

TEGEL

ORGAN FÖR SVERIGES TEGELINDUSTRIFÖRENING

Redaktionskommitté: Direktör H. Ström, Vänersborg,
Direktör K. Wråke, Malmö, Kapten C. E. Camitz, Sala.
Redaktör och ansv. utgivare: Civilingenjör R. Elgenstierna.
Redaktionssekreterare: Ingenjör J. Nauclér.
Redaktion och expedition: Engelbrektsg. 29, Stockholm Ö.
Tel. 10 80 51.
Återgivande av text och bilder ur Tegel är tillåtet om tidskriftens namn anges.

Tidskriften Tegel utkommer med 6 nummer per år och är organ för Sveriges Tegelinstriförening. Föreningen är denna industris branschorganisation och omfattar 165 tegelbruk över hela landet, vilka tillsammans svara för omkring 90 proc. av tegelproduktionen.
Intresserade erhålla tidskriften kostnadsfritt om namn och adress meddelas. Redaktionen är tacksam för anmälningar om eventuella dubbelexpedieringar och adressförändringar.

Innehåll:

	Sid.
Instruktiv information från tegelindustrin	66
Ny teknisk information	69
Tekniska data för tegel och tegelkonstruktioner	70
Lånebestämmelser och kostnads kalkyler	71
Tegelbruk och tegelprodukter	72
Konstruktionsritningar och beräkningar för 3-vånings tegelhus	73
HALTH-gruppens arbete ... av byggnadsingenjör Leopold Adler	75
Arbetsplanering vid gruppbebyggelse enligt traditionell teknik	78
av H.F. Broughton och N.S. Pippard	
Vinterbygge	85
foreportage av Örjan Armfelt-Hansell	

Annonsörer:

AB Äbjörn Andersson, Svedala
Förenade Tegelbruken, Linköping
AB Harge Bruk, Hammar
AB Mälardalens Tegelbruk, Stockholm
AB Nabbensbergs Tegelbruk, Vänersborg
AB P. Olsson & Co, Hälsingborg
Sala Tegelbruks AB, Sala
Slottsmöllans Tegelbruk
Carl Ström AB, Stockholm
Tegelbrukens Försäljnings AB, Stockholm
Tegelbruksaktiebolaget Walla-Katrineholm, Katrineholm
Tegelcentralen, Malmö
Tegelkontoret i Borås, Borås
Thilénbolagen, Värnamo
Weberöds Nya Tegelbruks AB, Veberöd

Tegelinstrien informerar

Under de senaste åren har man ofta fått höra att enda möjligheten att lösa våra bostadsproblem är att gå över till helt nya byggmetoder. Det har också lagts ned mycket stora summor på experimentbyggen, som många gånger krävt avsevärda investeringar i maskiner m.m. Man har på flera håll tack vare detta lyckats minska byggtiden i jämförelse med traditionellt bygge. Beträffande kvalitet och kostnader har man inte lyckats lika bra.

Det har emellertid visat att man med "traditionella" konstruktioner och material kan uppnå betydande tids- och kostnadsvinster om arbetet planeras rätt. Genom att sprida upplysning om material, konstruktioner och arbetsmetoder vill tegelindustrin underlätta en rationalisering av byggnadsverksamheten. I detta nummer presenteras det informationsmaterial, som utges från Tegelinstriens Centralkontor. Därigenom har vi fått en katalog över "vad som finns", och tillsammans med mappen "tegelbyggnadsteknik" ger den var och en möjlighet att samla alla uppgifter om tegel och tegelkonstruktioner på ett ställe.

Möjligheterna att pressa ned byggtid och byggkostnader för ett traditionellt bygge har studerats bl. a. i England. I en artikel i detta nummer berättas om hur man tack vare en omsorgsfull planläggning kunnat göra avsevärda besparingar vid gruppbebyggelse. Denna form av byggande, som i många avseenden inbjuder till rationell planering, vinner alltmer terräng även i Sverige. De konstruktioner och planlösningar för egna hem, som presenteras i tegelinstriens nya Villaservice har därför bl. a. utformats för att passa i gruppbebyggelse.



Omslagsbilden visar mappen "tegelbyggnadsteknik" och de skrifter som från början ingår i den.
Foto: Örjan Armfelt-Hansell.

INSTRUKTIV INFORMATION

från Tegelindustrin

TEGEL är ett byggnadsmaterial med urgamla anor och dess mångsidiga användningsmöjligheter grundar sig på rik erfarenhet och tradition. Det är en säker grund att bygga den utveckling på som tegelbyggnadskonsten liksom annan teknik och kultur genomgår. Tegelindu-

strien strävar efter att sprida kännedom om erfarenheter och nya konstruktioner och metoder inom teglets användningsområde. Detta sker till stor del genom skrifter av olika slag som är riktade till både allmänhet och fackmän under samlingsnamnet Teknisk information.



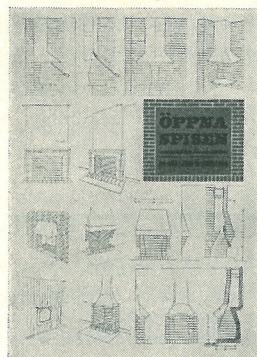
TEGEL heter tidskriften som till över 7 000 arkitekter, konstruktörer, byggmästare och andra intresserade ger glimtar från tegelbyggen landet runt. Tips om konstruktionsdetaljer omväxlar med mera utförliga tekniska beskrivningar och meddelanden om nya föreskrifter, t. ex. beträffande standardisering och normer. Främst är dock avsikten att i trevliga och instruktiva bilder visa hur teglet kommer till användning i byggnader av alla slag, från stadshus och skolor till småstugor.

TEGEL ges ut med sex nummer per år och kan erhållas utan kostnad. Har Ni inte redan anmält Ert intresse för tidningen, fyll då i nedanstående kupong och sänd in den.



TEGEL PÅ LANDET

TEGEL i lantbrukets tjänst heter en skrift, som lämnar utförliga anvisningar om hur man bäst utnyttjar teglet till lantbruksbyggnader. Några kapitelrubriker: Värmeisolering, Väggtypen, Ventilation, Yttertak, Bostäder, Dränering. Skriften innehåller utförliga arbetsbeskrivningar och detaljerade ritningar. (Teknisk information nr 1.)

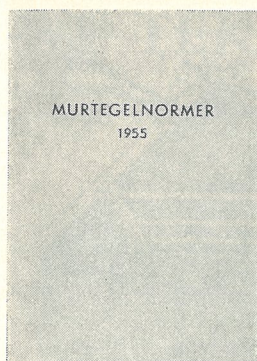


TEGEL INOMHUS

En öppen spis, som inte ryker in, inte står i vägen och som är vacker att se på kan bli en festlig och trivsamt faktor i familjelivet. Hur en öppen spis skall konstrueras och placeras på rätt sätt får man veta i "ÖPPNA SPISEN, material och konstruktion", som Tegelkontoret låtit utarbeta. Även den arkitektoniska utformningen lämnar skriften tips om. (Teknisk information nr 2.)

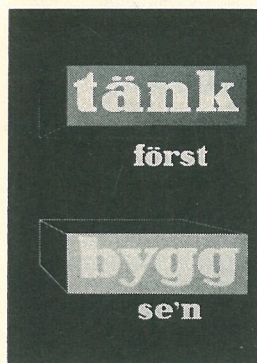
Till
Tegelindustriens Centralkontor
Engelbrektsgatan 29
Stockholm Ö

Sänd tidskriften TEGEL utan kostnad till
.....
.....
V. g. texta



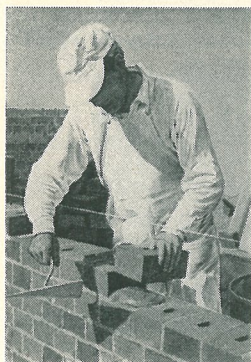
TEGELBESTÄMMELSER

Murtegelnormer 1955, antagna av Svenska Teknologföreningen och Sveriges Tegelindustriförening, distribueras genom Tegelindustriens Centralkontor. Dessa normer har kompletteras med de viktigaste uppgifterna ur gällande föreskrifter om tillåtna tryckpåkänningar och värmeledningstal för tegelmurverk. (Teknisk information nr 3.)



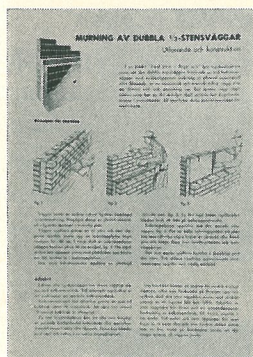
TEGEL ÄR EKONOMISKT

Ekonomi är en viktig faktor när man bygger. "Tänk först — bygg se'n" med den logiska slutsatsen "i tegel" är en liten broschyr som klarar ut kostnadsbegreppen. Att pressa ned årskostnaden är målet och hur detta kan nås ger broschyren några tips om, och några olika väggtypen jämförs med "den dubbla högisolerande tegelväggen". (Teknisk information nr 4.)



TEGEL I NYTT FORMAT

20-tegel, det nya formatet, presenteras i ett färgblad. Där finns uppgifter om teglets tekniska egenskaper och hur det bäst används i innerväggar och ytterväggar. Materialåtgång, Ljudisolering, Värmeisolering, Tillåtna påkänningar, är några av rubrikerna i foldern. (Teknisk information nr 5.)



TEGEL I YTTERVÄGGAR

Kanal-mursväggen är en konstruktion som gjort succé. I broschyren "Tänk först — bygg se'n" har dess ekonomiska fördelar påvisats. Hur enkel den är att bygga visas i handledningen "Murning av dubbla 1/2-stensväggar". På ett kortfattat och sakligt sätt och med hjälp av tydliga instruktiva bilder redogörs för hur man steg för steg murar upp en kanalvägg. (Teknisk information nr 6.)

Var får man tag på dessa informations-skrifter?

Fråga efter dem hos närmaste tegelbruk eller tegelförsäljningsorganisation. De finns hos alla som är anslutna till Tegelindustriens Centralkontor.

NY VILLASERVICE

”TEGEL-hus med variation i typ och snitt” heter ett intressant prospekt, som Tegelin-
striens Centralkontor just i dagarna släppt ut.
I sin villaservice har tegelindustrien slagit in på
en helt ny väg när det gäller att hjälpa dem som
vill bygga eget. Det första steget på den vägen
är den här avbildade villafoldern.

Personligt val — standardiserade detaljer

Arkitekt SAR Yngve Steen fick i uppdrag att
utarbete planlösningar till ett enkelt och prak-
tiskt enfamiljshus, som kunde anpassas till olika
behov. En grundidé har varit att hus med samma
grundkonstruktion och principiella planlösning
kan varieras på en mångfald sätt utan att inred-
ningsstandarden behöver ändras och detaljkon-
struktionerna göras om. Då kan man ta hänsyn
till personliga önskemål utan att det blir dyrare.

