

Rapport

R106:1978

Ombyggnad

**Hur bostadshusen byggdes
1940—1970**

Sven-Erik Bjerking

Byggforskningen

R106:1978

OMBYGGNAD

HUR BOSTADSHUSEN BYGGDES 1940-1970

Sven-Erik Bjerking



Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
750375-4 från Statens råd för byggnadsforskning till
Bjerking Ingenjörbyrå AB, Uppsala.

I Byggnadsforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Nyckelord:
befintliga byggnader
bostadshus
bostäder
byggnadssätt
konstruktionstyper
1940-talet
1950-talet
1960-talet
ombyggnad

UDK 728.000.93
624.01
69.02
69.059.3

R106:1978

ISBN 91-540-2945-7

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	5
0 INLEDNING	9
1 KORT BYGGNADSHISTORIA	11
.11 Byggande och hjälpmedel	11
.12 Använt byggnadsmaterial	14
.13 Bestämmelser	19
2 BYGGNADSDELARNA UNDER OLIKA SKEDEN	25
.21 Grunden	25
.22 Byggnadsstommen för platsbyggda trähus	34
.23 Byggnadsstommen för platsbyggda stenhus	49
.24 Byggnadsstommen för elementbyggda trähus	73
.25 Byggnadsstommen för elementbyggda stenhus	75
.26 Utvändiga ytskikt	85
.27 Invändiga ytskikt	94
.28 Balkonger	105
.29 Fönster och fönsterdörrar	108
3 PRINCIPER FÖR ENERGIBESPARING	119
.31 Besiktningar	119
.32 Hänsyn till miljö m.m.	122
 BILAGA 1	 125

SAMMANFATTNING

Den befintliga bebyggelsen i Sverige har varit föremål för visst intresse under det senaste decenniet då det gällt att genom ombyggnad sanera det omoderna och nedslitna beståndet av bostadshus. Ombyggnadsverksamheten har då omfattat äldre hus, de som var byggda före 1940. Byggnads sättet hos dessa har beskrivits i byggforskningsrapport R32:1974 "Ombyggnad, hur bostadshusen byggdes 1880-1940".

Nu är emellertid också nyare hus intressanta, detta på grund av det uppkomna behovet att spara energi.

Av speciellt intresse för hus som tillkommit efter 1940 är de delar som har betydelse för energisparandet. Det är de omslutande konstruktionerna, såsom bottenbjälklag (grund), ytterväggar med fönster och vindsbjälklag (tak).

Kort byggnadshistoria

Byggenskapen bedrevs ännu under 1800-talets slut och 1900-talets början på ett hantverksmässigt sätt under ledning av en bygmästare. Ända fram till 1940-talets slut bars en stor del av byggnadsmaterialet omkring som mansbördor. Efter krigsslutet 1945 började en snabb utveckling på byggnadsplatserna. Maskinerna ersatte alltmer den mänskliga arbetskraften. Husbyggandet ökade markant vid 1940-talets slut. Byggnadskostnaderna steg i höjden. Detta framtvängde en snabb utveckling mot nya arbetsbesparande byggnadsmetoder.

1950-talet började man bygga putsfria betonghus. Samtidigt prövades olika metoder för elementbyggerier. Nya ideer lanserades med mer eller mindre lyckade resultat. Fabriker anlades för tillverkning av betongelement. Man räknade de olika byggnadsdelarna i kranbördor.

1960-talet avtog emellertid experimentlustan. De stora investeringarna, som nu måste ge avkastning tillät inga fortsatta genomgripande förändringar. Produktionsmetoderna tillämpades enligt den långa seriens princip. Stora bostadsområden med höga hus och lika hus av betong radade upp sig i tätorternas utkanter.

Under 1970-talets början kom reaktionen. Det blev politiskt omöjligt att fortsätta med flerfamiljshusen såsom de tagit form. Produktionen av de stora flerfamiljshusen minskade. I stället ökade bebyggelsen av småhus.

Fig 1001, se s. 13.

Bestämmelser

Byggnadsbestämmelserna som utgår från byggnadsstadgan 1931 utfärdades till en början av Kungl Byggnadsstyrelsen, sedermera efter omorganisation 1967 av Statens planverk.

Anvisningar till byggnadsstadgan 1946 innehåller detaljerade bestämmelser för bl a värmeisolering med anknytning geografiskt till temperaturzonerna I-IV. Värmeisoleringskraven på de omslutande konstruktionerna undergick sedan obetydliga förändringar tills energikrisen orsakade en markant skärpning enligt Svensk byggnorm 1975.

Fig 1303, se s. 20.

Byggnadsdelarna under olika skeden

Grunden

Flervåningshus grundlades alltmer på fasta jordlager såsom berg, morän och sand. För lösare ytjordar tillsågs att grundläggningen nedfördes till s k "fast botten" med plintar och pålar. På 1940-talet övergavs träpälarna så småningom och ersattes av betongpålar. Grundmurarna utgjordes allmänt av betong med värmeisolering. För lätta hus kunde dock förekomma grundmurar av betongstensmurverk.

Envåningshus hänvisades ofta till mark där grundförhållandena var sämre. Grundläggningen skedde där direkt på ytjord av lera eller silt, varvid under 1950- och 1960-talen utvecklades nya grundläggningsmetoder, såsom hel platta på mark och kryprumsgrund, närmast motsvarande den tidigare tillämpade s k torpargrunden. Grundmurarna i hus med källare utfördes mestadels av murverk med betongsten, efter 1940-talet med värmeisolering efter behov.

Byggnadsstommen i trähus

Plankhusen minskade under 1940-talet till förmån för regelverkshusen med värmeisolering. Värmeisoleringen i ytterväggarna utgjordes in på 1950-talet av mattor av halm, wellpapp och kork, men ersattes under 1960-talet och framåt helt av formstabila mineralullsskivor. Värmeisoleringen i vindsbjälklaget förändrades under 1950- och 1960-talen från ursprungligen fyllning med kutterspån till mattor och senare skivor av mineralull.

Vid 1960-talets slut vaknade man alltmer till insikt om att husen skulle göras dragfria. Man tillsåg då att mineralullsskivorna skulle ha god anliggning mot bjälkar och reglar och att konstruktionens utsida skulle få god tätning mot luftinläckning.

Fig 2252, se s. 47.

Fig 2253, se s. 48.

Byggnadsstommen i stenhus

Under 1940-talet inpassades stenhusen i de befintliga kvarteren med ett antal våningar som gav överensstämmelse med hushöjden i närmaste grannskapet. Byggnadsstommen var nästan uteslutande tegelmurverk med träullsplattor som värmeisolering på insidan. I städernas ytterområden utfördes husen friliggande i 3-4 våningars höjd i murverk av tegel eller gasbetong.

Under 1950-talet påskyndade bristen på murare byggnadsstommens förändring till betong med utvändigt värmeisolering av putsbärande värmisolerings av gasbetong. Efter 1950-talets mitt gjordes betongytorna invändigt släta och putsfria.

Fig 2341, se s. 64.

De platsbyggda betonghusen fick snart konkurrens i de monteringsbyggda betonghusen enligt olika system, lätta, halvtunga och tunga system.

1960-talet fick betongstommaren en annan karaktär. Det bärande systemet kom mer och mer att utgöras av innerväggar och gavelväggar medan de utvändiga delarna i övrigt lämnades öppna i stommen. Öppningarna täcktes med lätta ytterväggselement med fönster m m inmonterade.

Fig 2342, se s. 66.

För värmeisoleringen av de omslutande konstruktionerna användes mineralullsskivor. Allt större uppmärksamhet ägnades åt att göra konstruktionerna täta i syfte att förhindra konvektion och luftläckning. Fönstrens utförande blev då också föremål för ökad uppmärksamhet.

Principer för energibesparande åtgärder

Det befintliga byggnadsbeståndet skall ses över för energibesparing. Det gäller då att bedöma befintlig energistatus och föreslå lönsamma energisparåtgärder.

Energisparåtgärderna kan innebära förändringar hos byggnadernas yttre utseende. Det blir en grannliga uppgift för byggnadsnämnderna och de antikvariska myndigheterna att slå vakt om den byggnadsmiljö som vi människor skall leva i.

0 INLEDNING

Den befintliga bebyggelsen i Sverige har varit föremål för visst intresse under det senaste decenniet då det gällt att genom ombyggnad sanera det omoderna och nedslitna beståndet av bostadshus. Ombyggnadsverksamheten har då omfattat äldre hus, de som var byggda före 1940. Byggnadssättet hos dessa hus har beskrivits i byggforskningsrapport R32:1974 "Ombyggnad, hur bostadshusen byggdes 1880-1940".

Nu är emellertid också nyare hus intressanta, detta på grund av det uppkomna behovet att spara energi. De nyare husen uppfyller nämligen inte alltid dagens krav på täthet och värmeisolering. Detta gäller inte bara bostadshus utan hela det befintliga byggnadsbeståndet, som också innefattar industrins byggnader och byggnader för förvaltningsändamål och för allmän samhällsservice.

Man vill i energibesparande syfte förbättra de installationer som förser husen med värme och annan energi. Likaså vill man förhindra onödiga värmeförluster genom husets omslutande konstruktioner.

Denna rapport omfattar bostadshus som byggdes 1940-1970 och utgör en fortsättning på R32:1974. Hus för industrin och förvaltningsändamål behandlas inte i denna rapport.

Av speciellt intresse för hus som tillkommit efter 1940 är de delar som har betydelse för energisparandet. Det är de omslutande konstruktionerna, såsom bottenbjälklag (grund), ytterväggar med fönster och vindsbjälklag (tak). Rapporten behandlar därför huvudsakligen dessa delar och utesluter sådana detaljer som inredning, målning och diverse installationer för vatten, avlopp, el m m.

Som underlag för utredningen har använts.

- . byggnadsnämnders arkiv
- . uppgifter från standardiseringskommissionen och tillverkare (fönster) och från fältet
- . eget arkiv (verksamhet, som daterar sig från 1943).

Eftersom byggandet efter 1940 inte uppvisar några egentliga provinsiala variationer såsom tiden före har det inte varit nödvändigt att granska så mycket i avlägsna kommuners arkiv.

1 KORT BYGGNADSHISTORIA

11 BYGGANDE OCH HJÄLPMEDEL

Från början var byggandet ett hantverk. Man uppförde sitt eget hus med hjälp av släkt och vänner. Då bondesamhället på många ställen i landet så småningom övergick till industrisamhälle övertogs emellertid en stor del av byggandet i tätorterna av byggmästare med sina hantverkare.

Då skråväsendet upplöstes 1847 ansågs det angeläget att vidmakthålla vissa kompetenskrav för de yrkesmän, som var knutna till byggenskapen. Det stadgades i dåvarande fabriks- och hantverksförordning att byggmästare och murarmästare som villkor för sin yrkesutövning i städerna skulle förete bevis om skicklighet i yrket. Behörighet skulle grundas på intyg om praktisk yrkesverksamhet inom byggnadsfacket jämte betyg från fackskola. Behörighetsförklaring utfärdades av städernas byggnadsnämnd, för Stockholms del 1875 av den då inrättade Stockholms Stads Byggnadsnämnd.

Byggenskapen bedrevs ännu under 1800-talets slut och 1900-talets början på ett i huvudsak hantverksmässigt sätt under ledning av byggmästare med kapacitet av 1-3 hus om året. Under perioden tillkom med blygsam början entreprenadföretag som Nya Asphalt AB 1875, Skånska Cementgjuteriet 1887, Kreuger & Toll 1908, Granit och betong AB 1910 och AB Armerad Betong 1916. Efter 1920 tillkom ytterligare ett antal entreprenadföretag. Smärre maskiner började användas, såsom betongblandare, pålkranar och div hissanordningar. Under 1930-talet var grävmaskiner en nyhet, likaså större byggnadshissar. Ända fram till 1940-talets slut bars en stor del av byggnadsmaterialet omkring som mansbördor. Tegel och bruk bars upp i trappställning och därifrån horisontellt på landgångar. Plank och bräder langades upp, där inte de små hissarna lämpligen kunde begagnas. På samma sätt hanterades armeringsjärnen. Kärror med betongbruk hissades upp till de olika planen och transporterades vidare på bjälklagsformen för gjutning. Allt material till beklädnader och inredning bars upp allt eftersom trapporna blev gångbara.

Efter krigsslutet 1945 började en snabb utveckling på byggnadsplatserna.

För schaktarbetena användes allt större och starkare maskiner såsom dumpers, truckar, lastmaskiner, bandschaktare och väg-hyvlare. Maskinerna ersatte alltmer den mänskliga arbetskraften.

För byggarbetena förändrades sätten för transportererna såväl vertikalt som horisontellt. 1949 kom första tornkranen med utliggning på 12 m och lyftkraft på 600 kg. 1950 fanns 40 kranar i landet och 1965 var antalet uppe i 300. Snart räknades byggtakten i antalet kranbördor per arbetsdag. Detta inverkade på leveranssättet för byggnadsmaterialet. Betongbruket levererades färdigblandat från fabrik, likaså mur- och putsbruket. Teglet kom till byggnadsplatsen staplade i "paket". Inredningsdetaljer såsom dörrar, fönster, skåp och bänkar levererades färdiga från fabrik, vid 1950-talets slut också färdigmålade.

Husbyggandet ökade markant vid 1940-talets slut, mer än vad resurserna tillät. Brist på såväl material som arbetskraft gjorde sig snart gällande. Byggnadskostnaderna steg i höjden. Detta framtvängde en snabb utveckling mot nya arbetsbesparande byggmetoder.

Den knappa tillgången på murare vid 1950-talets början påskyndade en övergång från murverkshus till putsfria betonghus. Samtidigt prövades olika metoder för elementbyggeri. Det fanns det tunga systemet med väggstora och rumsstora delar, vägande 3-6 ton, så småningom upptill 10 ton. Samtidigt fanns också det halvtunga och lätta systemet med delar, som vägde 1-2 ton. Byggnadsarbetarna fick allt mera lämna sina ursprungliga roller som träarbetare, betongarbetare o s v. De blev rätt och slätt montörer.

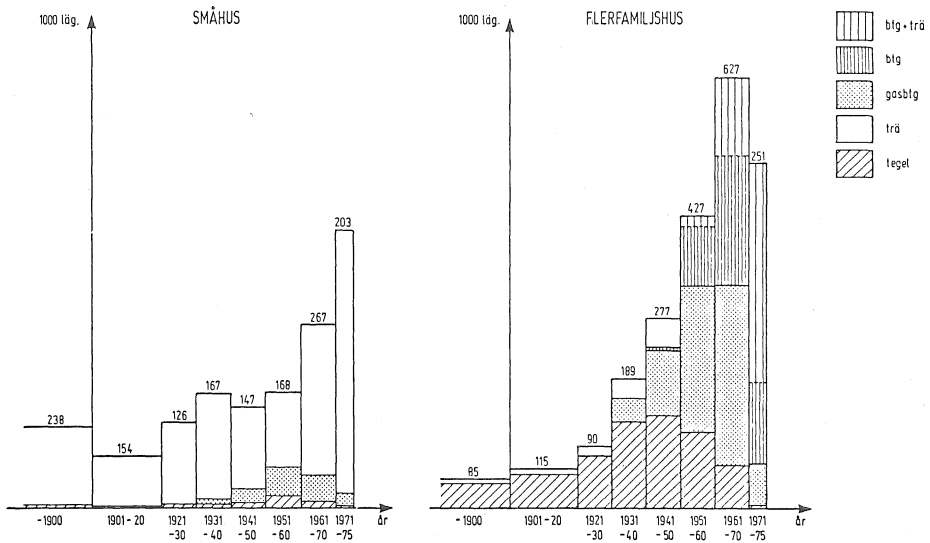
Under 1950-talet lanserades många nya idéer inom byggeriet med mer eller mindre lyckade resultat. Varje byggnadsfirma med självaktning skulle bygga ett experimenthus. Fabriker anlades för tillverkning av betongelement. Stora pengar satsades på stålformar m m för betonggjutning.

Under 1960-talets början avtog experimentlustan. De stora investeringarna, som nu måste ge avkastning tillät inga fortsatta genomgripande förändringar. De anordningar som man satsat på utnyttjades i största möjliga omfattning, varvid produktionsmetoderna tillämpades enligt den långa seriens princip. Stora bostadsområden med höga hus och lika hus av betong radade upp sig i tätorternas utkanter. Bostadsområdena undergick en miljömässig och social utarmning, varvid skapades begreppet "betongslum".

Under 1970-talets början kom reaktionen. Det blev politiskt omöjligt att fortsätta med flerfamiljshusen såsom de tagit form. Produktionen av de stora flerfamiljshusen minskade. I stället ökade bebyggelsen av småhus.

För bostadsbyggandet finns en omfattande statistik, som klart visar tendensen, bland annat hur småhusbebyggelsen under senaste decennierna ökat och flerfamiljsbebyggelsen markant minskat under 1970-talet.

Fig 1001 Bostadsbyggandet fram till 1970-talets mitt, fördelat på småhus och flerfamiljshus.



Handwritten notes in the bottom right corner:

1000
1900
1940
1970
2000
2200
2400
2600
2800
3000

12 ANVANT BYGGNADSMATERIAL

Ursprungligen byggdes husen av material som fanns lätt tillgängligt i det omedelbara grannskapet. Det outvecklade transportväsendet tillät knappast något annat ännu under 1800-talets senare hälft.

Vid 1800-talets slut och 1900-talets början användes för

- . väggstommar . tegel i trakter med tillgång på lämplig lera
 . trä (sågade varor) i övrigt
- . takstommar trä
- . bjälklag trä, så småningom vid förstärkningsbehov stålbalkar, som importerades
- . trappor trä i trähus, järn och tegel i övrigt
- . värmeisolering sågspån och kutterspån, så småningom också mattor av sjögräs, plattor av halm m m
- . utv beklädnad fasadtegel, puts, träpanel
- . taktäckn.material plåt, tegelpannor, så småningom också takpapp
- . inv beklädnad träpanel, spännpapp, puts
- . golvbeläggning trä, så småningom också linoleummattor
- . inredn o listverk trä

Efter sekelskiftet började betong användas i allt större omfattning. Folk fick en mycket stor tilltro på betongens och cementbrukets användning i alla sammanhang. Detta kunde emellertid i en del fall innebära misslyckanden. Exempel är bland annat Uppsala Domkyrka efter ombyggnaden vid 1800-talets slut. Dock tillverkades med gott resultat och i allt större skala murblock och trappsteg av betong.

Vid 1940-talets början användes för

- . väggstommar trä, tegel, gasbetong och betong
- . takstommar trä och stål
- . bjälklag trä, stål, betong
- . trappor trä i trähus, betong i övrigt

· värmeisolering	träullsplattor, gasbetong (isoleringskvalitet), korkskivor m m
· utv beklädnad	trä, fasadtegel, puts, asbestcementskivor m m
· taktäckn.material	plåt, tegelpannor, takpapp, asbestcementplattor m m
· inv beklädnad " i våtutrymmen	träpanel, träfiberskivor, puts keramiska plattor m m
· golvbeläggning " i våtutrymmen	linoleum och trä keramiska plattor m m
· inredning och listverk	trä

Fig 1201 Huvudsakligt byggnadsmaterial i ytterväggar i flerfamiljshus 1930-1972.

Källa BFR rapport R91:1977 m fl.

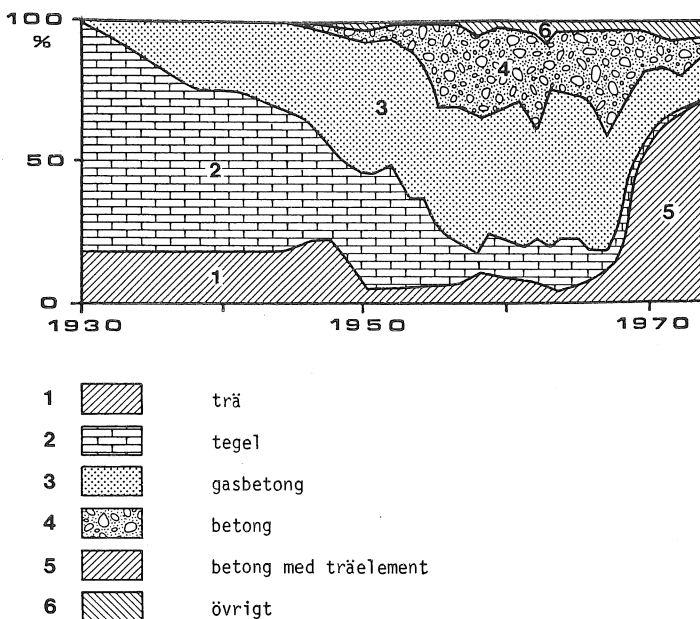


Fig 1202 Huvudsakligt byggnadsmaterial i ytterväggar i småhus 1930-1972.

Källa BFR rapport R91:1977 m fl.

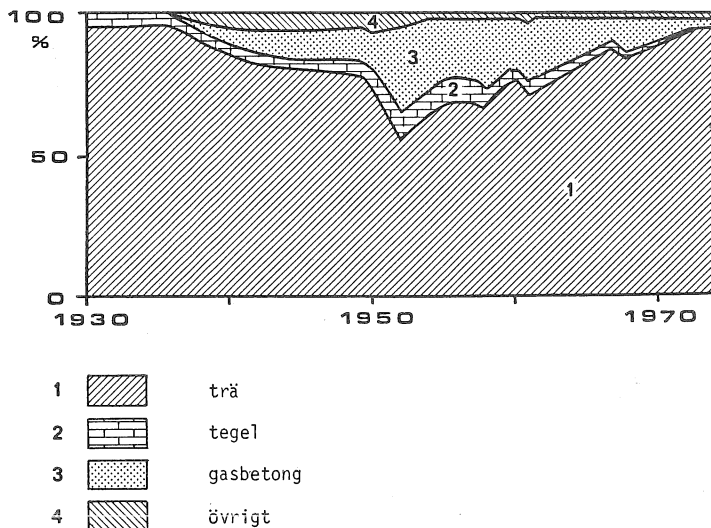
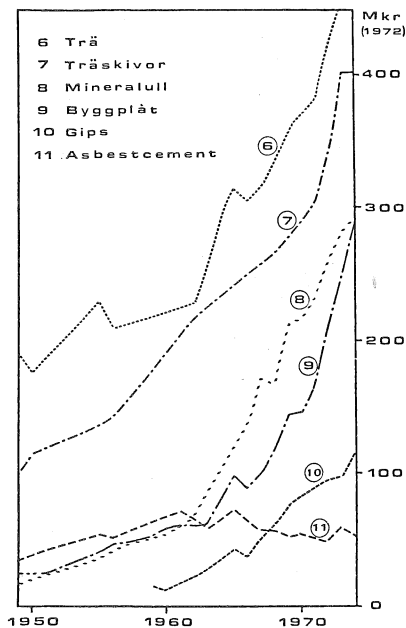
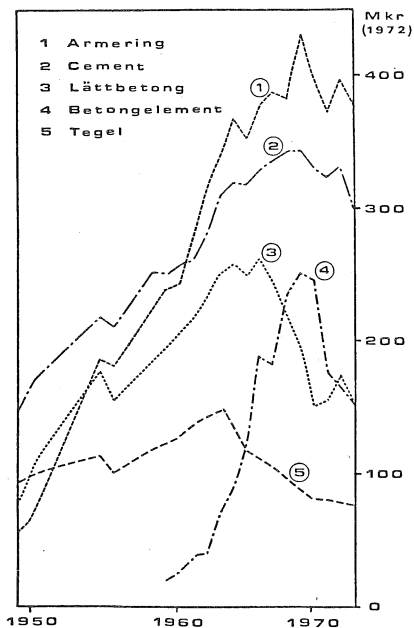


Fig 1203 Utvecklingen under 25 år (försäljning i Mkr 1974 års priser för tunga resp lätta byggnadsmaterial.

Källa: Hans Vinberg: Byggnadstekniska förändringar under 25 år - en studie i produktionsstatistik, Väg och vattenbyggaren 11-1977.



Väggstommen förändrades sedan radikalt särskilt hos flerfamiljshus, men också inte oväsentligt hos småhus. Perioden fram till 1975 uppvisar en rik variation av helt nya material särskilt för värmeisolerings- och beklädnadsändamål. Nya byggnadsmaterial är bl a produkter av mineralull och olika sammansättningar av plast. Då det gäller husstommen ökar de tunga byggnadsmaterialen till mitten och slutet av 1960-talet för att sedan gå tillbaka något till förmån för lätta material. Detta märks särskilt hos betonghusen, som mer och mer försågs med lätta ytterväggselement.

Vid 1970-talets början användes för

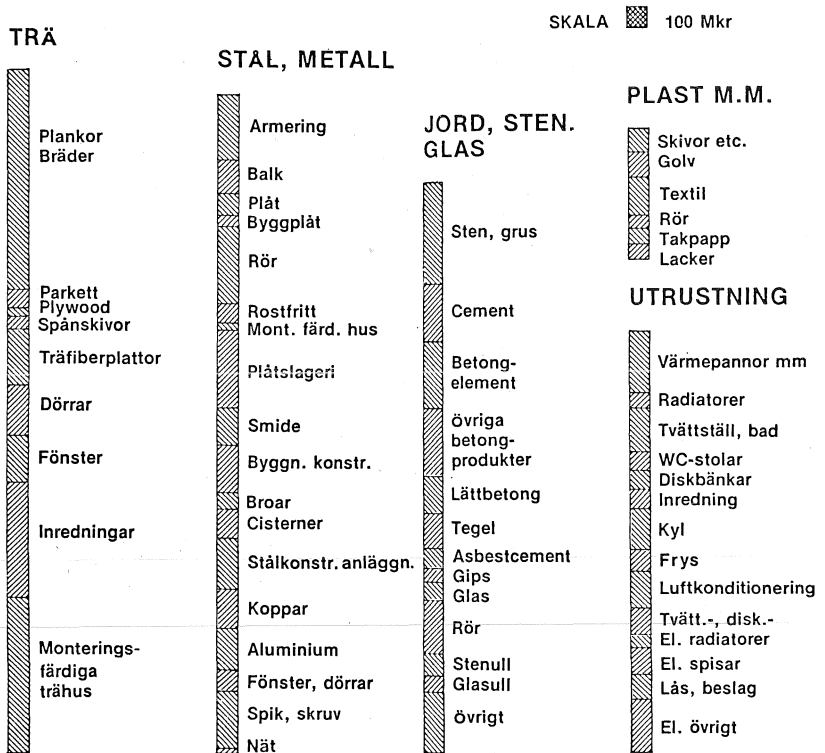
- väggstommar betong, trä (för regelverk i småhus och element i flerfamiljshus) samt i mindre omfattning tegel och gasbetong.
- takstommar trä, stål och betong med lättbetong
- bjälklag trä för småhus och betong för flerfamiljshus
- värmeisolering mineralullsskivor och i mindre omfattning cellplastskivor
- utv beklädnad trä, fasadtegel, puts, asbestcementskivor och plåt
- taktäckn.material plåt, betongtakpannor, takpapp, asbestcementplattor
- inv beklädnad gipsskivor, träfiberskivor
" i våtutrymmen plast och i mindre omfattning keramiska plattor
- golvbeläggning plastmattor, textilmattor och i mindre omfattning trä och linoleum
- golvbeläggning plastmattor
i våtutrymmen
- inredning och trä och plast
listverk

Av det material, som levererades till de olika byggnadsplatserna i början av 1970-talet är endast en liten del importerat från utlandet. Asbestcementskivor försvann plötsligt från marknaden 1976 på grund av asbestdebatten och ersattes till stor del av byggplåt i stål och aluminium.

Fig 1204

Genomsnittlig fördelning av byggnadsmaterial-
leveranserna 1968. Totalt levererades för
12.000 Mkr.

Källa: Hans Vinberg: Byggnadstekniska förändringar
under 25 år - en studie i produktionsstatistik,
Väg och vattenbyggaren 11-1977.



13 BESTÄMMELSER

Byggnadsbestämmelserna, som utgår från byggnadsstadgan 1931, utfärdades till en början av Kungl Byggnadsstyrelsen, sedermera efter omorganisationen 1967 Statens Planverk.

Anvisningar till byggnadsstadgan 1946 (ABS 1946) innehåller detaljerade bestämmelser för bl a värmeisolering med anknytning geografiskt till temperaturzoner I-IV.

Sedan utkom Anvisningar till byggnadsstadgan BABS 1950 med viss ändring av värmeisoleringsbestämmelserna.

Nästa utgåva blev BABS 1960 med obetydlig skärpning av värmeisoleringsbestämmelserna jämfört med BABS 1950.

Följande Svensk Byggnorm SBN 1967 innebar i stort sett oförändrade värmeisoleringskrav för de omslutande konstruktionerna.

Först med Svensk Byggnorm SBN 1975 kan man tala om en påtaglig skärpning då det med anledning av energikrisen vid 1970-talets början gällde att utföra nytillkommande byggnader energisnåla. Stora krav ställdes på både värmeisoleringen och tätheten hos de omslutande konstruktionerna.

De maximala k-värdena i zon III visas för olika omslutande konstruktioner i diagram, varvid inlagts beräknade k-värden för vanligt förekommande ytterväggar och vindsbjälklag.

De maximala k-värdena i temperaturzoner I-IV för de omslutande konstruktionerna är sammanfattade i bilaga 1.

