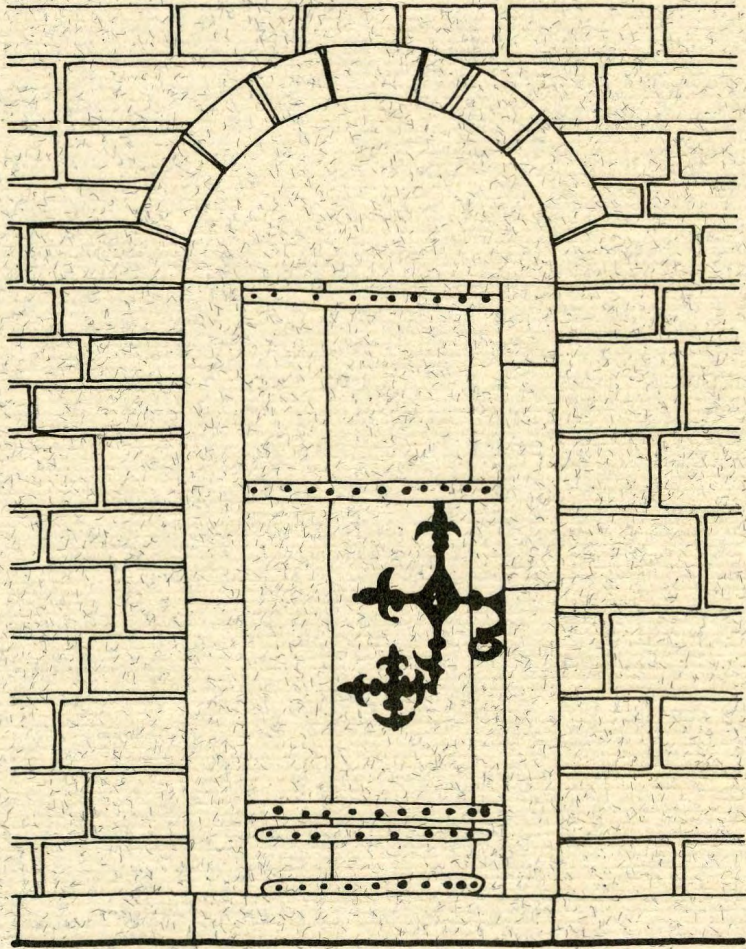


Byggnadsarkeologisk undersökning



Riksantikvarieämbetet

BYGGNADSARKEOLOGISK UNDERSÖKNING

''Ett rent estetiskt studium är inte möjligt utan ingående kunskap om byggnaden ur praktisk synpunkt.

Det praktiska dissekerandet måste gå före och med detta knytes åter an till en kunskap i elementära kulturhistoriska ting.''

Erik Lundberg i Rig 1933

Karin Andersson
Agneta Hildebrand

Byggnadsarkeologisk undersökning

Det murade huset

Riksantikvarieämbetet

**Underrättelser från
riksantikvarieämbetet och statens historiska museer 1988:1**

2:a reviderade upplagan.

Första upplagan av denna bok gavs ut 1980 under titeln:

Handledning vid byggnadsarkeologisk undersökning
av Karin Andersson och Agneta Rosenqvist

Ritningarna har, där inget annat anges, utförts av Agneta Hildebrand

Distribution:

Riksantikvarieämbetet

Informationsenheten

Box 5405

114 84 Stockholm

Tel: 08-783 90 00

Sättning: Sätt & Grafiska AB

Tryck: OffsetCenter AB

Uppsala 1988

ISBN 91-7192-744-1

ISBN 978-91-7209-677-6 (PDF)

Innehåll

INLEDNING	7
TEORI OCH PRAKTIK	9
Byggnadsarkeologi. Metod och målsättning	9
Restaurering och bevarande	13
UNDERSÖKNINGENS MOMENT	25
FÖRARBETE	26
Omfattning och problem	26
Litteratur- och arkivstudier	26
Antikvarisk förundersökning och teknisk analys	27
Arkeologiska och tekniska provundersökningar	29
Planering av fältarbete	30
Utrustning	30
FÄLTARBETE	32
<i>Inledning och praktiska råd</i>	32
<i>Material och utförande</i>	36
Murverk av natursten	37
Huggen sten använd i svenska byggnader och konstruktioner <i>(Tord Andersson)</i>	48
Murverk av tegel	51
Bruk	64
Fogning	69
Puts och kalkmålning	73
Trä	85
Järn	92
<i>Konstruktion och funktion</i>	100
Grundmur	102
Övermur (dagermur)	106
Muröppning — fönster och dörr samt deras snickerier	118
Bjälklag	136
Dragjärn och ankarslut	140
Golv	144
Innertak	149
Valv	154
Trappa	162
Eldstad	166
Snickerier och väggbehandling inomhus	174
Yttertak — taklag och taktäckning	182

<i>Fotografering</i>	202
Byggnadsfotografering	202
Råd vid filmval och exponering (<i>Gabriel Hildebrand</i>)	204
Fotogrammetrisk uppmätning (<i>Gunnar Redelius</i>)	207
<i>Uppmätning</i>	213
Råd och regler vid uppmätning	213
Skalor och text	214
Situationsplan 1:200, 1:400, 1:1000 och 1:2000	215
Byggnadsuppmätning	216
Plan 1:20, 1:50 och 1:100	218
Sektion 1:20, 1:50 och 1:100	227
Fasad 1:20, 1:50 och 1:00	231
Detaljuppmätning 1:1, 1:5 och 1:10	234
Frottage	234
Mätinstrument	235
REDIGERINGSARBETE	237
<i>Ritning</i>	237
Ritteknik	237
Material	237
Rithjälpmedel	238
Text på ritningar	240
<i>Ritningsbeteckningar</i>	241
Kavaljersperspektiv	247
Kopiering av ritningar	248
Förminskning av ritningar	248
Ritningsstorlek och nedvikning	249
<i>Rapport</i>	250
Disposition och innehåll	250
Handhavande av negativ och kontaktkopior under rapportarbetet	252
Bilder till rapporten	253
<i>Arkivanvisningar</i> (<i>Stefan Östergren</i>)	254
Texthandlingar	254
Fotografier	254
Ritningar	255
MATERIALPROV OCH ANALYS (<i>Mille Törnblom</i>)	258
LITTERATURFÖRTECKNING	262
KRONOLOGISK ÖVERSIKT AV DE KONSTHISTORISKA STILARNA	284
SAKORDSREGISTER	285

Inledning

För nära tio år sedan utkom den första upplagan av *Handledning vid byggnads- arkeologisk undersökning*. Eftersom denna är slutsåld finns det uppenbarligen ett behov av denna bok. Texten till den andra upplagan har i någon mån bearbetats, ny väsentlig litteratur har tillkommit, liksom ett register över sakord. Nyskrivna kapitel är Tord Anderssons om huggen sten och Mille Törnbloms om analyser.

Bokens främsta budskap ”att dokumentation och byggnadsvård hör samman” klingar ännu lika trosvisst. Dokumentation är och måste alltid vara en forskningsangelägenhet. Men dess resultat måste också ställas i bevarandets tjänst. Byggnadsvård i egentlig mening kan aldrig bedrivas utan en djupgående förståelse av vad byggnaden representerar som historia, teknik och byggnadskonst.

Vägen är ännu lång innan vi fått väl fungerande dokumentationsrutiner i Sverige, innan vi nått upp till en europeisk nivå. Det gäller att inte förtröttnas. I samband med varje restaurering, stor eller liten, kan ny kunskap om svensk byggnadstradition erövrats. Men om kunskapen inte tas till vara i restaureringsprocessen, är det bara en halv seger som vunnits.

Boken riktar sig till byggnadsantikvarier och andra som deltar i en restaurering. Den kan ge svar på vissa allmänna frågor som: vad kallas det här, hur gammalt kan det vara eller hur kan jag mäta, rita, fotografera och sammanställa det jag iakttagit? Boken vill mao ge en plattform att stå på, en utgångspunkt för de specifika frågor, som var och en måste ställa på platsen för att finna de förklaringar, som är forskningens mål. Den digra litteraturlistan kan förhoppningsvis stimulera till fördjupning och fortsättning.

Att boken behandlar monumentala stenhus som kyrkor, borgar, slott och herrgårdar beror på flera omständigheter. Den egna erfarenheten av arbeten i sådana byggnader har naturligtvis spelat en stor roll, men kanske ändå mer det faktum att byggnaderna innebär de första nedslagen av en europeisk kultur, mer högstående än vår egen. Från dessa härdar sprids tekniska och estetiska nyvinningar vidare i vårt land.

Många av dessa byggnader, som vi genom lagskydd klassat som omistliga för svensk kultur, har mycket ofta, för att inte säga nästan alltid, en lång och komplicerad byggnadshistoria, som kräver ingående studier för att kunna tolkas.

Den här förespråkade byggnadsarkeologiska metoden är väl lämpad för att få byggnaderna att berätta om vad som hänt, både historiskt och tekniskt.

När man skriver om något som man menar vara mycket väsentligt, kan tonen ibland bli besvärande diktatorisk eller pretentiös. Den första upplagan av denna bok kom till därför att så mycket kändes otillräckligt. Alltför många vackra hus blev rivna eller helt förvanskade av okänsliga restaureringar. Dokumentation skedde alldeles för sällan. Detta är sannerligen inte imperfektum. Det är en ständigt närvarande plåga i ett föränderligt samhälle. Mycket har dock hänt, medvetenheten har åtminstone blivit större. I alla händelser är det bakgrunden till alla "skall" och "måste" som fortfarande förekommer i texten.

I en restaurering deltar många parter, alla lika väsentliga för samspelet under hand och för slutresultatet. Det är alltid en fråga om att ta och ge. Inget universitet kan lära en byggnadsvårdare mer än byggplatsen själv. Det är en hård men frisk skola, där varje dag innebär, att man lär sig mer om gammal och ny teknik, om handfast historia och inte minst känner stor arbetsglädje mitt i kalkdammet.

Att denna bok kom till berodde på många, på kolleger och på arbetskamrater vid olika restaureringar: arkitekter, hantverkare, ingenjörer, konservatorer... Alla kan inte nämnas med namn. Mest betydelsefulla var nu framlidne antikvarien Iwar Anderson, som med stor frikostighet delade med sig av sin stora erfarenhet av arbeten med gamla byggnader, och arkitekten, numera professorn vid Konsthögskolan, Ove Hidemark, som bidrog med många tungt vägande synpunkter, både byggnadshistoriska och restaureringsideologiska.

Professor Erik Cinthio och det medeltidsarkeologiska seminariet vid Universitetet i Lund engagerade sig i uppläggningsen och i metodavsnittets utformning. Dåvarande chefen för riksantikvarieämbetets dokumentationsbyrå Gustaf Trotzig verkade slutligen energiskt för bokens tryckning. Så kom den till i samarbete mellan Agneta Rosenqvist, nu Hildebrand, och mig som ett flerårigt mellanspel till uttryckningsresor till olika byggnadsmonument i vårt avlånga land. Här är den igen, något friserad.

Stockholm mars 1988

Karin Andersson

Teori och praktik

Byggnadsarkeologi. Metod och målsättning

En byggnadsarkeologisk undersökning utföres i regel i samband med en restaurering. Arbetet har därmed två syften. Det ena är att söka klargöra byggnadens historia och det andra är att aktivt medverka till att bevara byggnaden med dess historiska kvaliteter så långt möjligt ostörda.

I ett försök att definiera några av en byggnads egenskaper skulle man kunna påstå följande:

En byggnad är alltid, oberoende av om den är ny eller gammal, en konstruktiv helhet, underkastad bestämda fysikaliska lagar. Medvetandet om detta bör vara utgångspunkten för varje studium.

Den enskilda byggnadens speciella prägel kan bero på en rad olika omständigheter. Det finns ett rikt och mångfasetterat urval från den enkla nyttobyggnaden till det representativa monumentet av högsta arkitektoniska kvalitet.

De ekonomiska och organisatoriska förutsättningarna har alltid varit av största betydelse för en byggnads egenart. Funktionen och det sociala sammanhanget präglar byggnadens utförande. Ibland kan en djupare mening spåras. Byggnaden kan tex ha utformats till en symbol för en uppnådd maktposition (de kungliga slotten eller 1600-talets adelspalats) eller vara en konkretisering av ett övervärldsligt innehåll (medeltidskyrkan).

Utformningen av byggnaden var starkt beroende av de idéer och den praxis, som fanns vid tillkomsttiden. Därmed avses inte bara den allmänna stilhistoriska och arkitektoniska prägelns utan i lika hög grad tex val av byggnadsmaterial, ytbehandlingar, tekniska helhets- och detaljlösningar samt hantverkskunskap.

En byggnad ingår alltid i ett större sammanhang. Den är en del av en miljö och har antingen påverkat utformningen av miljön eller anpassats till denna.

En *gammal* byggnad har vanligtvis förändrats åtskilliga gånger under sin livstid. Dess sociala och funktionella roll kan ha växlat. Även om så inte skett, kan behov av reparationer och önskemål om förändringar ha medfört, att tillägg och omdispositioner av byggnaden blivit nödvändiga. Stilbetonade ändringar och tillägg kan ha skett. Relationen till omgivningen, både topografiskt och bebyggelsestrukturellt, kan ha ändrats i mer eller mindre omfattande grad. Den gamla byggnaden och marklagren i dess anslutning bär vittnesbörd om allt detta.

Därför kan man påstå, att varje gammal byggnad är ett historiskt dokument, som kan ge ökad kunskap om människors sätt att leva och tänka under skiftande samhälleliga betingelser.

Hur detta historiska källmaterial utnyttjas är helt beroende av vad man önskar veta och vilken metod man använder i sitt arbete. Resultatet är också beroende av i vilken mån informationen kan bli tillgänglig.

Vid en restaurering blir byggnaden nästan alltid, även om stor varsamhet iakttages, i större eller mindre grad frilagd från puts och andra ytskikt, stomkonstruktioner blir åtkomliga, skarvar mellan olika byggperioder blir synliga etc.

Markarbeten blir oftast nödvändiga för ledningsdragningar och annat, varvid lagerföljd och äldre byggnadsrester framträder. Kanske måste vissa delar av byggnaden rivas.

Den byggnadsarkeologiska metoden är direkt inriktad på det informationsmaterial, som därvid blir tillgängligt. Dess mest utmärkande drag är koncentrationen på tidslagringen i byggnaden och den närmaste omgivningen. Däri inbegripes även förutsättningar av tex topografisk art och bebyggelse, som föregått den aktuella byggnaden.

Genom studier och analyser av lagerföljd i mark och golv och i byggnadens ytskikt samt av byggnadens material, utförande och konstruktion, försöker byggnadsarkeologen klarlägga byggnadens olika "tidshorisonter" och hur bestämda kvalitativa egenskaper i byggnaden förhåller sig till varandra. På så sätt kan en relativ kronologi, med avseende på tillkomst, användning och förändring byggas upp. Denna relativa kronologi kan sedan på olika sätt få en fastare tidsförankring och ett djupare innehåll.

En byggnadsarkeologisk undersökning måste alltid kompletteras med annan kunskap. Nödvändiga andra områden är tex historia, konsthistoria och teknikhistoria. Olika naturvetenskapliga metoder, som kan ha tillämpning i det enskilda fallet, kan komma ifråga.

Den konstvetenskapliga metoden, som i sin mest renodlade form är stilanalys och analogistudier måste alltid utnyttjas. Studier av arkitektoniska drag och skulpturala inslag i byggnaden är en nödvändighet vid varje byggnadsundersökning. Men de blir först meningsfulla, sedan de olika kronologiska etapperna i byggnaden utretts med arkeologisk metodik.

En kännedom om äldre tiders material och deras egenskaper, och det annorlunda tekniska verkningssätt, som äldre konstruktioner har, är väsentliga delar av kunskapsbakgrunden vid en undersökning.

Institutionen för medeltidsarkeologi i Lund är för närvarande den enda institution i Sverige, som meddelar undervisning i byggnadsarkeologisk teori och metod.

Man möter därför ofta missuppfattningen, att byggnadsarkeologen endast skulle vara intresserad av medeltiden. Detta är helt felaktigt. Varje tid tillmätes samma betydelse. Den teoretiska fördjupningen ligger visserligen främst på de äldre historiska epokerna, men detta har ingenting med metodens praktiska tillämpning att göra.

Att särskild vikt ofta måste läggas vid äldre epoker beror enbart på att de äldre byggnadsfragmenten i en kontinuerligt använd byggnad oftast är så få och så skadade, att de kräver en mycket detaljerad dokumentation för att kunna tolkas.

Varje byggnad har sina speciella problem. Undersökningens inriktning och förlopp måste därför varje gång bli skiftande, bl a beroende på hur mycket man redan vet om byggnaden genom arkivstudier och tidigare undersökningar. Omfattningen av undersökningen måste stå i proportion till restaureringsinsatserna och till bedömningen av vilken information byggnaden kan ge. *Ett fullständigt program kan ytterst sällan genomföras. Därför bör handledningens teser inte uppfattas som krav utan som möjligheter till fördjupning inom de olika områden, som kan vara tillämpliga i det aktuella fallet.*

Redan från början är därför klart formulerade frågeställningar av den allra största betydelse för arbetets inriktning och förlopp. Genom frågorna bestäms huvudriktningen för undersökningen och i viss mån valet av användbara kriterier i linje med målsättningen. Därigenom kan oftast den mycket detaljerade dokumentationen inriktas på bestämda delar av byggnaden, där utsikt finns att få svar på frågorna.

Byggnadsarkeologisk dokumentation av en byggnad innefattar vanligen uppmätning och ritning, beskrivning, fotografering samt insamlande av materialprover och fynd. I följande kapitel skall dessa moment närmare beskrivas.

Vid dokumentation översätts original till dokument under åtföljande analys och tolkning. Materialet organiseras och struktureras till ett logiskt sammanhang. De faktiska upplysningarna prövas och värderas och olika kriteriers relevans för olika problemlösningar granskas.

I detta arbete måste analys och hypotetisk tolkning löpa parallellt och ömsesidigt påverka varandra med den kulturhistoriska bakgrundsbilden aktuell. Man kan aldrig mekaniskt samla fakta och därefter tolka ett historiskt förlopp. De formulerade arbetshypoteserna aktualiserar nya iakttagelser eller kritisk omtolkning av gamla, vilka återigen bildar underlag för nya teorier.

En byggnadshistorisk undersökning berör endast en liten sektor av en historisk verklighet, men den kan lämna viktiga bidrag till den historiska helhetsbilden. Det övergripande målet är att nå bättre kunskap om byggnaden med dess förutsättningar, ursprungliga utseende och framväxt och dess till- och ombyggnader sedda i dess respektive kulturhistoriska sammanhang.

Ambitionen att nå byggnadshistorisk kunskap bör dock ständigt vägas mot bevarandenaspekten. Man bör ständigt sträva efter att göra alla ingrepp så lite omfattande som möjligt, både med hänsyn till byggnaden och till kommande generationer. Men mera därom i kap. Restaurering och bevarande.

Sammanfattningsvis kan tex följande frågor tjäna som riktmärken inför undersökningen:

Vilka frågor är mest relevanta och vilka mål är realistiska i denna undersökning (med hänsyn till restaureringens omfattning, ekonomi, personalresurser, samarbetsmöjligheter etc)?

Hur har byggnaden sett ut och fungerat tekniskt-statiskt under olika tider? Försök skissa rekonstruktioner.

Hur såg den närmaste omgivningen ut under olika tider?

Hur många tidsetapper finns bevarade i byggnaden?

Vad känneteckar dem?

Var avläses förändringarna? Sök bla byggskarvarna!

Vilka var rumsfunktionerna genom tiderna?

Frågor, som kan ställas med hänsyn till *restaureringsmålet*, skulle tex kunna vara:

Vilka värden är helt oersättliga i denna byggnad? Försök precisera varför.

När förändringar måste ske av tekniska och/eller praktiska skäl: — Behöver de verkligen vara så omfattande?

Kan föreslagna åtgärder på lång eller kort sikt skada byggnaden? Hur?

Undersökningen skall leda fram till en rapport, som i text, ritningar och foton redovisar resultatet av den byggnadshistoriska undersökningen i beskrivande och analytisk form. Rapportarbetet innefattar även en utsortering av inadekvat material.

En restaurering är inte slutförd förrän en sammanställning gjorts av de tekniska material och metoder, som använts samt en redovisning av vad som borttagits, förändrats eller tillkommit i byggnaden. Detta blir kanske det enda material, som en kommande restaurering kan baseras på.

Denna tekniska rapport bör helst göras av arkitekten som har den bästa överblicken av vad som skett.

Referenser

Andersson, K. och Forsström, M., Svensk kyrkoarkeologi. Hikuin 9. Viborg 1983.

Bygningsarkaeologiska Studier 1984 —. Utges årligen av en redaktion knuten till Afd for Nordisk Arkitekturhistorie, Kunsakademiet, København.

Cinthio, E., Medieval Archaeology as a Research Subject. Meddelanden från Lunds universitets historiska museum. 1962—63

Humaniora på undantag? Humanistiska forskningstraditioner i Sverige, en antologi. Red T. Forser. Stockholm 1978

Johansen, A.B., Forholdet mellom teori og data i arkeologi og andre erfaringsvitenskaper. Arkeologiske Skrifter i fra Historisk museum, universitet i Bergen. 1974

I *Meta* 1984:1 och 1985:4 utgivna av Medeltidsarkeologiska föreningen vid Lunds universitets historiska museum diskuteras praktiska problem vid byggnadsarkeologiska undersökningar, så även i *Kulturminnesvård* 1986:2

Nordenfelt, L., Kunskap, värdering, förståelse. Introduktion till humanvetenskapernas teori och metod. Helsingborg 1979

Restaurering och bevarande

Begreppet restaurering har haft och har i viss mån ännu skiftande betydelse. Några olika metoder och begrepp som numera förekommer inom området är t ex:

Restaurering betyder närmast att iståndsätta en byggnad eller en bebyggelsemiljö med tillvaratagande av dess kulturhistoriska, tekniska och konstnärliga värden.

Konservering innebär att vidmakthålla en utformning.

Rekonstruktion betyder återuppbyggnad, vilket ofta innebär en återgång till ett äldre skede.

Alla dessa insatser kräver omfattande undersökningar, både före och under själva utförandet. De är därmed konstnadskrävande, men å andra sidan nödvändiga åtgärder för ett meningsfullt bevarande.

Ombyggnad innebär icke sällan en genomgripande förändring av en byggnad till utseende, funktion och konstruktion. (Termen "ombyggnad" används dock också i författningssammanhang, t ex statliga lån för bostadsombyggnad, och behöver inte i det sammanhanget betyda "genomgripande" förändring).

Tillbyggnad betyder, att något nytt tillföres. Detta kan vara av mer eller mindre omfattande slag och kräver alltid nogsam planering för en riktig anpassning till en äldre byggnad.

Reparation innebär att laga, att genom ständigt underhåll och försiktig upprustning i princip bibehålla byggnaden i dess traditionella skick. (Ibland användes termen renovering i detta sammanhang, men samma begrepp kan också innebära en fullständig förändring. Termen bör därför helst undvikas).

Det torde vara betydelsefullt att begrunda innebörden i dessa begrepp. En ”restaurering” betyder oftast, att man blir tvungen att arbeta med någon eller i vissa fall alla de nämnda metoderna.¹

Vid arbetet med en gammal byggnad möter man de konkreta uttrycken för äldre tiders restaureringsideologier, som nästan alla har sin upprinnelse utanför svenskt område.

För en riktig förståelse av vad som hänt, och för övrigt även vad som händer i Sverige i dag, är ett studium av de *europiska förutsättningarna* en stimulerande nödvändighet.

De huvudströmningar som kan iakttagas hade huvudsakligen sitt ursprung i ett nyväckt historiskt intresse, ofta förenat med ett romantiskt svärmeri, ett nationellt patos eller ett religiöst-mystiskt engagemang. Idéerna och uttrycks-sätten kunde också baseras på en beundran för en äldre formvärld, utan medvetenhet om dess historiska sammanhang.

Under 1800-talet förekom alla dessa strömningar mer eller mindre strängt renodlade. Några arkitekter har kommit att framstå som särskilt konsekventa idéförmedlare.

Studier av de stora ideologerna fransmannen Viollet-le-Duc (1814—1879)² och engelsmannen John Ruskin (1819—1900)³ kan t ex rekommenderas, eftersom deras idéer kom att bli av stor betydelse för restaureringarnas utformning under 1800-talets lopp i Europa.

Italienare, som t ex Camillo Boito (1836—1914), har framhållits som förgrundsgestalter för vissa i dag internationellt tillämpade restaureringsdoktriner.⁴ Konsekvensen i den ”italienska doktrinen” har dock ifrågasatts.⁵

De tidiga restaureringsinsatserna i Italien är emellertid väl dokumenterade.⁶

En snabb överblick av *de svenska förhållandena* visar, att före 1800-talet var varken restaurering i modern mening eller rekonstruktion något som man normalt strävade efter. De förändringar som skedde var mestadels ombyggnader av mer eller mindre omfattande slag och berodde på ändrade stil- eller funktionskrav. Vi kan dock se enstaka intressanta exempel på historisk ”rekonstruktion” tex i Johan III:s insatser för bevarande av sigtunaruinerna och under 1600-talet Magnus Gabriel de la Gardies forntidssvärmeri, uttryckt tex i gestaltningen av kungagravar i Varnhems klosterkyrka. Det senare skedde i en tid

¹ Vissa av ovanstående begrepp har hämtats från *Ombyggnad och restaurering*, red. L. Brunnström, 1976. Andra har ändrats om och preciserats vid diskussioner med antikvarier och arkitekter.

² Viollet-le-Duc, E., 1867 och *Om restaurering*. En urkundsantologi. 1978, se även Hinsch, L., 1974

³ Ruskin, J., 1849

⁴ Blomé, B., 1970 och 1976

⁵ Svedberg, O., och Blomé, B., 1978 och *Teori och praktik i italiensk byggnadsvård*, 1972

⁶ Jonsson, M., 1976

då intresset för historiska monument väcks i Sverige för att vidare utvecklas under 1700-talet.⁷

Det tidiga 1800-talets iståndsättande av visbyruinerna blev ytterst betydelsefulla som vägvisare för ruinvården.

Vid 1800-talets början drabbades landet av olika restaureringsidéer som svallvågor från den europeiska debatten. Två av de mest kända restauratorerna var C.G. Brunius (1792—1869)⁸ och Helgo Zettervall (1831—1907).⁹ Deras idéer och de konkreta resultaten därav ingår i den konsthistoriskt orienterades medvetande, medan tex C. Grundström (1844—1925)¹⁰ och F.W. Scholander (1816—1881)¹¹ hittills varit mindre uppmärksammade.

I allmänhet var 1800-talets restaureringsarkitekter normativa, dvs de hade en idealbild av den byggnad, som skulle restaureras = återställas med hjälp av stilimitation till en ny konstnärlig enhet. Reaktionen mot detta synsätt uppträdde tidigt ute i Europa och kulminerade i Sverige med gripsholmsdebatten.

Drivande ideolog vid restaureringen av Gripsholms slott var museimannen Gustaf Upmark då (1844—1900),¹² arkitekt var Fredrik Lilljekvist (1863—1932). Slottet gjordes på 1890-talet till en grandios historisk pastisch över renässanstiden¹³. Restaureringen utlöste en hetsig debatt om principfrågor. I polemik mot restaureringsinriktningen stod framför allt författaren Verner von Heidenstam (1859—1940)¹⁴ och arkitekten Ferdinand Boberg (1860—1946)¹⁵.

Gripsholmsdebatten var inledningen till ett nytt synsätt och vid 1900-talets början blev arkitekten och konsthistorikern, sedermera riksantikvarien Sigurd Curman (1879—1966) den främste vapendragaren för vad som skulle kunna kallas en arkeologisk restaureringsprincip, grundad på noggrann byggnadshistorisk forskning, stränga äkthetskrav och respekt för skilda tiders insatser.¹⁶

Curmans teoretiska och praktiska arbeten blev skolbildande.¹⁷ Bland Curmans elever kan Erik Fant (1889—1954) och Erik Lundberg (1895—1969) särskilt nämnas. Medan Fant arbetade vidare i Curmans anda, kom Lundberg allt mer att fjärma sig från Curman och hävda arkitektens skapande roll i restaureringen. Lundbergs stora byggnadshistoriska kunskap och medvetenhet fanns dock ständigt som utgångspunkt för hans värderingar. Under 1960-talet berörde han i några sammanhang restaureringsideologiska problem.¹⁸

En annan central gestalt i det tidiga 1900-talets restaureringshistoria var Martin Olsson, liksom Curman och Lundberg både arkitekt och konsthistori-

⁷ Westlund, P.-O., 1946

⁸ Brunius, C.G., 1854 och Grandien, B., 1974

⁹ Zettervall, H., 1887

¹⁰ Söderberg, N.J., 1923

¹¹ Olsson, M., 1965 och Grandien, B., 1979

¹² Upmark, G. då 1901 och Wollin, N.G., 1950

¹³ Ljungström, L., 1987

¹⁴ Heidenstam, V. von, 1894

¹⁵ Boberg, F., 1900

¹⁶ Curman, S., 1906

¹⁷ Fant, E., 1918 samt Fant, E., 1946 och Lindberg, E., 1946

¹⁸ Lundberg, E., 1963, 1964, 1966

ker. Vid tex restaureringarna av Kalmar och Borgholms slott anpassades arbetena följsamt till byggnadernas egna krav.

Martin Olssons arbeten är förebildliga även ur dokumentationssynpunkt. De sammanfattades ofta till betydande monografier över olika monument.¹⁹

Det senare 1900-talets restaureringsbild är mer svärfokuserad. Några nu verksamma arkitekter har i skrift formulerat sin syn på bevarande och restaurering, tex Blomé, Hidemark och Linn.²⁰

Antikvarie Iwar Anderson, som i många år var Erik Lundbergs medarbetare, har även efter det omfattande forsknings- och restaureringsarbetet av Vadstena nunnekloster sammanfattat synen på restaureringens inriktning och förlopp därstädes.²¹

Om man skall drista sig till att urskilja några olika restaureringsidéer i dagens Sverige, tycker man sig kunna iaktta bla följande mer eller mindre renodlade och medvetna riktlinjer:

1. En uttalat antikvarisk linje, där dokumentation spelar en ledande roll. Respekten för byggnaden, med dess förändringar och senare tillägg, står i centrum för arbetet. Tekniska material och metoder väljs i anslutning till befintlig materia och statik. Principen att hellre laga än byta och att värdera patinan vägleder arbetena. Nyttillsatserna är få och åtgärderna mest lagning och konservering.
2. Ett kvardröjande materialromantiskt synsätt, som tex kan ta sig uttryck i friläggning av tidigare putsat naturstensmurverk, slamning av tegelmurverk eller borttagning av färg på tidigare målade snickerier.
3. En konstnärlig helhetssyn, som kan vara så enögt estetiskt baserad, att den historiska byggnaden företrädesvis används som bakgrund för arkitektens självhävdande skaparvilja.
4. En övertro på dagens tekniska material och metoder, utan anpassning till befintlig äldre teknik och hantverksmässiga metoder. Resultatet blir ofta alltför "hårda" lösningar, som kan skada byggnaden.
5. Ett perfektionistiskt drag, som inte tillåter patina och skavanker. Resultaten kan bli, att byggnaden totalt mister sin äkthet och tidsdimension.
6. Ett pedagogiskt-historiskt betraktelsesätt, som kan betyda helt eller delvis återskapande av äldre gestaltningar.

Av dessa skisserade synsätt är självklart det först nämnda det enda som helt och

¹⁹ tex Olsson, M. 1944

²⁰ Blomé, B., 1978, Hidemark, O., 1972, 1978, Linn, B., 1968, 1978

²¹ Anderson, I., 1972

fullt kan förespråkas ur bevarandesynpunkt. Där starka skäl föreligger, måste dock finnas en frihet till nytillsatser och pedagogisk-historisk rekonstruktion. Dessa måste emellertid ske med starkt hänsynstagande till byggnadens nuvarande helhetsverkan och den omgivande miljön.

Vid en internationell kongress i Venedig 1964 framställdes i 16 artiklar principer för bevarande av byggnadsverk och miljöer. Detta, det sk *Venezia-charteret*, finns utgivet av Harald Langberg med kommentarer beträffande den danska tillämpningen.²²

Under byggnadsvårdsåret 1975 tillkom, i samband med Europarådets kongress rörande det europeiska kulturarvet, *Amsterdamdeklarationen*, som på vissa punkter reviderar Venezia-charteret och kompletterar detta med teknik-historiska och sociala inslag.²³

Inom Europarådet har tankarna i Amsterdamdeklarationen utvecklats vidare till en konvention om skydd av kulturminnen och kulturmiljöer som trädde i kraft 1987²⁴.

Byggnadsvården integreras i dag på ett annat sätt än tidigare i den fysiska planeringen och har i allt högre grad inte minst genom den 1987 genomförda plan- och bygglagen (PBL) blivit ett kommunalt ansvar.

Bevarandeviljan har breddats till fler byggnader och miljöer än någonsin tidigare. Arbetarbostäder och äldre industrier är lika värdefulla att bevara som kyrkor och slott. Den totala bilden av olika sociala gruppers liv och villkor i gången tid är det eftersträfvade målet.

Ekonomiska stödformer och personella resurser är för närvarande otillräckliga för att säkerställa denna storslagna bevarandevilja.

Byggnadsvårdssituationen påverkas starkt av de samhällliga strukturförändringarna: gårdar och industrier överges, äldre sjukhusbyggnader blir överflödiga, stationshus står utan användning etc.

Byggnadens rationalisering och storföretagens planering, liksom räntabilitetskraven på byggnaderna, utgör också stora faror för bevarandet.

Samtidigt är hantverkskunnandet på utdöende och nya byggmetoder samt ett av reklamen starkt understött utbud av nya material dominerar byggmarknaden.

Beträffande profana byggnader, särskilt bostadshus, kan lånebestämmelser och statliga normer negativt påverka utformningen.

Krav på förbättringar för handikappade kan framtvinga ökade dörrbredder, borttagande av trösklar, ingrepp i trappor, installation av hissar.

Brandskyddslagen kan medföra krav på utåtgående dörrar, brandhämmande sektioner, nödutgångar, utvändiga stegar på väggar och tak.

Hälsovårdsnämnden kan kräva ingrepp för ventilation, sophantering odyl. De nya energisparnormerna föreskriver isolering etc.²⁵

Det är i sanning en besvärlig verklighet för en kämpande bevarandevilja. Som

²² Venezia-charteret, 1975

²³ Amsterdamdeklarationen, 1976

²⁴ Granadakonventionen, 1985

²⁵ Problembild; efter föredrag på LTH av E Gustafsson, 1978

motvikt behövs en nästan utopisk tro på bevarandets nödvändighet. Endast däri-genom, i kombination med en fördjupad kunskap, kan man finna de argument, som kan fungera som motvikt till dagens kortsiktiga ekonomiska och teknokra-tiska planering.

Varför är då bevarande av byggnader och miljöer en nödvändighet?

I allmänna ordalag kan man därvid understryka traditionens betydelse, lik-som också behovet av en rotfasthet i tillvaron. Människan utan historia är en människa utan minne, utan tillvaratagen erfarenhet. För ett meningsfullt liv i dagens samhälle behöver vi lära av och känna samhörigheten med det förgång-na. Vi befinner oss i en tidsaxel vars förlängning ligger i framtiden. Byggnader-na och miljöerna är konkreta länkar i en kedja av tid.

De gamla byggnadernas värde kan upplevas på olika sätt. Somliga har i be-greppen äkthet eller individualitet sökt fånga det som ger en gammal byggnad dess särart. Byggnadens tidsdimension och dess kulturhistoriska kvaliteter har betonats och måste varje gång betonas.

Men värdet i en gammal byggnad ligger också i, att den har en sensibel, nästan ogripbar kvalitet, som endast årtionden och århundraden kan skänka. Byggnaden berättar, konkret genom sitt material, sin konstruktion och sina detaljer, sin historia. Men den förmedlar också direkt till våra sinnen en upp-levelse av skönhet och variation, som endast en poet riktigt skulle kunna beskri-va. Spåren av de människor som skapat, bott eller verkat i byggnaderna är en del av byggnadernas liv.

Dessa kvaliteter kan klassas som romantiska och det görs ofta i vår rationella tid. Men ingen restaurering kan bli i djupare mening lyckad, om den inte tar stor hänsyn till dem.

Riktlinjen bör vara största möjliga hänsyn till byggnaden. I princip bör den själv få bestämma vilken funktion den kan rymma i framtiden. En restaurering får aldrig bli så omfattande, att de kvaliteter, som motiverat dess bevarande blir förstörda.

I det praktiska arbetet erhålls de bästa resultaten, om en noggrann förunder-sökning sker i god tid före projekteringen. Förundersökningen bör äga rum som ett samarbete mellan arkitekt, tekniker, konservator och antikvarie och ligga till grund för planering och eventuellt nytt funktionsval.

Programmet bör dock inte helt låsas utan vara öppet för ändringar under arbe-tets gång. Nya viktiga rön görs nästan alltid när byggskedet börjar. Det har allt-för ofta hänt, att kulturhistoriska värden spolierats och felaktiga tekniska lös-ningar utförts, därför att arbetet inom det låsta programmet fortskridit så långt, att ingen återvändo varit möjlig.

Det senare kan undvikas genom en klok planering steg för steg, där kulturhis-toriska, tekniska och funktionella aspekter ständigt vägs mot varandra. De tek-niska lösningarna bör därvid självklart inte vara baserade på dagens teknik-tänkande utan på en förståelse av och en anpassning till byggnadens egna material- och konstruktionsförutsättningar.

Referenser

Lagskydd mm

Bevarande av kulturhistoriskt värdefulla miljöer. Till kommunalstyrelser och byggnadsnämnder. Statens planverk och riksantikvarieämbetet. 1975

Kulturminnesvården: en sammanställning av gällande lagstiftning. K-E. Högner. Stockholm 1979

Se även:

Ad patriam illustrandam. Hyllningsskrift till Sigurd Curman 30 april 1946. Stockholm 1946

Byggnadsminnen 1961—1978. Riksantikvarieämbetet. Arlöv 1981

Byggnadsminneslagen. Underrättelser från riksantikvarieämbetet och statens historiska museer 1980:1. Uppsala 1980

Förteckning över byggnadsminnesmärken som tillhör staten eller står under statsmyndighets eller statsinstitutions omedelbara inseende. Riksantikvarieämbetet. Stockholm 1976.

Janson, S., Kulturvård och samhällsbildning. Nordiska museets handlingar. 83. Stockholm 1974

Kungl. Vitterhets- historie- och antikvitetsakademiens fastigheter av antikvarisk karaktär. Andra utökade upplagan. Stockholm 1974

Jämför även:

Amsterdamdeklarationen om byggnadsvård i Europa. Särtryck ur Svenska museer 1:1976 [antagen vid Europeiska byggnadsvårdsårets avslutande kongress 21—25 okt 1975]

Gamle bygningers bevaring. Foreningen til gamle bygningers bevaring. København 1958

Konvention om skydd av kulturminnen och kulturmiljöer i Europa. Granada den 3 oktober 1985

Rekommendation om bevarande av kulturhistoriskt värdefulla miljöer och deras roll i samtiden. Svenska Unesco-rådets skriftserie 1980:1

Rud, B., Nationalmuseum, Fredningsstyrelsen og fortidsminderne i Danmark. Kulturminnesvård 1977:5

Utbildning i byggnadsvård i tidskriften *Kulturminnesvård* 1987:1

Venezia-charteret om bevaringsarbejde. Fonden for Dansk Bygningskultur. København 1975

Restaureringshistoria och teori

Anderson I., Vadstena gård och kloster 1—2. KVHAA:s Monografier. 50. Stockholm 1972 [Del 1 s 192—194 behandlar restaureringsproblem]

Blomé, B., Byggnaden som kulturhistoria. En kortfattad översikt av restaureringens teori. Ombyggnad och restaurering av äldre byggnader och miljöer. Uppsala 1976

Blomé, B., Restaureringens tre vägvisare. Svenska Dagbladet den 4 mars 1970.

Boberg, F., Till akademien för de fria konsterna (öppet brev). Stockholm 1900 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978.)

Brunius, C.G., Nordens äldsta metropolitankyrka eller historisk och arkitektonisk beskrifning öfver Lunds domkyrka. Lund 1854 omarbetad upplaga (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Curman, S., Klosteranläggningarna i Vreta och Varnhem. Några synpunkter på ruinområdets behandling ur konserveringsteknisk synpunkt. Jorden ger. Svenska forskningar och fynd från senare år. Stockholm 1931

Curman, S., Kyrkorna som kulturminnesmärken. Hävd och hembygd 1923

Curman, S., Restaureringsprinciper. Några exempel och önskemål. Kult och konst 1906 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Fant, E., Restaureringsarkitekten och byggnadsrådet. Sigurd Curman och byggnadskonsten. Ad patriam illustrandam. Uppsala 1946

Fant, E., Vreta klosterkyrkas restaurering. Arkitektur 5:1918 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Grandien, B., Drömmen om medeltiden. Carl Georg Brunius som byggmästare och idéförmedlare. Akad avh. Nordiska museets handlingar. 82. Stockholm 1974

Grandien, B., Drömmen om renässansen. Fredrik Wilhelm Scholander som arkitekt och mångfrestare. Nordiska museets handlingar. 93. Uddevalla 1979

Grandien, B., Svensk monumentvård under 100 år. Några anteckningar. Fataburen 1974

Heidenstam V. von, Gripsholm som fornminne. Modern barbarism. Några ord om restaurerandet af historiska byggnader. Stockholm 1894 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Hinsch, L., Myten om Viollet-le-Duc. Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring. Årbok 1974

Jonsson, M., Monumentvårdens begynnelse. Restaurering och friläggning av antika monument i Rom 1800—1830. Akad avh. Acta Universitatis Upsaliensis. 16. Stockholm 1976

Lindahl, G., Restaureringsproblemet. En idéhistorisk skiss. Byggmästaren 32:1953 (eller Om restaurering. En urkundsantologi, Lunds universitet 1978)

Ljungström, L., . . . aendnu gamblare. Fredrik Lilljekvists restaurering av Gripsholms slott och 1890-talets restaureringsdebatt. Sörmländska handlingar 45. Nyköping 1987

Lundberg, E., Att restaurera. Samfundet för hembygdsvård 1966 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Lundberg, E., Att restaurera 1. Bygd och natur 45:1964

Lundberg, E., Forskaren och läraren. Sigurd Curman och byggnadskonsten. Ad patriam illustrandam. Uppsala 1946

Lundberg, E., Kyrkorestaurering. Bygd och natur 44:1963

Olsson, M., Kalmar slotts historia III. Tiden från 1613 till 1941. Stockholm 1965 [behandlar Scholanders, Zettervalls och Olssons restaureringar]

Om restaurering. En urkundsantologi. texter av John Ruskin, Eugène Viollet-le-Duc, Carl Georg Brunius, Helgo Zettervall, Verner von Heidenstam, Ferdinand Boberg, Theodor Wählin, Sigurd Curman, Erik Fant, Erik Lundberg, Ove Hidemark, Göran Lindahl. Förord och sammanställning av S. Johansson. Institutionen för konstvetenskap, Lunds universitet. 1978

Ruskin, J., The seven Lamps of Architecture. London 1849, 1903 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet. 1978)

Söderberg, N.J., Uppsala domkyrkas restaurering 1885—1895. 1—2. Uppsala 1923

Upmark, G. dä. Valda skrifter. Stockholm 1901

Westlund, P-O., Byggnadsminnen. Forskning och minnesvård. Ad patriam illustrandam. Uppsala 1946

Viollet-le-Duc, E., Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle. T1—10. Paris 1867—70

Wollin, N.G., Gripsholmsföreningen och restaureringen på 1890-talet. KVHAA:s Handlingar, Antikvariska studier. 4. Lund 1950

Zettervall, H., Allmänna anvisningar rörande kyrkobyggnader. På nådig befallning sammanfattade av Kongl. Överintendentsembetet. Stockholm 1887 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet. 1978)

Teori och praktik i dagens restaurering

Arkitektur 3:1978, 5:1978 [om Uppsala domkyrkas restaurering]

Att vårda och restaurera en kyrka. Underrättelser från riksantikvarieämbetet och statens historiska museer 1981:2

Blomé, B., Den italienska restaureringsdoktrinen i svensk tillämpning. Arkitektur 3:1978

Blomé, B., Holst, A., Löwe, A. och Åkerlund, B., Låt stå! Om bevarande av stadsmiljön. Stockholm 1972

Byggmästaren 6:1976 [om Uppsala domkyrkas restaurering]

Byggnadsvård med bidrag och lån. Statligt stöd till vården av kulturhistoriskt värdefull bebyggelse. Underrättelser från riksantikvarieämbetet och statens historiska museer 1983:5

Drange, T., Aanensen, H-O. och Braenne, J., Gamle trehus. Reparation og vedligehold. Oslo, Bergen, Tromsø 1980

Byhuset. Byggeskick i Købstaden. Red C von Jessen mfl. København 1980

Gamla Stan. Bevarande och upprustning. Råd och riktlinjer. Stockholms byggnadsnämnd. Stockholm 1978 och senare uppl.

Gustafsson, G., och Biörnstad, A., Skansens handbok i vården av gamla byggnader. Stockholm 1981

Hald, P., Maleriets teknik. København 1978

Hidemark, O., Norra Bancohuset. En arbetsmodell. Arkitektur 3:1978

Hidemark, O., Skokloster slott — en restaurering. Skoklosterstudier 6. Arkitektur 4:1972

Hidemark, O. och Månsson, G., Gamla trähus. Erfarenheter från några byggnadsarbeten. Den nordiska trästaden 19. Stockholm 1972

Hidemark, O., Stavenow-Hidemark, E., Söderström, G. och Unnerbäck, A., Så renoveras torp och gårdar. Västerås 1982

Holmström, I. och Anderson, I., Restaurering av gamla byggnader ur främst teknisk och antikvarisk synvinkel. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport 23:1967. Särtr. ur Byggmästaren 1966—1967

Holmström, I. och Sandström, C., Underhåll av gamla hus. Byggnadsvård från teknisk och antikvarisk utgångspunkt. Byggnadsforskningens informationsblad B10:1972

Carlsson, I. och Holmström, I., Care of old buildings. Swedish council for building research. Document 7:1975

Landhuset. Byggeskik og egnsprog. Gode raad om vedligeholdelse og istandsaettelse.
Red C von Jessen mfl. København 1975

Linn, B., Att hålla gamla hus vid liv. Byggmästaren 47:1968

Linn, B., Husen vi äger, en tillgång att vårda. Stockholm 1978

Nisbeth, Å., Principer för bevarande. Från bergslag och bondebygd 1975

Ombyggnad och restaurering av äldre byggnader och miljöer. En bok om ombyggnad och restaurering av äldre byggnader och miljöer med utgångspunkt från en konferens med samma namn hållen i Umeå 7—8 februari 1974. Red L. Brunnström. Uppsala 1976

Restaureringsprinciper för kulturhistoriskt värdefulla byggnader och miljöer. Symposium arrangerat av Vitterhetsakademien. Byggnadsvårdsåret 1975. Rapport 6. Stockholm 1976

Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Symposium arrangerat av statens institut för byggnadsforskning. Byggnadsvårdsåret 1975. Rapport 5. Stockholm 1976

Schönbäck, B., "Dagens synsätt". Om renovering och restaurering. Arkitektur 5:1978

Stadsförnyelse och restaurering. Frankrike 1969. Rapport från en studieresa 28/3—13/4 1969. Chalmers tekniska högskola, sektionen för arkitektur 1969

Svedberg, O., Kort vägledning i skånsk byggnadsvård. Medverkan M. Edström, I. Hillerström. Lund 1975

Svedberg, O. och Blomé, B., Finns det en italiensk restaureringsdoktrin? Arkitektur 5:1978

Teori och praktik i italiensk byggnadsvård. Rapport från en studieresa. Konsthögskolans arkitekturskola och statens institut för byggnadsforskning. Red I. Carlsson. Stockholm 1972

Thurell, S., Vård av trähus. En handbok i vård och upprustning av gammal träbebyggelse. Stockholm 1975 och senare uppl.

Underhåll, upprustning, ombyggnad. Bostadsstyrelsen, riksantikvarieämbetet, statens planverk, 1975 och senare uppl.

Universitetshuset i Lund. Aulan. Restaurering och förnyelse 1984—1986. Byggnadsstyrelsen. Lund 1986

Vidare kan nämnas av riksantikvarieämbetet utgivna publikationer:

Anvisningar angående skydd mot kondensskador vid oljeeldning i äldre kyrkor. Riksantikvarieämbetet, kulturhistoriska byrån. Stockholm 1968

Normalförslag till program för putsrenovering, (Bilaga till Puts-PM). Mars 1971. Riksantikvarieämbetet, kulturhistoriska byrån

Oljefärg för målning på träfasader. Förteckning över gammal och ny litteratur. Riksantikvarieämbetet, vårdbyrån, 1978

Putsrenovering på kulturhistoriskt värdefulla byggnader. PM februari 1971. Riksantikvarieämbetet, kulturhistoriska byrån

Spån. Rekommendationer för tillverkning, läggning och skyddsbehandling. Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer. Rapport 1981:3.

Undersökningens moment

En byggnadshistorisk undersökning kan indelas i olika moment: förarbete, fältarbete och rapportskrivning. Ytterligare bearbetningar kan resultera i publiceringar av olika slag.

Förarbetet innefattar litteratur- och arkivstudier samt inventering och provundersökningar av byggnaden. Förarbetet måste utföras under ett tidigt skede av restaureringen, under utrednings- eller planeringsskedet, och dess resultat bör i form av inventeringsrapport ligga till grund för restaureringens inriktning.

Fältarbetet är den byggnadsarkeologiska undersökningens huvudmoment. Det utföres vanligen under projekterings- och byggskedet. Dokumentation sker i form av beskrivning, fotografering och uppmätning med analys och tolkning. Information om resultat lämnas på arbetsplatsen, på projekterings- och byggmöten, till pressen, till allmänheten direkt.

Rapportarbetet utgör redovisning och sammanställning av fältarbetets resultat. Dokumentationsmaterialet redigeras. I vissa fall trycks rapporten, i andra fall framställs den endast i 3—5 ex till riksantikvarieämbetet, länsantikvariemyndigheterna, byggnadens förvaltare och andra särskilt berörda parter.

Publicering efter ytterligare bearbetning sker alltför sällan på grund av brist på medel och tid. Detta bör emellertid alltid vara en strävan och redan i undersökningens början bör möjligheter till detta undersökas.

Förarbete

Omfattning och problem

Det antikvariska och arkeologiska arbetets omfattning i restaureringens planeringsskede är och måste vara skiftande, eftersom det, liksom allt annat antikvariskt arbete, står i proportion till restaureringsinsatserna. Ekonomi och praktiska möjligheter till undersökning beror på restaureringens omfattning.

Men utslagsgivande för undersökningen är också bedömningen av vilken kunskap som redan finns om byggnaden och vad som ytterligare behöver förvärvas.

I dagsläget saknas fasta rutiner för det antikvariska engagemanget i planeringsskedet. Byggnadsarkeologen kommer direkt in i byggskedet och tvingas mycket snabbt inhämta kunskap om byggnaden för att kunna precisera frågor och mål för undersökningen.

Tid för förberedelser saknas och arbetstempot måste med hänsyn till byggets bundna tidsplaner ofta bli högt uppdrivet. Detta är ingen tillfredsställande arbetsform. Situationen måste snarast förändras, så att åtminstone vid mer omfattande restaureringar en byggnadsantikvarie utses redan i utrednings- och planeringsstadiet. Denne utför gärna tillsammans med konservator den antikvariska förundersökningen och deltar i alla sammanträden samt utför det praktiska arbetet tillsammans med arkitekt, konservator och tekniker i byggskedet och kontinuerligt fram till restaureringens slutförande.