Vik ihop det egna hemmet, 36 möjligheter!

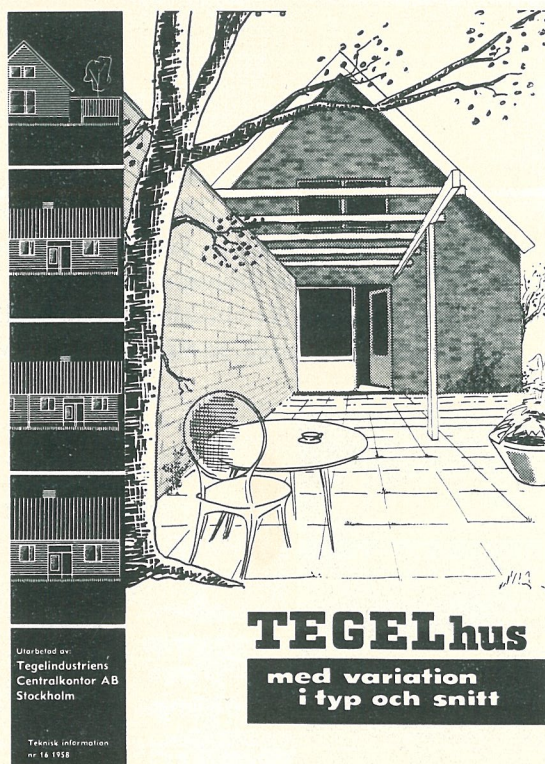
Villafolderns vikbladssystem är så ordnat att
man kan vika ihop ett stort antal planlösningar
för 1—1¹/₄—1¹/₂—1³/₄-plans hus. De föreslagna
kombinationerna omfattar 36 olika lösningar,
men mycket enkla förändringar i planerna ger
fler kombinationsmöjligheter. Det kan bli riktigt
trevliga familjekvällar då man sitter och viker
ihop det nya hemmet.

Gruppbebyggelse — billigare bygge

Dagens lösen är gruppbebyggelse. Genom att
ett större område planeras och bebyggs enhetligt
kan byggkostnaderna i allmänhet pressas märk-
bart. När det gäller att välja hustyp för en
gruppbebyggelse har man en god hjälp av villa-
folderns många förslag. En stor fördel med dessa
är att de inom vissa gränser är mycket enkla att
ändra så att de bäst passar det aktuella objektet.

Bygg bra, bo billigt

TEGEL-husen är alla konstruerade med den
dubbla högisolering tegelväggen. Det yttre
fasadteglet ger underhållsfrihet, isoleringen i
mitten hindrar effektivt värmeförluster och den
inre tegelmuren är en stabil, bärande vägg.
Husen har kallare därför att man därmed vinner
värdefulla utrymmen för hobby och lek, något
som har stor betydelse inte minst under den kalla
och mörka vintern. De blir dessutom inte dyrare
än källarlösa hus.



*Så här ser Villafoldern ut på framsidan. I foldern
får man förutom planlösningarna information om
Villaservicen och flera intressanta tekniska upplys-
ningar. Teknisk information nr 16.*

Kompleta ritningar

Nästa steg i villaservicen är att kompletta rit-
ningar upprättats för fyra av de hus man kan
vika fram planlösningar på i villafoldern. Till
dessa fyra typhus kan man alltså få fullständiga
handlingar för ansökan om lån och byggnadslov,
infordran av entreprenadanbud etc.

Hur får man lån och byggnadslov?

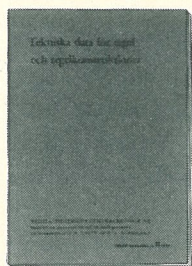
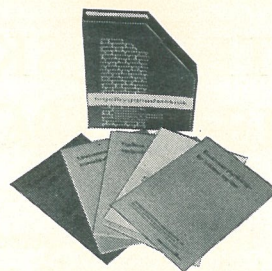
För att lotsa villabyggaren genom labyrinten
av myndigheter, blanketter och förordningar har
Tegelinindustrien ställt samman skriften ”Tekniska
och ekonomiska anvisningar”. Den innehåller
uppgifter om kostnader för typhusen, låne-
villkor, anvisningar om hur formulär skall fyllas
i etc.

Tegelinindustriens Villaservice

De här nämnda trycksakerna och de som kom-
mer ut när villaservicen ytterligare byggs ut
tillhandahålls av alla tegelbruk anslutna till
Tegelinindustriens Centralkontor. Tegelrepresen-
tanterna, biträdda av tegelbrukens försäljnings-
kontor, hjälper till att lösa var och ens speciella
problem, som inte kunnat behandlas i skrifterna.

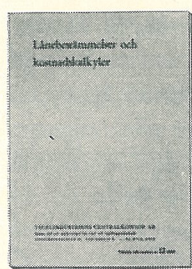
NY TEKNISK INFORMATION

Den till höger avbildade kartongen innehåller följande:



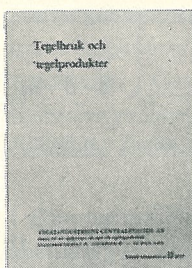
Tekniska data

I "Tekniska data för tegel och tegelkonstruktioner" har samlats alla uppgifter om tegelmaterial som behövs när man skall projektera ett tegelhus eller på annat sätt använda sig av tegel. Dessa uppgifter, som man hittills fått söka efter på många olika håll, har samlats in från t. ex. Byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan, meddelanden från Byggnadsstyrelsen, Murtegelnormer, publicerade och opublicerade vetenskapliga arbeten. Innehållet presenteras närmare på sid. 70.



Lånebestämmelser och kostnadskalkyler

Det är viktigt att ett bygge från början planeras så att lånemöjligheterna blir de bästa möjliga. I detta häfte visas ett exempel på hur lånetaket beräknas för ett trevånings tegelhus, Teglet nr 10, som Tegelindustriens Centralkontor låtit publicera ritningar och beräkningar till. I anslutning till exemplet publiceras Kungl. Bostadsstyrelsens anvisningar betr. belåningsärenden. Häftets "fasta" innehåll är emellertid en ekonomisk jämförelse av sex någorlunda likvärdiga väggar, som kostnadsberäknats av SAR Centralkontoret. Se vidare sid. 71.



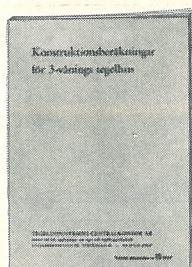
Tegelbruk och tegelprodukter

Detta är en adressförteckning över samtliga tegelbruk i landet som är anslutna till Sveriges Tegelindustrieförening. De anslutna tegelbruken utgör den ojämförligt största delen av alla som finns i landet, och de svarar för styvt 90 % av vårt lands hela tegelproduktion. I förteckningen redovisas även företagens produkter. Mer därom på sid. 72.



Konstruktionsritningar för 3-vånings tegelhus

För att informera om nya tegelkonstruktioner har en serie ritningar upprättats för ett 3-vånings tegelhus, kallat Teglet nr 10. Serien omfattar en illustrationsritning och åtta konstruktionsritningar. Dessa är upprättade enligt HALTH-gruppens rekommendationer. HALTH-gruppen är ett forskarteam som på uppdrag av Statens nämnd för byggnadsforskning varit sysselsatt med att systematisera konstruktionsritningar och beräkningar för husbyggnader. Se sid. 73.



Konstruktionsberäkningar för 3-vånings tegelhus

Häftet med konstruktionsberäkningar för det ovan nämnda 3-vånings tegelhuset, Teglet nr 10, hör ihop med konstruktionsritningarna. Såväl beräkningarna som ritningarna är utförda av Sven Tyrén Konsulterande ingenjörfirma AB. Civilingenjör Sven Tyrén har i egenskap av ledamot i den s. k. HALTH-gruppen direkt tagit del i utredningsarbetet för att få fram en effektiv systematik och standard för konstruktionsritningar och beräkningar för husbyggnader. Sid 73.

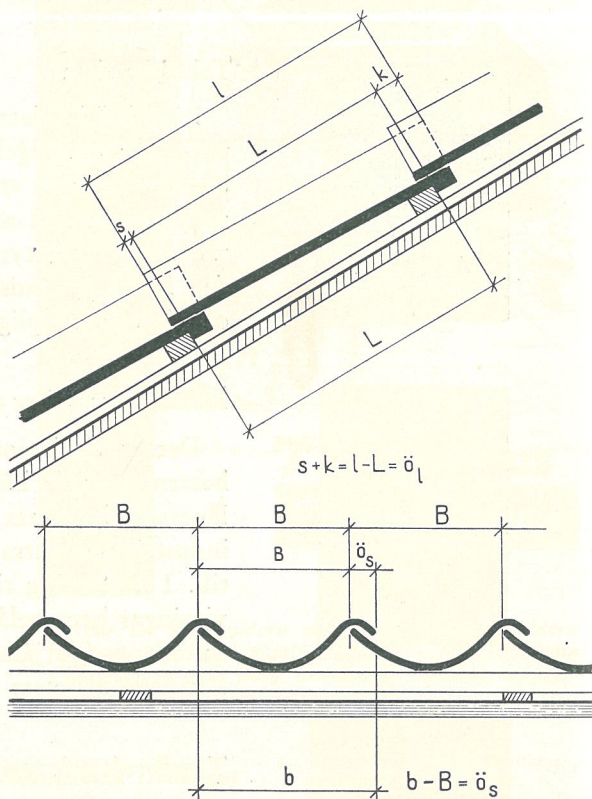
TEKNISKA DATA FÖR TEGEL OCH TEGELKONSTRUKTIONER

Teknisk information nr 11

Kartongen med beteckningen "tegelbyggnadsteknik", som pryder omslaget och vinjetten på föregående sida, är ett led i den service som tegelindustrien strävar att ge bygghuset. I den skall projektörer, konstruktörer och arkitekter kunna finna alla uppgifter som behövs om tegel och tegelkonstruktioner samlade i en serie häften.

Det första av dessa häften, "Tekniska data", är en sammanställning av uppgifter som tidigare publicerats på skilda håll, t. ex. i statliga föreskrifter och anvisningar, skrifter från Tegelindustriens Centralkontor och diverse vetenskapliga arbeten, såväl svenska som utländska. Även forskningsresultat som tidigare inte publicerats har tagits med för att göra sammanställningen så aktuell som möjligt.