Fig 1301 Platta på mark zon III

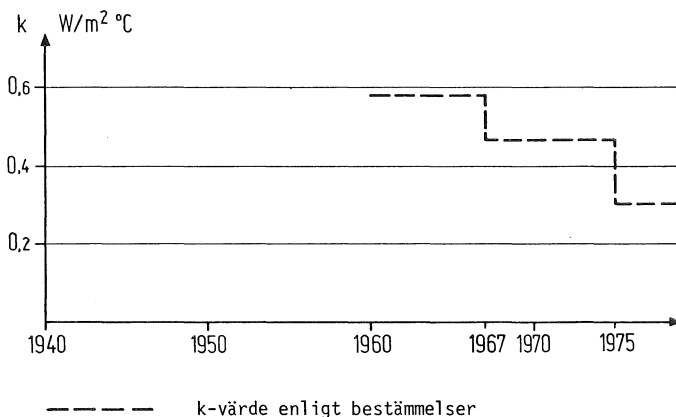


Fig 1302 Grundmurar zon III

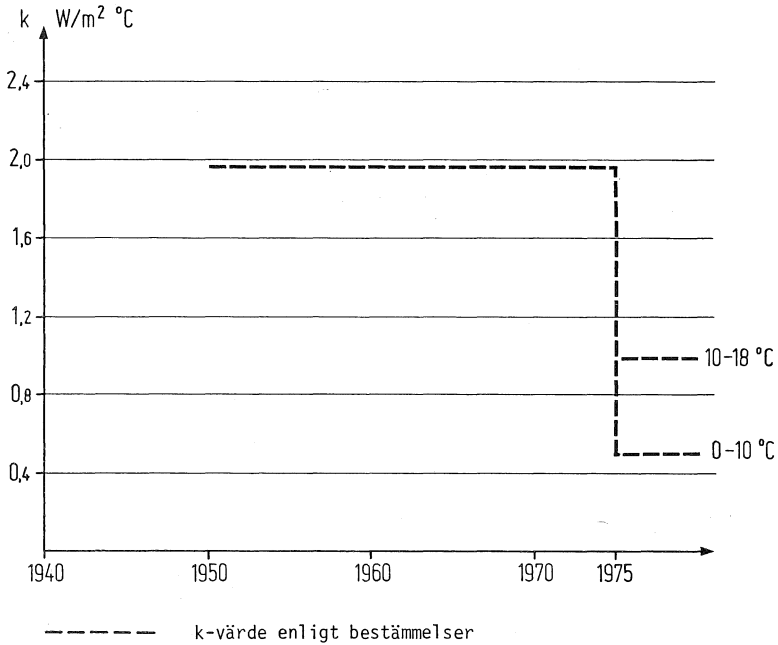
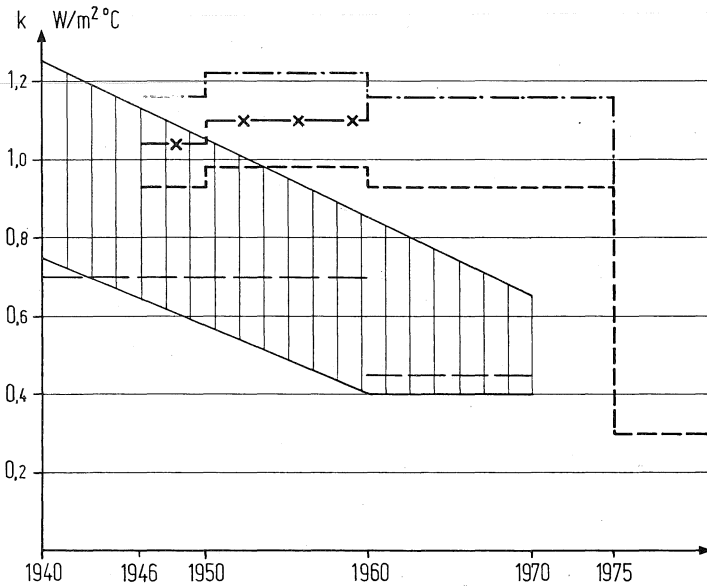


Fig 1303 Yttreväggar av stenmaterial zon III



k-värde enl bestämmelser

- · - · - · - för murtegel > 1,4 kg/dm³- x - x - för murtegel 1,1 - 1,4 kg/dm³- - - - - för övervägande stenmaterial hos vägg > 0,1 t/m²

||||| k-värde enl beräkningar

- - - - - k-värde, beräkningsvärde för flerfamiljshus enl planverkets rapport 41

Fig 1304 Ytterväggar av trä zon III

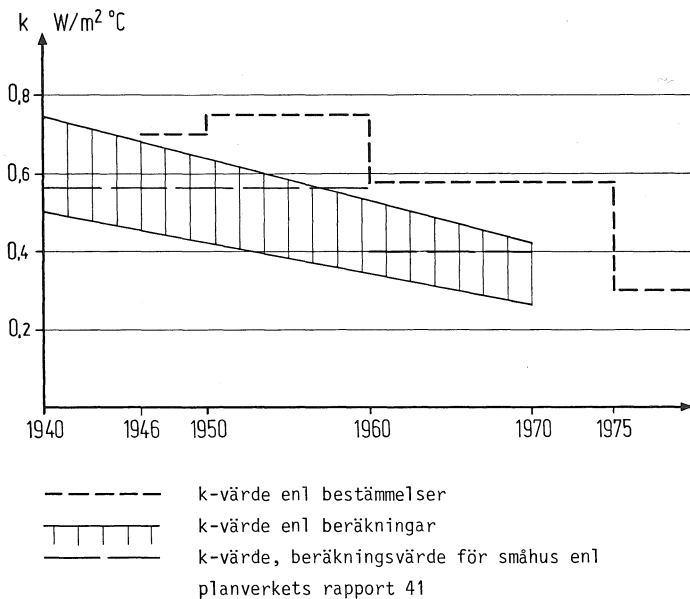


Fig 1305 Golvbjälklag zon III

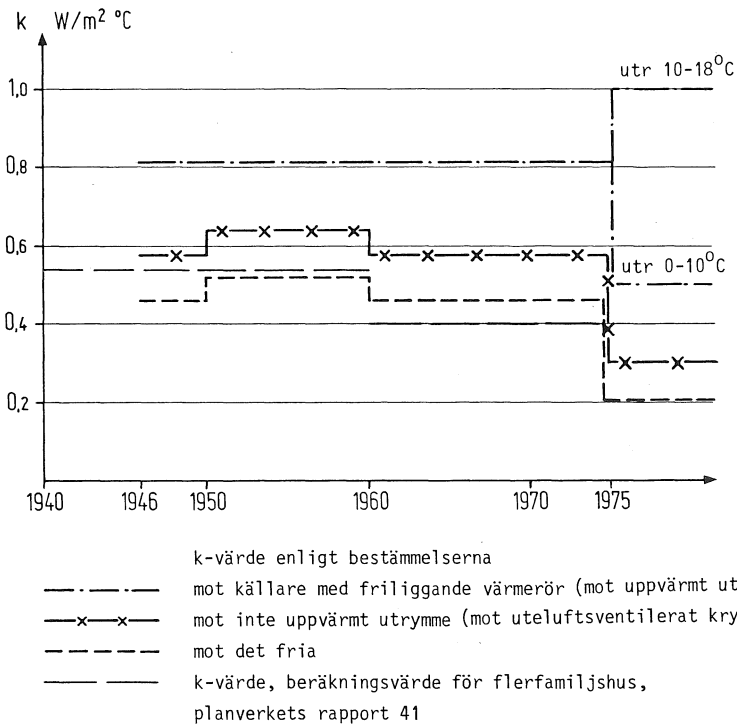


Fig 1306 Vindsbjälklag av stenmaterial zon III

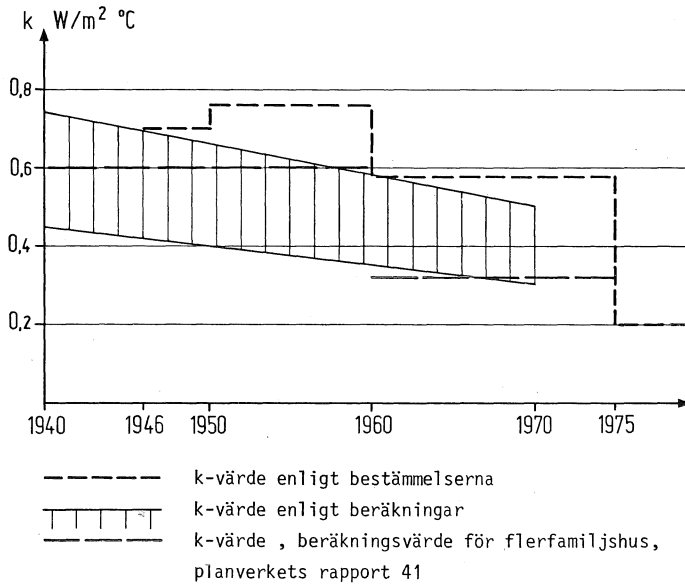


Fig 1307 Vindsbjälklag av trä zon III

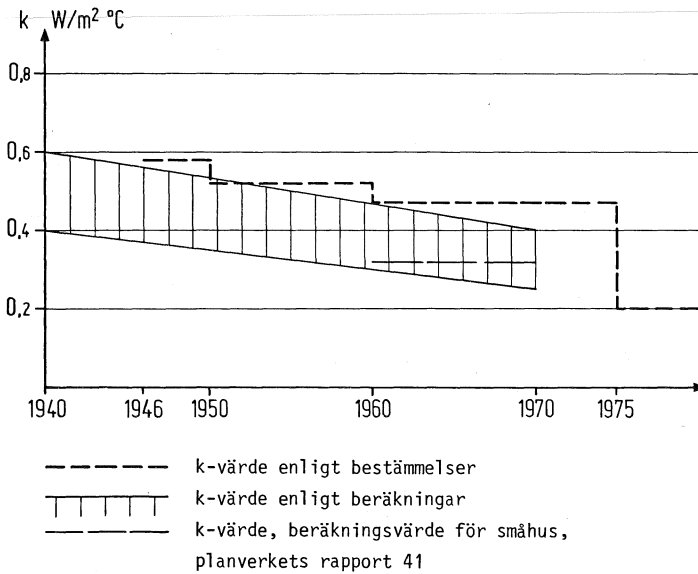
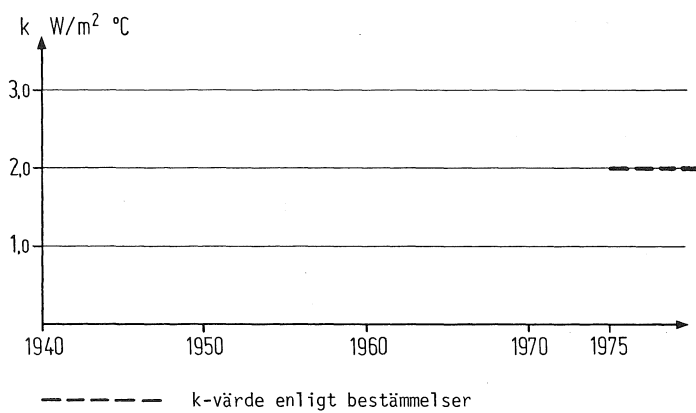


Fig 1308 Fönster zon III



2 BYGGNADSDELARNA UNDER OLIKA SKEDEN

21 GRUNDEN

Grundläggningens utförande betingades av undergrundens beskaffenhet, såsom

- . berg
- . fast jord (morän, grus)
- . halvfast jord (sand, mo, hård lera)
- . lös jord (halvfast till lös lera)
- . mycket lös jord (mycket lös lera, gyttja)

211 Grundläggning

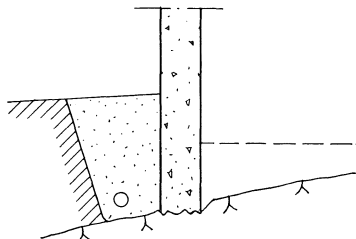
Grundläggning på berg

Fram till 1960

Grundmurarna nedfördes till berg, där detta påträffades på för grundläggning rimligt djup. På slätt berg som avslipats av inlandsisen gjordes förtagningar av grundmurarnas fäste medelst skallsprängningar.

Fig 2111

Grundläggning direkt på bergytan.
Tillämpligt för tunga hus.

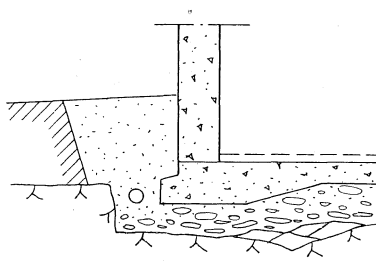


1955 och framåt

Grundläggningen utfördes med grundplattor eller hel platta av betong på en i förväg iordningställd skärvstensyta, som åstadkommit genom sprängning av berget samt utbredning av sprängmassorna med eventuell komplettering av singel samt komprimering med vibrosläde.

Fig 2112

Grundläggning med hel grundplatta ursprängd och packad bergskärv. Tillämplig efter 1955 för lätta hus (upptill 3 våningar).



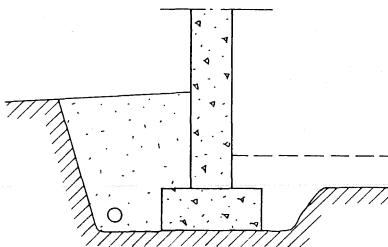
Grundläggning på fast - halvfast jord

Fram till 1940 och vidare framåt

Grundläggningen bestod av grundplattor av betong med dimensioner och kvalitet, som betingades av påkänningarna. Golv i källaren eller suterrängvåningen lades efteråt som flytande platta av betong på dränerande material.

Fig 2113

Grundläggning med längsgående grundplattor på avjämnad jord.

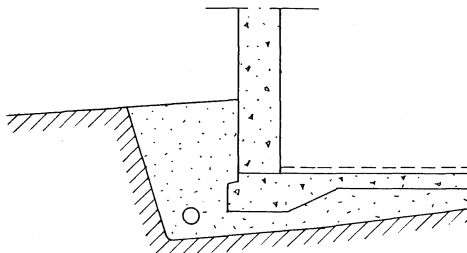


1950 och framåt

Grundläggningen utfördes med hel tryckfördelande platta av betong. På plattans ovansida avjämnades golvet, varvid för avjämnningen användes vibrobrygga, vid 1960-talets slut kompletterad med den s k vakuummetoden för minskning av vattenhalten på betongytan.

Fig 2114

Grundläggning med hel platta på dränerande och kapillärbrytande skikt på avjämnad jord.



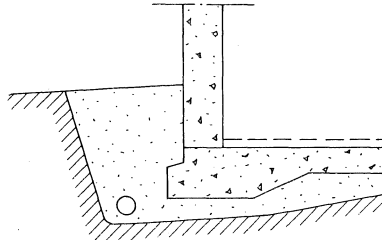
Grundläggning på lös jord

Fram till 1940 och vidare framåt

Grundläggningen utfördes med hel tryckfördelande platta av betong såsom föregående.

Fig 2115

Grundläggning med hel platta på dränerande och kapillärbrytande skikt på avjämnad jord. Tillämpning för lätta hus.



Plattan dimensionerades med hänsyn till uppkommande påkänningar. Plattan förbands med väggarna ovanför eller försågs med förstävningar för att huset inte skulle ta nämnvärd skada av de ofrånkomliga sättningarna.

Hos tyngre hus och hos hus på ojämn undergrund gjordes för säkerhets skull grundförstärkning i likhet med vad som var brukligt för grundläggning på mycket lös jord.

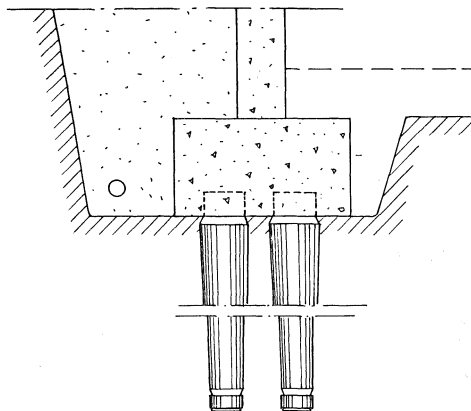
Grundläggning på mycket lös jord

Fram till 1960

Grundförstärkning skedde med träpålar, som drevs ned med hjälp av pålkran med hejare vägande 1-3 ton.

Fig 2116

Grundläggning med träpålar för djup till "fast botten" > 5 m. Tillämpning till omkr 1950 i pålkonserverande lera.



Vid stödpålning med djupet till s k "fast botten" understigande 20 m kunde användas pålar i en längd. För de större längderna erfordrades hejarvikter om 3 ton för neddrivningen.

Vid kohesionspålning användes pålar, skarvade med rotändarna mot varandra, varvid man kunde uppnå längder upptill ca 30 m.

För träpålarna bestämdes avskärningen upptill av en bedömd sprickvattennivå. Det ansågs emellertid mer och mer vanskligt att lita på denna nivå's oföränderlighet på grund av olika ingripande i naturen, inte minst genom inverkan av fördjupade grundläggningar i grannskapet. Man började därför efter 1950 överge träpålning till förmån för betongpålning. Efter 1960 förekom träpålning knappast alls utom i västkusten i områden där man ansåg sig fortfarande kunna lita på sprickvattennivån.

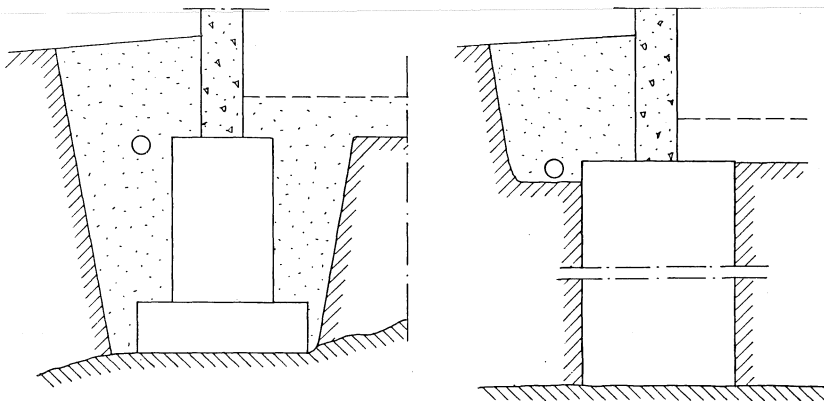
Fram till 1940 och vidare framåt

För små djup till "fast botten" skedde grundförstärkning med betongplintar. Plintarna utfördes inom spont, gjutna mot form, eller inom minatyr-sänkbrunnar av cementrör eller stålrör, som då utgjorde form

Fig 2117 Grundläggning med betongplintar för djup < 3 m.

a) betongplintar inom spont

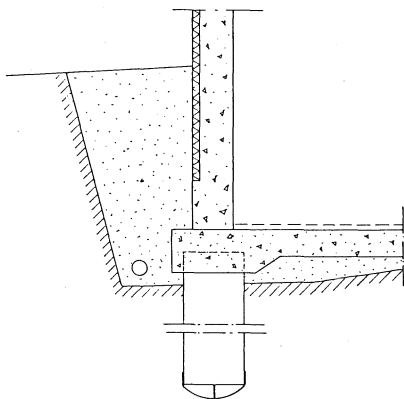
b) betongplintar inom miniatyr-sänkbrunnar av stålrör eller cementringar



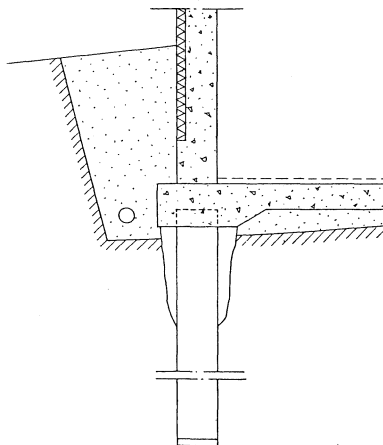
Plintgrundläggning var mycket kostsam, vilket gjorde att andra grundläggningsmetoder på små djup tillämpades från och med 1960-talet, såsom plintpålning, prylpålning och pålning med extremt korta pålar.

Fig 2118 Grundläggning med specialpålar för djup < 5 m.
Tillämpliga 1955-1965.

a) plintpålar (i marken
gjutna betongpålar)



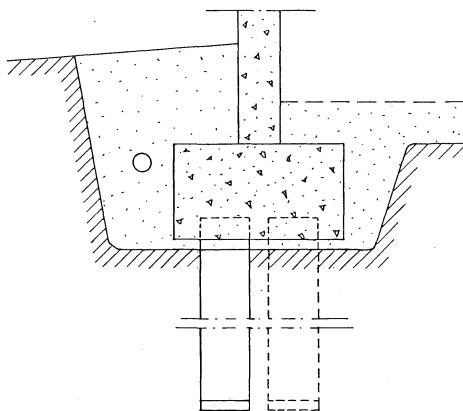
b) prylpålar (genom
gjutbetong i prylade
hål slagna betong-
pålar)



För större djup, d v s mer än 3,0 m till "fast botten", utfördes grundförstärkning med betongpålar, en grundläggningsmetod, som helt dominerade efter det att man slutat med träpålning. Betongpålarnas dimensioner var mestadels \varnothing 25 cm.

Fig 2119

Grundläggning med betongpålar för djup > 3 m.



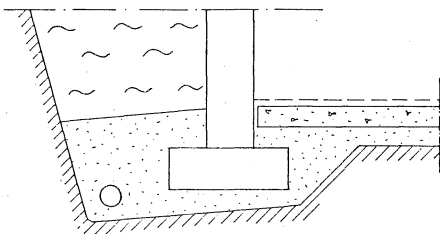
212 Golv mot mark

Fram till 1940 och framåt i källare

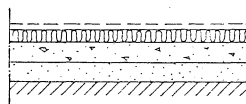
Golvet utfördes som 8-12 cm tjock armerad betongplatta på marken, som avjämnats med grus. I vissa fall utgjordes underlaget för golvet av dräneringsskikt bestående av 10-15 cm grovt grus eller singel. Värmeisolering förekom endast för specialfall.

Fig 2121 Betonggolvet på dränerande skikt på avjämnad mark.

a) till källarlokaler



b) till lokaler med krav på värmeisolering

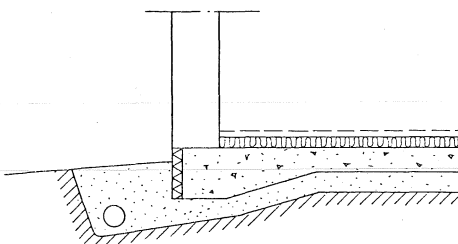


1950 och framåt i bottenvåning

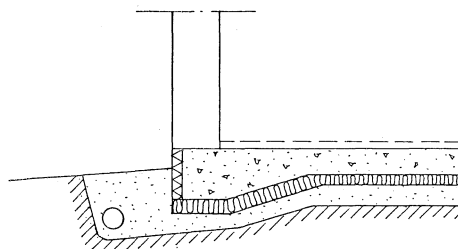
Golvet ingick i grundkonstruktionen och sammangöts med denna till hel platta med förstyvningar under väggarna. Källargolven hade endast i undantagsfall värmeisolering. Bottenvåningsgolvet värmeisolerades antingen på översidan, vanligt i styckehus, eller på undersidan, vanligt i grupphus.

Fig 2122 Betonggolvet tillhörande grundkonstruktionen till lokaler för bostadsändamål.

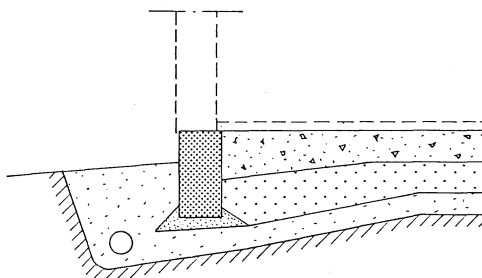
a) värmeisolering ovanpå grundkonstruktionen



b) värmeisolering under grundkonstruktionen (mineralullsskiva)



c) värmeisolering under grundkonstruktionen (lättklinker)



213 GrundmurarGrundmurar för tyngre hus

Fram till 1960

Grundmurarna utfördes av betong, vid 1940-talets början med samma tjocklek som ovanför varande bärande vägg.

Senare minskade tjockleken något. Det blev också allt vanligare att förse grundmurarna med någon form av värmeisolering. Denna utgjordes mestadels av 3 cm träullsplatta ingjuten på grundmurens insida och indragen 0,5 m på undersidan av källarbjälklaget.

Vid slutet av perioden blev det vanligare att placera träullsplattan i nivå med källarbjälklaget vertikalt inne i grundmuren från överkanten och 50 cm nedåt.

Fig 2131

Grundmur av betong med värmeisolering av träullsplatta.
Tillämplig fram till 1955.

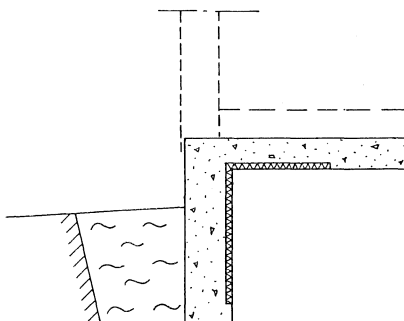
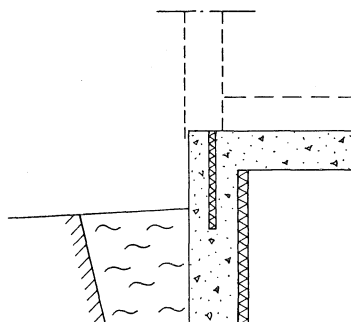


Fig 2132

Grundmur av betong med värmeisolering av träullsplatta.
Tillämplig 1945-1960.

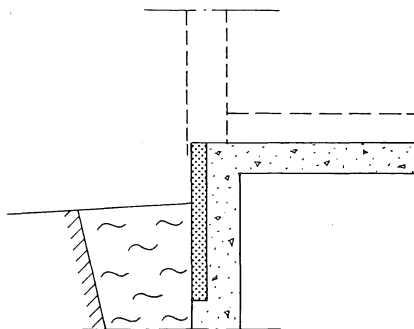


1950 och framåt

Grundmurarna utfördes av betong med värmeisolering av lättbetong isoleringskvalitet 7-10 cm tjock, ingjuten på grundmurens utsida och neddragen 0,5-1,0 m under marknivån.

Fig 2133

Grundmur av betong med värmeisolering av gasbetong. Tillämplig 1950 och framåt.



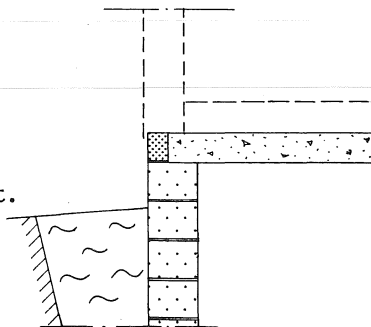
Grundmurar för lätta hus

Fram till 1940 och framåt

Grundmurarna utfördes mestadels av murverk, till vilket användes betongblock och betonghålblock av olika form.

Fig 2134

Grundmur av murverk av betonghålblock, där bjälklagskanten isolerats med gasbetong eller dylikt. Tillämplig 1940 och framåt.

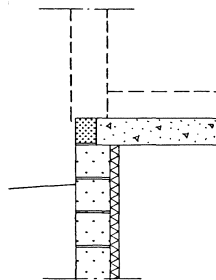


Man kunde intill 1975 för ytterväggar till vanliga källarlokaler använda 20 cm normerad betonghålblock i zon III och IV och 25 cm i zon I och II utan tilläggsisolering.

För murverk av betongblock användes i zon I och II tilläggsisolering på väggens insida. Tilläggsisoleringen kunde vara putsbärande och då utgöras av träullsplattor, gasbetong eller med komplettering av nät eller trådduk wellpappplattor (Wellit). Tilläggsisoleringen kunde alternativt vara uppsatt i regelverk med ytskikt av träfiberskiva o d och då utgöras av mineralullsmattor, wellpappplattor (Wellit) eller halmplattor (Stramit).

Fig 2135

Grundmur av murverk av betongblock med tilläggsisolering på murens insida.
Tillämplig fram till 1960.



För grundläggning på lös jord, där man kunde befara sättningar utfördes grundmurarna av betong för att åstadkomma bättre styvhet. Utförandet blev då detsamma som för tyngre hus.

1960 och framåt

Grundmurarna utfördes som murverk av gasbetong. Utförandet var tillämpligt i torr mark med goda dräneringsförhållanden. Från 1960-talets slut kunde grundmurarna utföras med väningshöga element.

Fig 2136

Grundmur av murverk av gasbetongblock (senare också stav och element).
Tillämplig 1940 och framåt.

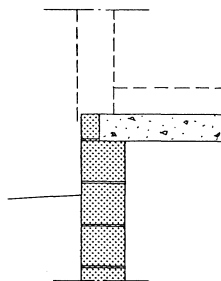
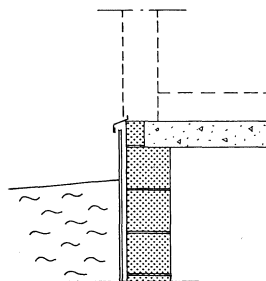
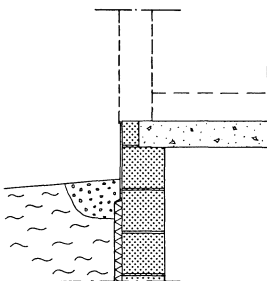


Fig 2137

Grundmur av murverk med utvändigt frostskydd.

a) mineralullsskiva

b) hård skiva med luftspalt



Användningen av gasbetong och lättklinkerbetong till grundmurar blev vid 1970-talets början möjlig också i mindre torr mark, när grundmurarnas utsida täcktes med fuktskydd, som kunde utgöras antingen av markskiva (mineralull) eller av luftspalt med utanpåliggande hård skiva (asbestcement eller plast).

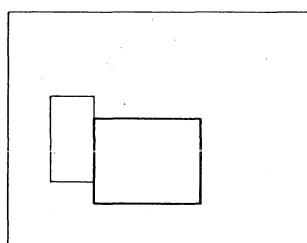
22 BYGGNADSSYSTEMEN FÖR PLATSBYGGDA TRÄHUS

Vid 1940-talets ingång byggdes trähusen som

- . plankhus
- . regelverkshus

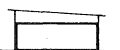
I fråga om placeringen på tomten skiljs mellan friliggande hus, kedjehus och radhus, av vilka den sistnämnda hustypen också i tämligen stor omfattning förekommer i 2 plan. Regelverkshusen har under hela perioden från 1940 genomgått en utveckling till våra dagars s k energisnåla hus.

Fig 2201 Hustyper för småhus.