Det borde vara en självklarhet, att en sådan byggnadsantikvarie därigenom får helt andra förutsättningar än en tillfälligt medverkande att bidra med kvalitativ kunskap till förmån för restaureringen.

Litteratur- och arkivstudier

Undersökningen kan inledas med en litteraturorientering med inriktning på speciella problem och anpassad efter ambitionsnivån på undersökningen. Ett enkelt sätt är att börja med en genomgång av det topografiska registret på biblioteket. Denna breda orientering är värdefull för att lära känna bygden och dess historia och för att få en uppfattning om, vilka arkiv man kan använda.

Arkivforskningens inriktning är beroende av vad det är för slags byggnad man skall undersöka och vilka frågeställningar man har. En ypperlig handledning vid arkivstudier är den "Arkivguide" som 1975 utgavs av Nordiska museet.¹ Med hjälp av denna och med en viss kunskap om äldre tiders administrativa system kan man göra en bedömning av vilka arkiv som kan innehålla ritningar och skrivet material av betydelse för undersökningen. För kyrkoforskning har Ingrid Rosell utgivit en särskild vägledning.²

Beträffande administrativa system och allmänhistoriska spörsmål kan hänvisas till: Källor till Sveriges historia av Lars Arne Norborg.

Referenser

Bedoire, F. och Stavenow-Hidemark, E., Arkivguide för byggnadsforskare. Fataburen 1974. Särtryck 1975 och senare uppl.

Norborg, L-A., Källor till Sveriges historia. Lund 1968

Rosell, I., Att forska om kyrkor. Vägledning om arkiv. Underrättelser från riksantikvarieämbetet och statens historiska museer 1979:2. Uppsala 1979

Antikvarisk förundersökning och teknisk analys

Den antikvariska förundersökningens mål är att konkret redovisa byggnadens kulturhistoria och teknik samt nutida och äldre funktionsinnehåll, sådant det framgår utan att ingrepp görs. De topografiska förutsättningarna och sambandet med övriga bebyggelser bör därvid självklart beaktas.

Litteratur- och arkivmaterialet samt eventuella provundersökningar sammanställs till en rapport, som tillsammans med övriga undersökningar bildar grundvalen för restaureringsförslaget.

Dokumentationens innehåll skiftar efter byggnadens komplikationsgrad. Den innefattar dock alltid beskrivande text och fotografier i anslutning till planer, sektioner och andra ritningar, tex fasader och detaljer.

I dagens arbetssituation används ofta befintliga ritningar, om dessa ej är alltför schematiserade utan verkligen visar den gamla byggnadens oregelbundenheter. Egentligen är detta inget att rekommendera. Den som skall arbeta vidare

¹ Bedoire, F. och Stavenow-Hidemark, E., 1974

² Rosell, I., 1979

med byggnaden bör mäta upp den själv. Det är i fält man kommer nära och förstår problemen.

En noggrant uppmätt plan och sektion är givande utgångspunkter för förståelsen av byggnadens historia och statik. Skiftande murtjocklekar, markanta oregelbundenheter etc kan ge en första uppfattning om olika perioders insatser. Närmare studier av materialbehandling, speciella konstruktiva lösningar, snickerier och ytskikt leder tanken vidare.

Redovisningen sker utvändigt från grund till tak och invändigt rum för rum med beskrivning av golv, väggar, tak och fast inredning. Text, foton och ritningar kompletterar och belyser varandra.

Under de senare åren har som ett led i bevarandearbetet en mängd översiktliga kulturhistoriska byggnadsinventeringar skett efter något skiftande riktlinjer.¹

Antikvariska förundersökningar av enskilda byggnader har också utförts på många håll i landet. Stockholms stadsmuseums inventeringar eller som de också kallas "antikvariska förprojekteringar" är förtjänstfulla.²

Men en antikvarisk undersökning blir ett bra arbetsinstrument först då den samordnas med den tekniska analysen av byggnaden. En teknisk redovisning blir på motsvarande sätt bara halva sanningen, om den inte beaktar det kulturhistoriska innehållet.³

Ett bättre samarbete mellan arkitekt, tekniker, konservator och antikvarie måste skapas och sakkunskap från skilda håll samordnas redan i restaureringens allra tidigaste skede, då inriktningen och målsättningen utformas. Överenskommelser om fördelningen av undersöknings- och dokumentationsarbete måste träffas och planerade tekniska och antikvariska provundersökningar av grundförhållanden, murverk etc samordnas och tidsplaneras. Om det inte sker redan i planeringsskedet, blir det ofelbart kollisioner längre fram.

Det gemensamma syftet med arbetet vid sidan av att skaffa ett instrument för tekniska och antikvariska bedömningar bör vara att i dokument bevara en i görligaste mån fullständig bild av byggnaden.

Referenser

Antikvariska förprojekteringar av enskilda byggnader. Stockholms stadsmuseums arkiv och riksantikvarieämbetet, ATA.

Hidemark, O., Norra Bancohuset. En arbetsmodell. Arkitektur 3:1978

Vägledning för kulturhistorisk bebyggelseinventering. Riksantikvarieämbetet. Rapport D 12:1976

¹ Vägledning för kulturhistorisk bebyggelseinventering, 1976, s 14–15

² SSM och ATA

³ Hidemark, O., 1978

Arkeologiska och tekniska provundersökningar

Innan restaureringsförslaget utformas måste som regel av tekniska skäl vissa punktingrepp ske. Det kan tex vara schakt för undersökning av grundmurens stabilitet, borttagning av golvplankor för kontroll av bjälklagens kondition eller begränsade avknackningar av puts in- och utvändigt för studier av murverket och av äldre ytskikt.

Sådana undersökningar och platsen för dem bör beslutas i samråd mellan de olika parterna i restaureringen, så att maximal teknisk och historisk kunskap kan utvinnas. Erfarenheten har visat, att det som enbart syntes vara ett tekniskt problem, nästan alltid har en byggnadshistorisk förklaring.

Sprickbildningar i bärande murar kan tex bero på att grunden delvis vilar på äldre murar under mark,¹ att ursprungliga rustbäddar ruttnat eller att ledningsschakt med dåligt komprimerad fyllning går in under grundmuren.² Sprickor uppstår också gärna i förtagningszoner och vid stötfogar. Med järn fastkramlade ytliga lagningar kan ge de märkligaste sprickmönster i en fasadputs.

Sådana sprickor kan ha funnits i århundraden. Om detta kan byggnadsarkeologiskt fastställas, vilket inte alls är ovanligt, finns ingen anledning till panikåtgärder i dag.

Om situationen är drastisk eller inte, så är det alltid ett lärorikt sätt att tillsammans närma sig byggnaden och lära av varandra. Av ingenjören lär man varje gång lite mer om statik, av snickaren mer om träets möjligheter, av konservatorn hur pigment och färgskikt ser ut och hur de fungerar osv. Själv kan man i bästa fall bibringa de övriga en historisk dimension, reda ut tidsbegreppen och under ofta mycket livliga diskussioner komma sanningen om husets historia och identitet lite närmare.

Helt krasst kan man också påstå, att det är bättre för förvaltande myndighet och husägare, att så tidigt som möjligt veta så mycket som möjligt om byggnaden. Därmed undviker man obehagliga och dyra överraskningar i det egentliga byggskedet.

Referenser

Kulturminnesvården: en sammanställning av gällande lagstiftning. K-E Högner. Stockholm 1979.

Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Symposium arrangerat av statens institut för byggnadsforskning. Byggnadsvårdsåret 1975. Rapport 5. Stockholm 1976.

¹ Kulturminnesvården, 1979, s 27–36

² Restaureringsteknik, 1976

Planering av fältarbete

På grundval av inventering och provundersökning kan målsättningen för undersökningarna under byggskedet preciseras och kostnadsberäkning upprättas.

Kostnadsberäkningen bör inledas med en kort redogörelse för problemställningar och syfte och redovisa planerade lönekostnader för fält- och rapportarbete samt de övriga kostnader som kan komma ifråga, tex för material, hyra av bodar, administrativa kostnader od. Kostnadsberäkning tillställs byggherren, huvudkonsulten och de antikvariska myndigheterna.

I den praktiska planeringen ingår också att samordna den byggnadsarkeologiska undersökningen med konservators- och byggarbeten, att begära in tidsplan för byggskedet (produktionsskedet) och att anmäla behovet av grovarbetskraft för den byggnadsarkeologiska undersökningen.

Restaureringsförslaget slutliga utformning måste studeras och dess konsekvenser för undersökningen nogt övervägas.

Skyddsfrågor bör också beaktas.¹ Arbetarskyddsstyrelsen och länsyrkesinspektören kan svara på eventuella frågor.

Referenser

Gullberg, H., Rundqvist, K-I. och Starland, H., Arbetsmiljölagen: kommentarer och nya författningar. Stockholm 1978

Utrustning

En utrustning för byggnadsarkeologisk undersökning kan bestå av:

Skrivmaterial

Dagbok, anteckningsbok.

Ritmaterial

Ritbräde, skissblock, millimeter- eller centimeterpapper eller film (A3-format rekommenderas), A3-pärm till förvaring av originalritningar, ritstift, tape, pappersklämmor, pennor, radergummin, linjal, vinkelhakar, skalsticka, passare, profilmall (för ritning av komplicerade sten- och träprofiler), fixeringsvätska.

¹ Gullberg, H., mfl 1978

Fotografering

Kameror (tex 6×6 kamera för svart-vita foton och småbildskamera för diabilder i färg), stativ, trådlösare, ljusmätare, film, A4-pärmar för negativ och kontaktkopior.

Instrument

Avvägningsinstrument, avvägningsstång, kompass, pentagonprisma (vinkelprisma).

Uppmätning

Vattenpass, stålmåttband (minst 20 m), tumstockar, linor (sträckbara), spik, hammare, svetshammare el murarhammare (bra verktyg för putsavknackning), timmermanspennor, kritor, kniv, lod (minst 500 gr), kraftig stavficklampa.

Metspö (8 m av bambu och 5 m av glasfiber) försedda med "ögla" i toppen, där lodsnores och/eller måttband kan anbringas.

Vattenslang av genomskinlig plast (5—10 m) för utsättning av våglinjer.

Plastpåsar och små kartonglappar till provtagning av puts etc.

Meterlångt plattstål med handtag i ena änden, för undersökning av stötfogar, sprickor etc.

Utgrävning

Stakkäppar (röd-vita), små stålpinnar, sekator, spadar, skyfflar, borste, yxa, fyllfat, skärslevar, förbandslåda.

Vanligtvis klarar man sig med en mindre utrustning.

Fältarbete

Inledning och praktiska råd

Varje undersökning har sina förutsättningar och sin speciella problematik. Det gäller därför att varje gång försöka precisera sina frågor så distinkt som möjligt.

Ett grundläggande byggnadshistoriskt kunskapsstoff förutsätts vara inhämtat. Med detta som bas och i linje med frågeställningarna kan man inrikta sig på väsentligheter. Beskrivningen i ord relateras ständigt till foto och ritning.

Det viktigaste är, att det mitt i det praktiska arbetet finns en ständig medvetenhet om, att byggnaden tillkommit och förändrats i en bestämd historisk, social och lokal miljö. Då blir det en naturlig sak att söka den kunskap som krävs, för att en tolkning skall kunna ske.

Därför bara några tumregler:

Undersökningen inriktas i första hand, med hänvisning till vad som tidigare sagts i kap. Byggnadsarkeologi, på tekniska, konstruktiva och funktionella sammanhang i byggnaden. Även de stilhistoriska dragen beaktas därvid.

Det primära målet bör vara ett säkerställande av relativa tidssammanhang i byggnaden. Det bör helst inte finnas någon tvekan om att etapp 1 klart föregår 2 osv. Om någon osäkerhet föreligger bör den redovisas.

En god regel vid en fullständig undersökning är att börja med planuppmätningen. Den avslöjar vanligen en stor del av byggnadens förändringar.

Om man har möjlighet att välja, är det bäst att börja med undersökningen av murverket. Med utgångspunkt därifrån kan man förlägga erforderliga arkeologiska provschakt i mark och golv på ett sådant sätt, att upplysningar från lagerföljden i schakten belyser och kompletterar iakttagelserna i den stående byggnaden.

De vid markundersökning registrerade upplysningarna om tex topografi, äldre fasta lämningar och under byggnadens existens-tid avsatta lager av skilda slag, måste alltid relateras till den stående byggnaden. Ritningar av markprofiler bör i görligaste mån bindas till sektioner av byggnaden. Lagerbilden förlorar annars en mycket stor del av sitt värde. Omvänt kan också hävdas, att den registrerade byggnadens informationsvärde blir mera begränsat, om byggnaden inte knyts till ett lagerföljdssammanhang.

En fördjupad detalj-analys bör ständigt relateras till en helhetsbild. Försök alltid att se den antikvariskt intressanta detaljen i ett konstruktivt sammanhang,

både dess ursprungliga och dess nuvarande! Tänk på att en byggnad, även om den är ombyggd åtskilliga gånger, alltid är en teknisk konstruktion, där alla delar samverkar. Detaljens placering i byggnaden måste naturligtvis klart framgå av ritningen.

Om en teori rörande en byggnads utformning under olika tider skall kunna ledas i bevis, måste den alltid kunna verifieras med uppmättningsritningar och foton som underlag för eventuellt rekonstruktionsförslag.

Försök på ett tidigt stadium av undersökningen finna förebilder och/eller paralleller till byggnaden. Detta kan väsentligt underlätta tolkningen av annars svårförstådda detaljer.

Det underlättar också arbetet väsentligt, om man i ett tidigt skede gör en disposition av rapporten och diskuterar den med någon kollega.

Inom den stomme, som dispositionen utgör, bör beskrivningen stegvis redovisa erhållen saklig information i anslutning till foton och ritningar. Det kan vara en god regel att göra beskrivningen i den ordning byggnaden uppförts, d v s från grund till tak. Då lever man sig samtidigt in i de praktiska problem hantverkarna stått inför och har bättre möjligheter att förstå vad som skett.

De olika byggnadsetapperna beskrivs var för sig med hänsyn till material, utförande, konstruktion.

De arkivaliska uppgifterna och beskrivningen av byggnaden bör hållas isär. Redovisa vid undersökningen erhållna sakuppgifter och gör sedan en sammanställning med arkivaliskt material. Dateringar och tolkningar blir väl underbyggda och trovärdiga först när byggnadens relativa kronologi är utredd.

Den tekniska rapporteringen, d v s beskrivningen av den aktuella restaureringen, hålls alltid skild från rapportens byggnadshistoriska del.

I de följande kapitlen behandlas de vanligaste byggnadsmaterialen i stenbyggnaden och en del konstruktioner, som förekom under äldre tider.

Uppläggningsen är den, att först lämnas en rapsodisk överblick över viktiga förändringar genom tiderna. Texten illustreras med ett urval bilder och skisser med terminologiförslag. Avsikten därmed är främst att ge ett förslag till ett enhetligt begreppssystem.

Därefter följer en "observanda"-lista med angivande av en del företeelser, som kan vara värda att iakttaga. Listorna kunde säkert gjorts dubbelt så långa, men var och en kan lämpligen komplettera dem efter sin egen erfarenhet.

Slutligen följer en lista över använd referenslitteratur. Uppslagsverk anges efter detta kapitel.

Man bör handskas med den historisk-informativa delen med stor försiktighet. Den är bitvis ytlig och på en del punkter kanske rent av missvisande. Men den har ansetts nödvändig för att i stora drag beskriva förändringar mer från en teknisk än från en konsthistorisk synvinkel.

Meningen med "observanda"-listorna är absolut inte att man skall sträva efter att söka precis de företeelser, som lyfts fram där. Avsikten har i hög grad med begreppsvärden att göra. Först när en företeelse har ett namn blir den klart synlig.

Referenser

Uppslagsverk och handböcker om byggnadshistoria och äldre måttssystem.

Arkitekturtermer

Ahlstrand, J.T., Arkitekturtermer, Lund 1969, 1976

Brobj-Johansen, R., Konstordbok. Stockholm 1968

Danmarks kirker V. Sorø amt 1. København 1936 [Fagord]

Danmarks kirker XVI. Århus amt 1. København 1968 [Fagord]

Koch, W., Arkitektur. Stilhistoriskt bildlexikon. Översatt och bearbetat av docent L-O. Larsson. Stockholm 1970

Äldre byggnadsteknik

Cornell, E., Byggnadstekniken. Metoder och idéer genom tiderna. Stockholm 1970

Davey, N., A history of building materials. London 1961

Dravnieks, G., Hus och härd. Hur vi byggt och bott genom tiderna. Stockholm 1969

Erixon, S., Svensk byggnadskultur. Studier och skildringar belysande den svenska byggnadskulturens historia. Institutet för folklivsforskning. Stockholm 1947

Hantverkets bok. Mureri. Stockholm 1936, och senare uppl.

Hantverkets bok. Måleri. Stockholm 1934, och senare uppl.

Hantverkets bok. Snickeri. Stockholm 1934, och senare uppl.

Hantverkets bok. Träbyggnadskonst. Stockholm 1938, och senare uppl.

Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Artiklar angivna under olika rubriker framöver i handledningen

Lundberg, E., Byggnadskonsten i Sverige under medeltiden 1000—1400. Stockholm 1940.

Lundberg, E., Arkitekturens formspråk. Studier över arkitekturens konstnärliga värden i deras historiska utveckling. 1—10. Stockholm 1945—1961

Lundberg, E., Byggnadskonsten i Sverige. Sengotik och renässans 1400—1650. Stockholm 1948

Lundberg, E., Herremannens bostad. Studier över nordisk och allmänt västerländsk byggnadsplanläggning. Akad avh. Arkeologiska monografier. 22. Stockholm 1935

Lundberg, E., Svensk bostad. Dess utveckling och traditionsbildning. Dess förhållande till utländskt samt egenart och framtida möjligheter. Stockholm 1942, 1978

Svanberg, J., Medeltida byggmästare. Uppsala 1983

Byggnadslära

Arbetets bok. Ungdomens böcker VI. Stockholm 1887

Byggnadsindustrien. Praktisk uppslagsbok för byggnadsverksamhetens olika grenar. I—II. Red C Löfroth. Stockholm 1918—1919

Karlsson, V., Lärobok i husbyggnadskonstruktioner, närmast afsedd för de tekniska elementärskolorna. Stockholm 1904—1915, 1918

Rothstein, E.E. von, Handledning i allmänna byggnadslärens praktiska del med Hufvudsakligt afseende på husbyggnadskonsten samt kostnadsförslagens utförande. Stockholm 1856, 1875, 1876

Stål, C., Utkast till allmän byggnadslära. Falun 1854

Stål, C., Utkast till lärobok i byggnadskonsten. 1—2. Stockholm 1834

Uppfinningarnas bok. Ny fullst. omarb. uppl. Under medverkan af fackmän. Utg af A. Berglund. Med öfver 5000 illustr. 1—10. Stockholm 1896—1907

Se även:

Hesselman, G., Från skråhantverk till byggnadsindustri. Om husbyggen i Sockholm 1840—1940. Stockholm 1945

Hesselman, G., Något om husbyggen i Stockholm 1860—1920. Stockholms byggmästareförening. 41. Stockholm 1941

Måttsystem

Heckscher, E.F., De svenska penning-, vikt- och måttsystemen. En historisk översikt. Publikationer utgivna av Historielärarnas förening. 1. andra uppl. Stockholm 1941

Jansson, S.O., Måttordbok. Svenska måttstermer före metersystemet. Stockholm 1950

Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Längdmått, rymdmått, ytmått samt aln i supplementband.

Nordisk kultur XXX. Maal og vaegt. Utg. af S. Aakjaer. Stockholm, Oslo och København 1936

Verktyg

Luna-Guiden. Verktyg och maskiner för hantverkare, lantbrukare och gör det självt. [Utges årligen och kan erhållas i järnhandeln]

Material och utförande

Äldre byggnadsteknik har många variationer, både lokala och tidsförankrade. Men hantverket har genom tiderna också en stark traditionsbundenhet. Det är både roligt och givande att jämföra hur många praktiska råd om materialanskaffning och byggande tex från Per Brahe dä:s "Oeconomia", skriven under 1500-talet,¹ slut, som går igen i de praktiska handböcker i byggnadslära, som utgavs under 1800-talet och 1900-talets början.²

De ger konkreta och detaljrika upplysningar om byggnadsmaterial, om deras kemiska och fysikaliska egenskaper, om tillverkning och färdigbearbetning av material, om sammanfogning av konstruktionsdelar etc.

Grundläggande vid studiet av byggnadsteknik är medvetandet om att olika material har olika egenskaper:

Trä har elasticitet och seghet samt drag- och tryckhållfasthet. Det har också goda värmeisolerande egenskaper jämfört med övriga äldre material.

Sten har hårdhet och massivitet, växlande efter olika arter, samt föga eller ingen elasticitet. Porositeten är en annan viktig faktor hos stenen. Mineral sammansättningen skiljer olika stenarter från varandra. Den styr också bearbetningstekniken. Vissa stenarter och delar av sten kan ha en utpräglad sprödhet. Sten är hållfast mot tryck men har lägre böj- och draghållfasthet.

Tegel är ett hårt och sprött material. Det är genomsläppligt för fukt och har som regel bättre värmeisolerande egenskaper än naturstenen.

Kalkbruk är i vått tillstånd plastiskt. Äldre kalkbruk är i karbonatiserat tillstånd starkt och har hög elasticitet. Nyare tiders kalkbruk är vanligtvis mera sprött och har lägre elasticitet. Ett rent kalkbruk är vattengenomsläppligt.

Cementbruk och betong är diffusionstäta och föga elastiska material.

Järnets tre huvudformer gjutjärn, smidesjärn och stål har olika egenskaper (se kap. Järn).

Den färdiga produkten har förutom sina materialegenskaper också kännetecken, som Erik Lundberg sammanfattat i begreppet "materialitet". Med detta avses det uttryck, som materialet har genom sin form, färg och ytstruktur samt den påverkan det därmed har på våra sinnen.³ Dessa drag är högst betydelsefulla för en byggnads identitet.

Referenser

Byggnadsindustrien. Praktisk uppslagsbok för byggnadsverksamhetens olika grenar. I. Stockholm 1919

Lundberg, E., Arkitekturens formspråk I. Den äldre antiken. Stockholm 1945

¹ Per Brahe Oeconomia, s 128—159

² tex Stål, C., 1854, s 1—90 eller Byggnadsindustrien I, 1919, s 557—574

³ Lundberg, E., 1945. Inledningen

Stål, C., Utkast till allmän byggnadslära. Falun 1854

Murverk av natursten

Natursten har använts som byggnadsmaterial i alla tider, under förhistorisk tid i Norden dock endast i kallmurskonstruktioner och först from 1000-talet i murade byggnader.

Naturstenen var ett lättillgängligt material, som kunde plockas i markytan på åkrar och stränder eller brytas i närheten av byggplatsen. De vanligaste svenska byggstenarna var granit, gnejs, kvarts, sandsten och kalksten. I Skåne förekom under medeltiden också tex flinta och kalktuff som byggnadsmaterial.

Brytningen skedde med brytstänger och kilar, som drevs in i naturligt bildade sprickor och mellanrum i berget. I äldre tid sprängdes ytberg genom tillmakning med eld och hastig avkylning. Senare sprängdes berget med krut, nitroglycerin eller dynamit.¹

Bearbetningen av råämnet kunde skifta från en grov tuktning av stenens i murytan synliga sida (godsidan) till den exakta rektangulärt formade kvadern med jämna ytor. Kvadern tillverkades främst av lätthuggna stenarter som sand- eller kalksten, men under medeltiden ibland även av mer motspänstiga material som granit. Den förekom som mursten tex i det cisterciensiska Nydala i Småland och som omfattningssten tex i Blekinges medeltida kyrkor.

Tillverkningen av kvadersten sker i flera steg:

Först spräcks det större stenblocket i "kloven" (stenens naturliga klyvbildning) med en rad kilar och järnbleck och slag av sätthammaren. Sedan hugges med kantjärn efter vinkel plana sk slag runt stenens ytterkanter. Därefter hugges hela ytan plan i jämnhöjd med slagen, först med bredhacka eller spetsmejsel och efterbehandlas sedan med bredmejsel (skräd-, låger-, narvmejsel) eller krysshammare (grad-, stockhammare).²

Den färdiga byggstenen i muren kan alltså ha spår av brytningssättet, råämnestillhuggningen och av den slutliga ytbehandlingen. Området bildar ett rikt fält för forskning och alla iakttagelser, som kan göras i samband med undersökning har stort värde. Detta gäller naturligtvis även marklagren omkring byggnaden. De kan tex lämna upplysningar om var stenhuggarhyttan höll till, när en större byggnad uppfördes. Platsen kan ofta spåras genom ovanligt rika lager av stenavfall.

¹ Byggnadsindustrien I, 1919, s 562

² Borgström, H., 1968, s 45



1. Murverk av tuktad gråsten med regelbunden skiffläggning. Återkommande tunna avjämnings-skift. Rester av originalputs med kvaderrits th om den välhuggna hörnkedjan. Observera även förtagningen i bildens mitt. Omkr 1100. S:t Pers kyrkoruin, Sigtuna, Uppland.
Foto ATA O Sörling 1890-tal



2. Murverk av i huvudsak valda markstenar (gråsten och sandsten). Regelbunden skiffläggning. Fogningen borta. Slutet av 1100-talet. Hagby kyrka, Småland.
Foto I Anderson 1965



3. Gråstensmurverk med "opus spicatum", snedställda stenflis, troligen i hela murbredden. 1100-talets mitt. Eds kyrka, Uppland.
Foto C F Mannerstråle 1970



4. Gråstensmurverk med oregelbunden skiffläggning och skolning med småsten. Stenmaterialet utan speciell behandling. De stenytor, som är jämnast, bildar fogsidor. Fogning mestadels bortfallen. 1300-talet. Össeby kyrkoruin, Uppland.
Foto ATA



5. Murverk av mycket finhuggna sandstenskvader i jämna skift med växlande höjder. Stenarnas längd uppgår ända till 240 cm. 1100-talet. Söne kyrka, Västergötland.
Foto ATA A Roland 1912



6. Murverk av kalksten med kvaderhuggen hörnedja. (Bomhålen från byggnadsställningar.) 1200-tal. S:t Clemens kyrkoruin, Visby, Gotland.
Foto A Hildebrand 1976

Under äldre tider fraktades stenmaterial sällan långt. Till mer exklusiva byggnader kunde det dock hända, att tex omfattningsstenar och dekorativa delar hämtades långväga ifrån. För att få insikt om villkoren för byggnadens tillkomst, kan det vara givande att söka äldre brytningsplatser i dess omgivning. Ett studium av Sveriges geologiska undersöknings (SGU) jordartskarta och en sondering i området kan ge upplysningar om sådana.

Byggstenen har använts på olika sätt vid uppmurningen. Tidiga murtekniker var tex: den tuktade stenen i jämn skiftläggning (bild 1), valda mindre stenar i riklig bruksmassa (bild 2), och den mera ovanliga fiskbensmurningen (opus spicatum) (bild 3).

Ojämna stenar kilades upp med stenflis och skärv, sk skol (bild 4).

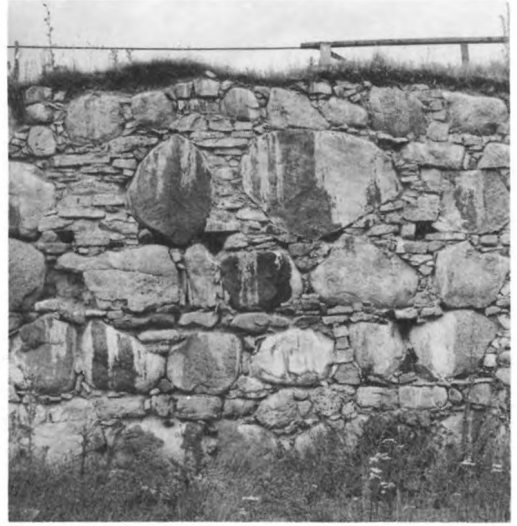
Kvadermurverket uppträdde i Norden först under 1100-talets början (Lunds domkyrka) och utvecklades särskilt av cistercienserorden till hög precision. De västgötska medeltida kvaderstenskyrkorna står inte de förra långt efter (bild 5).

Naturstenen dominerade som byggnadssten, även sedan teglet börjat tillverkas, i områden med lättillgängliga brytningsplatser och med lättbearbetat material, tex på Öland och Gotland (bild 6).

Under skilda tider förkom mer eller mindre regelbundet återkommande tunna avjämningsskift (bild 7–8).



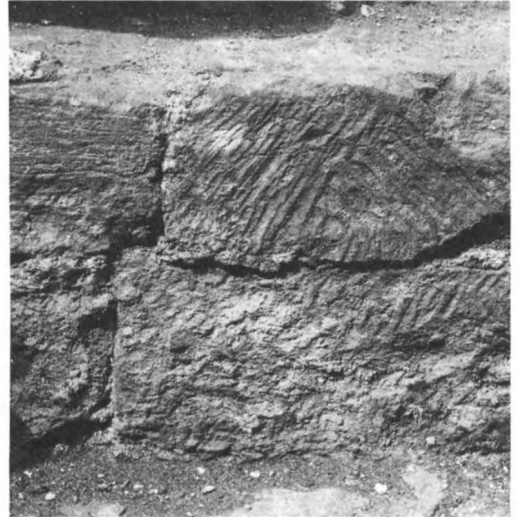
7. Murverk av vald gråsten i litet format. Regelbundet återkommande avjämningskift av kalkstensflis. Omfattningar och hörn av huggen kalksten. 1100-talet. Gudhems kloster, Vg.
Foto ATA B Hedström 1969



8. Murverk av gråsten, oregelbundna klivna eller valda stora block, tunna avjämningskift och riklig förekomst av skolsten. 1600-tal. Nordöstra bastionen, Kristianopol, Blekinge.
Foto I Anderson 1955



9. Grovt tillhuggen kvader (troligen med bredhacka) i pelaren och pikhugget kolonnskäft. Växlande stenarter. 1000-talets senare del. Dalby kyrka, Skåne.
Foto LUHM E Cinthio



10. Sandstenskvader med grovhuggen yta (bredhacka eller bredmejsel?) Växlande riktning på huggspåren. 1100-talets början. Medeltida kungsgård väster om Dalby kyrka, Skåne.
Foto LUHM K Andersson 1966



11. Ornerad sandstenskvader med kanthuggning och två olika grova bredmejslar använda vid skrädhuggningen. 1100-talets början. Kryptan, n. sakristian, Lunds domkyrka, Skåne. Foto LUHM E Cinthio 1957

För en sammanhängande bild av den äldre historiska utvecklingen inom detta område hänvisas till nedan angiven allmän referenslitteratur.

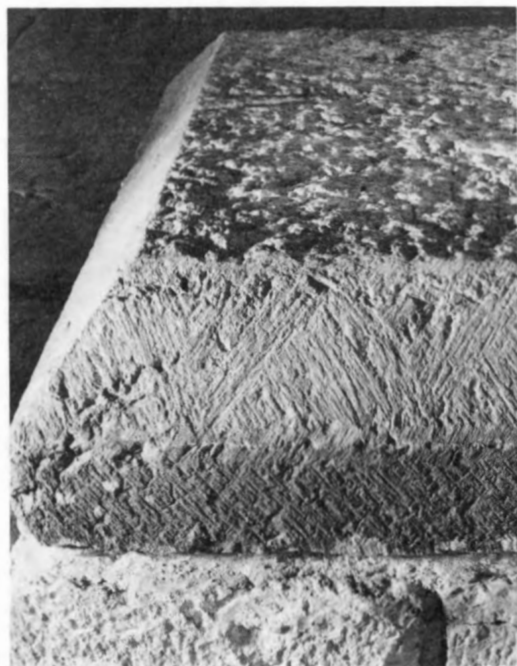
Beträffande kvaderstenens ytbehandling kan tilläggas, att den äldsta kända huggningen var grov och troligen utförd med bredhacka, pikhacka eller spetsmejsel (bild 9–10). Mycket snart kom dock huggning med slät bredmejsel sk skrädhuggning att bli förhärskande (bild 11–13). Tandmejsel (tandad bredmejsel) tycks framför allt ha använts på kalksten och verkar inte att ha uppträtt förrän under 1200-talet (bild 14). Det tidigaste kända exemplet är från Linköpings domkyrka, 1240-tal.³

Den egentliga lågerhuggningen, en grov och regelbunden räffelhuggning, (bild 15) kom först med barocken. Då uppträdde också andra dekorativa ytbehandlingar (bild 16–17), helt i linje med tidens krav på dramatiska växlingar mellan ljus och skugga.

Under 1800-talets senare del var det vanligt vid restaurering att göra en omhuggning med krysshammare av ytor på tex socklar och omfattningar och på hela murfält (bild 18).

Stenhuggarmärken förekom på kvader och formsten under medeltiden (bild 19). De är ett bra hjälpmedel för fastställande av olika byggnadsperioder.

³ Ullén, M., 1987, s 248



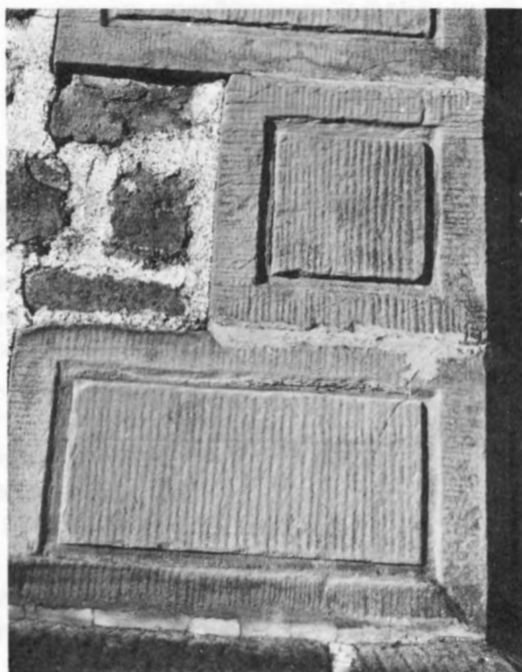
12. Mönsterhuggning på bas av grå kalksten, troligen från långhusets mittpelare. Omkr. 1200. Källa ödekyrka, Öland.
Foto ATA S Hallgren 1964



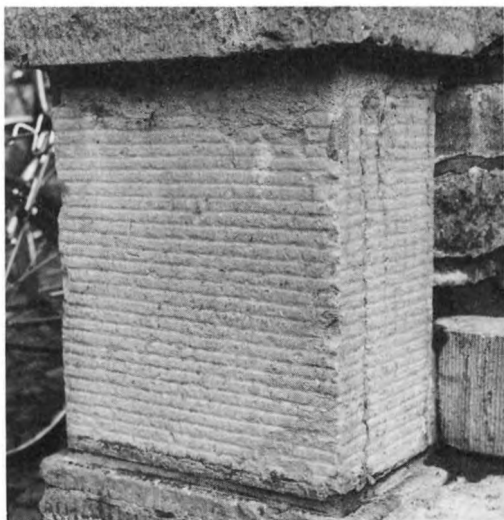
13. Bredmejselhuggning (skrädhuggning) på kalkstenssockel. Sockeln har redan tidigt, då planen förändrats, kommit att ligga inomhus. Sent 1200-tal. Silverkammaren, Uppsala domkyrka, Uppland.
Foto G Hildebrand 1975



14. Tandmejselhuggning på kalkstenssockel. 1200-tal. Strängnäs domkyrka, Södermanland.
Foto ATA S Hallgren 1963



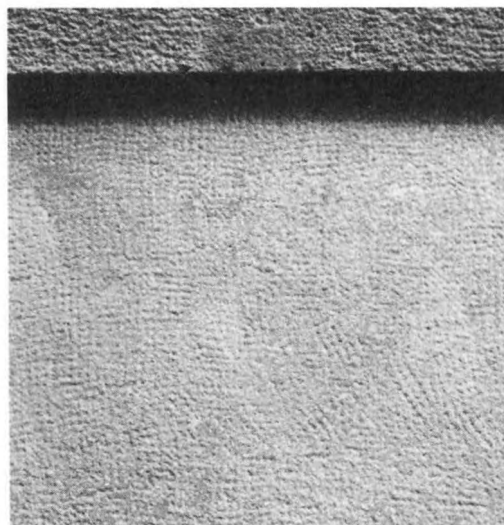
15. Lågerhuggning på hörnkedjor av gotlandssten. 1600-tal. Wrangelska gravkoret, Skoklosters kyrka, Uppland.
Foto K Andersson 1973



16. Dekorativ enkel horisontalhuggning på sidoplint till utvändig trappa av kalksten. 1600-tal. Ståthållaretrappan, Kalmar slott, Småland.
Foto A Hildebrand 1976



17. Dekorativ ythuggning på sandsten. 1600-tal. Övre logårdstrappan i Stockholms slott, östra längan.
Foto K Andersson 1976



18. Krysshamrad sandstenskvader. 1800-tal. Norra fasadens sockel, Stockholms Storkyrka.
Foto A Hildebrand 1976



19. Stenhuggarmärke på kvader. 1200-tal. Norra transeptets västra mur, ovan valven, Lunds domkyrka, Skåne.
Foto LUHM E Cinthio 1958



20. Klyvning av sten med järnkilar. Först uppborras hål med jämna mellanrum i stenen. Järnbleck och kilar sätts i hålen. Kilar slås växelvis ned med jämna slag med sätthammaren tills stenen spricker. Fide kyrka, Gotland.
Foto ATA A Edle 1950



21. Stenhuggare Fride Nilsson nyhugger lagat plansteg i trappa. Kalmar slott, Småland.
Foto G Hildebrand 1975



22. Stenhuggare Fride Nilssons verktyg: tre stycken släta bredmejslar, en tandad bredmejsel, träklubba.
Foto G Hildebrand 1975

Märket var den för arbetet ansvarige stenhuggarens signatur och användes som kontrollmärke.

Stenhuggerihantverket är i princip oförändrat sedan medeltiden. Brytning och tillverkning av råämnena har mekaniserats, men i samband med restaureringsarbeten kommer de urgamla traditionerna åter till heders. Stenar klyvs med borring och kilning (bild 20). Med träklubba och mejsel ythugges ilagade partier i likhet med originalstycken (bild 21). Verktygen kunde lika gärna vara från medeltiden som från vår tid (bild 22).

Ingenting kan därför vara mer lärorikt eller ge en så riktig förståelse av stenhantverkets detaljpråk, som att se en stenhuggare i arbete.

OBSERVANDA

Material

Stenart, färg, proveniens

Form och bearbetning

Vald marksten (åker-, strand- eller åssten). Råbruten, sprängd med eld eller krut. Borrad och kilsprängd. Tuktad, dvs grovt tillhuggen utan finbehandling av godsida (den synliga ytan). Behuggen till kvaderform, rustik

Dekorationshuggen kalk- eller sandsten har gärna, då den återanvänts, placerats med den slätaste sidan utåt och den dekorativa åt sidan eller inåt murkärnan

Måttserie av ca 20 stenar tages i om varje sammanhängande byggnadsparti. Observera särskilt skifthöjderna

Försök urskilja vilket verktyg som använts, tex bredhacka, pikhacka, slät eller tandad bredmejsel, krysshammare. Skrädhuggning eller lågerhuggning, kanthuggning (sk slag, som högs före ythuggningen, för att ge stenen dess bestämda form). Efterhuggning av hela murytan. Slipning, skurning. (Olika behuggningar kan fotograferas i skala eller avgjutas)

Skiftläggning

Oregelbundna eller regelbundna skiftgångar, mönstermurning, skolning, dvs i fogbruket insatta sten eller tegelflis

Hörnbehandling

Utvald eller huggen sten. Huggen rand för anslutning av puts till bar hörnkedja

Märken

Stenhuggarmärken, passmärken, centrumpunkter, ristningar

Målning

Spår av kalkfärg, slamfärg, oljefärg

Skador

Mekaniska, brand- eller vattenskador, stenvittring, lavar

Referenser

Stenarter

Sveriges geologiska undersökning. Jordartskartor med beskrivning över olika delar av landet

Allmänt

Ambrosiani, S., Om mur och murning före teglets uppträdande i Norden. Rig 1936

Arbetets bok. Ungdomens böcker VI. Stockholm 1887 [s 106—115]

Axel-Nilsson, G., Dekorativ stenhuggarkonst i yngre vasastil. Monografier utg av Stockholms kommunalförvaltning. Lund 1950 [s 91—137 om ämbetsorganisationen]

Bohrn, E., Nyköpings renässanslott och Herkules Mida. Akad avh. KVHAA:s Handlingar D. 49. Stockholm 1941

Byggnadsindustrien. Praktisk uppslagsbok för byggnadsverksamhetens olika grenar. I—II red. C. Löfroth. Stockholm 1918—1919

Hantverkets bok. Mureri. Stockholm 1936 och senare uppl

Holmström, I. och Anderson, I., Restaurering av gamla byggnader ur främst teknisk och antikvarisk synvinkel. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport 23:1967. Särtr. ur Byggmästaren 1966—1967

Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Sten, stenhuggarmärken, murning

Lindén, H-E., Middelalderen bygger i stein. En innføring i steinhugger- og murerhåndverket i Norge i middelalderen. Oslo, Bergen, Tromsø 1974

Lundberg, E., Byggnadskonsten i Sverige under medeltiden 1000—1400. Stockholm 1940 [s 183—185]

Lundberg, E., Handen, maskinen, stenen. Steninformation. Stockholm 1961

Lundberg, E., Iakttagelser angående 1100-talets murningsteknik. Fornvännen 1929

Natursteinlexikon. Werkstoff, Werkzeuge etc. München 1973

Olsson, M., Kalmar slotts historia. I—III. KVHAA. Stockholm 1944—1965

Selling, G., Svenska herrgårdshem under 1700-talet. Nordiska museets handlingar 7. Stockholm 1937

Stål, C., Utkast till allmän byggnadslära. Falun 1854

Bearbetning

Borgström, H., Stenhandboken. En handbok för arkitekter och byggnadstekniker. Institutionen för materialbehandling med formlära vid Kungliga Tekniska Högskolan och Sveriges stenindustriförbund. Stockholm 1968

Fredrich, K., Die Steinbearbeitung in ihrer Entwicklung vom 11. bis 18. Jahrhundert. Augsburg 1932

Göransson, S., Hur gammal är skurkvarnen och hur uppfanns väderskurverket på Öland? Till golvslipningens historia. Kalmar län 1975

Hofer, P., Die Haut des Bauwerks. Methoden zur Altersbestimmung nichtdatierter Architektur. Basel 1968

Stenhuggarmärken

Cinthio, E., Lunds domkyrka under romansk tid. Akad. avh. Acta Archaeologica Lundensia. Ser. in 8: o 1. Bonn och Lund 1957

Kulturhistorisk lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Stenhuggarmärken

Stenhuggarmärken. Kronologi, datering och funktion. Under utgivning av Lunds Universitets historiska museum

Ullén, M., Murverksbeskrivning i: Linköpings domkyrka. Sveriges kyrkor 200. Stockholm 1987

Skador

Berggrund, E. och Nyquist, G., Uppsala domkyrka — stenarbeten. Byggmästaren 6:1976

Ljung, S., Om vittringsskador på Karolinska gravkorets fasad. Geol. fören. i Stockholm förh. 83: 1961

Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Symposium arrangerat av statens institut för byggnadsforskning. Byggnadsvårdsåret 1975. Rapport 5. Stockholm 1976

Strömberg, A., Vittringsskador på byggnadsmaterial. Byggmästaren 3:1964

Wihr, R., Restaurierung von Steindenkmälern. Ein Handbuch für Restauratoren, Architekten, Steinbildhauer und Denkmalpfleger. München 1980

Huggen sten använd i svenska byggnader och konstruktioner

av Tord Andersson

Brytning och huggning av sten påbörjades sannolikt i större skala med de första romanska stenkyrkorna i sydsverige. I första hand är det lättbearbetade bergarter som kalksten och sandsten som kommit att dominera men i flera fall särskilt i Skåne och Småland har granit använts även till portaler, fönsteromfattningar, reliefer etc.

Vissa bergarter bryts än idag, såsom sandsten och kalksten på Gotland liksom i Västergötland. Kalk- och sandsten i Borghamn vid Vätterns strand och i Yxhult i Närke är ytterligare exempel på en lång obruten kedja av svensk stenindustri.

Efterfrågan på sten tycks i stor utsträckning följa den ekonomiska utvecklingen i Sverige. Med 1300-talets slut försvinner kalkstensbrytningen på Gotland för att sedan återkomma i Visby och på landsbygden under 1600—1700-talen. Den gotländska sandstenen har sin storhetstid från slutet av 1500- till slutet av 1600-talet då tusentals ton exporterats till hela Östersjöområdet.

Nedanstående redogörelse av använda bergarter är på inget sätt komplett utan skall användas som en vägledning för de vanligast förekommande stenarna, deras användning och geografiska och kronologiska utbredning.

Sandsten

I Skåne dominerar två typer av sandsten. *Höörsandsten* och *Övedssandsten*, som båda här nämns efter de orter där de påträffas.

Höörsandstenen är grå och finkornig, tät och stark. Stenen har använts både till kvadersten och skulptur i Dalby kyrka och Lunds domkyrka och finns spridd över Skåne i bland annat dopfuntar. Fyndigheterna ägs idag av Lunds domkyrka och används i restaureringssammanhang. Under senare århundraden inte använd i större omfattning.

Övedssandstenen är rödgul till färgen och domineras av medelstora kvarts-kristaller. Använd i många skånska slott från 1700-talet och framåt. Finns i ett stort antal byggnader i Malmö, Helsingborg och Lund. Det mest kända byggnadsverket är kanske Stockholms Centralposthus vid Vasagatan.

I Östergötland från Lemunda bryter man en gul sandsten, känd i dopfuntar från medeltid. Den används främst från 1600-talets slut i bland annat milstenar. Stenen förekommer även som kvadersten tex i Byarums kyrka.

Den mest kända och mest använda sandstenen är den *gotländska*, som bryts än idag. Stenen är tät, jämn och mycket finkornig. Den låter sig lätt formas och är därför flitigt använd för skulpturala ändamål. Under medeltiden användes den till byggnadssten på södra Gotland och till portaler, reliefer och inte minst dopfuntar, som var en stor exportartikel. Storhetstiden inträder som nämnts

under 1600-talet. I stort sett hela beståndet av skulptural sten i Stockholm under denna tid är utformad i gotländsk sandsten. Stockholms slott, Ridarhuset, Karolinska gravkoret på Riddarholmskyrkan är utsmyckade i denna sten. Stenen är också vanlig i bla epitafier som målats med oljefärger för att efterlikna marmor. Stenen bryts än idag i trakterna av Burgsvik på södra Gotland. (Främst för slipstenstillverkning.)

I Västergötland i trakterna av *Kinneulle*, Skövde och Billingen bryter man fortfarande en gulaktig relativt finkornig sandsten. I Husabys, Varnhems och Skälvums kyrkor har denna sten använts både som byggnadsmaterial och till skulptur. Skara domkyrka är till stora delar uppförd och restaurerad i denna sten.

Roslagssandsten är en röd till rosafärgad medelkornig sten, som brutits på ett flertal platser efter upplandskusten, (längre norrut kallas den *Gävlesandsten*). I skulptur är den ovanlig. Men som sockelsten, trapp- och golvsten är den mycket allmän (vanlig också i runstenar). Denna slitstarka sten har använts från 1600-talet fram till 1900-talets början.

Dala- eller *Älvdalssandsten* från Dalarna är mycket lik roslagssandstenen och har samma användnings- och utbredningsområde.

Kalksten

Kalkstenar har brutits och bryts på många platser i Sverige. Dessa är ibland mycket svåra att skilja från varandra.

Det krävs ofta petrografisk analys för att avgöra varifrån stenen är hämtad. Kalkstenen är den kanske vanligast förekommande stenen för skulptur och utsmyckning under medeltiden i landet. På *Gotland* dominerar kalkstenen totalt under de gotiska kyrkornas byggnadsperiod. En tumregel är: man har i regel inte gått längre än nödvändigt för att hämta sten. Detta innebär att kalksten förekommande i Skåne troligen är bruten inom detta landskap eller dess närhet (tex kritsten i Malmö och Helsingborg eller från andra sidan Öresund).

Mycket flitigt använd är den *öländska* röda fossilrika kalkstenen, främst till trappor, golv och gravstenar från medeltiden till våra dagar. Stenen är mindre vanlig i skulpturala sammanhang pga sina klovsprickor. Detta gör att det är svårt att få fram tjock sten utan sprickor innehållande lera.

I Östergötland och trakterna kring Vättern kan man utgå från att stenen kommer från *Borghamn* utanför Vadstena. Denna gråa, ibland svagt bruna kalksten användes både som byggnadsmaterial i bla Alvastra kloster och för skulpturala ändamål. Under 1800-talet skeppades hundratals kubikmeter över Vättern till Karlsborgs fästning.

I Västergötland bryts fortfarande kalksten vid *Kinneulle*. Liksom den västgötska sandstenen har kalkstenen haft stor lokal betydelse från 1100-talet fram till våra dagar.

I Närke bryts kalksten i *Yxhult* med omgivning. De medeltida gråstenskyrkorna har ofta portaler och fönsteromfattningar i kalksten. Under 1800-talet upp-

fördes ett stort antal kyrkor (bla S:t Nicolaus i Örebro), banker och andra påkostade byggnader i denna sten. Stenen finns också under 1800-talets senare del spridd i Norrland, främst efter kusten, i bla Sundsvall, Härnösand och Umeå.

De *gotländska kalkstenarna* har främst använts lokalt. Variationsrikedomen är stor i färg och struktur. Det mest kända exemplet på gotländsk kalksten utanför ön är Uppsala domkyrka dit stora mängder sten "importerades" under 1200—1300-talet. Under 1800-talet sker troligen främst brytning för kalktillverkning. (I byggnadsstenssammanhang dominerar kalksten från Borghamn och Yxhult.)

Marmor

Marmor förekommer i svenska byggnader främst som golv-, vägg- och trappmaterial, men det finns exempel där man huggit portaler, fönsteromfattningar och annat i olika typer av inhemska arter. Redan under medeltiden (1200-talets slut) används i Uppsala domkyrka en marmor bruten i Lena sn (Up) därav namnet *Lenamarmor*. I Ovensjö kyrka i Gästrikland är sydportalen huggen i denna sten. Under 1700-talet påbörjas brytning av denna marmor i *Kolmården* i Östergötland. I början används den främst till spisar, trappräcken, balustrader etc. Den blir sedan mer allmän som väggbeklädnad, golv, portomfattningar etc.

Ekebergsmarmor och *Glanshammarmarmor från Närke* är två andra marmorsorter. Under 1800-talets senare del byggs flera hus i bla Stockholm med portaler i Ekebergsmarmor, som annars är mest använd till diskbänkar ända till andra världskriget.

Andra namn på liknande marmor i Närke är *Dyltamarmor*, som använts i bla Oscarskyrkan i Stockholm. En bergart som kallas Hoburgsmarmor från Hoburgen på södra Gotland är geologiskt sett ingen marmor utan en tät kristallin-kalksten. Namnet marmor har ofta använts som handelsnamn på andra bergarter vilka varit möjliga att polera. I Italien har benämningen marmor varit liktydig med polerad sten, något som ställer till problem vid studier av stenbearbetning och stendistribution i äldre litteratur.

De bergarter, som i Sverige blivit mer eller mindre synonyma med svensk stenindustri, är granit samt vissa diabaser och basalter inklusive porfyr. Dessa hårda eruptiva bergarter har som nämnts använts under mycket lång tid, men i mindre utsträckning för skulpterade byggnadselement. Under 1800-talet blir det emellertid ett enormt uppsving för dessa bergarter som handelsvara. Många offentliga byggnader, tex Riksdagshuset, är till stora delar uppförda och skulpterade i granit. Trots att Sverige till stora delar är uppbyggt av granit är det främst i kustlandskapen brytning kommit till stånd. Från Bohuslän upp till Uppland är kusten täckt av granitstenbrott av olika storlekar. En grundläggande orsak till detta uppsving sedan mitten av 1800-talet är svensk granits intåg på den europeiska marknaden, främst i Tyskland men även i Italien, England mfl länder.