Hela det omfattande innehållet kan inte redovisas på detta begränsade utrymme, men bland huvudrubrikerna kan nämnas "Tegelmaterialets allmänna egenskaper", som behandlar teglets hållfasthets- och elasticitetssegenskaper, värmeledningsförmåga samt dess fukttegenskaper och frostbeständighet m. m. I kapitlet "Tegelmurverk" redovisas de olika murtegelprodukterna samt lämnas uppgifter om murbruk. Bl. a. förekommer en tabell med fördelar och nackdelar hos olika murbrukssorter. Murverkets måttförhållanden med synpunkter även på måttsättning samt materialåtgång redovisas i ett särskilt avsnitt där också olika förband behandlas. Ett stort avsnitt i skriften utgör konstruktionstekniken. Där finner man bl. a. uppgifter om tillåtna påkänningar och beräkningsätt för murverk av olika sorter. Dessa uppgifter har tidigare inte funnits samlade på ett ställe. I detta avsnitt finns också nomogram för beräkning av raka valv och armerade tegelkonstruktioner samt uppgifter om sättningar i murverk. Vidare behandlas värmeisolering och fuktfrågor för tegel-

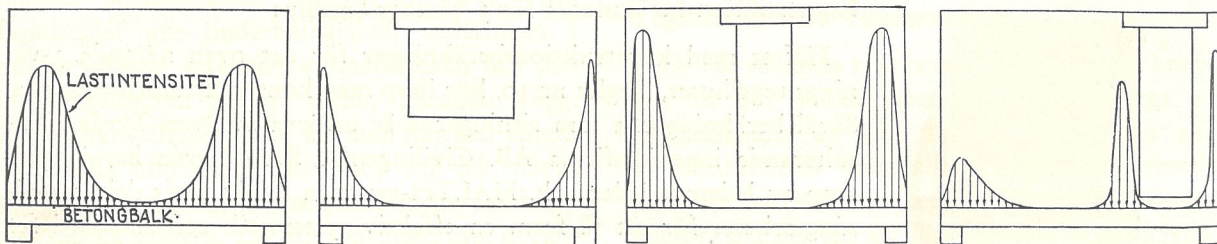


Illustrationsprov ur "Tekniska data". Måttförhållanden hos taktegel.

murverk samt dettas brandsäkerhet och ljudisolering. I ett annat avsnitt om byggnadsdelar ges i tabellform uppgifter om olika tegelväggar, såväl ytter- som innerväggar, väggtjocklek, vikt, k -värden, största bärförmåga, ljudisolering, brandteknisk klassindelning samt det antal våningar som väggen normalt är användbar för.

Tegeltaken har ägnats ett särskilt kapitel, där olika taktegeltyper beskrivs och anvisningar lämnas om hur tegeltak konstrueras.

Två kapitel behandlar dränering och tegelbjälklag och av stort värde torde den omfattande litteraturförteckningen vara som avslutar häftet.



Lastintensitet mellan tegelmurverk och betongbalk enligt engelska undersökningar. Ill. ur "Tekniska data".

LÅNEBESTÄMMELSER OCH KOSTNADSKALKYLER

Teknisk information nr 12

När ett hus projekteras och det gäller att välja väggtyp är detta inte bara ett tekniskt problem utan i lika hög grad en fråga om framställnings- och underhållskostnader.

I häftet Lånebestämmelser och kostnadskalkyler jämförs sex väggtyper ur kostnadssynpunkt. De sex väggarna har valts bland vanligen förekommande väggkonstruktioner med så jämförbara egenskaper som möjligt för att kalkylerna skulle kunna upprättas under likartade förutsättningar och antaganden.

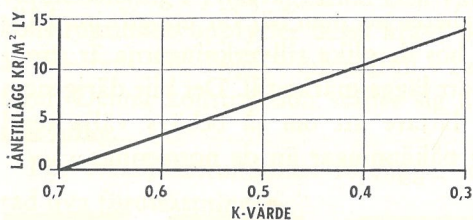
För att få jämförelsen så korrekt som möjligt har Tegelindustrien vänt sig till SAR Centralkontoret, som beräknat byggkostnaderna. Med utgångspunkt från dessa har diagram upprättats över väggarnas årskostnad vid olika värmeisolering och på olika platser.

Underhållsfriheten och värmeisoleringen är två faktorer med väsentlig inverkan på årskostnaderna. Av stor betydelse i det sammanhanget är de möjligheter som finns att med hjälp av lämpliga väggkonstruktioner öka en fastighets belåningsvärde. Genom tillmötesgående från Kgl. Bostadsstyrelsen har deras nya lånebestämmelser kunnat presenteras i form av en särskild



Karta över de platser för vilka kostnadsdiagram enligt nedanstående fig. ritats upp.

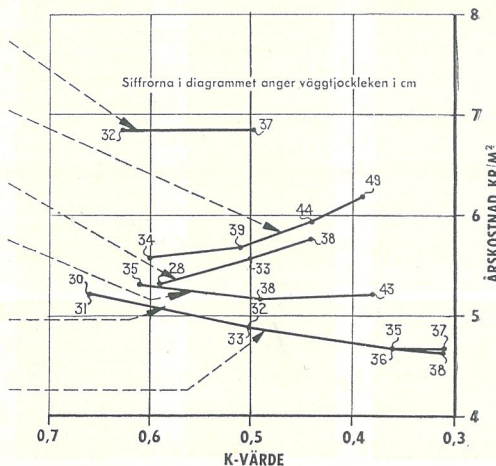
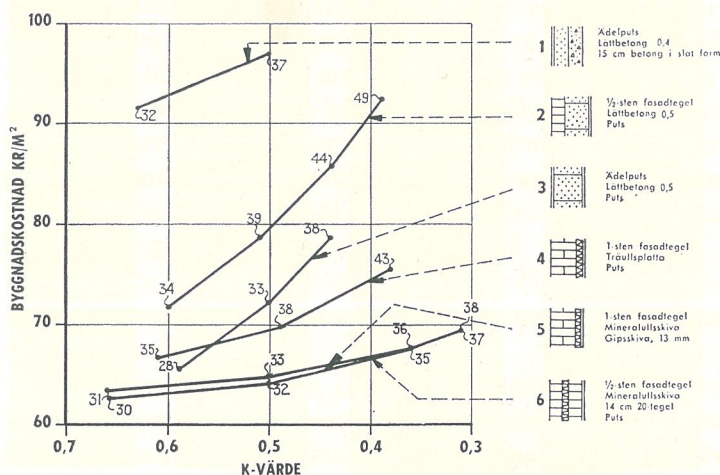
inlaga i häftet. När bestämmelserna blir föråldrade kan de lätt tagas ut utan att det övriga innehållet skadas. Dessa lånebestämmelser är kompletterade med ett exempel på hur ett lånetillägg för underhållsfria fasader och ökad värmeisolering beräknas.



MALMÖ Ortsgrupp III Q-värde 70

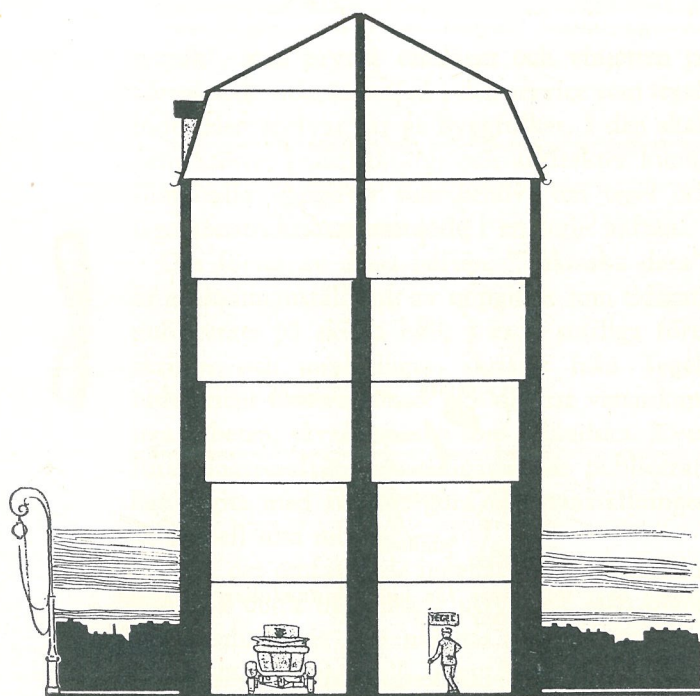
Byggnads- och årskostnader för olika väggtyper samt lånetillägg för god värmeisolering.

Byggnadskostnaderna (nedan t. v.) har beräknats av Sveriges Arkitekters Riksförbunds Centralkontor enligt deras kalkylbok "Aktuella byggriser". Årskostnaderna (nedan t. h.) har beräknats enligt HSB:s Byggnadstekniska utredningar nr 9 "Kostnadsfaktorer vid stenterrväggar". Lånetillägg för god värmeisolering (t.v.) enligt gällande lånebestämmelser. Kalkylerna är upprättade i januari 1958



TEGELBRUK OCH TEGELPRODUKTER

Teknisk information nr 13



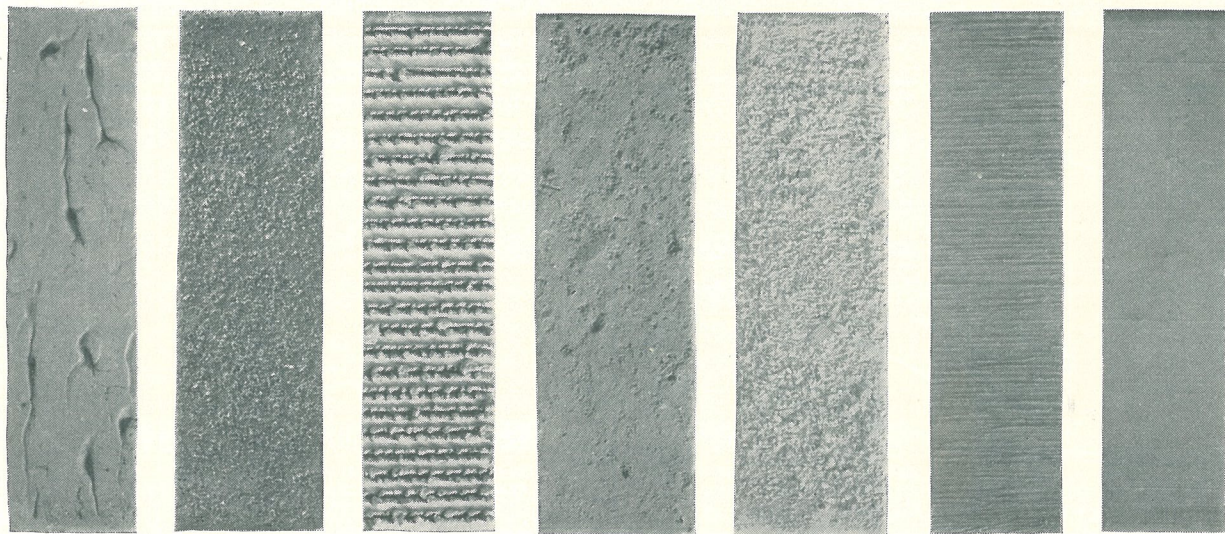
AF ET ÅRS TEGELTILVERKNING
KAN BYGGAS ET HUS 5 MIL LÅNGT
OCH TÄCKT MED TAKTEGEL □ □
BILEN BEHÖFVER 2 TIMMAR. MAN
-NEN 10 TIMMAR FÖR ATT KOM-
MA TILL HUSETS ANDRA ÄNDA □ □

Ovanstående bild är hämtad ur en tegelbroschyr från 1914.

