet, exempelvis porsystemet i ett tegel, ska brista.

B. Egenskaper hos teglet, vilka kunna påverka frostbeständigheten äro följande:

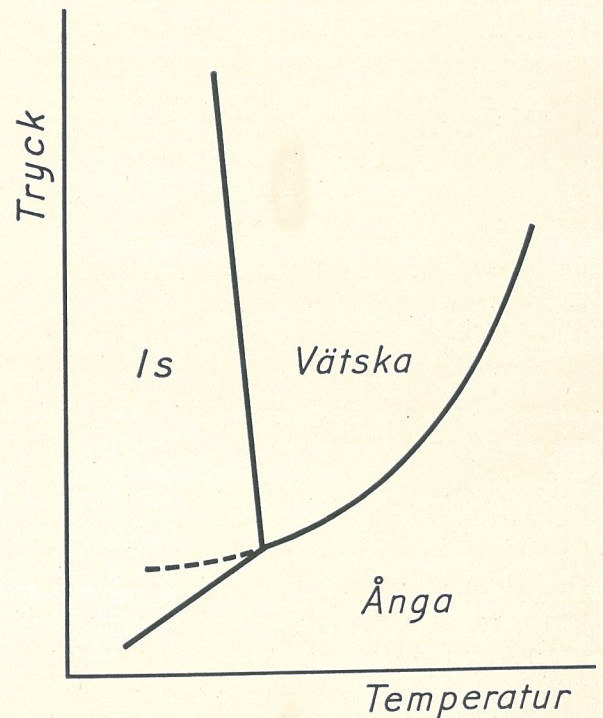


Fig. 1. Vid övergång till is ökar vattnet sin specifika volym med något mera än 9 %, ett förhållande, som förklarar isens sprängande verkan. Figuren visar sambandet mellan temperatur och tryck för vatten med dess tre faser, vätska, is och ånga.

1. Mekaniska hållfastheten och elasticitetsmodulen
2. Porvolymen
3. Porfördelningen
4. Porstrukturen
5. Vattenfyllnadstalet
6. "Slirornas kvalitet".

Vilka upplysningar har man genom gjorda undersökningar funnit, att de ovannämnda egenskaperna giva om teglets frostbeständighet?

Hög mekanisk hållfasthet är i de flesta fall till fördel för teglets frostbeständighet. En ökning av bränntemperaturen medför en ökning av mekaniska hållfastheten under i övrigt jämförbara förhållanden. Samtidigt ökar emellertid även elasticitetsmodulen. Detta betyder, att teglet får mindre förmåga att genom elastisk deformation hindra isens sprängverkan. Att vissa porösa, keramiska produkter trots låg mekanisk hållfasthet uppvisa förvånansvärt god frostbeständighet förklaras merendels av dessa produkters låga elasticitetsmodul. Det är således tydligt, att det med tanke på frostbeständigheten vore lämpligt att hög mekanisk hållfasthet åtföljdes av en låg elasticitetsmodul. Eftersom detta icke är fallet, har man sålunda att gå en lämplig medelväg.

Teglets *porvolym* ansågs tidigare vara av stor betydelse för bedömningen av frostbeständigheten. En stor porvolym betyder, att stora mängder is kan inneslutas i teglet, och man tog för givet, att detta betydde ökad risk för sönderfrysning. Utförda undersökningar ha emellertid visat, att porositeten i många fall icke löper parallellt med frostbeständigheten. En ökning av bränntemperaturen för teglet medför vanligen en minskad porositet. Att man i sådana fall oftast även finner en förbättrad frostbeständighet får icke tolkas såsom enbart en följd av den minskade porositeten, eftersom den mekaniska hållfastheten ökar med avtagande porositet.

På senare tid har man börjat visa stort intresse för *porfördelningens* betydelse för frostbeständigheten. Eftersom porfördelningen ger besked om mängden av porer av olika storlek i teglet, kunde den väntas ge en djupare insikt i frostbeständighetsproblemet än den totala porvolymen. Undersökningar av porfördelningen och dess betydelse för frostbeständigheten togs upp för flera år sedan på Institutionen för silikat kemi vid Chalmers tekniska högskola och äro praktiskt taget avslutade nu samt delvis publicerade (CTH Handl. [1954]: 148).

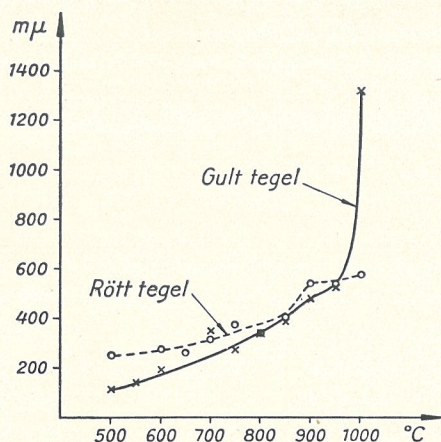


Fig. 2. Maximala porradiens variation med bränntemperaturen. Det röda teglet har upptill 850° C tydligt grövre porer än det gula. Orsaken härtill är troligen, att den röda tegleran saknar de finare kornfraktionerna.

Bestämningen av porfördelningen sker efter en ganska komplicerad metod, som endast lämpar sig för vetenskapligt bruk. De olika porstorlekarna i teglet kunna bestämmas enligt två metoder. I den ena använder man sig av *Cantors* formel $P = \frac{2\sigma}{r}$, där P är det tryck, som behövs för att trycka en vätska med ytspänningen σ ur en kapillär ("por") med radien r . Eftersom P kan väljas, och σ är känd för vattnet kan alltså r beräknas.

För mycket små porer är icke alltid den ovannämnda metoden lämplig. I stället för att trycka vattnet ur porsystemet kan man fylla det vätskefria porsystemet med vatten genom s. k. kapillärkondensation. Porradien beräknas då med hjälp av *Thomsons* ekv.:

$$r = \frac{2 M \sigma \cos \Theta}{sRT \ln \frac{p_s}{p}} \quad \text{där}$$

- r = porradien
- M = mol. vikten för vätskan
- σ = ytspänningen för vätskan
- Θ = randvinkeln (i syst. tegel—vatten = 0)
- s = sp. vikten för vätskan
- R = gaskonstanten
- p_s = ångans mättningsstryck
- p = det i försöket valda ångtrycket.