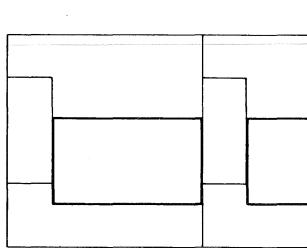


FRILIGGANDE HUS

1 plan
utan källare

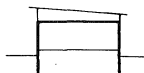


1½ plan
utan källare

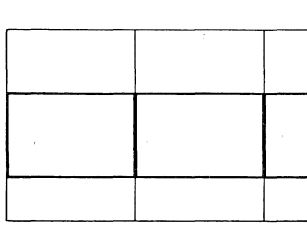
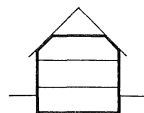


KEDJEHUS

1 plan
med källare



1½ plan
med källare



RADHUS

1 plan med
souterrain-
våning s k
sluttnings-
hus



221 Väggstomme i plankhus

Plankhusen byggdes i 1, 1½ och 2 plan perioden 1940-1950, varvid 2 planshusen kunde vara avsedda för flera familjer. Till flerfamiljshus av trä kan också räknas Göteborgstraktens landshövdinghus. De byggdes också efter krigsslutet 1945 i den mån de redan var inplanerade i bostadsområden under utbyggnad. Efter 1950 byggdes 2 plans flerfamiljshus av trä endast i undantagsfall. Fram till 1950-talets början förekom byggande av 1- och 1½ planshus för två familjer, s k parhus, där lägenheterna åtskiljdes av en ljudisolerande vägg i mitten.

Plankhus fram till 1950

Väggstommen bestod av stående spontad plank, vanligen med en tjocklek av 3". Den fästes nedtill delvis infälld i syllstocken och upp till i en liggande plank, som hade sin plats i lagom höjd för golvbjälkarnas infästning. Vid husets uppförande monterades golvbjälkarna ofta först, varefter den stående planken uppbyggdes i hela sin höjd. Urtag gjordes i planken för bjälkarna, som blev infällda med halv laxstjärt.

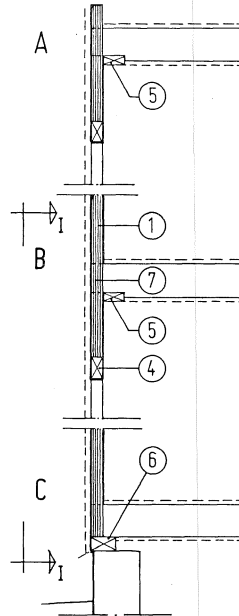
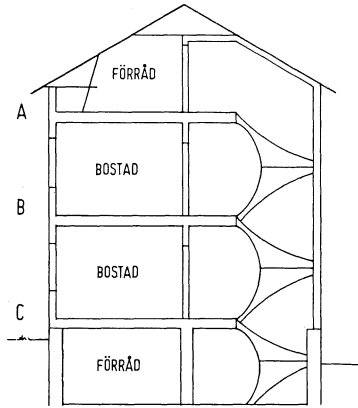
I landsändar med kallare vintrar utfördes plankväggen med ett kompletterande lag av 1½-2" stående plank på insidan mestadels åtskiljd från yttre plankväggen med 1" luftmellanrum.

Väggstommens utsida inkläddes med träpanel efter föregående intäckning med vindskyddande papp.

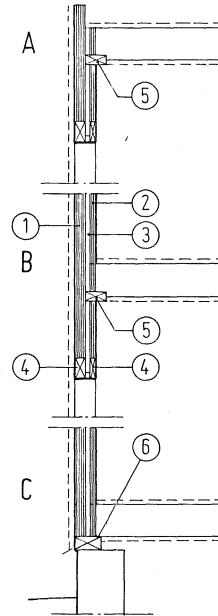
Väggstommens insida försågs vanligen med förhådningspapp och träpanel. Träpanelen kunde ibland ersättas eller kompletteras med porös träfiberskiva.

Fig 2211

Plankhus fram till omkr 1950
Ytterväggstomme

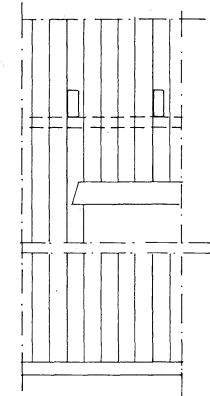


a) enkel plankvägg



b) dubbel plankvägg

- ① stående plank, tjocklek 2½"-3"
- ② stående plank, tjocklek 1½"-2"
- ③ luftspalt, vanligen 1"
- ④ bärbjälklag för fönsteröppning
- ⑤ styrplanka i bjälklagshöjd
- ⑥ syll
- ⑦ bjälkände, halv laxstjärt som förankring i plankväggen



snitt I

222 Väggstomme i regelverkshus

Regelverkshusen byggdes med få undantag i 1 och 1½ plan som med avseende på entreprenadformen benämndes grupphus eller styckehus.

Regelverkshus fram till omkr 1960

Regelverkshuset uppfördes som friliggande hus eller kedjehus i 1 våning, för det mesta med källare. Ofta inreddes vinden med bostadsutrymmen för samma lägenhet, varvid man talade om 1½ våningshus. Mera sällan gjordes regelverkshuset i 2 våningar, då som radhus.

-1945

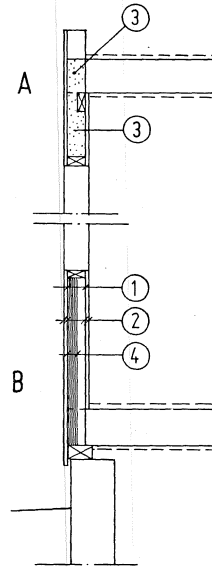
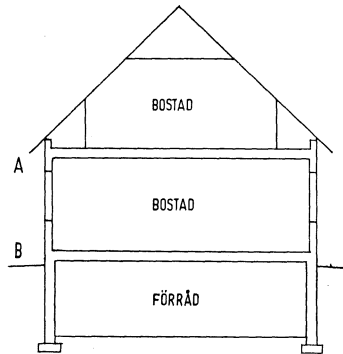
Väggstommen utgjordes av regelverk med stående reglar 2"x4" - 4"x4" c/c 0,60-1,0 m, på ömse sidor inklätt med vindskyddande papp och panel. Mellanrummet mellan reglarna försågs med värmeisolering som utgjordes av fyllning, vanligen kutterspån. Detaljerna vid takfoten utformades så att det senare skulle gå att komplettera med ny fyllning i den händelse att den gamla fyllningen sjunkit ihop.

1940-1960

Väggstommen utgjordes av regelverk med stående reglar 2"x4" - 2"x5" c/c 0,60-1,0 m, inklädd på ömse sidor med papp och panel. Mellan reglarna isolerades med sjögräsmatta, glasullsmatta och i påkostade fall korkskivor.

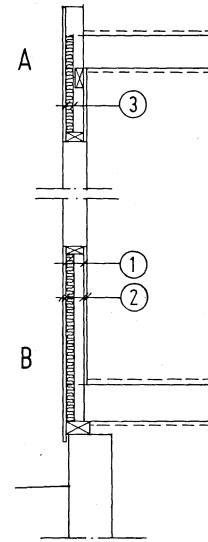
Fig 2221

Regelverkshus fram till omkr 1960
Ytterväggstomme



a) -1945

- ① stolpar och regler, 4"x4" resp 2"x4" c/c 600-1000
- ② panel + papp på ömse sidor
- ③ lös fyllning av kutter-spån o d med påfyllnads-möjlighet uppi från plankvägg, tjocklek 2½" - 3" i fönsterbröstning



b) 1940-1960

- ① regler 2"x4" - 2"x5" c/c 600
- ② panel + papp på ömse sidor
- ③ värmeisolering av mattor (sjögräs, mineralull o d) eller skivor (kork, well-papp, halm o d)

Regelverkshus 1955 och framåt

Regelverkshuset uppfördes som förut i 1-, 1½ och 2 plan med eller utan källare, dock med mera utpräglade industriella metoder för grupphus. Hus, som tillhörde stora grupper utfördes därför mestadels utan källare, eftersom schakt för källare och djupa rörgravar ansågs utgöra hinder för rationell produktion.

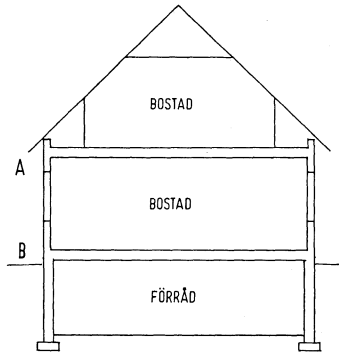
1955-1970

Väggstommen bestod av regelverk med stående reglar 2"x4" - 2"x5" c/c 0,60 m, inklädd med vindsyddande papp och panel jämte beklädnadsskiva av träfibermaterial. Efter 1960 användes som utvändigt vindsydd innanför fasadmaterialet asfaltimpregnerad porös träfiberskiva (Asfaboard) och invändigt gipsskivor i kombination med diffusionstät papp eller PVC-folie. Mellanrummet mellan reglarna utfylldes med värmeisolering av tillräcklig tjocklek. Värmeisoleringen utgjordes till en början av glasullsmatta eller bergullsmatta, som med det gemensamma namnet mineralullsmatta utvecklades mot mera formstabila produkter till mineralullsskivor av olika densitet och värmeisoleringsegenskaper. Alternativt användes i några fall skivor av cellplast eller impregnerad wellpapp.

1965 och framåt

Väggstommen utgjordes av regelverk med stående 1½"x4" - 2"x4" c/c 0,60 m, kompletterade med liggande 1½"x2" - 2"x2" c/c 0,60 m på insidan. Regelverket inkläddes på utsidan med asfaltimpregnerad porös träfiberskiva efter omkr 1970 alternativt gipsskiva och på insidan board eller gipsskiva jämte diffusionstätt material, vanligen PVC-folie. Mellanrummet mellan reglarna utfylldes i sin helhet med formstabila mineralullsskivor. Tack vare det korsande regelsystemet fanns inga genomgående fogar, där mineralullsskivorna slöt om reglarna.

Fig 2222 Regelverk 1955 och framåt
Ytterväggstomme

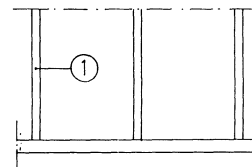
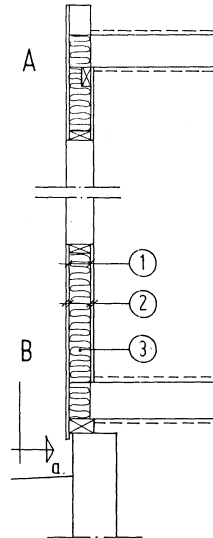


a)

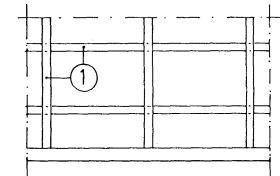
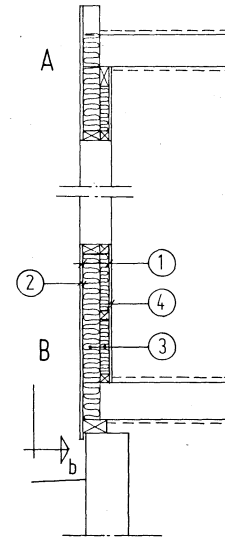
- ① reglar, 2"x4" - 2"x5"
c/c 600
- ② panel på ömse sidor
jämta vindtätande papp
på utsidan och ångdiffu-
sionstätande folie på
insidan
- ③ värmeisolering av skivor
(formstabil mineralull)

b)

- ① reglar, stående 2"x4"
c/c 600
- ② reglar, liggande 2"x2"
c/c max 600
på utsidan stabiliserande
och vindtätande skiva
(gippskiva eller asfalt-
impregnerad porös träfiber-
skiva)
- ③ värmeisolering av helt ut-
fyllande skivor (formsta-
bil mineralull)
- ④ på insidan stabiliserande
skiva (gippskiva eller
träfiberskiva) med
diffusionstätande folie
(PVC-folie o d)



a) 1955-1970



b) 1965-

223 Bjälklag

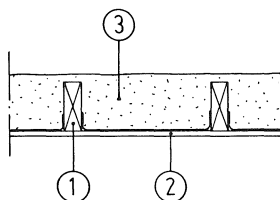
Bjälklagens bärande del är träbjälkarna med upplag på väggstommen. I plankhusen skedde bjälkarnas infästning med halv laxstjärt i urtag i planken med hopspikning. I regelverkshuset styrdes bjälkarna på plats med hjälp av ev styrplanka och hopspikades med stående reglar i väggstommen.

Bjälkarna hade fram till omkring 1945 vanligtvis dimensionen 3"x9", utlagda på c/c 0,60 m. Sedermera avgjorde spännvidderna bjälkarnas dimensioner med avseende på vad som kunde tillåtas i nedböjningar och svikt. Bjälkarnas inbördes avstånd hölls dock alltid 0,60 m.

Vindsbjälklag

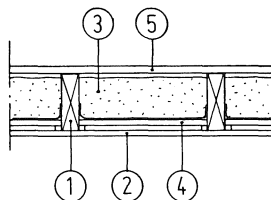
Vindsbjälklagen som utgör en del av de omslutande konstruktionerna försågs med värmeisolerande fyllning av lättillgängligt material såsom kutterspån eller sågspån. I outnyttjade vindar utfördes fyllningen 20-30 cm tjock, efter 1940-talet mestadels kompletterad med vindskyddande och i viss mån brandskyddande mineralullsmattor. Senare övergick man till enbart mineralullsmattor och efter 1960-talet mineralullsskivor. I utnyttjade vindar övertäcktes värmeisoleringen av vindsgolvet.

Fig 2231 Vindsbjälklag fram till omkr 1955.



a) bjälklag under outnyttjad vind

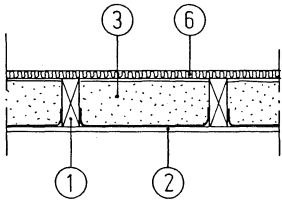
- ① bjälkar upptill 3"x9"
c/c 600
- ② underpanel jämte papp
under fyllning
- ③ fyllning (kutterspån o d)



b) bjälklag under utnyttjad vind

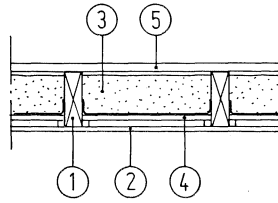
- ① - ③ som a)
- ④ event blindbotten jämte
papp under fyllning
- ⑤ vindsgolv (mestadels
bräder)

Fig 2232 Vindsbjälklag 1950 och framåt.



a) bjälklag under outnyttjad vind

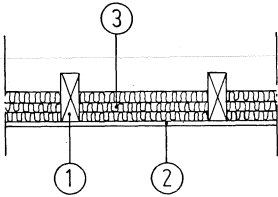
- ① bjälkar upptill 3"x9"
c/c 600
- ② underpanel jämte papp under fyllning
- ③ fyllning (kutterspån o d)
- ⑥ kompl värmeisolering (mineralullsmatta)



b) bjälklag under utnyttjad vind

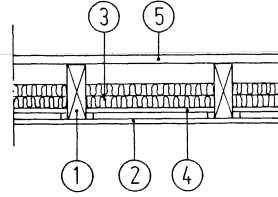
- ① - ③ som a)
- ④ event blindbotten jämte papp under fyllning
- ⑤ vindsgolv (mestadels spontade bräder)

Fig 2233 Vindsbjälklag 1955 och framåt.



a) bjälklag under outnyttjad vind

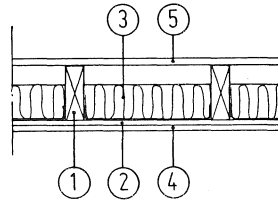
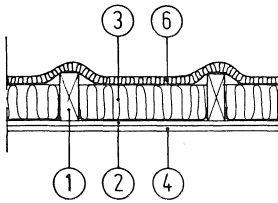
- ① bjälkar upptill 3"x9"
c/c 600
- ② underpanel (1960-1975 ibland dessutom plast typ Baracuda m m)
- ③ värmeisolering (mineralullsmatta i minst 2 lag)



b) bjälklag under utnyttjad vind

- ① - ③ som a)
- ④ event blindbotten jämte papp under fyllning
- ⑤ vindsgolv (mestadels spontade bräder)

Fig 2234 Vindsbjälklag 1965 och framåt.



a) bjälklag under outnyttjad vind

b) bjälklag under utnyttjad vind

- ① bjälkar upptill 3"x9"
c/c 600
- ② underpanel
- ③ värmeisolering (formstabil mineralullsskiva)
- ④ beklädnad (gipsskiva eller träfiberskiva)
- ⑥ kompl värmeisolering (mineralullsmatta)

- ① - ④ som a)
- ⑤ vindsgolv (mestadels spontade bräder)

Mellanbjälklag

Mellanbjälklagen utfördes antingen på normalt sätt med tung fyllning eller som s k ljudbjälklag med en övre resp nedre del helt fria från varandra.

Fig 2235 Mellanbjälklag till 1940 och framåt.

- ① bjälkar c/c 600
- ② underpanel jämte beklädnad
- ③ fyllning (sand, kalkgrus eller annat tungt material)
- ④ blindbotten jämte papp under fyllning
- ⑤ golv

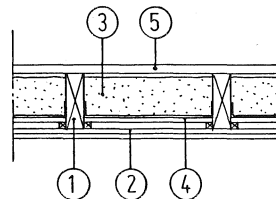
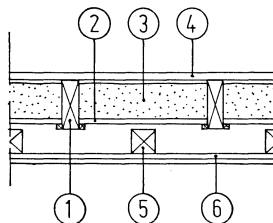


Fig 2236 Mellanbjälklag till 1945, s k ljudbjälklag

- ① bjälkar c/c 600, uppstående golvp
- ② panel, uppstående fyllning
- ③ fyllning (tungt material)
- ④ golvp
- ⑤ bjälkar c/c 600, uppstående innertak
- ⑥ underpanel jämte beklädnad

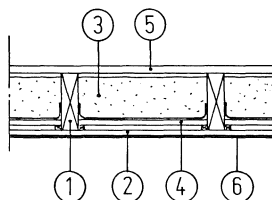


Bottenbjälklag

Bottenbjälklag mot uppvärmda källare utfördes som mellanbjälklagen. Mot pannrum och liknande utrymmen täcktes över med asbestcementskivor eller puts.

Fig 2237 Bottenbjälklag över källare.

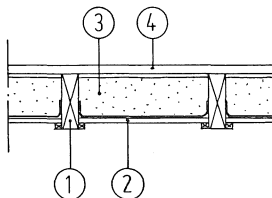
- ① bjälkar c/c 600
- ② underpanel jämte beklädnad
- ③ fyllning som i mellanbjälklag, dock ofta lättare material
- ④ blindbotten jämte papp under fyllning
- ⑤ golvp
- ⑥ asbestcementskivor eller puts över utrymmen med brandskyddskrav



Bottenbjälklag mot uppvärmda källare och mot uteluftsventilerade kryputrymmen försågs med värmeisolering, lätt fyllning eller mineralullsmattor, på 1960-talet och senare mineralullsskivor.

Fig 2238 Bottenbjälklag över uteluftsventilerat kryptrymme 1955 och framåt.

- ① bjälkar c/c 600
- ② underpanel eller blindbotten (efter omkr 1975 med tryckimpregnerat trä)
- ③ värmeisolerande fyllning eller mineralullsmatta (efter omkr 1970 mineralullsskivor)
- ④ golv



224 Yttertak i trähus

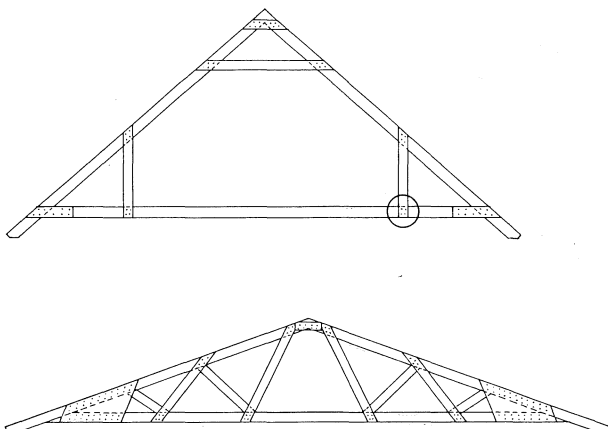
För hus i $1\frac{1}{2}$ plan med utnyttjade vindar utgjordes ytterstommen av den s k svenska takstolen med vertikala stödben för anpassning till väggarna i lägenheten.

Takstolar

1940 och framåt

Stängerna sammanfogades med spikade förband, omlott eller med skarvbitar. Det visade sig därför vara svårt att få en tillfredsställande täthet för värmeisoleringen i vindsbjälklaget, där takstolarna anslöt med sina förband.

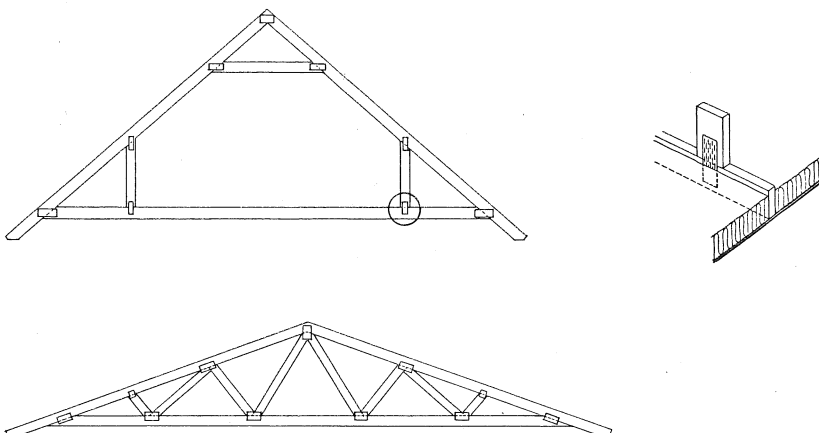
Fig 2241 Takstolar med spikade förband.



1965 och framåt

Stängerna sammanfogades med användning av spikbleck i förbanden. Takstolarna fick därigenom släta sidor utan utputningar vid förbanden. Detta gjorde det lättare att få tätt mot takkonstruktionen för värmeisoleringen.

Fig 2242 Takstolar med spikbleck i förbanden.

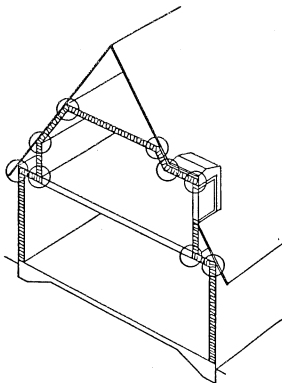


225 Väggar och tak kring vindslägenheter i trähus

Väggar och tak utfördes som regelverkskonstruktion sammanbyggd med takstolskonstruktionen med utnyttjande av takstolsstängerna. Utförandet innebar emellertid en mängd brytpunkter i konstruktionen, där det var svårt att få tillfredsställande lufttätethet. Detta gällde särskilt vid takkupor, mellan golv och vägg, mellan vägg och snedtak och mellan snedtak och horisontellt tak.

Fig 2251

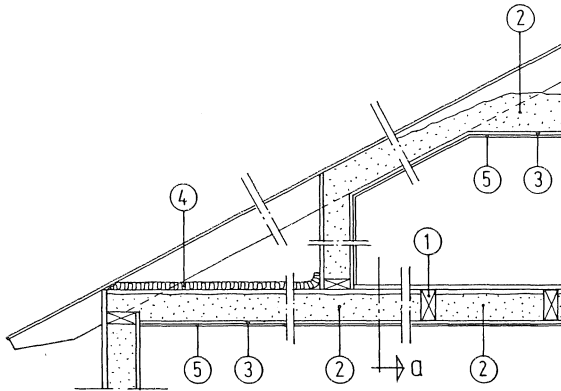
Omslutande konstruktioner i trähus.
Känsliga punkter för luftläckage.



1940- omkr 1960

Utförandet var i princip som väggstommen tillhörande regelverkshus med värmeisolering av sjögräsmatta, glasullsmatta eller kutterspånstillfyllning. I bjälklaget mot hanbandsvind fylldes vanligen med kutterspån. Det var svårt att få tillfredsställande ventilation och samtidigt lufttätning för snedtaket.

Fig 2252 Väggar och tak kring vindslägenheter fram till omkr 1960.



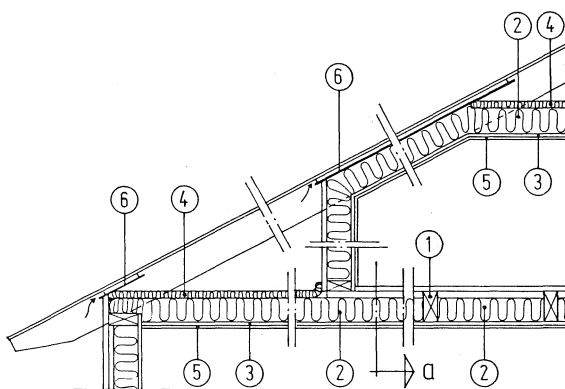
- ① bjälkar c/c 600
- ② fyllning (kutterspån o d)
- ③ underpanel jämte papp under fyllning
- ④ kompl värmeisolering (mineralullsmatta)
- ⑤ beklädnad (gipsskiva o d)

1950 och framåt

Utförandet var också här som för motsvarande väggstomme hos regelverkshus. Värmeisoleringen var till en början mineralullsmattor eller kutterspånstillfyllning, under 1960-talet formstabilare mineralullsskivor, mot hanbandsvind dock fortfarande kutterspånstillfyllning.

Värmeisoleringen i snedtaket övertäcktes ibland med träfiber-skivor med varierande effekt.

Fig 2253 Väggar och tak kring vindslägenheter 1950 och framåt.



- ① bjälkar c/c 600
- ② värmeisolering (formstabil mineralullsskiva)
- ③ underpanel jämte papp under fyllning
- ④ kompl värmeisolering (mineralullsmatta)
- ⑤ beklädnad (gipsskiva o d) jämte diffusions-tätning (PVC-folie)
- ⑥ träfiberskiva med luftspalt mot ytterpanel för att säkerställa ventilation

1965 och framåt

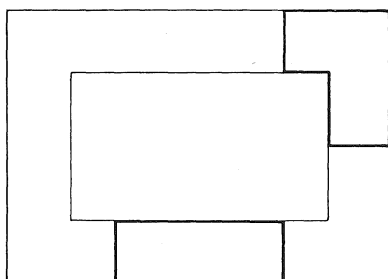
Utförandet var såsom tidigare, dock med allmänt användande av formstabila mineralullsskivor som värmeisolering. Värmeisoleringen i snedtaket gavs ett allt bättre vindskydd med mot träkonstruktionerna bättre anslutna träfiberskivor.

23 BYGGNADSSSTOMMEN FÖR PLATSBYGGDA STENHUS

Vid 1940-talets ingång byggdes stenhusen som

- muvrverkshus av tegel
- murverkshus av gasbetong
- murverkshus av betongblock
- betonghus

Fig 2301 Hustyper för flerfamiljshus

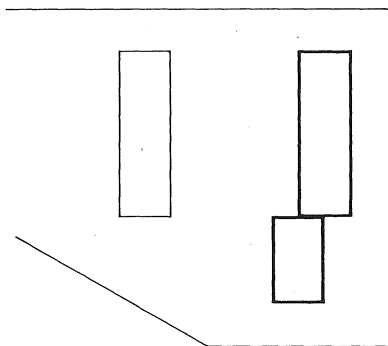


Hus ingående i äldre slutna kvarter

flera plan
med källare
och vind



flera plan
med källare
och inredd
vind



flera plan
med källare
och outnytt-
jad vind



två plan
utan källare
och med out-
nyttjad vind



Hus, friliggande

231 Väggstomme i tegelhus

I stadskärnorna inpassades tegelhusen i de befintliga kvarteren med ett antal våningar som gav överensstämmelse med hushöjden i närmaste grannskapet.

I städernas ytterområden utfördes tegelhusen friliggande i 3-4 våningars höjd. I undantagsfall förekom tegelhus upptill 9 våningar.

Tegelhusen var frekventa ännu vid 1950-talets slut. Under 1960-talet avtog emellertid teglets användning som bärande murverk. I stället utnyttjades teglets goda estetiska och klimatskyddande egenskaper för fasadbeklädnader hos såväl låga som höga hus.

Ytterväggstomme fram till 1965

Tegelhuset uppfördes såsom tidigare med bärande murverk av tegel av det format, som tillverkades i ifrågavarande landsända. I norra och mellersta Sverige hade under 1930-talet skett en övergång från det ursprungliga storteglet 7,5x14,5x30 cm till det mindre formatet 7,5x12x25 cm. I södra Sverige bibehölls det ursprungliga normaltegelformatet 6,5x12x25 cm och i västra Sverige övergavs småteglet 6,2x11x23 till förmån för normalteglet. Ytterväggarna försågs vid behov med värmeisolerande material på insidan, vanligast träullsplattor i bruk.

1940-talet vann allt lättare tegelsorter insteg. Lättmurteglet ($1,4 \text{ kg/dm}^3$) blev allmänt förekommande för $1\frac{1}{2}$ stens ytterväggar under 1940-talet startades också tillverkning av håltegel, först 19-hålstege sedan också 78-hålstege. Också andra håltegel förekom såsom 36- och 105-hål.

Över öppningar i murverket slogs 1 sten höga valv över små öppningar och $1\frac{1}{2}$ -2 sten höga valv över stora öppningar. Efter 1950 murades tegelförbanden obrutna över öppningarna med inläggning av armeringsjärn i nedersta fogen. Sedermera lades över öppningarna fabrikstillverkade balkar såsom gasbetongbalkar eller tegelbalkar. För stora öppningar utfördes platsgjutna betongbalkar med gasbetongisolering på utsidan.

Väggtjocklekarna bestämdes dels av de tillåtna påkänningarna på murverket för resp tegelkvalitet och dels av murverkets värmeisoleringsförmåga. Till hårt belastat murverk användes hårdbränt tungt tegel i KC-bruk.

Under 1950-talet blev tegelformaten enhetliga över hela landet 7,5x12x25 cm det s k normalteglet.