Nedanstående bild visar att det finns en mängd ytor att välja på när det gäller fasadtegel. Att det finns lika många färgnyanser framgår tyvärr inte av bilden.

I en liten skrift om tegelprodukter från 1914 hittar man den här avbildade teckningen som illustrerar dåtidens produktionskapacitet i Sverige. En automobil skulle med lagenlig hastighet behöva 2 timmar och en vandrare 10 timmar för att passera hela huset. Då var det en intressant upplysning, nu är det en skojig historia. Då som nu är den emellertid ganska värdelös som information, då den inte säger något om förhållandet mellan tillgång och efterfrågan på tegelprodukter eller om teglets betydelse för byggnadsindustrin i jämförelse med andra material.

”Tegelbruk och tegelprodukter”, teknisk information nr 13, 1957, är utformad på ett helt annat sätt än 1914 års broschyr. Avsikten med den är att lämna tegelkonsumenterna sakliga upplysningar, som de direkt kan ha nytta av. Samtliga till Sveriges Tegelindustriförening anslutna tegelbruk har förts samman länsvis. Det är därför lätt att finna det tegelbruk som ligger närmast den ort där man planerar att bygga. Förutom brukens namn, adress och telefonnummer anges också deras produkter. Man får uppgifter om dessas färg, ytbehandling, volymvikt, tryckhållfasthet och format etc. Det är sålunda en överskådlig uppställning av de produkter som finns, vilket gör det lätt att hitta det närmaste tegelbruk som tillverkar de varor man just behöver. Nyheten att man här får uppgift om hållfastheten hos de olika tillverkningarna är speciellt värd att lägga märke till. Det blir därigenom betydligt lättare att om så behövs välja tegel för högre påkänningar än de normenliga.



KONSTRUKTIONSRITNINGAR OCH BERÄKNINGAR FÖR 3-VÅNINGSGEGELHUS

upprättade i enlighet med HALTH-gruppens rekommendationer

Teknisk information nr 14 och 15

Ritningarna och konstruktionsberäkningarna för det 3-vånings tegelhus, som kallats "Teglet nr 10", har upprättats i enlighet med HALTH-gruppens rekommendationer. Byggnadsingenjör Leopold Adler har för Tegels räkning intervjut civilingenjör Sven Tyrén om denna konstruktion och om HALTH-gruppens arbete.

Det föreligger en del nya förutsättningar som gör att tegel som stommaterial i bostadshus kan erbjuda en rad uppenbara fördelar. För att informera om dessa möjligheter har Tegelindustriens Centralkontor AB utgivit en serie ritningar för ett typiskt trevåningshus, vilka upprättats av *civiling. Sven Tyrén* och hans medarbetare, civilingenjörerna Bertil Neyman och Arne Lindh. Serien omfattar en illustrationsritning och åtta konstruktionsritningar med tillhörande beräkningar, utförda enligt HALTH-gruppens rekommendationer. Typhuset har kallats "kv. Teglet nr 10".

Som bekant ökas det maximerade lånebeloppet enligt nu gällande bestämmelser med tillägg för underhållsfria fasader och högvärdig värmeisolering i ytterväggarna. Den valda väggkonstruktionen uppfyller dessa krav; den består av $1/2$ -stens fasadtegel + mineralull + 12—14 cm tegel. Denna konstruktion ställer sig även relativt billig.

För stomkonstruktionen föreligger vidare en rad nya förutsättningar.

De nya betongbestämmelser som utarbetats av Statens Betongkommitté från 1955 medför att den nu brukliga bjälklagstjockleken av 16 cm endast kan bibehållas om man minskar de större plattornas spännvidd eller väljer sådana bärande mellanväggar som inte tar skada av deformationer. I annat fall måste platttjockleken varieras, men detta är inte lämpligt om man försöker hålla våningshöjden konstant för att få lika trapplement, rörstammar osv. Bärande mellanväggar av tegel kan användas för att eliminera deformationsproblemet.

I lägenhetsytan — som ju är avgörande för finansieringen — får numera även rumsskiljande bärande innerväggar inräknas intill 15 cm. Det

blir därför ofta ekonomiskt att ersätta pelarkonstruktioner och icke bärande mellanväggar med en tunn bärande murad vägg. Det nya 14 cm:s teglet underlättar valet av en sådan stomkonstruktion. Tidigare hade man i allmänhet svårt att utnyttja $1/2$ -stens vägg med 12 cm tjocklek som bärande mellanvägg i trevåningshus emedan man måste t. ex. efter två våningar gå över till en 20 cm vägg, vilket i allmänhet medförde planlösningssvårigheter. Med en kombination av 12 och 14 cm:s tegel kan man däremot ofta klara bäring i tre våningar.

Enhetliga bestämmelser för att beräkna belastningen på balkar från ovanför liggande tegelmurverk har tidigare saknats. Nya väntade bestämmelser är i princip baserade på att balken endast skall uppta vikten av den del av väggen som ligger inom en liksidig triangel med muröppningens bredd som bas. Man räknar således med att vikten av de murverkspartier, som blir kvar ovanför balken sedan denna triangel utskurits, genom valvverkan i murverket förs över till murpelarna vid sidan om öppningen. Till murverkets egenvikt läggs en jämnt fördelad belastning från bjälklag och dylikt samt punktlast enligt närmare angivna regler, som likaledes innebär en partiell avlastning av balken över muröppningen genom murverkets valvverkan.

Balkar under tegelväggar kan således bli relativt kläna och man får t. ex. ganska få bärande väggar i källaren fastän man har många bärande tegelväggar i våningarna.

Den vertikala stommen i ett hus bör om möjligt utföras i ett och samma material. Att få samma material i den vertikala stommen är ekonomiskt möjligt sedan 20 cm:s teglet infördes emedan kostnadsskillnaden mellan en vägg av detta material och den billigaste lägenhetsskiljande väggen är ringa. För kanaler står 25,4 cm:s teglet till förfogande. Bärande tegelväggar kring trapphus och som lägenhetsskiljande väggar uppfyller vidare kravet på 48 db i ljudisolering.

Utöver den bärande stommen av ytterväggar

och lägenhetsskiljande väggar erfordras dock ytterligare bäring för bjälklagen. Tidigare har det varit ekonomiskt att lösa denna kompletterande uppgift genom att placera in pelare. Enligt de nya bestämmelserna blir i detta fall plattorna så stora, att de måste göras ganska tjocka om de är belastade med mellanväggar. För det aktuella fallet ger därför bärande, icke lägenhetsskiljande tegelväggar ett ekonomiskt resultat. Plattorna blir på så sätt små och betydligt billigare än i alternativet med betongpelare. Väggarna blir visserligen dyrare men totalt sett blir lösningen förmånlig. Med den valda lösningen av bärande konstruktioner kan man förvänta sig ett relativt sprickfritt hus emedan hela den vertikala stommen är av samma material och plattorna blir uppdelade så att de plastiska deformationerna blir små.

En fördel med de tyngre rumsskiljande väggar är att man kan få nästan störningsfria rum i lägenheten, om dörrarnas ljudisolering håller måttet. En nackdel är att rumsindelningen inte kan ändras, men hittills tyder ingenting på att flyttbara rumsskiljande väggar i bostadshus i praktiken flyttas av hyresgästen.

Beräkningarna

Betongplattorna är beräknade enligt en metod som finns noggrant angiven i Statens Betongkommittés förslag.

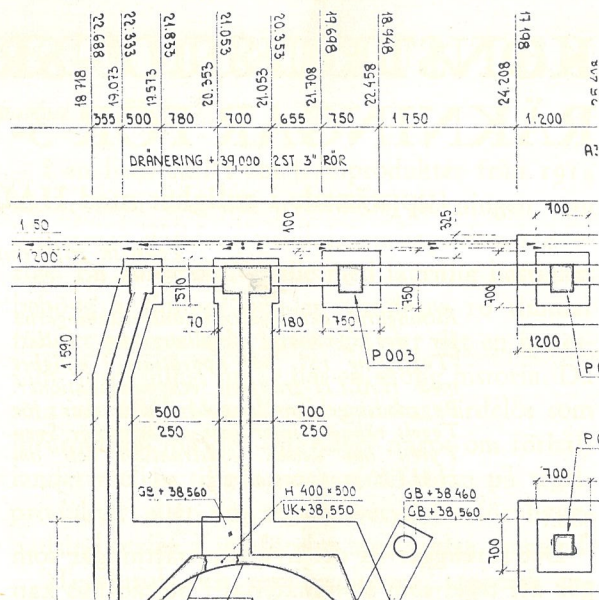
I beräkningarnas inledande avsnitt finner man först en uppställning över tillåtna påkänningar för virke, tegel, betong och undergrund. Ur den därpå följande korta materialbeskrivningen kan de granskande myndigheterna, VVS-konsulten m. fl. hämta uppgifter om bjälklagens och ytterväggarnas k -värde, samtidigt som den ger vägledning för bedömning av bjälklagens och mellanväggarnas ljudisolering.

Därefter beräknas takstolar och bjälklagen från vindsbjälklaget till bjälklaget över källarvåningen samt balkar i muröppningar. Slutligen följer uträkningen av laster från bjälklag och den på den totala belastningen baserade dimensioneringen av grundsulor.

Ritningarna

Arkitektritningen, som upprättats av arkitekterna SAR Hj. Klemming och E. Thelaus, omfattar källar- och våningsplaner i skala 1:50 och en fasad i skala 1:100.