Denna metod lämpar sig för bestämning av porradier mindre än 0,0001 mm, alltså s. k. submikroskopiska porer. De på Institutionen för silikat kemi av tekn. lic. *Orvar Carlsson* utförda undersökningarna av porfördelningen ha i stora drag visat, att de submikroskopiska porerna äro

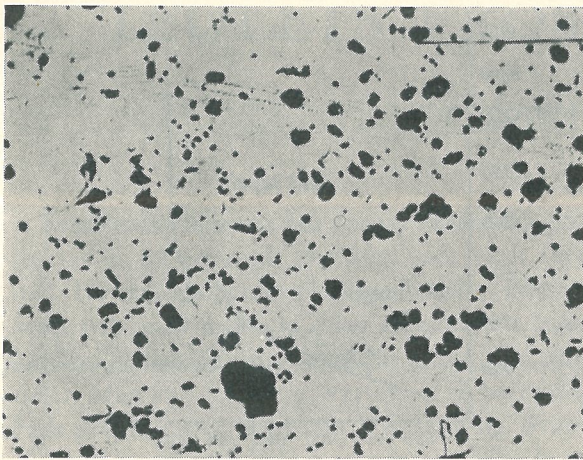


Fig. 3. Mikrofotografi av en "hårdbränd" keramisk produkt. De svarta fläckarna äro porer.

skadliga för frostbeständigheten. En ökning av bränntemperaturen medför oftast en minskning av mängden submikroskopiska porer, dvs. en porförgrovning. I fig. 2 visas maximala porradier för en gul- och rödbrännande lera efter bränning vid olika temperaturer. Särskilt den gula leran genomgår en anseelig porförgrovning vid bränntemperaturer över 900°.

I vissa fall kan en alltför hög bränntemperatur medföra, att ett "nytt" submikroskopiskt por-system utbildas i brännprodukter genom en gasutveckling oftast beroende på syreavgivning av i massan ingående järnoxid. Sådan "överbränning" bör givetvis undvikas.

En snabb och enkel metod varmed man kan bilda sig en grov uppfattning om porfördelningen består i att bestämma den hastighet, varmed vatten uppsuges i teglet. Sådana undersökningar ha använts av tekn. lic. *Claes Hedin* och fil. kand. *Christer Enberg*.

En egenskap hos teglet, vilken icke låter sig bestämmas siffermässigt är dess *porstruktur*. Fig. 3 och 4 visa utseendet av porerna (svarta) i slipade ytor av dels en vid ganska hög temperatur bränd keramisk produkt (fig. 3), och dels en mera "lösbränd" sådan (fig. 4). Denna senare överensstämmer i princip med teglets porstruktur. Man kan tydligt konstatera av de båda figurerna, att en högre bränntemperatur medför en porförgrovning, dvs. att de finaste porerna försvinna mer eller mindre.

Några mera systematiska undersökningar av den makroskopiska porstrukturens betydelse för frostbeständigheten ha av litteraturen att döma ej utförts.

Om ett tegel lägges i vatten, suger dess kapillarsystem upp detta till en viss grad. Den bråk-

del av porvolymen, som på så sätt fyller med vatten, benämnes *vattenfyllnadstalet* för teglet i fråga. Det låg nära till hands att antaga, att om vattenfyllnadstalet icke överstiger 0,90 så borde teglet icke frysa sönder, eftersom 10 % av porvolymen kvarstode för vattnets expansion vid övergången till is. Utförda undersökningar visade emellertid snart, att detta antagande inte alltid var riktigt. Även om ett vattenfyllnadstal < 0,80 anses vara garanti för frostbeständighet, så kan man träffa på fall där sönderfrysning sker av produkter vid så lågt vattenfyllnadstal som 0,65. Å andra sidan kan en produkt med vattenfyllnadstalet > 0,90 klara sig bra mot frost. Om man bortser från ytterlighetsfallen, kan man dock (enligt *A. Dietzel* (Ber. d. deutsch. keram. Ges. [1953]: 12) säga, att ett vattenfyllnadstal mellan 0,6—0,8 ger frostbeständigt tegel. Ett lågt vattenfyllnadstal är alltså en viss garanti för frostbeständighet. Det är därför av intresse att här påpeka de medel, som stå till buds för sänkning av vattenfyllnadsgraden nämligen:

a) Höjning av bränntemperaturen intill en viss av lerans art beroende temperatur.

b) Tillsats av magringsmedel.

Dietzel erhöll de i följande tabell angivna försöksresultaten.

Tillsatsens art	Kornstorlek i mm	Teglets vattenfyllnadstal	Anmärkingar
Chamotte, förbränd vid 800°	0,06—0,2	0,85	
Chamotte, förbränd vid 1200°	0,06—0,2	0,55	
Chamotte ..	0—0,2	0,85—0,99	Oberoende av förbränningstemperaturen
Kvarts	0,06—0,2	0,46—0,55	
Kvarts	0—0,2	0,75—0,81	

Det framgår klart av tabellen, att magringsmedlet mera effektivt sänker vattenfyllnadstalet, om det finaste mjölet avlägsnas från detsamma.

c) I vissa fall genom tillsats av organiska ämnen såsom sågspån, stärkelse osv.

Dietzel anger att sådana tillsatser endast skulle vara effektiva i grovkorniga massor.

En ökning av vattenfyllnadstalet och därmed även ökad risk för dålig frostbeständighet hos

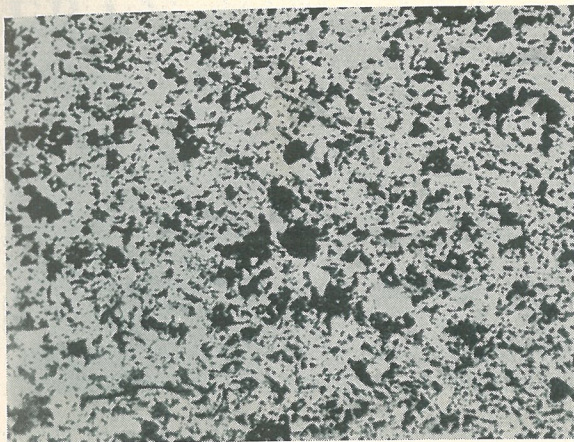


Fig. 4. Mikrofotografi av en "lösbränd" keramisk produkt. De svarta fläckarna äro porer.

teglet kan inträffa, om tegellera vakuumbehandlas. Dietzel fann sålunda, att vattenfyllnadstalet var 0,67 för tegel framställt i vanlig tegelpress men 0,82 för tegel framställt med vakuumpress. Detta stämmer väl med vad man kunnat iakttaga i praktiken, nämligen att vakuumpressad massa ger klara tendenser till försämrad frostbeständighet hos teglet.

Då tegellera bearbetas i tegelpressen uppstå parallellt med munstycksytorna inhomogenitets-skikt de s. k. *slirorna*, vilka sålunda komma att ligga parallellt med löp- och kopyytorna i teglet. Under vissa omständigheter kunna slirorna öppna sig under torkningen av råteglet och kunna då okulärt iakttagas i en på lämpligt sätt åstadkommen brottyta. Sådana öppna sliror äro svåra att få att sluta sig vid bränningen av teglet och kvarstå därför i den färdiga produkten. Erfarenheten har visat, att ett tegel, som företer öppna sliror, ofta är benäget att frysa sönder utefter dessa; sönderfrysningen sker under avflagnings bitar, som i sig själva ej äro frostskaadade.