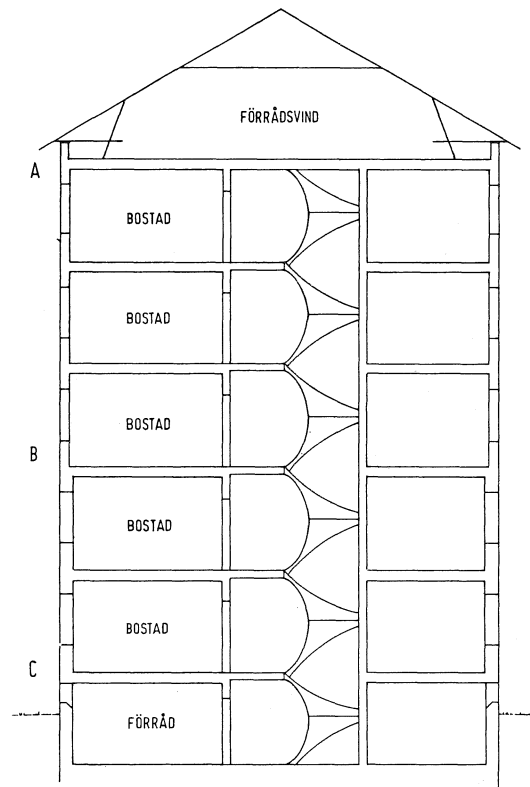
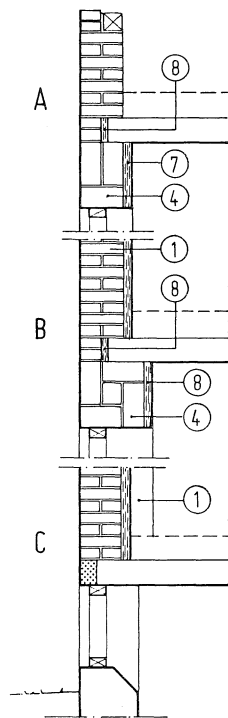
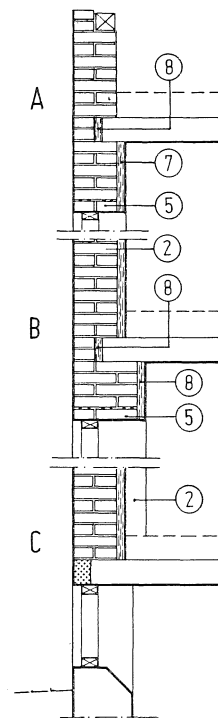


Fig 2311 Tegelhus 1930-1965, ytterväggsstomme



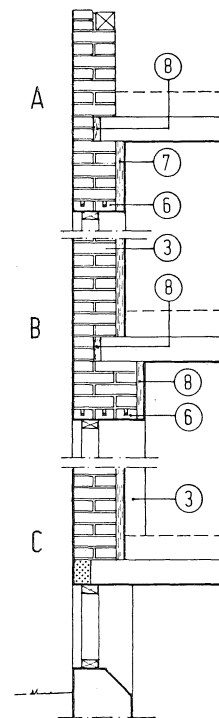
a) 1930-1950

- ① tegelmurverk lättmurtegel 10"
- ④ slaget valv
- ⑦ träullsplatta 50 i bruk (zon III)
- ⑧ träullsplatta 30 i bruk (zon III)



b) 1945-1955

- ② tegelmurverk 19-hålstegel 10" tegelbalk, armering ilagd på platsen
- ⑦ träullsplatta 50 i bruk (zon III)
- ⑧ träullsplatta 30 i bruk (zon III)

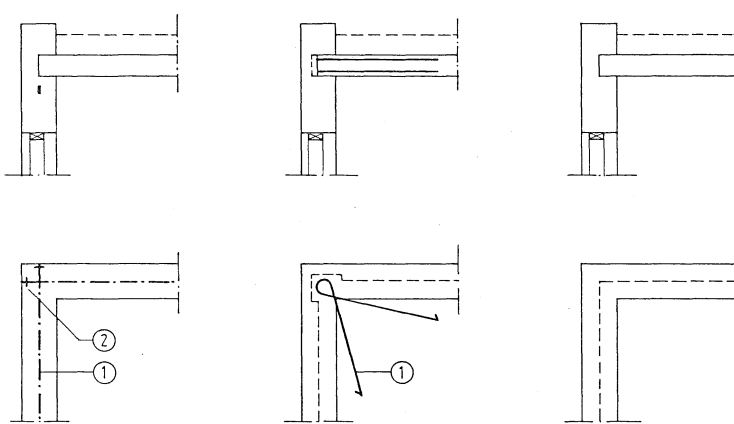


c) 1950-1965

- ③ tegelmurverk 19-hålstegel eller 78-hålstegel 10" tegelbalk, fabriks-tillverkad
- ⑦ träullsplatta 50 i bruk (zon III)
- ⑧ träullsplatta 30 i bruk (zon III)

Tegelmurverket förstärktes till en början slentrianmässigt med sträckankarjärn i ytterväggarna runt om, också efter det att träbjälklag ersatts med betongbjälklag. Sträckankarjärnen inmurades i fönstervalven strax under bjälklagsunderkant och avslutades i hörnen med inmurat ankarslut. Under 1940-talets början insågs att betongbjälklagen i sig själv övertagit och förbättrat husets sammanhållning, varför sträckankarjärnen efter en viss övergångstid slopades.

Fig 2312 Förankringar i ytterväggsstommens hörn



a) fram till 1945

b) 1940-talets mitt

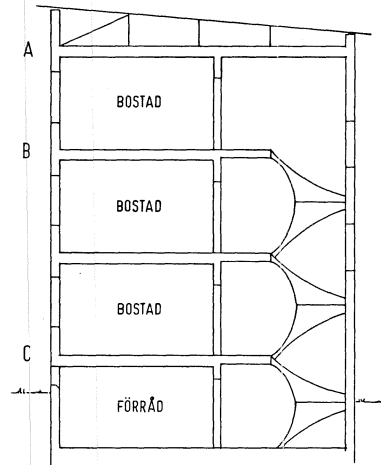
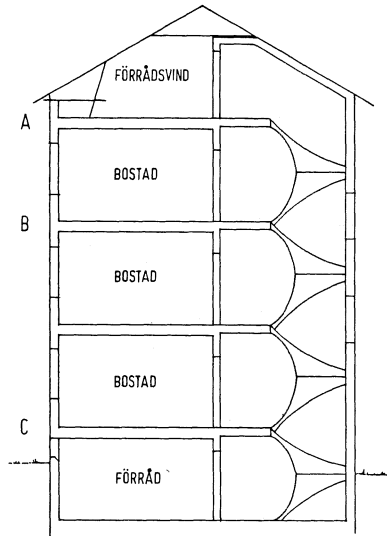
c) 1945-1965

- | | | |
|---|---|----------------------------------|
| <p>① sträckankare av plattjärn</p> <p>② ankarslut av fyrcantjärn (kvarvarande konstruktion från då träbjälklagen var vanliga)</p> | <p>① armering i betongplattan, som försetts med hak i ytterhörn</p> | <p>ingen särskild förankring</p> |
|---|---|----------------------------------|

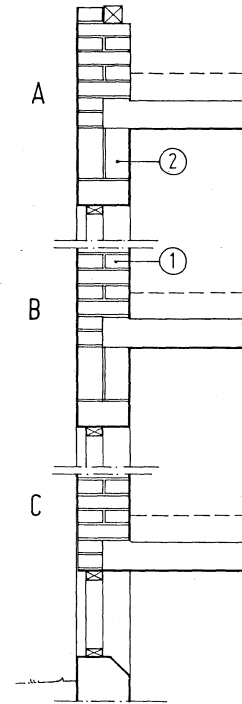
Ytterväggsstomme 1940-1950

Tegelhuset, som är en specialtyp, kom till för att konkurrera med gasbetonghusen. Det uppfördes med innerväggar av lättmurtegel och ytterväggar av 1 stens murverk av högporöst tegel ($1,1-1,2 \text{ kg/cm}^3$) i stortegelformat $7,5 \times 14,5 \times 30 \text{ cm}$. Hustypen avtog emellertid snart på grund av dess stora känslighet för klimatets växlingar.

Fig 2313 Tegelhus 1940-1950, ytterväggsstomme



- ① tegelmurverk högporöst
tegel 12"
- ② slaget valv



Ytterväggsstomme 1955 och framåt

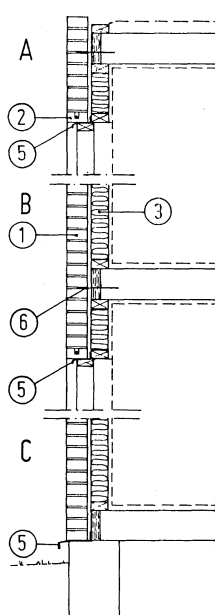
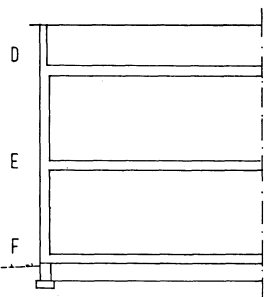
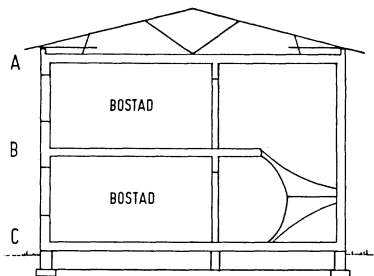
Tegelhuset uppfördes med normaltegel i 1-2 våningar för i huvudsak radhus. De bärande partierna utgjordes av mellanväggarna samt gavelväggarna, bestående av 2 skalmurar av vardera $\frac{1}{2}$ stens tegel med värmeisolering emellan. Ytterväggarna i övrigt kunde delvis utgöras av icke bärande partier av $\frac{1}{2}$ stens tegel med värmeisolering på insidan. Värmeisoleringen var mestadels mineralullsskivor i regelverk, inklädd på

- utsidan mot tegelmurverket vindtätande papp eller skivor (träfiberskiva eller gipsskiva).
- insidan förstyvande skivor (träfiberskivor eller gipsskiva) jämte diffusionstätande skikt (PVC-folie eller dyl).

Tegelhuset kan beroende på vad som är de bärande delarna också vara trähus eller betonghus, där teglet inte har bärande funktion utan endast utgör fasadbeklädnad.

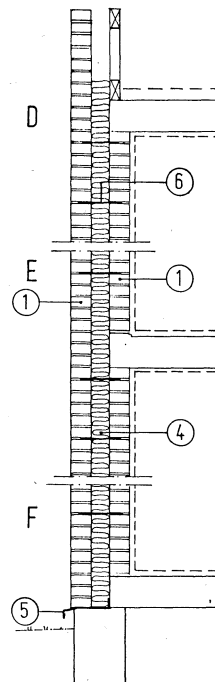
Fig 2314

Tegelhus 1950-1970, ytterväggsstomme med tvärgående murar och gavelmurar som bärande delar. Tegel med 19 eller 78 hål.



a) fönsteryttervägg

- ① tegelmurverk, tegel 10" i halvsten
- ② tegelbalk, fabriks-tillverkad
- ③ värmeisolering i regelverk
- ⑤ plåt för avvissande av genom tegelmurverket inträngande vatten från slagregn
- ⑥ förankring mellan bjälklag och tegel



b) gavelyttervägg

- ① tegelmurverk, tegel 10" i halvsten
- ④ värmeisolering av formstabil mineralullsskiva mellan tegelmurverk
- ⑤ plåt för avvissande av genom tegelmurverket inträngande vatten från slagregn
- ⑥ förankring i minst var 5:e fog

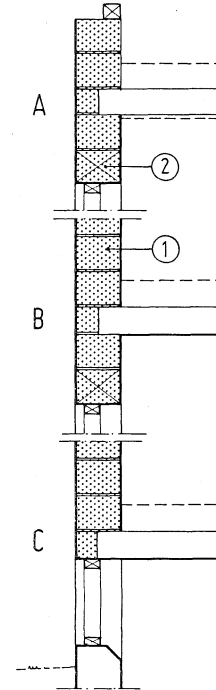
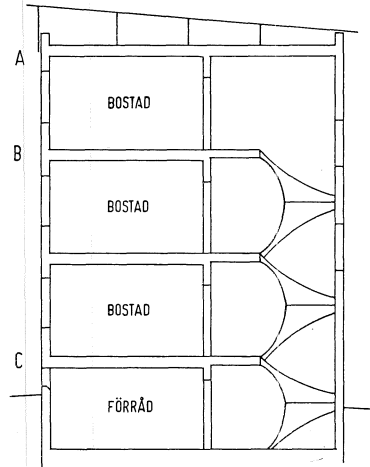
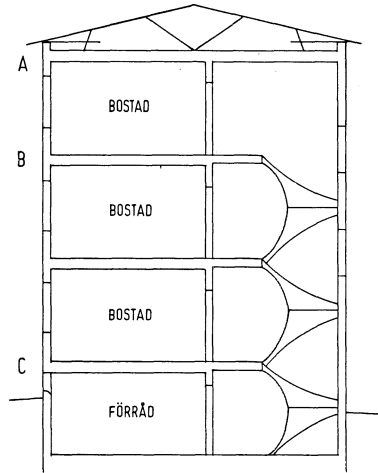
232 Väggstomme i gasbetonghus

Gasbetonghuset kom till som en särskild hustyp vid 1930-talets början, då bebyggelsen med friliggande 3-våningshus breddade ut sig i de närmaste omgivningarna kring tätorterna. Husen byggdes i 2-3 våningar och påverkades inte mycket av de provinsiella traditionerna. Husen har samma utseende i södra Sverige som i Norrland.

Ytterväggstomme fram till 1955

Ytterväggarna uppmurades av gasbetongblock 25-30 cm tjocka beroende på de lokala klimatiska förhållandena och ibland också på påkänningarna hos murverket. Över fönsteröppningar lades armerade balkar av gasbetong. Innerväggarna blev vanligen murade av tegel eller betongblock, främst av ljudisoleringskäl.

Fig 2321 Gasbetonghus 1940 och framåt, ytterväggsstomme



d) fönsteryttervägg
1940-1955

- ① gasbetongmurverk,
block med bruks-
fogar
- ② gasbetongbalk

Ytterväggstomme 1950 och framåt

1950 och framåt

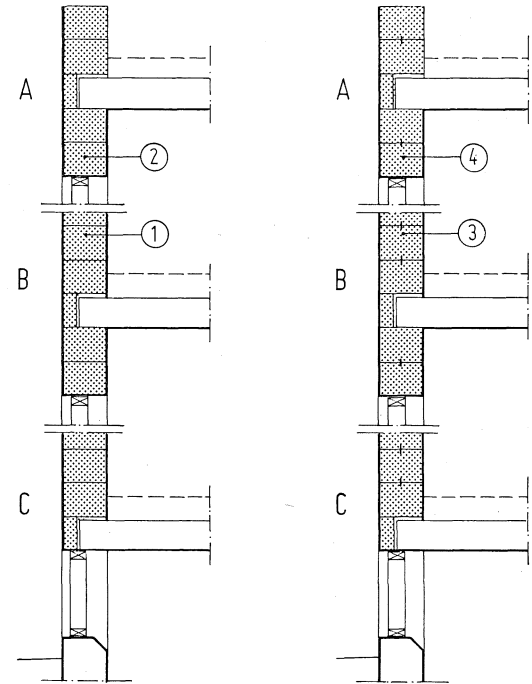
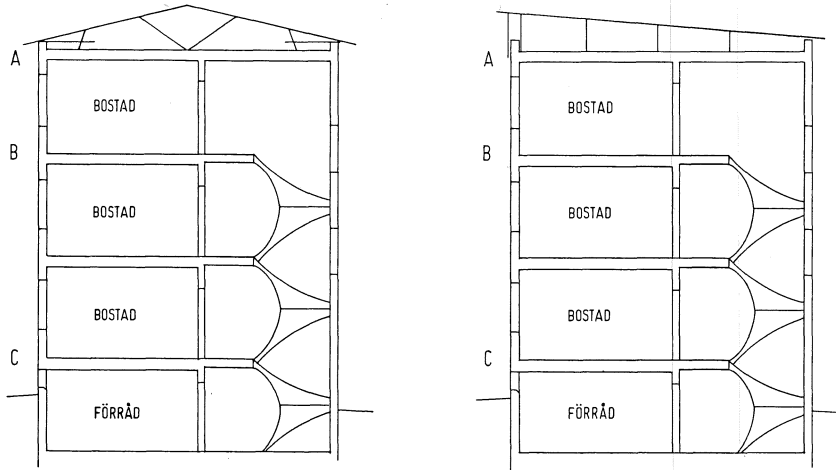
Efter 1950 tillämpades en ny murningssteknik genom att blocken gjordes slätare och med noggrannare mått, så att de kunde limmas ihop i stället för att fogas tillsammans med murbruk. Blocken gavs långsträckta format och fick då ett annat mer passande namn nämligen stav.

Efter 1960 kunde de murade husen kompletteras med vägg- och bjälklagselement. Bland annat började förekomma fönsterbröstningselement.

Efter 1962 togs ytterligare ett steg, då limningstekniken delvis övergavs och blocken genom sin släthet kunde "bakas" ihop med och låsas i fogarna med plastbrickor. Murnings-tekniken benämndes murning med låsfogad stav.

Efter 1966 användes i allt större utsträckning murning med tunnfogsblock och limmade fogar.

Fig 2322 Gasbetonghus, ytterväggsstomme 1950 och framåt



a) fönsteryttervägg
1950 och framåt

- ① gasbetongmurverk,
stav med limmade fogar
- ② gasbetongbalk

b) fönsteryttervägg
1960-talets mitt

- ③ gasbetongmurverk,
stav låsfogade
- ④ gasbetongbalk

233 Väggstomme i betongblockshus

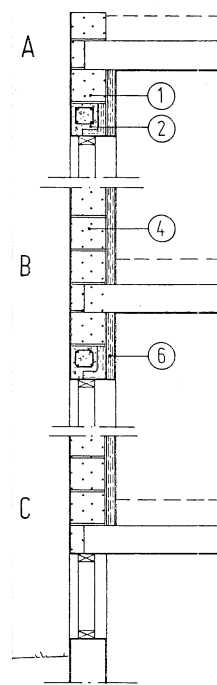
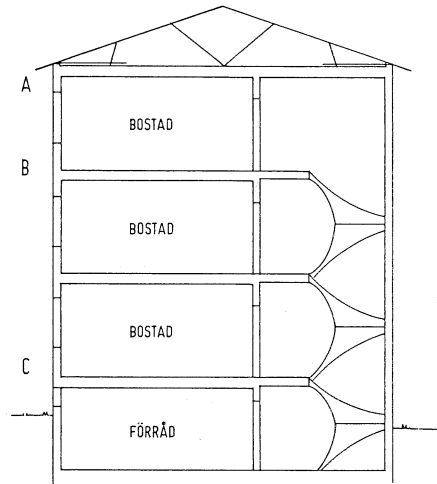
Betonghålblock och betongblock har använts sedan omkr 1915, till grundmurar och till väggar för uthus av olika slag. Från 1940-talets början då bristen på traditionellt byggnadsmaterial blev kännbar blev det aktuellt att utföra ytterväggar enligt nya och ur nationalekonomisk synpunkt förmånligare metoder.

Ytterväggsstomme 1940-1955

Ytterväggarna uppmurades med betonghålblock i bruk. Standardformaten för normalblock var LxBxH = 292x200x167 (eller 192) mm. Antalet hålradar kunde vara 5, 7 eller 9.

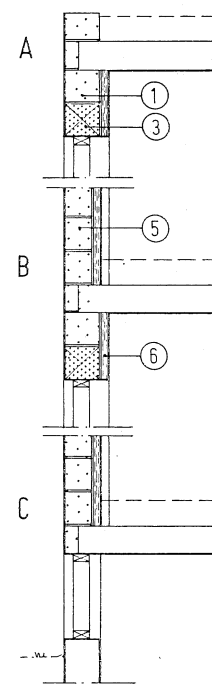
Mellanväggarna uppmurades med betongblock utan hål.

Fig 2331 Betongblockhus, ytterväggsstomme 1940-1955



a) fönsteryttervägg

- ① betonghålblocksvägg med bruksfogar
- ② betongbalk med isolering
- ④ fönsterbröstning i liv med murverket
- ⑥ träullsplatta i bruk



b) fönsteryttervägg

- ① betonghålblocksvägg med bruksfogar
- ③ gasbetongbalk
- ⑤ fönsterbröstning indragen i nisch
- ⑥ träullsplatta i bruk

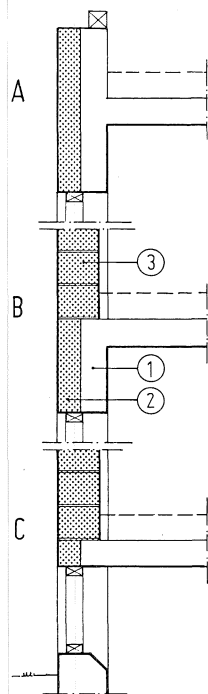
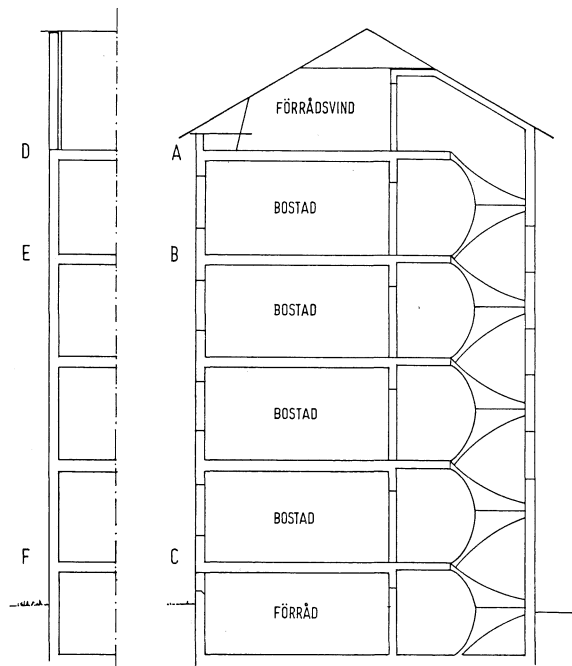
234 Väggstomme i betonghus

Betonghuset framträdde som hustyp vid 1930-talets slut för hus med stora spännvidder för bjälklagen. Bjälklagen spändes in i betongväggarna, så att nedböjningarna kunde hållas inom måttliga gränser.

Betonghusets användning för bostadsändamål ökade markant efter 1950-talets början, då de första försöken gjordes att åstadkomma putsfria ytor invändigt. Det platsgjutna betonghuset utfördes till en början i 3-9 våningar i konkurrens med olika elementbyggnadssystem. Under 1960-talet och in på 1970-talet tenderade betonghuset bli allt större och högre.

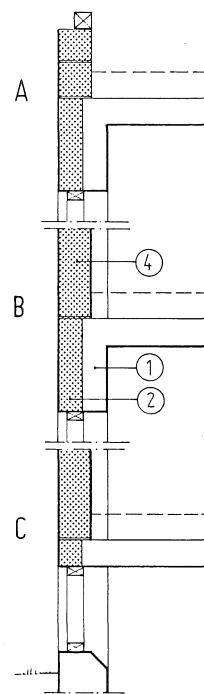
Ytterväggsstomme fram till 1965

Ytterväggarna ingick i det bärande systemet och utfördes av armerad betong med ingjuten värmeisolering på utsidan. Värmeisoleringen utgjordes av gasbetong av isoleringskvalitet med tjocklekar, anpassade till de olika klimatzonerna. Vid gjutning av ytterväggarna visade det sig vara svårt att få partier under öppningar tillfredsställande utfyllda. Man fann då på metoden att till fönsterbröstningar använda gasbetongelement för ingjutning i ytterväggspartierna på ömse sidor.



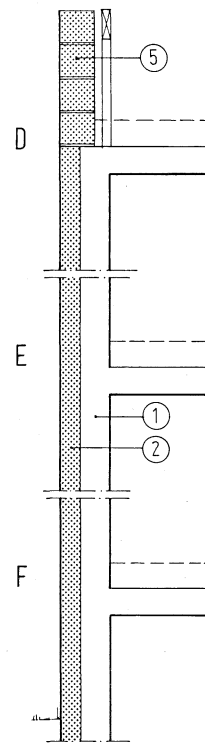
a) fönsteryttervägg
1940-1960

- ① betongkonstruktion
② gasbetong av isole-
ringskvalitet, in-
gjuten i betongen
fönsterbröstning,
gasbetongmurverk



b) fönsteryttervägg
1960 och framåt

- ① betongkonstruktion
② gasbetong av isole-
ringskvalitet, in-
gjuten i betongen
fönsterbröstning
gasbetongelement



c) gavelyttervägg

- ① betongkonstruktion
② gasbetong av isole-
ringskvalitet, in-
gjuten i betongen
vindsgavel,
gasbetongmurverk

Ytterväggstomme 1960 och framåt

Ytterväggarna fick under 1960-talet en annan karaktär. Det bärande systemet utgjordes av innerväggar och gavelytterväggar medan de utvändiga delarna i övrigt lämnades öppna i stommen.

Gavelväggarna försågs med värmeisolering på utsidan av mineralullsskiva. Öppningarna mot utsidan av stommen täcktes med lätta ytterväggselement med fönster m m inmonterade.

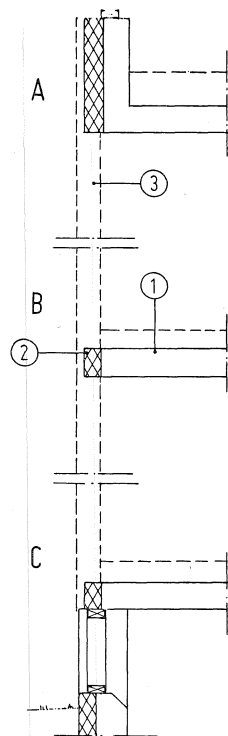
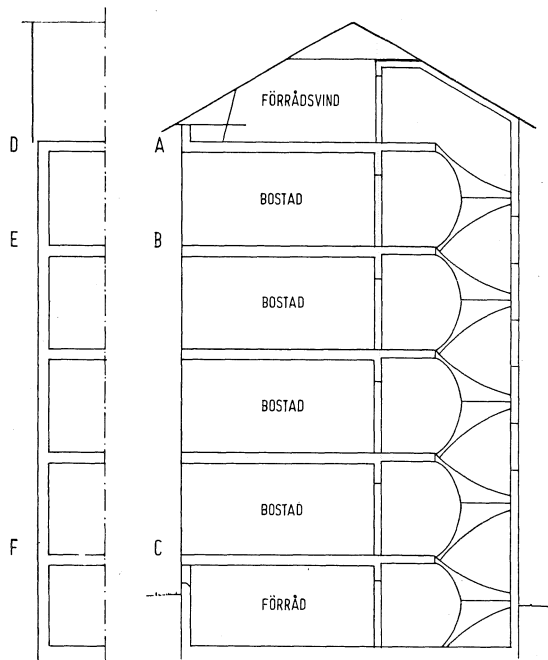
Ytterväggselementen kunde bestå av inklädd träregelstomme helt utfylld med mineralullsskivor. Inklädnaden var

- på insidan förstyvande skiva med diffusionstätande skikt (PVC-folie o d).
- på utsidan förstyvande och vindtätande skiva med fasadytskikt av plåt, asbestcement eller trådnätarmerad puts.

För monteringen av ytterväggselementen fanns två system

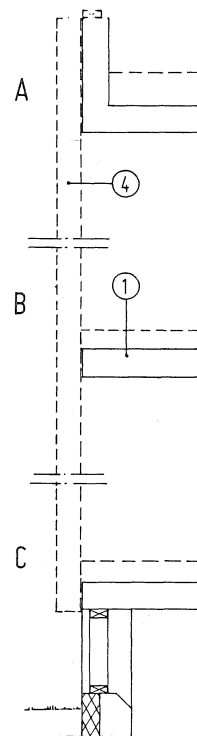
- infackad i stommen med tätning runt om.
- utanpåhängande vid stommen och pressad mot denna med tätande mellanlägg.

Ytterväggselementen kunde också bestå av icke bärande tyngre konstruktioner i betong eller lättbetong av sandwichtyp.



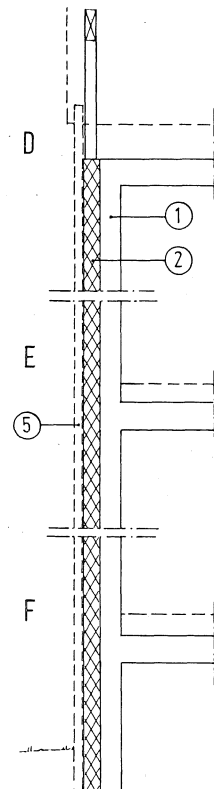
a) fönsteryttervägg,
infackade lätta
väggelement

- ① betongkonstruktion
② mineralullsskiva,
ingjuten i betongen
③ väggelement, infackade



b) fönsteryttervägg,
utanpåhängande lätta
väggelement

- ① betongkonstruktion
④ väggelement, utanpå-
hängande



c) gavelyttervägg,
utanpåhängande
fasadskivor eller
fasadelement

- ① betongkonstruktion
② mineralullsskiva,
ingjuten i betongen
⑤ fasadskivor eller
fasadelement, utanpå-
hängande, utan värme-
isolering

235 Bjälklag av trä

Ännu vid 1930-talets början var mellanbjälklag av trä vanliga hos stenus, varvid dock bjälklagsdelarna under badrum och andra våtutrymmen utfördes av betong. Vid stora spännvidder och vid stora öppningar hos de bärande väggarna förstärktes med järnbalkar av I-profil. I-balkarnas underflänsar fick då tjänstgöra som upplag för träbjälkarna och betongplattorna.

Fig 2351 Mellanbjälklag av trä fram till 1940

- ① bärande järnbalk
- ② träbjälklag med blindbotten, fyllning, underpanel och golv samt med träbjälksändarna upplagda på järnbalkens underflänsar
- ③ bandjärnsförankring

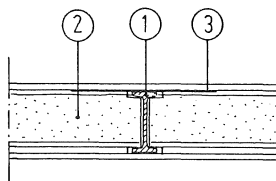
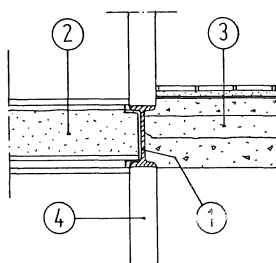


Fig 2352 Mellanbjälklag trä/betong fram till 1940

- ① bärande järnbalk
- ② träbjälklag som ovan
- ③ betongbjälklag med armerad betongplatta, fyllning, betongundergolv, membranisolering och golv
- ④ ej bärande mellanvägg



Vid 1940-talets början förekom träbjälklag endast hos 1-2 våningars stenus. Beträffande träbjälklagens utförande se avsnitt 223.

Vid 1940-talets slut upphörde bruket av träbjälklag till förmån för bjälklag av betong.