Den svenska stenhanteringens historia är relativt okänd. Kunskapen om var och när de olika bergarterna kommit till användning är relativt låg. Som nämnts är användningen i första hand lokal med vissa undantag. Det är först under 1600-talet som vissa speciella bergarter får ett större spridningsområde, tex gotländsk sandsten och Kolmårdsmarmor. Under 1700-talet upprättas porfyrverket i Älvdalen, det enda i sitt slag i Sverige och fortfarande i drift.

Med nya analysmetoder och inventeringar kommer det i framtiden att bli möjligt att härleda stenens ursprung samt även att få fram en viss inbördes kronologi mellan byggnader och skulpturer. Mycket tyder på att de områden som utnyttjats för brytning under 1800- och 1900-talen även levererat sten under flera hundra år med ibland långa uppehåll under perioder då sten inte varit på modet som byggnadsmaterial.

Referenser

Lundegårdh, PH., Nyttosten i Sverige. Uppsala 1971

Sv Geologiska undersökn. Avh och uppsatser ser C No 209. Årsbok 2 1908 N:o 1 Sthlm 1908

Murverk av tegel

Tegel tillverkas av sandhaltig lera från lager på ringa djup under markytan. Beroende på sandhalten kan leran vara mager eller fet. För fet tegelmassa krymper vid bränning och för mager ger liten hållfasthet.

Leran skall helst ligga över vintern i högar och frysas. Därefter fuktas den och genomknådas, varvid trädelar, rötter och stenar avlägsnas.¹ Om leran är för fet tillsättes sand.

I äldre tider slogs leran sedan för hand i träformar med något större mått än det avsedda teglet. Vid torkning och bränning krymper leran nämligen något, beroende på arten, sandinnehållet och bränningstemperaturen. Tegelstorleken kan därför växla omkring en cm eller mer även om samma form använts.

Efter formningen torkades råstenarna under bar himmel eller i torkskjul. Så snart de erhållit tillräcklig hållbarhet brändes de.

Under medeltiden kom tegel endast till användning vid större byggnadsföretag som kyrkor, kloster, borgar och slott. De hade sina egna ugnar som låg i närheten av byggsplatsen.² Spår av rivna tegelugnar kan synas i markytan i

¹ Byggnadsindustrien I, 1919, s 563

² Anderson, I., 1967 och Rosborn, S., 1973

form av riklig förekomst av tegelskrot, tegelfärgning eller missformade, kasserade tegel.

Under 1800-talets senare hälft skedde en mekanisering av tegeltillverkningen. Bränning i ringugnar gav en större produktionskapacitet. Den första svenska ringugnen byggdes 1874 i Lomma i Skåne.³ Det maskinslagna teglet konkurrerade i slutet av 1800-talet med det handslagna.

Tegel förekom redan under medeltiden som vanligt murtegel, formtegel (profiltegel), taktegel och golvtegel. Detta sortiment fortsatte att tillverkas med växlande former ända fram till 1800-talets senare del, då det utökades med en mängd specialtegel.⁴

Murteglet var med sin ringa storlek och tyngd ett lätthanterligare material än naturstenen att bygga med. Teglets fasta måttmodul underlättade beräkning av helhet och detaljer vid planeringen av byggnaden. Teglestorlek och kvartsberäkningar av denna bestämmer jämte fogtjockleken i princip alla mått.

Dessa faktorer jämte tillgångar på lämpliga leror kan inte ha varit utan betydelse, när tegeltekniken nådde Sverige under 1200-talet. Men samhällsförändringar av mer genomgripande slag var säkert anledningen till att det skedde då, mer än ett halvsekel senare än i Danmark.

Teglet var emellertid länge ett exklusivt material. Endast särskilda monumentalbyggnader som kyrkor, kloster och palats uppfördes helt i tegel under 1200-talet. Men många gråstenskyrkor fick senare under medeltiden omfattningar, gavelrösten och valv av tegel överallt i landet. Först under 1500-talets slut och 1600-talet blev tegel mer använt som stommaterial. Dominerande blev det först vid mitten av 1800-talet.

Medeltida tegel var i allmänhet tillverkade av rödbrännande leror med röd till svartgrå färg.

Den röda färgen erhöles genom tillräcklig tillförsel av syre, sk oxiderande bränning, medan den svartgrå brändes med otillräcklig syretillförsel. Hur medvetet denna reduktion skett i äldre tid kan diskuteras.

Måtten på medeltidstegel var ca 28—30 × 12—14 × 8—9 cm med vissa lokala och tidsmässiga variationer. Speciellt valvtegel kunde vara kortare, tunnare och bredare än murtegel. Formtegel höll sig vanligen inom murteglets rammått. Undantagsvis kunde detta dock överskridas. Formtegel kunde vara tillverkade på skilda sätt, antingen slagna i form eller skurna efter trämall (bild 23—25).⁵

Under sent 1500-tal och under 1600-talet förekom bl a från Holland importerade mindre tegelsten, vanligen gula, med mått ca 18 × 8 × 3,5—4 cm. Exempel på detta finns tex på Bohus fästning, Drottningholms och Ulriksdals slott.

Vid 1900-talets början hade olika delar av Sverige av tradition och genom en begynnande standardisering olika tegelmoduler: 10 tums tegel (småtegel) var vanligt i södra Sverige, 9 tums i västra Sverige och 12 tums tegel (stortegel)

³ Bjerning, L., 1984, s 35

⁴ Lekholm, C. G. och Lindahl, H., 1964, s 83 ff

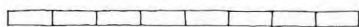
⁵ Roland, A., 1914, s 14 ff



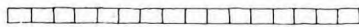
23. Urval av murtegel och formtegel. Tv nederst murtegel med räfflade godsidor. Th murtegel med spår från tegelslagning samt ribbtegel, konsol och formtegel till kolonner. 1200-tal. Vadstena gård och kloster, Östergötland.
Foto I Anderson

□ LÖP(ARE) □ KOPP (BINDARE)

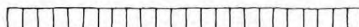
□ TREKVARTSTEN □ PETTRING (KVARTSTEN) □ "TYSK"



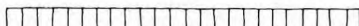
LÖP(AR)SKIFT



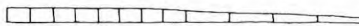
KOPPSKIFT



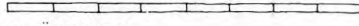
RULLSKIFT



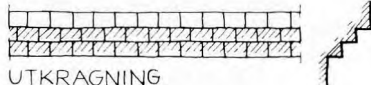
STÅENDE SKIFT



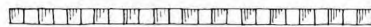
KILSKIFT



FLÅKSKIFT



UTKRAGNING



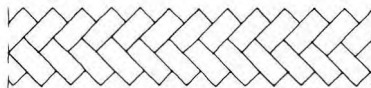
SÅGSKIFT (STRÖMSKIFT)



PLAN AV SÅGSKIFT



TRAPPSTEGSFRIS
(BLOCKTANDSKIFT)



FISKBENS MÖNSTER

Skift i tegel

i mellersta och norra Sverige. Omkring 1900 skedde försök till landsomfattande standardiseringar.⁶ Men först på 1930-talet normerades storleken till den i dag brukliga $250 \times 120 \times 62$ mm ($10 \times 5 \times 2,5$ tum).⁷

Både murtegel och taktegel kan vara försedda med stämplor. På vingtegel (Se kap Yttertak) sitter oftast stämpeln på upphängningsklacken. Stämpeln ger under nyare tid upplysning om tegelbruk, ibland om vart det ämnats (bild 26). Äldre stämplor är sällsynta i Sverige.

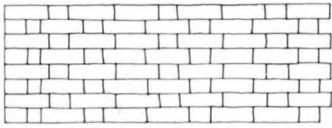
Medeltidens murstomme, både i natursten och tegel, var oftast i skalmurskonstruktion. Muren hade skal av tegel med löpare och bindare och en kärna av bruk, sten och tegelskrot, ofta felbrända tegel. Bindarna förankrade skalen med kärnans starka och elastiska gjutmassa. (Se kap. Övermur).

I undantagsfall förekommer fullmur av tegel under medeltiden, kanske av tekniska skäl, tex i Uppsala domkyrka i murverk från 1300-talet. Då block- och kryssförband började användas under 1500–1600-talen blev fullmur vanligare.

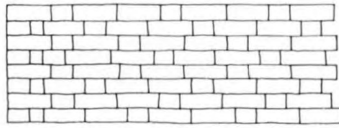
Skiftläggning och förband ger murverket dess speciella karaktär. Inslag av trekvartsstenar eller pettringar gör att stående fogar inte sätts över varandra.

⁶ Lekholm, C. G. och Lindahl, H., 1964, s 108

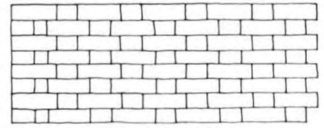
⁷ Olsson, L-E., 1987, s 13



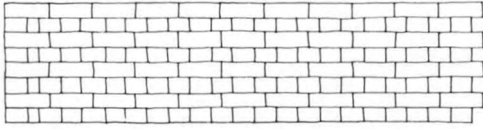
MUNKFÖRBAND
MED KOPP I SICKSÄCK



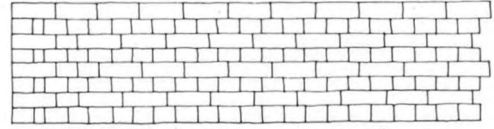
MUNKFÖRBAND
MED SPRINGANDE KOPP



VENDISKT (POLSKT)
FÖRBAND



RENÄSSANSFÖRBAND BLOCKFÖRBAND



RENÄSSANSFÖRBAND KRYSSFÖRBAND

Förband i tegelmurverk

24. Formtegel skurna efter trämall. Spikhålen visar mallens fästsättning. 1300-tal. S:t Petri kloster, Ystad, Skåne. Foto ATA A Roland 1909



25. Gjutna eller slag-na formtegel. S:t Petri kloster, Ystad, Skåne. Foto ATA A Roland 1909





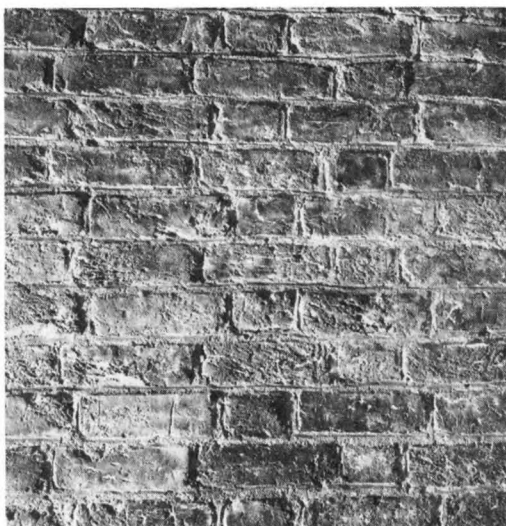
26. Murtegel med stämpel: "STOCKHOLMS SLÅTT G:H:1728 Tandem".
Stockholms slott.
Foto G Hildebrand 1977

Förekomst av sådana kvartsstenar kan i ett skadat murverk indikera närhet till hörn. Rullskift användes tex vid övergången mellan grund och mur som utjämningskift eller i dörröppningar som slitstarka tröskelytor. Kilskift och fläkskift är båda utjämningskift. De kan ange en horisontell byggnadsskarv, fläkskiftet kan också antyda en i muren inlagd träarmering.⁸

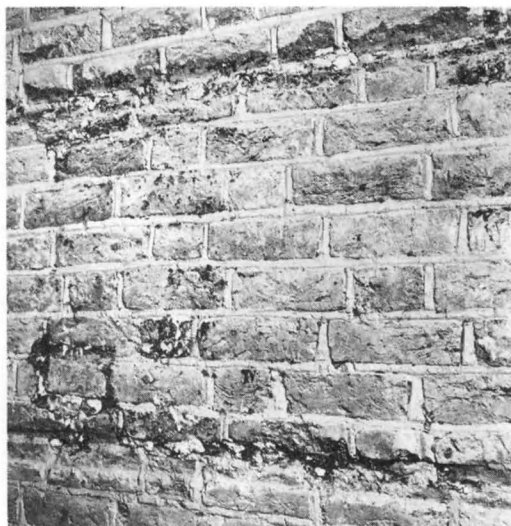
Munkförbandet var medeltidens förhärskande förband. Det var mer eller mindre regelbundet, i en del äldre byggnader så oregelbundet, att det ibland benämnes vilt förband. Några regelbundna varianter av munkförbandet visas i skisser och bilder (bild 27—28).

Vendiskt förband förekom i speciella sammanhang i tex Uppsala domkyrka redan under 1300-talet, troligen av samma skäl som den nämnda fullmuren, för att göra murverket starkare. Ännu under vasatiden var det vendiska förbandet inte ovanligt (bild 29).

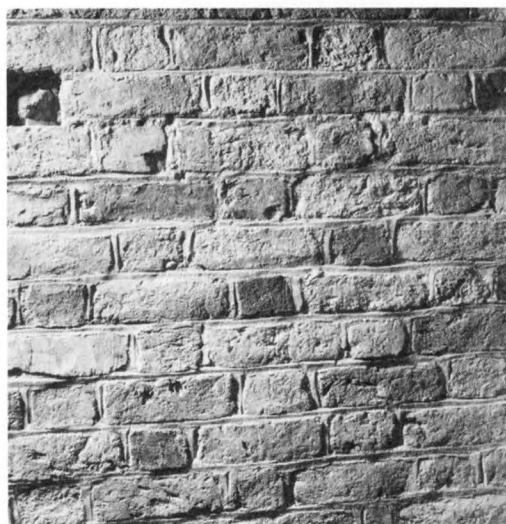
⁸ Anderson, I., 1972, pl. 11 och 15



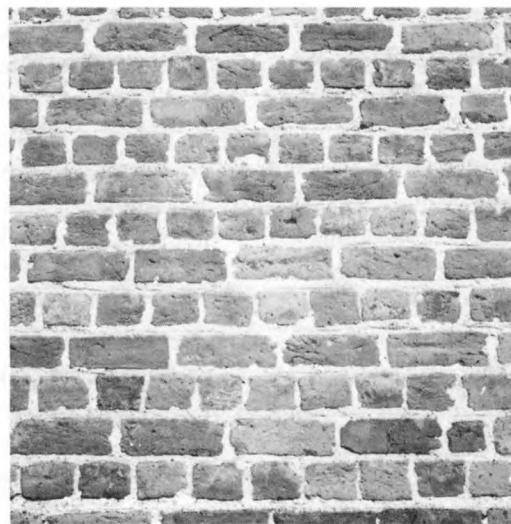
27. Munkförband med kopp i sicksackrytm.
1200-tal. Norra längan, Vadstena gård och
kloster, Östergötland.
Foto I Anderson 1960-tal



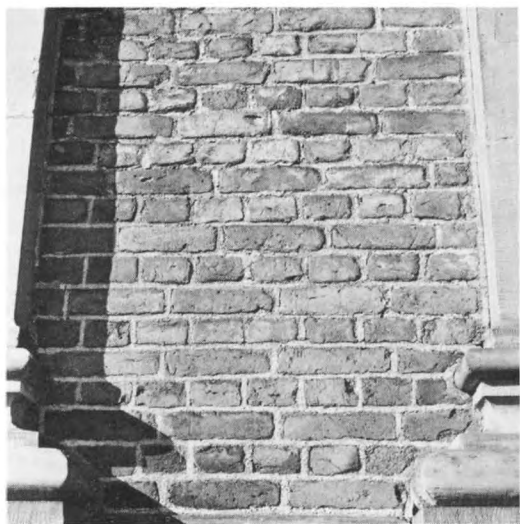
28. Munkförband med springande kopp.
1200-tal. Norra längan, Vadstena gård och
kloster, Östergötland.
Foto I Anderson 1960-tal



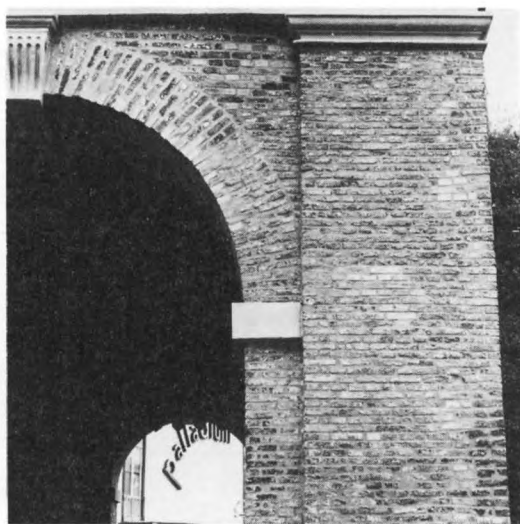
29. Vendiskt förband, Sent 1500-tal. Karl IX:s
flygel, Gripsholms slott, Södermanland.
Foto ATA I Anderson 1947



30. Kryssförband. Sent 1500-tal. Genarps kyr-
ka, Skåne.
Foto K Andersson 1976



31. Blockförband med något oregelbunden rytm. 1600-tal. Riddarhuset, Stockholm.
Foto A Hildebrand 1976



32. Små holländska tegel i kryssförband. Tidigt 1600-tal. Norre Port, Halmstad, Halland.
Foto J E Augustsson 1975

Under 1500-talet vann renässansförbandet inträde i Skåne. Det tidigaste kända exemplet på detta torde vara Kockska huset i Malmö, där ett något oregelbundet renässansförband murades redan på 1520-talet.⁹ Någon motsvarande äldsta tidpunkt är inte bekant inom svenskt område, men under 1600-talet var renässansförbandet helt förhärskande som regelbundet block- eller kryssförband (bild 30–31). Antalet bindare ökades därvid, något som säkert inte var oväsentligt, då kalkbruket vid denna tid blev sämre.

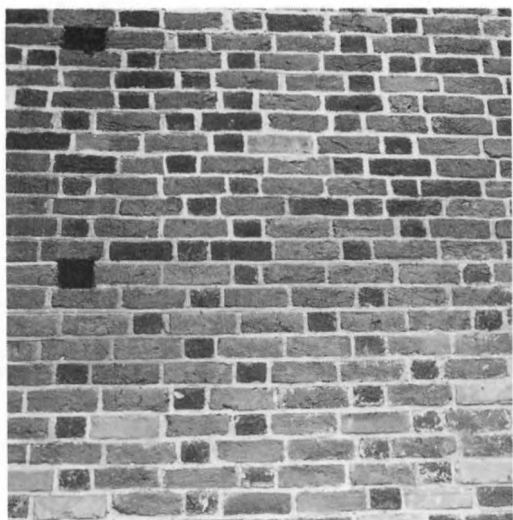
Under 1600-talet förekom, som nämnts, också importerat tegel av mindre format (bild 32).

Från 1600-talet till det tidiga 1800-talet var byggnaderna mestadels putsade. Därför lades mindre vikt vid tegelmurningen. Ett stycke in på 1800-talet började det medeltida tegelformspråket återupptäckas och det handslagna teglet återlämnas bart. En liknande reaktion, då mot det maskinslagna teglet, inträffade vid sekelskiftet 1900.

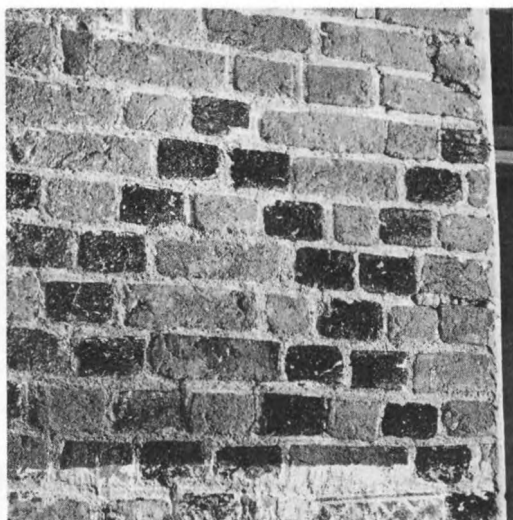
Det finns ingen anledning att här närmare beröra tegelarkitekturens konstnärliga variation. Den finns beskriven i en rikhaltig konsthistorisk litteratur. Men några detaljer bör nämnas i sitt tekniska sammanhang.

Under medeltiden användes mörka tegel med stor uppfinningsrikedom för att ge murytan liv. Framför allt murades koppstenar i mer eller mindre regelbundna mönster (bild 33–34). Glaserade tegel förekom på 1300-talet och senare (bild 35–36), men de blev aldrig så vanliga här som tex inom nordtyskt område.

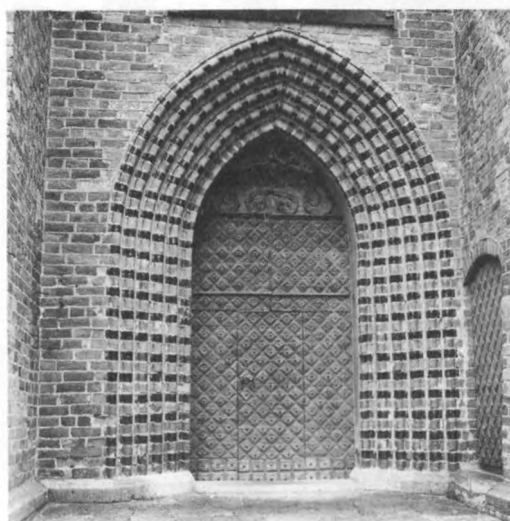
⁹ Muntligt meddelande av intendent S. Rosborn, Malmö museum



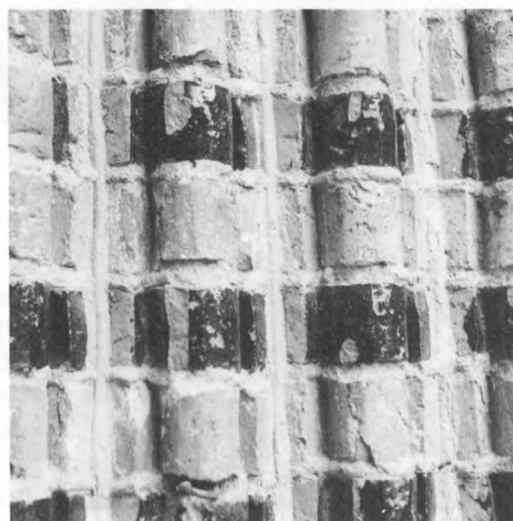
33. Färgväxling genom mörka kopp i munkförband. 1200-talets mitt. S:ta Maria kyrka, Sigtuna, Uppland.
Foto A Hildebrand 1976



34. Mörka kopp murade i rombmönster. Omkring 1300. Knivsta kryka, Uppland. Spiraltrappan vid västväggen.
Foto ATA S Hallgren 1965



35. Växling mellan svartglaserat och oglaserat tegel. 1300-tal. Västportalen, Skänninge Vårfrukyrka, Östergötland.
Foto A Hildebrand 1976



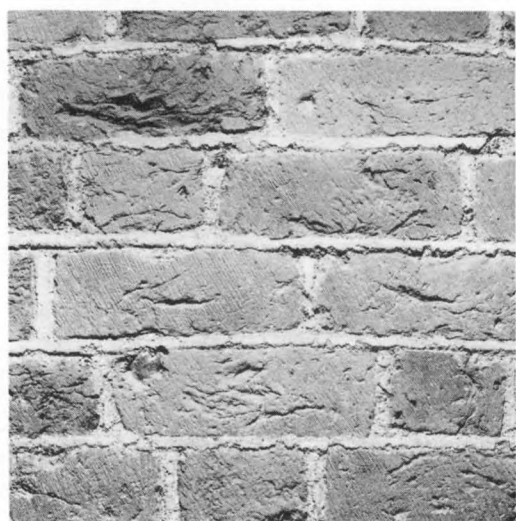
36. Detalj av portalen på föregående bild.
Foto A Hildebrand 1976



37. Mönstermurning, sk fiskbensmurning, blinderingar och sågskift. Sent 1200-tal. Sakristian, Strängnäs domkyrka, Södermanland.
Foto ATA S Hallgren 1963



38. Strömskift i gavelröste. 1735. Araslövs loge, Skåne.
Foto C F Mannerstråle 1977



39. Räfflat tegel. Ytbehandling med sickel (?) före bränningen. 1200-tal. Pelare i Strängnäs domkyrka, Södermanland.
Foto ATA S Hallgren 1963



40. Räfflat tegel och skurna dekorativa element, allt utfört före bränningen. 1200-tal. Västportalen, Skoklosters kyrka, Uppland.
Foto ATA C F Mannerstråle 1962

41. Rödmålad tegelyta med i vitt uppdragna fogar. I arkivolten: vitt spiralband kring rundstaven. De rätvinkligna sprången på varannan sten ena sidan röd, andra vit. Den innersta profilen med rund hörnsten omväxlande röda och vita valvstenar. Äldsta nordportalen, Strängnäs domkyrka, Södermanland.
Foto ATA N Åzelius 1934



Fiskbensmönster, sågskift och blindingar livade murytorna (bild 37). Strömskift prydde gavelrösternas anslutning till takfallet (bild 38).

En mycket tidig ytbehandling var diagonalräffling av teglets skådesidor i dörr- och fönsteromfattningar, pelare, konsoler, gesimser och andra framträdande element i byggnaden. Räfflingen har i Sverige av allt att döma utförts före bränningen, kanske med träkam eller med sickel. Räfflingen är ett utmärkt dateringskriterium, då den synes ha upphört helt redan vid tiden omkring 1300 (bild 39—40).

Målning av tegel förekom redan på 1200-talet. Tex i Riddarholmskyrkan och i Strängnäs domkyrka har hel muryta uppenbarligen varit avfärgad i rött med vita fogmarkeringar. Sådan murverksimiterande målning återkom under tex 1600- och 1800-talen i avsikt att ge murytan en exakthet, som kanske murverket självt saknade.

Det dekorativa måleriet av muröppningar och valv osv hade sin mest sparsmakade och arkitektoniskt säkra period under 1200-talet (bild 41). Under senmedeltiden miste tegelarkitekturen och måleriet sin artistiska förfining och blev grövre i detaljspråket. Dekorationsmålningar frigjorde sig från sin strikta bundenhet till arkitekturen och klingade ut i en friare form- och bildvärld.

OBSERVANDA

Material

Enbart tegel eller blandat med natursten

Återanvänt material

Med puts eller målning. Formsten i kärnmurverk etc

Skift och förbandstyp

Se skisser

Stenstorlek

Måttserie av ca 20 stenar eller mera tas med en noggrannhet på 0.5 cm inom varje sammanhängande byggnadsenhet. Uppställs i tabellform, inte direkt med medelvärden. Undvik alltför löst eller hårt brända stenar. Speciell storlek för viss funktion, tex valvtegel

Ej murtegel

Tex formtegel (profiltegel) som ribbtegel, glasfalstegel, smygtegel. Slaget i form eller skuret efter mall

Färg och bränning

Enhetlig, växlande, inslag av mörka kopp, glasyr, medveten sintring

Ytbehandling

Spår av tillverkningssättet (form, stifthål etc). Yträffling, stämplar, ristningar. Huggning efter bränningen eller efter uppmurningen

Mönstermurning

''Fiskbensmurning'', jämn växling av mörk kopp, rombmönster med mörk kopp etc

Benmålning direkt på teglet

Heltäckande eller på enskilda stenar för monstereffekt

Skador

Saltvittring, mekaniska skador av skilda slag. Brandskador, tex sprängd eller extremt ''vittrad'' yta. Ibland kan ytan ha sintrat, så att stenen verkar glaserad

Referenser

Tegeltillverkning

Anderson, I., Ett medeltida tegelbruk i Vadstena. Nordisk medeltid. Konsthistoriska studier tillägnade Armin Tuulse. Uppsala 1967

Biörnstad, A., Tegelbruk och kalkugn vid Julita gård. Nordiska museet. Stockholm 1975

Björning, L., Tegel och tegeltillverkning i Skåne under fem århundraden. Skånes hembygdsförbunds årsbok 1984.

Byggnadsindustrien. Praktisk uppslagsbok för byggnadsverksamhetens olika grenar. I. Red C. Löfroth. Stockholm 1919

Holmberg, J. W., Fullständig Beskrifning om Mur-Tegels Tillverkning samt Bränning under bar Himmel, utan murade Ugnar. Stockholm 1812

Lekholm, C.G. och Lindahl, H., Minnesbergstegel 1888—1963. En minnesskrift. Malmö 1964

Olsson, L-E., Tegelbruk i Sverige. En branschinventering. Riksantikvarieämbetet. Rapport 1987:5

Tegelbruk. Riksantikvarieämbetet och Sveriges Tegelindustriförening. Jönköping 1987

Allmänt

Ambrosiani, S., Några data till murteglens historia i Norden. Svenska tegelindustriföreningens populära yrkesböcker nr 7. Helsingborg 1913

Anderson, I., Göksholm. Från medeltida borg till nutida bostad. KVHAA:s Handlingar, Antikvariska serien. 15. Stockholm 1965

Anderson, I., Vadstena gård och kloster. 1—2. KVHAA:s Monografier. 50. Stockholm 1972

Boëthius, G., De tegelornrade gråstenskyrkorna i norra Svealand. Ett bidrag till kännedom om stilströmningar under yngre medeltiden. Akad avh. Studier från Stockholms högskolas konsthistoriska institut. 3. Uppsala 1921

Bohrn, E., Curman, S. och Tuulse, A., Strängnäs domkyrka I. Medeltidens byggnads-historia. Sveriges kyrkor 100. Stockholm 1964

Hantverkets bok. Mureri. Stockholm 1936 och senare uppl.

Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Murning, tegel.

Lindgren, J. och Moeschlin, J., Tegel. Tillverkning — konstruktion — gestaltning. Sundbyberg 1985

Møller, E., Tegl 800 år i Danmark. Tegl 8. København 1964

Roland, A., Formtegel från Ystads kloster. Några iakttagelser vid restaureringen 1909. Historisk tidskrift för Skåneland bd 5 hft 1—3. 1914

Rosborn, S., Kompanihuset i Malmö. Byggnadsarkeologiska studier av ett senmedeltida hus. Malmöfynd 1. Malmö 1973

Skånskt tegel, (red Werdenfels, Å.), Skånes hembygdsförbunds årsbok 1984. Kristianstad 1985

Stål, C., Utkast till allmän byggnadslära. Falun 1854 [s 35—40]

Westerlund, P-O., Gripsholm under vasatiden. En byggnadshistorisk undersökning. Akad avh. Stockholm 1948

Wijnblad, C., Afhandling om mur- och tak-tegelbruks inrättande, jämte beskrifning huru tegel på fördelaktigt sätt brännes med stor besparing af ved, samt nödiga ritningar på lerbråkor, lador och ugnar, förestälta uti 6 kopparstycken. Stockholm 1761, 1762

Wrangel, E., Tegelarkitekturen i norra Europa och Uppsala domkyrka. Antiquarisk tidskrift för Sverige. D. 15 nr 1. Stockholm 1897

Skador

Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Symposium arrangerat av statens institut för byggnadsforskning. Byggnadsvårdsåret 1975. Rapport 5. Stockholm 1976

Bruk

Bruk är en blandning av bindemedel, vatten och sand. Bindemedlet kan vara tex kalk, cement eller gips, vilket ger bruket dess namn.

Kalk framställes ur kalksten, kalciumkarbonat (Ca CO_3), och förekommer som släckt och osläckt kalk. Det senare kan inte användas direkt.

Osläckt kalk erhålles genom att kalksten brännes, varvid kolsyra avgår, dvs $\text{Ca CO}_3 + \text{värme} = \text{Ca O}$ (kalk eller kalciumoxid) + CO_2 (kolsyra). Vatten (H_2O) tillsättes och bildar med kalciumoxiden kalciumhydrat (Ca (OH)_2) eller släckt kalk.

När kalkbruket i den färdiga blandningen hårdnar och successivt karbonatiserar återbildas ursprungsprodukten kalciumkarbonat dvs $\text{Ca (OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{Ca CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.¹

Kalk brändes tidigast i kalkmilor och senare i fältugnar och cylinderugnar vid

¹ Hantverkets bok. Mureri. 1936

en temperatur av minst 900 och högst 1200°. ² Därefter släcktes kalken med vatten och förvarades som tjockflytande, smöraktig deg i väl övertäckta gropar i marken och lagrades, ju längre desto bättre.

Numera används mest torrsläckt kalk, en på maskinell väg fullständigt utsläckt kalk i form av vitt pulver, puderkalk. ³

I slutet av 1960-talet kom emellertid en förnyad produktion av våtsläckt kalk till stånd på Gotland. ⁴ Kalken används framför allt till puts och avfärgning.

Mursand (ballast) bör vara fri från föroreningar av organiskt slag och skarpkantad samt med för ändamålet lämpad gradering. Ända från antiken har flodsand ansetts vara den bästa sanden, därefter sjö- eller åssand. Saltsjösand kan inte användas till bruk. ⁵

Putsbruk innehåller mer kalk och finkornigare sand än murbruket. Det kunde i äldre tider ha olika inblandningar av tex tegelmjöl för att bli beständigare mot väder och vind.

Bruk, som skulle användas till understrykning av tegeltak, ibland även till revetering, blandades ofta med nöthår till en fet deg. I brist på nöthår kunde linskävor användas.

Innan cementtillverkningen började i Sverige, i Limhamn 1873, användes olika tillsatser i bruket för att göra det hydrauliskt. Ett hydrauliskt bruk har egenskapen att binda och hårdna under vatten och är tillräckligt tätt för att hindra vatteninträning i muren.

Sedan antiken har puzzolana, en vulkanisk tuff från trakterna kring Vesuvius och Baie använts för detta ändamål. Tillsatsen ger bruket en rödbrunlila färgton. Redan Vitruvius nämner den och under 1700- och 1800-talen importerades den liksom trass, en vulkanisk tuff från bla Rhendalen, i begränsad omfattning till Sverige.

Även under medeltiden har man säkerligen känt konsten att framställa hydrauliskt bruk. I källarmurarna i det sk Gamla stenhuset i Skokloster fanns tex en inblandning av bränd alunskiffer i murbruket. Denna inblandning rekommenderades också på 1800-talet, liksom bränd lera eller tegelmjöl. ⁶ Vid 1900-talets början nämndes ännu tegelmjöl, men även järnfilspån eller kalk släckt i en utspädd lösning av järnvitriol som lämpliga inblandningar i bruket. ⁷

Cement (portlandscement) började, som nämnts, tillverkas i Sverige på 1870-talet och har sedan dess ständigt förbättrats och är nu nästan allenarådande som ingrediens i hydrauliskt bruk. Cement är ett grått pulver, framställt av finfördelad lera och utvald kalksten, som blandats med vatten till slam, bränts till klinker, avkylts och malts till hög finhetsgrad. I samband med malningen till-

² Way-Matthiesen, L., 1943—44, s 136 ff

³ Bährner, V., 1966, 1:5

⁴ Driften sköts av AMS platskontor tel 0498-71027

⁵ Stål, C., 1854 s 30

⁶ Stål, C., 1854, s 30

⁷ Byggnadsindustrien I, 1919, s 565

sätts gipssten med uppgift att reglera cementets bindningstid.⁸ Numera inblandas även flygaska.

Kalkcementbruk (KC-bruk) är en blandning av släckt kalk, cement, sand och vatten. De vanligaste typerna benämndes förr KC 21, KC11 och KC14. Vid precisering av brukssort anges också sandinnehåll tex KC21/4 dvs 2 volymdelar kalk + 1 volymdel cement + $4 \times 3 = 12$ volymdelar sand. Samma blandningsförhållande kan anges KC2:1:12.⁹ Numera anges oftast viktsdelar: KC 50/50/650.

I speciella sammanhang användes gipsbruk och lerbruk.

Gips är bränd av gipssten under låg temperatur, varvid kristallvattnet utdrives ur stenen. Gipsbruk är en blandning av gips, sand och vatten, ofta ingår också någon andel kalk. Det användes framför allt till inomhusarbeten, som putsning av rörade tak och väggar, invändiga listverk och stuckarbeten, sk gipsmarmor. Till det sistnämnda tillsättes även limvatten som reglerar bindtiden.¹⁰

Stuck är kalkbruk tillsatt med gips och limvatten, ofta också med marmormjöl. Stucken kan gjutas och i motsats till gipsen även modelleras.

Lerbruk är en blandning av lera, sand och vatten. Det användes i bakugnar, kakelugnar och spisar, dvs murverk, som skulle tåla stark upphettning. En annan användning var murning, som kom i direkt beröring med trä, tex kringmurning med tegel kring bjälkändar.¹¹

Medeltida kalkbruk innehöll oftast en hög andel kalk. Proportionerna (volymdelar) kunde vara 1:1 och tom 4:1. Numera användes sällan fetare bruk än 1:3 och 1:4. De äldsta murningsepokerna har oftast ett eftergivligt och starkt vattensugande bruk. Det finns en tendens att man åtminstone i mellersta Sverige under 1600-talet började blanda bränd (och obränd) lera i bruket, som dock ännu hade hög kalkandel. Hydrauliska tillsatser blev vanligare under 1700- och 1800-talen. 1700- och 1800-talsbruk är ofta magrare och har icke sällan finkornigare ballast än bruk från äldre tider. Olika putsorter kan ha använts in- och utvändigt. Alla sådana generaliseringar är dock mycket vanskliga, eftersom det finns så många olika lokala traditioner.¹²

Några murarverktyg, som använts i senare tid syns på bild 42—43.

Vid den arkeologiska undersökningen tas bruksprover från olika delar av byggnaden. Detta bör ske med medvetna frågor som rör olika perioders murverk, puts och avfärgningar och återkommande inbördes jämförelser. Även reparationsinsatser är viktiga att notera. Plats där provet tagits markeras på ritning.

Proverna stoppas i plastpåsar ed och förses med lapp där orten, byggnaden, arten av prov, tex murbruk, putsbruk, nummer på provet och namn samt datum anges.

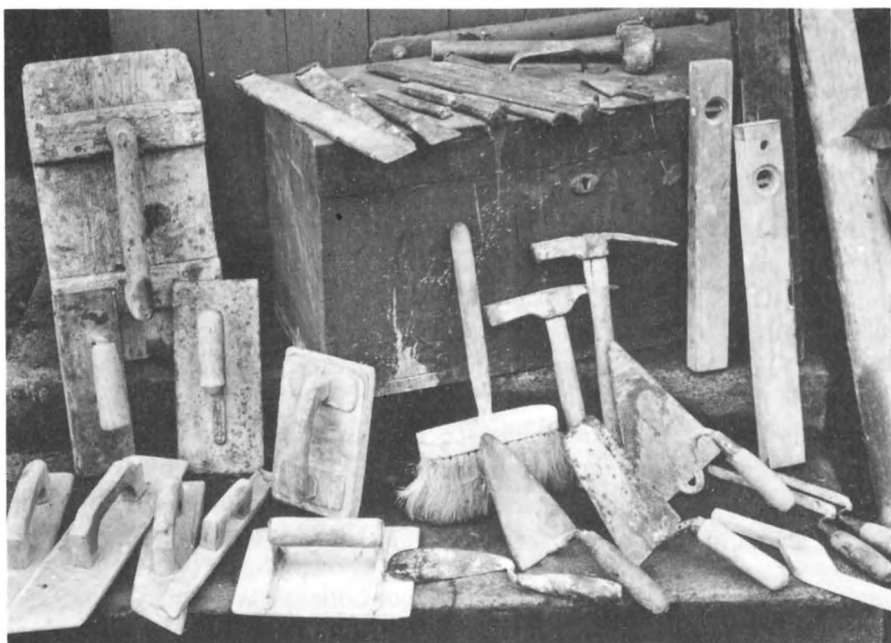
⁸ Nordisk familjebok 4, 1962, s 587 ff

⁹ Bährner, V., 1966, 3:9

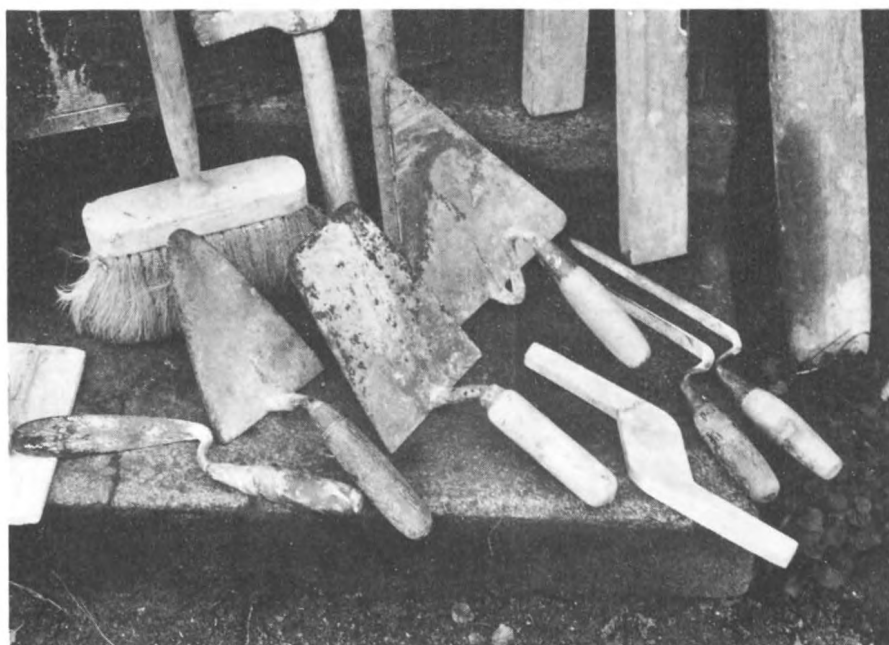
¹⁰ Stål, C., 1854, s 70 ff

¹¹ Stål, C., 1854, s 72 ff

¹² Ingmar Holmström, RAÄ, har läst och kompletterat detta och följande avsnitt. Han tackas för det.



42. Murarverktyg: putsbräden (rivbräden), kvast, murarhammare, vattenpass, mejslar och slevar. Det största putsbrädet kallas ofta för "skånska".
Foto K Andersson, 1978



43. Slevar av olika typer, från vänster: tungslev, kakelslev, iläggslev (sk "padda"), murslev, fogslevar och fogsticka av trä.
Foto K Andersson, 1978

Över tillvaratagna murbruksprover förs särskild förteckning i likhet med annan fyndförteckning. Proverna beskrivs i förteckningen med hänsyn till färg, konsistens och hårdhet, ballast och ev inblandning i bruket. Exempel på beskrivning:

1. Murbruk. Vitgult, segt och hårt kalkbruk med grov ballast och rik inblandning av träkol.
2. Putsbruk. Vitt, hårt och fett kalkbruk med spår av röd avfärgning.
3. Murbruk. Grått, lerhaltigt kalkbruk med stora kalkklumpar, grov ballast.
4. Murbruk. Gulgrått lerbruk.
5. Murbruk. Gråvitt, magert kalkbruk med mycket finfördelad ballast.

En sådan beskrivning blir subjektiv och ofullständig, men den räcker som arbetsinstrument vid de jämförelser mellan bruksproverna, som görs inom en och samma byggnad. Tillsammans med andra kännetecken används proverna för att avläsa likheter och olikheter i byggnaden (jfr även s 258 ff).

OBSERVANDA

Material

Kalkbruk, lerbruk, gipsbruk, kalkcement, cement

Egenskaper

Färg. Konsistens och hårdhet. Ballast ev med särskilt utmärkande mineral. Annan inblandning tex träkol, tegelkross

Funktion

Murbruk, fogbruk, putsbruk

Fogning

Lodrät fog mellan stenar kallas stående fog, vågrät liggfog. Lodrät fog, som går genom flera skift, kallas stötfog.

Fogar i *naturstensmurverk* var till sin utformning beroende av stenmaterialet i muren. Det har under alla tider funnits en strävan att göra murytan så slät som möjligt. I oregelbundet gråstensmurverk var därför fogen oftast utjämnande utstruken över en del av stenen (bild 44).

Ibland förekom det, att fogarna ritsades med slev eller annat verktyg (bild 45). Förfarandet brukar kallas kvaderrits, då det möjligen tillkommit för att imitera ett regelbundet murverk enligt kontinental förebild.

Ett oregelbundet murverk var ofta skolat med stenskärv för att ge stadga medan bruket hårdnade. Någon gång förekom tegelflis instuckna i fogbruket. De fungerade troligen även som ett torkmedel för bruket (bild 46—47).

Det egentliga kvadermurverket hade mycket tunna fogar, av sentida murare kallade vattenfogar. Kvaderstenarna hade plana ytor och var anpassade till varandra med mycket stor precision (se tex bild 11).

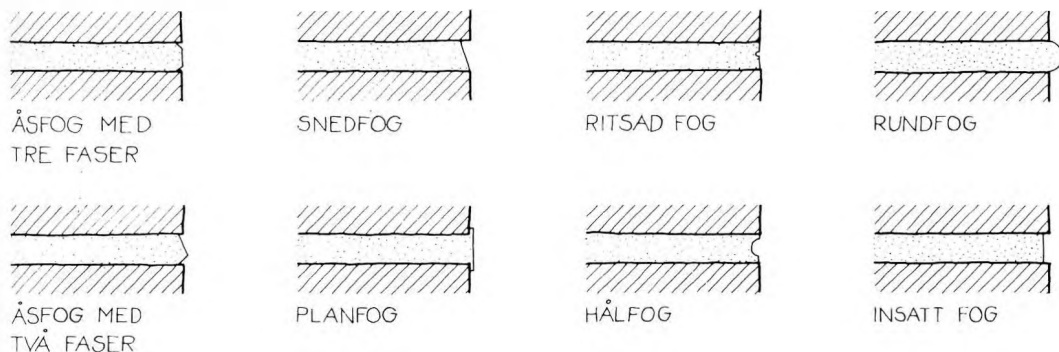
Fogar i *tegelmurverk* var alltid noggrant bearbetade med slev till en distinkt form. Fogning av medeltida murverk har troligen skett direkt efter murningens framskridande. Bomhålets täthet med ca 10 skifts mellanrum tyder på att muren eljest inte kunnat stå rak.

Några olika fogbenämningar presenteras här i skiss med förslag till benämningar. Indelningen är gjord efter skillnader i form. Därtill kan, där så framgår säkert, skillnader i utförandet noteras.

Åsfog med tre faser, oftast strukna, kännetecknade det högklassiga äldsta tegelmurverket med romanskt formspråk (bild 48). Åsfog med två strukna eller skurna faser och struken snedfog förekom under gotiken (bild 49—50). Den ritsade fogen förekom under 1300—1400-talen i de dåvarande danska delarna av Sverige och undantagsvis i mellersta Sverige (bild 51). Murverk med ritsad fog är mestadels målat.

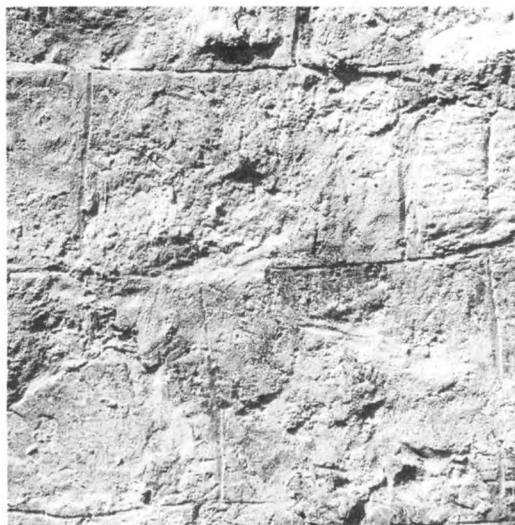
Planfogen, utstruken över stenarnas kanter, förekom under barocktiden och

Fogar i tegelmurverk.