Man har försökt motverka slirorna genom att justera tegelpressens munstycke och skruvsystem. Otaliga sådana undersökningar ha gjorts, och många publikationer däröver finnas i litteraturen. I stort sett torde man kunna säga, att justeringar av pressen kan lindra obehaget av slirorna men aldrig bortskaffa dem. Slirorna finnas alltid latent i ett pressat tegel. Problemet är ej i första hand att bortskaffa slirorna utan snarare att hindra dem att öppna sig.

Praktiska iakttagelser ha visat, att frostskaador oftare inträffa på tegel, som tillverkats på vintern än på sådant som gjorts under andra årtider under i övrigt jämförbara omständigheter. Man kunde också konstatera, att öppna sliror

voro vanligare i torkgodset på vintern än på sommaren samt att tegel torkat ute i torkklador under sommaren gav upphov till mindre antal frostskaador än tegel, som torkats i konsttorka. På basis av dessa och andra iakttagelser fick författaren till denna artikel genom dir. G. Enbus och tekn. lic. Claes Hedin impulsen till undersökning av torkningsförloppets betydelse för uppkomsten av öppna sliror i tegel eller med andra ord av torkningsförloppets betydelse för teglets frostbeständighet. Resultatet av dessa undersökningar ha visat, att forcerad torkning av tegel icke får ske efter den inom finkeramiken vanliga metoden, om man vill undvika risk, för att slirorna skola öppna sig. Torkningsproblemet vid forcerad torkning inom finkeramiken består i att undvika s. k. ytsprickor i godset; sliror få över huvud taget ej förekomma i en finkeramisk massa och behöva därför ej beaktas där. Vid torkning av tegel kan man däremot taga risken att enstaka ytsprickor uppstå, dvs. man kan sätta teglets ytskikt under rätt kraftiga dragpåkänningar under torkningens gång. På så sätt hindras nämligen befintliga sliror från att öppna sig; teglets ytskikt liksom krympes på de innanför liggande delarna av stenen.

Utrymmet här tillåter icke en dissektion av torkningsproblemet; endast några av de viktigaste slutsatserna av de på Institutionen för silikat kemi utförda torkningsundersökningarna, som inom kort komma att publiceras i sin helhet, må här angivas:

a) Ett tegel bör helst torkas vid den temperatur, varmed det lämnar pressen.

b) Forcering av torkningen dvs. ökning av torkningshastigheten, bör i första hand ske genom ökning av lufthastigheten i torkanläggningen.

c) Om forceringen av torkningen partiellt måste ske genom uppvärmning av godset (t. ex. på vintern, då lera har låg temperatur), bör denna uppvärmning av lera ske, innan den matas på tegelpressen.

d) Vill man forcera torkningen genom uppvärmning av råteglet, måste man noga tillse, att denna uppvärmning sker under samtidig torkning av teglet. All uppvärmning av ett råtegel utan samtidig torkning medför nämligen stor risk att befintliga sliror skola öppna sig.

C. Av vad som ovan sagts framgår av tillämpliga delar, att man med utgångspunkt från dagens vetande icke kan åstadkomma en enkel indirekt metod, varmed teglets frostbeständighet kan bestämmas; ingen av de ovan angivna egen-

skaperna hos teglet gick ju helt parallellt med frostbeständigheten. Om man sålunda vid frostbeständighetsbestämning hos tegel ska få medverkan av alla faktorer både dem man helt eller devis känner och dem man kanske ännu icke ens vet om, torde det vara nödvändigt att tills vidare arbeta med en direkt metod, dvs. att frysa resp. tina upp den på lämpligt sätt vattenbemängda provkroppen. Men försöksmetodiken måste arrangeras så, att den i görligaste mån överensstämmer med förhållandena i verkligheten. Den här i landet godtagna metoden för bestämning av frostbeständigheten är bl. a. behäftad med det felet, att teglet fryses allsidigt i stället för i verkligheten ensidigt från en löp- eller koppyta.

På Institutionen för silikat kemi har det sedan något år pågått undersökningar av vad som sker i systemet tegel-is-vatten, då provkropparna avkyles ensidigt.

Försöksarrangemanget framgår av fig. 5, som visar huru provkropparna inbäddade i blöt stenull placerats med ena kortändan riktad in i ett kylskåp och den andra utåt mot rummet. Provkroppen blir alltså utsatt för frost i ena ändan och rumstemperatur i den andra.

Fig. 6 och 7 visa, hur den inåt frysrummet riktade delen av provkropparna såg ut efter att några dygn ha varit utsatta för ensidig frysning. En anseilig ispelare har krupit fram från vissa av provkropparna. Det är tydligt, att vattnet

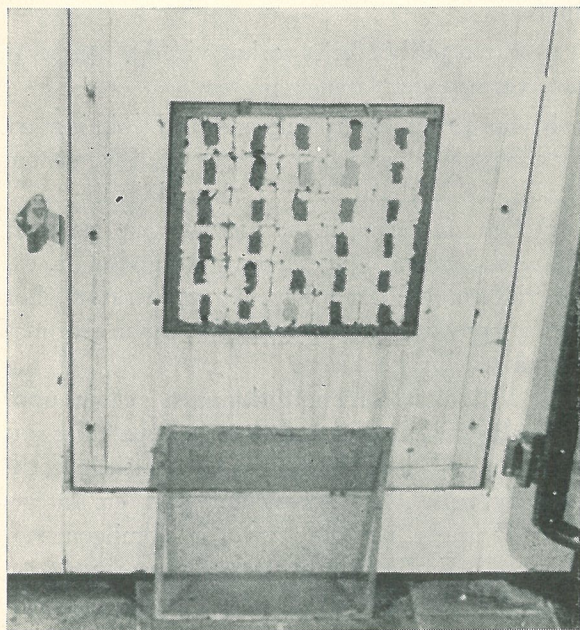


Fig. 5. Försöksanordning med provkropparna inbäddade i blöt stenull. Ena kortändan är riktad in i ett kylskåp och den andra utåt mot rummet. Provkroppen blir alltså utsatt för frost i ena ändan och rumstemperatur i den andra.

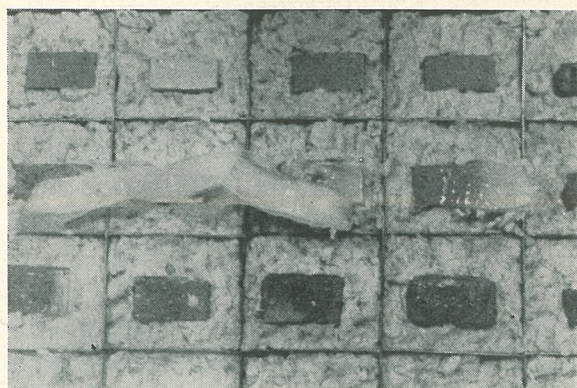


Fig. 6. Figuren visar hur den inåt frysrummet riktade delen av provkropparna såg ut efter att några dygn ha varit utsatta för ensidig frysning.

och troligen i någon mån även isen under det rådande temperaturfallet längs provkroppen röra sig i riktning mot frysskåpets kylelement. Systemet är alltså utsett för en regelrätt s. k. termolys.