236 Bjälklag av betong

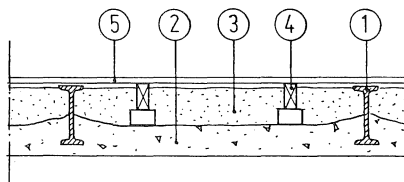
Bjälklag av betong började allmänt användas i stenus under 1930-talet. Betongbjälklagen förbättrade brandskyddet och hållfasthetsegenskaperna hos byggnadsstommen.

Fram till 1940

De på 1930-talet vanliga järnbalkbjälklagen upphörde mycket snabbt vid 1940-talets början på grund av importstopp med anledning av det pågående kriget. Järnbalkarna var av I-profil från INP16 - INP24 på c/c 1,0 - 1,5 m och däremellan 8-10 cm tjocka plattor av armerad betong.

Fig 2361 Mellanbjälklag av betong fram till 1940

- ① bärande järnbalk
- ② armerad betongplatta
- ③ fyllning
- ④ underslag av regler på mellanlägg (kurtsar) mot betongplattan
- ⑤ golv

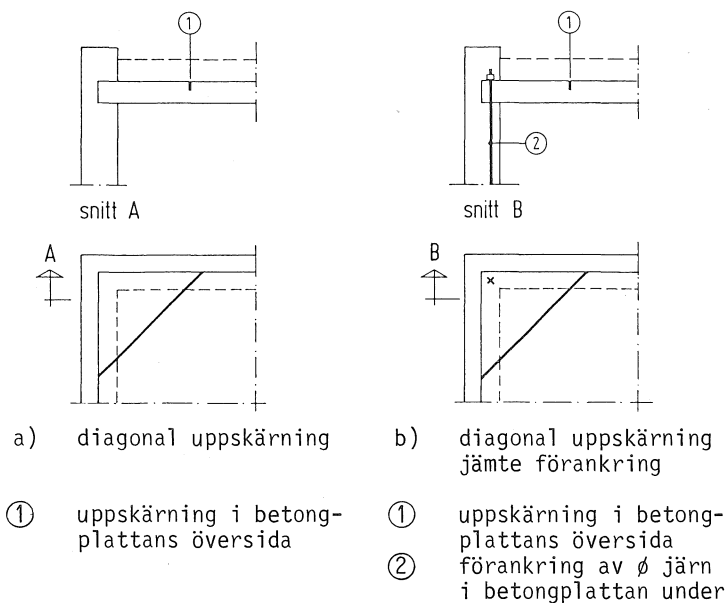


1940-1960

Bjälklagen utfördes som s k fyllningsbjälklag, bestående av en bärande platta av armerad betong och på denna fyllning jämte undergolv.

Plattan av armerad betong hade normalt en tjocklek av 16 cm för mellanbjälklag och 14-16 cm för vindsbjälklag. Spännvidderna var till en början måttliga. Vid 1940-talets slut tenderade emellertid spännvidderna att öka till 5-6 m. Detta medförde för stora nedböjningar hos plattan med lyftningar i de fria hörnen mot ytterväggarna. Nedböjningarna gav upphov till sprickor i plattväggarna ovanför. Hörnlyftningarna framkallade horisontella genomgående sprickor i ytterväggsmurverket i nivå med vindsbjälklaget med största sprickförekomsten vid ytterhörn och vid trapphus. Hörnlyftningarna motverkades under 1950-talet genom ökning av plattjockleken och samtida förstärknings- och andra åtgärder vid betongplattans ytterhörn.

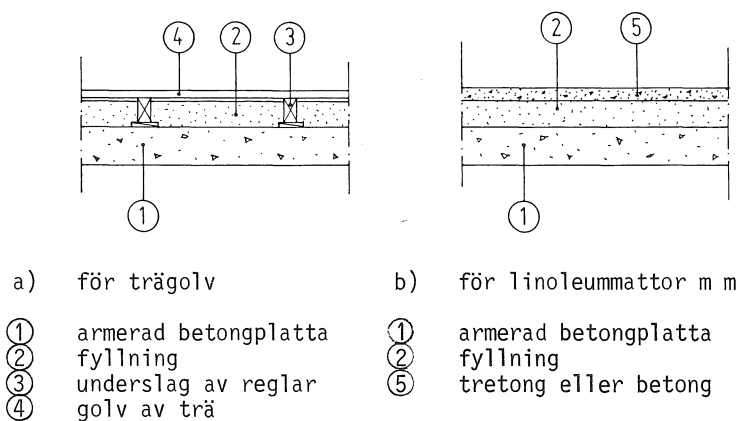
Fig 2362 Åtgärder vid betongplattans ytterhörn för att motverka hörnlyftningar.



Fyllningen utgjordes av koksslagg, sand eller annat lättillgängligt material som komplettering till kvarvarande brukspill. Vindsbjälklag och i någon mån också källarbjälklag gavs dock en mer värmeisolerande fyllning, såsom granulerad masugnsslugg, krossad lättbetong och vid 1950-talets början också gjuten cellbetong.

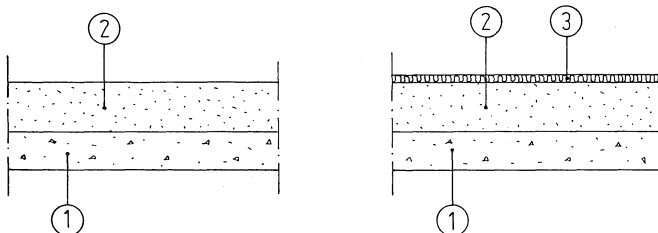
Mellanbjälklagen uppbar dessutom undergolv, vars utförande bestämdes av lokalernas användning. För våtutrymmen som badrum utfördes på fyllningen ett 5 cm betongskikt, som underlag för membranisolering och golv av cementmosaik eller keramiska plattor. För andra utrymmen göts på fyllningen ett skikt av betong eller tretong som underlag för linoleummattor o d eller utfördes underslag av regler för trägolv.

Fig 2363 Mellanbjälklag 1940-1960



Vindsbjälklagen under utnyttjade vindsutrymmen uppbar enbart fyllningen, som också kunde utgöras av kutterspån, mineralullsfilt eller kutterspån + mineralullsmattor.

Fig 2364 Vindsbjälklag under utnyttjad vind 1940-1960



a) utan vindskydd

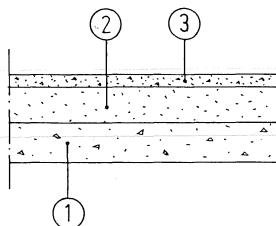
b) med vindskydd

① armerad betongplatta
② värmeisolerande fyllning (kutterspån, mineralullsfilt o d)

1 armerad betongplatta
2 värmeisolerande fyllning
3 mineralullsmatta

Fig 2365 Vindsbjälklag under utnyttjad vind 1940-1960

① armerad betongplatta
② värmeisolerande fyllning (gran masugnsslagg, lättbetongkross, cellbetong o d)
③ överbetong, mestadels armerad



Vindsbjälklagen under utnyttjade vindar uppbar lämplig lätt fyllning, på vilken utfördes vindsgolvet, vanligen ett ca 5 cm skikt av armerad betong med stålglättad överyta, s k överbetong.

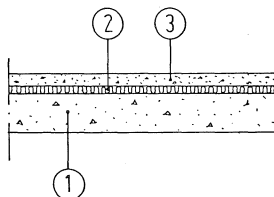
1950 och framåt

Bjälklagen av armerad betong gjordes som s k massivbjälklag för mellanbjälklagen och som fyllningsbjälklag för vindsbjälklaget.

Mellanbjälklagen utfördes med en upptill 18-20 cm tjock platta av armerad betong som avjämnades på översidan och täcktes med ljuddämpande mineralullsmatta och ovanpå denna ett ca 5 cm betongskikt som golvunderlag.

Fig 2366 Mellanbjälklag under 1950-talet för linoleum-
matta o d

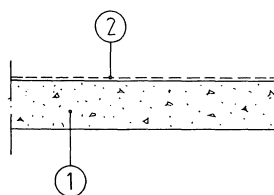
- ① armerad betongplatta
- ② mineralullsmatta
- ③ betongundergolv



Vid 1950-talets slut togs nästa steg med slopande av denna överkonstruktion för att i stället lägga på ljuddämpande golvbeläggningar direkt på den noggrant avjämnade 20-22 cm tjocka massiva betongplattan.

Fig 2367 Mellanbjälklag 1955 och framåt för golvmattor
med ljuddämpande material

- ① armerad betongplatta
- ② stålglättad betong påförd i samband med eller strax efter gjutningen av betongplattan



Bjälklaget över källaren utfördes på samma sätt, eftersom källarutrymmena tämligen allmänt var uppvärmda till mer än 18°C.

Vindsbjälklaget utfördes som förut, varvid värmeisoleringen mestadels utgjordes av mineralullsmattor under utnyttjade vindar och mineralullsmattor eller mineralullsskivor med överbetong under utnyttjade vindar.

Fig 2368 Vindsbjälklag under utnyttjad vind 1950 och
framåt

- ① armerad betongplatta
- ② mineralullsmattor i 2 eller flera lag

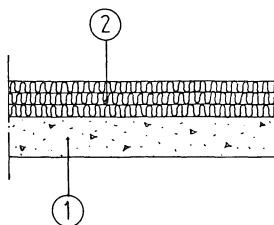
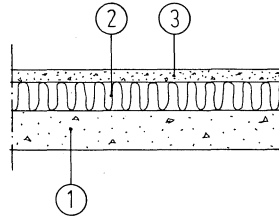


Fig 2369 Vindsbjälklag under utnyttjad vind 1950 och framåt

- 1 armerad betongplatta
- 2 mineralullsmattor,
efter omkr 1965 mine-
ralullsskivor i flera
lag
- 3 armerad överbetong



233 Yttertak

Se avsnitt 223.

234 Väggar och tak kring vindslägenheter

Se avsnitt 224.

24 BYGGNADSSYSTEMEN FÖR ELEMENTBYGGDA TRÄHUS

Byggnadsstommen sammansattes av träelement, som förtillverkades i fabrik. De levererades till byggnadsplatsen som mer eller mindre färdiga, klara för montering och komplettering.

Det konstruktiva utförandet var i stort sett detsamma som hos samtida platsbyggda trähus.

Leveransen skedde husvis i en omgång och enligt överenskommelse med beställaren i olika grader som

- . normalleverans (element)
- . normalleverans + montage
- . normalleverans + montage + komplettering
- . grund + normalleverans + montage + komplettering eller s k nyckelfärdigt

Elementsystemen utgjordes av

- . block, i allmänhet stora färdiga element, som kompletterades med löst material
- . lamell, mestadels små element, ofta med installationer o d inbyggda
- . sektion, helt färdig del av byggnaden.

241 Blocksystem

Väggblocken tillverkades normalt i bredder 60-180 cm och med höjd motsvarande våningshöjden. Blocken hade varierande tjocklekar beroende på respektive leverantörs konstruktions- och isoleringsprinciper.

Golvblocken hade normalt bredden 120 cm och varierande längd efter spännvidderna. Ytter- och innertakslämmarna var anpassade till takstolsavstånden.

Från 1960-talets senare hälft började för blockens mått mer och mer tillämpas modulsystemet 3M.

Systemet hade ur planlösningssynpunkt god flexibilitet, så att det t ex var möjligt att flytta ej bärande mellanväggar. Däremot har det erfordrats kompletteringar och efterlagningar av ytbeklädnad samt för anslutande väggar, tak och golv. El- och VVS-installationer blev mestadels förlagda synliga varför ändringar kunde utföras utan väsentliga ingrepp i byggnaden.

Systemet användes för 1 plansbyggnader och i några fall också för 2 plansbyggnader.

242 Lamellsystem

Lamellerna för väggar, golv och tak tillverkades i bredder 20 eller 30 cm och med höjd motsvarande våningshöjden. För sammanfogningar m m följdes modulsystemet 1M, 2M och 3M.

Systemet hade god flexibilitet liksom föregående. VVS- och elinstallationerna var dock i en del fall inbyggda i lamellerna. Detta gjorde att eventuella ändringar medförde ingrepp i konstruktionen.

Systemet användes för 1 plans byggnader.

243 Sektionssystem

Sektionerna utfördes med en bredd av högst 3 m och en längd av upptill 12 m samt våningshöga. Dimensionerande för måtten var vad som var tillåtet att transportera på allmän väg.

Sektionerna gjordes på fabrik komplett färdiga med in- och utvändiga ytbeklädnader, målning, hängda snickerier och fasta inredningar samt VVS- och elinstallationerna färdiga för anslutning till serviceledningar på platsen.

Systemet innebar att planlösningen blev mera låst än i block- och lamellsystemen. Inom varje sektion fanns dock en viss flexibilitet.

Systemet användes för 1 plans byggnader med plana tak.

25 BYGGNADSTOMMEN FÖR ELEMENTBYGGDA STENHUS

Byggnadstommen sammansattes av armerade element av betong eller lättbetong, förtillverkade på fabrik. De levererades till byggnadsplatsen efter en tids härdning och lagring inomhus, så att den huvudsakliga naturliga krympningen skulle vara i stort sett avslutad innan monteringen fick ske.

Leveransen skedde i flera omgångar efter en fastställd plan, husvis och våningsvis.

Elementsystemen förekom som

- tunga system, i allmänhet väggstora och bjälklagsstora element av betong
- lätta system av betong med våningshöga väggelement i en i övrigt platsgjuten stomme
- lätta system av lättbetong med våningshöga väggelement och med bjälklagselement i bestämda bredder.

251 Tunga system

Systemet introducerades i Sverige vid 1950-talets början för 3-våningshus, varvid för monteringen användes portalkran på spår. Systemet utvecklades sedan och tillämpades i mycket stor skala under 1960-talet också för hus upptill 9 våningar.

Elementen utgjordes av såväl väggblock som bjälklagsblock vägande upptill 10 ton.

Ytterväggsblock

Ytterväggblocken var till en början råblock med eller utan ingjuten värmeisolering på utsidan och med slät betongyta på insidan. Efter montaget kompletterades ytterväggarna med behövlig värmeisolering och fasadytskikt av skilda slag från asbestcementskivor och fasadplåtar till keramiska plattor och fasadtegel.

Efter ett omfattande utvecklingsarbete och försöksverksamhet användes från 1950-talets slut och under hela 1960-talet i stor omfattning ytterväggselement med färdig fasadyta. Fasadytan var mestadels betong med olika behandlingar från en enkel borstad yta till en tvättad yta med blottlagd ballast. Också ytor med tegel eller annat material förekom.

Ytterväggselementen fanns av tre slag

- enkelement
- sandwichelement
- bröstningselement

Fig 2511 Tungt system i betong för hus 3 våningar och högre



Foto från Ohlsson & Skarnes arbetsplats i Bollmora (ur Industriell building 1964) utvisande bärande rumstora betongelement för såväl väggar som bjälklag.

Bärande system: vertikala och horisontala rumsstora betongelement vägande ≤ 10 ton

Grundläggning: grundförstärkning vid behov

Grundmurar: vid fast grund monterade betongelement på platsgjutet underlag
vid grundförstärkt grund platsgjutna väggar

Ytterväggar bärande: sandwichelement av betong

Ytterväggar ej bärande: träregelement, innehållande värmeisolering och med ytskikt av lätt fasadmaterial
alt sandwichelement av lättbetong

Mellanväggar bärande: betongelement normalt 15 cm, de innehållande installationer min 30 cm

Mellanväggar ej bärande: våningshöga lättbetongelement

Bjälklag: betongelement normalt 18-20 cm med cementbruksfyllda fogar

Vindsbjälklag: d:o med värmeisolering på ovansidan

Ventilation: mekanisk

Enkelement var 80 mm tjocka våningshöga och rumstäckande. Infästningarna var i allmänhet utformade som klackar i underkanten på elementens baksida med möjlighet att ta upp såväl horisontella som vertikala laster. Klackarna fästes i bjälklagskanten eller annat lämpligt ställe. Elementets överkant gavs då horisontella fixeringar till ovanförliggande element. Alternativt kunde ytterväggselementets infästningar ske upptill med upphängning i ingjutna beslag i bjälklagskanten. Enkelementet användes dels fär inklädnad av platsgjutna gavelväggar av betong med värmeisolering och dels för vanlig fasadinklädnad. Bakom fasadinklädnaden uppbyggdes regelverk med värmeisolering jämte invändigt ytskikt.

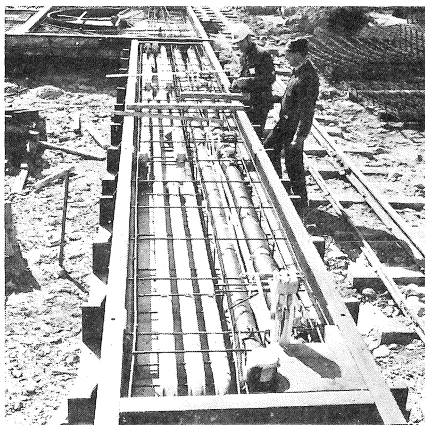
Sandwichelement var 60+70+90 mm (betong+isolering+bärande betong) och såsom enkelementen våningshöga och rumstäckande. Elementen vilade med den inre bärande betongskivan på bjälklagskanten. De horisontella krafterna överfördes därvid via elementets fästdon, som gjutits in i innerskivan för inpassning i bjälklagskanten utformade spår.

Bröstningselement gjordes i princip som enkelement eller sandwichelement. Infästningen av dessa element var i allmänhet utformad som klackar för infästning i bjälklagskant och med möjlighet att ta upp såväl horisontella som vertikala laster. Vid bröstningselement av sandwichtyp blev anslutningen konstruerad så att den inre skivan vilade på bjälklagskanten.

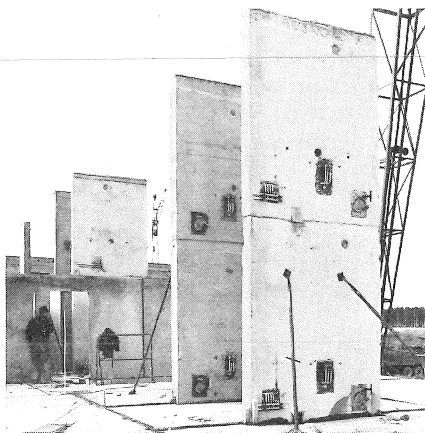
För alla elementtyperna gällde att fogbredden bestämdes av last, temperatur och krympning. Fogarna utfördes till en början slutna med cementbruk, senare i de fall det uppstod otätheter kompletterade med elastiskt kitt. Man gick senare mer och mer över till öppna fogar med avrinningsmöjligheter för inträngande vatten.

Värmeisoleringstjocklekarna följde föreskrifterna i bestämmelserna.

Fig 2512 Tungt system i betong för hus 2-3 våningar



- a) betongform för elementtillverkning, innehållande ventilationskanaler och rör, klar för gjutning till ett hushögt installationselement



- b) 3 våningar högt installationselement monterad med nedre våningsdelen inspänd i bottenvåningen

Foton från Ohlsson & Skarnes arbetsplats i Uppsala.

Fig 2513 Tungt system fasadelement med tegelbeklädnad

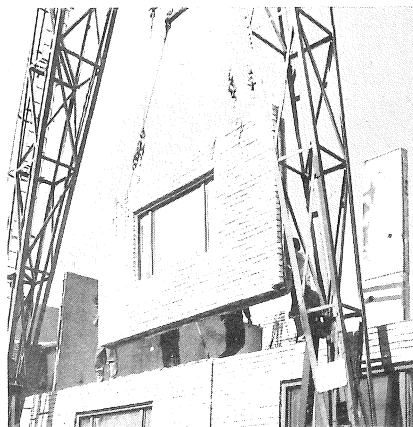


Foto från Ohlsson & Skarnes arbetsplats i Uppsala.

Inträffade olyckor i utlandet med elementbyggda hus har framtvingat regler för beräkning av stommen med hänsyn till fortskridande ras. Detta har komplicerat utförandet av elementbyggda hus. Byggande av höga sådana hus synes ha avtagit under 1970-talet.

252 Lätta system för betong

Systemen utvecklades vid 1950-talets början i Sverige anpassade dels för låga hus upp till 2 våningar och dels för höga hus.

System för låga hus utgjordes i princip av en lätt pelare-balkkonstruktion, inspänd nedtill i en platsgjuten grund och uppbärande yttertak och platsgjutet mellanbjälklag.

System för höga hus innebar i princip att de vertikala delarna utgjordes av våningshöga betongelement 1,0-1,20 m breda och vägande upp till 1 ton, och de horisontella delarna av platsgjuten betong. På detta sätt bildades en stabil enhet. De våningshöga betongelementen göts i fabrik eller på platsen i batteriformar, också kallade paketformar.

Gemensamt för båda systemen var att ytterväggarna utgjordes av icke bärande lätta element med fönster o d inmonterade. Yttervägselementen var försedda med beslag för upphängning i motsvarande hakar i bjälklagskanten. Konstruktions sättet var en regelstomme med värmeisolering med hård skiva på insidan och vindtätande material på utsidan och där utanför ett fasadmateriale med luftspalt emellan. Fasadmaterialet kunde vara plåt, trädnätarmerad puts, asbestcementskivor o d.

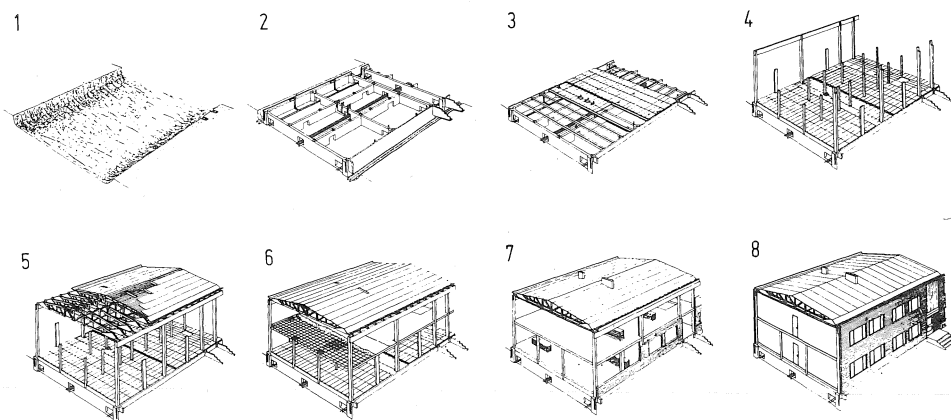
Alternativt kunde ytterväggarna bestå av våningshöga lättbetongelement av sandwichtyp.

Ytterväggselementen med fönster levererades från fabrik och var utförda av regelstomme med värmeisolering på båda sidor inklädd med uppstyvande skivor. Elementen var försedda med beslag för upphängning i motsvarande hakar i bjälklagskanten. Fasadytskiktet utgjordes av aluminiumplåt, trädnätarmerad cementkalkputs, asbestcementskivor m m.

Till ytterväggar användes också våningshöga lättbetongelement av sandwichtyp.

Vindsbjälklagen var platsgjuten betong med värmeisolering.

Fig 2521 Lätt system i betong m m för hus i 1-2 våningar arbetstapper för Kvarngärdet, Uppsala



Grundläggning: inneluftsventilerat kryputrymme och däröver bjälklag av lätta betongelement typ Erge

Bärande system: pelare och balkar av betong med pelarna inspända i grunden

Yttertak och vindsbjälklag: fribärande fackverk av trä med panel och papp, uppbärande vindsbjälklaget med innertakpanel och värmeisolering och undersidan intäckt av gipsskivor

Mellanbjälklag: platsgjuten 200 betong med putsfri undersida och avjämnad översida, täckt med linoleummatta på ljuddämpande underlag

Ytterväggar: regelstomme med värmeisolering, gipsskivor på insidan och vindtätande papp på utsidan, därutanför $\frac{1}{2}$ stens tegelmurverk

Mellansväggar ej bärande: 70 våningshöga lättbetongelement

Lägenhetsskiljande väggar ej bärande: 2x70 våningshöga lättbetongelement, däremellan 160 luftspalt med mineralullsmatta och installationer

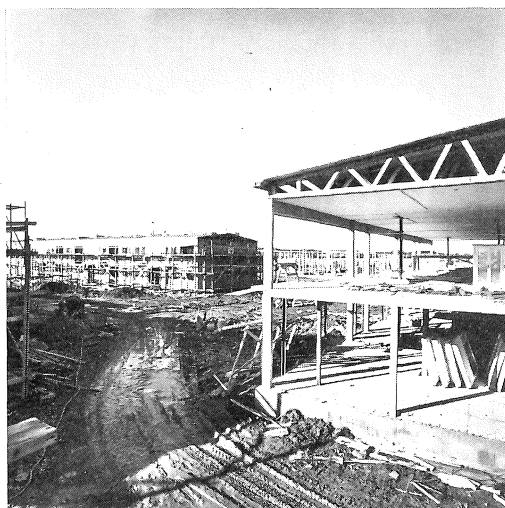
Ventilation: självdrag

Fig 2522

Lätt system i betong m m för hus 2-våningar



- a) montering av takbalkarna efter det att den bärande betongstommen kommit på plats inspänd i grundkonstruktionen

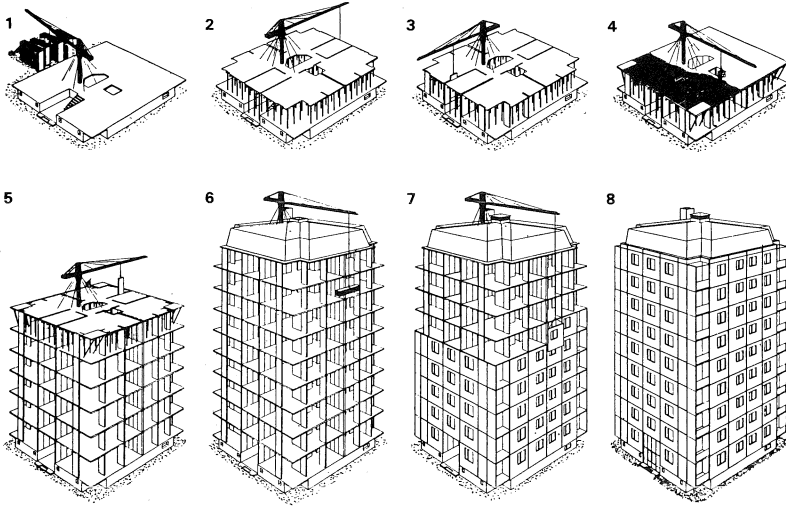


- b) olika arbeten som gjorts och görs i skydd av taket, gjutning av bjälklag, montering av mellanväggar och dyligt och sist inklädnad av fasaden.

Foton från Byggnadsfirman Anders Diös arbetsplats på Kvarngärdet, Uppsala.

Fig 2523

Lätt system i betong för hus i 3 våningar och högre, arbetsetapper för kv Krönet, Gävle



Grundläggning: platsgjuten källarvåning

Bärande väggar: våningshöga betongelement, som gjutits i batteriform, vägande max 1,0 ton, med tjocklekar normalt 160, för installationsväggar 320

Icke bärande väggar: våningshöga lättbetongelement 70

Mellanbjälklag: platsgjuten 200 betong med putsfri undersida och avjämnad översida, täckt med linoleummatta på ljuddämpande underlag

Källarbjälklag: d:o, eftersom källarvåningen avsågs hålla rumstemperatur

Vindsbjälklag: platsgjuten 200 betong med putsfri undersida och värmeisolering och överbetong på ovansidan

Ytterväggar: icke bärande lätta element med fönster, balkongpartier o d inmonterade, upphängd och fixerad utanpå betongstommen mot tätande mellanlägg, samt bestående av

- . regelstomme med värmeisolering av mineralullsskivor
- . på insidan gipsskiva jämte diffusionstätande skikt
- . på utsidan vindtätande skiva av tändskyddande material samt därutanför med luftspalt emellan fasadmaterial såsom plåt, trädnätarmerad puts eller asbestcementskivor

Ventilation: mekanisk

Fig 2524 Lätt system i betong för hus 10 våningar och högre.

Elementbygge kring en stabiliserande kärna av glidformgjuten betong, innehållande trappor, hissar, ventilationskanaler och rörinstallationer.



Foto från Ohlsson & Skarnes arbetsplats i Näsbydal (ur Industrialized Building 1964).

253 Lätta system för lättbetong

Lättbetongelement användes redan på 1940-talet som takplank för industribyggnader o d. Lättbetong för elementbyggen utvecklades under 1950-talet för användning dels för hela hus om högst 2 våningar och dels för komplettering med ej bärande lättmellanväggar och ytterväggar för platsbyggda hus.

För hela hus, i regel enfamiljshus användes dels väggelement och dels bjälklagselement, som fogades samman till bärande stomme. Eftersom lättbetongelementen hade värmeisolerande egenskaper användes ingen tilläggsisolering för de omslutande konstruktionsdelarna, ytterväggar och vindsbjälklag.

För platsbyggda hus av betong användes ofta ytterväggar av lättbetong. Ytterväggarna var då antingen murverk av lättbetongblock eller monterade element av sandwichtyp beroende på den byggmetod, som tillämpats. Sandwichelementen brukade ha färdigbehandlad fasadyta och benämndes preobas.

Till vindsbjälklag och bjälklag över ouppvärmade utrymmen användes lättbetongplank 60 cm breda och med tjocklek som betingades av spännvidden och behövlig värmeisolering.

Fig 2531 Lätt system i lättbetong för hus i 1-2 våningar. Elementbygge med alla bärande delar i lättbetong.

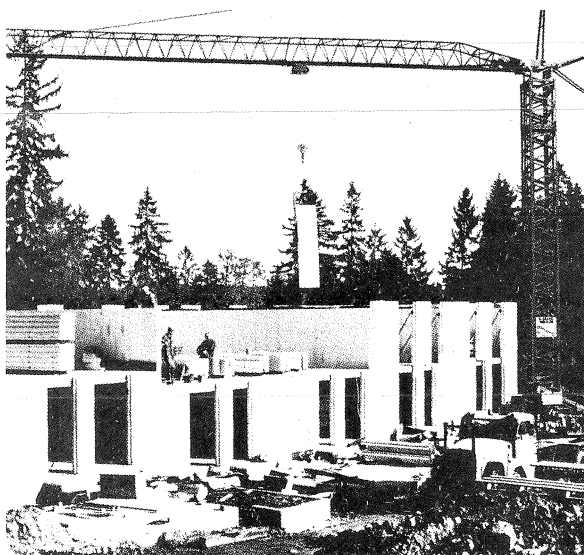


Foto från arbetsplats med radhus ur lättbetonghandboken.