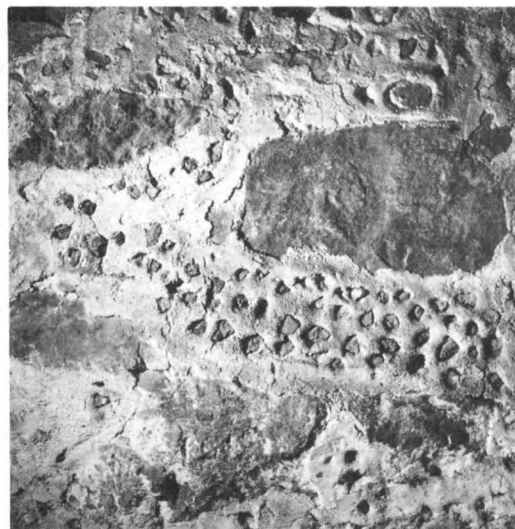
44. Gråstensmurverk med brett utstrukna fogar. Arbetssättet kännetecknas av en vilja att göra murverket så slätt som möjligt. 1400-tal. Vapenhuset, Munsö kyrka, Uppland.
Foto K Andersson 1972



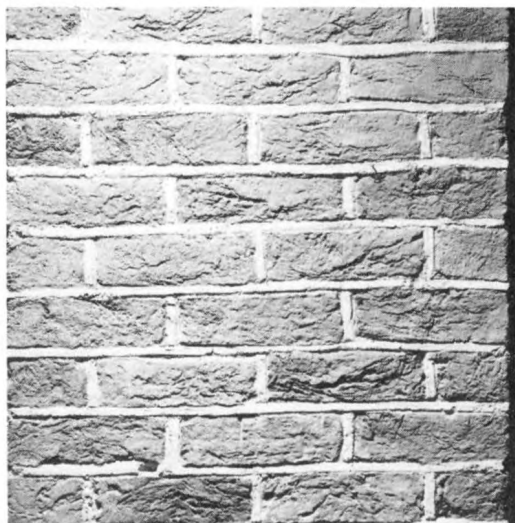
45. Gråstensmurverk med brett utstrukna fogar och kvaderrits. 1100-tal. Hagby kyrka, Småland.
Foto ATA I Anderson



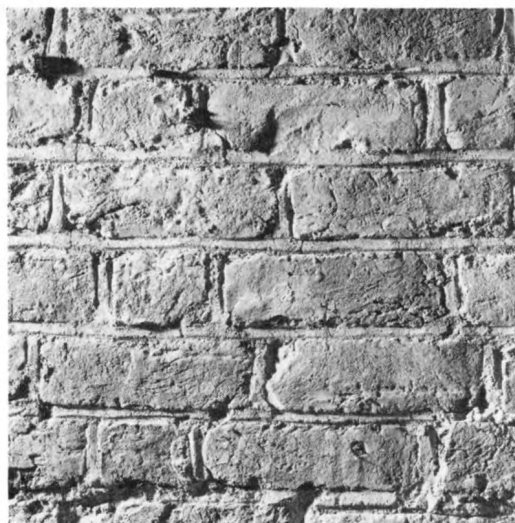
46. Gråstensmurverk med brett utstrukna fogar och "skolning" med tegelflis. Tegelflisen har fungerat som torkmedel för bruket. Omkr 1500. Glimmingehus, Skåne.
Foto I Anderson



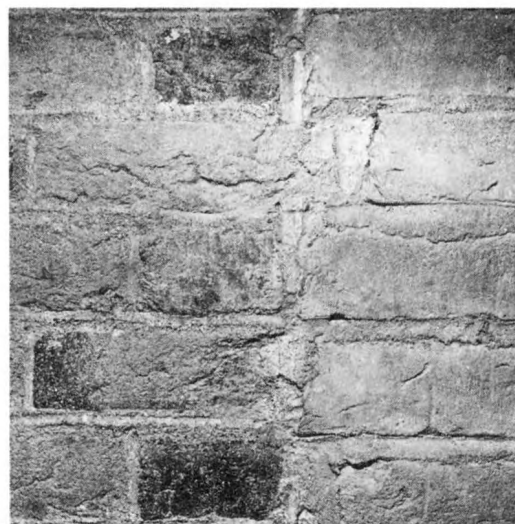
47. Detalj av murverket på Glimmingehus. Omkr 1500.
Foto I Anderson



48. Tegelmurverk med trefasfogar (åsfog).
1200-tal. Strängnäs domkyrka, Södermanland.
Foto ATA S Hallgren 1963



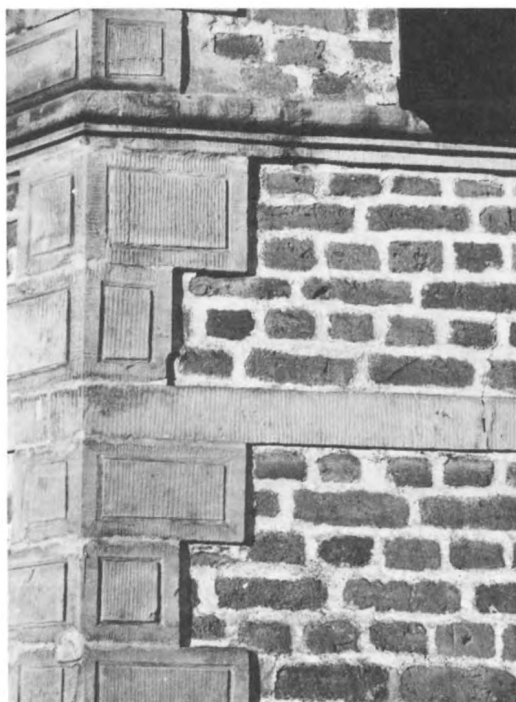
49. Tegelmurverk med tvåfasfogar (åsfog) en
struken och en skuren fas. Omkr 1400. Västra
längan, Vadstena gård och kloster, Östergöt-
land.
Foto M Bratt-Gustafsson



50. Möte mellan två olika murverk av tegel.
Tvåfas-åsfog till vänster, 1300-tal, och snedfog
till höger, 1400-tal. Även teglet har skiftande
karaktär, både i bränning och slagning. Norra
tornet, Uppsala domkyrka, Uppland.
Foto G Hildebrand 1974



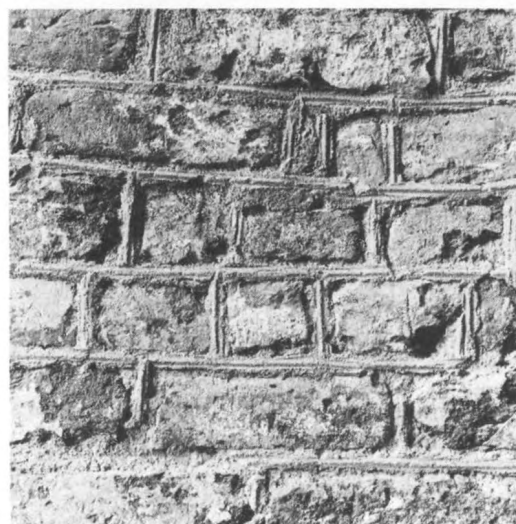
51. Tegelmurverk med ritsad planfog. 1400-tal.
"Kalentehuset", Halmstad, Halland.
Foto I Anderson 1964



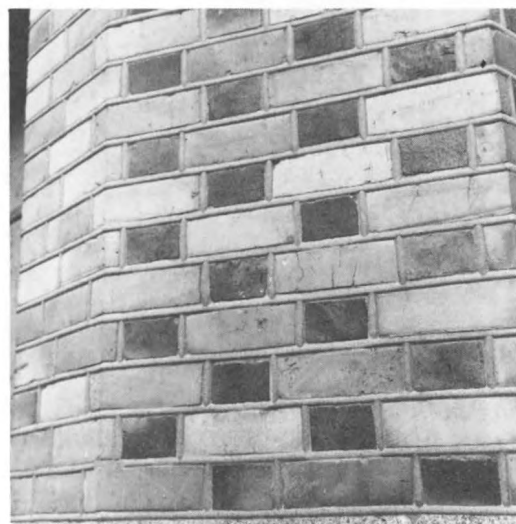
52. Tegelmurverk med brett utstrukna planfogar. Hela tegelytan har varit rödmålad med "falska" fogar i vitt (jfr bild 64). Gotlandssandstenen har varit gråmålad. 1600-tal. Wrangelska gravkoret, Skoklosters kyrka, Uppland.
Foto K Andersson 1973



53. Tegelmurverk med ritsade planfogar (bredare rits än på bild 51) och rödfärgning av hela tegelytan. 1600-tal. Gustavianska gravkoret, Riddarholmskyrkan, Stockholm.
Foto A Hildebrand 1976



54. Tegelmurverk med rundfogar, dragna med profilslev. 1890-tal. Lilljevists restaurering, Gripsholms slott, Södermanland.
Foto I Anderson



55. Murverk av maskinslaget tegel med rundfogar, dragna med profilslev. 1890-tal. Zettervalls restaurering. Norra tornet, Uppsala domkyrka, Uppland.
Foto I Anderson 1971

senare i murverk som skulle avfärgas (bild 52). Ibland förekom vid denna tid också den ritsade fogen (bild 53).

Hålfog och rundfog har utförts med speciella profilslevar (profiljärn) (bild 54—44). Rundfogen var vanlig i det sena 1800-talets byggnader av maskin-slaget tegel. Insatt eller tryckt fog tillhör 1900-talet.

OBSERVANDA

Material

Se kap. Bruk. Särskilt fogbruk, som skiljer sig från murbruket

Form

Se skisser

Utförande

Struken, skuren. Beroende av slutlig ytbehandling

Spår av verktyg

Särskild fogslev (profilslev)

Skador

Lossprängda, vittrade

Puts och kalkmålning

Puts har några väsentliga tekniska egenskaper. Den förbättrar värmeisole-ningen. Särskilt kalkputsen fungerar också som ett fuktutjämnande skikt.

Kvalitet och utseende hos en puts bestäms av materialet, uppbyggnaden och ytputsens behandling. Kvaliteten bestäms också i hög grad av den temperatur och fuktighet, som råder när arbetet utföres.

I äldre tider fanns därför särskild praxis och lagliga bestämmelser om när putsning fick utföras. I Stockholms stads byggnadsordning av den 20 okt 1876, som gällde långt in på 1900-talet, stadgades tex, att putsning invändigt inte fick

ske förrän 4 månader efter besiktning och godkännande av nyuppförd eller tillbyggd byggnad och utvändigt inte förrän året efter det att besiktning skett. Putsning fick inte ske under annan tid än från maj till september.¹

En modern puts är vanligtvis uppbyggd med flera påslag: grundning (tunn stänkgrundning eller vanlig grundning), utstockning och ytputs. Ibland görs endast utstockning och ytputs eller bara ett putspåslag.

Grundningen är till för att ge god vidhäftning och utjämna egenskaperna hos olika material i underlaget, dvs åstadkomma jämn sugning. Den används tex på gråsten. Fogar bör däremot aldrig grundas. Syftet med utstockningen är att utfylla ojämnheter i underlaget och ge ytputsens jämn sugning samt likartad tjocklek.²

Putsningsarbeten har normalt utförts uppifrån och neråt på fasaden. Skarvar mellan olika etapper ligger i bomlagshöjd. Bomhålen för ställningar är igensatta med putsbruk.

Från medeltiden till någon gång under 1700-talet förekom endast slevdragen puts (bild 56—57). Den medeltida putsens uppbyggnad är svårtolkad pga brukets speciella sega konsistens. Ibland kan man dock iakttä, att ytputs med finare ballast påförts i en senare etapp. Under romansk tid behandlades puts, som avsågs att bli målad, med stor omsorg till en slät och glättad yta. Under senmedeltid blev ytbehandlingen vanligen grövre.³

Ibland har utstockningens grova ytor lämnats utan ytputs på ställen, som inte skulle vara synliga, eller därför att arbetet avbrutits (bild 58).

Redan på 1500-talet gavs putsfasaderna en utformning, som imiterade naturstenen, både till form och färg. Putslistverk med olika profiler drogs med träschabloner under följande sekler.

Den stålglättade slätputsen var förhärskande ända in i vårt århundrade. Ett stycke in på 1700-talet blev det vanligt med brädriven (skurad puts) vid sidan av den slevdragna (bild 59). Slamning eller kvastning, ett tunnflytande lager bruk slaget på med kvast eller slev och utjämnat med kvasten, började inte förekomma förrän efter sekelskiftet 1900. Avsikten med denna behandling var att bevara murverkets ytstruktur eller att ge det en åldrig prägel. Alltsedan andra världskriget har sprutputsning mm blivit vanligt.

Under 1700-talet började speciella mönsterputser, tex med pinnavtryck (bild 60—61), liksom spritputs (bild 62), en stänkputs med grovt grus eller under 1800-talets senare del ärtsingel användas. Dessa putser utfördes framför allt på socklar och hörnkedjor men också på hela murytor för att i kontrast mot slätputs åstadkomma arkitektonisk variation. Spritputsen har den goda tekniska egenskapen att vara stark och motståndskraftig mot väder och vind.

En mönsterputs som förekom på jugendbyggnader var kamputsen. Med en träkam utfördes allt efter de arkitektoniska kraven vertikala, horisontala eller vågformiga fåror i den fuktiga putsen.

¹ Byggnadsindustrien II, 1918, s 31

² Bährner, V. 1966, 4:5 ff

³ Kulturhistoriskt lexikon: Kalkmåleriets teknik



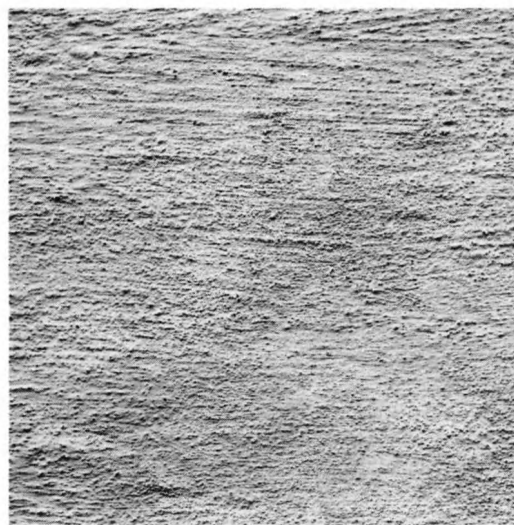
56. Slevdragen puts med ristningar. Omkr 1200.
Västra väggen, Hossmo kyrka, Småland.
Foto I Anderson 1954



57. Slevdragen puts. Sent 1500-tal. Genarps
kyrka, Skåne.
Foto K Andersson 1976



58. Utstockning på ofullbordat murverk.
1600-tal. Skoklosters slott, Uppland.
Foto O Hidemark 1970



59. Brädriven, kvastad puts, 1900-tal. Präst-
gatan 21, Stockholm.
Foto A Hildebrand 1976

Sgraffitoputsen är av rent dekorativ art. Den åstadkommes genom påläggning av dubbla lager olikfärgad puts, varvid det övre lagret delvis bortskrapas. Begreppet används dock även för den förenklade teknik, där orneringen ritsas in i putsen och sedan målas (falsk sgraffito).

Tekniken är ovanlig i Sverige. Den förekom tex på porthuset i Nyköpingshus under sent 1500-tal och på Thaveniuska huset på Strandvägen i Stockholm under 1880-talet.

Från och med 1800-talets sista decennier började cement och andra hydrauliska material allt mer användas. Den sk ädelputsen, en genomfärgad ytputs av KC-typ med inblandning av dolomitkross, krossat glas, glimmer eller keramik blev vanlig i början av 1900-talet. Vid mitten av 1950-talet övergick man till att ge färgen med pigment. Rent kalkbruk fortsatte dock att användas till efter andra världskriget, därefter dominerar kalkcementputser.

Några andra begrepp i samband med putsning är: rapping, som förr ibland användes som synonym till putsning, men i vår tid vanligen betecknar en enklare puts. Revetering är puts på träunderlag. Vattnivning var ett vanligt sätt att ytbehandla en fasadyta efter lagningar. När lagningarna var utförda, vattnades väggarna upp, tunt finbruk borstades på och revs med rivbräda.⁴ En vattnivning lossnar ofta i tunna skal från en gammal muryta (bild 63).

Jämte strukturen har också färgen stor betydelse för upplevelsen av putsen. Målning av kalkputs skedde i äldre tider med kalkfärg. Målning av hela fasadytor brukar med en gammal hantverkarterm benämnas avfärgning, medan dekorativ målning benämnes kalkmålning.

Bindemedlet för pigmentet är alltså kalk i form av kalkvatten eller kalkmjöl. Kalkvatten och kalkmjöl tillverkas genom att ren släckt kalk blandas med vatten. Kalkmjölk är, som namnet anger, den mjölkaktiga blandningen av dessa ingredienser. Kalkvatten bildas, om blandningen får stå. Kalkdegen sjunker då till botten och ett klart och hydratrikt vatten, sk kalkvatten bildas över degen.⁵

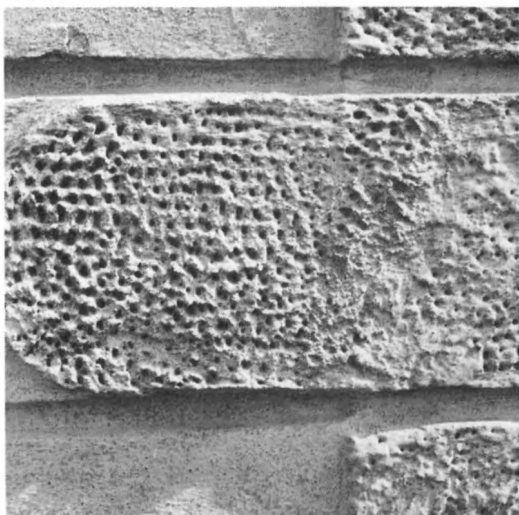
Pigmenten blandades sällan i äldre tider utan användes rena. En förutsättning var att de var kalkäkta. Jordpigment som ockra, umbra och terra dominerade. Kimrök användes till svarta och grå färger och blymönja och caput mortuum (en järnoxid) till rött etc.

Hela fasadytor avfärgas med plafondpensel genom rund- eller krysstrykning. Före avfärgningen skall väggen vara väl rengjord och uppvattnad med kalkvatten. Sedan stryks kalkfärgen, pigmentblandat kalkvatten eller kalkmjölk, på väggen minst fem gånger. Behandlingen avslutas med kalkvattnig.

Dekorativ kalkmålning kan vara utförd i al fresco- eller al seccoteknik. Al fresco är ett komplicerat förfarande med flera putspåslag och målning på färsk putsyta. Endast så stora ytor som hinner målas fuktiga kan därför utföras åt gången. Frescotekniken känns igen på skarvarna mellan sådana putsytor. Tekniken var inte vanlig i Norden. Här användes mest al secco, dvs putsytan fick torka och vattnades upp före kalkmålningen. Under äldre medeltid utfördes

⁴ Hantverkets bok. Mureri, 1936

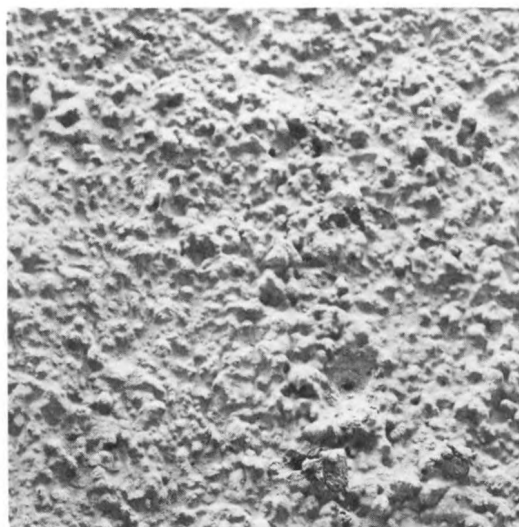
⁵ Kalkfärg på fasad, 1979



60. Mönsterputs med grova pinnavtryck på hörnkedja. Slätputs på fasadytor i övrigt. 1700-tal. Ängsö slott, Västmanland.
Foto I Anderson



61. Mönsterputs, intryck med pinnbräda på hel fasadyta. Verkygets storlek och rapportering syns tydligt. Slätputsade hörn och fönsteromfattningar. Putsen reparerad på 1900-talet men kopierar 1700-talsutseendet. Malmgårdsvägen 55, Stockholm.
Foto K Andersson 1976



62. Spritputs. 1800-talets slut. Prästgatan 13, Stockholm.
Foto A Hildebrand 1976



63. Borttagning av vattrivning över 1600-talets slätputs, Skoklosters slott, Uppland.
Foto O Hidemark 1975

målningarna på väl glättad ytputs, senare på mindre omsorgsfullt behandlade putsytor.⁶

Medeltidens stenbyggnader var avfärgade utvändigt. Dekorativ målning var vanlig främst kring portar, fönster mm. De vanligaste väggfärgerna var tom 1600-talet vitt, rött och grått. Redan i den tidigaste tegelarkitekturen avfärgades väggytorna i rött med målade falska fogar i vitt. Denna ytbehandling fanns även under 1600-talet och då gärna i kontrast mot grå stenomfattningar och skulptur (bild 64).

Dörr- och fönsteromfattningar, valv och naturligtvis figurmålningar tex på väggfält hade en rikare färgskala (bild 65). Förutom nämnda färger användes även tex blått, grönt och gult.⁷

På Johan III:s tid förekom ljus vitt eller vitgult som utvändig bottenfärg i en naturstensimiterande, italieninspirerad arkitektur. Fönster- och dörromfattningar dekorerades med arkitekturmåleri, som frontoner, balustrar, kartuscher och moresker, vanligen i grisaille, dvs grått i grått, men ibland i rött (bild 66–70). Detta arkitekturmåleri fortsatte under 1600-talet. När tex Erik Dahlberghs *Svecia Antiqua et Hodierna* framställer fasader, rikt dekorerade med arkitektur- och skulpturframställningar, får man därför räkna med, att dessa kan ha varit målade och inte plastiska.

De följande seklerna har olika färgtraditioner i olika delar av landet och bildar en mångfasetterad bild som är svår att överblicka. Vid 1600-talets slut började i Stockholm en blek, gul färg användas på enstaka monumentalbyggnader och under 1700-talet gav gult och gulrosa färg åt stadsbilden.⁸ Bla Hårleman arbetade även med starkare färgkontraster: djupt rött, gult och vitt tex på Domberget i Uppsala och på Ekolsunds slott i Uppland. Empiren hade en mycket ljus färgskala, även rent vitt.

Hittills hade en avfärgning vanligen skett i två (eller flera) färger, en för murliv och en annan för bärande och ornerande detaljer. Efter 1800-talets mitt blev fasaderna rikare modellerade och byggnaderna avfärgades i en och samma färg.⁹ För vidare studier hänvisas till här angiven litteratur och beskrivningar, tex stadsinventeringar, som anger andra lokala traditioner.

En byggnadsarkeologisk undersökning i samband med omputsning ger rika möjligheter till värdefull information. Genom att registrera olika putslayers relation till varandra och till olika slags murverk samt till olika tiders muröppningar, kan man få utgångspunkter för tolkning av byggnadens historia och teknik. En registrering av skador och lagningar ger upplysningar om äldre underhålls- och reparationssätt. Kanske finns det spår av bortbildade murar (bild 71) eller spår i putsen av sekundära murar, försvunnen utbyggd putsdekor eller svaga färgspår av en nästan helt försvunnen grisaillemålning. Knacka dock bort så lite puts som möjligt och alltid med bestämda frågeställningar!

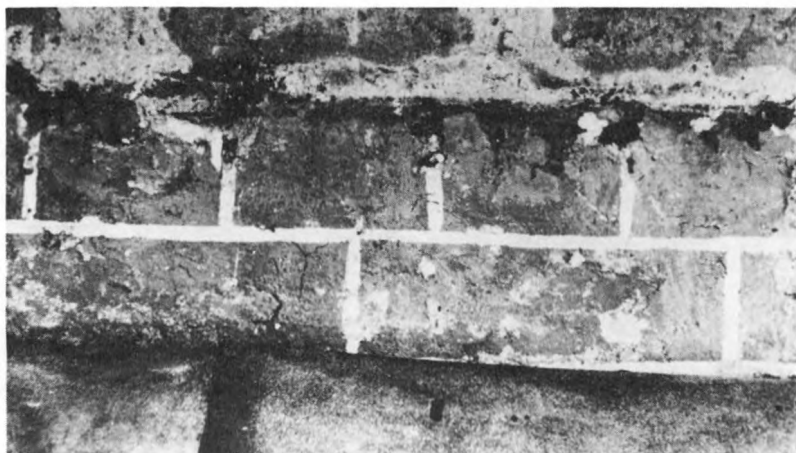
⁶ Kulturhistoriskt lexikon: Kalkmåleriets teknik

⁷ Geijer, A., 1949, s 11–14

⁸ Cramér, M., 1976, s 84

⁹ Cramér, M., 1976, s 84

64. Tegelimiterande
målning på brett ut-
struken fogning. 1600-
talets andra hälft.
Askersunds landsför-
samlings kyrka,
Närke.
Foto B Hedström



65. Dekorativt måleri
i tegelrött, gråblått,
vitt och ockragult i ut-
vändig fönsternisch.
Dekorens uppläggning
ritsad i våt puts.
Smygsidorna omväx-
lande randade i grå-
blått och tegelrött.
Falska vita fogar.
1200-tal. Norra län-
gan, Vadstena gård
och kloster, Östergöt-
land.
Foto I Anderson





66. Kalkmålning med moreskmotiv i grått på vit puts i invändig fönsternisch. Sent 1500-tal. Gamla stenhuset, Skokloster, Uppland.
Foto G Hildebrand 1975



67. Detalj av föregående bild.
Foto G Hildebrand 1975



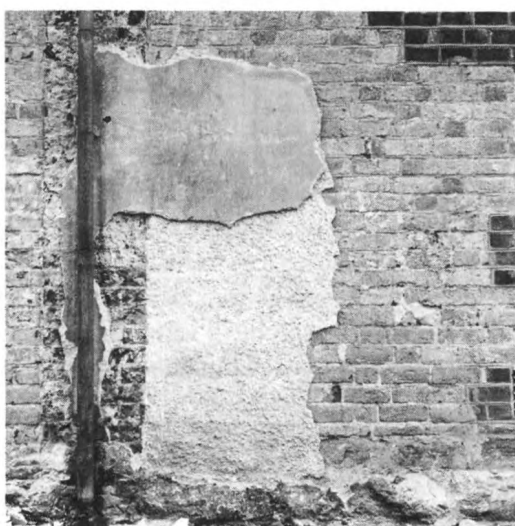
68. Dekorativ kalkmålning, vit botten, röd dekor med grå skuggmarkering. Sent 1500-tal. Portgången till inre borggården, Kalmar slott, Småland.
Foto A Hildebrand 1976



69. Detalj av föregående bild.
Foto A Hildebrand 1976



70. Målad fönsteromfattning med rik dekor i rött. Omkr 1600. Dädesjö kyrka, Småland.
Foto LUHM



71. Murverk och putsstratigrafi. Spritputsens (1820-talet) slutar intill den nu bortbilade sträv-
pelaren, medan det senare slätputs-skiktet går ut
över den bilade tegelytan. Norra längan, Vad-
stena gård och kloster, Östergötland.
Foto I Anderson

72. Borttagning av
vattrivning över me-
deltida kalkmålningar.
Framtagning av deko-
rativt kalkmåleri bör
göras av konservator
och åtföljas av doku-
mentation. Garde kyr-
ka, Gotland.
Foto Gotlands fornsal
E Olson 1968



Genom att ta kalkbruksprover och prov på avfärgad puts och jämföra dem med andra delar av byggnaden, kan man erhålla en relativ kronologi för byggnadens puts- och färgförändringar, kanske genom sekler. Har putsytorna varit skyddade, kan man därigenom få bättre belägg för äldre tiders färgsättning än genom någon litteratur. Om återställande av en äldre färgsättning blir aktuell, kan man jämföra färg på putsprov med riksantikvarieämbetets "Kalk-

färgs-samling” för att fastställa pigment.¹⁰ Den finns på de flesta läns museer.

Listverk och andra putsprofiler kan uppmätas i skala 1:1 eller 1:10, 1:20 allt efter hur komplicerade de är.

Om dekorativt måleri framkommer, bör riksantikvarieämbetet eller landsantikvarien kontaktas, eftersom sådant måleri måste framtagas av konservator (bild 72). Ibland sitter färgskikten så löst, att de måste fästas innan dekoren mäts upp.¹¹ Bäst är det om konservator och byggnadsantikvarie kan göra undersökningen tillsammans. Dokumentationen blir då mer fullödlig och resultaten kan inlemmas i byggnadens förändringshistoria.

Vid restaureringsproblem hänvisas till de informationsblad om putsrenoveringar som utgetts av riksantikvarieämbetet (se referenser).

OBSERVANDA

Material

Se kap Bruk. Ev inblandningar i bruket. Olika putstyper in- och utvändigt vid samma tid?

Påslag

Ett eller flera

Ytbehandling

Slev, rivbräda, kvast. Annat verktyg, tex pinnbräda, kam. Glättad yta, grov yta

Färg

Kalkfärg, kalkcementfärg, silikatfärg, oljefärg, plastfärg. Pigment

Dekormåleri

Särskilt grisaille-måleri kan vara svårt att se om man inte medvetet söker det kring muröppningar etc

Skador

Vittrad, bortfallen, ”bom”, dvs putsyta, som vid knackning låter ihålig (behöver inte bytas, om den fäster tillräckligt i kanterna). Se vidare Kalkputs 1 och 2

¹⁰ Anvisningar för kalkfärgslikare och målade provstycken med äldre pigment.

¹¹ Sundnér, B., 1976, s 52

Referenser

Bohrn, E., Curman, S. och Tuulse, A., Strängnäs domkyrka I. Medeltidens byggnads-historia. Sveriges kyrkor 100. Stockholm 1964

Byggnadsindustrien. Praktisk uppslagsbok för byggnadsverksamhetens olika grenar I—II. Red C. Löfroth. Stockholm 1918—1919

Bährner, V., Murbruk och Putsbruk. Svenska Cementföreningen. Fjärde uppl. Halmstad 1966

Cornell, E., Byggnadstekniken. Metoder och idéer genom tiderna. Stockholm 1970

Cramér, M., Färgsättning av fasader i Stockholm. Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Stockholm 1976

Geijer, A., Albertus Pictor. Målare och pärlstickare. Orientering och katalog. Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museums utställningar. 7. Stockholm 1949

Hantverkets bok. Mureri. Stockholm 1936 och senare uppl.

Hidemark, O., Stavenow-Hidemark, E., Söderström, G. och Unnerbäck, A., Så renoveras torp och gårdar. Västerås 1982

Johansson, E. O., Svenskt fasadmåleri under renässans och barock. Tidskrift för konstvetenskap. Lund 1930

Kalkfärg på fasad. Byggeforskningens informationsblad. B4:1979

Kalkputs 1. Inventering och Kalkputs 2. Historia och teknik. Byggnadsstyrelsen, fortifikationsförvaltningen och riksantikvarieämbetet. Rapport 1984:1 och Rapport 1984:4

Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Fuge, kalk, kalkmåleriets teknik

Lagerlöf, E., Målade fasader. Något om färgspår på gotländska kyrkoexteriörer. Nordisk medeltid. Konsthistoriska studier tillägnade Armin Tuulse. Uppsala 1967

Lindholm, E., Kalkmålningsteknik. Al fresco, al secco, stucco lustro, sgraffito. Stockholm 1969

Lunds Stadsbild. Inventeringskommittén. Lund 1968

Nordisk familjebok. Encyklopedi och konversationslexikon. 4. Fjärde uppl. Malmö 1962

Palladio, A., Fyra böcker om arkitekturen. Stockholm 1983

Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Symposium arrangerat av statens institut för byggnadsforskning. Byggnadsvårdsåret 1975. Rapport 5. Stockholm 1976

Selling, G., Fasader och färger på gamla hus. Stadsbyggnad 37:1971

Stål, C., Utkast till allmän byggnadslära. Falun 1854

Sundner, B., Några principiella synpunkter. Medeltidsmålningarna i Västra Sallerups kyrka. Ale 3:1976

Way-Matthiesen, L., Den gotländska kalkbränningen ur teknisk-historisk synpunkt. Med hammare och fackla XIII. 1943—1944

Vitruvius, The ten Books on Architecture. Translated by M. H. Morgan. Harvard 1914

Riksantikvarieämbetet har i samråd med Stockholms stadsmuseum och statens institut för företagsutveckling (SIFU) utarbetat en provkarta med på puts utförd kalkmålning med olika pigment: en sk kalkfärgslikare. Lådan med prover finns både på ämbetets byggnadsavdelning, och hos flertalet landsantikvarier

Anvisningar för kalkfärgslikare. Laboratorier och recept av färgkonsult G. Pettersson. Riksantikvarieämbetet, vårdbyrån u p.

Anvisningar till kalkmålning på fasad. Två planscher. Riksantikvarieämbetet och statens institut för byggnadsforskning 1974

Trä

Olika träslag har olika hårdhet. Man brukar skilja på hårda träslag (ek, björk, bok, alm), halvhårda (hassel, furu, lärkträ, lönn) och mjuka (gran, pil, poppel)¹. Till träets allmänna egenskaper hör, att det upptar fukt och därvid ändrar volym, det ”arbetar”, dvs krymper och sväller. Hållbarheten för olika träslag växlar beroende på deras porositet och vattenhalt.²

Den bästa tiden för trädfällning är på vintern, mellan december och mars. Träden är då utan sav. Förr fälldes alltid träden då och bla därför är gammalt virke oftast av mycket bättre kvalitet än nutida.³ När träden fällts, kvistades de och barkades för att torka och bli täta och fasta.

Bearbetningen av rundvirket till konstruktionsvirke skedde i äldre tider på byggplatsen. Vid snickerifabrikenas tillkomst på 1800-talet började virket levereras färdigt till bygget.

Dimensioner och benämningar på byggnadsvirke har skiftat genom tiderna. Några nutida benämningar på konstruktionsvirke är tex fyrkantsvirkena: bjälke (tjocklek och bredd minst 200 mm), sparre (tjocklek och bredd minst 70 men mindre än 200 mm), regel (tjocklek 34–63 mm och bredd 70–125 mm), läkt (batten) (tjocklek högst 50 mm och bredd högst 63 mm) och plank (tjocklek minst 45 mm och bredd minst 140 mm) samt bräda (tjocklek mindre än 45 mm och bredd minst 70 mm).⁴

I äldre tider utfördes träarbeten av två yrkesmän, timmermannen och snickaren. Timmermannen stod för det grövre träarbetet och för uppsättning av takstolar och bjälkar, medan golvläggning och finare träarbeten utfördes av snickaren.

Timmermannens viktigaste verktyg var yxan och bilan (bild 73). Med navaren (navareborren), en skålformad borrh med tvärställt handtag, borrades hål till dymlingar och annat. Fordrades särskilt jämna ytor tex på plankor användes skave eller skavjärn, ett skarpt knivblad med handtag i båda ändar, som liksom hyvel drogs i träets längdriktning.⁵

Takstolar och bjälkar var långt in i nyare tid bilade (bild 74). Sågen var visserligen känd redan på vikingatiden, men i Sverige tycks den inte ha kommit till användning i någon större utsträckning förrän under sen medeltid och då till plank- och brädsågning. Den första kända vattensågen eller sågkvarnen fanns i Vadstena kloster på 1440-talet.⁶

Till timmermannens utrustning hörde troligen tidigt också klubban och stämjärnet liksom hyveln och hammaren. Om grovhyvling under medeltiden (bild 75) utfördes av timmermannen eller snickaren är ovisst.

Furu var det mest använda konstruktionsvirket. Det var kvistfritt, hårt och lättklivet samt starkt och varaktigt. Jämsides därmed användes ek, ett hårt och

¹ Byggnadsindustrien I, 1919, s 568

² Nordisk familjebok 21, 1959, s 419

³ Var virket bättre förr? 1982

⁴ Träbyggnadsordlista, 1975, 21:01 ff

⁵ Karlsson, L., 1977, s 12

⁶ Kulturhistoriskt lexikon: Sågkvarn

tungt material, men utomordentligt varaktigt. Gran, som var löst och lättarbetat, gav de vitaste och vackraste golvbräderna.⁷

Snickeriträ skulle vara ”peppartorr” för att inte spricka i rumsvärmen. Snickaren använde många olika träslag utom furu och ek, tex lind, ask och poppel samt till finare snickerier valnöt.

Verktygen bestod av en mängd olika sågar och hyvlar från skrubbyvel till de finaste profilhyvlar, som stav- och hålkäl, karnis- och nåthyvlar etc.⁸ Ett viktigt verktyg var också kniven, som användes till dekorativa träskärningar, jämte bildhuggarjärnet och stickeln. Den senare lämnar i motsats till kniven en jämntjock linje i träet.⁹

Redan under renässanstiden utfördes de finaste fanerläggningar (bild 76).

Sammanfogningar av konstruktionsdelar av trä skedde genom att virket formades till lämpliga förbindningar för längd och tvärskarvar, tex bladning, laxning, tappning eller breddskarvar på plank och bräder, tex fogning, smygning, falsning och spontning. Dessutom användes lösa träförbindningar som tex dymling, kil, fjäder. Snickerier med trästycken i stående vinkel hopsattes ofta med sinkning, medan tex liggande plank och bräder kunde sammanfogas i vinkel med gering eller förskjutning.¹⁰

Varje konstruktion var noga beräknad med hänsyn till förväntade påfrestningar och rörelser. Förbindningarnas art valdes därefter. I en takstolskonstruktion är tex icke snedsträvan utan skäl förbunden medelst överbladning och laxstjärt med bjälke och sparre, utan just för att den skulle kunna motstå påfrestningar såväl genom tryck som dragning.

I snickerier är ramverk ofta inte limmat med fyllningen, för att delarna fritt skall kunna vidga och sammandra sig.

Återanvändning av virke var regel under äldre tider. I takstolar, i plankgolv, i yngre mellanväggar — överallt kan man finna återanvända detaljer. Rester av stavkyrkor har återfunnits med stavarna vända med den plana sidan uppåt i golv.

Bjälkar och panelbräder från dekormålade tak kan ha använts till cloisonväggar. Som regel flyttades det äldre virket från finare till enklare rum, då byggnaderna undergick tidsenliga förändringar.

Möjligheten att erhålla exakt datering har under senare år förbättrats oerhört genom dendrokronologins utveckling.

Denna naturvetenskapliga metod för datering av gammalt trä baseras på undersökning av träets årsringar.¹¹

Grundserierna för landet är ännu inte klara och därför är det viktigt att bidra med virke, ungefärligt daterat på grundval av arkivalier eller på andra sätt.

Skivor av trästammar eller timmer med bevarad rundsida är säkrast som

⁷ Arbetets bok, 1887, s 125

⁸ Arbetets bok, 1887, s 125

⁹ Karlsson, L., 1977, s 12

¹⁰ Skisserna visar endast de vanligaste förbindningarna. För vidare studier hänvisas till Hantverkets bok, 1934 och 1938

¹¹ Bartholin, T.S., 1975, s 1—15



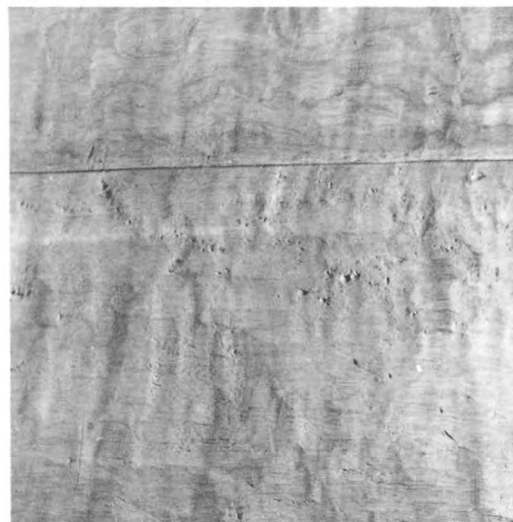
73. Bilning av timmer. Frilandsmuseet. Lyngby, Danmark.

Foto K Andersson 1978



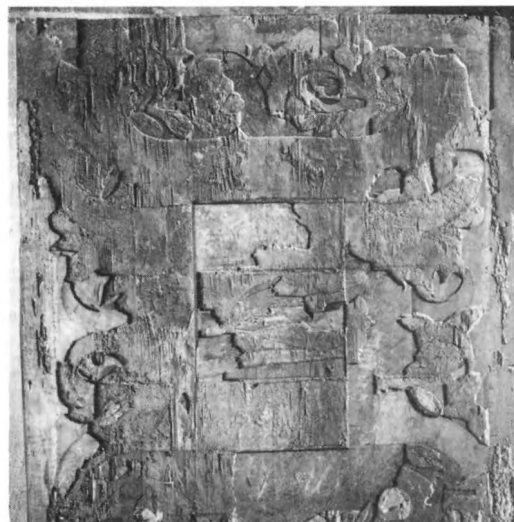
74. Bilat timmer i takstol. Takbjälkar och snedsträvor sammanfogade genom blandning med halv laxstjärt och dymling. 1200-tal. Arby kyrka, Småland.

Foto K Andersson 1972



75. Ekplankor invändigt i murskåp, insatt när murverket uppfördes. Ytbehandling med skrubbyvel eller skave. 1300-tal. Textilkammaren, Uppsala domkyrka, Uppland.

Foto G Hildebrand 1974



76. Panelfält med delvis förstörd intarsia (eller inkrustering med trä). Ristningarna i bottenrät visar, att de olika träslagen skurits bit för bit. 1500-talets senare del. Kungsmaket, Kalmar slott, Småland.

Foto ATA M Olsson 1919

undersökningsmaterial. Ofta kan det räcka med att ta borrhärdar ur träet. Speciellt borrhärd med ca 1/2 cm diam används. En instruktion för provtagning har utarbetats av Thomas S Bartholin.¹²

OBSERVANDA

Träslag

Furu, gran, ek och annat lövträ

Storlek och form

I cm och med angivande av vedertagna virkesbenämningar

Funktion

Se kap Konstruktion och funktion

Ytbehandling

Bilat, sågat, hyvlat

Återanvänt

Spår av träförbindningar, som inte fungerar i befintlig konstruktion. Målningar

Förbindning

Med stöt, blad, tapp, laxstjört etc. Fäst med dymling (tränegel), träkil, spik, skruv, lim. Försök att förstå, hur konstruktionen fungerar med hänsyn till tryck- och dragkrafter och andra rörelser.

Märkning

På takstolar och korsvirke: hopfogningsmärken tex med romerska siffror eller sk flaggmarkering med stämjärn eller annan märkning. Runtecken, stämplar, ristningar

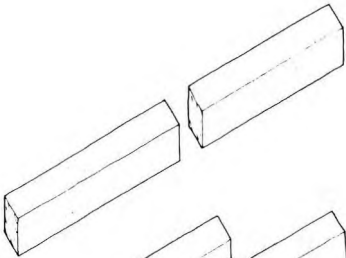
Målning eller strykning

Tjära, rödfärg, rödtjarning (tjära och rödfärg). Oljefärg, tempera, slamfärg

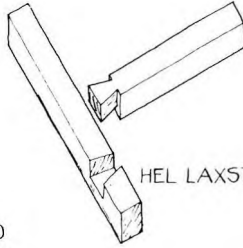
Skador

Slitage (mekaniska skador), röta, svamp- eller insektsangrepp. Brandskador

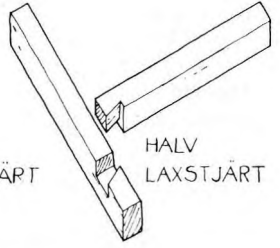
¹² Provetagning för dendrokronologisk datering och vedanatomi analys. 1979



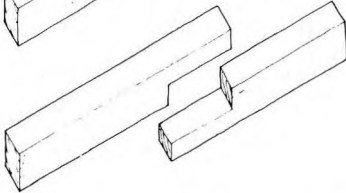
PAK STÖT



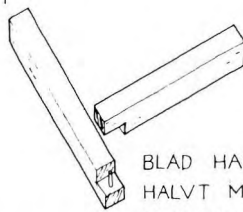
HEL LAXSTJÄRT



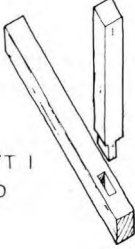
HALV LAXSTJÄRT



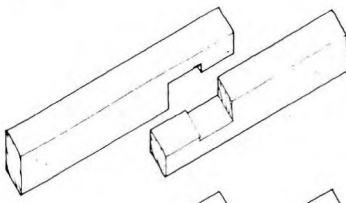
ISKURNA BLAD
HALVT I HALVT



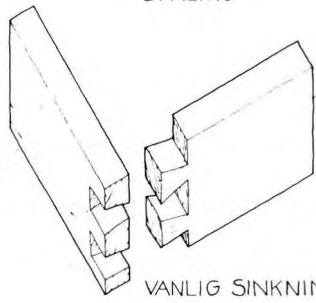
BLAD HALVT I
HALVT MED
DYMLING



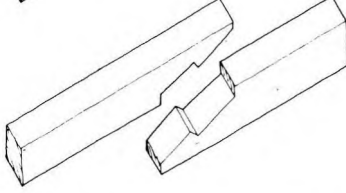
ENKEL HEL
TAPP



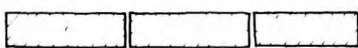
RAKA BLAD
MED HAKAR



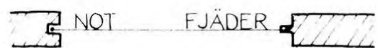
VANLIG SINKNING



SNEDA BLAD
MED HAKAR
(BLIXTSKARV)

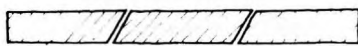


FOGNING



NOT

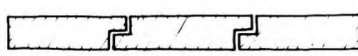
FJÄDER



SMYGNING



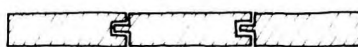
SPONTNING
MED LÖS
FJÄDER



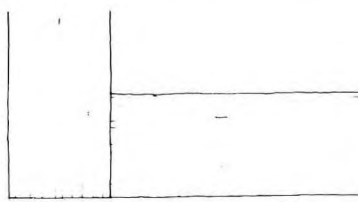
FALSNING
HALV SPONT



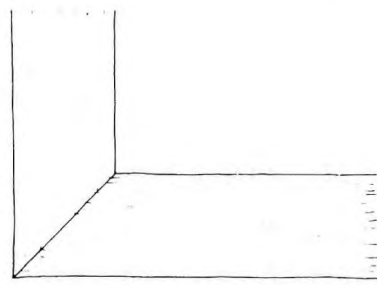
PÄRSPONT



SPONTNING



FÖR-
SKJUTNING



GERING

Referenser

Allmänt

Andrén, E., Skråtidens byggnadshantverkare. Fataburen 1974

Arbetets bok. Ungdomens böcker VI. Stockholm 1887

Bartholin, T.S., Dendrokronologi en ny naturvidenskab i arkeologiens tjenste. *Ale* 2:1975

Byggnadsindustrien. Praktisk uppslagsbok för byggnadsverksamhetens olika grenar I. Red C. Löfroth. Stockholm 1919

Christie, H., Middelalderen bygger i tre. Oslo, Bergen, Tromsø 1974

Det handlar om trä. Skånes Trävaruhandlareförening 50 år. Red B. Bengtsson, Karlshamn 1966

Gustafsson, G. och Biörnstad, A., Skansens handbok i vården av gamla byggnader. Stockholm 1981

Hantverkets bok. Snickeri. Stockholm 1934 och senare uppl

Hantverkets bok. Träbyggnadskonst. Stockholm 1938 och senare uppl.

Hidemark, O., Stavenow-Hidemark, E., Söderström, G. och Unnerbäck, A., Så renoveras torp och gårdar. Västerås 1982 (s 135 ff om Angrepp av insekter och röta)

Karlsson, L., Romansk träornamentik i Sverige. Akad avh. Stockholm studies in history of art; 27. Stockholm 1977 [kap Material och teknik samt Föremålskategorier]

Karlsson, V., Lärobok i husbyggnadskonstruktioner III. Timmermansarbeten. Stockholm 1911 och senare uppl.

Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Bindningsverk, bulhus, høvel, snickare, spån, stavbyggnad, syll, såg och sågkvarn

Lundberg, E., Trä gav form. Studier över byggnadskonst vars former framgått ur trämaterial och träkonstruktion. Utg i samarbete med Sveriges arkitekturmuseum. Stockholm 1971

Medeltida träkyrkor I och II. Sveriges kyrkor vol 192 och 199 (Se Ullén, M., 1983 och Lagerlöf, E., 1985)

Nordin, E., Svenska träkyrkor. Swedish timberchurches. Guide. Arkitekten och Sveriges arkitekturmuseum. Stockholm 1968

Nordisk familjebok. Encyklopedi och konversationslexikon. 21. Fjärde uppl. Malmö 1959

Prövetagning för dendrokronologisk datering och vedanatomisk analys. Sammanst. av T.S. Bartholin. Riksantikvarieämbetet, dokumentationsbyrån. Handbok i arkeologisk fältarbete 2:1979

Thurell, S., Vård av trähus. En handbok i vård och upprustning av gammal träbebyggelse. Stockholm 1975 och senare uppl.

Trä. Byggnadskultur 1987:3

Trä. Byggnadsmaterial förr och nu. Byggnadsstyrelsen, fortifikationsförvaltningen, riksantikvarieämbetet. Rapport 1987:6

Träbyggnadsordlista. Glossary of Timber Construction. Tekniska nomenklaturcentralens publikationer nr 60. Stockholm 1975

Var virket bättre förr? En orientering om traditionellt svenskt virkeskunnande. Nordiska museet och riksantikvarieämbetet 1982

Stavbyggnader

Eckhoff, E., Svenska stavkyrkor jämte iakttagelser över de norska samt reöogörelse för i Danmark och England kända lämningar av stavkonstruktioner. KVHAA:s Monografier, Arkeologiska. 9. Stockholm 1914—1916

Skiftesverk

Clemensen, M., Bulhuse. Studier over gammel Traebygningskunst. 1—2. København 1937

Knuttimring

Arnstberg, K-O., Datering av knuttimrade hus i Sverige. Nordiska museet. Stockholm 1976

Boëthius, G., Studier i den nordiska timmerbyggnadskonsten från vikingatiden till 1800-talet. En undersökning utgående från Anders Zorns samlingar i Mora. Studier från Zornska institutet för nordisk och jämförande konsthistoria vid Stockholms högskola. 5. Stockholm 1927

Korsvirke

Andersson, L., Tecken i trä. En undersökning i Hedmanska gården vid Lilla torg. Malmö fornminnesföreningens årsskrift 1976

Andrén, E., Simrishamn. En gammal stad på Österlen. Nordiska museet. Stockholm 1974

Bager, E., Malmö byggnadshistoria till 1820. Malmö stads historia I. Malmö 1971

Bager, E., Skånska Dagbladets gård. Med en orientering rörande korsvirkesbebyggelsen i Malmö under 1600- och 1700-talen. Gamla gårdar i Malmö I. Malmö 1936

Engqvist, H. H., Aalborg bindingsvaerk. Historisk samfund for Aalborg amt. Aalborg 1968

Werner, C., Korsvirkesarkitekturen i Sverige. Typer och perioder. Akad avh. Lund 1924

(Litteraturen om stavbyggnad- korsvirke har medtagits på grund av att mellanväggar, gavlar etc kan vara utförda i någon av dessa tekniker)

Skador

Svenska Träskyddsinstitutet utger information främst med anknytning till träindustrin

Statens provningsanstalt ger ut lista över godkända kemiska bekämpningsmedel

Järn

Råmaterial för järnframställning är järnmalm. I malmen är järnet bundet med syre. Vid järnframställningen utdrives syret genom att järnet upphettas och blandas med kol, varvid kolet ingår förening med syret och järnet blir fritt (malm + kol = järn + koloxid).

Järn har olika egenskaper på grund av kolhalten. Ju mer kol desto hårdare järn. Mjukt smidesjärn innehåller mindre än 1/2 % kol, stål 0,5—2% och hårt gjutjärn (tackjärn) över 2% kol.¹

Till den äldsta järnframställningen användes sjö- och myrmalm. Bergmalm började troligen inte utvinnas förrän under 1200-talet.² Malmen smältes allra tidigast i gropar i marken, senare i ugnar, ofta i sluttningar för dragets skull. Senare tillfördes ugnarna luft med bälgar, först hand-, senare vattendrivna, sk blästerugnar.³ Sådana smältverk, ofta kooperativt ägda av bergsmännen, kallades hyttor.⁴

I Sverige förekom smidbart järn under medeltiden i form av sk osmundjärn (bild 77). Osmundarna levererades som skatt till kronan, som i sin tur exporterade dem paketerade i fat till utlandet. Osmundarnas vikter var bestämda i kungliga förordningar från 1340 och framåt. Klimparna ansågs vara av god kvalitet och smiddes ut till stänger och tenar för vidare bearbetning till föremål.⁵

Troligen under 1400-talet började masugnen komma i bruk. Skillnaden

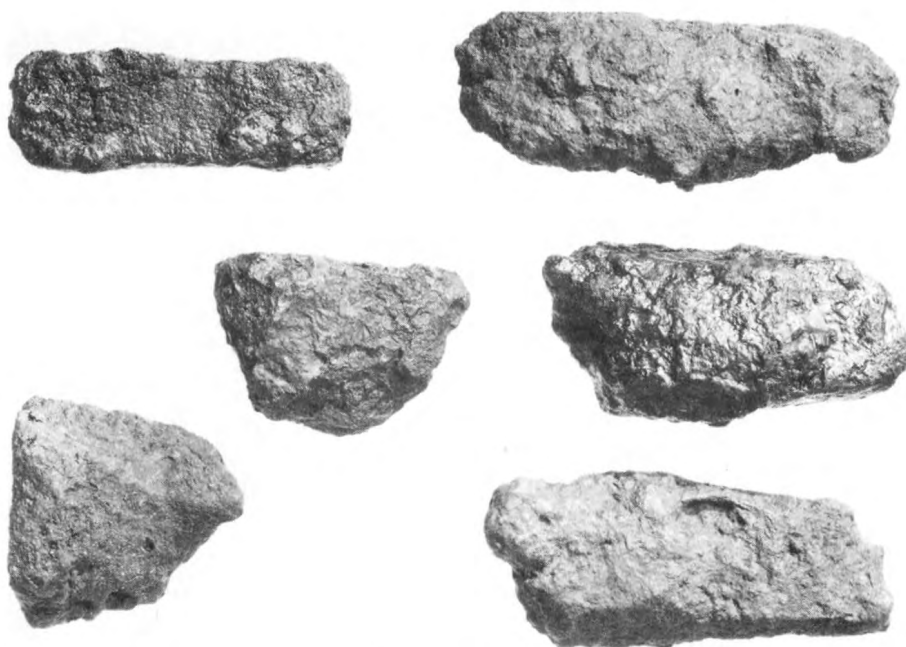
¹ Furuskog, J., 1938, s 22—23

² Furuskog, J., 1938, s 17

³ Furuskog, J., 1938, s 24

⁴ Kulturhistoriskt lexikon: Järnframställning. Furuskog, 1938, s 46

⁵ Muntligt meddelande av Anders Wallander, SHM



77. Tre klimpar av järn, "osmundar" från Gamla Lödöse, Västergötland, och Alvastra kloster, Östergötland, sedda från kortsida och långsida. Upphuggna järnklimpar — "osmundar" — var ofta triangulära, rektangulära eller ovala till form och snitt samt ofta försedda med huggmärken. Klimparna har en medelvikt på ca 260 gram och är 6—12 cm långa. De förekommer både i kloster-, borg- och stads-materialen och kan dateras till mellan 1300 och 1500.