Man kan ställa sig den frågan, hur det kommer att gå om provkroppen tätas på ytan på den inåt kylrummet riktade ändan. Vattnet och isen hindras då i sin vandring mot kylelementet, och det måste uppstå ett tryck mot den tätande bestrykningen. Brister provkroppen för detta tryck?

Utsågade provbitar av ett ordinärt fasadtegel vattenfylldes genom blötläggning på vanligt sätt samt utsattes för ensidig frysning. Ispelaren vandrade mot kylelementet och efter några dygn avbröts försöket. Provkroppen upptinades och befanns vara hel.

Andra provbitar av samma tegelsort tätades i ena ändan genom bestrykning. I övrigt behandlades de som ovan angivits för de icke bestrukna provkropparna. Efter några dygns frysning brast provkropparna. Det är alltså tydligt att en tätning av teglets yta medför risk för sönderfrysning, ett förhållande som torde stämma väl med vad man ofta erfarit i praktiken.

Hittills har man ansett, att det är frysningen av det statiska vattnet i teglet, som är bestämmande för frostbeständigheten. Försöksresultat i stil med de ovan relaterade ge emellertid anledning till en närmare granskning av hur stor roll den statiska frysningen verkligen spelar för frostbeständigheten i jämförelse med de hittills ej beaktade termolytiska fenomenen. Sådana undersökningar äro påbörjade på Institutionen för silikat kemi, och försöksresultaten härav komma kanske att i sinom tid lämna ytterligare bidrag till kännedomen om de fenomen, som äro avgörande för teglets frostbeständighet.

FRÅN BINNING TILL UTFACKNING

Några tegelbyggen i Ystad

Denna artikel skall inte bli någon konstruktionshistorisk avhandling, som rubriken kanske låter förmoda. Underrubriken säger tydligare vad läsaren bör vänta sig — en reseskildring utan större systematik, några syn- och minnesbilder från en stad, där bygge nästan är liktydigt med tegel. Ett antal byggen, som kanske kan anses karakteristiska för det moderna Ystad, skall beskrivas; den storslagna ramen kring detta, slätten, åsen, havet, den vackra gamla bebyggelsen, måste tyvärr lämnas därhän — vi kan bara önska läsaren att också någon gång få njuta av den en solig försommardag.

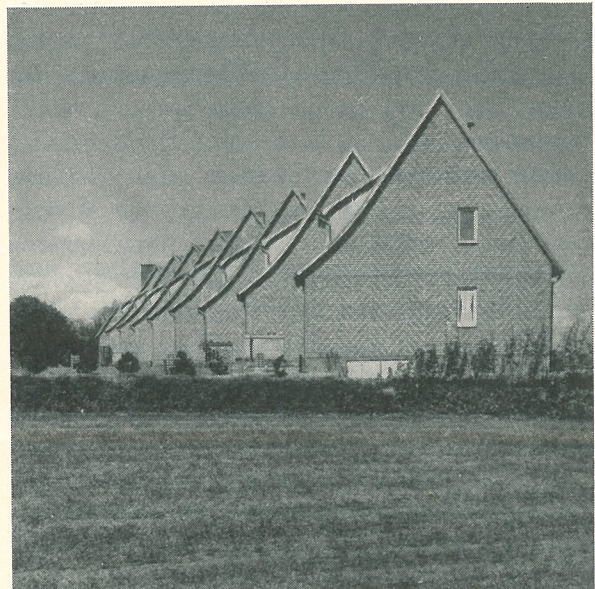
Modern bebyggelse på landsbygden kring Ystad skall här representeras av en nybyggd radhuslänga och en bankbyggnad i Skivarp, för att inte helt förbigå Söderslätt.

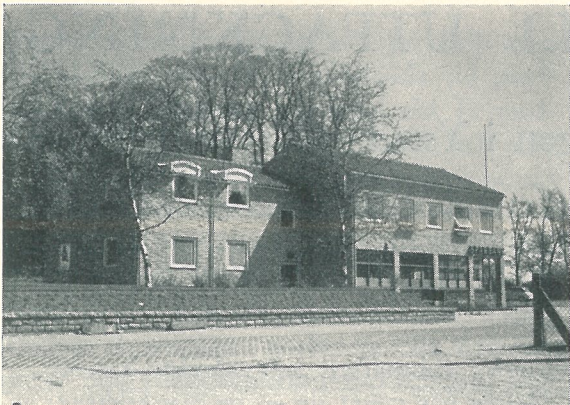
Det är under ett intressant och ovanligt format tak som medlemmarna i Bostadsrättsföreningen Ramsgården bor. Det svängda taket över utbyggnaden på husens gatufasad, bakom vilken en skyddad uteplats döljer sig, är skickligt avvägt för att harmoniera med gavelns relativt stora bredd. Blixtmunkförbandet med de vita fogarna ger liv åt gavlarnas stora ytor. När man tittar på nybyggda skånska småhus kan man ibland tycka

att försiktighet beträffande breda, kritvita fogar hade varit på sin plats, särskilt när det gäller mindre hus med inte så stora sammanhängande tegelytor. Rött fasadtegel ger i och för sig en materialverkan som gör att den enskilda stenen inte behöver framhävas ytterligare genom denna vita avgränsning. Det finns en viss risk för att denna fogutformning ger en effekt av pepparkaks- eller leksakshus. Vita fogar är dock uppenbarligen omtyckta i Skåne och kan, som detta exempel visar, mycket väl försvara sin plats.

Dessa radhus är ritade av arkitekt SAR Tage Möller i Malmö och uppförda av byggmästare

Gårds- och gavelfasad av radhusen i Skivarp. Arkitekt: ark. SAR Tage Möller, Malmö.





Wemmenhög's Härads Sparbank är byggd 1954. Arkitekt: ark. SAR Tage Möller, Malmö; byggmästare: Gunnar Persson, Skivarp. Ytterväggar i $\frac{1}{2}$ -sten gult 5×25 -tegel och lättbetong. Fasadtegel: AB Kaniks Tegelfabrik, Flädie. Taktegel: Weberöds Nya Tegelbruks AB:s, antikbehandlat.

Henning Hallström i Ystad. De var färdiga i november 1954. Det är åtta hus om 3 rum och kök med 106 m^2 lägenhetsyta i denna länga. Husen har en gemensam pann- och tvättcentral i en separat byggnad i ena ändan av huset, medan det finns ett källargarage i den andra gaveln. Genom att pannor och tvättmaskiner är samlade till en central har det blivit rikligt tilltagna källarutrymmen i varje hus. Källaren är helt utgrävd och rymmer matförråd, gillesstuga, förvaringsrum och hobbyverkstad.