Konstruktionsritning nr 1 uppftar grundplan, bjälklag över källare och sektioner genom bjälklag, pelare och balkar. HEALTH-gruppen har



Detta är ett avsnitt av en ritning till "Teglet nr 10". Man ser bl. a. principen för måttsättning enl. HEALTH-gruppen.

som tidigare nämnts inte ställt upp några stela principer för hur olika uppgifter skall fördelas på olika handlingar. Armeringsspecifikationerna är avsedda att uppföras på en särskild lista, som ej följer med ritningssatsen. Alla armeringsjärn är littererade på denna ritning, som i övrigt innehåller alla anvisningar för armerarna. Armerarna har ingen användning för planens måttsättning, och därför saknas måttkedjor på denna armeringsritning och konstruktionsritning nr 2, som visar armeringen av våningsbjälklagen.

Nr 3 är en sektion genom huset, som gäller för murarna och timmermännen. Murarna hittar här skiftgången, uppgifter om murningsklass och tegelkvalitet, ytter- och innerväggskonstruktion, bindare i den treskiktade fasadväggen m. m. Vidare framgår av denna ritning dräneringen under huset och takkonstruktionen.

Nr 4 är en rörgravsritning och en timmermansritning med måttsättning av grunden.

Även nr 5 är en timmermansritning med måttsättning av bjälklag över källaren och sektioner genom balkar i denna våning. När de tre följande bjälklagsritningarna upprättades, nr 6—8, har hänsyn tagits till att dessa förutom av timmermännen skall användas även av murarna. Måttsättningen omfattar därför dels väggarnas placering, dels muröppningar för fönster och dörrar. Även för kanaler och slitsar i väggarna har exakta lägen angivits. Ritningarna visar ej armeringen i plattorna och blir därigenom mycket lättare att läsa för de båda yrkesgrupper som skall använda dem.

HALTH-GRUPPENS ARBETE

Av byggnadsingenjör Leopold Adler



På uppdrag av Statens nämnd för byggnadsforskning har ett forskarteam sedan tre år tillbaka varit sysselsatt med att systematisera konstruktionsberäkningar och konstruktionsritningar för husbyggnader. Detta team, den s. k. HALTH-gruppen, består av civiling. Sten Albrektson i Göteborg, tekn. dr Åke Holmberg i Lund, civiling. Sven Hultquist, civiling. Gösta Lundin och civiling. Sven Tyrén i Stockholm.

I vårt land utformas konstruktioner för husbyggen av ett otal konstruktörer. Var och en av dessa arbetar efter ett visst schema som han av erfarenhet vet ger ett tillfredsställande resultat med hänsyn till hans speciella arbetsvillkor. Detta har givetvis till följd att konstruktionsritningar som upprättats av olika konstruktörer skiljer sig från varandra i rätt många avseenden. För alla berörda parter, som sedan får sig dessa ritningar förelagda, innebär detta givetvis att de för varje bygge få anpassa sitt arbete efter de varierande sätt på vilka anvisningarna ges genom ritningarna.

Detta är det ena problemet som HALTH-gruppen försökt lösa. Här gäller det att få fram en standard i uttryckssättet på ritningarna. Konstruktionerna är visserligen utförda efter allmänt vedertagna regler men i detaljerna finns det oftast stora avvikelser. Måttsättningar, materialbeteckningar, symboler för bockning och placering av armeringsjärn osv. är långt ifrån enhetliga. För en byggare, som för olika byggen får handlingar från flera konsulter, innebär det att han måste tänka och lära om för varje gång,

T. v. Civilingenjör Sven Tyrén, som är ledamot av HALTH-gruppen och på vars ingenjörsfirma konstruktionsritningarna och beräkningarna för Teglet nr 10 utförts berättar här för ing. L. Adler om HALTH-gruppens arbete.

även om husen kanske ligger i samma kvarter. Men det är inte endast byggaren som är beroende av konstruktionsritningarna och möjligheterna att tolka dem snabbt och riktigt. Byggherren, de övriga konsulterna och myndigheterna som granskar bygget ur teknisk och ekonomisk synpunkt ägnar sig åt konstruktionsritningarna och skulle vara betjänta av en standardisering av dessas utförande.

Den andra uppgiften som HALTH-gruppen har på sitt program är att verka för att ritningarna skall kunna användas direkt då arbetet utförs. Tidigare har varje yrkesgrupp varit tvungen att hämta sina uppgifter från ett flertal ritningar, och varje ritning har innehållit en hel del som varit störande ur den enskilde yrkesmannens synpunkt. Som mål anger HALTH-gruppen beträffande ritningarnas användbarhet på arbetsplatsen att de skall passa tiden och platsen för arbetets utförande samt yrkesmannen.

Som exempel på förslag till standardisering av uttryckssättet kan nämnas enhetliga beteckningar på material, inmurningsdetaljer, snicke-



rier, bjälklagstjocklek och armeringsjärn. Måttkedjor förs in i konstruktionsritningarna. Delmåttan kompletteras därvid med uppgift om avståndet till måttkedjans båda ändpunkter i varje punkt. Dessa summationsmått torde eliminera risken för felaktig måttsättning, eftersom de tvingar till kontroll både på ritkontoret och på arbetsplatsen.

En enhetlig linje föreslås också vid beräkningarnas uppställning. Enligt HALTH-gruppens rekommendationer bör konstruktionsberäkningarna först tala om vilken metod som valts. Beräkningsgrunder, hållfasthets- och belastningsantaganden och ovanliga faktorer bör klart framgå av ett inledande avsnitt till beräkningarna. Beräkningsgången i övrigt är ju ganska given och skiljer sig inte från gängse praxis. Ett par detaljer må nämnas, som är ganska karakteristiska för den strävan efter förenkling och säkerhet genom tydlighet, som genomgående präglar förslaget. I stället för tm rekommenderas beteckningen mt. Det har visat sig att man lätt tar fel på tm och ton, om tm skrivs litet slarvigt. Konstruktören råkar kanske inte ut för denna felläsning medan han håller på med en beräkning, men senare, när en uppgift skall tas ur handlingarna, är det lätt gjort. Om ett annat förslag kommer meningarna kanske att vara delade, nämligen att skriva at i stället för kg/cm². Med tacksamhet bör noteras att kp ratats och kg fått kvarstå.

För att underlätta användningen av ritningarna standardiseras texten och uppställningen av ritningsstämpeln. Ovanför stämpeln placeras

lämpligen en skiss som anger läget av den byggnadsdel som ritningen visar, t. ex. en sektion av huset med markering av det bjälklag som en armeringsritning avser.

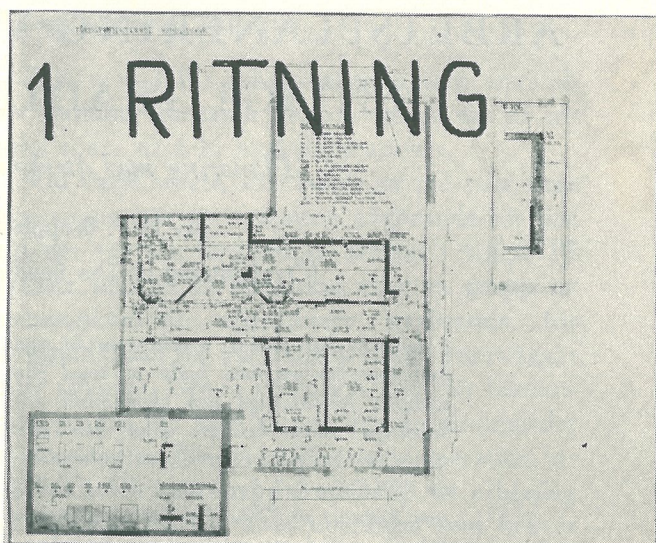
HALTH-gruppen vill, såsom nyss nämnts, att ritningarna skall vara direkt användbara på arbetsplatsen. Men är då inte våra nuvarande ritningar det? Låt oss som exempel ta murningsarbetet. Oftast måste muraren hämta sina uppgifter från flera ritningar. Skifthöjden står kanske angiven på arkitekturritningen, murtjockleken på konstruktionsritningen. Muröppningarnas placering finns angiven på arkitekturritningen, men beträffande murpelaren mellan öppningarna hänvisas muraren åter till konstruktionsritningarna. Ventilationskanaler framgår av VVS- eller arkitekturritningar, men ofta står där endast kanalernas dimensioner medan läget inte är fixerat med mått. När muraren har tittat igenom alla ritningar tvingas han kanske konstatera att dessa mått inte finns angivna någonstans utan konsulterna har räknat med att han skall placera kanalerna efter egen erfarenhet. På samma sätt förhåller det sig kanske även med slitsar i murverk. De finns markerade på VVS-ritningarna men utan exakt uppgift om läget.

Det är således ett pussel att plocka ihop primära data för arbetet på bygget. Inte någonstans finns samtliga uppgifter för en operation, utan uppgifterna måste tas ur flera handlingar. Arbetskraften på bygget kan utan tvekan sysselsättas med nyttigare ting. Det gäller inte endast den tid som går åt för att skaffa uppgifterna, utan även väntetider för andra yrkesgrupper,

merarbete för arbetsledningen och risken för misstag.

Handlingarna bör vara sådana att alla uppgifter som behövs för ett visst arbete står på samma papper. HALTH-gruppen rekommenderar inte någon viss uppdelning, t. ex. på murningsritningar, formsättningsritningar och armeringsritningar. Det behöver inte bli tre olika ritningsgrupper. I enkla fall går det mycket väl att kombinera t. ex. murnings- och timmermansritningar, vilket också har skett i typritningarna för tegelhuset. När denna samordning har lett till ritningar som direkt ger yrkesmännen alla anvisningar han behöver, är nästa steg att anpassa dem efter tiden och platsen för arbetets utförande. Timmermannen gör inte trummorna för kanaler i bjälklagsplattan uppe på formen, armerarna har en särskild arbetsplats där armeringsjärnet bockas, likaså smeden som tillverkar inmuringsgodset. Därför behövs en särskild lista för timmermannen, efter vilken han kan göra sina ursparingslådor, vidare en bockningslista och speciella handlingar för smidesarbeten. Om dessa uppgifter tas med på konstruktionsritningarna är de bara i vägen och gör att ritningarna blir svårlästa. Till ordningsföljden bör man ta hänsyn av samma skäl. Exempelvis är det olämpligt om konstruktionsritningen för källarplanet upptar allt smide för hela huset, även om det mesta inmuringsgodset är avsett för källaren.