26. UTVÄNDIGA YTSKIKT

De utvändiga ytskiktens huvudsakliga funktion är att utgöra klimatskydd för huset. Därutöver tillkommer den inte oviktiga funktionen att åt huset ge ett tilltalande utseende.

261 Fasader hos trähus

De fasadytskikt som förekom mest hos de hus som byggdes vid 1940-talets början var träpanel. I undantagsfall förekom puts eller beklädnad med skivor.

Träpanel

Träpanelens utförande betingades av dess användning som stående eller liggande panel.

Fig 2611 Stående panel

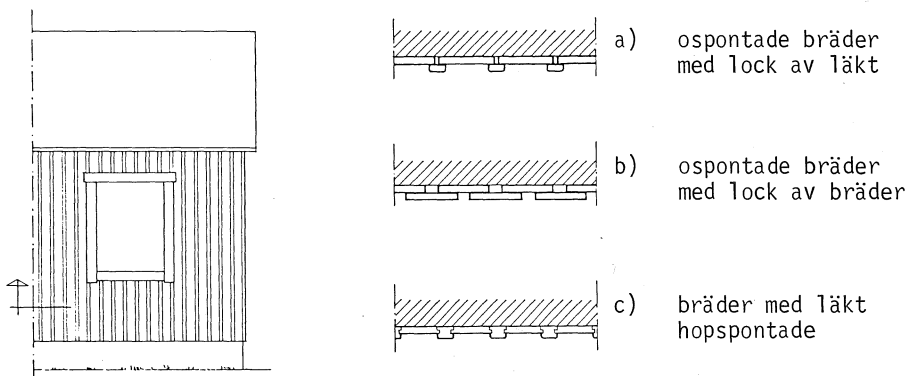
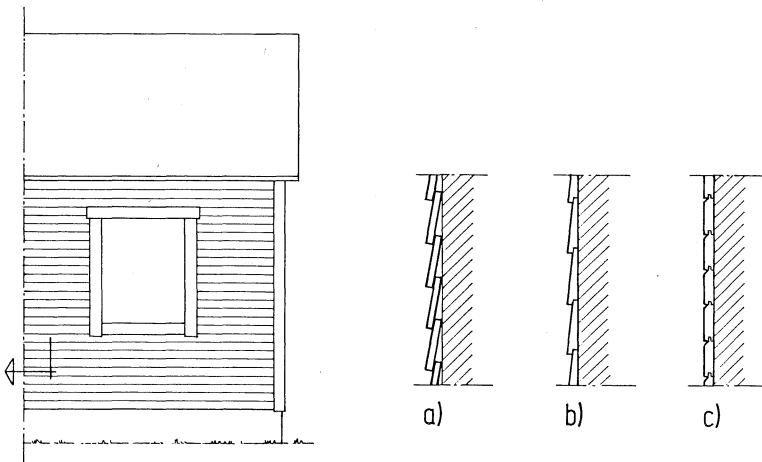


Fig 2612 Liggande panel



- a) ospontade bräder på förvandring (fjällpanel)
- b) spontade bräder med utseende som fjällpanel
- c) spontade och fasade bräder

1940-1950

Underlaget var stående spontad plank, som täckts över med vindtätande papp.

Genom spontningen hos planken fick väggstommen god stadga, som gjorde att panelningen utan olägenheter kunde göras i vilken riktning som helst.

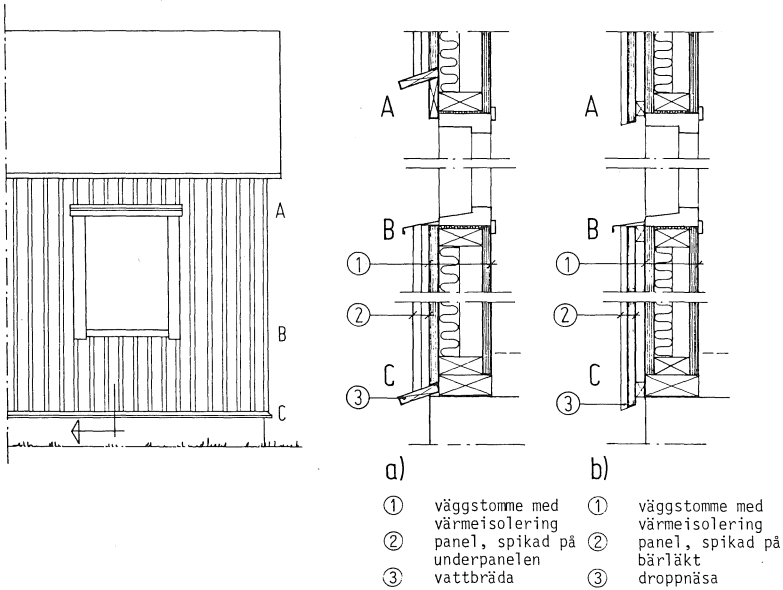
Som panel användes 1" bräder. För stående panelinklädnad, som spikades direkt på väggstommen utgjordes det undre panellaget av 1"x6" och läkten på detta av 1"x2" eller 3/4"x2". Sockeln nedtill övertäcktes med s k vattbräda, likaså listverket ovanför fönstren.

Alternativt anbringades utanpå den papptäckta väggstommen bärläkt, på vilken panelen spikades. Det bildades därigenom en luftspalt mellan panel och väggstomme. Panelen rädde mestadels över sockellivet och avslutades då nedtill med avskärning, så att droppnåsa bildades.

Värmeisoleringen utgjordes av matta av sjögräs, mineralull o d.

Fig 2613

Panelens anbringande på väggstommen i princip



1945-1965

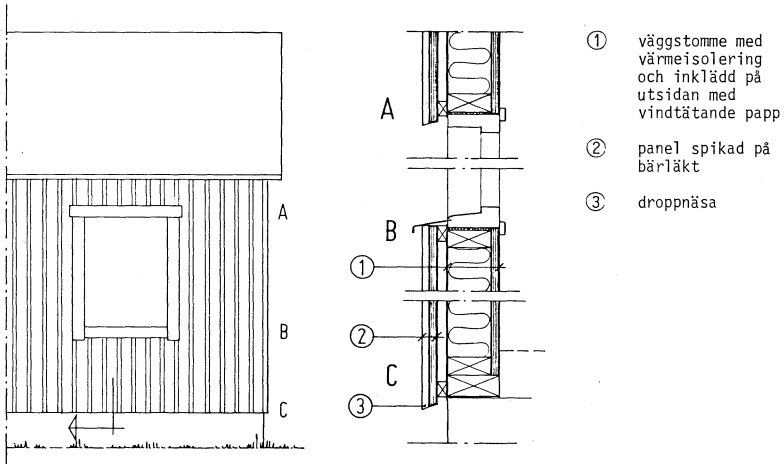
Underlaget var regelverk med panel på ömse sidor och mellanrummet innehållande värmeisoleringsmaterial. Utsidan täcktes med vindtätande papp.

På detta underlag anbringades bärläkt, på vilken panelen spikades.

Mot slutet av perioden utfylldes de hela mellanrummen mellan reglarna med värmeisolering av mineralullsskivor och det ansågs många gånger tillräckligt att täcka över regelverket enbart med vindtätande papp och slopa panelen under denna. För att få denna vindtätning effektiv kländes pappskarvarna ihop med utanpåliggande läkt och tät spikning.

Fig 2614

Panelens anbringande på väggstommen



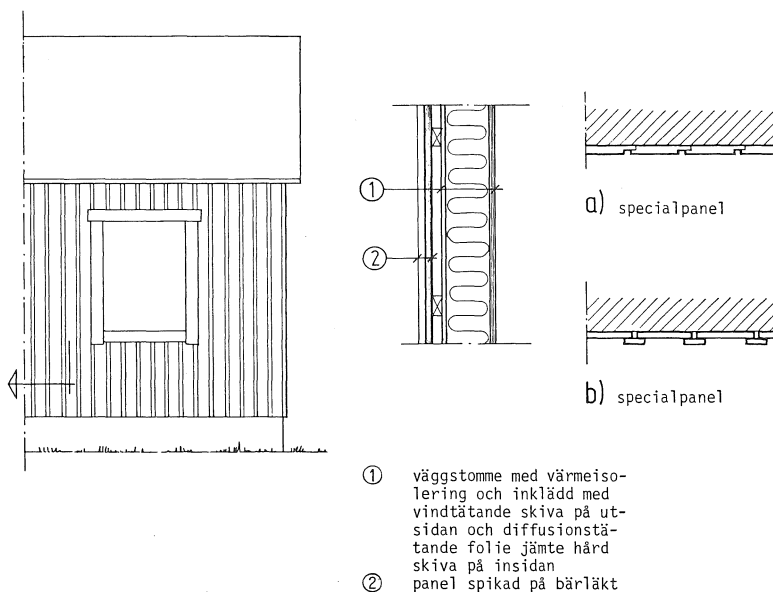
1960 och framåt

Underlaget var regelverk som förut. Den vindtätande pappen, som visat sig vara svår att få tät i skarvarna, var ersatt med skivor, som lättare kunde tätas i skarvarna och dessutom bättre kunde motstå åverkan under byggnadstiden.

Som vindtätande skikt användes mestadels asfaltimpregnerade träfiberskivor, som visade sig väl motstå både mekanisk och klimatisk åverkan under byggnadstiden.

Panelen fick allt klenare dimensioner med nedtill $\frac{1}{2}$ "x6" för panelens undre lag och $\frac{1}{2}$ "x2" för lockträket. Det förekom också specialpaneler av olika slag.

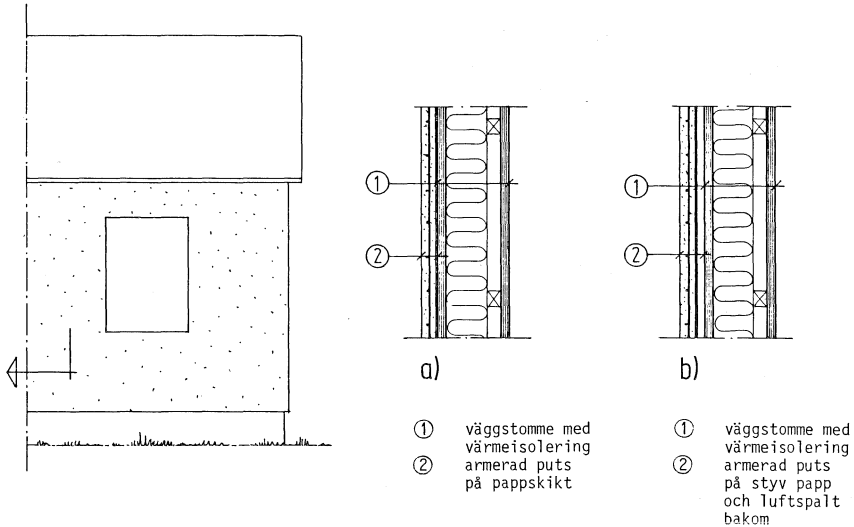
Fig 2615 Panelens anbringande på väggstommen



Puts

Puts användes så gott som uteslutande vid renovering av äldre trähus. Den nya putsen utfördes nätarmerad i kalkcementbruk. Den anbringades mestadels direkt på den befintliga väggstommen, som dessförinnan försetts med vindtätande papp. Det relativt täta putsskiktet kunde emellertid befaras verka hindrande för väggens "andning". Där man ville säkerställa sig mot röta i trävirket, anbringades därför putsen fristående med luftspalt mot väggstommen. Den utfördes trådnatarmerad i starkt cementkalkbruk, som slogs mot ett underlag av kraftig papp och fogindelades med hänsyn till förväntade fukt- och temperaturrörelser. Armerad puts har använts dels för småhus och dels för lätta fasadelement till betonghus.

Fig 2616 Putsens anbringande på väggstommen



Skivbeklädnader

Materialet hos skivbeklädnaderna var asbestcement och plåt. Släta skivbeklädnader applicerades för det mesta på bärläkt, så att luftspalt bildades mellan skivor och underlag. Korrugerade beklädnader fästes med eller utan bärläkt på väggstommen. Luftspalten fanns under alla förhållanden i korrugeringen.

Asbestcementskivor till fasadbeklädnader var till en början släta i små format och anbringades på väggstommen som fjäll under namnet Sidi-plattor. Förfarandet fick en snabb spridning under 1940-talet främst för renovering av illa medfarna fasader hos enfamiljshus. Beklädnaden fungerade som ett gott klimatskydd för konstruktionen. Tyvärr gjordes inga förnyelser ifråga om utseendet med påföljd att förfarandet förlorade i popularitet och försvann lika fort som det kom. Asbestcementskivor i andra utföranden och sortiment i fråga om färger o d kom under 1950- och 1960-talet till användning främst för beklädnad av lätta fasadelement till betonghus.

Skivor av plåt förekom från 1950-talets början dels i stål med emaljerad yta i olika färger och dels i aluminium i korrugerat utförande med och utan eloxiderad yta. Under 1960-talet och framåt tillhandahölls profilerad plåt i både stål och aluminium med plastlaminerad yta. Skivorna användes för beklädnad av fasadelement, balkongräcken m m till flerfamiljshus.

Murverk

Murverk som ytskikt hos trähus har blivit allt vanligare efter 1950-talet. Till detta har använts fasadtegel i olika färger kring rött, brunt och gult samt kalksandsten i vita färger. Murverket har förbundits vid bakomvarande träkonstruktion med rostfria kramlor. Vid socklar och ovanför fönster ordnades med avrinningsmöjligheter för det vatten, som vid slagregn kunde tränga igenom $\frac{1}{2}$ -stensmuren.

262 Fasader hos stenhus

Förekommande fasadskikt vid 1940-talets början var fasadtegel och puts.

Fasadtegel

Fasadteglet ingick till en början som ett yttre skikt av ytterväggsmurverket.

Vid 1970-talets slut tillkom för enplans- och tvåplanshus nya ytterväggskonstruktioner med skalmurar av $\frac{1}{2}$ stens tegel med värmeisolering av mineralullsskivor emellan.

Den inre skalmuren utfördes då med vanligt murtegel med putsad yta. Den yttre skalmuren utfördes av fasadtegel av utvald kvalitet med hänsyn till kraven på frostsäkerhet. Tegel, som murades in i en yttre skalmur, var nämligen mer utsatt för klimatets växlingar på grund av värmeisoleringen bakom.

Under 1950-talet började användas den vita kalksandstenen som ett alternativ till det röda, bruna och gula fasadteglet.

Murverk av $\frac{1}{2}$ stens fasadtegel eller kalksandsten användes 1960-talet och framåt mestadels som beklädnad av hus av annat stommaterial.

Puts

Putsen påfördes direkt på murverket under frostfri årstid.

1940-1950

I början användes för putsen mestadels ren kalkbruk. Så småningom skedde iblandning med cement i kalkbruket, särskilt för grundningsbruket för att putsskiktet i sin helhet skulle få bättre vidhäftning vid underlaget. Putsytan gjordes för det mesta slät och avfärgades med kalkfärg.

Under perioden utvecklades olika slag av genomfärgade mineralputser med skrapad eller sprutad yta. Putsen påfördes med slev, efter 1945 också med tryckluftspruta.

Vid putsningsarbetet iakttogs inte alltid den goda regeln att bygga upp putsen från vidhäftande skikt vid underlaget till allt porösare skikt mot ytan. Där ytan var stark och tät och underlaget svagt och poröst blev det i allmänhet skador i form av bom och putsnedfall.

Lagning av förut kalkbruksputsade ytor försiggick ofta med kalkcementbruk. Sedan följde efter borstning av underlaget påförande av ett tunt putsskikt, som bearbetades under stänkning av ytan med vatten. Metoden, som kallades vattrivning, kom snart i vanrykte på grund av felaktigt lagningsbruk och tilltagande bristande omsorg i förarbetet.

1950-1960

Det blev vanligt att för nyputsning använda kalkcementbruk. Grundningsbrukets sammansättning bestämdes efter underlagets sugningsegenskaper. Grundningsbruket hade i regel starkare cementinblandning än ytputsen. För betongunderlag användes som grundningsbruk rent cementbruk, som påfördes tunt. Till avfärgning av putsytor användes mer och mer kalkcementfärger av olika fabrikat. Till betongytor användes cementfärger.

Genomfärgade mineralputser blev allt vanligare.

Lagning av förut putsade ytor ersattes med helt avlägsnande av den gamla putsen till ytterväggskonstruktionens råyta och därefter nyputsning.

1960 och framåt

Putsen förbättrades något genom att de flesta murbruksfabrikanterna höjde kvaliteten på putsbruket genom att sälla och proportionera ballastmaterialet med effektivare metoder. Till avfärgning av putsytor började användas färger med plastblandning. En del av dessa färger var för täta och hindrade ytterväggskonstruktionens naturliga "andning". Det blev stora skador som gjorde att en stor del av dessa färger kom i vanrykte.

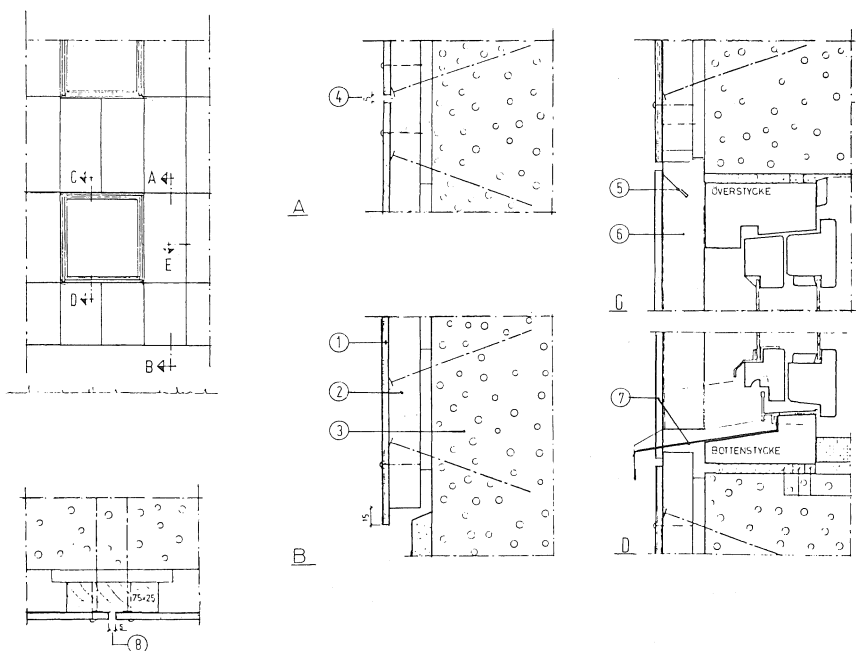
Lagning av puts skedde med nya metoder på kulturhistoriska byggnader. Man lät gammal puts av god kvalitet sitta kvar och på denna göra en noggrann rengöring och därefter på lagningsställena påföra putsbruk, som kvalitetsmässigt närmade sig den gamla putsen. Avfärgning skedde sedan mestadels med kalkfärg.

Skivbeklädnader

I landsändar med ofta återkommande regnväder tog fasaderna så småningom skada på grund av genomfuktning och frostsprängning. Västkusten och sydligaste Sverige var särskilt illa utsatta. Man fann då på 1960-talet ut metoden att skydda fasaderna med s k "regnkappa".

Regnkappan utgjordes av en beklädnad av plåt eller asbestcementskivor på regelverk, fäst på fasaden. Luften i spalten mellan den gamla fasadytan och beklädnaden tjänstgjorde då som en effektiv spärr (luftkudde) mot det vatten som under slagregn kunde tränga in genom fogarna i beklädnaden. Vattnet rann ned på beklädnadens baksida och vidare ut på plåtbleck ovan fönster och socklar. Bakomvarande konstruktion torkade då ut och kunde sedan hålla sig torr framgent.

Fig 2621 Fasadbeklädnad av skivor, s k regnkappor på väggstomme



- ① skivbeklädnad
- ② läkt med ev mellanlägg
- ③ bakomvarande väggstomme
- ④ öppen fog
- ⑤ överbeslag av plåt
- ⑥ sidobeslag av plåt
- ⑦ fönsterbleck
- ⑧ fog framför läkt av tryckimpregnerat trä

27 INVÄNDIGA YTSKIKT

De invändiga ytskiktens uppgift är att vara slitytor (golv och vissa väggpartier) eller underlag för målning och tapetsering m m (väggar och tak). Där ytskikten är applicerade på brännbara byggnadsdelar tillkommer i vissa fall uppgiften att utgöra brandskydd.

271 Golv

Undergolv under 1940-talet var

- spontade bräder av furu eller gran för alla rum i trähus och för rum med trägolv i stenhus
- skikt av ca 5 cm betong eller tretong (sågspånsbetong) för rum med andra golvbeläggningar i stenhus.

Golv som slityta utgjordes under samma tid av

- ek eller bok i homogena bräder eller som parkettstavar för vardagsrum, tillhörande lägenheter av medelstandard och högre standard.
- linoleummattor av företrädesvis typ Jaspé för rum i övrigt och för kök.
- sintrade plattor lagda i bruk på fuktisolering av 2 lag asfaltmattor och 3 strykningar med asfalt för badrum o d.
- naturstensplattor lagda i bruk i trapputrymmen i hus av medelstandard och högre standard.
- cementbundna plattor i bruk eller cementmosaikgolv i trapputrymmen och badrum i hus av lägre standard.
- magnesitmassa (Linotol, Scheja m fl fabrikat) i WC, garderober och andra småutrymmen i hus av lägre standard.

1940-talet och framåt skedde stora förändringar ifråga om golven för såväl undergolv som golvtytor.

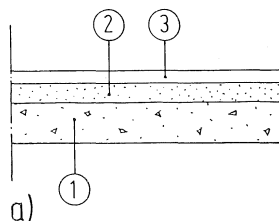
Undergolv

Undergolven förändrades efter 1940, beroende dels på förändringar hos bjälklagens konstruktionssätt dels på att nya golvtyper framkom under hand.

Fig 2711 Undergolv

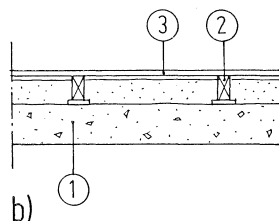
a) för golvmattor, plattor o d
fram till 1960

- ① armerad betongplatta
- ② fyllning
- ③ undergolv av betong eller tretong (träspåninblandad betong)



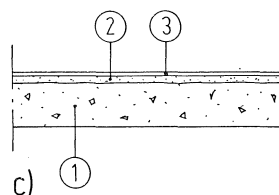
b) för parkett o d
fram till 1960

- ① armerad betongplatta
- ② underslag av regler jämte fyllning
- ③ undergolv av trä, allt färdigt lamellgolv



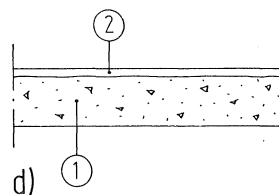
c) för golvmattor o d
1955 och framåt

- ① armerad betongplatta
- ② avjämnad sand
- ③ undergolv av spånskivor eller träfiberskivor, allt färdigt lamellgolv



d) för ljuddämpande golvmattor o d
1955 och framåt

- ① armerad betongplatta
- ② betongavjämning med stålglättad överyta, ingående i den bärande betongplattan



Betong och tretong användes under linoleummattor o d. Tretong visade sig dock vara för svag punktvis, särskilt där man använde tunna mattor o d.

Golvbräder hade på grund av ojämn fuktpåverkan benägenhet att kupa sig. För golv av mattor o d avtecknade sig då de enskilda bräderna på ett fullt sätt på ytan samtidigt som slitningen blev ojämn.

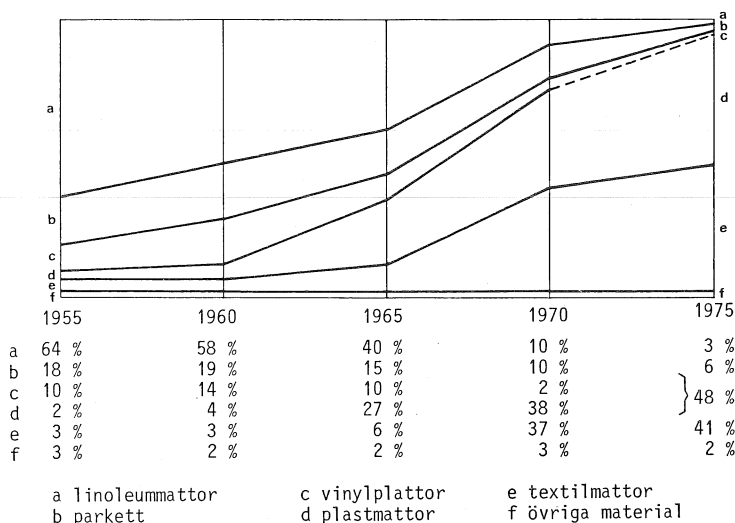
Träfiberskivor och spånskivor användes för att ge jämnare och formstabilare underlag för de nya golvtyperna. Man försökte först med tunn träfiberskiva, som fästes på brädundergolv med tät spikning (c/c 150 mm över hela ytan). På 1960-talet med bjälklagens förändring till massiva betongplattor övergick man till tjockare fogfrästa träfiberskivor eller spånskivor, flytande på avjämnande sand. Det förekom också bärande spånskivor fastspikade på regelunderlag.

Golv som slityta

Golv av de gamla beprövade typerna, trä och linoleummattor ersattes med nya sorter med bättre slitstyrka och bättre möjligheter att städa. De nya typerna som kom till blev snart ganska gamla och fick vika för ännu nyare och bättre.

Efter 1950-talets början blev det en markant tillbakagång för linoleummattor till förmån för vinylplattor och plastmattor. Trenden fortsatte efter 1964 med minskning också för parkettgolv och samtidigt påtaglig ökning för plastmattor och textilmattor.

Fig 2712 Golvens förändring 1955-1975



Vanliga golv efter 1940 för olika ändamål i bostäder var

- . golvbräder av homogent trä till omkr 1950
- . parkettstav på träundergolv till omkr 1955
- . lamellgolv till omkr 1975

- . linoleummattor till omkr 1975
- . textilmattor

och för våtutrymmen och diverse lokaler

- . magnesitmassa o d till omkr 1950
- . cementmosaikgolv till omkr 1960
- . plattgolv till omkr 1975
- . cementgolv
- . plastmattor

Golvbräder av homogent trä

Golv av furu eller gran var sällsynt för nya golvytor under 1940-talets början. Gamla sådana golvytor täcktes över med linoleummattor.

Golv av ek eller bok, som är slitstarkare användes i stället. Det var sammansatt av spontade bräder 20 mm tjocka och 100 mm breda. De lades in utan särskilt undergolv på samma sätt som andra trägolv och behandlades på ytan med bonvax.

1940-talets slut minskade användningen och under 1950-talet var golvtypen sällsynt.

Det har visat sig att golvtypen konditionsmässigt stått sig väl genom åren. Golvytan är lätt att underhålla och tål fler slipningar.

Parkettgolv

Golv av parkett bestod av 14-16 mm tjocka stavar av ek eller bok, lagda i mönster med frismarkeringar och fastspikade i undergolv av furu eller gran.

Golvytan behandlades först med bonvax. Sedermera provades andra ytbehandlingar med olika resultat.

1940-talet var parkettgolv vanligt i det största rummet hos lägenheter om 3 rk och större. Mot slutet av perioden och under 1950-talet fick parkettgolven alltmer känna av konkurrensen från lamellgolven. Ytbehandlingen var en under periodens gång alltmer förbättrad härdplast.

Parkettgolv har liksom andra homogena golv av ek eller bok stått sig väl konditionsmässigt och tål fler slipningar.

Lamellgolv

Lamellgolv bestod av spontade bräder av furu med en slityta av ädlare träslag såsom ek eller bok fastlimmad. Slitytan var så lagd att golvytan kunde ges olika mönster beroende på hur lamellbräderna lades in. Golvytan behandlades först med bonvax, så småningom med härdplast.

1940-talets början förekom lamellbräder för första gången med 6 mm tjock slityta, som behandlades med bonvax.

1950-talet hade golvtypen fått stor spridning med flera sorters mönster. Dock minskades slitytan till 4 mm tjocklek. Ytan behandlades med härdplast.

1960-talet minskade användningen till en början långsamt.

Lamellgolv har stått sig konditionsmässigt ganska bra. Dock anses 6 mm slityta tåla högst tre slipningar och 4 mm slityta två slipningar.

Linoleummattor

Linoleummattor förekom som

- Tryckt linoleum, som bestod av tunn ofärgad linoleum, på ovansidan försedd med ett tryckt mönster av lackfärg. Ytan var förstärkt med ett slitskikt av lack.
- Genomgjuten linoleum, enfärgad och mönstrad. Ytan underhölls med bonvax. Vissa mönstertyper Jaspé tillverkades inom landet andra typer som Marmoleum och Granit importerades.

De vanligast använda tjocklekarna var 2, 2,5 och 3 mm. För lokaler med förväntad stor förslitning fanns större tjocklekar såsom 4 mm, i extrema fall upp till 8 mm.

1940-talet användes mestadels linoleum typ Jaspé för alla rum utom vardagsrum samt för kök.

1950-talet kom i allt större utsträckning också andra linoleumkvaliteter till användning. Linoleummattornas användning nådde sin kulmen vid 1950-talets mitt, varefter användningen minskade till förmån för andra golvmaterial, som ansågs lättare att städa.

Linoleummattor har genom åren visat varierande slitstyrka. Förslitningen har helt naturligt varit störst i kök, kapprum och i övrigt i närheten av dörrar. Linoleummattor av den genomgjutna sorten och av från början god kvalitet har visat sig stå sig konditionsmässigt väl genom åren.

Golv av magnesitmassa

Magnesitgolv (Linotol o d) förekom i liten omfattning under 1940-talet. Senare har materialet använts som utjämnande slitlagsskikt på gamla trägolv och som utjämnande underlagsskikt för andra golv.

Cementmosaikgolv

Cementmosaikgolv utgjordes av cementbruk med iblandning av marmorkross, som lades ut på underlaget ca 30 mm tjockt och avjämnades. Efter det att beläggningen härdat, slipades ovansidan så att ballastmaterialet framträdde som mosaikliknande yta. Cementmosaikgolv förekom i olika färger hos såväl stenmaterialet som betongen.