Med normal standard kostar dessa välplanerade hus 48 000 kr. Även i kostnadshänseende tål således dessa tegelradhus mycket väl att jämföras med en- och tvåfamiljshus som — för att välja ett neutralt uttryck — är byggda med tanke på kortare livslängd.

Fasadteglet är borstat rött 78-hålstegel från Weberöds Nya Tegelbruks AB, som också har levererat det röda strängtakteglet. Till väggen mot altanen har varierande fasadtegel sorter använts. Det första huset i raden har gult räfflat tegel, nästa altanvägg är av gult räfflat tegel med partier av borstat rött fasadtegel, sedan kommer en fondvägg med rött hålkälstegelet och så upprepas dessa variationer. Även skärmväggarna vid uppgången till altanen på gatusidan är olika, dels är det tegelmurar av samma tegel som altanföndväggen, och dels skall det bli spaljeer i olika utföranden. Det är förvånansvärt, hur litet man hör och ser av grannarna, om man inte går långt ut på altanen för att titta runt hörnet.

Planteringarna är ordnade så, att det blir en gemensam sammanhängande gräsmatta mellan husen och gatan, medan varje familj har ett eget avgränsat trädgårdsland på gårdssidan.

Rad- och kedjehus i Ystad

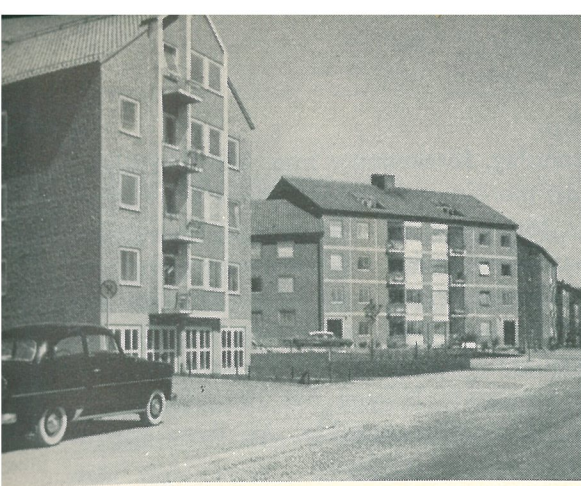
Intresset för radhus är stort i Ystad och i Skåne i allmänhet. Tegel är det givna materialet för att denna nya byggnadsform skall smälta in i miljön. Här följer ett par bilder från ett ytterområde i Ystad.



Vid Gustafsgatan har byggnadsfirman Nilsson & Olsson under 1953 uppfört sex radhus efter ritningar av stadsarkitekt Rune Welin. Väggarna är $\frac{1}{2}$ -sten s. k. handslaget rött fasadtegel och lättbetong. Takteglet är gult — tillsammans med takeupornas svartmålade plåtgärningar verkar färgkombinationen som ett djävult experiment. Husen har vardera 102 m^2 lägenhetsyta och källare. Varje enhet har egen värmepanna, medan tvättstugan är gemensam. Inkl. tomtkostnad har anskaffningskostnaden preliminärt fastställts till 60 000 kr per hus. (Byggnadsår 1954/55.) Fasadteglet kommer från Yddinge Tegelbruk i Skurup och Cimbrishamns Tegelbruks AB har levererat takteglet.



Ovanstående kedjehus vid Palme-Lydersgatan ägs av Bostadsrättsföreningen Brüdigam. De är byggda av byggmästare Gunnar Löfmark efter arkitekt Rune Welins ritningar. Fasaderna är $\frac{1}{2}$ -sten gult räfflat fasadtegel på lättbetong. Lägenhetsytan i varje hus är 110 m^2 ; panna och tvättmaskin finns i varje enhet. Anskaffningskostnaden uppgick till 58 000 kr. (Byggnadsår 1953.) Teglet har levererats av Tjustorps Tegelbruks AB, Skabersjö.



*Bostadshus i kv. Lamberg
och Rosenhill i Ystad*



Vid en blivande trafikknutpunkt, där landsvägarna från Malmö och Lund kommer att mötas, ligger ett par av de många flerfamiljshus i tegel som byggmästare Erik Nilsson i Ystad har uppfört och förvaltar. Byggherren har här varit i tillfälle att medverka vid stadsplanens upprättande på ett sätt som effektivt torde ha bidragit till att få fram en ekonomisk husform. För övrigt upprättas just nu genom byggmästare Nilssons försorg en ny stadsplan för ett stort område mittemot dessa hus. Där skall det bli högklassiga villor i tegel med 4—5 rum och tvåfamiljshus.

Det är ett känt faktum att ett flertal av de till buds stående vägarna till en effektiv sänkning av bostadskostnaderna sedan länge tillämpas i Skåne medan de fortfarande är omstridda i andra delar av landet. Husen i kv. Lamberg och Rosenhill utgör ett bra exempel härpå, åtminstone vad husbredden och våningsantalet beträffar. Husbredden är nämligen 12 m och för mellandelen av den ena huskroppen har 4 våningar (utan hiss) medgivits. Hela övre våningen i denna del upptas av två lägenheter vilka genom en invändig trappa står i förbindelse med ett stort arbetsrum och biutrymmen i vindsvåningen. I det andra huset är vindsvåningen vid gavlarna utnyttjad till ateljévåningar.

Hyran är låg i förhållande till den genomgående mycket höga standarden. För de båda

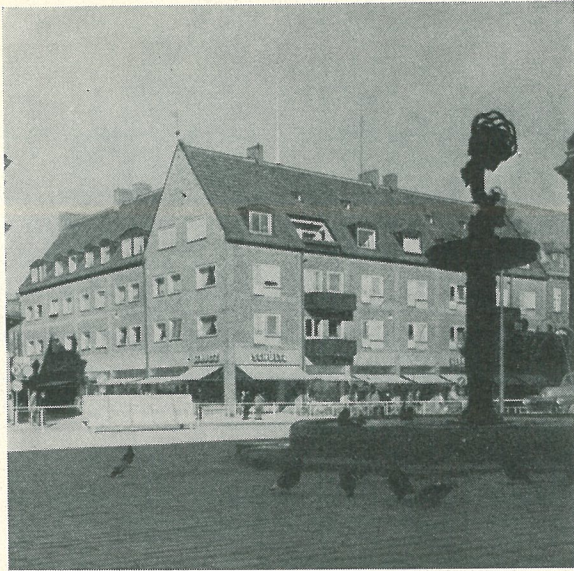
nämnda översta lägenheterna i fyravåningsdelen är den 19:40 kr/m², men även de minsta lägenheterna (1 rum och kök) har relativt låg hyra, 24 kr/m² utan värme. Husen är byggda för tre och ett halvt år sedan, då subventionen utgjorde sammanlagt 1:80 kr/m².