Foto G Hildebrand

mellan blästerugnen och masugnen bestod framför allt i att blästern var starkare och temperaturen högre. Järnet kom i smältning och tog åt sig mer kol. Produkten från masugnen var det icke smidbara tackjärnet, som antingen kunde användas direkt till gjutning (gjutjärn) eller genom ytterligare en process, den sk färskningen, genom syrsättning förändras till smidbart järn.⁶ Det senare framträdde på marknaden från och med 1500-talet i form av stångjärn, dvs utsmitt i platta och fyrkantiga stänger, tidigast av 3—5 m längd. Som internationell handelsvara blev stångjärnet snart viktigare än osmundjärnet.⁷

Från 1600-talets början fanns det en statlig kontroll av järn, så att det uppfyllde kraven vid export.⁸ Järnet vägdes och vräktes, dvs kvalitetskontrollerades genom böjning. De olika järnbruken svarade för sitt järn. Därför stämplades tack- och stångjärn vid bruken. Stämplarna registrerades och avbildades i stämpelböcker. Sådana är bevarade från slutet av 1600-talet och framåt. Genom

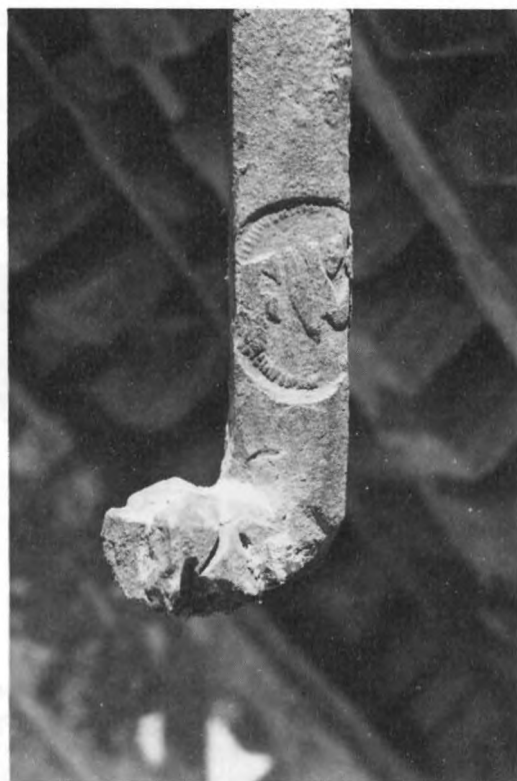
⁶ Furuskog, J., 1938, s 55—56

⁷ Kulturhistorisk lexikon: Järnframställning

⁸ Furuskog, J., 1938, s 101 ff



78. Ankarjärn med utsmidd ögla. Stämpeln svårdefinierad, många bergsmanshammare förde H-tecknet. Troligen levererat från Bergslagen. 1600-tal. Skokloster slott, Uppland.
Foto Ulf Leijon 1974



79. Järnstämpel på fyrkantsjärn till fönstergaller. Järnet tillverkat i Billnäs, Pojo socken i Finland, 1700-tal. Södra logårdsflygeln, Stockholms slott.
Foto E Cornelius 1976

att tolka stämplarna får man en uppgift om järnets ursprung och i vissa fall även om dess ålder (bild 78—79).

Under medeltiden uppdelades smidet, dvs bearbetningen till färdig produkt, i grovsmide eller svartsmide och bänkarbete.

Grovsmidet ägde rum vid härden, där järnet bearbetades i glödande tillstånd. Arbetsstycket kunde förtunnas och förlängas (sträckas) eller förkortas och förtjockas (stukas). Med mejseln kunde det vidare kapas (skrotas) eller klyvas, bockas och vridas. Två järnstycken kunde direkt sammanfogas i glödande tillstånd genom slag med hammaren (vällas eller hetsas). Huvudparten av äldre järnföremål är framställda på detta sätt (bild 80). Först vid mitten av 1800-talet förekom svetsning, varvid järnet bringades till smältning.⁹

Bänkarbetet var en fortsättning av grovsmidet och en efterbearbetning av det färdigsmidda ämnet. Mindre föremål som tex beslag och lås tillverkades vid arbetsbänken. Smedens verktyg är, liksom de flesta andra hantverkares, knap-

⁹ Kulturhistoriskt lexikon: Järnsmide



80. Detalj av järnbeslagen dörr. De små nitade järnplåtarna av utsmitt och hopvällt järn. 1500-tal. Romfartuna kyrka, Västmanland. Foto K Andersson 1976



81. Gjutjärnskolonner. Gamla stan, Stockholm. Foto A Hildebrand



82. Bärning av plattjärn för takgesims. 1700-talets förra hälft. Svartsjö slott, Uppland. Foto R Edenheim 1976



83. Hakkramlor (och svanskramlor?) av järn för fästning av beklädnadsstenar av sandsten på sockel. Bakmur av tegel. 1600-tal. Katarina kyrka, Stockholm. Foto K Andersson 1976

past förändrade sedan medeltiden: slägga, mejsel, hammare, städ och för finarbete filar, punsar, borrar och redskap för dekorerings.¹⁰

Mot 1600-talets slut började stångjärnsbruken allmänt bedriva ”manufaktur-smide”. Under 1700-talet blev standardiseringen mer genomförd med tex knipp- och spikhamrar och valsverk för plåt och bandjärn.¹¹ Även beslag och lås blev manufakturprodukter.¹²

Järn användes i byggnader i form av gjutjärn, smidesjärn och stål. Gjutjärn är sprött och kan varken smidas eller svetsas. Det används från och med 1700-talets slut som pelare och senare även till grundplattor och rör. Det har stor motverkande hållfasthet, men är inte lämpligt tex till balkar av stor längd. Från 1800-talets början fick gjutjärnet stor användning som järnkolonner även vid ombyggnader tex för butiksvåningar i bottenvåningar i äldre hus (bild 81). Gjutjärn användes även till ornament i form av standardiserade fabriksvaror.¹³

Smidesjärn är mycket sträckbart och möjligt att smida och svetsa. Dess absoluta hållfasthet är stor. Det användes därför även till bärkonstruktioner som balkar, spik, skruv, bultar, ankarjärn, krampor, nitar, dörr- och fönsterbeslag och façonjärn såsom stång-, platt-, rund- och bandjärn samt till plåt och bleck.¹⁴

Som bärkonstruktion förekom järn i äldre tid tex under spiskåpan i öppna spisar, vid avväxling av bjälkar, sk växeljärn, under utskjutande murpartier som taklister etc (bild 82). När järn var inlagt i murverk var det i äldre tid vanligen isolerat med ingjutning av bly, senare cement. Grövre järn kunde vara ytbehandlade med tex tjärbränning, medan lås och beslag vanligen var förtennade.

Järn av olika slag har även använts vid lagningar och förstärkningar (bild 84—85). Har man turen att i sådana fall finna en järnstämpel, kan den ge uppgift om leveransort och tid för lagningen.

Slutligen må nämnas, att man i många fall kan få upplysningar om ursprungligt smide genom bevarade negativavtryck (bild 86).

¹⁰ Kulturhistoriskt lexikon: Järnsmide

¹¹ Furuskog, J., 1938, s 106 ff

¹² André, E., 1974, s 88

¹³ Byggnadsindustrien I, 1919, s 566 och Cornell, E., 1970, s 164

¹⁴ Byggnadsindustrien I, 1919, s 566



84. Järnband runt hörn med sättningsprickor;
Restaureringsåtgärd. Odensala kyrka, Uppland.
Foto A Hildebrand



85. Detalj av föregående bild. Järnstämpel på
stångjärnet från Strömsbergs bruk i Uppland.
Stämpeln använd från 1737 och senare.
Foto A Hildebrand 1972

Bilden

Bild släckt, upphovsmannen är okänd

86. Spår av försvunnet smide på trädörr. Ardre kyrka, Gotland, (Gotlands fornsal).
Foto L Karlsson

OBSERVANDA

Ämnen

Smidbart järn: osmundjärn, stångjärn

Form och utförande

Av ämnesjärn: tex plattjärn, fyrkantsjärn, bandjärn (mycket tunt plattjärn), plåt. Av knippjärn: tråd, spik, skruv

Funktion

Se kap Konstruktion och funktion

Spår av bearbetning

Vällfogar (se texten grovsmidets bearbetning). Spår av hammare, mejsel, puns, stic-
kel, fil

Ytbehandling

Tjärbränning, blymönja, beck, linolja, förtenning, brännlackering, asfaltstrykning

Stämpel

Vanligen nära stångjärnets ena kortända, ibland vid båda ändar

Skador

Rost, mekanisk skada, valsbrott i plåt

Referenser

Allmänt

Andrén, E., Skråtidens byggnadshantverkare. Fataburen 1974

Bursell, B., Träskoadel. En etnologisk undersökning av lancashiresmedernas arbets-
och levnadsförhållanden på Ramnäs bruk vid tiden kring sekelskiftet 1900. Akad avh.
Nordiska museets handlingar. 85. Stockholm 1974

Byggnadsindustrien. Praktisk uppslagsbok för byggnadsverksamhetens olika grenar I
Red C. Löfroth. Stockholm 1919

Cornell, E., Byggnadstekniken. Metoder och idéer genom tiderna. Stockholm 1970 [s
163 ff]

Furuskog, J., Det svenska järnet genom tiderna. Stockholm 1938

Hellner, B., Järnsmidet i vasatidens dekorativa konst. Akad avh. Nordiska museets handlingar. 30. Stockholm 1948

Hellner, B. och *Rooth, S.*, Konstsmide. Historia och teknik. Stockholm 1960

Karlsson, L., Järnets form — om material och teknik i medeltida smide Polhem. Tidsskrift för teknikhistoria 1987:3

Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Järnframställning, järnsmide, osmundjärn, osmundvikt

Molander, B., På jakt efter stångjärnsstämplar. Daedalus 1968

Nihlén, J., Studier rörande äldre svensk järntillverkning med särskild hänsyn till Småland. Jernkontorets bergshistoriska skriftserie nr 2. Stockholm 1932

Nisbeth, Å., 1700-talssmidan från Carl Gustafs stad. Eskilstuna museers årsbok 1967

Rinman, S., Bergwerks lexikon. Stockholm 1788—1789

Sahlin, C., Valsverk inom den svenska metallurgiska industrien intill början av 1870-talet. Jernkontorets bergshistoriska skriftserie nr 3. Stockholm 1934

Studera och probera. En hyllningsskrift till Carl Sahlin på hans åttiöårsdag den 15 december 1941. Stockholm 1941

Stål, C., Utkast till allmän byggnadslära. Falun 1854 [s 41—46]

Thun, E., Medieval Tommarp. Archaeological investigations 1959—1960. Acta Archaeologica Lundensia. Ser. in 8:05. Bonn och Lund 1967 [s. 42—36]

Äldre järnplåtsarbeten. En sammanställning av uppgifter ur äldre facklitteratur. Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer. Rapport 1979:5

Järnstämplor

Handskrivna stämpelböcker från 1600-talets slut och 1700-talet finns på Nordiska museets, Tekniska museets och Patent- och registreringsverkets arkiv

Tryckta stämpelböcker:

Stämpelbok för svenska jernverken utgifven 1864. I. Stångjerns och manufakturverk. Göteborg 1864

Stämpelbok och hammarskattlängd för stångjernssmidet vid svenska jernbruken; innefattande tillika åtskilliga uppgifter angående jern- och stålmanufaktur. Utgifven år 1845. A H(allgren) Stockholm

Svenska järnstämplor. Förteckning utgiven af Kungl. patent- och registreringsverket. Stockholm 1897, 1918 och 1987. Supplement till registreringstidning för varumärken. Svenska järnstämplor registrerade 1919—1941

Konstruktion och funktion

Det murade husets konstruktiva grundformer är bjälkbyggnaden och valvbyggnaden.

”*Bjälkbyggnadens* konstruktiva kännetecken är, att tyngden av byggnadens övre delar ständigt vilar som ett lodrätt tryck på dess nedre partier, antingen direkt på väggarna och stundom också på lodräta stolpar eller kolonner. Horisontalt och snett riktade tryck förekommer endast i takkonstruktionen och upphävas där, antingen genom att taket bärs av fler längdriktade åsar eller genom att sparrarna sammanhållas med hanbjälkar eller dragband.

Valvbyggnadens konstruktion medför, att byggnadsmaterialens tyngd framkallar starka, horisontalt och snett riktade tryck i byggnadskroppen”. Stabiliteten beror på att dessa krafter motverkas.

”I romanska byggnader upptogs valvtrycket mestadels av de kraftiga murarna, vilkas fönster och dörröppningar var ganska små.

I den gotiska byggnaden minskades genom bruket av valvribbor valvens tyngd, underlättades dess uppförande och samlades valvtrycket till travéns hörn. Ett viktigt led i den gotiska konstruktionen utgöres av strävpelaren och strävbågen, vilka, placerade utanför den egentliga byggnadskroppen, tjäna till att upptaga utåtriktade tryck. Byggnadsmassan reduceras till ett system av smärta, mastliknande murpelare vid travéernas hörn, förenade av bågar och försträvade inifrån av kryssvalvens gördelbågar och ribbor, utifrån av strävpelarens tyngd och strävbågarnas mottryck. Ytterväggarna kan till största delen av sin yta upptagas av fönster.”¹

Renässansens och barockens teknik skiljde sig föga från medeltidens. Ännu på 1700-talet stod de gängse byggnadssätten nära medeltidens metoder, något som framgår bla av Carl Wijnblads (1705—1768) bok: *Ritningar av Fyratio Wåningshus af Sten och Trettio av Träd* (1755).²

Arbetsorganisationer och skråordningar bidrog till att bevara traditionerna. I Sverige upphävdes inte skråordningen förrän 1845. Trots detta levde tex Murmästar-ämbetet i Stockholm och urgamla arbetssätt kvar ända fram i vår tid.³ (Se tex Hesselmanns skrifter.)

Byggnadens utformning var utom av allmänna konstruktiva krav naturligtvis även helt beroende av den funktion den skulle tjäna. Mellan försvarsanläggningen, arbetsplatsen, bostaden och kyrkan råder naturligt nog stora skillnader.

Det inre sambandet mellan skilda rum i en byggnad är vanligtvis praktiskt betingade. Men i kyrkor kan rumsfördelningar också ha liturgiska orsaker och i paradbyggnader kan ceremoniella skäl vara förklaringen till en bestämd planform. I denna handledning är det inte möjligt att ens översiktligt försöka belysa den mångskiftande utveckling som planformer för byggnader med olika funk-

¹ Nordisk Familjebok 4, 1962, s 214 ff

² Cornell, E., 1970 s 133

³ Cornell, E., 1970 s 135

tioner haft.⁴ Det kan endast understrykas hur betydelsefullt och givande ett noggrant studium av planformen är vid en byggnadsundersökning.

Vid restaurering av en gammal byggnad uppnås den tillförlitligaste statiska beräkningen med aritmetik och ritning tillsammans. Beräkningen kallas grafisk statik eller grafostatik och har med stor framgång åter börjat användas för bedömningar av restaureringsåtgärder efter att i det närmaste helt ha varit outnyttjad av dagens tekniker.⁵ De grafiska metoderna kommer säkerligen att tillämpas allt mer allmänt i restaureringssammanhang.

Referenser

- Cornell, E.*, Byggnadstekniken. Metoder och idéer genom tiderna. Stockholm 1970
- Hall, T., Hidemark, O., Wikström, L. och Adling, S.*, Murmestare. Murmestare embetet i Stockholm 1487—1987. Uddevalla 1987.
- Hesselman, G.*, Från skråhantverk till byggnadsindustri. Om husbyggen i Stockholm 1840—1940. Stockholm 1945
- Hesselman, G.*, Något om husbyggen i Stockholm 1860—1920. Stockholms byggmästareförening. 41. Stockholm 1941
- Holmberg, R.*, Den skånska öresundskustens medeltid. Akad avh. Acta Archaeologica Lundensia. Ser. in 8:o 11. Lund 1977
- Lundberg, E.*, Byggnadskonsten i Sverige under medeltiden 1000—1400. Stockholm 1940
- Lundberg, E.*, Byggnadskonsten i Sverige. Sengotik och renässans 1400—1650. Stockholm 1948
- Lundberg, E.*, Svensk bostad. Dess utveckling och traditionsbildning. Dess förhållande till utländskt samt egenart och framtida möjligheter. Stockholm 1942, 1978
- Nordisk familjebok. Encyklopedi och konversationslexikon 4. Fjärde uppl. Malmö 1962
- Troelsgård, E.*, Restaurering af fundamenter og murverk fra teknisk synspunkt. Murverksstatik. Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Stockholm 1976

⁴ Se tex Lundberg, E., 1940, 1948 och 1978 samt Holmberg, R., 1977 (beträffande kyrkobyggnadens skiftande funktionsinnehåll)

⁵ Troelsgård, E., 1976, s 40—47

Grundmur

”Konstruktionen av byggnadsgrunder är och var ju beroende av markförhållanden och planerad belastning, tidigare även tex av ortens materialresurser. Metoderna har växlat och vår kunskap härvidlag är ofullständig. Oftast är fundamenten av marksten, i kallmur, från ett par skifts till ett par meters djup.”¹ (Bild 87—88.)

Tidiga exempel finns dock på murade grunder (bild 89). Detta tycks emellertid ha varit ett konstruktionssätt, som snart nästan helt övergivits.

”På dåligt underlag har bärigheten ökats, tex genom konisk eller trappstegsformad breddning av baspartiet (bild 90), en sula av stenhällar med större bredd än grunden eller med träkonstruktioner: Horisontellt utlagda underlag (rustbäddar) och pålning samt kombinationer härav (bild 91—93).

Ojämn terräng har för storbyggen eller tillbyggen måst utjämnas: såväl avsprängning som utfyllnad förekommer ända från medeltiden. Fundament på åsgrus och sand kan vara nedgrävda till flera meters djup och är ibland murade ända ner i botten. Exempel finns å andra sidan på att en byggnad på flygsand lagts direkt på det gräs som bundit sanden. Fortifikatoriska synpunkter har ibland påverkat fundamentets utformning: djupa packningar av relativt små kullerstenar har avsetts försvåra angriparens försök att gräva sig in under grunden.”²

Intill grunden förekommande äldre fasta lämningar och kulturlager, såväl inom- som utomhus, innehåller en rik information, som alltid måste registreras och sättas i samband med byggnaden (bild 94).

Gräv dock aldrig längs med eller under en byggnads grund! Det äventyrar byggnadens stabilitet. Återfyllnad komprimeras!

Lag den 12 juni 1942 (nr 350, omtryckt 1976 nr 442) om fornminnen skyddar ovillkorligt fasta fornlämningar, i vilket även inbegripes kulturlager i och omkring en kulturhistorisk byggnad. I 8§ stadgas följande:

”Vid planering av vägföretag eller *annat arbetsföretag* (kursiverat här) bör i god tid inhämtas, huruvida fast fornlämning kan beröras av företaget, samt, där detta finnes vara förhållandet, samråd så snart ske kan äga rum med länsstyrelsen.

Anträffas vid grävning eller annat arbete fast fornlämning, som ej förut varit känd, skall arbetet i vad rör fornlämningen omedelbart avbrytas och den som leder arbetet utan dröjsmål göra anmälan om förhållandet hos länsstyrelsen.”³

”Skador i en byggnad kan återgå på fundamentet och ha olika orsak. Grundförhållandena kan primärt ha felbedömts. Erfarenhet och kunskap kan ha varit bristfälliga. Senare ändringar av marklager och grundvattensänkning kan ha skett. Påbyggnader och partiella rivningar av stommen kan ha rubbat ursprunglig balans och sammanhållning. Grundförstärkningar för att avhjälpa sådana

¹⁻² Anderson, I. och Andersson, K., 1976, s 31

³ Kulturminnesvården, 1979, s 30



87. Grundmur av vald marksten i kallmur och murad övermur av stora kluvna gnejsblock. Framför den frilagda grunden stolphål till byggnadsställning. 1100-tal. Dalby medeltida kungsgård, väster om kyrkan, Skåne. Foto LUHM K Andersson 1966



88. Grundmur av små kullerstenar (kallmur), stor stenplatta för bärning i hörn och enkelt fasad sockel. 1100-tal. Nätraby kyrka, Blekinge. Foto K Andersson 1972



89. Två skilda grundmurskonstruktioner. Grund i kallmurskonstruktion till vänster, 1100-tal, och i kalkbruk till höger, 1000-tal (?). Murarna utgör lämningar av numera rivna västverk. Dalby kyrka, Skåne. Foto LUHM K Andersson 1966



90. Grundläggning i kallmurskonstruktion, nedgrävd i svämsand. Konisk form med störst bredd i botten av grunden. 1400-tal. "Kalentehuset", Halmstad, Halland. Foto I Anderson



91. Rustbädd: kombination av horisontala virken och pålning med rundtimmer under stengrund till tegelbyggnad. Västerås dominikanerkloster, Västmanland. Västra längans södra del.
Foto Läns museet i Västerås



92. Rustbädd av fyrkantstimmer av ek. Tvärgående bindare sammanfogade med längsgående virken genom bladning med hel laxstjärt. Mellanrum (kistor) fyllda med packning av marksten. Omkr 1600. Bastion Grå munken, Varbergs fästning, Halland.
Foto K Andersson 1975



93. Detalj av föregående bild, som visar virkenas sammanfogning och stenpackningen.
Foto K Andersson 1975



94. Exempel på rik lagerföljd i schakt intill en grundmur. Lagerbildningens räckvidd 1000-tal–1900-tal. Dalby medeltida kungsgård, väster om kyrkan, Skåne.
Foto LUHM K Andersson 1966

skador bör noga övervägas och inte projekteras förrän sprickor och sättningar kunnat följas under några år. Först därefter torde en riktig bedömning kunna ske.”⁴

OBSERVANDA

Relation till lagerföljd

Nedgrävningsgränser för grundläggningen. Naturligt topografiska förutsättningar, uppfyllnad, rustbädd. Äldre föregångare och spår av andra verksamheter som föregått byggnaden. Spår av aktiviteter som direkt kan knytas till byggnadstiden, tex lager av träspån, avfall från stenhuggning, kalkgropar, förrådsskjul, spillbrukslager. Spår av senare verksamheter, nyttjande, reparationer etc

Rustbädd eller pålning för grund

Liggande plank- eller bjälkrust, rustbäddskonstruktion. Pålning

Grundmurens uppbyggnad

Kallmur (dvs utan bruk), murad grund, delvis kallmurad grund

Material och utförande

Se kap Material och utförande

Stenstorlekar och form

Se kap Material och utförande

Sula

Om nedersta skiftet i grundläggningen är bredare, kallas detta ofta sula

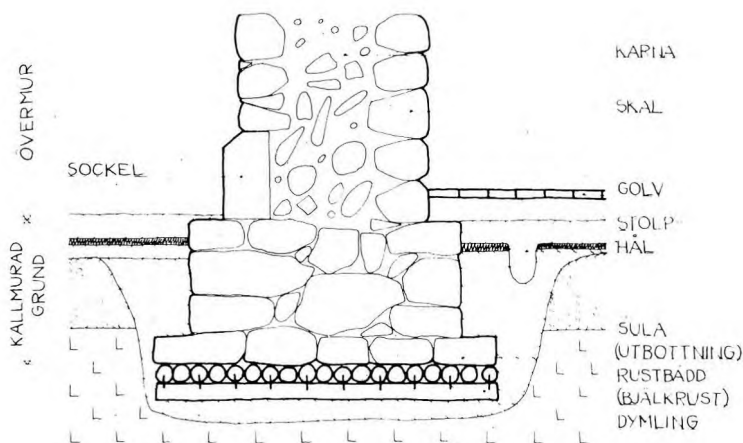
Relation till ev sockel och övermur

Breddförhållande mellan grundmur och övermur. Övermurens sidoläge på grundmuren

Skador

Sättningsprickor i övermurarna. (Orsaker tex: Instabilt underlag). Bör skiljas från naturliga ”dilatationsfogar”, som kan ha uppstått mellan murverk av olika ålder

⁴ Anderson, I. och Andersson, K., 1976, s 31. Se även: Gamla stan, 1978, s 22—27 och Hidemark, O., 1978, s 13—14



Grund- och övermurskonstruktion. Principskiss.

Referenser

Anderson, I. och Andersson, K., Grund- och murverksstatik — antikvariska synpunkter. Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Stockholm 1976

Gamla stan. Bevarande och upprustning. Råd och riktlinjer. Stockholms byggnadsnämnd. Stockholm 1978 och senare uppl.

Hidemark, O., Norra Bancohuset. En arbetsmodell. Arkitektur 3:1978

Kulturminnesvården: en sammanställning av gällande lagstiftning. K-E Högner. Stockholm 1979

Övermur (dagermur)

Under medeltid och långt fram i nyare tid var murarna vanligen byggda i skalmurskonstruktion (bild 95), tegel dock någon gång i fullmur (bild 96). Murtjockleken varierade på grund av material och konstruktion men uppgick ofta till 1—2 m, vanligen med avtrappningar för bjälklagen, så att muren blev tunnast i övre våningen. Murbruket var ofta fett (kalkrikt). Under vissa tider från 1600-talet till 1800-talet förekom ofta lertillsats.¹

¹ Anderson, I. och Andersson, K., 1976, s 32



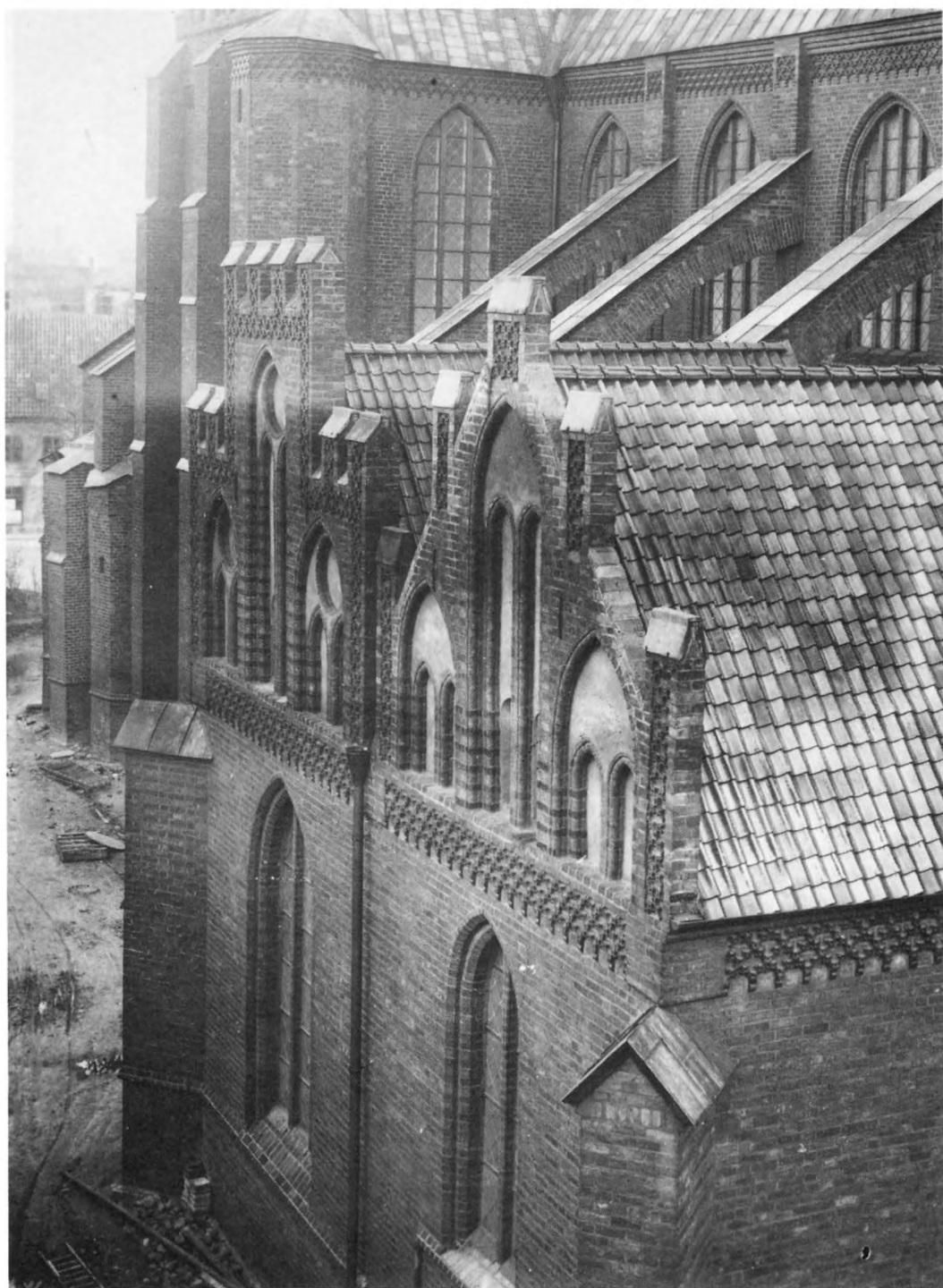
95. Skalmur av kalksten. 1200-tal. Riseberga klosterkyrka, norra muren. Närke.
Foto K Andersson 1972



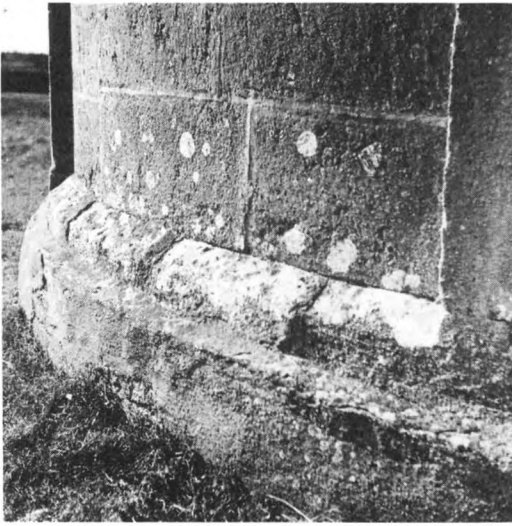
96. Fullmur i tegel, 3 1/2 stens bredd. Bilden sedd uppåt i murgenombrott. Omkr 1400. Södra tornet, Uppsala domkyrka, Uppland.
Foto G Hildebrand 1974



97. Spår av bortruttnad träarmering i tegelmur. 1200-tal. Norra längan eller palatset, Vadstena gård och kloster, Östergötland.
Foto I Anderson



98. Exempel på strävsystem med raka och snedställda strävpelare samt strävbågar. 1200-tal.
S:t Petri kyrka, Malmö, Skåne.
Foto LUHM Th Wählin



99. Kvaderstenssockel med huggen profil.
1100-talets slut. Fardhems kyrka, Gotland.
Foto ATA I Anderson, 1943



100. Hörnet mellan tornet och långhuset. Tornet
med enkelt snedfasad sockel tv, 1200-talets
början och långhuset med rikt profilerad sockel
th, omkring 1300. Etelhems kyrka, Gotland.
Foto ATA S Hallgren 1963

Murstommen innehöll ibland armeringar av trä (bild 97). Exempel på detta finns både från medeltiden och senare.² Förankringar av järn i form av i bjälklagen fästa ankaren och längre dragjärn förekom åtminstone från 1400-talet och framåt.³ (Se kap Dragjärn och ankarlutar). Träarmeringarna är nu nästan helt förruttnade, men bidrog väl till sammanhållningen så länge murverket var färskt.⁴

Murarna i en bärande stomkonstruktion har starkare och svagare partier. I gotikens statiska system utgjorde de fasta murpelarna i travéernas hörn jämte strävpelare och strävbågar skelettet i konstruktionen (bild 98). I bjälklagsbyggnader ligger de starkaste partierna i de hela murpelarna mellan öppningarna. I murpelarna förankras bjälklagens dragjärn och stommen binds samman till en stabil helhet. De svagaste partierna i en yttermur är fönsterbröstningarna. Där uppstår, även vid ganska begränsade rörelser, ofta sprickbildningar.⁵

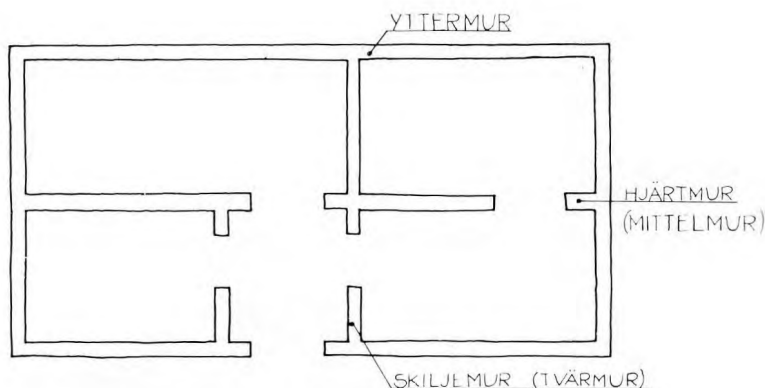
Dagemmurarna kan vila direkt på grunden eller på en särskilt utbildad sockel med enkel skråkant eller rikare profil (bild 99). En förändring av sockelns form är alltid betydelsefull. Förklaringen kan vara två byggnadsperioder (bild 100). Men förändringen kan också betyda en differentiering av byggnadens olika

² Anderson, I., 1972, pl 11 och 15

³ Anderson, I. 1965, pl XXIX

⁴ Anderson, I. och Andersson, K., 1976, s 32

⁵ Gamla stan, 1978, s 28



Benämningar på murar

delar. Koret i en kyrka kan tex ha en rikare profilerad sockel än långhuset, även om de båda byggnadsdelarna är samtidigt.

I äldre stenhus skiljer sig primära innerväggar föga från ytterväggar. De förra kan i vissa fall vara något tunnare. Vissa innerväggar är stombärande, tex hjärtmuren.

Planlösningen i en gammal byggnad har nästan alltid mer eller mindre ändrats, allt efter nya funktionskrav. En utvärdering av planritningen, i kombination med undersökning av de olika väggarnas material och konstruktion, brukar därför vara givande.

Innerväggar kunde alltså vara byggda likartat med ytterväggarna. Även andra tekniker förekom. Vanligt var tex korsvirke, varav spår av träkonstruktion eller bruksavtryck kan synas i väggar, tak eller golv. Trästommens konstruktiva delar var fotträet (syllen), stolpen, löshultet (tvärregeln), snedstyvan och lejden (remstycket). Fyllningarna var av halvstenstegel eller lera.⁶

Innerväggar av korsvirke och tyngre material, vilka inte var understödda av murar, kunde understödjas av spännverk (spännbockar) eller anordnas som hängverk.⁷

Även mellanväggar av skiftesverk och stavkonstruktion förekom tidigt. 1800-talets och det tidiga 1900-talets skiljeväggar var ofta sk cloisonväggar, enkla eller dubbla reveterade träväggar, vars stomme utgjordes av stående fyrkantsträ eller plank.

På dessa spikades sk spräckpanel, bräder som var spräckta med yxa för att kvarhålla bruket. Därefter försågs väggen vanligen med en rörning, dvs vassrör i enkla eller dubbla lager och slutligen med puts.⁸ Spräckpanel användes ofta även för innertak som skulle putsas eller gipsas. I cloisonväggar ingår inte sällan återanvänt material.

⁶⁻⁷ Karlsson, V., 1911, s 13—14

⁸ Karlsson, V., 1911



101. Klart urskiljbart system av bomhål för byggnadsställningar. Tidigt 1400-tal. Västtornet, Strängnäs domkyrka, Södermanland.
Foto ATA M Bratt-Gustafsson



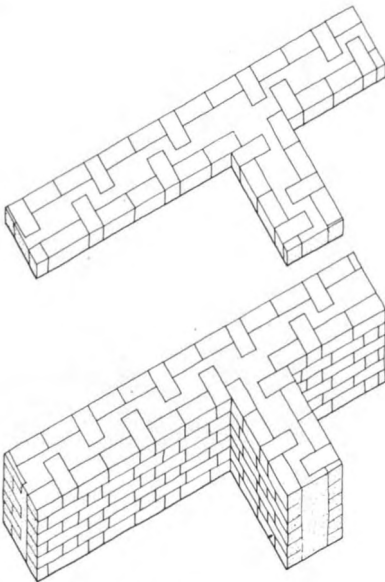
102. Bomhål för byggnadsställningar. 1600-tal. Borgholms slottsruin, Öland.
Foto K Andersson 1974



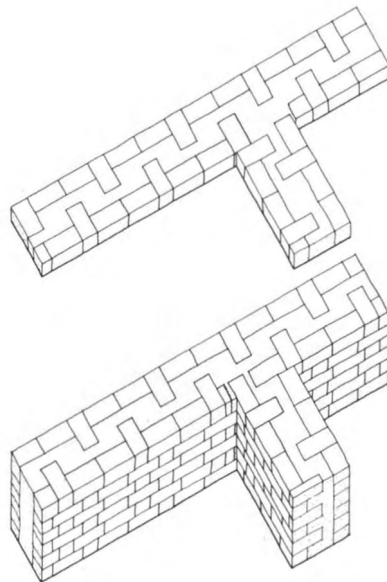
103. Förtagningar i murlivet och tvärs genom murbredden. Murlivsförtagningen utförd för planerade valvkappor. Förtagningen genom muren, till höger i bilden, representerar en byggnadsetapps (kapellens) avslutning och förberedelse för nästa etapps bygge av högmur till sidoskeppen. 1300-tal. Södra kapellvinden, Uppsala domkyrka, Uppland.
Foto G Hildebrand 1975



104. Förtagningar, insatta och utskjutna skift för mellanväggar och valv, kalksten. Ofullbordat murverk. Bruktstockningen slutar vid valvanfang. 1600-tal. Borgholms slott, Öland.
Foto K Andersson 1974



VANLIGT FÖRBAND

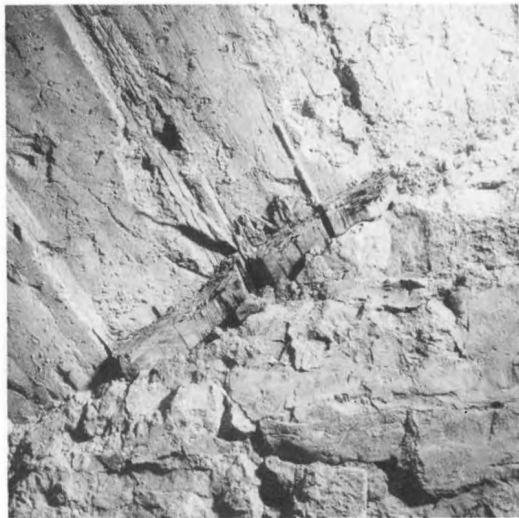


FALSKT FÖRBAND

Hörnförband, Principskiss



105. Skarv mellan två olika medeltida murverk. Det vänstra är äldst. Murverket har ungefär upp till bildens mitt ett anlagt murhörn med omväxlande löp och kopp. Däröver har funnits en senare avhuggen förtagning. (Man har ofta måst hugga bort sådana utskjutande förtagningar, då det nya murverkets skiftgångar lätt kom i otakt med det äldres.) 1300-tal. Gamla stenhuset, Skokloster, Uppland.
Foto K Andersson 1973



106. Spår av valvslagningsarbete. I valvbruket syns tydliga avtryck av däckbräderna (formvirket). Dessa har avhuggits, när valvet färdigställt. Några ändrån synliga på upplaget. Avtryck visar, att virket varit kluvet, ej bilat eller hyllat, och inte heller klätt med näver, vilket var ganska vanligt. Rogslösa kyrka, Östergötland.
Foto I Anderson

I väggarnas murverk kan man följa ett skeende från den första byggnadstiden fram till vår tid: De öppna eller fyllda bomhålen från byggnadsställningarnas bjälkar visar arbetshöjderna vid uppförandet (bild 101—102). Skiftande bomlagshöjder kan vara den första indikationen på olika byggnadsperioder. Om byggnaden varit avsedd att putsas från början, är bomhålen vanligen fyllda med putsbruk, som ofta skiljer sig från murbruket.

Förtagningar anger kortare eller längre tidsuppehåll i byggandet (bild 103—105). Murverket på ömse sidor om en förtagning kan, men behöver inte, skifta karaktär. Det säkraste sättet att nå klarhet i om det verkligen är en förtagning samt om tidsrelationen kan vara att noga jämföra brukssorterna och försöka förstå arbetssättet. Om man hugger upp fogbruket i skarven, kan man oftast se, att bruket i förtagningsmurverkets avtrappningar är utjämnande utstruket över stenarna eller fogat, medan bruket i den senare tillkomna muren har ett mot det förra murverket utflutet bruk.

En kontroll av hörnbildningarna i byggnaden är A och O vid en byggnadsarkeologisk undersökning. Förband i hörn ger belägg för samtidighet. Det finns dock falska förband (se skiss). Även stumt, dvs med stötfog anslutande murar kan av tekniska eller andra skäl vara samtidiga med en till synes äldre mur. I regel är detta inte fallet.



107. Spår av kryssvalv. Upplaget igenmurat efter rivningen av valvet. 1300-tal. Vapenhuset, Ångsö kyrka, Västmanland.
Foto M Bratt-Gustafsson 1971



108. Spår av försvunnet kryssvalv till korsgång i kloster. Nicolai kyrkoruin, norra fasaden, Visby, Gotland.
Foto A Hildebrand 1976



109. Valvbåge (formsättning) i trä, som burit däckbräder (skälbräder) för valvslagning i trappa. 1100-tal. Husaby kryka, västtornet, Västergötland.
Foto O Hidemark 1975



110. Valvbåge av trä och däckbräder. 1600-tal. Borgholms slottsruin, södra längan, Öland.
Foto K Andersson 1974

111. Exempel på tidsrelationer i byggnaden.
Detalj av korgavel, takstol och byggnadsställning på kyrkvind. Murverket har först uppförts till gavelröstets nederdel. Därefter har takstolen rests och sist har röstet murats. På bilden syns tv stödbenet och th en kryssförsträvning mellan takbjälke och sparre. På krysset vilar ett rundtimmer från en byggnadsställning som använts när röstet murades. Sent 1100-tal till 1200-talets mitt. Arby kyrka, Småland.
Foto K Andersson 1972



Spår av valvslagningsarbete kan synas som bruksavtryck efter skålningsbräderna i formsättningen (bild 106), ilagade svicklar ner till upplagens bågformer etc (bild 107—108). Ibland sitter tom valvformen av trä kvar (bild 109—110). (Se kap Valv .)

Under rubriken Observanda nedan finns ytterligare några exempel på företeelser, som kan ha betydelse vid en byggnadsarkeologisk tolkning. Området är så rikt och mångskiftande, att varje undersökning ger nya fakta och nya sammanhang (bild 111).

De mest svårartade skadorna på övermurarna är de som har sin orsak i grundinstabilitet. Men också bristande underhåll kan ha stora konsekvenser. Dåliga tak, söndriga vattenavledningar på tak och avtäckningar, putsskador etc gör att fukt kommer in i murverket och sedan går förfallet snabbt. Bjäklagsändarna ruttnar, ankarjärnen rostar av. Stommens stabilitet äventyras.

OBSERVANDA

Material och utförande

Se kap. Material och utförande. Likartat och/eller blandat material

Konstruktion

Skalmur, fullmur, armeringar av trä eller järn

Sockel

Ge akt på förändringar av sockelns form och utförande. (Sockelprofil ritas i detalj-skränning i skala som väljs efter komplikationsgrad)

Bärande eller icke-bärande murar

Yttermur, hjärtmur, tvärmur, icke bärande mellanväggar. Väggar burna av avlastningsbågar och spännbockar. Tag ej för givet, att murar i olika våningar står exakt ovanpå varandra!

Försträvning

Genom sträck- eller dragankarbjälkar. Strävpelare

Murtjocklek

Anges i cm. I tegelfullmur även helsten, halvsten, 2 1/2 sten osv.

Förbandsrytm

Se skiss i kap Material och utförande

Förband i hörn

Samtidighet. Observera även "falskt förband" (se skiss)

Spår av äldre byggnad

Avtryck i brukad av text väggar, takstol etc

Horisontalskarv

Förändring av sten eller brukssort, utjämningskift text kilskift och fläskift, som kan antyda kort eller långt uppehåll i byggandet. Bruksrinningar på utsidan kan visa en gjutetapp

Förtagning

Lodrat eller snedställd byggnadsskarv, som visar tillfällig avslutning av byggandet

Spår av byggnadsställningar etc

Ge akt på bomlagshöjderna! Olika höjder betyder ofta skilda byggnadsperioder. Bomhålen är ibland igensatta men går mestadels att spåra

Spår av formsättning för valv

Valvbåge av trä. Däckbräder (skålningsbräder). Avtryck i bruket. (Mellan bräder utflutet bruk ger negativavtryck av bräderna.)

Stötfog

Hörnbildning

Falskt förband

Yngre murverk inhugget i äldre, så att förband bildas

Förekomst av trekvartssten eller pettring i tegelmur

Närhet till hörn

Gesimsbildning

Form, utförande, förankring. Relation till murverk och takstol

Spår av försvunna bjälklag eller valv

Bruksavtryck, avbilning, stötfog, upplag, följarskift, etc

Spår av trappa

Avbilade stenar, hål efter plansteg. Fragment av spindel i spiraltrappa etc

Spår av eldstad och skorsten

Karmstenar, kåpa, spjäll, hårdplatta, kalkbruks- eller sotspår etc

Spår av försvunnen takstol

Bjälkhål, putsskarv för understrykning av tegeltak, kvarsittande tassar och stödben, spår av sparrar, etc

Spår av äldre snickerier och ytbehandling på vägg

Spikar indikerar kanske fastsättande av väggkläde, pluggar och plugghål, borttagna paneler etc

Skador

Sprickbildning, fuktskada, mekanisk skada, kemisk skada etc.

Relatera sprickbildningar till stommens bärande delar och dess inbördes styrkerelationer till grundens kvalitet samt till omvälvande reparationer.

Notera var VA-ledningen och övriga installationer går in genom grunden. Detta bör ge ledning vid ombyggnad och nyinstallation för att inte ytterligare skada huset.

Referenser

Anderson, I., Göksholm. Från medeltida borg till nutida bostad. KVHAA:s Handlingar, Antikvariska serien. 15. Stockholm 1865

Anderson, I., Vadstena gård och kloster 1—2. KVHAA:s Monografier 50. Stockholm 1972

Anderson, I. och *Andersson, K.*, Grund- och murverksstatik — antikvariska synpunkter. Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Stockholm 1976

Gamla stan. Bevarande och upprustning. Råd och riktlinjer. Stockholms byggnadsnämnd. Stockholm 1978 och senare uppl.

Karlsson, V., Lärobok i husbyggnadskonstruktioner III. Timmermansarbeten. Stockholm 1911 och senare uppl.

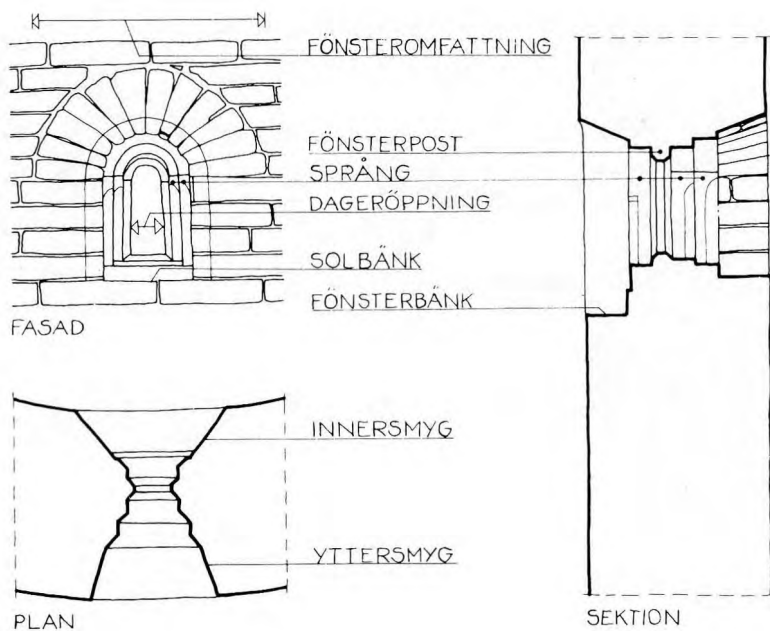
Muröppning — fönster och dörr samt deras snickerier

Tekniskt sett försvagar alltid en öppning murverket. Murmassans tyngd måste upptas och fördelas i de fasta murpelarna mellan fönster och dörrar. Detta kan antingen ske genom murade valvbågar eller genom trä- eller järnkonstruktioner över öppningarna. Är murmassan mycket tung förekommer ibland, tex under renässanstid, särskilda avlastningsbågar över muröppningarna (bild 112).

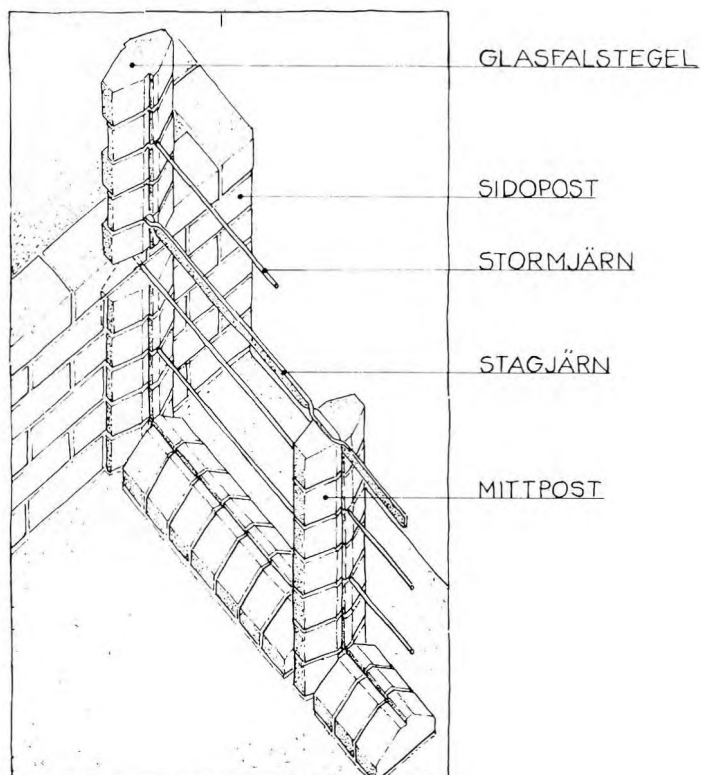
Muröppningarnas konstruktiva och arkitektoniska utbildning är liksom övriga element i byggnaden nära förbunden med byggnadskonstens allmänna historia.

Formen på valvbågarna var under äldre medeltid rundbågig. Först under 1200-talets senare del uppträdde spetsbågen allmänt i Sverige. (I välvda tak förekom den tidigare). Även stickbågen, eller som den också kallas, segmentbågen, användes invändigt i nischer och dörröppningar under 1200-talet. I yttre muröppningar synes den dock vara senare än spetsbågen. Under 1200-talet förekom invändigt även vinkelbrutna valv. tex i Vadstenapalatset. Korgbågen framträdde under renässansen. Ett av de tidigaste exemplen inom nuvarande Sverige torde vara "Birgittakapellet" i Ystad, omkring år 1500.

Fönstren var under den äldsta medeltiden små och högt placerade. Solbänken var ofta, liksom fönsterbänken, starkt lutande (bild 113). Dageröppningen låg i murens mitt eller yttre hälft. Karakteristiskt för det äldsta tegelmurverkets fönster var bla putsningen i valvhjässan (bild 114), som troligen tillkommit mest för att dölja spåren efter formsättningen.



Romanskt fönster.
Husaby kyrka,
Västergötland. ATA



Gotiskt fönster. Rekonstruktion
efter I Andersson
1972. ATA



112. Utvärdig fönsteromfattning. Murverket över fönstret bärs av en kraftig avlastningsbåge i murens hela tjocklek. På karmens överstycke och inre nischens kraftiga plankor vilar en fyllning av gråsten och bruk, i yttre murlivet begränsat av ett tegelskal. Karmens delar är hop-tappade. Överstycket (och understycket) skjuter ut ett stycke utanför sidostyckena, sk "horn". 1500-tal. Västra inre borggårdsfasaden, Kalmar slott, Småland.

Foto C Hederström 1974



113. Fönsteröppning med omfattning av pik-huggna granitkvader och ursprunglig fogbe-handling. I smygen syns spår av äldre solbänk. 1100-tal. Koret, Nättraby kyrka, Blekinge.