HALTH-gruppens rekommendationer kommer inom kort att överlämnas till Byggeforskningen. De innehåller ovan berörda förslag till en systematisering av ritningarna och en standardisering av beteckningar och beräkningar. Några beräkningsmetoder ingår däremot givetvis inte, endast en viss uppställning av beräkningarna rekommenderas. HALTH-gruppens rekommendationer har provats i praktiken då de tillämpats på ett telestationsbygge i Vimmerby. Detta projekt omfattade två huskroppar, en i tegel och en i betong, och var därför ett mycket lämpligt studieobjekt. Vidare har olika avsnitt av arbetet



undan för undan diskuterats med berörda parter, varvid nya synpunkter har kommit fram.

Man har från HALTH-gruppens sida framhållit, att dessa förslag inte innebär några revolutionerande nyheter. I viss mån har allt detta redan tidigare föresvävat byggarna som ett framtidsmål för rationaliseringen. HALTH-rekommendationerna tar emellertid steget fullt ut på denna väg. Det är svårt att tillgodose alla önskemål och ta hänsyn till alla vanor och traditioner i arbetsrutinen; lösningen måste bli en kompromiss som alla parter accepterar i övertygelsen att något går att vinna därmed.

Andra konsultgrupper har tillsatt liknande undersökningsteam för sina problem. Varje konsultgrupp städar så att säga i sin egen farstu. Yrkesmannen på bygget skall få vad man kan kalla för yrkesritningar. Men skall dessa upprättas av arkitekten eller konstruktören — i vissa fall kan kanske även VVS-konsulten komma i fråga. Till detta tar HALTH-gruppen ej ställning. Det får avgöras från fall till fall. Kanske blir den konsult som har de flesta uppgifterna att lämna den sammanhållande länken.

En tänkbar utveckling vore också att låta byggmästaren själv göra arbetsritningar på basis av konsulternas projektritningar och anvisningar. Här tangerar problemet de frågor som sammanhänger med totalprojekteringen. För dagen kan man utgå ifrån att byggaren sällan har resurser för denna uppgift, och dessutom kan det ju vara onödigt att låta en ny grupp sätta sig in i de problem som konsulterna först har löst i princip.

Bilderna på detta uppslag illustrerar den rationalisering som HALTH-gruppen vill åstadkomma genom sina rekommendationer.

För samma arbete som man tidigare behövde 28 handlingar erfordras bara en ritning om man tillämpar HALTH-gruppens system.

ARBETSPLANERING VID GRUPPBEBYGGELSE ENLIGT TRADITIONELL TEKNIK

Planering med återkommande operationsgrupper

Av H. F. Broughton och N. S. Pippard

(Översättning ur *The Builder* nr 5882, 11 november 1955)

I detta nr har skrivits mycket om de stora möjligheterna att med hjälp av tegel göra tekniskt förstklassiga och ekonomiskt fördelaktiga konstruktioner. Man kan även vinna mycket på att ytterligare rationalisera de "traditionella" byggena. I denna artikel, som hämtats ur "The Builder", beskrivs en engelsk metod att rationalisera arbetet vid gruppbebyggelse.

Byggnadsindustrin blir alltmer medveten om nödvändigheten av att sänka kostnaderna och att en effektiv arbetsorganisation på bygget är ett villkor för att detta mål skall kunna uppnås. En effektiv organisation kräver att arbetet planeras innan bygget sätts igång. Planeringen kan ske genom att man upprättar ett program som visar behovet av arbetskraft, material och utrustning vid varje tidpunkt.

Många byggare har använt arbetsplanering för att öka produktiviteten, minska byggnadstiden och effektivisera arbetet. Faktiskt accepterar man i allmänhet tanken på arbetsplanering, men traditionellt husbygge utförs dock sällan på basis av ett fast program med återkommande arbetsoperationer. De som sysslar med traditionellt bygge menar i allmänhet att de själva och deras anställda är så vana vid sitt arbete att ett formellt program är överflödigt och t. o. m. kan verka störande. En utredning rörande produktiviteten vid husbyggnad visar emellertid att denna vana i många fall inte är tillräcklig. Denna utredning¹ visade en mycket stor kostnadsvariation för likartade hus byggda på olika tomter, men även för likartade hus byggda i en grupp. Arbetstiden per hus varierade mellan 1 500 och 4 500 timmar och byggnadstiden för en genomsnittlig entreprenad omfattande 30 hus varierade mellan 12 och 30 månader.

¹ National Building Studies Special Report No. 21: Productivity in Housebuilding, Second Report. (HM Stationery Office, 1953.)

Överraskande variationer

Denna kraftiga variation i produktionstakt är överraskande, eftersom man kunde ha väntat sig att hus av samma storlek med i det närmaste samma planlösning och tekniska utförande skulle kräva mycket likartad arbetsinsats och byggnadstid. Ehuru många faktorer såsom premieackord, antalet underentreprenörer osv. utgör bidragande orsaker till denna variation, visade utredningsresultaten att en faktor av avgörande betydelse var arbetsorganisationen på byggnadsplatsen. För att kunna vara effektiv måste organisationen börja på byggmästarens kontor och omfatta alla moment av hans verksamhet, så att varje entreprenad ställs i relation till firmans arbete i sin helhet. Här skall ej byggmästarens arbetsorganisation i allmänhet diskuteras utan endast organisationen på bygget, varvid riktlinjer för planering av produktionen skall anges. De grundläggande principer som kommer att beröras senare kan tillämpas på de flesta slag av nybyggnader, men denna artikel avser att speciellt behandla deras användning vid traditionellt husbygge och att ange en metod för arbetsplanering som med framgång använts av Building Research Station i England. Dessförinnan torde det emellertid vara lämpligt att beröra de invändningar mot omfattande och detaljerade program som ofta reses av byggare.

1. Ett på förhand iordningställt detaljerat program går inte att följa under rådande brist på arbetskraft och material.
2. Dåligt väder kommer också oundvikligen att förlänga arbetstiden och kullkasta ett sådant program.
3. Kostnaden för planeringen ökar byggnadskostnaden.
4. I många fall är det omöjligt att i förväg planera ett byggnadsarbete, eftersom man sällan kommer överens om alla detaljer innan arbetet på byggnadsplatsen måste sättas igång. Till följd härav kan programmet bli allvarligt rubbat genom senare ändringar.

Det finns många praktiska exempel på att de båda första invändningarna kan motbevisas. Eventuella störningar av ett program på grund av brist på arbetskraft eller försenade materialleveranser kan till stor del reduceras genom noggrann undersökning av läget, innan arbetsplanen upprättas. Därmed är inte sagt att alla störningar kan undvikas, men de kan reduceras till en acceptabel nivå. Vidare kan även de resterande störningarna liksom vädrets inverkan pareras genom att programmet upprättas med en rimlig marginal.

Erfarenheterna visar även att de relativt små kostnader som arbetsplaneringen kräver nästan säkert kommer att uppvägas av en sänkning av byggnadskostnaderna och kortare byggnadstid.

Den fjärde invändningen är tyvärr inte ogrundad och svårigheten kan endast övervinnas om alla parter blir på det klara med att en detaljerad planering av byggnadsarbetet kan spara både tid och pengar.

Syftet med en arbetsplan

Det är nödvändigt att man till att börja med fastlår vilket syfte som skall uppnås med en arbetsplan och vilka sakuppgifter den bör innehålla. För att få största möjliga effekt bör en arbetsplan

- a) ange den snabbaste och mest ekonomiska arbetsmetoden, i överensstämmelse med byggherrens resurser.
- b) ange det kontinuerliga produktiva arbete som alla sysselsatta skall utföra, så att improduktiv tid reduceras till ett minimum.
- c) underlätta organisationen och kontrollen av arbetet genom att detta på förhand granskas ur alla synpunkter. Arbetsplanen underlättar även ett smidigt och fortlöpande samarbete på bygget genom att skapa möjlighet att i tid gripa sig an eventuella svårigheter.
- d) ge exakta besked om massor och viktiga leveransdata, arbetskraftens sammansättning, utgifterna per dag eller vecka för löner och material och erforderlig utrustning.
- e) möjliggöra att byggherren och arkitekten när som helst under byggnadstiden skall kunna kontrollera värdet av det utförda arbetet och för att man skall kunna utföra den regelbundna värdering som skall ligga till grund för delbetalningar.
- f) ge faktiska utgångspunkter för framtida kostnadsberäkning och planering.

Grundläggande principer

Den metod för arbetsplanering som används av Building Research Station stöder sig på att man söker ut s. k. nyckeloperationer.

Vid varje arbete, som består av två eller flera operationer, är en operation avgörande för den tid det tar att färdigställa arbetet i fråga. På samma sätt är en operation eller en grupp av sammanhörande operationer avgörande för byggnadstiden för varje etapp såsom ytterväggar eller stomme. Denna operation kan lätt bestämmas genom att man sätter upp de minimitider som erfordras för att utföra varje operation inom vederbörande etapp med hjälp av arbetslag av optimal storlek. Den operation som kräver den längsta tiden är nyckeloperationen. Vid framtagning av nyckeloperationen måste man givetvis ta hänsyn till tiderna för uttorkning, härdning och efterbehandling vid sådana operationer som betonggjutning eller putsning.

Den lämpligaste etappindelningen för arbetsplaneringen vid husbyggnad är:

1. Grund och källare
2. Ytterväggar, stomme och tak
3. Stomkompletteringar, ledningar och utrustning
4. Tomtplanering, dränering, gångar, staket.

Inom varje sådan etapp finns en nyckeloperation som bestämmer arbetstakten inom denna etapp, och den längsta av dessa nyckeloperationer är "centraloperationen". Arbetskraftsintensiteten och tiden för denna centraloperation bestämmer takten för alla andra operationer och avgör tidsintervallen för husproduktionen inom ett projekt. Det kan röra sig om en produktionscykel på två, tre eller fyra dagar eller någon annan tidrymd som gör det möjligt att avsluta arbetet inom den i kontraktet föreskrivna tiden. Denna cykel eller den arbetskraft som står till förfogande för nyckeloperationerna avgör produktionsstakten för hela husgruppen.