Husen har ritats av arkitekt Alfred Ginters, LBF, Lund.

Ytterväggskonstruktionen i vinkelbyggnaden är 1-sten 78-håls borstat rött fasadtegel med bakmurning av 78-hålstegel + 5 cm träullsplatta. Den raka huskroppen är uppförd i 1-sten 78-hålstegel med 5 cm lättbetong som isolering. Tegelleverantör: Weberöds Nya Tegelbruks AB.

I fyravåningsdelen är fasaden uppdelad med vertikala och horisontala band av ljus Gusta kalksten. Kalkstensskivorna är 30 mm tjocka och genom inmurning inspända i murverket; någon klamring förekommer inte. Till sockel och portomfattningar har använts Vascolitputs. Vid entréerna är väggarna klädda med Ifö-mosaik. Mosaiken symboliserar en gammal mölla som revs för att lämna plats åt nybygget.

Gårdsinteriören ger anledning till några reflexioner och jämförelser med planteringar i andra delar av landet. Varför måste man skapa hyggliga gårdsrum genom tillkrånglad och ofta besvärlig placering av huskropparna? Att de regelbundna öppna fälten mellan parallellställda trevåningshus inte är ägnade att skänka trivsel



Detta affärshus vid Stortorget har år 1952 uppförts av AB Skånska Cementgjuteriet för firman Schultz. Arkitekter: stadsarkitekt Rune Welin i Ystad och arkitekt Erik Andersson i Hälsingborg. Weberöds Nya Tegelbruks AB har levererat allt tegel: äkta handslaget tegel till 1½-stens väggarna, rött hålkältegel, handklappat tegel som beklädnad på pelarna i bottenvåningen och mörkt antikebehandlat taktegel.

är man ju nu på det klara med; man försöker därför i moderna stadsplaner skapa en intimare miljö genom att åstadkomma slutna gårdsrum. Här i Ystad har man tagit tegelmuren till hjälp för att inhägna gården. Och resultatet har t. ex. i byggmästare Nilssons fastighet blivit en gård som verkligen är till glädje för hyresgästerna. En välkött gräsplan och en liten fontän hör till bilden, liksom blomsterrabatten utefter muren. Här får barnen leka på gräsmattan och ändå lyckas en intresserad fastighetsskötare hålla den grön och fin.

Trädgårdsmuren av tegel finner man på många håll i Ystad, även i äldre bebyggelse.

Ystad har ju ett klimat som liksom på västkusten ofta bjuder på slagregn. Byggmästare Nilssons hus har ett ganska utsatt läge — från balkongerna har man en underbar utsikt över havet — och vi ber honom därför tala om hurvida det har förekommit svårigheter med regngenomslag i fasadtegelhus. Enligt byggmästare Nilsson har det under kriget byggts några enstaka hus, där sådana problem har funnits, vilket möjligen kunde bero på att bränningen på grund av bränslesvårigheter inte var fullt tillfredsställande. Numera är man inte alls tveksam att bygga med fasadtegel, och några särskilda konstruktioner, t. ex. skalmurar för att förebygga

regngenomslag, förekommer inte. Man har klart för sig att murningsarbetets utförande är av största vikt för att få regntäta murar. Murarbrist råder naturligtvis också i Skåne, men som bekant brukar skånska byggmästare ha en förmåga att binda murarlagen vid sina företag, och då går det naturligtvis lättare att påverka arbetets kvalitet. Byggmästare Nilsson har för närvarande ungefär 15 murare anställda. Av dessa har 8 varit i hans tjänst i 12 år.

Någon mekanisering utöver det vanliga förekommer inte på byggmästare Nilssons arbetsplatser. Räntabilitetskalkyler har visat att större transportmaskiner genom sin förräntning och avskrivning samt de med transport från bygge till bygge och montering förknippade kostnaderna inte skulle medföra någon besparing vid de relativt små projekt som även en storbyggmästare i en stad som Ystad har att räkna med. Tegelbyggen — och byggmästare Nilsson bygger mest i tegel — klarar man bra utan dyrbara maskiner. Men därmed är inte sagt att det inte finns intresse för rationalisering. Mycket tid och pengar sparas t. ex. genom att allt virke till regler för valvformar hyvlas i en dimension innan det körs ut till byggena. En annan rationaliseringsåtgärd som byggmästare Nilsson har genomfört är utläggning av bjälklagsfyllning och läggning av undergolv på ett speciellt sätt. Till bjälklagsfyllning används siporexkross som med litet cement (ungefär 100 kg cement per m³) köres genom betongblandaren. Därigenom blir det möjligt att lägga bjälklagsfyllningen i ett jämnt skikt som inte förskjutes när man går på det. Den utgör då ett mycket bättre underlag för undergolvet, som består av 4 cm tretong. I tretongen spikas sedan parketten direkt.

Norra folkskolan

Denna tillbyggnad till en äldre skola uppvisar en intressant materialkombination. Skolans gamla del är uppförd 1908 och fasaden är klädd med gul Höganäs fasadklinker. För tillbyggnaden 1947 valdes gult fasadtegel, som går utmärkt ihop med fasadklinkern. Troligen har teglet sorterats särskilt noga för att färgvariationerna mellan stenarna liksom hos fasadklinkern skall bli så små som möjligt, men man kan även på andra ställen konstatera att gula tegelfasader genomgående har en mycket jämnare färg än i andra delar av landet. Stenar med röda eller

Televerkets station

Televerkets stationer skall enligt gällande bestämmelser av säkerhetsskäl utföras helt i betong. När det gäller beklädnaden har dock arkitekten fria händer, och när det gäller en telestation i Ystad var det ju ganska naturligt att fasadbeklädnaden till övervägande delen skulle bli tegel.

Fasadmaterialet är dels Weberöds borstade röda tegelstavar i format $25 \times 5 \times 4$ cm, dels italiensk marmor (blanc clair) och dels puts. Tegelstavarna är murade i kalkcementbruk och fogning har utförts med simrishamnsgrus. I de vertikala tegelpelarna har stavarna förankrats med klammare i vart sjätte skift, i övrigt förekommer ingen förankring mellan beklädnaden och betongväggarna. Klammarna består av rundjärn som gjutits in i väggen och vid murningen av tegelstavarna bockats parallellt med fasaden, så att de ligger mitt över stavarna i liggfogen.