Foto K Andersson 1972



RUNDBÅGE

SPETSÅGE



STICKÅGE
(SEGMENTBÅGE)



VINKELBRUTET
VALV



KORGBÅGE

Benämningar på olika valvbågar



114. Överdelen av utvärdig fönstersmyg i tidigt tegelmurverk. Den lågt spetsbågiga avtäckningen omgiven av ett följarstift. Valvet putsat ner till anfangshöjd med en smal oputsad rand mot murlivet. 1200-tal. Norra längan eller palatset, Vadstena gård och kloster, Östergötland.

Foto I Anderson



115. Stickbågig ensprångig fönsteröppning med glasfalstegel och grunt anlag för trälucka närmast glasfalsen. ca 1200. Västra längan, sydvästra utbyggnaden, Vadstena gård och kloster, Östergötland.

Foto I Anderson



116. Stickbågig ensprångig fönsteröppning med galler, sedd utifrån. 1400-tal. Göksholms slott, Närke.

Foto ATA I Anderson 1950



117. Invändig fönstersmyg med delvis bevarad glasning; stormjárn och blyinfattade rutor av brungrönt glas. Ovan valven, södra sidan av långhuset, Linderöds kyrka, Skåne.

Foto ATA I Anderson 1949



118. Rester av masverksfönster. Stenarna i mittpost och sidopost formade med fals för glasning. 1200-tal. Drottningssalen, Kalmar slott, Småland.

Foto ATA H Åkerlund 1929



119. Detalj av masverksfönster. Observera hålet för delnings- eller stagjärn högst upp på kapitälet. 1300-tal. Hornska gravkoret, Uppsala domkyrka, Uppland.

Foto K Andersson 1975



120. Fönster med renässansutformning. Den stickbågiga fönsternischen har sittbänkar. I den korgbågiga fönsteröppningen finns en träkarm med snidad mittpost och profilerade sidostycken. Örups slott, Skåne.

Foto LUHM

Fönsteröppningarna kunde vara försedda med glas eller ha luckor eller galler (bild 115—116) bla beroende på rummets funktion. Kombinationer av glasning och luckor förekom också under medeltiden. Luckorna var upphängda på gångjärn eller skjutbara.

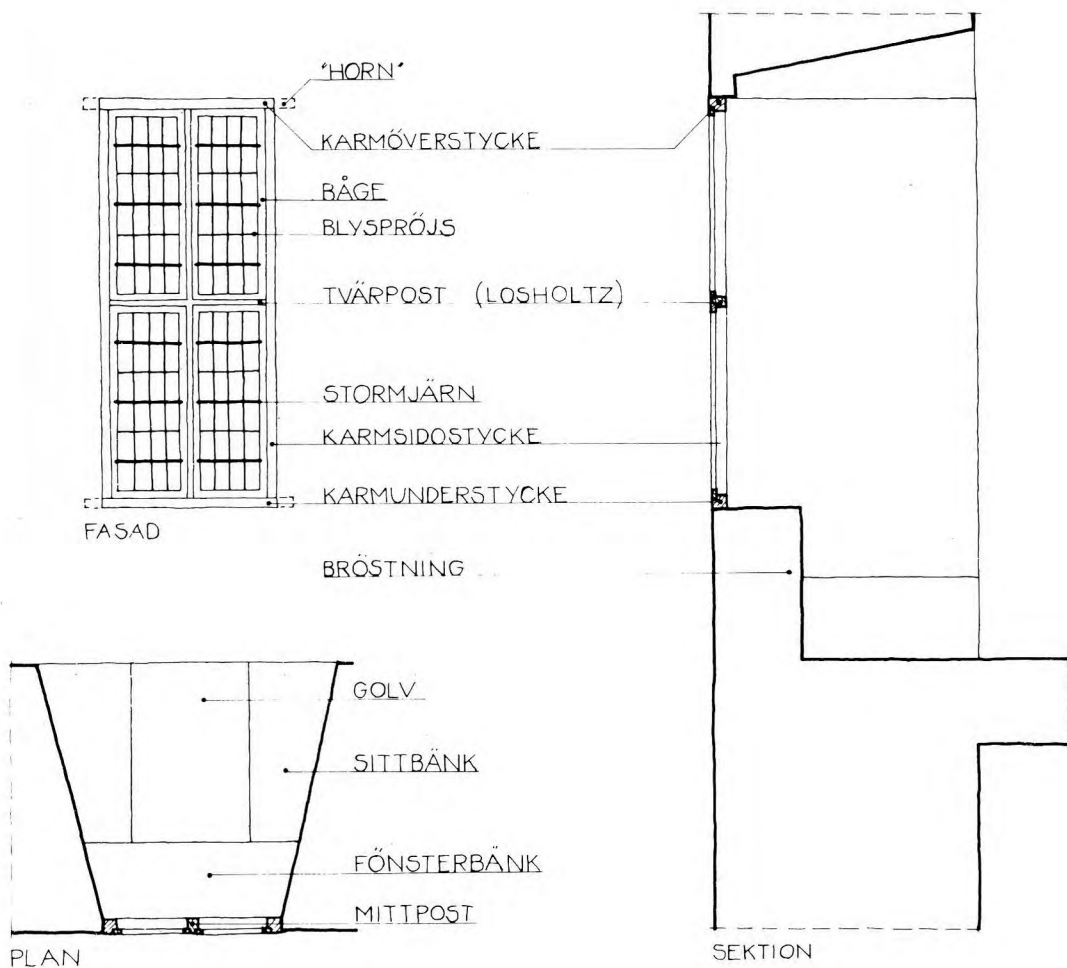
Glas var emellertid under hela medeltiden och även senare ett dyrbart material, som endast förekom i kyrkliga sammanhang och i exklusiva profanbyggnader. Olika tunna material, som djurskinn, pergament och papper, ersatte glaset även i slottsbyggnader. Så sent som på 1540-talet försågs tex kungsgemaket på Västerås slott med rutor av fårskinnspergament.¹

Glasningen bestod fram tom 1600-talet av små, mer eller mindre genomskinliga glasrutor av kvadratisk, rektangulär eller rombisk form (bild 117). I särskilda fall förekom dekorativt glasmåleri.

Fönsterglasets var direkt insatt i en fals i posterna (bild 115) eller i träkarm. Rutorna infattades och sammanhölls av blyspröjsar. Mot vindtryck stöttades den veka konstruktionen av stormjärn. När stora masverksfönster började byggas under högmedeltiden, med en eller flera mittposter (bild 118), stabiliserades murverket av i fogarna inlagda kraftiga stagjärn (bild 119).

Under 1500—1600-talen hade fönstren mittpost och en tvärpost, sk losholz, på halva höjden (bild 120). Även två tvärposter kunde förekomma. Posterna var av trä eller sten. De senare kallas ibland stenkorsfönster.

¹ Hazelius-Berg, G, 1961, s 6



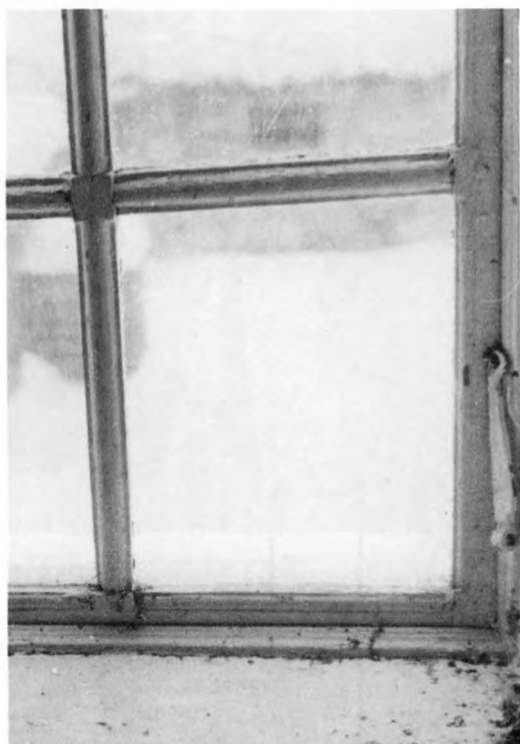
Renässansfönster. Principskiss

Ända till vårt sekels början sattes träkarmarna upp samtidigt med att murarna uppfördes. De bar ofta ovanför liggande murverk. Karmarna var av starkt virke, ofta ek. Över- och understycken sköt en bit utanför sidostyckena. Bröstningarna bestod av en tunn mur.

Från 1500-talet och ända fram till 1800-talets början satt karmarna som regel i yttre murlivet. Senare drogs de in ett stycke i muren.

Fönstersnickerier var i äldre tid vanligen strukna med trätjära. Först under 1600-talet började oljemålning förekomma.² Under 1500- och 1600-talen för-

² Cramér, M., 1976, s 88



121. Detalj av fönster med träspröjsar.
1700-tal. Munkklostret, Vadstena, Östergötland.
Foto Uno Söderberg 1979



122. Fönster utan tvärpost. Sent 1700-tal.
Gripsholms slott, Kavaljersflygeln, Söderman-
land.
Foto ATA I Anderson

sågs gärna smygarna och ridplankorna i det raka brädtaket över smygen med dekorationsmåleri.

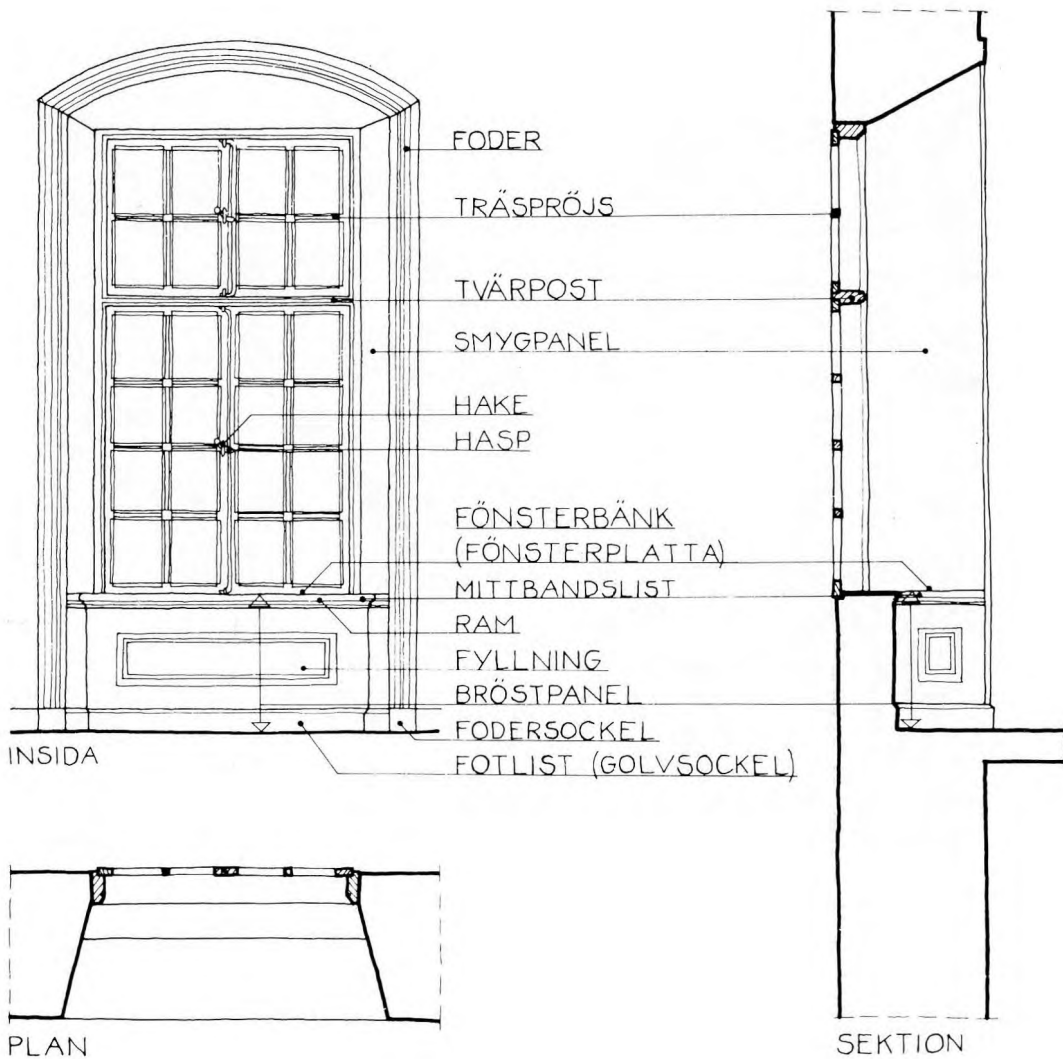
Under 1700-talets förra hälft började större glasformat kunna tillverkas. (Vid 1600-talets mitt hade formatet varit ca 15×10 cm). Träspröjsar började ersätta blyspröjsarna i fönster på herrgårdar och i förnämare borgarhus och glasrutorna försågs med kitt i falsarna. De tidigaste träspröjsarna hade en på insidan rundad vulst, som i spröjskryssen övergick i fyrkantsform³ (bild 121). Även oval form kan förekomma, exempel från Drottningholms slott.

Vid 1700-talets slut började tvärposten försvinna. Ännu större glas än tidigare tillverkades och spröjsarnas antal minskades följaktligen (bild 122).

Andra nyheter under 1700-talet var de invändiga träluckorna, innanfönstren och det franska fönstret, som sträckte sig ner till golvplanet. Vid denna tid blev också gardinen allt vanligare.⁴

³ André, E., 1974, s 76

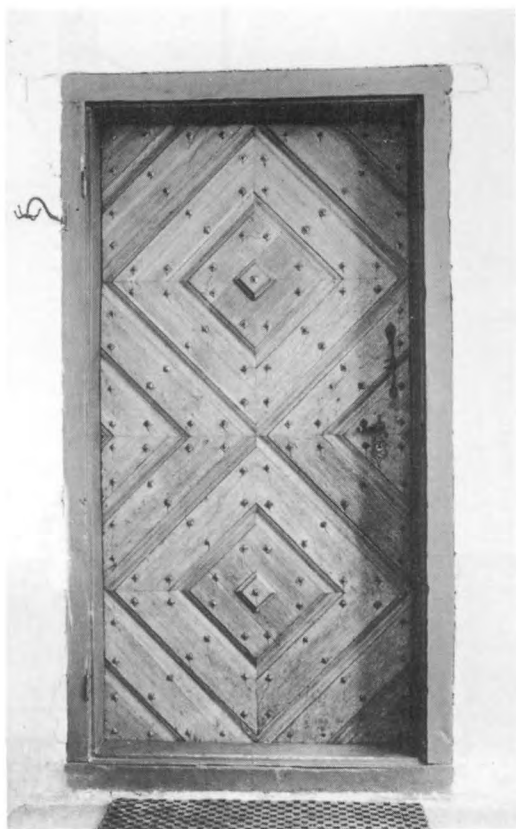
⁴ Hazelius-Berg, G., 1961, s 28 ff och Hidemark, O., mfl 1982 s 224—225



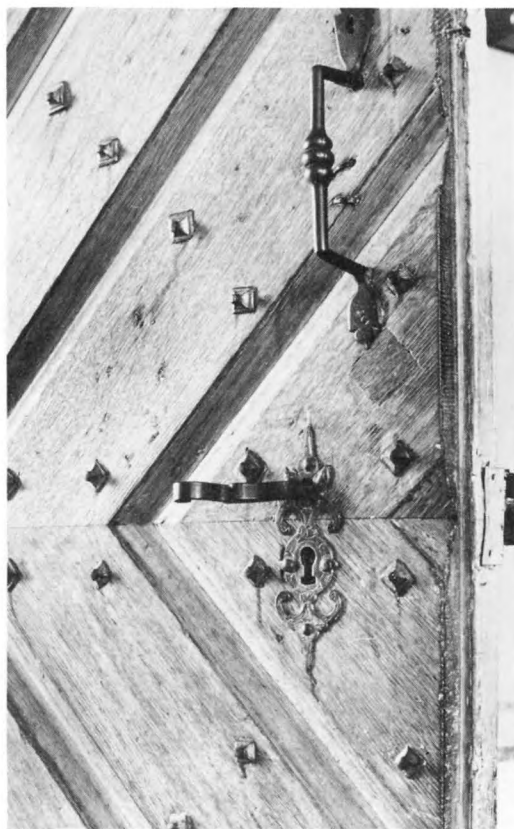
1700-talsfönster, Österbybruk, Uppland. Efter Svensk Arkitektur, 1917.

Dörrar i ytterväggar, dvs ytterdörrar och portar, var under medeltid och även senare ofta på insidan försedda med dragbommar. Trumman i muren och ibland även träbommen kan ibland vara bevarad i smygen. Dörrposten var vanligen i äldre tid anbragt i yttre hälften av murtjockleken. Karakteristiskt för alla äldre ytterdörrar, utom i enkla uthus, var nämligen att de öppnades inåt. Detta kan vara viktigt att tänka på, om endast fragmentariska delar återstår av en dörröppning.

Dörrbladen kunde vara konstruerade på olika sätt. De vanligaste typerna är bräddörren, paneldörren och fyllningsdörren.



123. Paneldörr med rombiskt lagda profilerade bräder och dekorativt utformade kraftiga nitar. 1600-tal. Skoklosters slott, Uppland. Foto Nordiska Museet E Andrén 1942



124. Detalj av föregående bild. Foto Nordiska Museet E Andrén 1942

Bräddörren (bild 86) bestod av lodrätt ställda plank eller bräder, ibland sammanfogade med nåt och fjäder och vanligen sammanhållna av ett par vågräta och snedställda plank eller bräder, sk narar, på baksidan. I de vågräta planken förankrades gångjärnsbanden på framsidan.

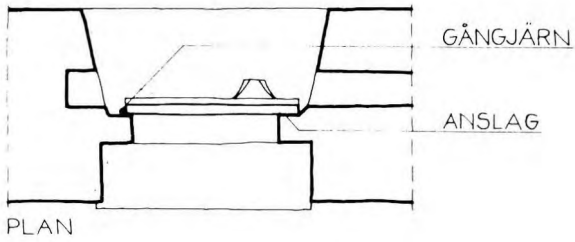
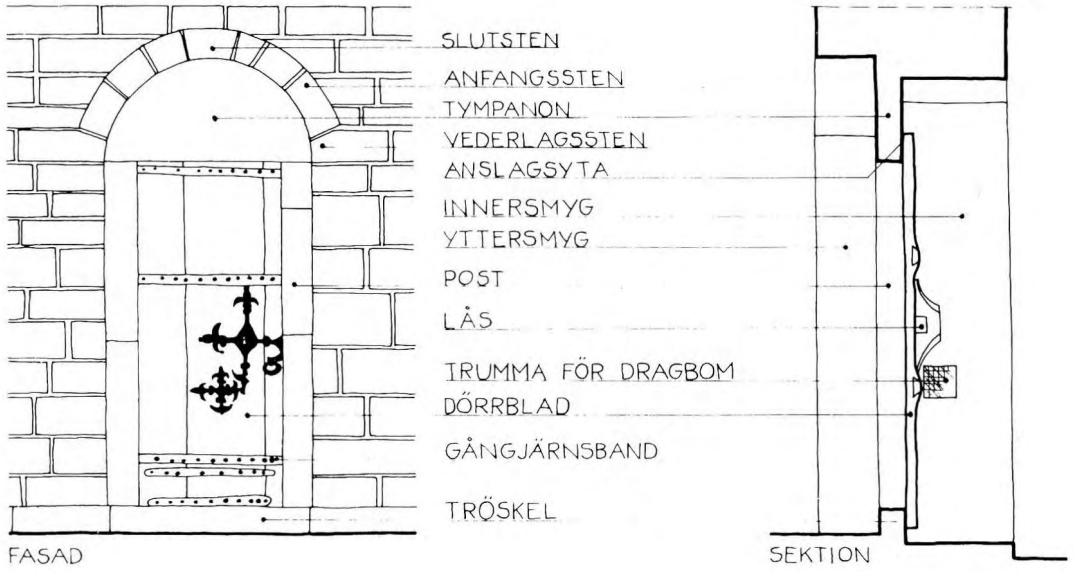
Paneldörren hade en på brädstomme spikad, horisontell, rombisk eller fiskbensmönstrad panel (bild 123—124).

Fyllningsdörren bestod av ramverk med infällda fyllningar, sk speglar. Typen förekom under medeltiden men blev vanlig först under renässans- och barocktid (bild 125). Fyllningarna var till omkring 1700-talets mitt utanpåliggande på ena sidan och infällda på den andra. Dörrar med två lika stora eller med fyra fyllningar var vanliga. Efter denna tid blev det vanligt med liksidiga dörrar: den sk helfranska och halvfranska dörren. Den helfranska dörren hade mellan ramträ och fyllning en kraftig list, som sprang fram utanför ramen.

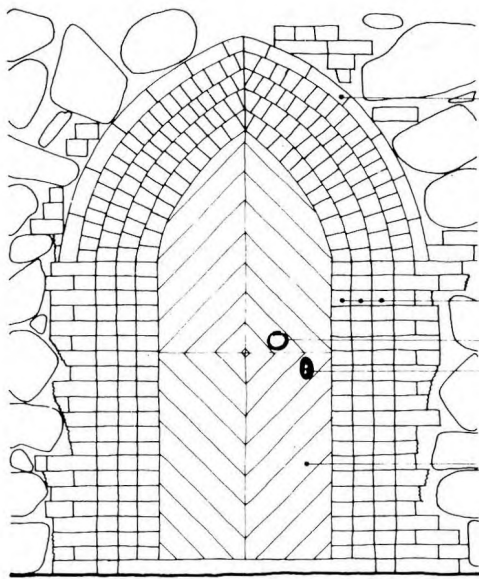
”En sk helfransk dörr har vanligtvis två helfranska fyllningar och mellan



125. Passage i bevarad renässansform. En kraftig avlastningsbåge bär murverket över dörren.
1500-tal. Vadstena slott, Östergötland.
Foto ATA I Anderson 1938



Romansk portal. Källa ödekyrka, Öland. ATA



FASAD

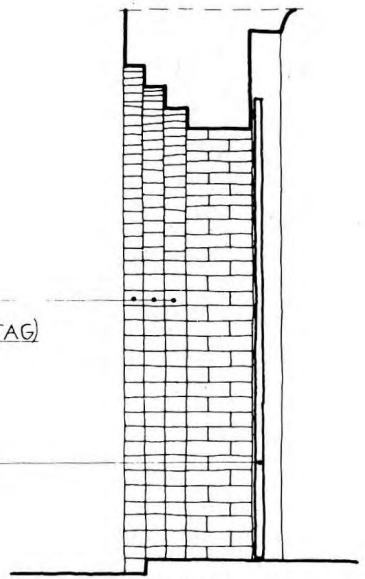
FÖLJARSKIFT

SPRÅNG

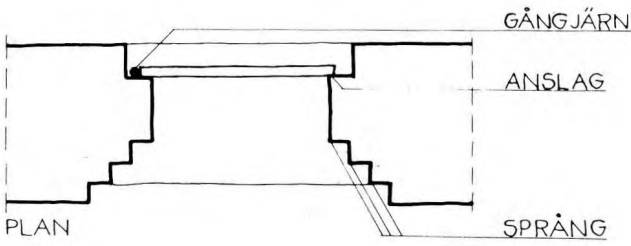
DÖRRING (HANDTAG)

NYCKELSKYLI

DÖRRBLAD



SEKTION



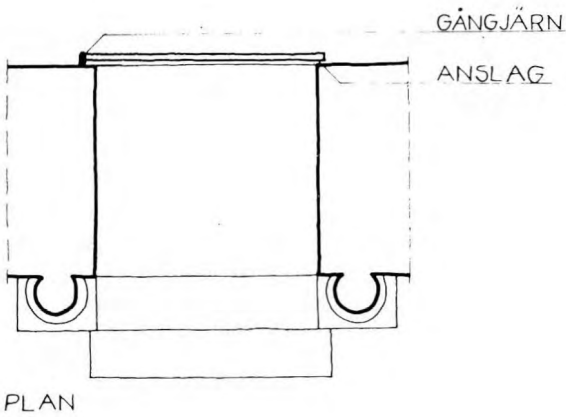
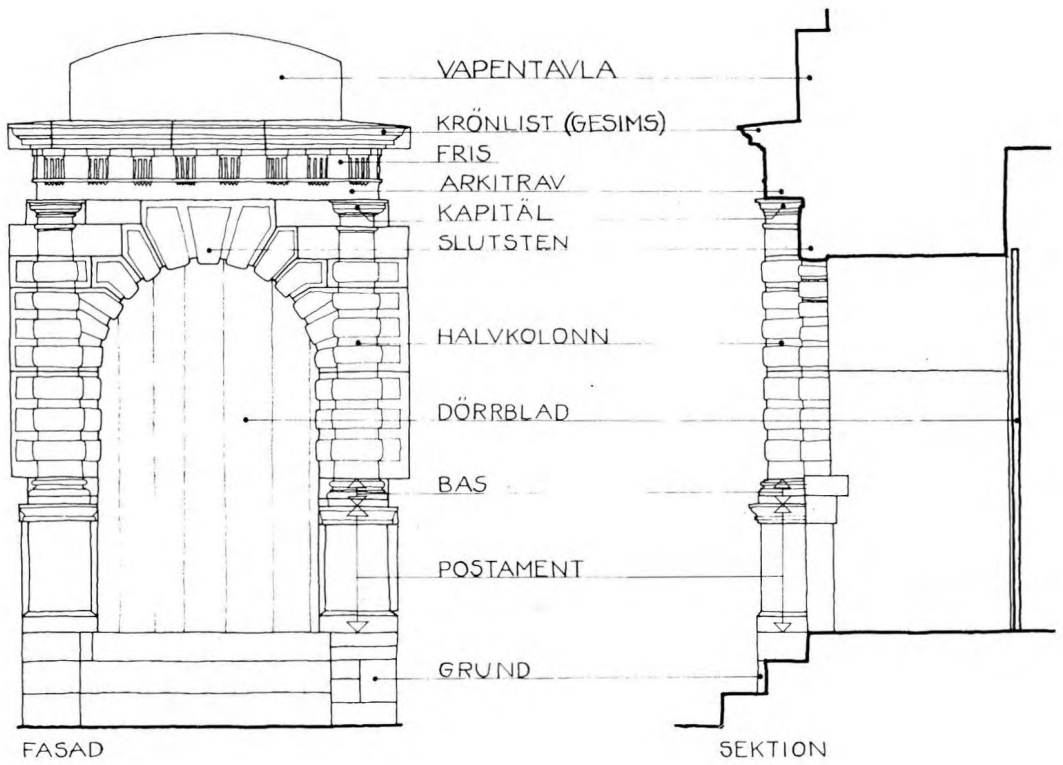
PLAN

GÅNGJÄRN

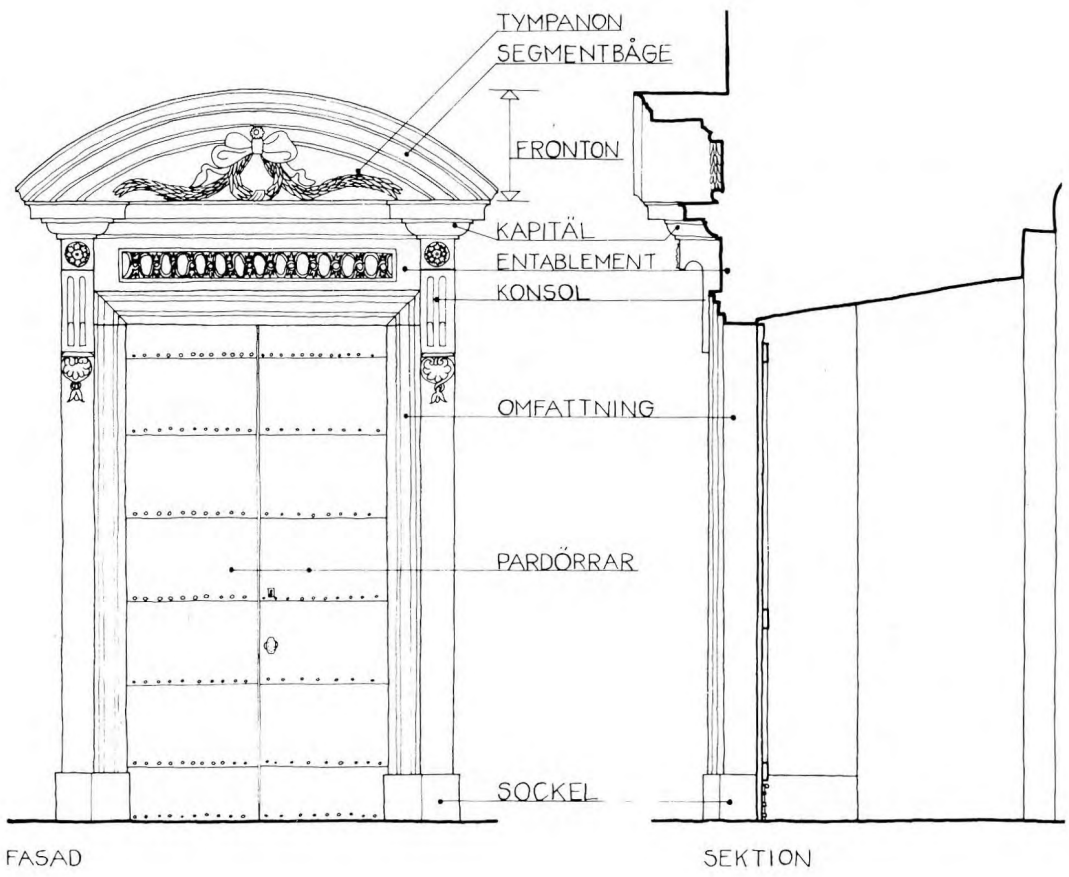
ANSLAG

SPRÅNG

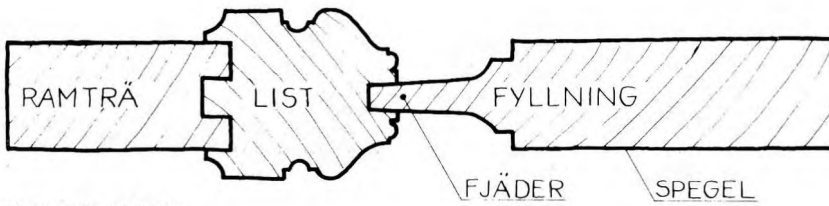
Gotisk portal. Odensala kyrka, Uppland



Renässansportal. Kalmar slott, Småland. ATA



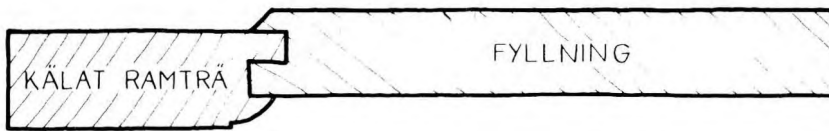
1700-talsportal. Fredrikshofs slott, Stockholm. Efter Svensk Arkitektur, 1913



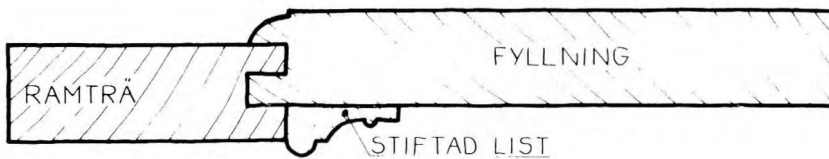
HELFRANSK



HALVFRANSK



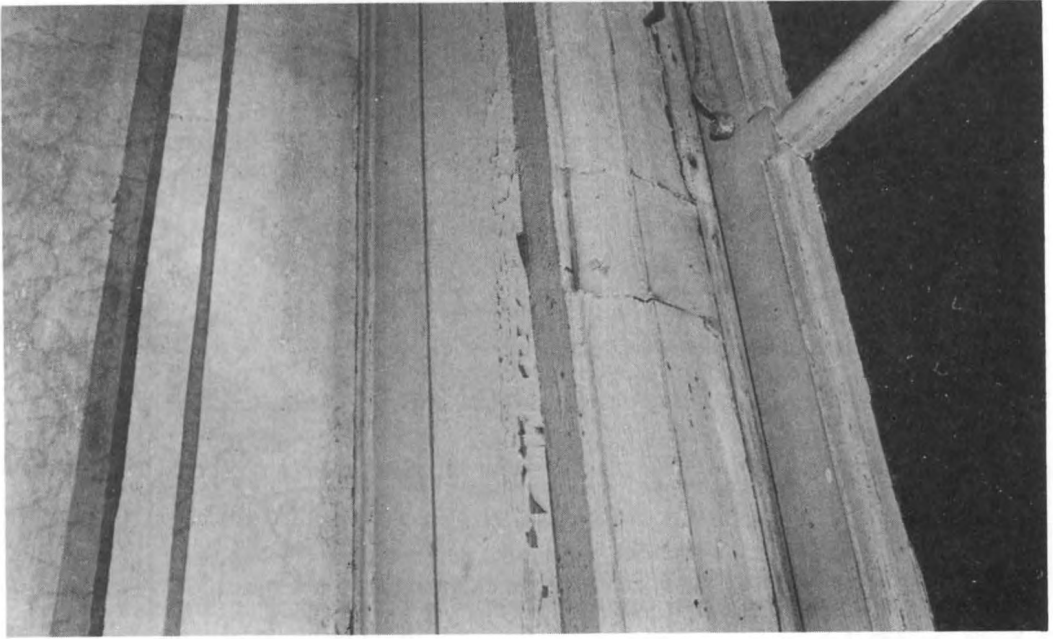
UTANPÄLIGGANDE



Sammanfogningar av ramverk och fyllning. Efter S Rosén, 1967

dessas en halvfransk fyllning. Den senare saknar den kraftiga listen, ramträet är inåt profilerat och har nåt för fyllningens fjäder. En halvfransk dörr har tre halvfranska fyllningar. I en elegant bostad från 1700-talets mitt fram till senare delen av 1800-talet har i regel de förnämsta rummen helfranska dörrar, de enklare halvfranska.⁵

⁵ Andréén, E., 1974, s 75–76



*126. Detalj av fönsterkarm från 1600-talet med bågar från 1700-talet. Observera lagningen i karmen, där den avsågade ursprungliga tvärposten (losholtsen) suttit. Skoklosters slott, Uppland.
Foto O Hidemark 1977*

Under medeltiden förekom det att dyrbart utstyrda byggnader hade trädörrar, klädda med metallplåtar eller dekorerade med konstfullt smidesarbete.

I en gammal byggnad är för det mesta äldre muröppningar igensatta eller svårt ramponerade genom senare tiders förändringar. Ofta finns dock tillräckliga spår för rekonstruktion: en del av smygen, en anfangsten till valvet och tex en förändring i förbandsrytmen genom insatta kvartsstenar, som visar närhet till hörn.

Glasning i ett fönster kan kanske spåras genom avtryck av träkarm, blyspröjs eller avbrutna stormjärn.

Gångjärnshakar för fönsterluckor och dörrblad sitter ofta kvar, ibland avbrutna och omgivna av bly.

Karmar till tex fönster och dörrar är ofta äldre än fönsterbåge respektive dörrblad. I fönster kan man tex ibland se spår av avsågade ursprungliga tvärposter (bild 126). Det är en bra regel att alltid kontrollera sambandet mellan karm och murverk.

OBSERVANDA

Material och utförande

Se kap Material och utförande

Storlek och form

Valvform och konstruktion

Spår av valvslagning — se även kap Övermur. Skillnad mellan fogstrykning i valv och smyg. Ursprunglig puts i valv

Solbänkens, fönsterbänkens el tröskelns form

Spår av glasning, luckor etc

Smygens konstruktion

Anslag, språng, ränna för dragbom, gångjärnshakar (blygjutning mellan järn och sten) etc

Dörr- och fönstersnickeriets material, utförande, konstruktion, ytbehandling

Primärt eller sekundärt insatt. Observera att primära karmar kan vara stombärande. Karmen är ofta äldre än bågen! (Beträffande profiler och konstruktionsdetaljer se Rosén. S., 1967)

Beslag — smide — lås

Ursprungliga eller bytta. Märkta. (Se litt i kap Järn samt Andrén, E., 1974 s 88—91)

Spår av äldre anordningar

Avtryck av karm, glasfalstegel, stagjärn, vind- eller stormjärn, avbrutna gångjärnshakar etc

Skador

Angrepp av insekter och röta. (Se Hidemark, O., mfl 1982 s 135 ff)

Referenser

Anderson, I., Ett varuhus från vasatiden. Fornvännen 1964

Anderson, I., Göksholm. Från medeltida borg till nutida bostad. KVHAA:s Handlingar, Antikvariska serien. 15. Stockholm 1965

Anderson, I., Vadstena gård och kloster 1—2. KVHAA:s Monografier. 50. Stockholm 1972. [s 160—165]

Andrén, E., Skokloster. Ett slottsbygge under stormaktstiden. Akad avh. Stockholm 1948

Andrén, E., Skråtidens byggnadshantverkare. Fataburen 1974 [s 74—77, 83—85 och 88—91]

Bager, E., Skånska Dagbladets gård. Med en orientering rörande korsvirkesbebyggelsen i Malmö under 1600 och 1700-talen. Gamla gårdar i Malmö I. Malmö 1936

Cramér, M., Färgsättning av fasader i Stockholm. Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Stockholm 1976 [s 88—94 en redogörelse av fönstrets förändringar från 1600-tal till 1930-tal]

Ehnbom, L., Om dörrar. Det handlar om trä. Skånes Trävaruhandlares förening 50 år. Red B. Bengtsson. Karlshamn 1966

Fönster. Historik och råd vid renovering. Byggnadsstyrelsen, fortifikationsförvaltningen, riksantikvarieämbetet. Rapport 1988:1

Hantverkets bok. Måleri. Stockholm 1934 och senare uppl.

Hazelius-Berg, G., Gardiner och gardinuppsättningar. En kulturhistorisk studie. Nordiska museet. Stockholm 1961

Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Dör, dörbeslag, glasmålning, masverk och vindue

Lundberg, E., Herremannens bostad. Studier över nordisk och allmänt västerländsk byggnadsplanläggning. Akad avh. Arkeologiska monografier. 22. Stockholm 1935

Rosén, S., Hjälpreda vid kulturhistorisk byggnadsinventering. Meddelanden från Nordiska museets kulturhistoriska undersökning. Stockholm 1967 och senare uppl.

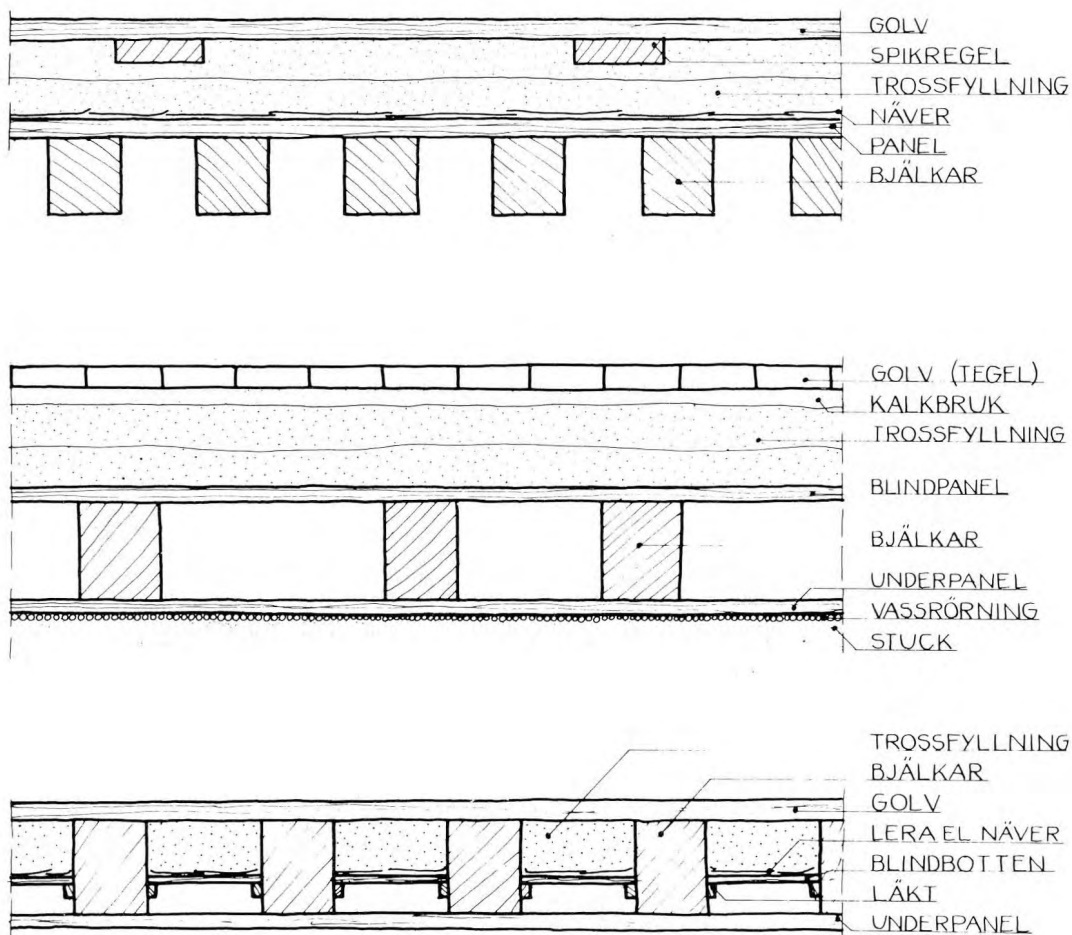
Selling, G., Svenska herrgårdshem under 1700-talet. Nordiska museets handlingar 7. Stockholm 1937

Svahnström, G., Kattlunds. En sydgötlandsk bondgårds historia. Gotländska minnesmärken. 2. Visby 1954

Bjälklag

Bjälklaget tillhör byggnadens stomkonstruktion. En av dess primära funktioner är att hålla samman och stabilisera ytterväggarna.

I princip skiljer man mellan källarbjälklag, mellanbjälklag och vindsbjälklag. Källare var i äldre tider nästan alltid välvda i sten eller tegel. Från omkring 1800-talets mitt började källarbjälklagen förstärkas med stålbalkar. Mellan dessa kunde slås tunnvalv i tegel. Omkring sekelskiftet började betong ersätta teglet.¹



Bjälklag. Överst: 1500-tal. Kalmar slott, Småland (ATA), mitten: 1600-tal. Mälsäckers slott, Södermanland (ATA) och nederst: 1800-tal principskiss

¹ Eriksson, M. och Hansson, T., 1974, s 19–20



127. Tätt lagda kraftiga bjälkar, som vilar på murupplag i väggen. Mellan bjälkarna tegelfyllning. Bjälkändarna isolerade med näver. 1500-tal. Sjöfartsmuseet, Kalmar slott, Småland.

Foto C Hederström 1974

Bild släckt, upphovsmannen är okänd

128. Bjälklag från 1500-talet. På underpanelen vilar ett lager av näver i fjällläggning, på vilket crossfyllningen legat. Souvenirrummet, Kalmar slott, Småland. Foto L Sandström 1974

Mellan- och vindsbjälklag var ända fram till 1920-talet nästan uteslutande av trä. De tvärgående bjälkarna, som vanligtvis i äldre hus vilade på murupplag eller i 1800-talshus i holkar i muren, kallas för dragbjälkar. Benämningen är dock endast adekvat på de med dragjärn försedda bjälkarna. I vindsbjälklaget kan de, om de tillhör takstolskonstruktionen, benämnas bindbjälkar.

Ibland förekom i murverket inlagda längsgående bjälkar, sk sträckankarbjälkar. Sådana konstruktioner helt av järn benämnas sträckankare.

I de tvärgående bjälkarna var, åtminstone från senmedeltid, i ungefär var fjärde till var femte bjälke fastsatt ett dragjärn, som gick ut i ytterfasaden och där fästes med ett ankarlut eller murankare (Se kap Dragjärn och ankarslut). Dragankarbjälkarna placerades regelmässigt i de fasta murpelarna mellan fönsteröppningarna.

Bjälkändarna var vanligtvis isolerade mot röta och andra skador tex med tjärad näver, i senare tid med tjärpapp. Mellan bjälkändarna kunde ligga en fyllning av tegel, gärna i lerbruk (bild 127).

Bjälklaget bär golvet i ovanförliggande rum och håller taket i rummet nedanför uppe. Några olika konstruktioner som kunde förekomma under äldre tid berörs i kap. Innertak och Golv. Här må endast nämnas, att i renässansens stenhus låg oftast bjälkarna mycket tätt och var synliga nedifrån. Golvet utgjordes

ibland endast av grova plankor, som vilade direkt på bjälkarna. Men vid denna tid började också isolering förekomma. På bjälkarna lades ett lager plank och på dessa anbringades en näverklädsel och därpå en trossfyllning av kalkgrus, på vilket golvet vilade. Ibland var golvet ett sk flytande golv, utan konstruktivt samband med väggarna (bild 128).

Trossfyllning av kalkgrus togs från rivna hus, sedan teglet rensats och tillvaratagits. Fyllningen lades som nämnts på ett täcksikt av näver på underpanel eller blindbotten. Från omkring sekelskiftet ersattes näverskiktet med tjärpapp och fyllningen kunde vara lättare, tex krossad slagg eller koksaska och ren sand överst.

Vindsbjälklagets fyllning täcktes i byggnader med hög standard oftast av en brandbotten av tegel.

Undersökningen av bjälklaget bör inriktas även på det anslutande murverket. Man kan tex kontrollera om det bruk som omger dragjärnet är detsamma som i murverket i övrigt, om dragbjälkarna ligger "rätt" i förhållande till murpelarna, studera ankarslutens form osv.

Äldre, tidigare synliga, bjälktak har ofta i senare tid försetts med blindbotten eller underboning.

En tung trossbottenfyllning kan inte utan vidare avlägsnas. Bjälkarna har redan tidigt böjt sig av den ökade vikten och sedan uppnått ett jämviktstillstånd. De "sprätter" ofelbart upp, om trossfyllningen avlägsnas och därvid kan anslutande puts och även murverk skadas.

Bjälkar, som rötskadats i ändarna, behöver oftast inte bytas helt utan kan lagas med nytt virke med lämplig träförbindning.²

² Hidemark, O., 1972, s 10

OBSERVANDA

Material och utförande

Träslag. Ytbehandling med bila, såg, hyvel

Form och storlek

På enskilda delar. Avstånd mellan bjälkar. Kantprofil på bjälke

Märkning av enskilda delar

Sifferbeteckningar (Se kap Trä)

Konstruktion

Samband mellan drag- och ev sträckankarbjälkar. Förhållande till murupplag och murverk. Isolering av bjälkände. Läge i förhållande till murpelare mellan fönster. Dragjärnets anslutning till murankare. Ankarjärnets form

Upplaget i mur

Avtrappning av mur. Holk i mur

Uppbyggnad av golv- innertak

Trossfyllnadens material och bärning (Se även kap Innertak och golv)

Skador

Rötskador i bjälkändar, (pga bristande luftning vid våtutrymmen eller genom läckage från tak). Fuktskador i trossbotten. (Se Eriksson, M. och Hansson, T., 1974, s 65—97)

Referenser

Eriksson, M. och Hansson, T., Stenhus i Stockholm 1850—1920. Byggnadsteknik och stomkvalitet. Institutionen för konstruktionslära. Kungl. Tekniska Högskolan. Stockholm. Rapport nr 4, 1974

Hidemark, O., Skoklosters slott — en restaurering. Skoklosterstudier 6. Arkitektur 4:1972

Dragjärn och ankarlut

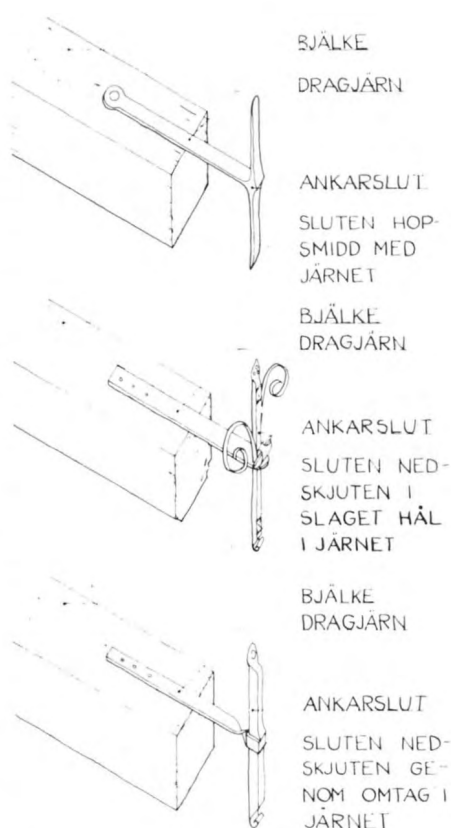
Ankarjärnen tillhör bjälklagets konstruktiva system och är därmed en viktig del av stommen. Dragjärnen fästs med jämna mellanrum i dragbjälkarna och förankras i fasadlivet med ankarlutarna.

Redan i senmedeltid förekom utvändigt synliga ankarlutar av järn. De var hopsmidda (hophetsade) med dragjärnen. Vanliga former var det raka eller böjt kryssformiga murankaret (bild 129—130).

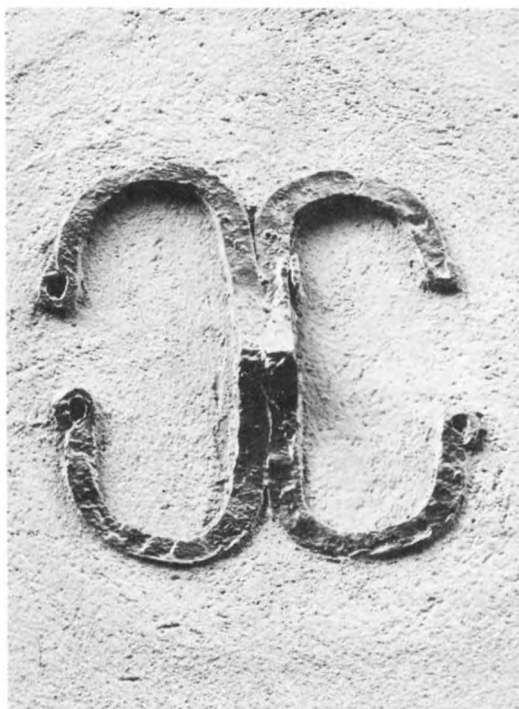
Vid 1500-talets mitt eller senare del skedde en förändring av dragjärnets sammansättning med ankarsluten. Järnen smiddes inte längre samman, utan ankarjärnet slogs ned genom ett utsmitt hål i dragjärnets breddsida (bild 131). Ankarlutarna började vid denna tid ges rikare former (bild 132). Under 1600-talet blev voluter och mittblad allt vanligare och allt mer dekorativa (bild 133).



129. Rak ankarlut hopsmidd (hophetsad) med dragjärnet. 1400-tal. Göksholms slott, Närke. Foto ATA I Anderson 1955

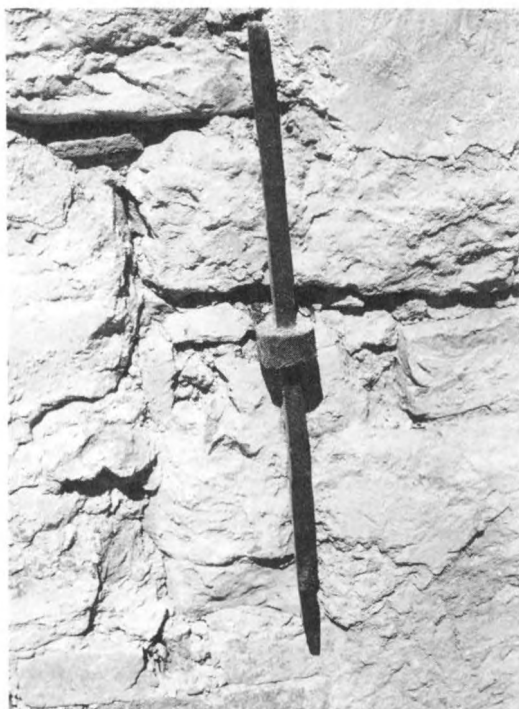


Dragjärn och ankarlut. Överst medeltid, Baggensgatan 18, Stockholm, mitten renässans, Själagårdsgatan 2, Stockholm och nederst 1700-tal, principskiss. Efter Stockholms stadsmuseum



130. X-formad ankarslut hophetsad med dragjärnet. Medeltid. Trångsund 2 B, Gamla Stan, Stockholm.

Foto A Hildebrand 1976



131. Rak ankarslut, nedslagen genom ett utsmitt hål i dragjärnet. 1570-tal. Västra borggårdsfasaden, Kalmar slott, Småland.