Cementmosaikgolv utfördes på 1940- och 1950-talet hos hus upp till medelgod standard i våtutrymmen som badrum, duschrum och toiletter samt i trapphus och liknande utrymmen. Trappstegen utgjordes vanligen av blocksteg, där cementmosaiken påförts på fabrik.

Cementmosaikgolv förekom också utomhus på balkonger med beläggningen direkt på betongunderlaget utan mellanliggande membranisolering.

Cementmosaikbeläggningen har visat sig måttligt slitstark i trapputrymmena, där nedslitningen helt naturligt är störst i de nedre planen. Beläggningen på balkonger har i allmänhet inte klarat klimatpåfrestringarna. Cementmosaiken har spruckit, särskilt runt om yttekanterna med lossnande sjok på grund av frostsprängningar vintertid.

Plattgolv

Till plattgolv användes

- golvplattor av natursten
- golvplattor av cementbundet material
- golvplattor av keramiskt material
- golvplattor av asfalt, asbest, plast m fl material

Golvplattor av natursten, såsom kalksten och marmor, hade olika format, bl a 150 x 150 mm, 200 x 200 mm eller större och tjockleken vanligen 30 mm, för stora plattor upp till 60 mm. De användes i huvudsak i lokaler med stark trafik och har visat sig vara mycket slitstarka.

Golvplattor av cementbundet material var av formaten 150 x 150 mm och 200 x 200 mm med en slipad yta av utseende som berodde av den färg, som blandades i cementbruket och av formen och färgen hos den frilagda ballasten. Golvplattorna var vanliga i våtutrymmen och trappor hos hus av låg standard på 1940-talet men avtog sedan i användning. Deras slitstyrka har varit måttlig.

Golvplattor av keramiskt material utgjordes av klinkerplattor och sintrade plattor. Klinkerplattor fanns 1940 i formaten 150 x 150 mm och 106 x 215 mm för huvudsaklig användning inomhus i stora vestibuler o d och utomhus på balkonger och altaner. Plattorna lades i betongbruk sedan underlaget i utomhuskonstruktioner belagts med membranisolering av 3 lag asfaltpapp och 4 strykningar med asfalt. Golvplattorna har visat sig besitta mycket stor slitstyrka även utomhus där frostskadorna varit förhållandevis ringa.

Sintrade plattor fanns 1940 i formaten 150 x 150 mm i vita, gula, röda och svarta färger, senare också s k porfyr. 1960-talet utökades sortimentet med flera färger och format bl a 100 x 100 mm. De användes inomhus i badrum, duschrum och toaletter. Plattorna lades i betongbruk efter det att för badrum och duschrum utförts membranisolering, bestående av 2 lag asfaltpapp och 3 lag strykningar med asfalt. Golvplattorna har visat sig vara mycket slitstarka. Efter 1960-talets mitt blev det emellertid nedgång i användningen genom att nya täta golvmaterial gjorde membranisoleringen obehövlig.

Golvplattor av asfalt, asbest, plast m fl material

Golvplattor av div material importerades på 1940-talet från bl a USA (Tiles) och användes i butiker och liknande utrymmen. De fick ibland något oegentligt benämningen asfaltplattor, kanske därför att de klistrades vid underlaget med asfaltlim.

De efterföljdes på 1950-talet av plastplattor, främst av typ vinylplast. Golvplattorna har visat sig mycket slitstarka. Skador har dock förekommit där de använts på betongunderlag i källare. Skadorna har då bestått i att plattorna lossnat från underlaget under inverkan av underifrån kommande markfukt.

Cementgolv

Cementgolv användes i källarutrymmen och utnyttjade delar av vinden.

Cementgolvet utfördes vanligen med ett 30-40 mm skikt med stålglättad yta på ett 40-60 mm underlag av armerad betong. Efter 1940-talets slut övergick man mer och mer till att utföra cementgolvet i ett skikt.

Cementgolv, som lagts i 2 skikt har ofta haft skador i form av sprickor och "bom". Cementgolv i 1 skikt har klarat sig betydligt bättre.

Golv av plastmattor

Golv-mattor av plast (polyvinylklorid med inblandning av hårdpartiklar och färg) används huvudsakligen i våtutrymmen såsom bad- och duschrum.

Plastmattorna kom i bruk vid 1960-talets början och hade efter 1965 helt slagit igenom som ersättning för golv av sintrade plattor. Orsaken var inte att mattorna som ytskikt var bättre utan mera att de genom sin täthet gjorde den dyrbara och besvärliga membranisoleringen onödig.

Plastmattorna svetsades i fogarna och veks upp i socklarna för anslutning mot väggmaterialet.

Vanliga fabrikat var Holmsund, Mipolan o s v.

272 Vägg- och takbeklädnader

I trähus var under 1940-talet träunderlaget hos väggar och tak övertäckta med

- för väggytor träfiberskivor, porösa och halvhårda, som underlag för tapetsering och halvhårda och hårda som underlag för målning.
- för takytor spännpapp eller väv för målning, i mindre omfattning träfiberskivor.

Där det ställdes brandskyddskrav på tändskyddande beklädnad utfördes på vägg- och takytor s k rörning och puts. På 1950- och 1960-talen kom nya med träfiberskivorna konkurrerande beklädnadsmaterial i marknaden, först gipsskivor, sedan också spånskivor. Under 1960-talet började det bli vanligt att på ytterväggarnas insida anbringa diffusionstätande skikt av plastfolie. Folien kläddes över regelverket med isolering innan skivorna spikades på.

I stenhus var under 1940-talet puts det naturliga ytskiktet på stenunderlaget. Där det fanns byggnadsdelar av trä såsom vissa bjälklag och lätta mellanväggar utgjordes ytskiktet också av puts, då förstärkt med s k rörning. Vid 1940-talets slut var emellertid träytor ovanliga hos stenhus om man bortser från inredda vindar.

Under 1950-talets början framtvängde den bristande tillgången på murare nya byggmetoder för stenhus. Man började utföra betonghus, där man med hjälp av släta betongformar lyckades åstadkomma vägg- och takytor, som kunde avjämnas utan påförande av putsskikt. Efter 1955 hade de putsfria betongytorna i stort sett slagit igenom. Avjämnningen skedde med sandspackelpasta, varefter tapetserades eller målades med lämpliga färger.

Träfiberskivor

Träfiberskivorna introducerades med inhemsk tillverkning i vårt land omkring 1930 enligt två metoder med avseende på sönderdelningen av fibrerna, nämligen dels genom ånga under högt tryck (Masonitmetoden) och dels genom mekanisk malning (Defibratormetoden).

Porösa träfiberskivor av 1/2-3/4" tjocklek användes på ytterväggar av trä i det dubbla syftet att förbättra värmeisoleringen och tjäna som jämnt underlag för tapetsering. Skivorna spikades direkt på innerpanelen.

Härda träfiberskivor av mestadels 1/8" tjocklek användes på innerväggar för åstadkommande av jämnt underlag för målning eller tapetsering. Skivorna anbringades på ribbverk med c/c 0,6-1,2 m mellan ribborna eller spikades direkt på innerpanelen, om den hade en någorlunda jämn yta.

Under 1940-talet avtog användningen av de tunna träfiberskivorna till förmån för tjockare och styvare träfiberskivor, som kunde spikas direkt på regelverk. De tunna träfiberskivorna fick i stället ökad användning till inredningssnickerier som ytor för målning.

Under 1950- och 1960-talen användes för vägg- och takbeklädnader i trähus enbart styva träfiberskivor med ytor för målning och i viss omfattning också färdigmålade ytor. Träfiberskivornas arbetsnamn var "byggplattan".

Gipsskivor

Gipsskivorna började med inhemsk tillverkning vid 1930-talets slut under namn Gipsyskivan för vanlig beklädnad och för akustikplattor. Någon större användning blev det emellertid inte förrän 1956, då tillverkning startade enligt nya metoder under namnet Gyproc.

Från 1950-talets slut och sedan under hela 1960-talet och framåt användes 13 mm tjocka gipsskivor för beklädnad av väggar och tak och 9 mm gipsskivor till företrädesvis tak. Formaten var 120x200-360 mm, med fogarna utformade så att plats fanns för klisterremсор och utjämnande spackelpasta. Gipsskivorna har varit ett naturligt beklädnadsmaterial för träkonstruktioner, där det krävts någon form av brandskydd såsom i trapphus och andra utrymningsvägar.

Från 1960-talets början ingår gipsskivor i specialkonstruktioner för undertak, ljud- och brandisolerande mellanväggar m m. Efter 1974 förekommer 9 mm gipsskivor också som vindskydd för platsbyggda ytterväggar bakom fasadbeklädnader.

Spånskivor

Spånskivorna används från 1950-talets slut för inredningar och möbler. För väggbeklädnader blev det ingen egentlig användning förrän ett stycke in på 1970-talet och då i mycket begränsad utsträckning.

Puts

Till putsning användes kalkbruk. Fram till 1930-talets slut tillämpades olika putsningsmetoder. Putsbruket bereddades mestadels på platsen.

Under 1940-talet och framåt levererades i allt större omfattning putsbruket från fabrik. Metoden att aktivera putsbruket till god smidighet lanserades. För att öka smidigheten hos bruket började på 1950-talet användas tillsatsmedel av olika slag på gott och ont. Det onda bestod i att bruket till förfång för den färdiga putsens goda kvalitet fick god arbetsbarhet utan att man behövde vara så noga med kornstorleksfördelningen i ballastmaterialet. Under 1960-talet kom man emellertid till insikt om detta och förbättrade putsbrukets kvalitet.

På träytor slogs putsen på ett förberett underlag, bestående av spräckta utskottsbräder jämte armering av mattor, bestående av vassrör och trädnät. Putstjockleken utanför spräckpanelen blev 1,5-2 cm.

På murverksytor slogs putsen på och avjämnades till en tjocklek av ca 1,5 cm.

På betongytor skedde putsningen först på samma sätt som på murverksytor. Efter en del händelser med putsnedfall från tak övergick man på 1940-talet att grunda betongytan med starkt KC-bruk innan man påförde de övriga putsbruket. Putstjockleken blev 1-1,5 cm.

Putsen utfördes med skarpa innerhörn och svagt rundade ytterhörn. Särskilt utsatta ytterhörn försågs med inputsade hörnförstärkningar av plåt, efter 1950 ibland också utanpåliggande hörnlistor av trä.

I och med att putsfria betongytor blev allt vanligare, minskade bruket att putsa invändigt under 1950-talets senare hälft för att så gott som helt upphöra under 1960-talet.

Putsfria betongytor

Betongytorna hade efter avformningen avtryck efter skarvar och viss buktighet från formluckorna (mestadels plywoodytor). Ojämheter och betongskägg m m brukade också förekomma vid hörn, takvinklar och fönsteröppningar. Alla dessa skavanker behandlades med avslipning, skarvspackling, i- och påspackling

samt bredspackling, varefter målning kunde ske. För tapetsering kunde man i regel slippa åtminstone bredspacklingen.

Under 1960-talet förbättrades byggmetoden genom användning av väggstora och rumstora betongformar, så att efterbehandlingsarbetet kunde minska.

Kakelplattor

Kakelplattor används i väggar till bad- och duschrum och bakom tvättställ i WC.

De utfördes med formatet 150x150 mm, skarpkantade runt om. För väggbeklädnadernas avslutning och hörn fanns kakelplattor med en eller två sidor rundkant.

Från 1971 slopades kakelplattor med rundkanter och i stället försågs plattorna med glasyr på på en resp två raka kanter.

Kakelsättning skedde i cementbruk till 1950-talets slut. Sedan övergick man till att fästa kakelplattorna med klistermaterial på det släta underlag av puts, betong, gasbetong och gipsskivor som då kunde åstadkommas.

Användning av kakel som beklädnadsmaterial nedgick efter 1965 till förmån för de billigare plastmattorna.

Plastmattor

Beklädnadsmattor (PVC) används i väggar till bad- och duschrum i anslutning till golvmattor av plast.

Väggmattornas täthet gjorde membranisolering onödig i likhet med vad som var fallet för golvmattorna.

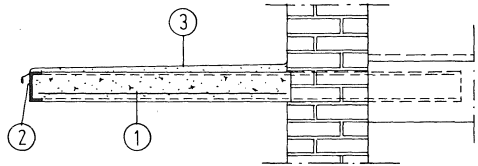
28 BALKONGER

Vid 1940-talets ingång hade balkongen hunnit bli något som normalt skulle ingå i normalstandard åtminstone för lägenheter om 2 rk och större.

Den utfördes då med en yttre ram av en U-balk, som spändes in i murverket eller bjälklaget innanför. Inom ramen göts en platta av armerad betong, på oversidan täckt med cementmosaik-beläggning eller i bästa fall gjutasfalt.

Fig 2801 Betongbalkong fram till 1945

- ① armerad betongplatta
- ② U-balk och bleck
- ③ golvbeläggning



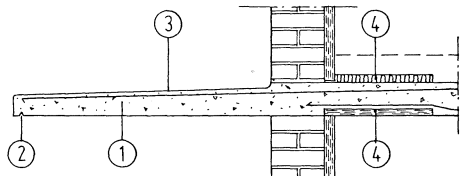
1940-1960

Balkongen utfördes av betong med överkantsarmering inspänd i bjälklagets betongplatta. För att motverka den köldbrygga som då bildades vidtogs vissa värmeisoleringsåtgärder vid övergången mellan balkongen och betongplattan innanför.

Under 1940-talet göts träullsplatta eller kork in i betongplattans undersida och täcktes oversidan med en isoleringsmatta av något slag.

Fig 2802 Balkong 1940-1960

- ① armerad betongplatta
- ② droppnäsa
- ③ stålglättad yta av betong eller cementmosaik alt avjämnad yta för gjutasfaltgolv eller membranisolering jämte plattgolv
- ④ värmeisolering

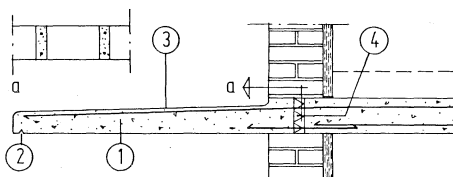


1955-1970

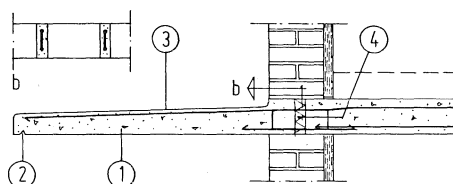
Under 1950-talet, då man eftersträvade putsfria betonggolv, övergick man till att ställa värmeisoleringen av träullsplatta, kork eller gasbetong på kant ovanför ytterväggen med spalter emellan, där armeringen kunde passera och kringgjutas med betong.

Fig 2803 Balkong 1955-1970

- ① armerad betongplatta
- ② droppnäsa
- ③ yta som föregående
- ④ värmeisolering med avbrott för över- resp underkantsarmering



- ① armerad betongplatta
- ② droppnäsa
- ③ yta som föregående
- ④ värmeisolering med avbrott för armering med stålplåt



Balkongplanet täcktes med gjutasfalt i 2 lag eller med membranisolering 3 lag asfaltpapp + 4 strykningar med varmasfalt, och där ovanpå en hård beläggning av betong, cementmosaik eller keramiska plattor. Under 1950-talet frångick man mer och mer membranisoleringen och återinförde gjutasfaltbeläggningen.

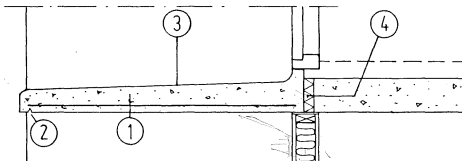
Balkongräcket utfördes av smide, varvid man vid 1940-talets början hade övergått till att göra infästningen nedtill på balkongplattans utsida i stället för tidigare på ovansidan. Balkongräcket, vars höjd ovan planet skulle vara 90 cm, kompletterades med inklädnad av plåt o d.

1955 och framåt

Balkongen utfördes vanligen som förtillverkade betongelement oavsett om den skulle ingå i ett platsgjutet hus eller monteringsbygge. Balkongen monterades som inspänd i stommen som föregående eller som fribärande platta mellan två stöd. Stöden kunde då vara antingen skärmar av betong utanpåliggande i förhållande till fasaden eller mellanväggar av betong i indraget parti av fasaden. Det senare var det vanligaste utförandet.

Fig 2804 Balkong 1955 och framåt

- ① armerad betongplatta
förtillverkad
- ② droppnåsa eller bleck
- ③ stålglättad yta
- ④ värmeisolering



Balkongräckets höjd över planet ökades till 105 cm, 1975 till 110 cm. Spjälavståndet fick inte vara större än 10 cm.

Skador på balkonger är mycket vanliga inte bara hos de järnbalkonger med inramande I-balkar, som utfördes från 1890-talet till ett stycke in på 1910-talet, utan också de senare balkongtyperna med inramande U-balkar. Skadorna beror på fukt som trängt in genom otät balkongbeläggning särskilt vid räckstolparna.

Fukten har orsakat gravrost på järnbalkarnas insidor och frostsprängningar hos betongplattan, så att armeringsjärnen på balkongens undersida blottats. Hos balkonger från 1940-talet och framåt, som utfördes av armerad betong är det troligt att armeringsjärnen åtminstone delvis är angripna av rost, särskilt intill ytterväggen, där fukt har benägenhet att samlas.

29 FÖNSTER OCH FÖNSTERDÖRRAR

291 Fönstrens utseende

Fönstren har vid sidan av sin funktion som ljusinsläpp haft betydelse som uttrycksmedel vid husfasadernas utformning. Detta gäller naturligtvis också för fönsterdörrarna i den mån dessa har förekommit.

Fönstrens och fönsterdörrarnas utseende har förändrats genom stilutvecklingen under tidernas lopp. Under 1900-talet har de tekniska framstegen också spelat en viss roll.

Fig 2911 Fönstrens utseende 1860-1970

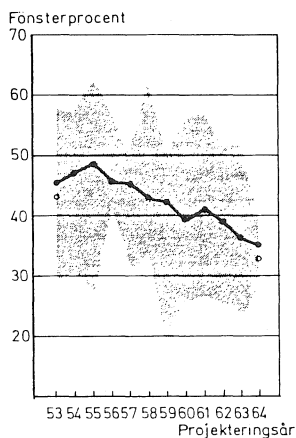


Fönstertyornas andel av rumsytterväggytan har också förändrats från omkring 30 % på 1880-talet till i närheten av 50 % på 1950-talet. Därefter har fönstertyornas andel åter gått ner. Anledningen till detta torde vara dåliga erfarenheter av de stora fönstrens funktion. Ju större träfönsterbågarna är, desto mer känsliga är de för klimatets påfrestningar och vid öppning och stängning. Dessutom kunde det under soliga dagar komma in väl mycket strålningsvärme. Detta motades till en början av utvändiga persienner, som dock hade en mycket begränsad livslängd och därför ansågs väl kostsamma. Mellanglaspersienner kom inte i bruk i någon nämnvärd skala förrän vid 1950-talets slut.

Fig 2912

Fönstertyornas förändringar under perioden 1954-1963

Källa: Ingemar Höglund - Bernhard Ahlgren
Fönsterteknik fig 1.1.2b.



292 Fönstertyper

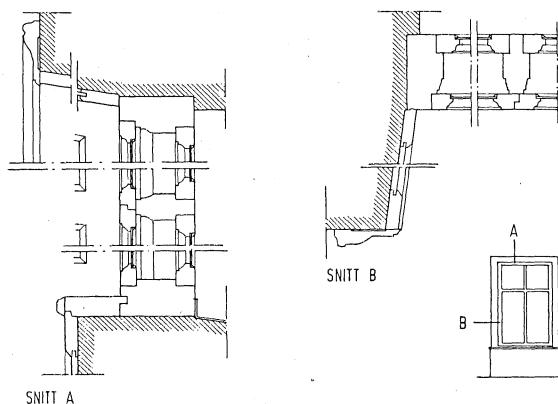
Fram till omkring 1920

Fönstren vid 1800-talets början hade i allmänhet små format. Fönsterglasens storlek begränsade fönsterbågarnas storlek.

Fönstren gjordes med enkla båg, yttre och inre. Ytterbågarna var gångjärnshängda för att öppnas utåt. Innerbågarna var löstagbara och vanligen avlägsnade sommartid för att åter sättas in på hösten. Mellan bågarna nedtill lades då in fukt-skyddande vadd. Springorna mellan innerbågarna och karmen tätades innifrån med klisterremсор. En innerbåge i ett fönster i varje rum kunde vara öppningsbar inåt för vädring.

Fig 2921

Fönstertyp fram till omkr 1920.
Enkla bågar och panel med fönsterfoder på insidan.



Omkring 1910-1930

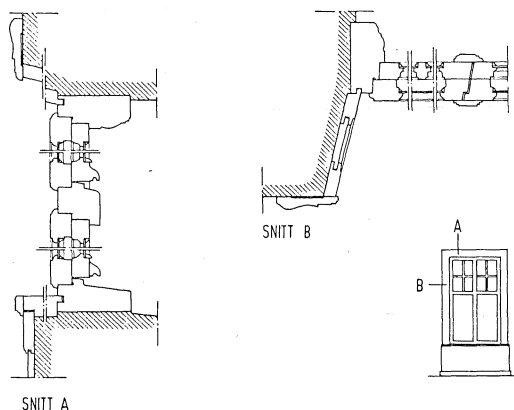
Det framkom två nya fönstertyper, som snart helt ersatte det gamla fönstret.

Den ena var i princip som föregående men med innerbågarna gångjärnshängda och öppningsbara inåt.

Den andra hade hopkopplade ytter- och innerbågar, som var gångjärnshängda för att öppnas utåt. Det förekom också koppelade inåtgående bågar men de var relativt sällsynta.

Fig 2922

Fönstertyp 1910-1930.
Kopplade bågar och panel med fönsterfoder på insidan.



1930-1945

Fönstren var i allmänhet kopplade. I enlighet med säkerhetskraven gjordes fönstren för flervåningshus med inåtgående bågar medan envåningshus mestadels hade fönster med utåtgående bågar. Snickerifabrikerna hade var och en sin egen standard. Förslag till fönstertyper, dörrtyper och lister uppgjordes dock enligt Kommittén för standardisering av byggnadsmaterial, standardsnickerier, utgiven av Sveriges Industriförbund.

Som stängningsbeslag användes för utåtgående fönsterbågen vred och för inåtgående utanpåliggande espagnoletter.

1945-1960

Med ledning av gjorda erfarenheter om fönstrens funktion m m utkom från Byggstandardiseringen 1945 första standarden för kopplade fönster och fönsterdörrar. Enligt standard skulle det vara spår för tätningslistor. Det blev allt vanligare att ha stängningsbeslagen infällda i bågarna.

1960-1970

Det blev 1960 ändrad standard med större avstånd mellan glasen. Dessutom hade spårerna för tätningslistor tagits bort.

1967 blev det en ny standard med återgång till mindre avstånd mellan glasen, varvid glaslistor hos innerbågen flyttades till andra sidan. Dessutom försågs bottenstycket med metallbeslag.

1970 och framåt

Från Statens planverk utgavs godkännanderegler 1975:11 Fönster regntätethet, lufttätethet och säkerhet mot vindlast. Byggstandardiseringens arbete skulle inte längre handla om profiler. Dock skulle fastställas ytterkarmmått och glasfalsmått. Byggstandardiseringens arbete skulle främst inriktas på funktionskrav, krav på hållfasthet och provningsmetoder. T-märkning, som baseras på manuell bedömning skulle ersättas med maskinprovning, där maskinerna "känner på" virket och automatiskt sorterar ut svaga delar.

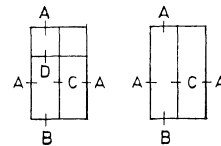
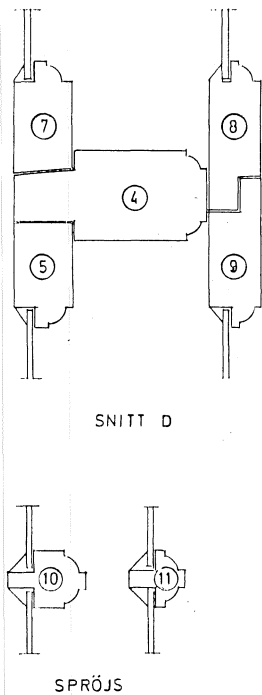
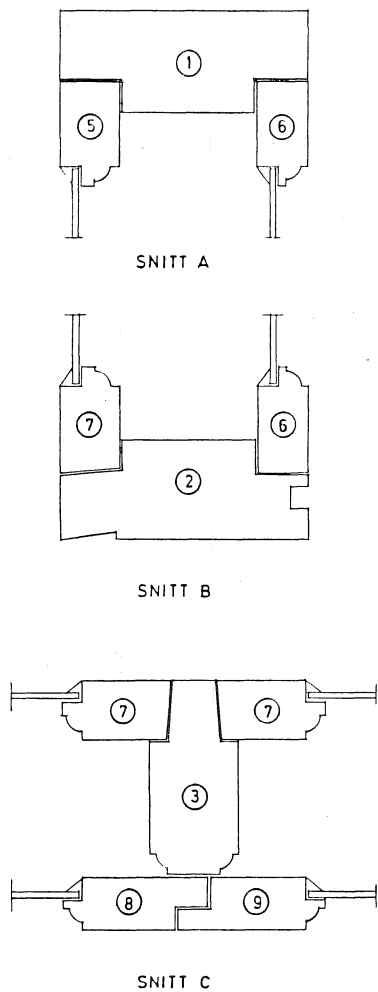
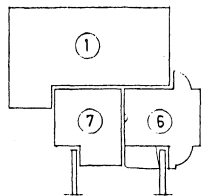
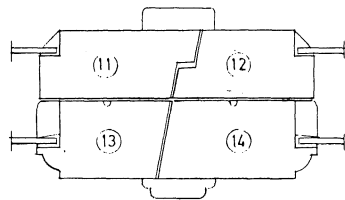


Fig 2923

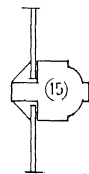
Förslag till standard 1933 för fönster med enkla bågar



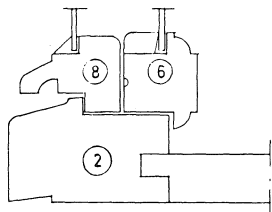
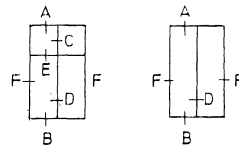
SNITT A