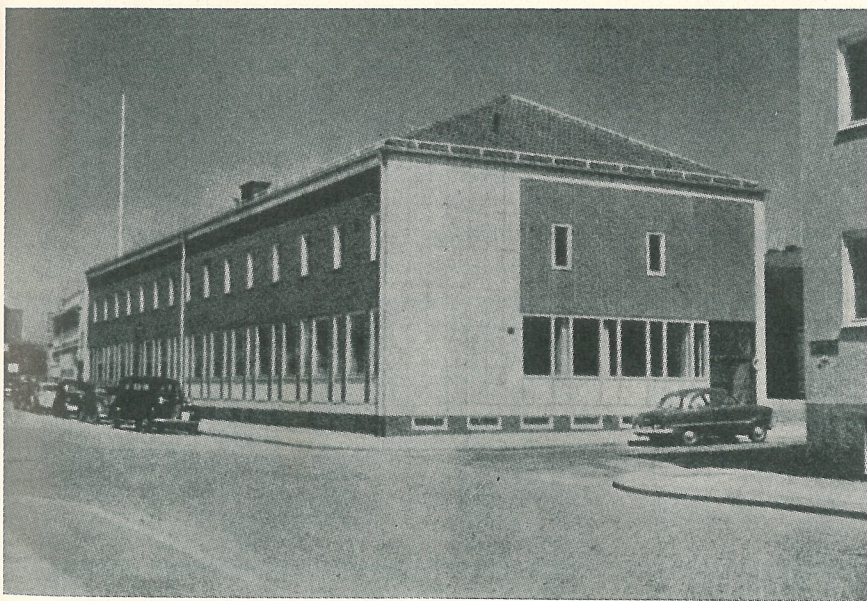
Marmorskvivorna är satta i kalkcementbruk närmast fogarna med genomgående vertikala ventilationskanaler från sockeln till takfoten. De är kramlade med plattjärn av rostfritt stål, vilka

är fastsvetsade vid armeringsjärn som är ingjutna i betongen. Den rostfria plattan, som är genomborrad, går in i liggfogen mellan marmorskvivorna. Ett stift av mässing är trätt genom hålet i den rostfria plattan och går ned i hål i ovanför och nedanför liggande marmorskiva.

En ovanlig detalj är att fasadbeklädnad med tegelstavar har använts även till sockeln. Teglet har stått sig bra där, endast de nedersta stavarna är något mörknade.

Uppfarten till gårdssidan och den andra, på bilden inte synliga gaveln inramas av en låg fristående tegelmur. Till denna har 5×25 tegel specialtillverkats för att passa till tegelstavarnas format. För att även förbandet skall överensstämma med fasaden har muren byggts som två halvstensväggar med endast löpskift. Trots att muren är relativt kraftigt svängd består den helt av rakt tegel.

Telestationen är ritad av arkitekt David Helldén. Den är uppförd av byggmästare Erik Nilsson för ungefär ett år sedan.

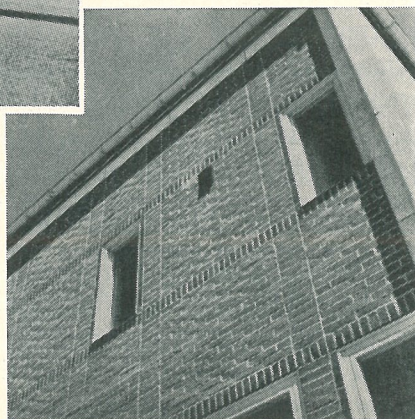


Ovan:

Den nya telestationen i Ystad (se även omslaget). Arkitekt: ark. SAR David Helldén. (Byggnadsår 1954.)

Till höger:

Tegelstavarnas buktighet framträder i en viss belysning som ett flätat mönster.





Pilgrändsgården

är egentligen tre byggnader. Den nybyggda sparbankslängan smälter väl ihop med de gamla korsvirkeshusen.

Ystad kan som bekant ståta med det förnämsta beståndet av korsvirkeshus i hela Skandinavien. Här skall dock bara Pilgrändsgården nämnas, eftersom vi då inte behöver lämna vårt moderna tegel ur sikte.

Korsvirkeshuset var den förhärskande byggnadstypen i Ystad från äldsta tider till ungefär mitten av 1700-talet. Därefter byggdes dock fortfarande enstaka korsvirkeshus till omkring 1850. Den bärande konstruktionen i ett korsvirkeshus består av en "regelstomme". Stolparna står på fotträ och sammanhålls upp till av en lejd. Tvärförbandet på ungefär halva våningshöjden utgöres av en löshult och stolpen stötts vidare av en eller två snedstyvor. Väggfältet mellan två stolpar kallas binning, i tvåvåningshus är det dubbla binnings. Oftast skjuter den övre våningen ut utanför bottenvåningens vägg. Den

uppbäres då av strävor eller konsoler, som kallas knektar.

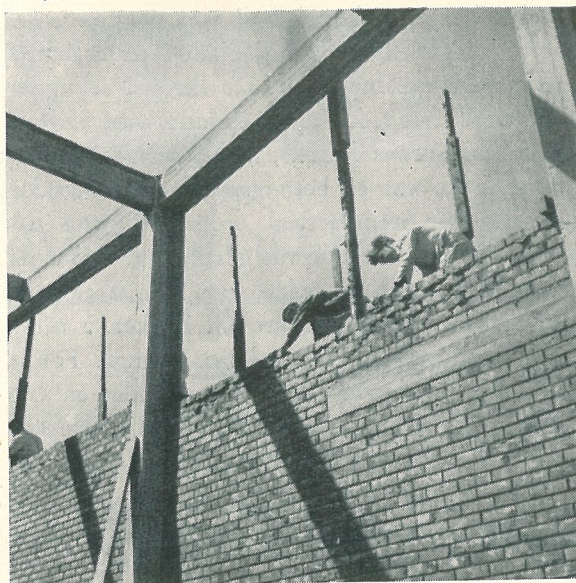
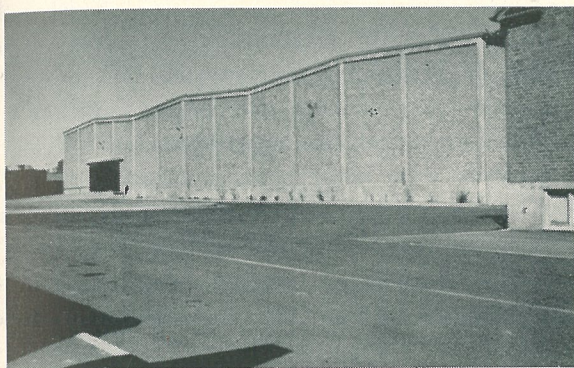
Pilgrändsgården består av ett hörnhus, som torde vara uppfört under 1500-talets början och som är det enda återstående huset i Ystad med överkragad gavel i två våningar. Till vänster om det på bilden synliga hörnhuset ansluter en ännu äldre del, som torde ha tillkommit i slutet av 1400-talet. Det är ett av de äldsta bevarade korsvirkeshusen och i varje fall det äldsta i Norden. En idealisk bostad för stadsarkitekten Rune Welin, föreställer vi oss.

Till Pilgrändsgården hör emellertid även en nybyggnad, sparbankshuset vid St. Östergatan. Och den bildar verkligen en enhet med den gamla förnämliga bebyggelsen, tack vare teglet, det icke tidsbundna materialet, som lika villigt fogar sig i vilken stilart som helst.