Foto K Andersson 1975

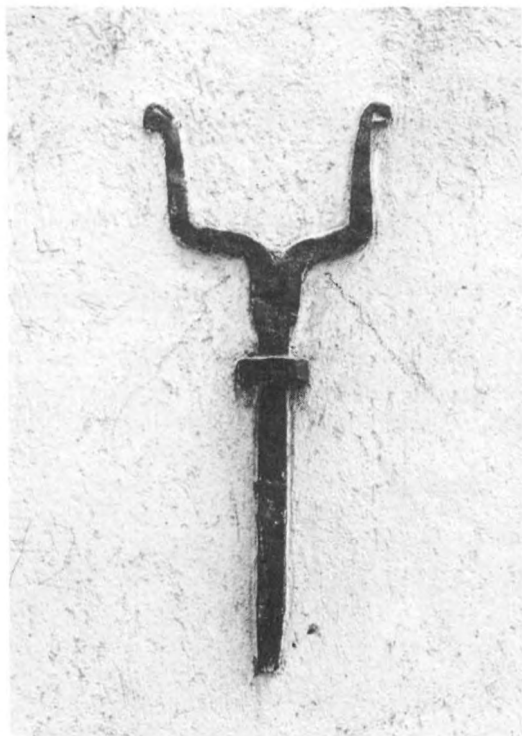
Under 1600-talets senare del (?) förändrades återigen sammanfogningen mellan ankarslut och dragjärn. Dragjärnets ögla smiddes inte längre ut, utan böjdes runt ankarsluten. Denna konstruktion blev den vanliga under följande sekler. Ankarslutarnas form växlade. Ibland var de formade som siffror för att ange tex restaureringsår eller som bokstäver för att ange byggherre.

Under 1700-talet var sluten ofta inhuggen i murverket och överputsad. Den ögelformade och den kryssformiga sluten var vanliga 1800-talsformer (bild 134—135). Från 1800-talets slut och fram till 1920-talet förekom ankarslutar av växlande former.

Under äldre tider var dragjärnen relativt korta och fastsatta i bjälkarna med kraftiga järnspik ed. Under 1800-talet kunde dragjärn, ibland synliga, gå genom hela rum längs ytterväggar eller brandmurarnas insidor.

Dragjärn tillverkades vanligen av stångjärn i form av plattjärn. De kan ha bevarade järnstämplar.

I fasader synliga ankarslutar, med deras speciella tekniska utförande och deras förbindelse med dragjärnet samt deras form, ger goda möjligheter till dateringar, särskilt vid jämförelse med bevarade bjälklag och innertak.



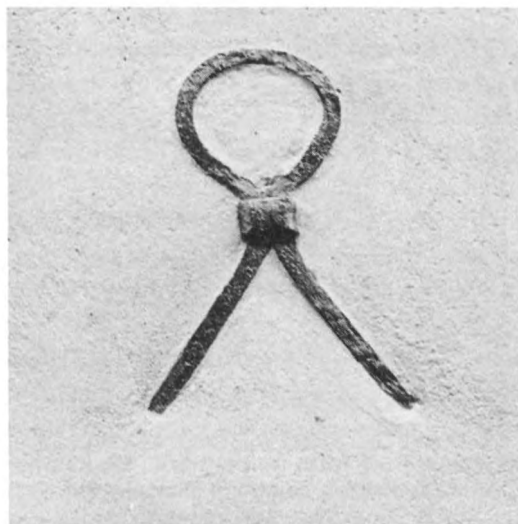
132. Y-formad ankarslut, nedslagen genom ett utsmitt hål i järnet. Sent 1500-tal eller tidigt 1600-tal. Prästgatan 52, Gamla Stan, Stockholm.

Foto A Hildebrand 1976



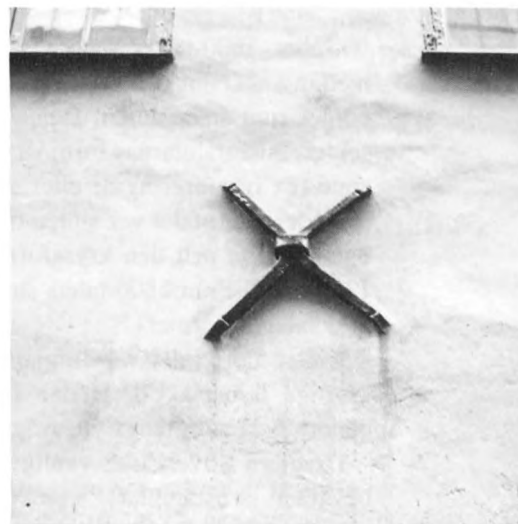
133. Ankarslut med dekorativa voluter och mittblad, nedskjuten genom en böjd ögla i dragjärnet. 1600-tal. Storkyrkobrinken 6, Gamla Stan, Stockholm.

Foto A Hildebrand 1976



134. Ögelformad ankarslut, nedslagen genom en böjd ögla i dragjärnet. Ca 1850. Prästgatan 74, Gamla Stan, Stockholm.

Foto A Hildebrand 1976



135. X-formad ankarslut, nedslagen genom en böjd ögla i dragjärnet. 1800-tal. Prästgatan 74, Gamla Stan, Stockholm.

Foto A Hildebrand 1976

Ibland sitter slutarna kvar, även om bjälklagen ändrats, och ger upplysningar om tidigare rumshöjder.

Man bör dock tänka på att slutarna kan vara återanvända. Voluter och andra dekorativa delar kan ha rostats och skrotats, vilket förändrat slutens utseende. Ankarslutarna bör därför användas som kännetecken med en viss försiktighet, innan några slutsatser beträffande datering görs.

OBSERVANDA

Form och storlek på dragjärnet

Åtkomligt utan att ingrepp behöver ske?

Anslutning till murverk

Kan järnet vara sekundärt anbragt i muren? Jämförelse med bruk i murverket i övrigt

Relation till bjälke

På vilken sida ligger dragjärnet? Hur är det fastsatt?

Relation mellan dragjärn och ankarslut

Dragjärnet hophetsat med slutet. Nitat. Ankarsluten stukken genom utsmitt hål i dragjärnet. Dragjärnet bildar ett omtag runt slutet

Järnstämplor

Se litt i kap Järn

Ankarslutens form

Se bilder och skisser

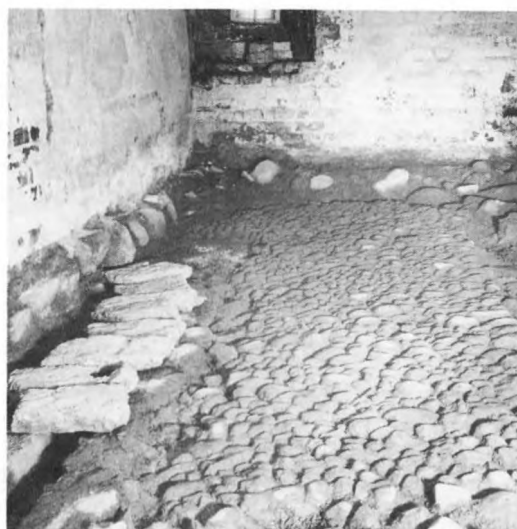
Skador

Dragjärn har ofta rostats mellan murliv och slut. Dragjärnet kan då bytas och den gamla slutet återanvändas



136. Golv av stenhällar Medeltid. Skee kyrka, Bohuslän.

Foto ATA A Forssén 1923



137. Kullerstengolv från 1200-talets senare del. Sekundär dräneringsränna med täckplattor tv. Norra längan, källaren, Vadstena gård och kloster, Östergötland.

Foto M Bratt-Gustafsson

Golv

I princip skulle man kunna skilja på källargolv, golv på valvfyllnad och på träbjälklag, men golvläggningarna har snarast skiftat efter rummets funktion. I ett kontinuerligt använt hus har golvläggningarna vanligtvis bytts.

Redan under tidig medeltid fanns golv av kalkbruk, trä och sten (bild 136). Källarutrymmen med tex förrådskaraktär hade ofta golv av kullersten, satta i sandlager (bild 137). Åtminstone från 1200-talet förekom tegelgolv i kyrkliga byggnader och finare profanhus. Från Herrevads cistercienserkloster i Skåne finns tex bevarade ett stort antal golvtegel med reliefmönster och glasyr i brunt, grönt och gult samt ett mindre antal med inkrusteringar av vitlera.¹ Eventuellt tillhör de 1100-talet. I Roskilde i Danmark finns exempel på tegelgolv redan från samma sekels början.²

Tegelgolv av olikformade plattor, glaserade eller ristade (bild 138), och murtegel lagda i mönster förekom under hela medeltiden.

Från och med renässanstid blev, förutom tegelgolv, också golv av slipade stenplattor i aln- eller delar av alnstorlek vanliga (bild 139). Från Öland exporterades dessa sk anstrak i stora mängder.³ Sådana golv av kalksten eller av marmor, ibland i växlande färger, lagda i mönster, förekom tidigast i salar och

¹ Olsson, H., 1947 och Wahlöö, C., 1976, bild 574—585

² Möller, E., 1968

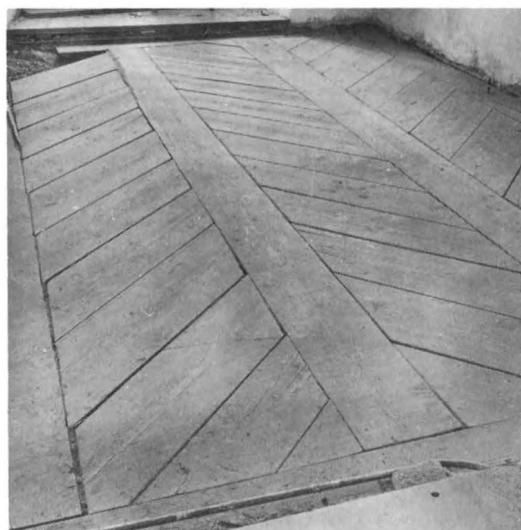
³ Göransson, S., 1975, s 72



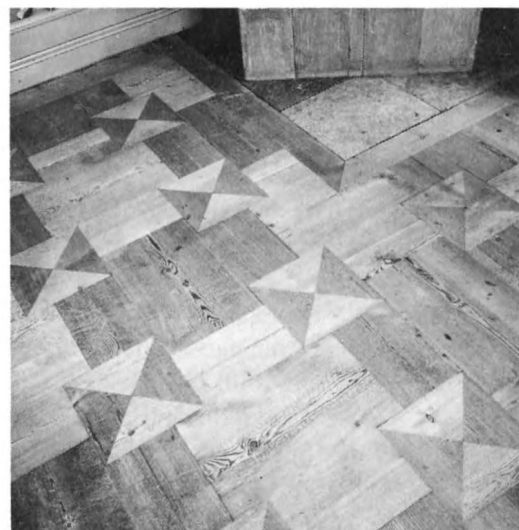
138. Golvtegel med dekorativ ristning.
1600-tal? Ånglahuset, Ystad, Skåne.
Foto ATA I Anderson



139. Golv av kalkstensplattor "anstrak".
1500-tal. Lusthuset på västra vällen, Kalmar
slott, Småland.
Foto ATA A Hildebrand 1971



140. Parkettgolv av spontade furuplankor.
Smala listband parallella med bjälkarna och
mellan dessa snedställda furuplankor i fisk-
bensmönster. (Typen förekommer till omkring
1700-talets mitt.) 1600-talets mitt. Gökholms
slott, Närke.
Foto ATA I Anderson



141. Golv i furuparkett med rikt mönster.
1600-talets senare hälft. Kabinett i tredje
våningen, Mälsåkers slott, Södermanland.
Foto Nord. mus. Åzelius 1934



142. Furuparkett i enkelt fiskbensmönster och stenfris runt väggarna. 1700-tal. Ängsö slott, Västmanland.

Foto ATA M Bratt-Gustafsson 1965



143. Målad imitation av ekparkett och stenfris på enkelt furugolv. Förmaket, Skogsholms herrgård, Skansen.

Foto Nord. mus. 1931

gemak. Under 1600-talets slut och 1700-talet förekom de mest i förstuga, trapphus och ibland i matsalen. De flesta mindre rum hade skurgolv.⁴

Medeltida trägolv finns knappast kvar i stående byggnader. Men återanvändning av trä var regel under äldre tider och det finns tom exempel på att väggplankor från stavkyrkor sekundärt använts till golv och därför bevarats.

Eventuellt har parketten sin begynnelse i medeltiden. Men först under renässansen är den säkert belagd i Sverige. Rutsalen i Kalmar slott har ett golv av renässanstyp av furu, ek och lind(?) lagt i oktagonalmönster. Detta är visserligen omlagt men kopierar troget det äldre mönstret.

Under 1600-talet vann parketten allt mer utbredning i form av furuparkett i enkla fiskbensmönster (bild 140) eller med mer invecklade mönsterläggningar (bild 141). Under rokoko och gustaviansk tid dominerade rutparkett av ek.⁵

Parkettgolv med mindre enheter än bjälkavstånden spikades på blindgolv. Under 1600-talet spikades golvbräderna i regel med synlig spik. Under 1700-talet blev osynlig skräpspik i kanterna allt mer vanlig, i synnerhet då det gällde mönstrade furugolv, och alltid när det gällde ekparkett.⁶

Runt väggarna och intill eldstadsplaner lades frisplankor, som i hörn kunde vara gerade eller förskjutna (se skiss i kap Trä). Under 1600- och 1700-talen

⁴ Selling, G., 1972

⁵ Andrén, E., 1966, s 73 ff

⁶ Andrén, E., 1974, s 76



144. Två lager av tegelgolv. Det undre ca 1400 (klostertid). Det övre från 1600-talet. Norra längan, dormitoriet, Vadstena gård och kloster, Östergötland. Foto I Anderson

ersattes ofta frisplankorna av en stenfris (bild 142). Ibland imiterades stenfris och parkett i målning (bild 143).

Under tidigt 1800-tal föredrogs vanliga furugolv med stora mattor eller gångmattor. Först efter 1800-talets mitt blev parketten åter modern och då i form av färdiga rutor från snickerifabrikerna.⁷

I vissa fall kan en lagerföljd finnas bevarad både av trä- och stengolv (bild 144). Riv dock inte i onödan upp gamla golv! De ger rummet karaktär och förtjänar att bevaras. Dessutom saknas lika bra virke i dag.

⁷ Andrén, E., 1966, s 82 ff

OBSERVANDA

Material och utförande

Trä, tegel, sten etc. Läggningsätt, hopfogningar etc

Form och storlek

På enskilda element

Relation till bjälklag, murverk och underlag

Konstruktivt och tidsmässigt. Lagerföljd? Äldre golv under befintligt?

Relation till väggar

Skiftande läggningssätt. Frisbräder, stenfriser etc

Ytbehandling

Tegel, tex glasyrspår. Kalksten, tex slipning. Träparkett, tex boning

Återanvänt material

Skador

Slitspår, Rötskador, torkskador i trägolv

Referenser

Andrén, E., Skråtidens byggnadshantverkare. Fataburen 1974

Andrén, E., Äldre svenska parkettgolv. Det handlar om trä. Skånes Trävaruhandlare-förening 50 år. Red B. Bengtsson. Karlshamn 1966

Göransson, S., Hur gammal är skurkvarnen och hur uppfanns väderskurverket på Öland? Till golvstensslipningens historia. Kalmar län 1975

Møller, E., Ziegelmosaik. Res medievales. Ragnar Blomqvist Kal. mai. 1968 oblata. Archaeologica Lundensia. 3. Lund 1968

Olsson, H., Cistercienserklostret i Herrevad. Säasä V. Lund 1947

Selling, G., Kulturhistorisk översikt över byggnadsinteriörerna under medeltiden och fram till 1920-talet med koncentration på 17- och 1800-talen. Stencilerat föredrag hållet vid kurs i måleriteknik på statens institut för företagsutveckling 14 februari 1972 i Stockholm

Wahlöö, C., Keramik 1000—1600 i svenska fynd. Archaeologica Lundensia. 6. Lund 1976

Innertak

Det enklaste innertaket består av en på bjälkarna fastspikad brädpanel. Panelen kan vara synlig eller utgöra underlag för andra material. Innertaketets förändringar är nära förknippade med inredningskonsten i allmänhet.

Under medeltiden hade, innan den stora valvslagningsperioden började under 1300- och 1400-talen, långhusen i kyrkorna vanligen öppen takstol eller ibland målat brädtak. Enstaka sådana tak har bevarats till vår tid, tex i Dädesjö i Småland från 1200-talets slut (bild 145). De kraftiga plankorna, som spikats på bjälkarnas undersida har försetts med dekorativ växtornamentik av akantus och palmetter samt medaljonger med figurscener. Tekniken är tempera på limkritgrundning. Brädtaket indelas av ett profilerat listverk.

De flesta medeltida innertak har emellertid förstörts, men här och var kan man ännu finna den bevarade stommen, tex i Uppsala domkyrkas fd textilkammare, där de elegant formade kalkstenskonsolerna starkt kontrasterar mot det råhuggna bjälklaget. Detta tyder på att innertaket under 1300-talet haft en takpanel (bild 146).



145. Brädtak med påspikade repstavslister. Sent 1200-tal. Dädesjö kyrka, Småland.
Foto ATA I Anderson 1939



146. Bjälktak buret av kalkstenskonsoler och bärlina. Har säkerligen haft en dekorativ takpanel. 1300-tal. Textilkammaren ö om n tvärskeppet, Uppsala domkyrka, Uppland.
Foto G Hildebrand 1974



147. Bjälktak med tätt lagda kraftiga bjälkar, som vilar på en på murupplaget placerad plank. Målning i limfärg i rött—vitt. 1500-tal. Sven Månssons sal, Kalmar slott, Småland.
Foto ATA H Åkerlund 1929

Renässansens innertak kan grovt sett indelas i åtminstone tre typer: tak med synliga bjälkar, kassettak och enkelt brädtak med eller utan indelningslister.

Under 1500-talet lades takbjälkarna vanligtvis mycket tätt och kunde, som i exemplet från Kalmar slott, vara målade i kvadratiska fält (bild 147) (i Kalmar: rött och vitt) eller ha rikare dekor. Bjälkarna kunde ha profilerade kanter eller påspikade profilerade bräder.

Kassettaket var 1500-talets mest exklusiva innertak. Det var uppbyggt av ramverk och fyllningar (bild 148). Ramverken var hängslade med järn i bjälk-laget. Ofta var kassettaken så tunga, att bjälkarna dubblerades med ännu ett lag bjälkar vinkelrätt mot de tvärgående. De praktfullaste taken av denna typ finns bevarade i Kalmar slott (bild 149). Med sin rika beslagsornamentik och sina klara färger liknar de tidens praktfulla guldsmede.¹

En tredje form av innertak under 1500-talet var det dekormålade brädtaket med påspikade profilerade lister i olika geometriska mönster. Ett av landets äldsta bevarade renässanstak (1540-tal) från Drabantsalen i Gripsholms slott är av denna typ. Gripsholm har fö en rik och väl dokumenterad träinredning, som ger många upplysningar om detaljer som träförbindningar, profiler etc.²

¹ Olsson, M., 1966, s 19—20

² Westlund, P.-O., 1948, s 134—143 och 233—292



148. Kassettak. Ramverket är hängslat med järn i bjälkarna och fyllningarna vilar i ramverken. Omkring 1600. Tynnelsö hus, Södermanland. Foto ATA P O Westlund 1941



149. Kassettak med kvadratiska och sexsidiga ramverk. Fyllningarna (kassetterna) dekorerade med beslagsornamentik och rullverk. Ramverket marmorerat i grågult och prytt med moreskornament i svart. 1570-tal. Gyllne salen, Kalmar slott, Småland. Foto ATA J Fr Olsson 1896

Bräddtak av detta utseende närmar sig ibland kassettaket tekniska lösning. På Göksholm (bild 150) var bräderna hoplimmade till sammanhängande "lämmar" eller rutor med profilerade lister indelat, allt i fält.³

Den vanliga målningen var vid denna tid liksom under medeltiden tempera eller oljetempera på tunn limkritgrund eller på trä. Även oljefärg liksom limfärg användes.

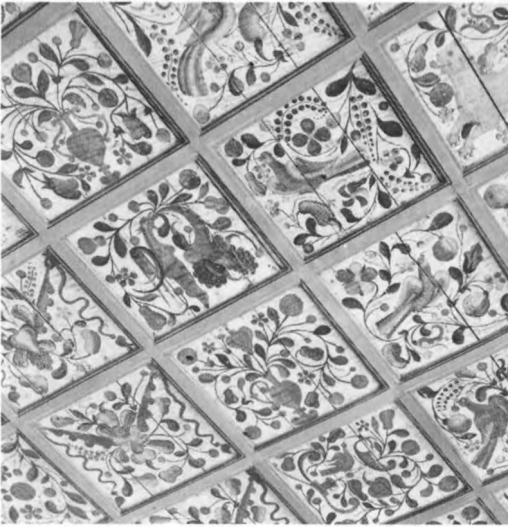
Ungefär vid 1600-talets mitt började bjälkarna läggas glesare med tvär- eller snedställda bräder i "fiskbensmönster" mellan bjälkarna. Bräderna eller plankorna lades ofta på lock och bildade med sina profileringar ett slags ramverk kring det dekorativa måleriet (bild 151).

Vid denna tid och senare försågs bjälktaken också med underpanel, antingen synlig eller som fäste för det synliga taket.

Barockens praktfulla rum hade stucktak (bild 180) med rik relief och ibland inramande oljemålade plafonder på linneduk med allegoriska scener. Stucken kunde vara fäst på panel med kopparspik och kring dessa lindade nätverk av koppartrådar. Ibland var det armerat med nöthår.

I enklare sammanhang imiterades stuckdekorationen i målning på bräddtak.

³ Anderson, I., 1965, s 72—79



150. Ruttak av hoplimmade bräder avgränsade med trälistor. Gulvit botten. Huvudfärger rött och gult samt i mindre omfattning blått och olika gröna färgtoner. Sent 1500-tal. Göksholms slott, Närke.
Foto ATA I Anderson



151. Bjälktak av profilerade bjälkar och med fyllningar lagda på lock. 1600-talets mitt. Stenbockska palatset, Riddarholmen, Stockholm.
Foto ATA A Nilsson

Tempera eller limfärg användes i grisaille eller rikare färgskala (exempelvis på Läckö slott).

Före 1700-talets mitt började det släta, vita gips- eller putstaket bli allmänt (bild 142). Detta blev förhärskande ända fram i vår tid. Taklistens form undergick stilmässiga skiftningar, men tekniskt sett skedde inga större förändringar. Taken är strukna med kalk- eller limfärg.

I gamla hus finns ofta flera innertak bevarade. Detta kan vålla besvärliga valproblem vid restaurering. En gång synliga takbjälkar med rik dekorationsmålning kan vara dolda av underpanel och sekundärt anbragta trossfyllnader. Under enkla rörade gipstak händer det att rikt dekorerade takpaneler döljer sig.

OBSERVANDA

Material och utförande

Trä, stuck, gips, väv- eller pappspänt tak etc

Förhållande till bjälklag

Synliga bjälkar eller underbonat. Ev. särskilda bärningar, järnhängslen, ed

Takpanelens konstruktion

Bräder med eller utan nåt, på lock etc. Lister, ramverk etc

Stuck eller gips

Dess uppbyggnad och förankring — om det syns tex vid skador

Taklistens form och utförande

Ytbehandling

På trä tex tempera, limfärg, oljefärg etc

Sekundära underpaneler eller blindbotten

Äldre tak? (Om skador föreligger eller andra skäl finns för borttagning av yngre skikt)

Skador

Fuktskador, röta. Torrspäckor

Referenser

Anderson, I., Göksholm. Från medeltida borg till nutida bostad. KVHAA:s Handlingar, Antikvariska serien. 15. Stockholm 1965

Olsson, M., De kungliga gemaken i Kalmar slott och deras inredningar jämte kortfattad redogörelse för slottets byggnadshistoria. KVHAA. Uppsala 1966

Selling, G., Kulturhistorisk översikt över byggnadsinteriörerna under medeltiden och fram till 1920-talet med koncentration på 17- och 1800-talen. Stencilerat föredrag hållet vid kurs i måleriteknik på statens institut för företagsutveckling 14 februari 1972 i Stockholm

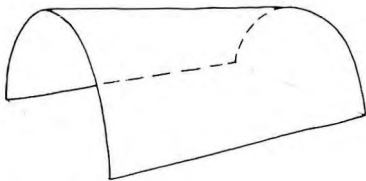
Selling, G., Målning i äldre tider och restaurering. Medverkan av konservator Alfr. Nilsson. Hantverkets bok. Måleri. Stockholm 1953 [s 334—378]

Westlund, P.-O., Gripsholm under vasatiden. En byggnadshistorisk undersökning. Akad avh. Stockholm 1948

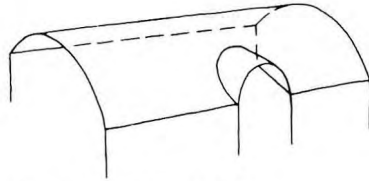
Valv

Valvets funktionella uppgifter är, liksom bjälklagets, att bilda innertak samt i flervånga byggnader att bära golvet. I motsats till bjälklaget sammanhåller inte valvet yttermurarna. Det utövar i stället ett snett neråt-utåtriktat tryck på dessa. Valvets egentliga tekniska uppgift är att bära sig självt. Bärande och stödjande murar kallas vederlag eller vederlagsmurar. De kan ersättas av pelare eller bågar.

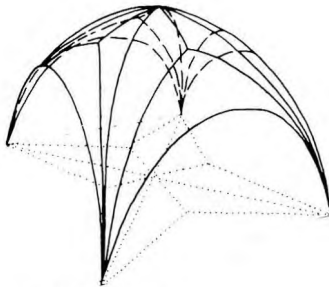
Stenarna i ett valv kan inte hålla samman förrän valvet är slutet. Därför sätte man vid uppmurningen upp en valvstomme av trä, vars övre yta angav välvningens form. Stommen betod av kraftiga valvbågar av sammanspikade dubbla plankor, som på ovansidan kläddes med sk skålbräder. Först sedan bruket hårdnat kunde valvstommen tas bort.¹ I vissa fall har sådana valvstommar bevarats till vår tid (bild 109—110).



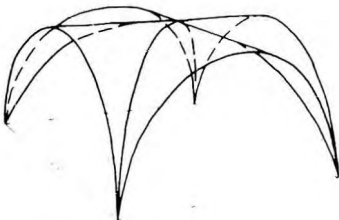
TUNNVALV



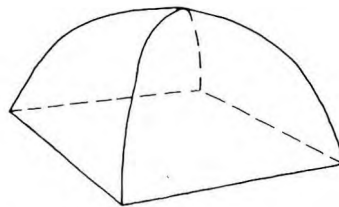
STICKVALV MED
STICKKUPA



STJÄRNVALV



KRYSSVALV



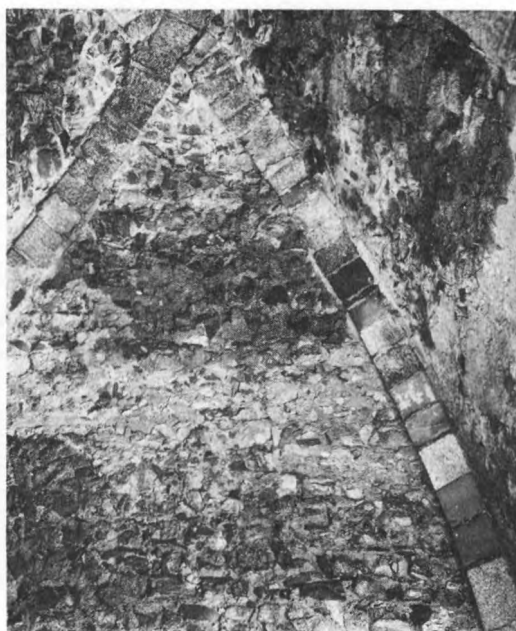
KLOSTERVALV

*Valvformer.
Efter Hantverkets bok.
Mureri, 1936*

¹ Stål, C., 1854. Sid 158—167 har en utförlig beskrivning av tillvägagångssättet vid tillverkning av valvstommar och slagning av olika slags valv



152. Sönderbrutet tunnvalv av sten och tegel. I valvsvicklarna fast fyllning av sten och kalkbruk. 1400-tal. Göksholm, Närke.
Foto ATA I Anderson 1948



153. Klostervalv med bandribbor. Omkring 1100. S:t Pers kyrkoruin, Sigtuna, Uppland.
Foto G Redelius

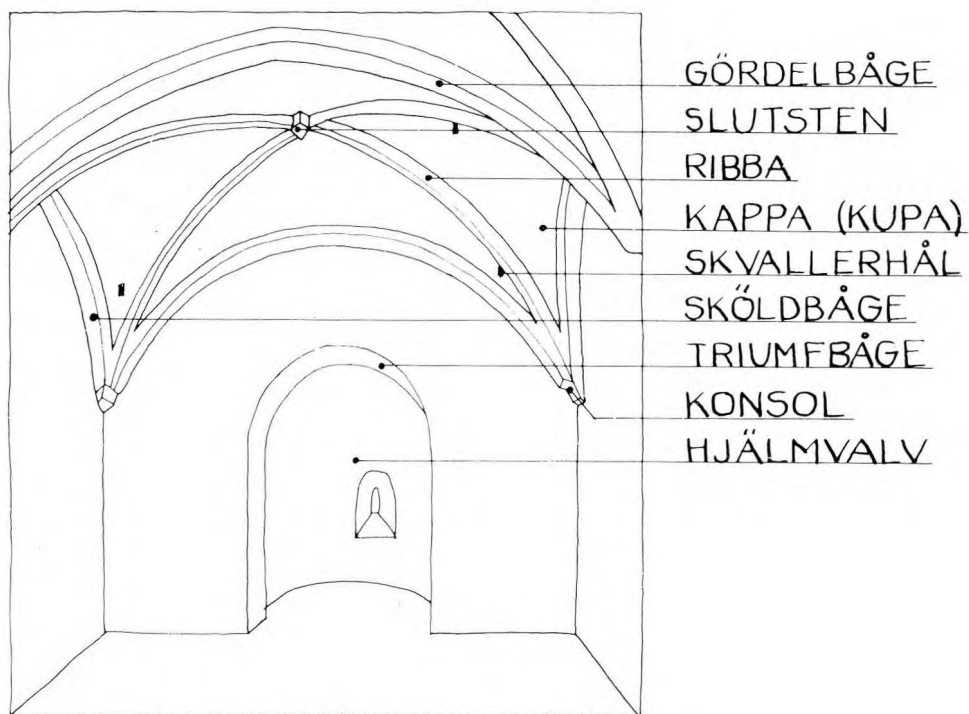
Valv kan ha många olika grundformer. Några av de vanligaste bågformerna nämndes i kap Muröppning. Här visas i skisser några allmänt förekommande valvtyper.

Under medeltiden förekom halvkupolvalv, sk hjälmvalv, i kyrkornas absider långt innan långhusen välvdes. Tunnvalvet förekom från äldre medeltid och långt in i modern tid (bild 152). Klostervalvet var sällsynt. S:t Per i Sigtuna, med sina konstruktivt betydelselösa bandribbor, utgör ett tidigt exempel på detta (bild 153).

Redan under tidigt 1100-tal började kryssvalv, även kallade korsvalv, uppföras i Lunds domkyrkas krypta (bild 154) och något senare i Dalby kyrka i Skåne (bild 155). Valvkapporna var på båda platserna byggda av lätt tuffsten och bars via gördel-, sköld- och arkadbågar av pelare och kolonner av sandsten (bild 156).

Kryssvalven, i princip två varandra korsande tunnvalv, byggdes med eller utan överhöjning av kapporna långt fram på 1200-talet. Under 1200-talets förra hälft uppträdde i Sverige en annan typ av kryssvalv, nämligen ribbvalvet. Dess ökande förekomst är nära förknippad med ett nytt byggnadsmaterial: teglet.

Ribbvalvet betydde en enorm arbets- och materialbesparing. Valvstommen av trä kunde begränsas till träbågar under bärande ribbor, sköld- och gördelbågar. Någon fullständig trästomme krävdes således inte längre och eftersom



Benämningar på valvets olika delar. Kumlaby kyrka, Visingsö, Småland. ATA

tyngden blev mindre, kunde träbågarna vila på kragbanden i bågarnas vederlag. Kapporna kunde muras på fri hand eller kontrolleras med en rörlig mall.²

Den vanligaste formen på ribbvalv var den fyrkappiga. Sexkappiga valv förekom emellertid mycket tidigt. Efter en brand 1234 planerades sådana i Lunds domkyrkas mittskepp (bild 161). De blev dock slutligen utförda fyrkappiga med ringformig murning i helstenstjocklek (bild 157). Helstenskappor murade i ringform eller på stick tycks ha varit vanligast även under 1300-talet. Men ribborna undergick, åtminstone inom vissa områden, tex Skåne, en formförändring från en rikare profil (bild 23—25) till enkel fyrkantig form.³

Den enkla fyrkantsformen på ribborna blev förhärskande under 1400-talet och valvkapporna slogs som regel på stick i halvstenstjocklek (bild 158).

Under senmedeltiden blev mångkappiga valv allt vanligare. Dess mest avancerade form, stjärnvalvet, förekom långt in på 1600-talet.

Valvformernas förändring beledsagades av förändringar i kalkmåleriets form, teknik och innehåll.⁴ Utvecklingen kan bäst följas i kyrkornas bevarade

² Kulturhistoriskt lexikon: hvaelv

³ Rydbeck, M., 1943

⁴ Nisbeth, Å., 1957, Rydbeck, M., 1943 och Söderberg, B., 1951



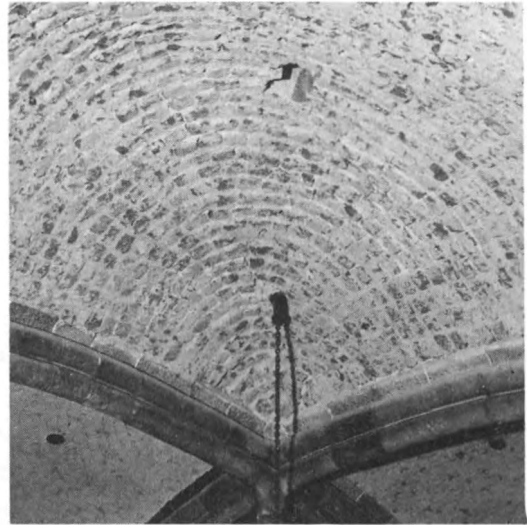
154. Detalj av kryssvalv, svickel av tuffsten. Arkadbågar av sandsten. 1100-tal. Kryptan, Lunds domkyrka, Skåne.
Foto LUHM O Rydbeck 1940



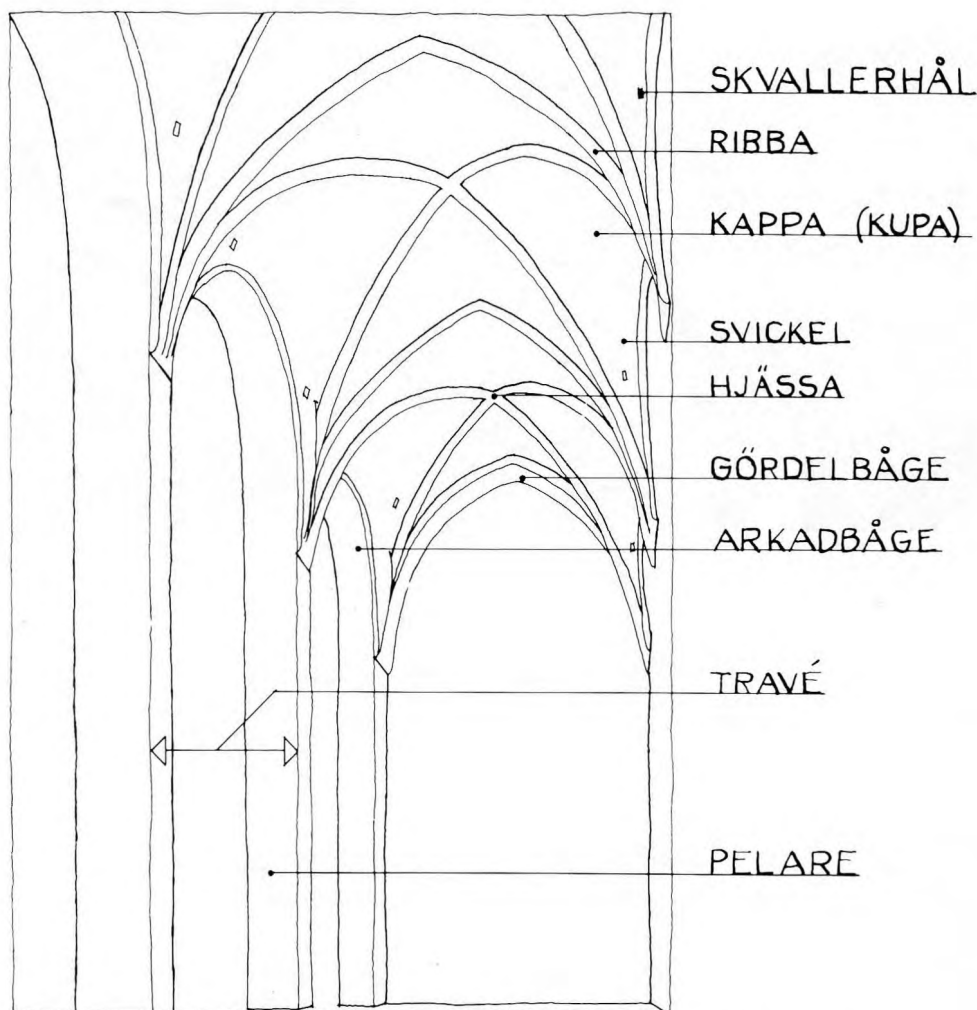
155. Kryssvalv i tuffsten. Arkadbågar av sandsten. 1100-tal. Förhallen, Dalby kyrka, Skåne.
Foto LUHM M Rydbeck



156. Översiktsbild av kryssvalvssystemet. 1100-tal. Kryptan, Lunds domkyrka, Skåne.
Foto LUHM O Rydbeck



157. Ribbvalv. Profilerade ribbor av sandsten. Kappor av helstenstegel slaget i ringformade skift. 1200-tal. Långhuset, Lunds domkyrka, Skåne.
Foto LUHM E Cinthio 1957



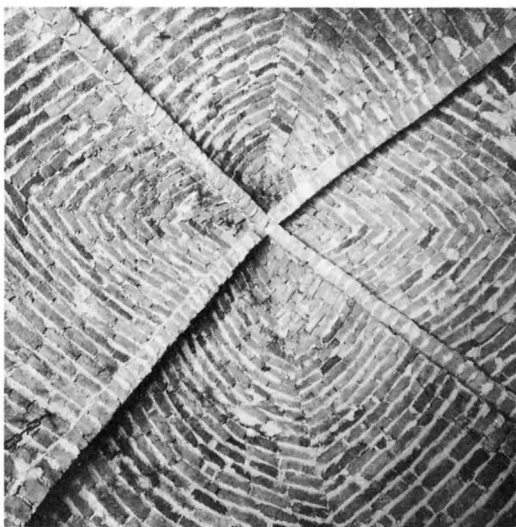
Benämningar på valvets olika delar i sidoskepp i treskeppig byggnad. Principskiss

kalkmålningar. Tendenserna torde ha varit desamma i profanbyggnader, med undantag för det rent religiösa innehållet.

1600-talets valvbyggande fortsatte traditionerna från äldre tider. Ribbvalv av skiftande former, såsom stjärnvalv och nätvalv byggdes.⁵ Ribbkonstruktionen kunde som tidigare vara synlig, men ofta avfasades ribbstenarna och överputsades (bild 159).

Vid en kraftig överhöljning av valvkapporna kan den del av belastningen, som vilar på ribban, bli för liten ur statisk synpunkt. Kapporna strävar då utåt

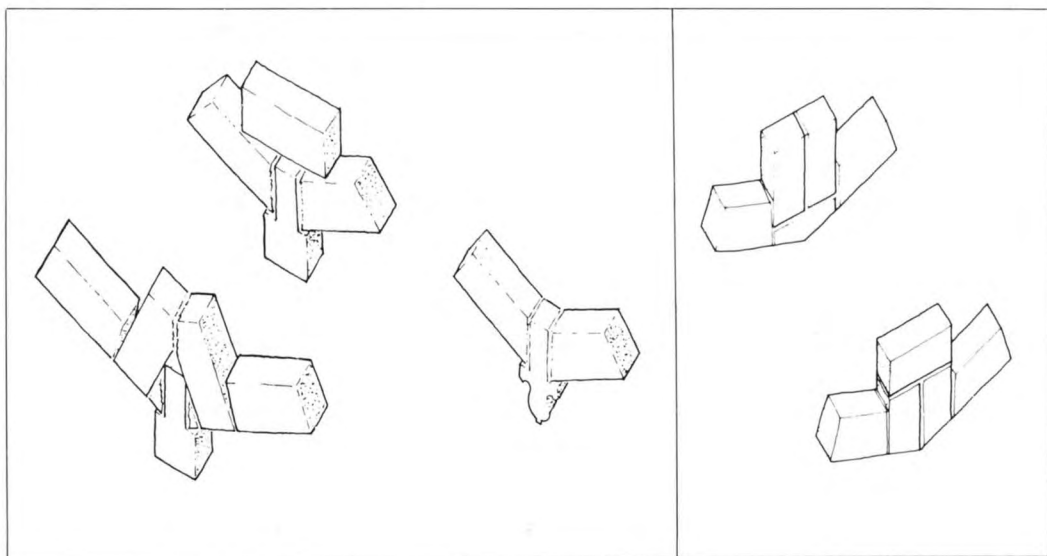
⁵ Flodin, B., 1974, s 42—48



158. Ribbvalv med enkla murtegelribbor. Halvstens valvkappor med tegel slaget på stick.
1400-tal. Strängnäs domkyrka, Södermanland.
Foto ATA S Hallgren 1963



159. Kryssvalv av tegel med sex kappor samt stickkupor vid fönsteröppningarna. Dragankarbjälkar i kleristorievåningens fasta murpelare mellan fönstren. 1590-tal. Mitsukskeppet, Genarps kyrka, Skåne.
Foto K Andersson 1976

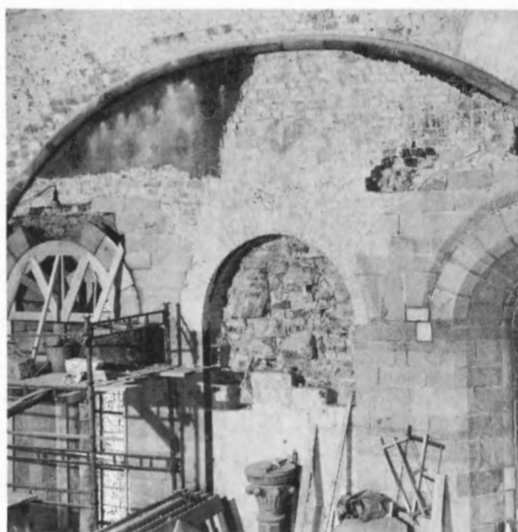


Anslutning mellan ribba och kappor. Th kryssvalv 1400-tal. Efter I Anderson, 1972. ATA. Tv nätvalv 1600-tal. Efter Hansson-Muisniets, S:t Jacobs kyrka. Valvstudier, 1952. (Elevarbete vid Konsthögskolan i Stockholm.)



160. Ovansidan av stjärnvalv. Tegelribborna extra belastade av en extra rad murtegel. Kappor av halvstenstegel. Svicklarna är ofta av tekniska skäl fyllda med stenskrot och kalkbruk; i detta fall har också mothäll ordnats med strävmur av tegel. Sent 1500-tal. Vadstena slott, Östergötland.

Foto ATA I Anderson



161. Valvslagning i mittskeppet i Lunds domkyrka. Ribbvalven var från början (1200-talets mitt) planerade som sexkappiga. Nederst mitt i bilden syns den ursprungliga bärande kolonetten. Spår av valvet syns också mellan kleristoriefönstren. Till vänster pågår valvslagning av fönsterbåge. Formsättningen densamma som för 800 år sedan (jfr bild 109).

Foto LUHM E Cinthio 1956

från varandra. Bågarna byggdes därför på med murtegel, som gav ökad belastning och stabilisering åt valvet.⁶ Sådana konstruktioner förekom redan under medeltiden, som skissen från Vadstena visar, liksom under 1500- och 1600-talen (bild 160).

Under 1600-talet förekom även mångkappiga cellvalv. Dessa hade istället för ribbor grater (sömmarna mellan kapporna) utformade med tegelstenar, vinkelrätt hopfogade mot varandra. Graterna kunde göras mer eller mindre spetsiga.⁷

Den här relaterade utvecklingen handlar om tegelvalv. I vissa områden, tex på Gotland och Öland, fortsatte man långt fram i nyare tid att huvudsakligen använda natursten till valvslagning.⁸

Vid en byggnadsarkeologisk undersökning kan många värdefulla iakttagelser göras beträffande äldre tiders valvslagningssätt. Dessutom kan man i samband med restaureringen lära sig, hur valvslagning utförs hantverksmässigt (bild 161).

Valvens sidotryck kan vid instabilitet i vederlagsmurar och grund ha åstad-

⁶ Flodin, B., 1974, s 43

⁷ Flodin, B., 1974, s 50

⁸ Kulturhistoriskt lexikon: hvaelv och Utas, J. A:son, 1971

kommit skador på väggarna. Rörelser kan avläsas i valvkappor och murar. Genom skalenliga uppmättningsritningar av valvplan, sektioner genom byggnaden och fasadritningar samt beräkning av de belastande materialens vikt kan teknikern räkna ut valvtrycket och trycklinjens sannolika läge.

Denna sk grafostatiska eller grafiska beräkningsmetod har, som tidigare nämnts, med framgång prövats för att åstadkomma skonsamma restaureringsförslag.⁹

OBSERVANDA

Valvtyp

Se skisser och bilder

Material

Natursten, tegel, blandat material

Relation till upplag

Vad vilar valvet på? Hur fördelas krafterna?

Murningssätt för kapporna

Tjocklek. Hel- eller halvsten i tegel. Skiftläggning. Vinkelrätt eller parallellt med upplag. Ringformigt. På stick. Med eller utan överhöjning

Formtegel

Ribbtegel, sködbågstegel, slutsten (Se kap. Tegel)

Spår av formsättning

Ställningshål, förtagning. Skönjbara utsättningsprinciper

Skador

Sprickor. Skevheter, som beror på sättningar i grund, felaktiga trycklinjer etc. Tegelvittring

Referenser

Bohrn, E., Curman, S. och Tuulse, A., Strängnäs domkyrka I. Medeltidens byggnads-historia. Sveriges kyrkor 100. Stockholm 1964 [s 120—140]

⁹ Troelsgård, E., 1976

Fitchen, J., The construction of Gothic cathedrals. A study of medieval vault erection. Oxford 1961

Flodin, B., Murmästaren Hans Ferster. Verksamheten i Sverige 1634—1653. Akad avh. Lidingö 1974

Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Hvaelv

Nisbeth, Å., Sengotiska valv i Östergötland. Antikvariskt arkiv. 8. Stockholm 1957

Rydbeck, M., Valvslagning och kalkmålning i skånska kyrkor. Skrifter utg. av K. Humanist. vetenskapssamfundet i Lund. 35. Lund 1943

Stål, C., Utkast till allmän byggnadslära. Falun 1854

Söderberg, B., Svenska kyrkomålningar från medeltiden. Stockholm 1951

Troelsgård, E., Restaurering af fundamenter og murverk fra teknisk synpunkt. Murverksstatik. Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Stockholm 1976

Utas, J. A:son, Om gotländska valv. Examensuppgift vid Chalmers Tekniska Högskola 1971

Trappa

Trappor benämnes efter sitt läge ytter- eller innertrappor. De kan antingen vara understödda eller fribärande.

Under tidig medeltid ledde ofta en i muren inbyggd trappa upp till ovanvåningar och vind (bild 162). Stegen i sådana trappor var oftast av hela naturstenskvader, egentliga sk blocksteg. I försvarskyrkor, tex på Öland, förekom vändsteg, dvs vartannat steg var bredast till vänster, vartannat till höger.¹ Inbyggda trappor kunde vara täckta med överkragade stenblock eller välvda med tunnvalv (bild 109).

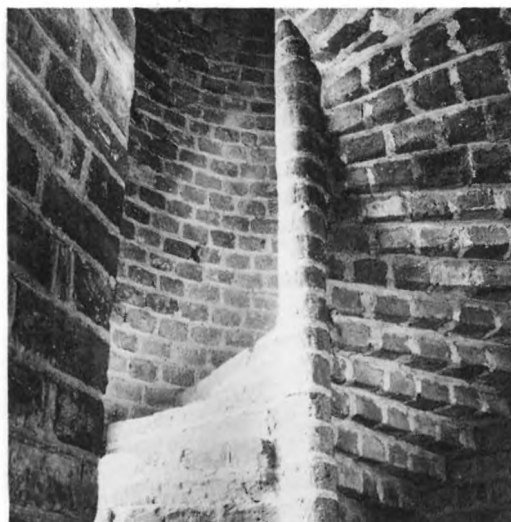
I monumentalbyggnader av tegel förekom under högmedeltiden invändiga spiraltrappor, byggda i hörn, i trapporn eller i strävpelare. Stegen i sådana tegeltrappor består av blocksteg. Trapporna hade ofta en spindel av sten eller tegel, kring vilken svängstegen löpte uppåt (bild 163). Sådana trappor kunde vara täckta av tunnvalv av tegel murat på stick. Tunnvalvet fungerade då också som bärning för trappan. Trappstegen kunde också utgöras av överkragade skift i en självbärande konstruktion.

Under medeltiden förekom undantagsvis raka trapplopp med vilplan, tex i S:t

¹ Muntlig upplysning av fil.dr R. Boström



162. I muren inbyggd trappa med trappsteg av hela naturstenar och med överkragat valv. 1100-tal. Hagby kyrka, Småland.
Foto ATA I Anderson



163. Spiraltrappa av tegel med spindel. 1500-tal. Gripsholms slott, Södermanland.
Foto ATA I Anderson 1945

Pers kyrka i Sigtuna. Den raka trappan blev from renässansen den vanligaste innertrappan (bild 164). Trappstegen i sådana trappor var oftast byggda i två delar, bärande sk sättsteg och plansteg (bild 165). Plansteget sköt ofta ut ett stycke framför sättsteget och hade en profilerad framkant.

Renässansens borgar och förnäma bostadshus hade från omkring 1550 ibland särskilt trapporn på gårdssidans mitt.

Den konstfullt utformade yttertrappan tillhör framför allt 1600-talets monumentalbyggnader. Den kunde vara enkel (bild 166) eller dubbel med trappräcken och balustrader av sten (bild 167). Även städernas gatuhus hade i äldre tid fritrappor ut mot gatan. I enstaka fall har de bevarats till vår tid (bild 168).