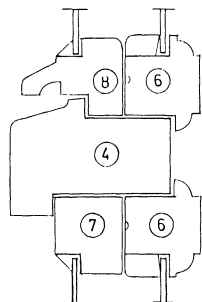
SNITT D



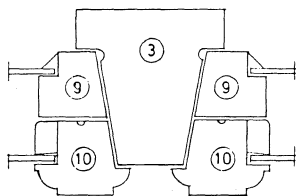
SPRÖJS



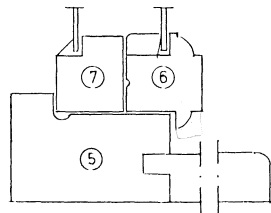
SNITT B



SNITT E



SNITT C



SNITT F

Fig 2924

Förslag till standard 1933 för fönster, kopplat, inåtgående

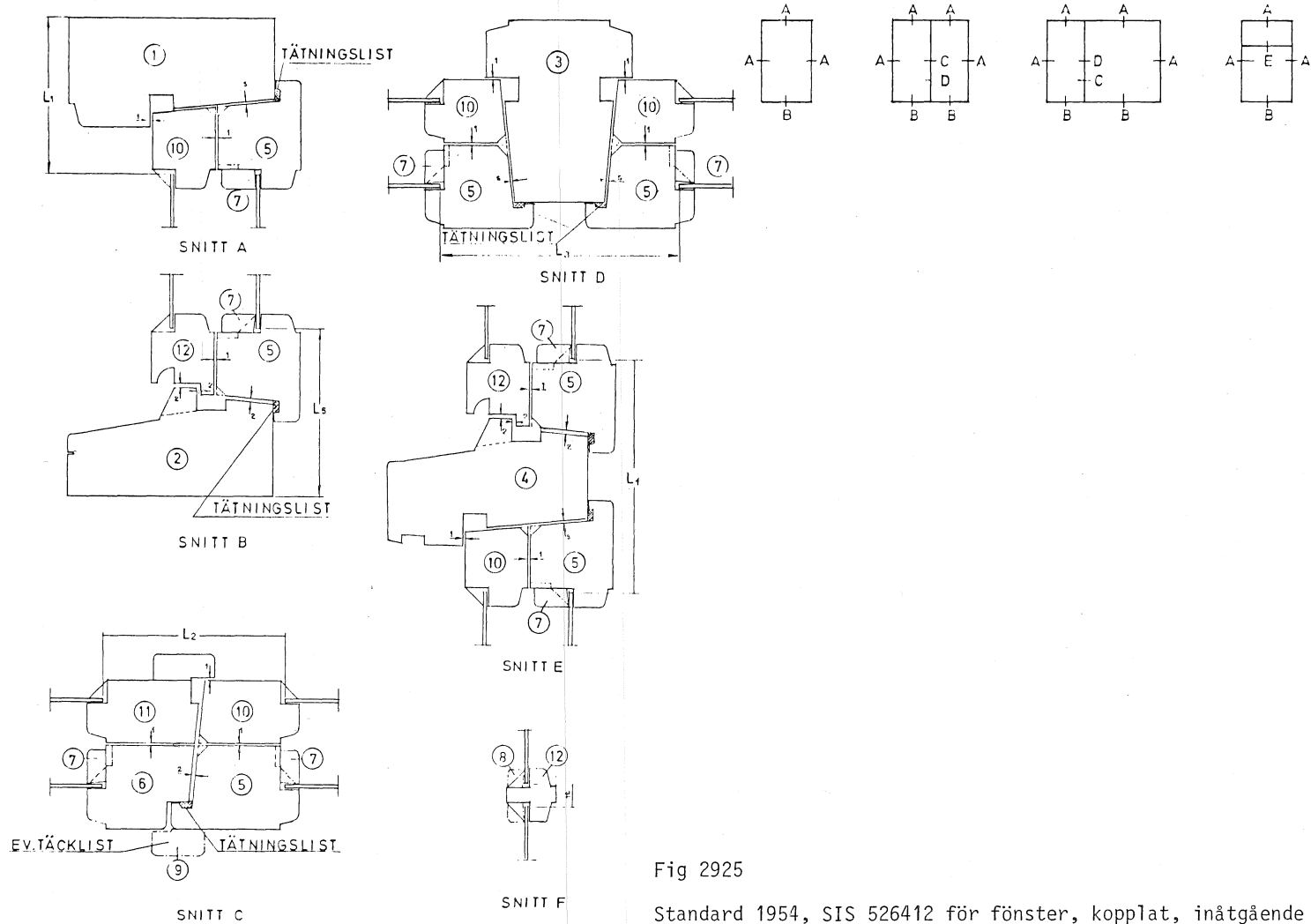


Fig 2925

Standard 1954, SIS 526412 för fönster, kopplat, inåtgående

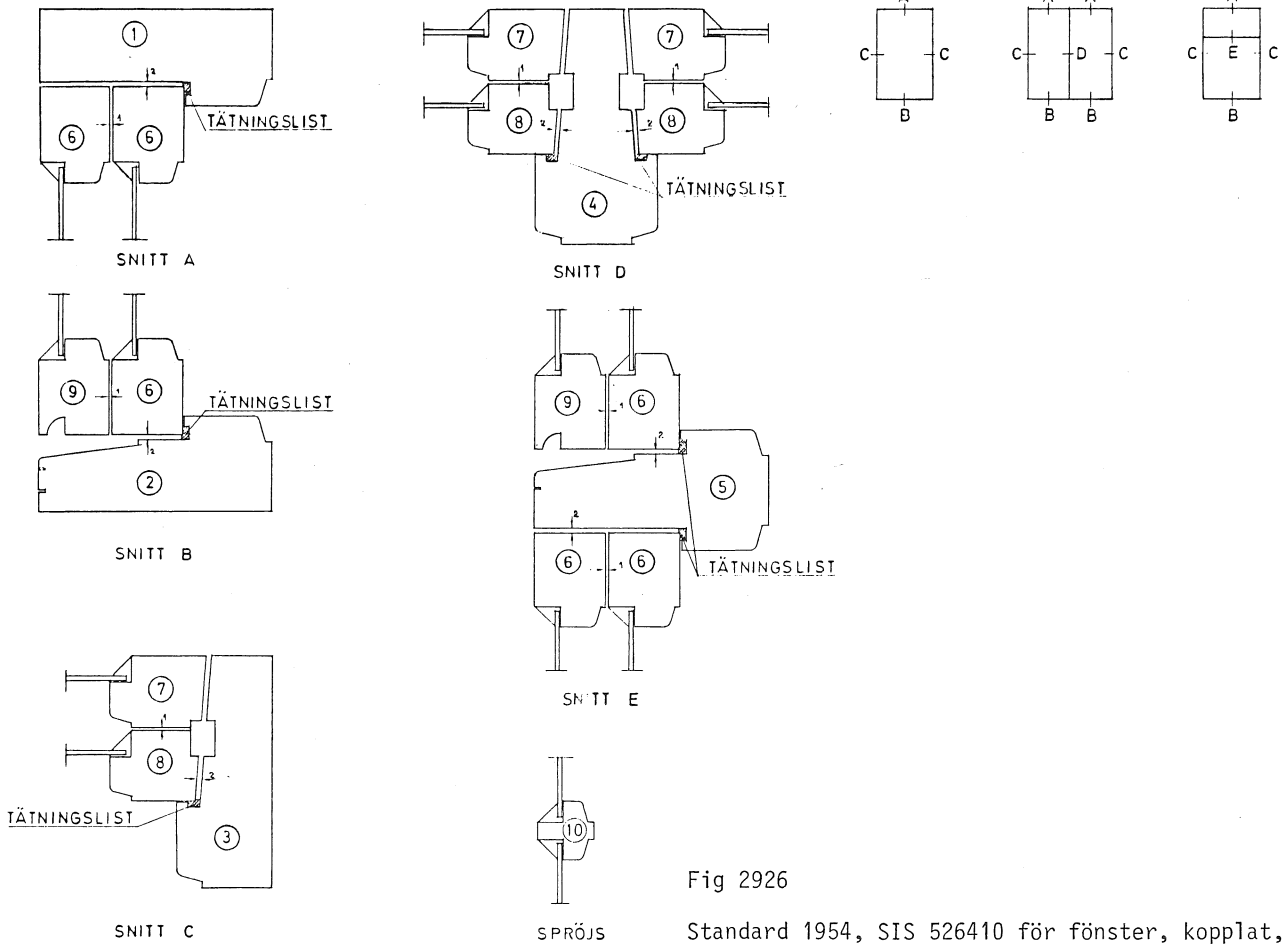


Fig 2926

Standard 1954, SIS 526410 för fönster, kopplat, utåtgående

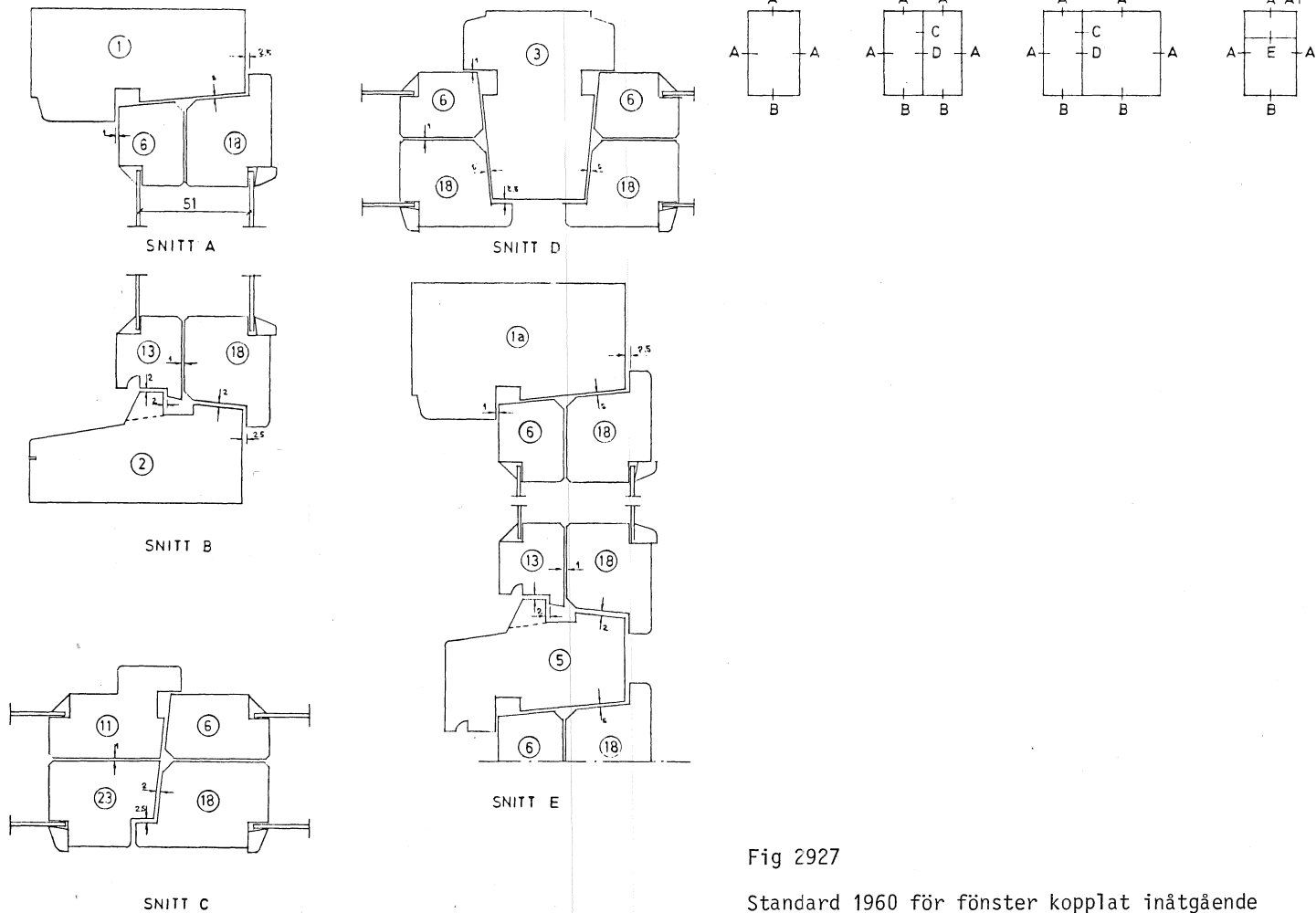
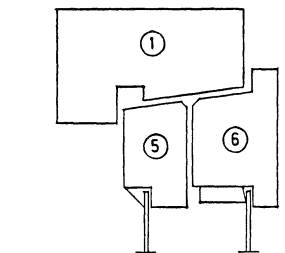
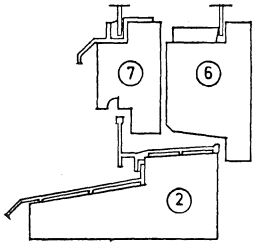


Fig 2927

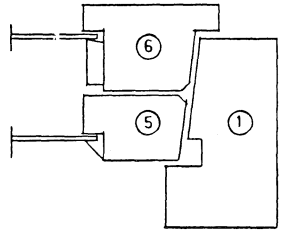
Standard 1960 för fönster kopplat inåtgående



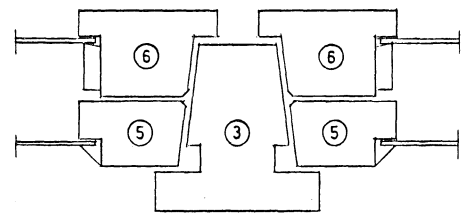
SNITT A



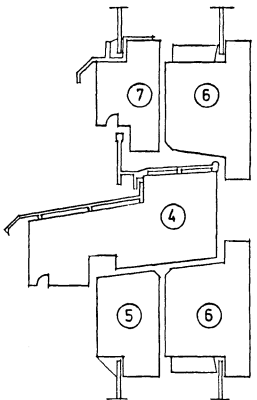
SNITT B



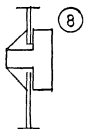
SNITT C



SNITT D



SNITT E



SPRÖJS

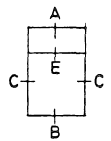
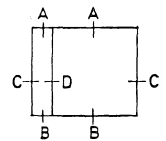
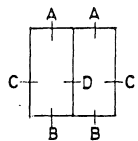
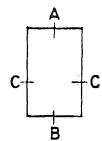


Fig 2928

Standard 1967, SIS 818114 för fönster, kopplat, inåtgående

293 Fönsterleveranserna genom tiderna

Fram till omkring 1930 levererades fönsterbågarna lösa för inpassning och beslagning på arbetsplatsen i karmarna. Sedan levererades fönstren i sin helhet från fabrik med bågarna inpassade i karmen och försedda med kopplings- och hängningsbeslag.

Under 1940-talet framkom fönster med pivähängda kopplade bågar av olika konstruktioner.

Efter 1960 levererades fönstren helt monteringsfärdiga till byggnadsplatsen, glasade, målade och försedda med fullständiga stängningsbeslag.

294 Fönsterdetaljer

Under perioden framkom också fönster med s k isolerrutor. Efter 1970 fanns ljudisolerande fönster med större avstånd mellan ytter- och innerbågarnas glas för användning i områden med besvärande trafikbuller. Ljudisolerande fönster behandlades utan byggstandardiseringens inblandning av SNIRI.

Skruv till hängningsbeslag var till omkring 1970 gängad med hals. Sedan användes helgängad skruv allmänt, eftersom de ansågs vara säkrare för gängjärnsfästen.

Till fönstren hörde från 1930-talet fönsterventiler för intagning av uteluft. Deras plats var först under karmen, sedan från 1940-talets slut vanligen i fönsterkarmens bottenstycke. Fönsterventilerna slopades så småningom. Man övergick på en del håll till pivähängda fönster, som kunde ställas in på önskat läge för att medge tillförsel av tilluft. På andra håll försågs de vanliga sidohängda fönstren med s k vädringsbåge, en smal båge innehållande filter, som kunde ställas in för önskad ventilation.

295 Fönstrens kondition

Skador på fönster är mycket vanliga. Hos äldre hus drabbar skadorna företrädesvis fönster tillhörande relativt små lägenheter, som på 1930-talet och tidigare härbärgerade stora familjer och där följaktligen mycket fukt alstrades.

Hos hus byggda 1950 och senare synes skadorna ha ökat markant och drabbat alla slag av fönster oavsett lägenhetsstorlekar och husens standard. Skadorna utgörs i huvudsak av röta, som mestadels uppträder i fönsterbågarnas nedre partier och på karmbottenstycket under, särskilt där de vertikala sidostyckena ansluter. Rötskadorna, som har kunnat uppträda redan efter ca 5 års användning, har gjorts till föremål för begränsad undersökning enligt byggforskningsrapporter R12:1977 och R44:1978.

Skadeorsakerna och avhjälpande åtgärder håller på att utredas.

3 PRINCIPER FÖR ENERGIBESPARING

31 BESIKTNINGAR

Det befintliga byggnadsbeståndet skall göras till föremål för besiktningar med bedömningar, där det gäller att få fram

- . befintlig energistatus
- . förslag till energisparåtgärder
- . genom åtgärderna uppnådd energibesparing
- . energispar kostnad för åtgärderna

Energistatus är förhållandet mellan energiåtgången för uppvärmningen av huset i verkligheten och såsom den skulle varit om huset vore uppbyggt enligt Svensk Byggnorm 1975. Energistatus uttrycker alltså en kostnadsbelastning i avseende på energiåtgången. Hus som är byggda enligt SBN 75 har energistatus = 1. Befintliga hus har nästa undantagslöst sämre värmeisolering och täthet och följaktligen högre siffra på energistatus. Vanliga värden för energistatus hos äldre hus är omkring 2,0. Det finns dock flera hustyper som genom dålig täthet och värmeisolering kommer till en energistatusbelastning i närheten av 3,0, i extrema fall ännu högre.

Energispar kostnad i kr/kWh är ett uttryck för lönsamheten. Under antagande att den årliga energiprisökningen är lika med kalkylräntan blir

$$\text{Energispar kostnad (kr/kWh)} = \frac{\text{kostn för energisparåtgärder} + \text{nuvärde av underhållskostn (kr)}}{\text{livslängd för åtgärd (år)} \times \text{årlig energibesparing (kWh/år)}}$$

Energispar kostnaden bör jämföras med dagens energipris eller tänkt pris i framtiden. Om energispar kostnaden för en åtgärd ligger under dagens energipris kan åtgärden anses vara lönsam.

Bedömningarna av de enskilda husen avser att utröna möjligheterna att spara energi. För äldre hus gäller det också att få fram möjligheterna att höja standarden till s k lägsta godtagbara nivå och samtidigt avhjälpa eventuellt förekommande skador.

De energibesparande åtgärderna kan lämpligen delas upp i

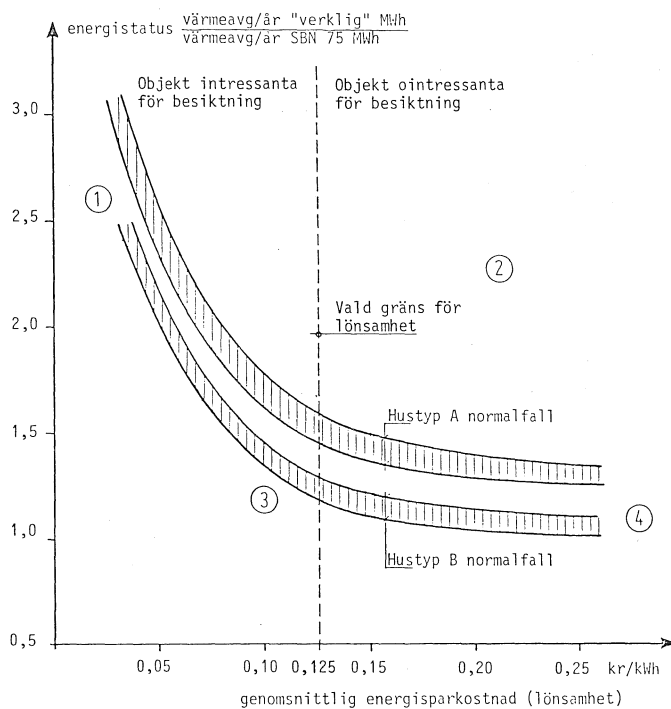
- . åtgärder med små ingrepp i huset, såsom panntrimning, inreglering av värmen, tätning av fönster och tilläggsisolering av lätt åtkomliga vindsbjälklag bör göras snarast och innebär mestadels förhållandevis stora energibesparingar.
- . åtgärder med stora ingrepp i huset, såsom tätning och tilläggsisolering av ytterväggar med fönster och svårt åtkomliga vindsbjälklag samt eventuella åtgärder, som påverkar ventilationen, värmeåtervinning m m bör göras i samband med större underhålls- och ombyggnadsåtgärder inom översiktlig framtid och innebär varierande energibesparingar.

Lönsamheten för samtliga åtgärder i första resp andra etappen hos huset i sin helhet kan beräknas. Åtgärder på hus med högt värde på energistatus ("dåligt" hus) ger stor energibesparing och mestadels god lönsamhet. Åtgärder på hus med lågt värde på energistatus ("bra" hus) ger däremot dåligt utbyte ifråga om energibesparing och därför dålig lönsamhet.

Efter besiktning och bedömning av några hus torde det gå att för vissa hustyper få fram sambandet mellan energistatus och energisparingskostnad.

Man skulle då lätt kunna avgränsa de hus som är intressanta att göra något åt på grund av god lönsamhet och sälla bort övriga hus. Ju tidigare man kan komma fram till detta urval desto billigare blir utredningskostnaderna. Lättast torde detta kunna göras för de stora bostadsområdena, som kom till från och med 1940-talet, där husen representerar i stort sett lika typer. Troligen behöver endast ett fåtal av dessa hus besiktigas.

Fig 3101 Samband mellan energistatus och energisparkostnad (lönsamhet)



- ① "Dåligt" hus av viss typ, billigt att åtgärda
 ② " " " " " , dyrt " "
 ③ "Bra" " " " " , billigt " "
 ④ " " " " " , dyrt " "

För att bedömningarna skall bli någorlunda tillförlitliga bör besiktningsmannen utom kostnadserfarenheter ha insikter i

- värmebalansen hos hus och de byggnadsfysikaliska förhållandena hos de omslutande konstruktionerna före och efter åtgärd.

Tekniska högskolorna, Statens provningsanstalt och enskilda forskare bedriver inom området intensiva forskningar. Översiktliga riktlinjer för besiktningsmän finns i byggforskningsrapport R50:1978 Energisparande, fastighetsekonomisk värdering i kommunala energisparprogram.

- byggnadssättet hos hus vid olika tidsepoker ur teknisk synpunkt.

Byggforskningsrapport R32:1974 Ombyggnad, hur bostadshusen byggdes 1880-1940 jämfört denna rapport, som behandlar motsvarande 1940-1970, avser att ge ett bidrag.

32 HÄNSYN TILL MILJÖ M M

För bedömning av lämpliga åtgärder bör hänsyn tas till kulturhistoriska och miljömässiga aspekter. Utvändiga tilläggsisolering och utbyte av fönster kan exempelvis radikalt förändra utseendet hos bebyggelsen. Olämplig hantering i detta avseende kan innebära ett hot mot den miljö, som människorna vuxit upp i och känner samhörighet med.

I detta sammanhang synes det lämpligt att återge "Förslag till resolution inför det pågående arbetet med en ny byggnadslag", som antogs av Svenska föreningen för byggnadsvård vid årsmötet i Göteborg 1978-04-08.

Den har följande lydelse.

Byggnaderna är en viktig del av vårt kulturarv. Byggnadskulturen ger insikt om tidigare generationers levnadsvillkor och tekniska förmåga liksom om tidigare samhälleliga och estetiska ideal. Den historiska kontinuiteten har kommit att tillmätas grundläggande betydelse för den enskildes känsla av trygghet och förankring i tillvaron.

Den lagstiftning, som behandlar bebyggelsens tillkomst, vård och förändring måste utgå från att föra vidare det kulturarv som den byggda och odlade miljön representerar. En sådan målsättning kan ses som en väsentlig del av den samlade hushållning med landets resurser som nu bör inriktas på att bevara och utveckla en god livsmiljö inför framtiden. Den nya lag om markanvändning och byggande, som nu förbereds inom regeringen, måste följaktligen präglas av omsorg om den befintliga miljön. Lagen bör även garantera en hög kvalitet i nytillkommande bebyggelse, där hänsyn också tas till befintlig miljö och lokal byggnadstradition.

Det synsätt, som här beskrivits, kan tillgodoses bli genom att följande sats får ingå i en ny lag för markanvändning och byggande.

Allmänt

- Kulturhistoriskt värde finns i varierande grad hos alla befintliga bebyggelse och lämningar av bebyggelse.
- Värdet utgörs såväl av byggnaderna som den omgivande miljön.
- Önskemål om förändring av markanvändning och bebyggelse skall inledas med en analys av det kulturhistoriska och estetiska värdet hos den befintliga.
- Nödvändiga förändringar skall utföras med minsta möjliga ingrepp. Förändringar och kompletteringar skall utformas med hänsyn till befintliga värden.

- Vid en framställning om byggnadsåtgärder skall det allmännas önskemål om bevarande av det befintliga liksom om kvalitet för det nytillkommande tillmätas större betydelse än den enskilde markägarens intresse att exploatera på förmånligaste sätt.
- I det allmännas prövning skall stor hänsyn tillmätas önskemål om bevarande som kommer till uttryck bland de som bor och arbetar i området.
- En allmän skyldighet att underhålla befintlig bebyggelse bör införas.
- I miljöer där förfall råder eller kan befaras, bör föreskrifter och eventuellt även föreläggande om iståndsättande kunna ges.
- För att förhindra förslumning av industrimiljöer vid nedläggning skall fonder byggas upp vid exploateringen. Dessa skall kunna nyttjas för bevarandeåtgärder eller alternativt för återställande genom rivning och städning.

Planers utformning

- Kommunerna skall vara skyldiga att regelbundet lägga fram bevarandeprogram, som skall ange kommunens viljeyttring både på kort och på lång sikt.
- Den fysiska planeringen skall på alla planeringsnivåer behandla det kulturhistoriska värdet inom de områden, som respektive plan omfattar.
- Det bör finnas möjlighet att i planer ge föreskrifter om hur det befintliga skall vårdas för att det som är värdefullt inte skall förvanskas. Detta bör kunna ske redan vid den översiktliga planeringen. I mera detaljerade planformer skall föreskrifterna kunna utvidgas eller jämkas.
- Byggnadsrätten i befintliga planer som inte ianspråktagits inom rimlig tid bör upphöra att gälla. Dessa exploateringsrätter får inte göras till vägledning när ny plan prövas.
- Kommunerna skall kunna upprätta och efter offentligt utställande antaga lokala råd och anvisningar för visst område eller för vissa typer av bebyggelsemiljöer inom kommunen. Den, som önskar bygga inom sådana områden, skall vara skyldig att i görligaste mån följa dessa.

Tillståndsplikt

- Tillståndsplikten skall omfatta såväl rivning som nybyggnad samt om- och tillbyggnad.
- Skyldigheten att söka tillstånd för åtgärder som ändrar den befintliga miljön bör kunna varieras. I miljöer med högt kulturhistoriskt värde, bör tillståndsplikten kunna kraftigt utvidgas jämfört med nuvarande byggnadslovsplikt, så att den t ex även omfattar ändring av fasaddetaljer, ommålning av väggar och tak, utbyte av takmaterial, inre ombyggnadsåtgärder samt ändring av vegetation, terrasser, ringar, lyktstolpar, gatubeläggning, staket, broräcken och möblering av gator och torg. En möjlighet att utvidga tillståndsplikten kan även behövas för behandling av byggnadsåtgärder i landskapsmiljöer med högt värde.
- Vid tillståndsprövning bör den lokala byggnadstraditionen kunna tillmätas stor betydelse, liksom det som eljest är karaktäristiskt i den omgivande byggnadsmiljön.
- De kommunala organ, som prövar tillstånd om förändringar i markanvändningen och bebyggelse, skall ge möjlighet för kulturhistorisk expert att delta i handläggningen.

Bilaga 1

Byggnadsbestämmelser gällande värmeisolering hos omslutande konstruktioner 1940-1975.

Maximala k-värden i olika temperaturzoner.

Platta på mark

Tid	Sort	Zon I	k-värden			Zon IV
			Zon II	Zon III	Zon III	
BABS 1960	kcal/m ² h ⁰ C	0,40	0,40	0,50	0,50	0,50
SBN 1967	"	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
SBN 1975	W/m ² °C	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

Vid beräkning av värmegenomgångstalet enligt SBN 1967 och 1975 fick värmemotståndet hos marken under golvet medräknas.

Grundmurar

Tid	Temp i källare	Sort	k-värden			
			Zon I	Zon II	Zon III	Zon IV
BSA 1946	ej angivet	kcal/m ² h ⁰ C	0,9	1,1	1,1	2,0
BABS 1950	" "	"	1,1	1,4	1,7	2,0
BABS 1960	" "	"	1,1	1,4	1,7	2,0
SBN 1967	" "	"	1,35	1,35	1,7	2,0
SBN 1975	10 ⁰ -18 ⁰ C	W/m ² °C	1,0	1,0	1,0	1,0
SBN 1975	0 ⁰ -10 ⁰ C	"	0,50	0,50	0,50	0,50

Ytterväggar av trä

Tid	Sort	Zon I	k-värden			Zon IV
			Zon II	Zon III	Zon III	
BSA 1946	kcal/m ² h ⁰ C	0,4	0,5	0,6	0,7	
BABS 1950	"	0,45	0,55	0,65	0,75	
BABS 1960	"	0,40	0,40	0,50	0,50	
SBN 1967	"	0,40	0,40	0,50	0,50	
SBN 1975	W/m ² °C	0,25	0,25	0,30	0,30	

Ytterväggar av enbart murtegel > 1,4 kg/dm³

Tid	Sort	Zon I	k-värden			Zon IV
			Zon II	Zon III	Zon III	
BSA 1946	kcal/m ² h ⁰ C	0,80	0,90	1,0	1,10	
BABS 1950	"	0,85	0,95	1,05	1,15	
BABS 1960	"	0,80	0,90	1,0	1,10	
SBN 1967	"	0,80	0,90	1,0	1,10	
SBN 1975	W/m ² °C	0,25	0,25	0,30	0,30	

Ytterväggar av enbart murtegel 1,1-1,4 kg/dm³

Tid	Sort	Zon I	k-värden			Zon IV
			Zon II	Zon III	Zon III	
BSA 1946	kcal/m ² h ⁰ C	0,70	0,80	0,90	1,0	
BABS 1950	"	0,75	0,85	0,95	1,05	
BABS 1960	"	0,80	0,90	1,0	1,10	
SBN 1967	"	0,80	0,90	1,0	1,10	
SBN 1975	W/m ² °C	0,25	0,25	0,30	0,30	

Ytterväggar av övervägande stenmaterial med vikt minst 100 kg/m²
(gasbetongblock, murtegel med isolering och betong med isolering)

Tid	Sort	Zon I	k-värden		
			Zon II	Zon III	Zon IV
BSA 1946	kcal/m ² h ⁰ C	0,60	0,70	0,80	0,90
BABS 1950	"	0,65	0,75	0,85	0,95
BABS 1960	"	0,60	0,70	0,80	0,80
SBN 1967	"	0,60	0,70	0,80	0,80
SBN 1975	W/m ² °C	0,25	0,25	0,30	0,30

Golvbjälklag av stenmaterial mot källare, innehållande friliggande värmerör

Tid	Sort	Zon I	k-värden		
			Zon II	Zon III	Zon IV
BSA 1946	kcal/m ² h ⁰ C	0,60	0,60	0,70	0,70
BABS 1950	"	0,60	0,60	0,70	0,70
BABS 1960	"	0,60	0,60	0,70	0,70
SBN 1967	"	0,60	0,60	0,70	0,70
SBN 1975	W/m ² °C	(0-10 ⁰)	0,50	0,50	0,50
		(10-18 ⁰)	1,0	1,0	1,0

Golvbjälklag av stenmaterial mot inte uppvärmt utrymme

Tid	Sort	Zon I	k-värden		
			Zon II	Zon III	Zon IV
BSA 1946	kcal/m ² h ⁰ C	0,40	0,40	0,50	0,50
BABS 1950	"	0,45	0,45	0,55	0,55
BABS 1960	"	0,40	0,40	0,50	0,50
SBN 1967	"	0,40	0,40	0,50	0,50
SBN 1975	W/m ² °C	0,30	0,30	0,30	0,30

Golvbjälklag mot det fria

Tid	Sort	Zon I	k-värden		
			Zon II	Zon III	Zon IV
BSA 1946	kcal/m ² h ⁰ C	0,30	0,30	0,40	0,40
BABS 1950	"	0,35	0,35	0,45	0,45
BABS 1960	"	0,35	0,35	0,40	0,40
SBN 1967	"	0,35	0,35	0,40	0,40
SBN 1975	W/m ² °C	0,17	0,17	0,20	0,20

Vindsbjälklag av trä samt väggar och tak av trä kring vinds-
lägenheter

Tid	Sort	Zon I	k-värden		
			Zon II	Zon III	Zon IV
BSA 1946	kcal/m ² h ⁰ C	0,4	0,4	0,5	0,5
BABS 1950	"	0,35	0,35	0,45	0,45
BABS 1960	"	0,35	0,35	0,40	0,40
SBN 1967	"	0,35	0,35	0,40	0,40
SBN 1975	W/m ² °C	0,17	0,17	0,20	0,20

Vindsbjälklag av stenmaterial

Tid	Sort	Zon I	k-värden		
			Zon II	Zon III	Zon IV
BSA 1946	kcal/m ² h ⁰ C	0,5	0,5	0,6	0,6
BABS 1950	"	0,55	0,55	0,65	0,65
BABS 1960	"	0,40	0,40	0,50	0,50
SBN 1967	"	0,40	0,40	0,50	0,50
SBN 1975	W/m ² °C	0,17	0,17	0,20	0,20



1978 -12- 2 1

Handwritten signature

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 750375-4
från Statens råd för byggnadsforskning
Ingenjörbyrå AB, Uppsala.**

R106:1978

ISBN 91-540-2945-7

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6600806

**Abonnemangsgrupp:
T. Fastighetsförvaltning**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 1403
111 84 Stockholm**

Cirkapris: 35 kr exkl moms