Så snart byggnadstiden och arbetskraften för centraloperationen bestämts måste alla andra operationer passas in i tidsschemat. Det kan naturligtvis vara möjligt att utföra några av operationerna på kortare tid än tidsintervallen för en etapp, men man vinner därigenom inte någon förkortning av den totala byggnadstiden. Arbetstiden för varje arbetslag bör om möjligt anpassas till nyckeloperationens längd genom att arbetsstyrkan avvägs. T. ex. bör tiden för kapning och spikning av trästommen (bjälklag och

Operationsschema

Nr	Benämning	Fack	Antal man	Arbetstimmar för 2 hus	
				Antagen för programmet	Normal tid
<i>Etapp 1 — Grunden</i>					
1	Grävning av gravar	Grovarbetare	9 ¹	49	59
2	Gjutning i gravar			20	24
3	Murning till bottenplattan	Murare	3	32	38
		Grovarbetare	2	21	25
4	Dränering under bottenplattan och återfyllning	Grovarbetare	9 ¹	31	57
5	Gjutning av bottenplatta			23	28
1	9 man utför allt arbete under 1, 2 och 4	Total arbetsstyrka = 14 man		176	211
<i>Etapp 2 — Ytterväggar och stomme</i>					
1	Murning — 1:a bomlaget	Murare	8	112	134
		Hantlangare	4	56	67
2	Strällningar	Timmermän	2	128	154
3	Murning — 2:a bomlaget	Murare	8	112	134
		Hantlangare	4	56	67
4	1:a bjälklaget	Timmermän	2	24	29
5	Murning — 3:e bomlaget	Murare	8	112	134
		Hantlangare	4	56	67
6	Murning — 4:e bomlaget	Murare	8	112	134
		Hantlangare	4	56	67
7	Vindsbjälklag och takstolar	Timmermän	2	32	38
8	Murning — takfot	Murare	8	64	77
		Hantlangare	4	32	38
9	Takbeläggning	Timmermän	2	32	38
10	Takplåt	Plåtslagare och hantlangare	2	21	25
11	Papp, lister, plattor	Underentreprenör		—	—
		Total arbetsstyrka = 18 man		1 005	1 203
<i>Etapp 3 — Stomkompletteringar</i>					
1	Invändiga rörinstallationer	Rörmokare och hantlangare	2	54	65
2	Glas	Glasmästare och hantlangare	2	16	19
3	Timmermän, 1:a omgången	Timmermän	3	96	115
4	Elektriska installationer	Underentreprenör		—	—
5	Gasinstallation	D:o		—	—
6	Gipsskivor i tak	Specialarbetare	1	40	48
		Murare	1	48	58
		Hantlangare	1	48	58
8	Putsning av väggar och tak	Murare	4	192	230
		Hantlangare	2	96	115
9	Timmermän, 2:a omgången	Timmermän	2	96	115
10	Rörmokare, 2:a omgången	Rörmokare och hantlangare	2	32	38
11	Elektriska installationer	Underentreprenör		—	—
12	Målning	Målare	4	192	230
13	Golvläggning	Underentreprenör		—	—
		Total arbetsstyrka = 20 man		910	1 091
<i>Etapp 4 — Urvändiga arbeten</i>					
1	Lossning av material och redskap	Grovarbetare	5	15	18
2	Schaktning av dräneringsgravar och servisgravar, återfyllning, lossning	Grovarbetare	4	144	173
3	Utläggning av dränering, servisintag	Murare	1	32	38
		Hantlangare	1	32	38
4	Lossning — anläggning av gångar, staket, grovplanering	Grovarbetare	4	208	250
		Total arbetsstyrka = 11 man		431	517

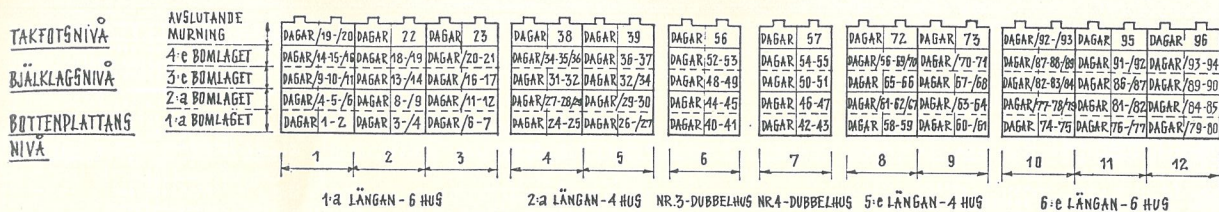


Fig. 1. Diagram för planering av murningsarbetet (nyckeloperation för stommen). Anm.: Antal arbetsdagar för murnning av stommen = 96. Ett snedstreck före dagens ordningssiffra (t.ex. /4) anger att endast halva dagen åtgår.

tak) per hus väljas lika lång som tiden för murnning. Likaså bör tiden för värme- och sanitetsinstallationer vara lika lång som tiden för putsning, eljest blir ett av de berörda arbetslagen sysslöst under den tid som skiljer. I praktiken kan skillnaderna i arbetsmängd för de olika yrkesgrupperna i stor utsträckning kompenseras genom att arbetslagen väljs olika stora. Exempelvis kan arbetsstyrkan bestå av åtta murare och två timmermän resp. fyra murare för putsning och en rörmokare. Denna avvägning av arbetslagen är emellertid inte genomförbar i samtliga fack, eftersom det finns fysiska gränser för arbetslagens storlek vid några operationer. När arbetstiden för några operationer eller grupper av operationer planeras, kan det visa sig att det inte finns tillräckligt med arbete för att kontinuerligt sysselsätta en man under hela byggnadstiden. Dessa operationer måste då utföras intermittent. Lyckligtvis behöver dessa intermittenta operationer inte bli så många; de är vanligen begränsade till gasinstallation och elektriska installationer, golvläggning och kanske plattsättning. Eftersom dessa arbeten vanligen utförs av underentreprenörer kan periodiska arbetsinsatser arrangeras inom ramen för nyckeloperationernas arbetscykel.

Att bygga i fyra etapper

Såsom redan nämnts är det i allmänhet lämpligt att dela upp byggnadsarbetet i fyra etapper, vilka från början planeras var och en för sig. Den nämnda uppdelningen i grund, stomme och tak, stomkomplettering och utvändiga arbeten är att rekommendera med hänsyn till att arbetenas omfattning i första och sista etappen kan avvika från vad som antagits innan bygget verkligen satte igång. Den medger också en viss rörlighet och en marginal för oundvikliga förseningar till följd av dåligt väder och andra oförutsedda hinder. Alltefter dessa förseningars verkliga längd kan överlappningen eller intervallen mellan etapperna justeras i enlighet med förhållandena på byggnadsplatsen. Av denna anledning tas i det ursprungliga arbetsprogrammet endast upp antalet arbetsdagar för varje etapp, medan kalenderdata insättes på byggnadsplatsen vid sammanställningen av etapperna.

Om fördelarna med ett arbetsprogram skall bli påtagliga måste givetvis allt göras för att man skall kunna följa planen och för att kompensera avvikelser inom varje etapp. Vid de flesta operationer kan arbetslagen ökas för att uppväga förseningar. Genom att utesluta vissa

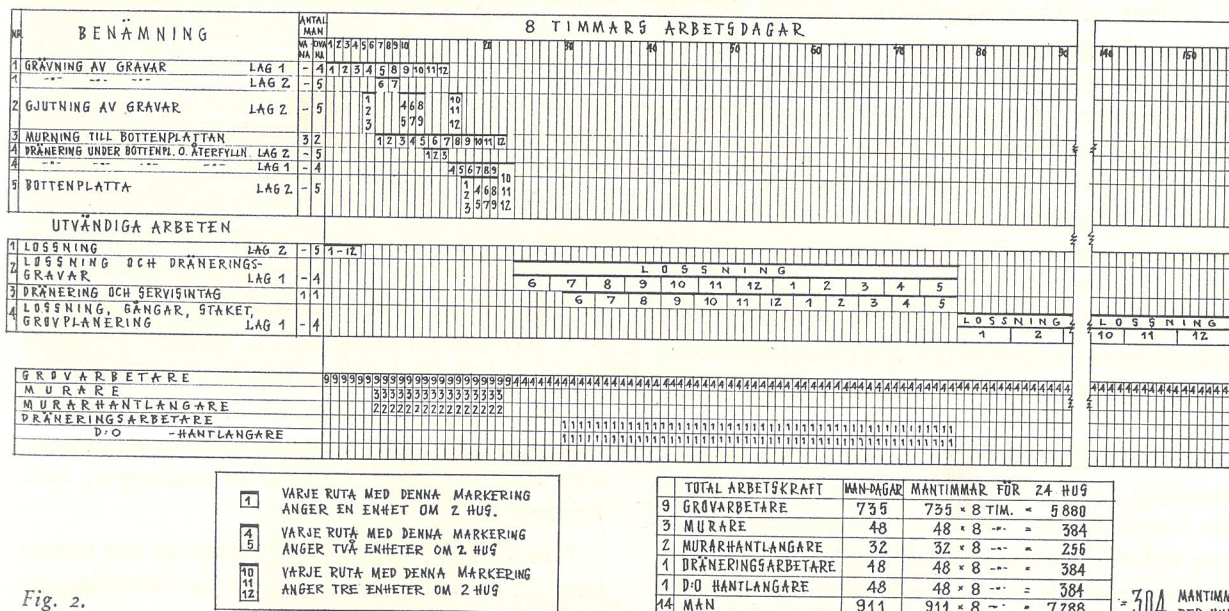
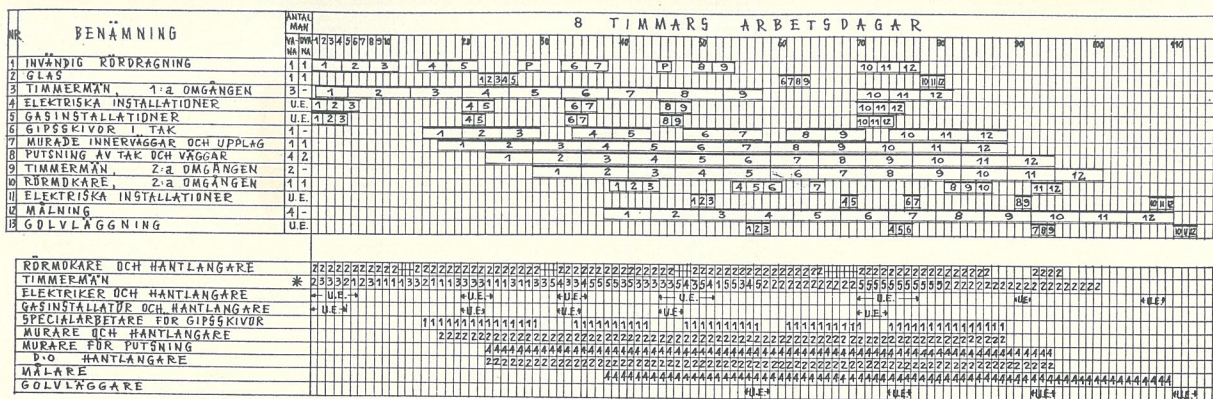


Fig. 2.