Lagerbyggnad hos Persönerna

Till höger:
Bild från byggnadstiden.

Nedan:
Ungefär 85 000 tegel har gått åt till denna jättehall.



Må det vara oss tillåtet att ta steget från medeltid till modern tid fullt ut; det kan synas inkonsekvent att beskriva en lagerbyggnad i anslutning till Pilgrändsgården, men byggnadstekniskt sett finns här en beröringspunkt, som redan är antydd i rubriken. I den moderna lagerbyggnaden har korsvirkeshusets stolpar bytts ut mot ramar av betong men teglet är kvar i utfackningarna som väggmaterial.

Firman Carl Persson & Söner AB, populärt kallat för Persöner, med Ystads Y i firmamärket, är i dag en stor koncern med det huvudsakliga arbetsområdet att ta vara på avfall av olika slag, främst textilavfall och metallskrot, men även glas, papper osv. Genom en systematiskt ordnad uppsamling och lämplig bearbetning tillföres dessa s. k. avfallsråvaror åter produktionen, vilken i vissa fall — t. ex. när det gäller järn och stål — är direkt beroende av dem. Det är synnerligen omfattande processer som t. ex. textilavfall får genomgå innan det åter kan användas i spinnerierna. Materialet sorteras efter flera olika synpunkter, rivs sönder till fibrer, färgas eller blekes eventuellt och tvättas med syror, när det är fråga om att upplösa främmande inblandningar i ull.

Persönerkoncernens anläggningar i Ystad omfattar en effektiv golvyta av ca 30 000 m² och en markyta av 70 000 m². Flera järnvägsspår löper in på fabriksområdet, som dessutom ligger i omedelbar närhet av hamnen. Hela koncernen med sina dotterbolag (bl. a. AB Avfallsråvaror med filialer i flera städer och AB Ystad-Metall)

sysselsätter sammanlagt omkring 600 anställda. Företaget, som nu är det största i Ystad, är grundat 1910; rörelsen har bedrivits sedan 1895.

Persöner bygger företrädesvis i tegel. Även den senast färdigställda lagerbyggnaden med imponerande mått har väggar av tegel. Längden är 88,4 m, bredden 60 m och höjden i medeltal 7,2 m. Golvets höjd över marken är bestämd genom järnvägsvagnarnas höjd för att möjliggöra direkt lossning och uppläggning av textilavfallsbalar med gaffeltruckar. Byggnadens volym är 38 200 m³ och golvytan 5 300 m².

Vi låter byggmästare Erik Nilsson berätta hur arbetet var organiserat.

Grundmurarna är utformade som balkar mellan betongramarna. De göts först, därefter skedde utfyllnad över hela ytan. Som redan nämnts ligger golvet relativt högt och det blev därför ungefär 6 000 m³ fyllning, huvudsakligen s. k. bergavfall. Fyllningen vältades och avvägdes mycket noga. Därefter lades betonggolvet i fält motsvarande pelarnas avstånd i tvärled och längdled. Golvet vibrerades med en vibratorbrygga, därefter stampades det med trästamp och slutligen borstades ytan. För att kunna arbeta utan att trampa i nylagt golv göts vartannat fält i en omgång, dvs. när första omgången var avslutad låg fälten som de svarta rutorna på ett schackbräde. Innan nästa omgång göts lades remsor av fiberskivor in för att markera dilatationsfogar i golvet.

Formsättning för pelare och huvudbalkar skedde för 6 ramar, dvs. en tredjedel av hela

antalet, i taget. Sekundärbalkarna göts på golvet i stora formar, som var uppdelade efter balkarnas bredd med träfiberskivor. De färdiga sekundärbalkarna lyftes sedan upp och lades med ändarna i huvudbalkarnas formar, innan dessa göts. Mitt i byggnaden var en betongstation med blandare och silo för stenmaterial ordnad. Denna stod kvar tills alla arbeten var färdiga, t. o. m. när taket runt omkring redan var lagt stack silon fortfarande upp genom ett hål i taket. 2 ramar (ca 35 m³ betong) göts på 10 timmar. För de vertikala betongtransporterna användes en engelsk snabbhiss av märket Warry, som flyttades undan för undan vid gjutningen.

Taket består av siporexplattor. För att få fall på taket är huvudbalkarna avtrappade i överkanten. På översidan är de trappstegsformigt upplagda siporexplattorna avjämnade med betong; takbeläggningen består av ett lag underhållsfri papp på underlagspapp.

För utfackningen med tegelväggar är fasadpelarna försedda med 30 mm djupa ursparingar med 1/2-stens bredd. Teglet är borstat rött fasadtegel av Nya Weberöds Tegelbruks AB:s tillverkning. Ca 85 000 tegelstenar har gått åt till detta bygge.

Murning skedde från en murarställning med bomlag på tre olika höjder, så att väggfälten kunde muras i tre stötar från samma ställning. Denna ställning drogs utefter fasaden på det färdiga golvet när ett fält var uppmurat och användes även vid fogningen. Väggen är syratvättad före fogningen, däremot har ingen efterstyrning skett. Fasaden är fogstruken både invändigt och utvändigt.

Hela murningsarbetet utfördes under vintern vid köldgrader. Schaktningen påbörjades i augusti 1953 och lagerbyggnaden var färdig i april 1954. Eftersom lagret inte är uppvärmt väntade man med stort intresse på att få se hur väggarna skulle klara påfrestningarna under den gångna kalla och fuktiga vintern. Teglet och murarna klarade emellertid detta prov med glans: på hela den stora väggytan blev det inte ett enda fuktgenomslag eller någon frostskada.

Totalkostnaden för lagerbyggnaden inklusive regnskydd över lastbryggor, omläggning av spår och andra extrakostnader uppgår till 657 000 kr, vilket motsvarar 123:73 kr/m² och 17:19 kr/m³. I Ystad har ungefär samtidigt byggts en annan lagerbyggnad enligt ett montagesystem med väggfält av betongelement. Enligt av byggherren inhämtade förhandsuppgifter, varvid den beräknade kostnaden baserades på den utförda lagerbyggnaden i betong, skulle byggnadskostnaden enligt det nämnda systemet ha blivit väsentligt högre. Då det alltid är vanskligt att jämföra kostnader för olika byggnader och lagerhallarna av tegel resp. betong i detta fall har helt olika ytmått och höjd samt anbudet avsåg användande av samma betongformar som för det redan byggda lagret i betong — således en stor kostnadsbesparing — skall skillnaden här inte preciseras närmare. Ovannämnda siffror för lagerbyggnaden i tegel talar ändå ett tydligt språk.

Det återstår att nämna att konstruktionerna till lagerbyggnaden är utförda av civilingenjör Bernt Wennqvist i Karlstad.

Text: Ing. L. Adler

Foto: Ing. Ulf Cronberg (exkl. bilden t. h. på sid. 31)