1 VARJE RUTA MED SIFFERBETECKNING ANGER EN ENHET OM 2 HUS
 P ANGER IDRINGSSTÄLLANDE AV MATERIAL FÄRDIGT FÖR INLÄGGNING
 DESSA DAGAR ARBETAR DESSA TVÅ SOM PLÄTSLAGARE PÅ TAKET - ETAPP 2
 * ETT TIMMERMANSLAG OM 2 MAN ARBETAR MED STOMMEN (ETAPP 2). ÖKAS TILL 3 MAN VID RÖRAN AV 1:a OMGÅNGEN (ETAPP 3). DÄREFTER ARBETAR DETTA LAG OM 3 MAN ALTERNATIVT MED STOMMEN OCH 1:a OMGÅNGEN. FÖR 2:a OMGÅNGEN TILLKOMMER Ytterligare 2 TIMMERMÄN (ETAPP 3).
 U.E. UNDERENTREPRENÖRER

TOTAL ARBETSKRAFT	MAN-DAGAR	MANTIMMAR PER 24 HUS
1/4 RÖRMRKÄRE M. HANTL.	153	153 x 8 TIM. = 1 224
5 TIMMERMÄN	288	288 x 8 -- = 2 304
1 SPECIALARBETARE	60	60 x 8 --- = 480
1/4 MURARE MED HANTL.	144	144 x 8 --- = 1 152
4 MURARE FÖR PUTSNING	288	288 x 8 --- = 2 304
2 D-O HANTLANGÄRE	144	144 x 8 --- = 1 152
4 MÅLARE	288	288 x 8 --- = 2 304
20 MAN	1 365	1 365 x 8 --- = 10 920

= 455 MANTIMMAR PER HUS

Fig. 4.

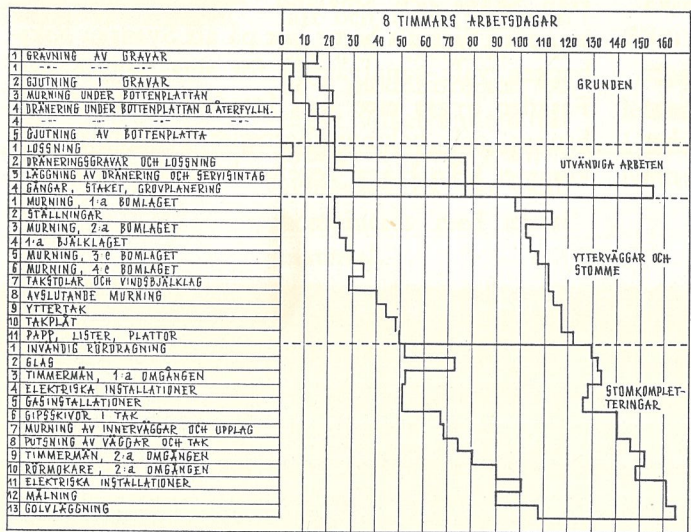
sätta upp normaltider på vilka ackordsberäkningen är baserad. De normaltider som är införda i tabell A är baserade på ett ackordsöverskott på 20 %. Arbetsplanen räknar däremot givetvis med den antagna verkliga arbetsprestationen, men uppställningen över normaltiderna gör det möjligt att jämföra de beräknade lönekostnaderna och de debiterade lönerna.

Nu kan programmet för de olika etapperna utformas grafiskt (se fig. 2—4). Såsom framgår av detta program kan antalet arbetare inom

varje fack avläsas för vilken tidpunkt som helst. Till följd härav kan även behovet av material och utrustning planeras i god tid och varje skede av byggnadsarbetet kontrolleras vid varje tidpunkt samt erforderliga åtgärder vidtas utan dröjsmål för att komma till rätta med oförutsedda hinder.

Etappprogrammen kan sammankopplas på byggnadsplatsen. Det är ofta lämpligt att lämna ett kort intervall mellan de olika etapperna såsom riskmarginal för förseningar på grund av dåligt väder och andra hinder. Dessa intervaller kan emellertid endast byggmästaren bestämma med hänsyn till lokala förhållanden och till årstiden. Ett kombinerat program för vårt exempel visas i fig. 5.

Denna planeringsmetod har med framgång använts av Building Research Station och avsevärda förbättringar både i fråga om volymtid och byggnadstid har i praktiken uppnåtts vid typiska husbyggnadsprojekt. En påfallande smidig produktion har åstadkommits, och arbetsledningens funktion har väsentligt underlättats. Arbetsplanen underlättade i hög grad den dagliga placeringen av de olika arbetslagen, och mätningarna för ackordsutbetalningar och andra ändamål förenklades.



MANTIMMAR FÖR 24 HUS	
GRUNDEN	2116
UTVÄNDIGA ARBETEN	5172
YTTERVERÄGGAR OCH STOMME	12 056
STOMMKOMPLETTERINGAR	10 920
TOTALT	30 264
MANTIMMAR PER HUS	1 261
UNDERENTREPRENÖRERNAS	
MANTIMMAR PER HUS,	
UPPSKATTNINGSVIS	88
SUMMA MANTIMMAR PER HUS	1 349

TOTAL BYGGNADSTID = 165 ARBETSDAGAR = 7 KALENDERMÅNADER

Fig. 5.

Vinterbygge

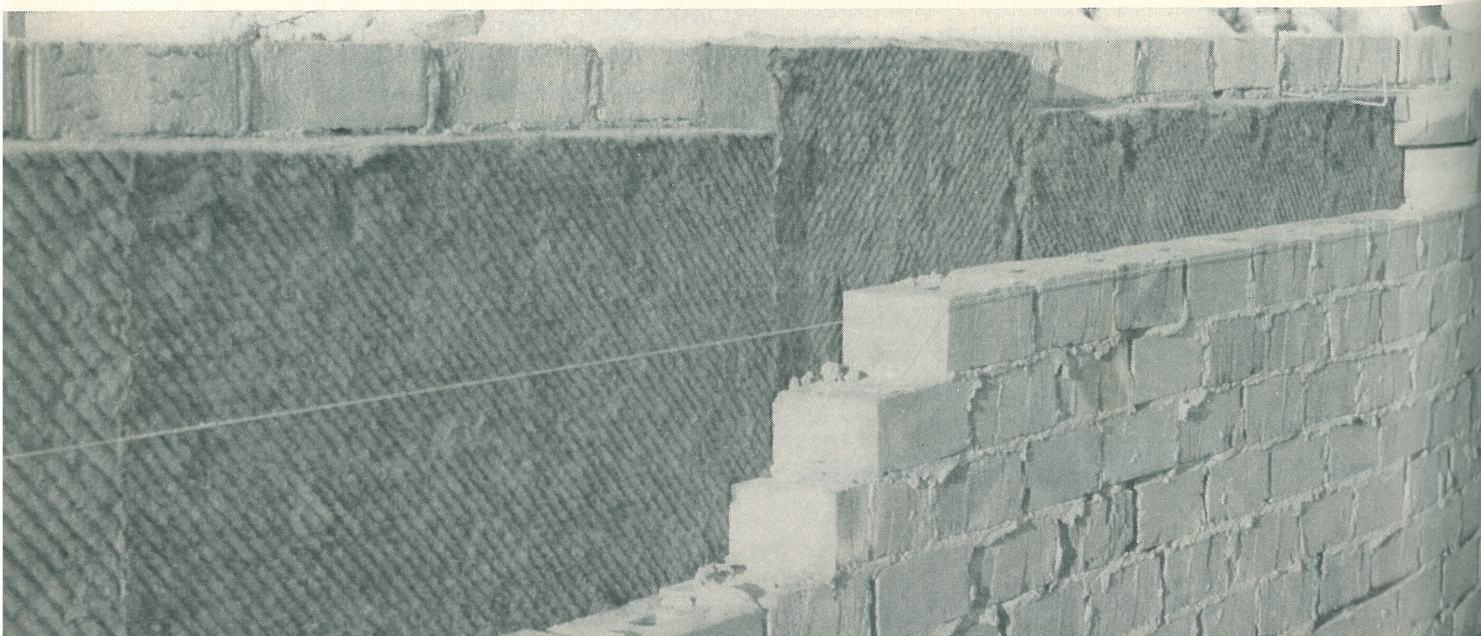


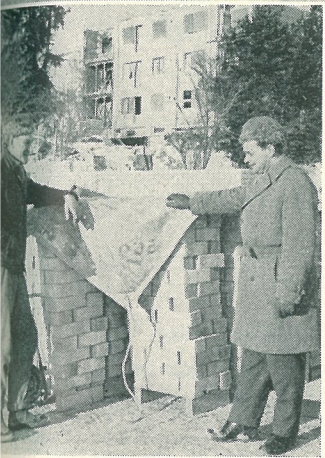
En byggnadsplats om vintern kan vara ett tacksamt objekt för en fotograf, men är det kanske inte alltid för dem som skall jobba där. I kvarteret på Brännboområdet i Sigtuna träffar vi på verkmästarna Sven Carlsson och Sven Sundman från byggmästarfirman Karl Johansson i Uppsala. De är sysselsatta med att mitt i vinterkylan bygga 56 lägenheter åt Svenska Riksbyggen.

Att mura vintertid har ju sina sidor säger verkmästare Sundman, men här har det faktiskt gått ganska bra. Bara vi kan hålla murbruket varmt så tycker nog jag att det verkar som om

bruket t. o. m. binder bättre i kyla. Verkmästare Carlsson framhåller att väderleken varit synnerligen lämplig denna vinter för murning och att det dittills (15/2) blott två dagar varit omöjligt att mura på grund av köld och blåst.

Tegel har tidigare skildrat framgångarna med den nya högisolerande kanalväggen i reportage från Skåne och Småland. Att vi denna gång stannat i Sigtuna beror just på att Svenska Riksbyggen valt kanalväggen för sina byggen där. Fasaden byggs med gult fasadtegel från Bergsbrunna och bakmurningsteglet i modulformat kommer från Haga Tegelbruk och Bro gård.





Verkmästarna Sven Carlsson och Sven Sundman pratar kanalvägg på byggplatsen kv. Falken i Sigtuna. Båda var synnerligen nöjda med såväl tegelprodukterna som väggkonstruktionen, som de tyckte gick lätt och snabbt att mura. Speciellt förtjusta var de i modulformatet på teglet vilket underlättar arbetet i hög grad, i synnerhet då det skall kombineras med annat material.

Bilderna visar värming av ballastmaterial och det på lastpallar staplade teglet med originell täckning. Nederst på sidan ser vi de lättmurade, högisolerande kanalväggarna med underhållsfri ytterfasad.

Foto: Örjan Armfelt-Hansell.

ARKITEKTENS SYN PÅ SAKEN

Tegels utsände har också tagit kontakt med husens formgivare, arkitekt SAR Yngve Steen i Stockholm, och bett honom att på nästa sida berätta något om sina synpunkter på bygget.