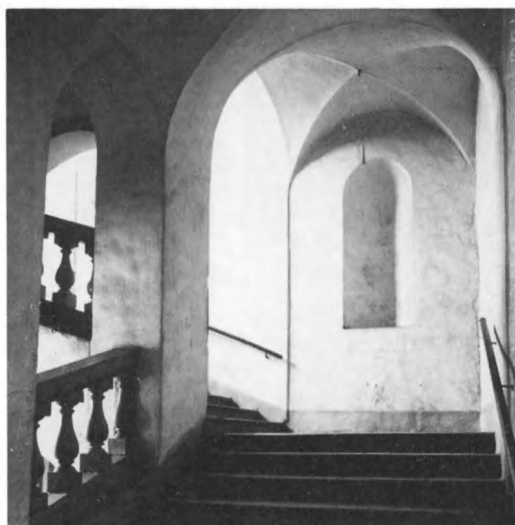
De nämnda trapporna var av sten. Trätrappor är endast undantagsvis bevarade från äldre tider. Ett vackert exempel på detta är 1500-talstrappan från Vadstena slott med sin konturerade spindel (bild 169). Senare trappor av trä har som regel sidostycken, sk vangstycken, som bär upp stegen. De senare kan antingen vara infällda i eller lagda på vangstyckena.

Till trätrappor hörde vanligen räckverk av trä, ibland dock av järn med överliggare av trä. Till ett träräcke hör balustrar, svarvade pinnar som intappats i vangstyckena eller i plansteget om dessa är pålagda, och överliggare, vari balustrarna vanligen intappas, samt grövre plintar vid räcketts ändar.²

Under 1800-talet och 1900-talets början förekom även trappor av smides- och gjutjärn.³

² Karlsson, V., 1911, s 45—53. Byggnadsindustrien II, 1918, s 122—129

³ Byggnadsindustrien II, 1918, s 168



164. Trappa med raka lopp och vilplan. Stenbalustrad mot trapphallens centrum. (Handledarna sentida) 1600-tal. Stenbockska palatset, Riddarholmen, Stockholm.
Foto ATA



165. Trappa med raka trapplopp och vilplan. Plan- och sättsteg av kalksten. Planstegens framkant profilerad. 1500-tal. Kyrktrappan, Kalmar slott, Småland.
Foto A Hildebrand 1976



166. Utvändig fritrappa av kalksten. Murade trapppräcken täckta av stora kalkstensplattor sammanfogade med järnkramlor. Sidoplantar med dekorativ ytbehuggning. 1600-tal. Ståthällaretrappan, Kalmar slott, Småland.
Foto A Hildebrand 1976



167. Den ena svängda armen av en dubbeltrappa av monumentalt slag. 1600-tal. Mälsäkers slott, Södermanland.
Foto ATA M Bratt-Gustafsson 1956



168. Dubbeltrappa av kalksten med handledare av järn. Smedjegatan, Visby, Gotland.
Foto A Hildebrand 1976



169. Innertrappa av trä med spindel försedd med spiralformigt löpande profilering. Omkring 1600. Vadstena slott, Östergötland.
Foto ATA I Anderson 1938

OBSERVANDA

Material och utförande

Sten, tegel, trä, järn, betong

Typ

Spiraltrappa, rak trappa med vilplan, svängd trappa

Trappans bredd och stigning

Bärning och avtäckning

Överkragning, tunnvalv, annat valv. Fribärande eller understödd. Insatt i murverket (En försvunnen sten- eller tegeltrappa kan ofta rekonstrueras efter spår i murverket)

Skador

Nedslitning. Mekaniska skador. (Utskjutande plansteg har ofta skadats, men kan ilagas av stenhuggare, se bild 21)

Referenser

Byggnadsindustrien. Praktisk uppslagsbok för byggnadsverksamhetens olika grenar. II. Red C. Löfroth. Stockholm 1918

Karlsson, V., Lärobok i husbyggnadskonstruktioner III. Timmermansarbeten. Stockholm 1911 och senare uppl.

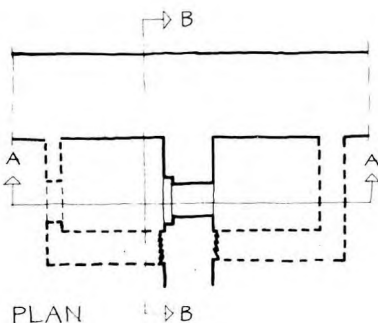
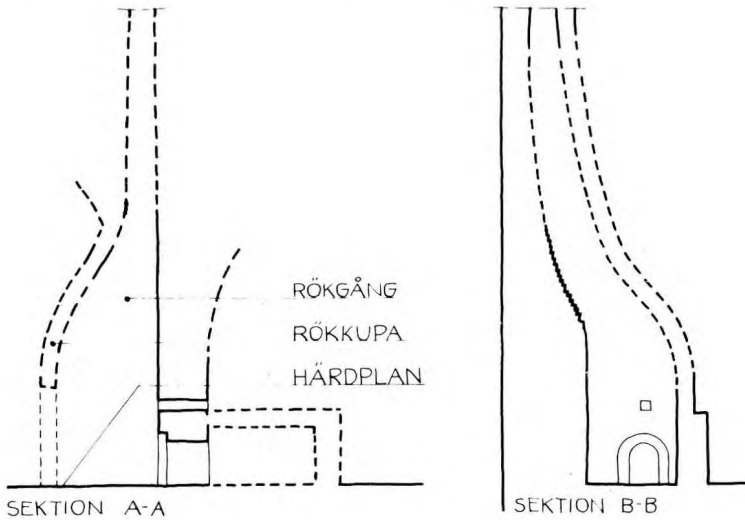
Eldstad

Eldstaden gav ljus och värme åt bostaden. Primärt var också dess samband med matlagningen.

Under tidig medeltid kan några olika eldstadstyper urskiljas, tex härden, bakugnen, rökugnen och den öppna spisen.

Härden, en enkel fyrkant av sten, var oftast placerad mitt i rummet, något förhöjd över eller nedsänkt i golvet.

Bakugnen var tidigast byggd av lerklining, senare av tegel. Placeringar både mitt i rummet och i hörn förekom tidigt.



*Eldstadsanläggning 1200-tal.
Efter I Anderson, 1972, ATA*



170. Spis av tegel med uppsvängd spiskupa med dragspjäll, raka sidostycken och härdplan samt eldstadsplan av tegel. Sent 1500-tal. Karl IX:s kammare, Gripsholms slott, Södermanland.
Foto ATA I Anderson 1937



171. Spis byggd av tegel med dekorativ renässansomfattning i kalksten. Krönparti i kalkmålning. Vippsjäll. Drottningssalen, Kalmar slott, Småland.
Foto ATA M Olsson 1929

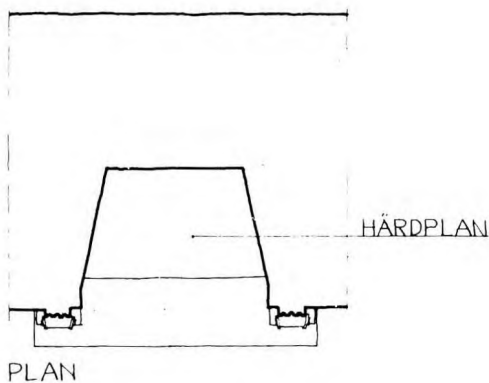
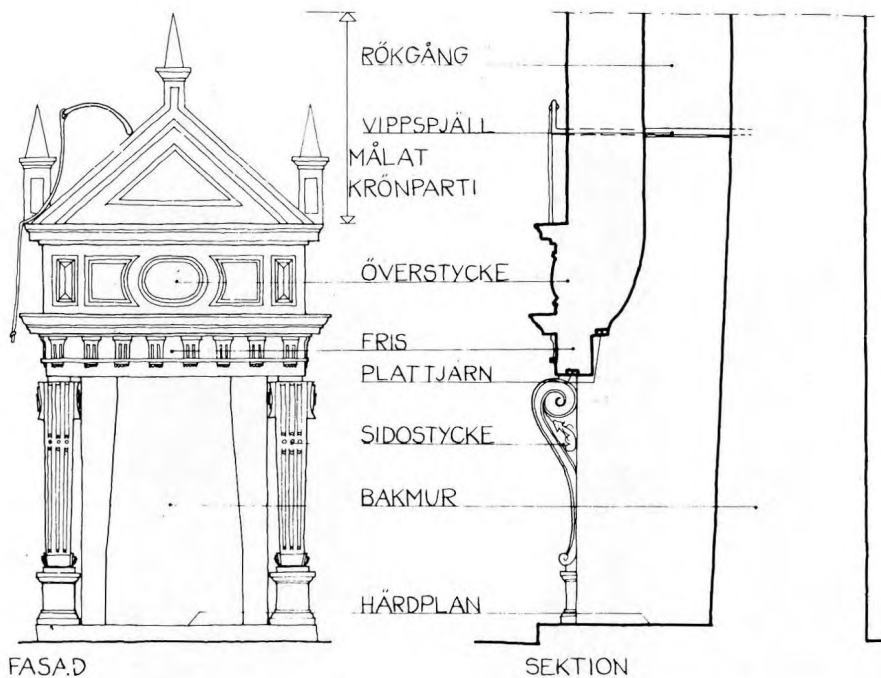
Rökugnen användes både till uppvärmning, bakning och kokning. Typiskt för rökugnen var, att den alltid saknade skorsten. Vid arkeologiska undersökningar kan den därför vara svår att skilja från bakugnen, då grundplanen är densamma. Rökugnens öppning kan dock ligga på långsidan, medan bakugnens alltid ligger vid ena kortsidan.¹

Den öppna spisen är känd sedan 1200-talet. Under medeltid och tidig renässans var den ofta placerad i hörn (bild 170), under renässanstid dock också mitt på rummets yttervägg (bild 171).

Rökgångarna var under medeltid och renässans inbyggda i väggarnas murverk ända upp till gavelröste eller takfot. Under 1600-talet, då spisarna vanligen placerades vid innervägg, drogs olika rökgångar samman till en gemensam skorsten, som då för första gången placerades i taknocken.

Under medeltiden, i allmogebebyggelse ända fram till 1900-talet, hade olika hus sina renodlade funktioner, tex kokhus, stekhus, bagarstuga, kölna etc.

¹ Uppgrävt förlutet för PK-banken i Lund, 1977, s 41–71

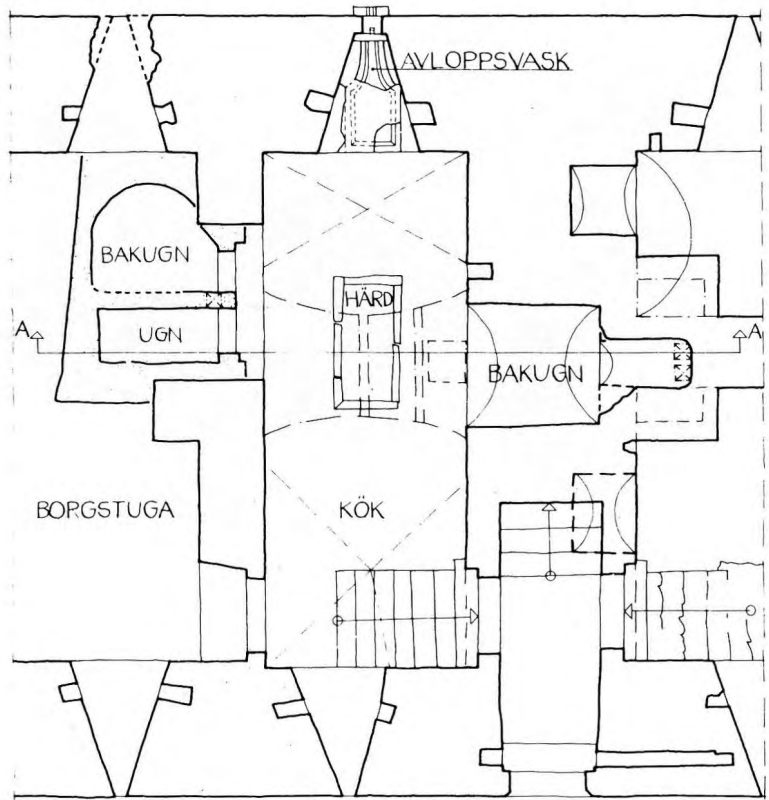


Renässansspis. Kalmar slott, Småland. ATA

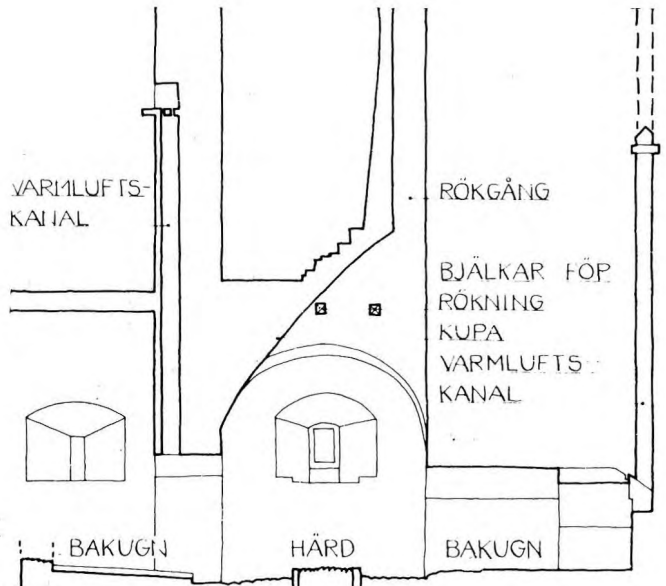
Redan tidigt finns emellertid exempel på hur olika funktioner förenades. Ugnen växte samman med hörnspisen till ett eldstadskomplex, som efterhand försågs med skorsten och sist med spjäll.²

Glimmingehus i Skåne bevarar än i dag en imponerande eldstadsanläggning, som här visas i ritning och därför inte behöver kommenteras ytterligare. Typen är en föregångare till det i de förutvarande danska provinserna hos allmogen vanliga kupolköket. Där samlades härden, bakugnen och eldstadsöppningen till sättugnen under den stora öppna skorstenen.

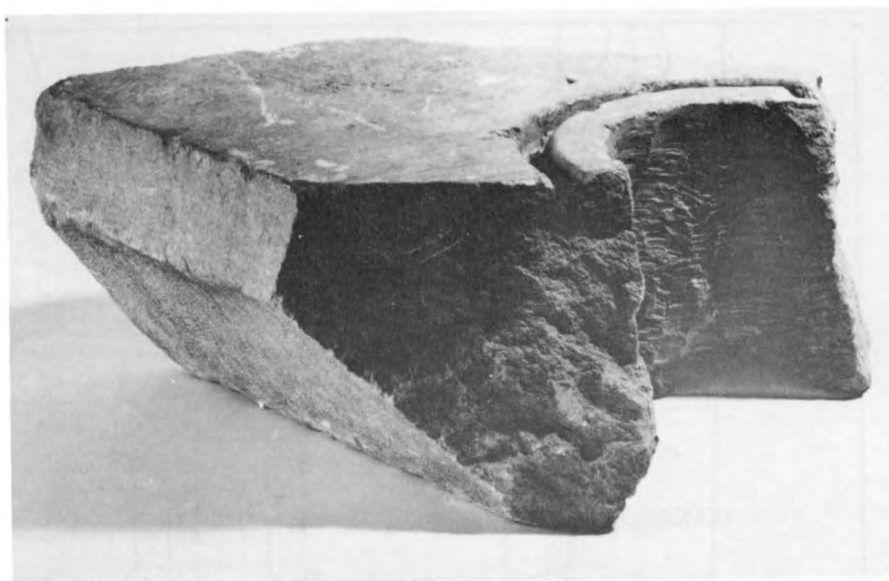
² Kulturhistoriskt lexikon: Ildsted



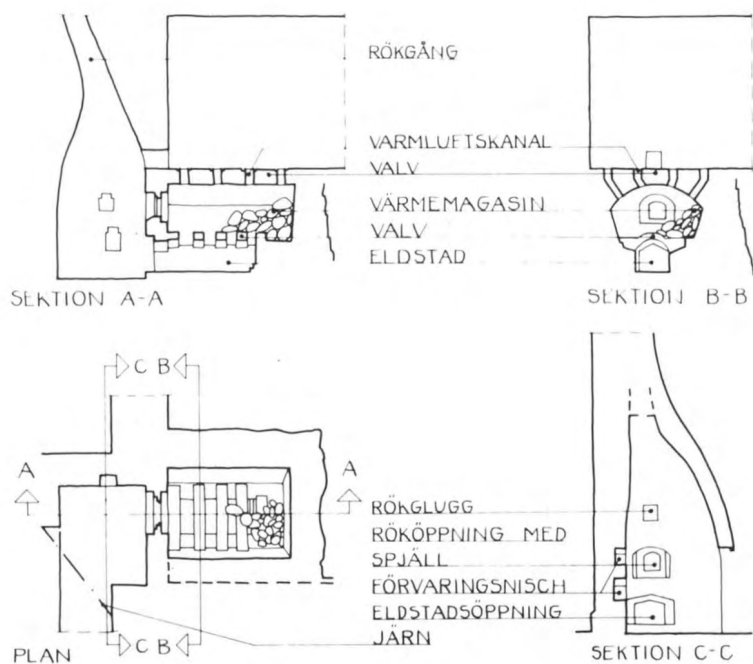
Eldstadsanläggning
1500-tal. Plan.
Glimmingehus,
Skåne. ATA.



Eldstadsanläggning 1500-tal.
Sektion A-A. Glimmingehus,
Skåne. ATA



172. Del av täckplatta med fals för lock; från varmluftsugn 1300-tal. Biskop Arnö, Uppland.
Foto ATA CF Mannerstråle



Varmluftsanläggning 1400-tal. Efter I Anderson, 1972. ATA

173. Kombination av
öppen spis och sättugn
av kakelplattor.
1600-tal. Skoklosters
slott, Uppland.
Foto Nord. mus. Ek-
berg 1946



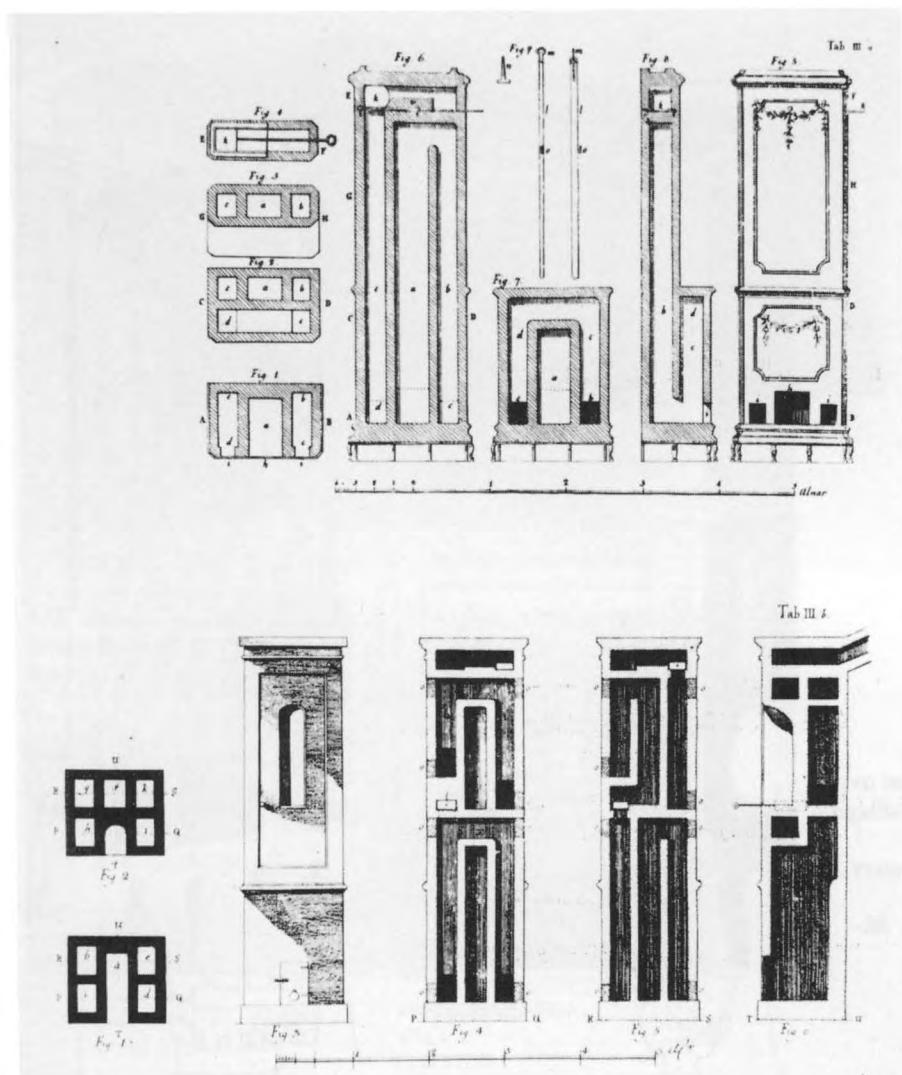
Några eldstadstyper var enbart avsedda för uppvärmning av bostads- eller uppehållsrum av speciell art, tex varmluftsgn, biläggargn och kakelugn.

Varmluftsgnen förekom under medeltiden i kloster och enstaka profanus.³ Den var en förenklad variant av den antika hypokausten. Värmen magasineras över eldstaden i en packning av mindre gråsten och släpptes upp i rummet ovanför genom små hål i golvplanets täckplattor (bild 172). Medan gn uppvärmdes var hålen täckta med lock.

Varmluftsanläggningar med kanaler i murarna har troligen varit mycket ovanliga i Sverige. I Glimmingehus förekommer dock sådana kanaler.

Typiskt för biläggargnen var, att den eldades från ett angränsande rum och

³ Anderson, I., 1961 och 1972, s 166—173



174. Den "moderna" kakelugnen i genomskärning. Röken passerar ett system av kanaler innan den når skorstenen. Illustration av CJ Cronstedts och Fabian Wredes skrift: "Samling av beskrifningar på åtskilliga eldstäder inrättade til bespring af Wed." 1775. (Efter Tunander B. och I. Kakelugnar, Västerås 1974)

var sluten mot det rum den värmdes. Den förekom i Sverige, åtminstone från senmedeltid, i form av sk pottugn, uppbyggd av skålformiga kakelpottor, vars öppningar var vända utåt rummet. Skålkaklen var tidigast oglaserade och något senare grönglaserade. Under renässansen uppträdde det plana glaserade reliefkaklet med bildframställningar. Kakelugnar av detta slag fanns endast i högre ståndsbebyggelse.

Som ersättning för biläggargugnen av kakel började under 1500-talets senare

del och 1600-talet biläggargugnar av järn, sk sättugnar att användas. Sättugnarna var uppbyggda av gjutjärnshällar med olika motiv. Olika bruk hade olika gjutpatriser.⁴ Från 1700-talet började dessa järnsättugnar bli allmänna hos allmogen i södra Sverige.

Under 1600-talet förekom i högreståndsmiljö ibland kombinationer av öppen spis och kakelugn (bild 173). Kakelugnarna var fortfarande biläggargugnar och eldades inifrån den öppna spisen. Vid denna tid hade kakelugnen endast en rökgång.

Den ”moderna” kakelugnen konstruerades på 1760-talet av C J Cronstedt och F Wrede (bild 174). Ugnen försågs därvid med ett sinnrikt rörsystem, genom vilket röken tvingades passera och värmeeffekten utnyttjades till fullo. Kakelugnen har en rik typologisk och dekorativ växling fram till vårt sekels begynnelse.⁵

I enklare miljö ersattes kakelugnen av sk rörspisar eller murade kakelugnar, byggda efter samma princip, men putsade och vitkalkade.

OBSERVANDA

Material och utförande

Tegel, natursten, lera etc. Murning med kalkbruk, lerbruk

Storlek och form

Se skiss och bilder

Eldstadens placering

Hörn, innervägg, yttervägg. Rummets funktion

Bakmurens utformning

I öppna spisar, tex dragslits

Spjällets placering och utseende

Dragspjäll, vridspjäll, vippspjäll

Rökgång och skorsten

I murverket inbyggd rökgång. Skorstenens placering — i yttervägg, gavel, i nock

Kombination av olika eldstäder

Se skisser och bilder

⁴ Mårtensson, A. W., 1963

⁵ Tunander B. och I., 1982

Referenser

- Ambrosiani, S.*, Zur Typologie der älteren Kacheln. Stockholm 1910
- Anderson, I.*, Vadstena gård och kloster 1—2. KVHAA:s Monografier. 50. Stockholm 1972
- Andersson, I.*, Varmluftsgnarn i Vadstena kloster. Fornvännen 1961
- Axel-Nilsson, G.*, Äril, spis och ugn. Ymer 1905
- Erixon, S.*, Spjället. Svenska kulturbilder. Ny följd 4. Stockholm 1937
- Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Ildsted, kakel, skorsten, ugn, värmeledning
- Liebgott, N.K.*, Kakler. Hovedtraek af kakelovens historia. København 1972
- Lundberg, E.*, Svensk bostad. Dess utveckling och traditionsbildning. Dess förhållande till utländskt samt egenart och framtida möjligheter. Stockholm 1942, 1978
- Lundberg, E.*, Öppna spisar. Småskrift nr 6. Samfundet för hembygdsvärd. Stockholm 1940
- Mårtensson, A.W.*, Eldstäder i Skåne. Kulturen 1963
- Tunander, B. och I.*, Kakelugnar, spisar och kaminer. Västerås 1982
- Uppgrävt förflutet för PK-banken i Lund. En investering i arkeologi. Red A.W. Mårtensson. Archaeologica Lundensia. 7. Lund 1977

Snickerier och väggbehandling inomhus

Det har under alla tider funnits en vilja att pryda väggarna och att göra rummet varmare och mer ombonat. Svensk interiörkonst har en växlingsrik historia, som den konstvetenskapliga litteraturen behandlar ur olika aspekter. Här skall endast några typiska formdrag och något om färgskalan beröras.

Till interiören hör i hög grad fönster- och dörrsnickerier samt innertak och golv, som behandlats i tidigare kapitel.

Redan från medeltidens början förekom väggmålningar på puts, vanligen kalkfärg i al secco-teknik, ibland med konturer i al fresco (Kap Puts och kalkmålning).

Av medeltida profan träinredning finns nästan ingenting kvar. Kyrkornas bevarade inredningar ger en aning om form och färg, tex om gotikens gallerverk eller om ramverkskonstruktioner med fyllningar, om guldgrunder och



175. Hög furupanel målad i ljusgrönt med ramlistor i tegelrött och vitt. I de rombiska fälten bröstbilder av män och kvinnor. I fyllningarna rull- och beslagsornament. 1500-talets mitt. Det grova bjälktaket har varit underbonat. Vasatornet, Rydboholms slott, Uppland.
Foto ATA I Anderson 1945



176. Den höga renässanspanelen går in i fönstersmygen med sin fasta bänk. 1570-tal. Hertig Karls kammare, Gripsholms slott, Södermanland.
Foto ATA CP Curman

klara lysande temperafärger och om spännande växlingar mellan ljus och skugga.

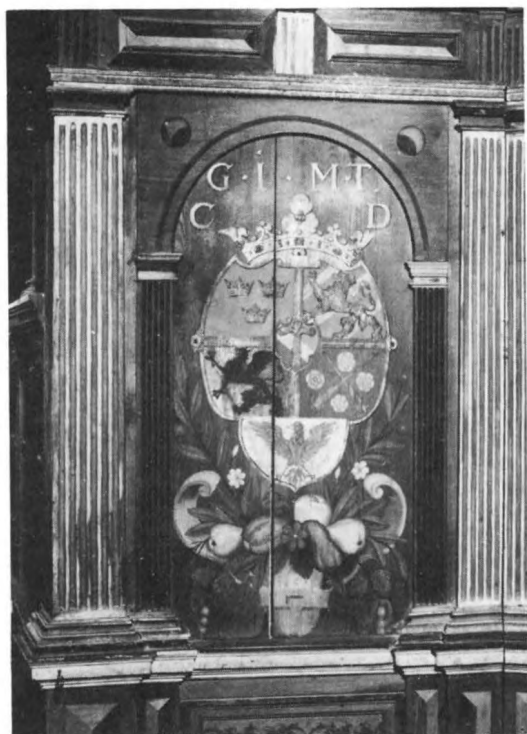
De dyrbaraste inredningarna från renässanstid finns bevarade på Kalmar slott: paneler med intarsia eller snarare inkrustering av skilda ädla träslag (bild 76), kassettak (bild 149) och stuckfriser.¹

Andra bevarade 1500-talsinredningar finns på Rydboholm (bild 175) och i hertig Karls kammare på Gripsholm (bild 176—177). Väggbeklädnaden består där av manshöga furupaneler, distinkta snickeriarbeten i klassiska former med ramverk och fyllningar.²

Målningen utgörs av tunn oljefärg med friska valörer: grön huvudton, på Gripsholm med inslag av gult, vitt, orange, skärt och turkosblått. Den gröna, röda och vita färgen återkom ofta i renässansens färgskala. Vanligt var det

¹ Olsson, M., 1966

² Westlund, P.-O., 1948, s 225—229



177. Detalj av snickeri och dekor i en fyllning på samma panel som föregående bild. 1570-tal. Hertig Karls kammare, Gripsholms slott, Södermanland.

Foto ATA I Anderson



178. Kalkmålade takbård. Moreskmåleri i rött. Ram och pilastrar i grått. Tidigt 1600-tal. Bröllopsalen, Vadstena slott, Östergötland.

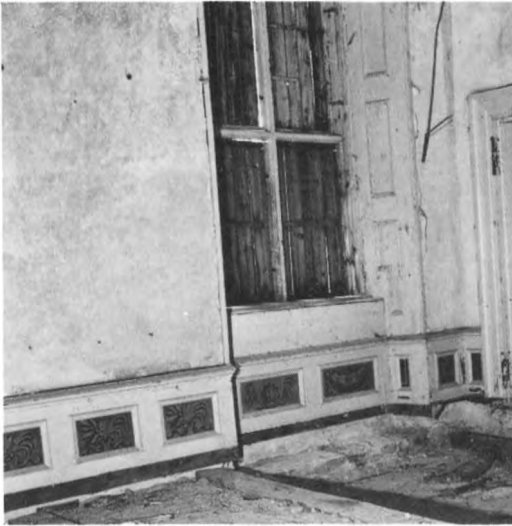
Foto ATA I Anderson 1941

också med sirligt tecknade moreskmotiv i svart mot ljus botten eller träfärg. Ibland prydde marmoreringsmålning ramverken.

Ovan träpaneler av nämnt slag var den putsade väggen ofta försedd med kalkmåleri i lätta luftiga blomrankor som på Gripsholm eller med arkitektoniskt måleri som i Kalmar. Även hela rum kunde ha blomdekor på väggarna. Ovan panelen kunde också hängas vävnader.

I slotts- och herrgårdsmiljöer fick rummen ofta under 1500-talets slut och 1600-talet kalkmålade imitationer av draperier vid väggarnas nederdel och dekorativt målade takbårdar nedanför bjälkarna (bild 178). Mellan målningarna hängdes vävda tapeter eller enklare kläden, när rummet beboddes.

Den manshöga panelen ersattes under 1600-talets senare del ibland med en ca 30–40 cm hög fotsockel av trä (bild 179) eller med en bröstpanel. Liksom under renässansen hade man under barocken ofta väggarna klädda med vävtapeter. Allra finast var det att spänna upp sidendamast, brokad eller gyllenduk. Vid denna tid användes också i rika hem gyllenläderstapeter och stofttapeter som väggbeklädnad.



179. Fotsockel med ramverk och fyllningar. Sent 1600-tal. Mälsäkers slott, Södermanland.
Foto ATA M Bratt-Gustafsson 1956



180. Interiör med barockprägel. Stensalen, Sövedborgs slott, Skåne.
Foto ATA M Bratt-Gustafsson 1968

Gyllenläderstapeter tillverkades av kalvskinn med formpressade mönster. De var målade med laserande oljefärger, försedda med bladsilverinläggningar och slutligen fernissade. De förekom i rutor av ca 60×70 cms storlek, vilka syddes samman till hela väggfält.³

Stofttapeter var efterbildningar av mönstrade sammetsvävnader. Mönstret trycktes på tapeten med utskurna träplattor, som var doppade i lim. Tapeten beströddes sedan med fint yllestoff, mestadels i rött eller grönt. Botten var antingen oljemålad eller förgylld och underlaget vanligen linnelärft. Liksom gyllenläderstapeterna tillverkades de i mindre rutor och syddes samman till stora fält. Stofttapeten var vanligast under karolinsk tid, men levde kvar under 1700-talets förra hälft.⁴ På baksidan har de ibland en sigillstämpel, som kan ge ledning för datering. Tapeterna har ofta vänts och försetts med rokoko- eller gustavianska målningar.

Den karolinska tiden älskade illusionsmålneriet. Olika stenmaterial, arkitektur och skulptur imiterades i grisaillemåleri (toner av vitt, grått och svart). Starkare färger som mörkt rött, gult, mörkblått, guld och svart var också omtyckta. Form- och färgskalan var tung, massiv och kroppslig (bild 180).

Barockens inredningar kan tex studeras på Drottningholm, Läckö, Venngarn och på Skokloster.

Med den tidiga rokokon svepte omkring 1730 en frisk färgfläkt in i rummen:

³ André, E., 1972

⁴ André, E., 1972

rosa, mellanblått, äppelgrönt, halmgult, men framför allt pärlgrått var rokokons färger. Guld förekom i ramverk och ornament.⁵

Inredningarna på Stockholms slott spelade en väsentlig roll för rokokons framväxt. Kännetecknande var bla, att rummen fick en annan panelindelning. Från golv till fönsterbänkhöjd löpte en bröstpanel av trä med ramverk och fyllningar. Smygarna kläddes med panel. Den helfranska dörren, försedd med dekormålat ramförsatt överstycke, blev modern. Väggarna indelades med lister i fält, som spändes med siden eller enklare textil eller försågs med målningar eller tapeter. Det släta vita taket anslöt med en mjuk stor hålkäl till väggen. Typiskt för rokokons inredningar är den vänliga mjukheten i rummets hörnbildningar, i profileringen på snickerierna, i de lätta blomrankorna på tapeterna.

Pärlgrått, dvs grått i olika varma nyanser och ockragult var de vanligaste färgerna på snickerierna. Målningen bestod av oljefärg, som ströks på i ett par tunna strykningar, ibland förekom tempera.

Indelningen av väggarna med panel och väggfält levde kvar in på 1900-talet. I enklare miljöer ersattes bröstpanelen av en slät brädpanel eller en på väggen målad panel, som upptill gärna avgränsades av en mittbandslist av trä i fönsterbänkhöjd.

Under 1700-talets början hade man också börjat tillverka papperstapeter av linnelump i kvadratiska ark, ca 50×50 cm stora. Arken doppades i limlösning och trycktes med trästockar. Därefter limmades de samman till våder och färdigdekorerades på fri hand med limfärg, syddes ihop och spändes upp på väggarna.⁶

Tapeter i långa banor av maskingjort papper började tillverkas i Sverige på 1830-talet.⁷ Fortfarande var det dock en hantverksmässig produktion, som först på 1870-talet övergick till industri.

Den gustavianska tiden, från omkring 1770-talet, innebar en återgång till de klassiska formerna. Snickeriprofilerna blev skarpare. Det fortfarande släta vita takets taklist blev rikare. I enklare sammanhang kunde den dock utgöras av en snedställd bräda. Den vita färgen, som tidigare nästan inte alls förekommit på snickerier, började efterhand bli allt vanligare. Tapeternas blomrankor infattas av lodräta mönster. Lager, akantus och klassiska geometriska ornament kom nu åter.

Färgmässigt innebar den gustavianska perioden, att rokokons pastelltoner alltmer förklingade. Det pärlgrå, ockragula, mörkt bruna och ekådtrade dominerar i de borgerliga hemmen, men i slotten började paneler, dörrar och fönsteromfattningar målas i vitt och guld, som stod knallhårt mot sidendamast i starka nyanser av karmosinrött, porslinsblått, gräsgrönt etc.⁸

Vid sidan av dyrbara boiseringar av hela rum, vilka även förekommit under rokokon, hade man liksom tidigare målade väggfält. Men den gustavianska

⁵ Lindblom, A., 1944, s 548

⁶ Andréén, E., 1972 och Selling, G., 1972

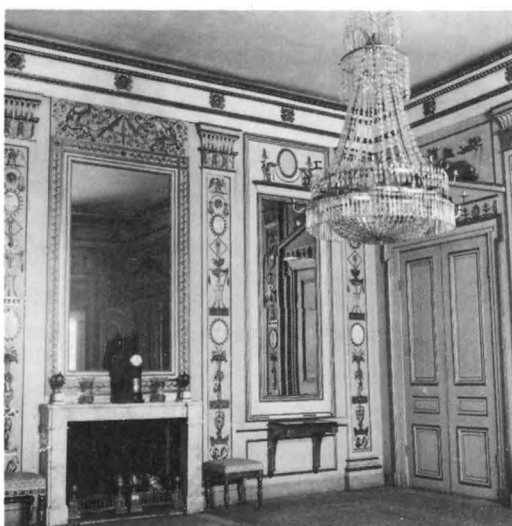
⁷ Andréén, E., 1972

⁸ Lindblom, A., 1946, s 675—676



181. Interiör från mitten av 1700-talet. Ängsö slott, Västmanland.

Foto ATA M Bratt-Gustafsson 1965



182. Empireinteriör. Rosersbergs slott, Uppland.

Foto ATA N Lagergren 1954

tiden kunde i motsats till rokokon lämna stora ytor utan dekor och endast förse väggfälten med en tunn omramning av blommor och bladrankor.

Under empiren, ca 1810—1840, målades snickerierna allt oftare vita. Väggbeklädnaderna var i rikare hem av siden. Textilierna spelade en mycket större roll nu än någonsin tidigare. Draperade gardiner, väggfält och möbelklädsel var ofta av samma tyg. Några av de bäst bevarade inredningarna finns på Rosendals och Rosersbergs slott (bild 182).

Vid denna tid hade, som nämnts, papperstapeter i långa banor börjat tillverkas. Väggarna försågs med tapeter eller klistrades med karduspapper i fyrkantiga ark och målades enfärgade med limfärg och fick en tryckt pappersbård vid taket. De kunde alternativt stänkas eller förses med schablondekor.

Efter empiren följde den begynnande standardiseringens och stilimitationens tid: nygotik, nyrokoko, nybarock och nyrenässans. Ofta förekom olika stilar samtidigt, tex renässans i matsalen och rokoko i salong och förmak.

OBSERVANDA

Snickerier:

Material och utförande

Träslag (om det är möjligt att bestämma). Sammanfogning av olika element (ramverk-spegelar-lister etc). Se kap Trä

Storlek och form

Profilbildningar. Observera att profilen kan vara utslätad genom tjocka lager av färg!

Ytbehandling

Typ av färg: olja, tempera etc

Lagerföljd av målning — underbehandlingar

Kritgrund, spackling etc. Lagerföljdsundersökningar i äldre interiörer bör utföras av konservator i samråd med antikvarie

Relation golv- tak- muröppningar

Rumments avsedda totalgestaltning under olika tider

Spår av försvunna inredningar

Spikar eller i väggen insatta trälistor indikerar kanske fastsättande av vävnader. Plugghål eller träplugg, kanske borttagna paneler. Skarpa gränser mellan slätputs och utstockning kan ange panelhöjden

Väggbehandling:

Material och utförande

Kalkmålning, limfärg, olja etc

Lagerföljd av färg eller tapeter

Undersökning i äldre interiörer bör utföras av konservator! Vävtapeter är inte sällan vända och försedda med modernare mönster på framsidan. Om det förekommer lager av senare papperstapeter, som ej skall bevaras på plats, bör man ta prover, i A4-format eller så stora att mönsterrapporteringen framgår. Glöm ej bårder vid tak! (Se även kap Materialprov och analys)

Referenser

- Andrén, E.*, Skråtidens byggnadshantverkare. Fataburen 1974 [s 93 ff om målaren]
- Andrén, E.*, Tapeter och andra ytbeklädnader. Stencilerat föredrag hållet vid kurs i måleriteknik vid statens institut för företagsutveckling 17 februari 1972 i Stockholm
- Byggnadsmåleri med traditionella färgtyper. Informationsblad från RAÄ 1988
- Hantverkets bok. Måleri. Stockholm 1934 och senare uppl.
- Hantverkets bok. Snickeri. Stockholm 1934 och senare uppl.
- Hidemark, O.*, *Stavenow-Hidemark, E.*, *Söderström, G.* och *Unnerbäck, A.*, Så renoveras torp och gårdar. Västerås 1982
- Kumlien, A.*, Oljemåleriet. Material, metoder och mästare. Stockholm 1946, 1947, 1974 [s 60—104 om pigment]
- Lindberg, B.*, Måleriteknik. Måleriets material och praktik. Kompendium. Institutionen för konstvetenskap. Lund 1977
- Lindblom, A.*, Sveriges konsthistoria från forntid till nutid I—III.. Stockholm 1944—1946
- Lundberg, E.*, Byggnadskonsten i Sverige. Sengotik och renässans 1400—1650. Stockholm 1948
- Lundberg, E.*, Svensk bostad. Dess utveckling och traditionsbildning. Dess förhållande till utländskt samt egenart och framtida möjligheter. Stockholm 1942, 1978
- Olsson, M.*, De kungliga gemaken i Kalmar slott och deras inredningar jämte kortfattad redogörelse för slottets byggnadshistoria. KVHAA. Uppsala 1966
- Rosén, S.*, Hjälpreda vid kulturhistorisk byggnadsinventering. Meddelanden från Nordiska museets kulturhistoriska undersökning. Stockholm 1967 [Snickeri: sammanfogningar, profiler, gångjärn, beslag etc]
- Selling, G.*, Kulturhistorisk översikt över byggnadsinteriörerna under medeltiden och fram till 1920-talet med koncentration på 17- och 1800-talen. Stencilerat föredrag hållet vid kurs i måleriteknik på statens institut för företagsutveckling 14 februari 1972 i Stockholm
- Selling, G.*, Målning i äldre tider och restaurering. Medverkan av konservator Alfr. Nilsson. Hantverkets bok. Måleri. Stockholm 1953
- Selling, G.*, Svenska herrgårdshem under 1700-talet. Nordiska museets Handlingar 7. Stockholm 1937
- Svahnström, G.*, Kattlunds. En sydgötlandsk bondgårds historia. Gotländska minnesmärken. 2. Visby 1954 [pl 10--19 fönster- och dörrsnickerier]

Torselius, C.F., Tapetmålarbok. Med mönster till målade väggdekorationer i rokoko och gustavianska stilformer. Red S. Wallin. Nordiska museets handlingar. 62. Stockholm 1965

Tunander, I., Tapeter i Sverige. Uddevalla 1984

Universitetshuset i Lund. Aulan. Restaurering och förnyelse 1984—1986. Byggnadsstyrelsen. Lund 1986

Wallin, S., Tapeter 1500—1900 i Nordiska museet. Stockholm uå

Westlund, P.-O., Gripsholm under vasatiden. En byggnadshistorisk undersökning. Akad avh. Stockholm 1948 [s 134—147, 221—302 inredningar]

Yttertak — taklag och taktäckning

Yttertaket konstruktiva stomme och bärningen för taktäckningen, tex panel eller läkt, kallas med ett gemensamt namn för taklag — jämför bjälklag.

Taklaget tillhör liksom bjälklaget byggnadens stomme. Det kan vara byggt på skilda sätt. I den kategori stenbyggnader, som behandlas här, utgörs taklagets "skelett" huvudsakligen av takstolar, sällan av åsar.

"Takstolar är oftast sammansatta i triangelform såsom fackverk och ställda flera likadana på bestämda avstånd från varandra, vertikalt och vanligen i rät vinkel mot takfoten. Takstolarna kunna dels stödjäs av det närmaste bjälklaget, dels själva uppbära detta, dels vara oberoende av något bjälklag".¹

I äldre tider tillverkades takstolarnas delar på marken, hopsattes och märktes med olika siffror eller tecken, togs isär och uppsattes i bestämd ordning på murkrönen.²

Trycket av taklagets och taktäckningens egenvikt fördelas inom konstruktionen och i de bärande murarna. Taklaget bör även tåla ytterligare tyngder, tex av snö och kunna motstå sidokrafter, tex hårda vindtryck från sidan. Helst skall taklaget vara så lätt och så konstruerat, att det inte belastar murarna med för starkt tryck.

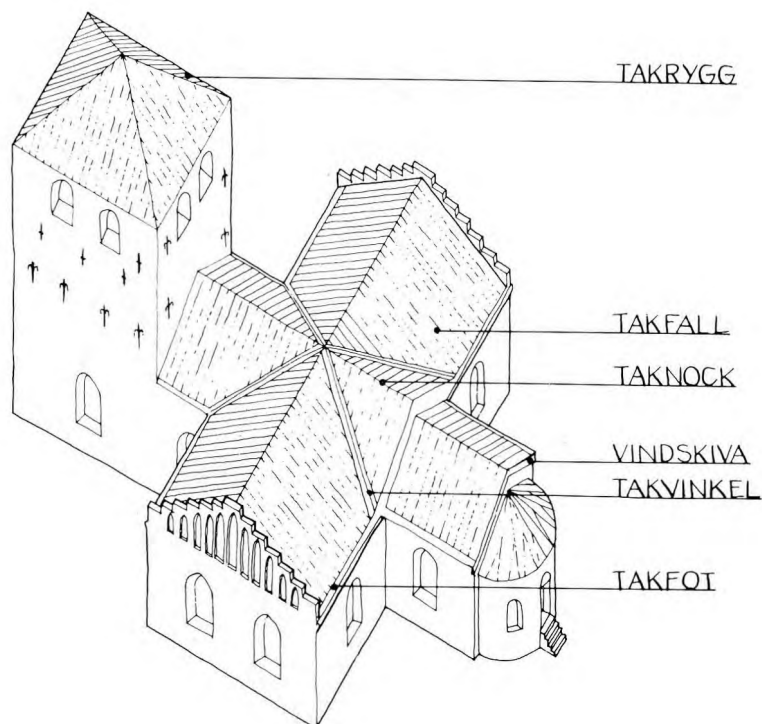
Yttertaket viktigaste uppgift är att hindra vatten att uppifrån tränga in i byggnaden. Taket läggs därför lutande med ett eller flera takfall.

Den översta horisontella skärningen mellan två takfall kallas för taknock eller om den är lutande för takrygg. Om skärningen är konkav, tex mellan två i vinkel hopbyggda längor, kallas den för takvinkel.

Den understa konstruktiva delen av taklaget kallas för takfot och det parti som

¹ Karlsson, V., 1911, s 30

² Kulturhistoriskt lexikon: Tak



Benämningar på yttertakets olika delar. Efter E Wikerstål, Härslövs kyrka, Skåne. Uppmätning och bygghistorisk analys, 1978. (Examensarbete vid Lunds tekniska högskola)

skjuter utanför väggarna taksprång eller taksäck. Benämningen takfot användes ibland oegentligt för det senare.³

Efter ytterformen indelas taken i bla pulpettak, sadeltak, valmtak, mansardtak, tälttak, korstak och torntak.

Pulpettaket har ett takfall, vanligen plant, lutande åt ett håll.

Sadeltaket har två fall, som lutar åt var sin sida.

Mansardtak (brutet tak) har två fall åt varje sida, vilka med varandra bildar utgående vinkel. Nedre fallet är högre och brantare än det övre.

Valmtak har fall åt fyra sidor. Om gavelfallen inte går så långt ner som på långsidorna kallas det halvt valmtak. Valmtaket kan också vara brutet och kallas då valmat mansardtak.

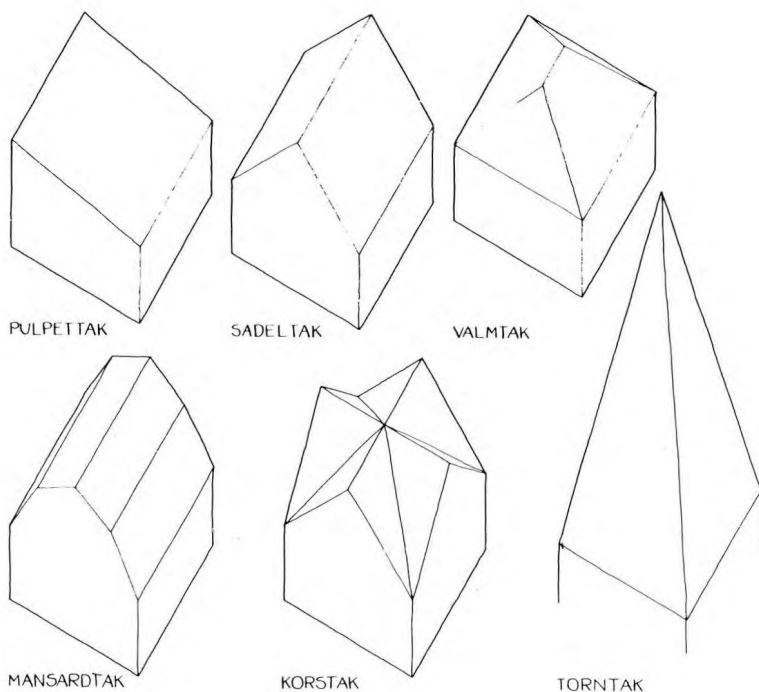
Korstak består av två lika stora gaveltak, som skär varandra vinkelrätt.

Torntaket är i sin enklaste form ett högre tälttak eller ett pyramidtak. Planformen är vanligen en kvadrat, en rektangulär månghörning eller en cirkel. Höjden är stor i förhållande till vidden och takyterna plana eller buktiga.⁴

Takens konstruktion och lutningen på fallen beror i hög grad på taktäck-

³ Nordisk familjebok, 20, 1960

⁴ Karlsson, V., 1911, s 28—30



Yttertaksformer. Efter V Karlsson, 1911. En vanlig yttertaksform är också fälttaket eller pyramidtaket — se föregående bild.

ningens art. Ett ved- och ett halmtak är tex ofta brant, ett torv- eller ett stenflis-tak flackt. Tegel bör inte läggas på alltför flacka eller alltför branta tak. Papp och plåttak tillåter de flackaste lutningarna.

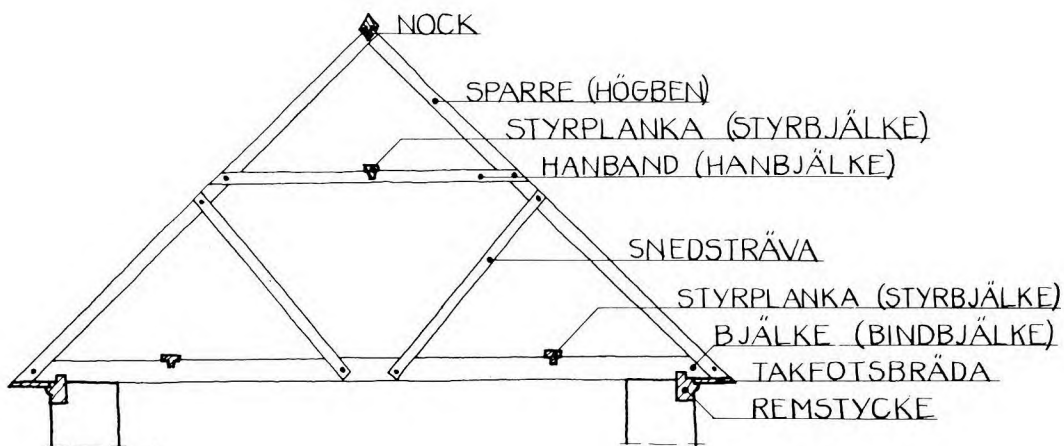
De variationer, som funnits genom tiderna, beror på tekniska krav, men också på lokala traditioner och tillgång till taktäckningsmaterial.⁵ I den kategori byggnader, som behandlas här, har de rådande stilkraven betytt mer för utformningen än i enklare bebyggelse.

I taklagets konstruktiva stomme kan man skilja mellan tvärförsträvande delar och längdförsträvande. Den enskilda takstolen är ett slutet konstruktivt system, en tvärförsträvning. Den kan innehålla element som bär, stöttar, trycker eller drar. En allmän princip är att sparrarna trycker och bindbjälkar och hanband drar. Strävor kan stötta och/eller dra.

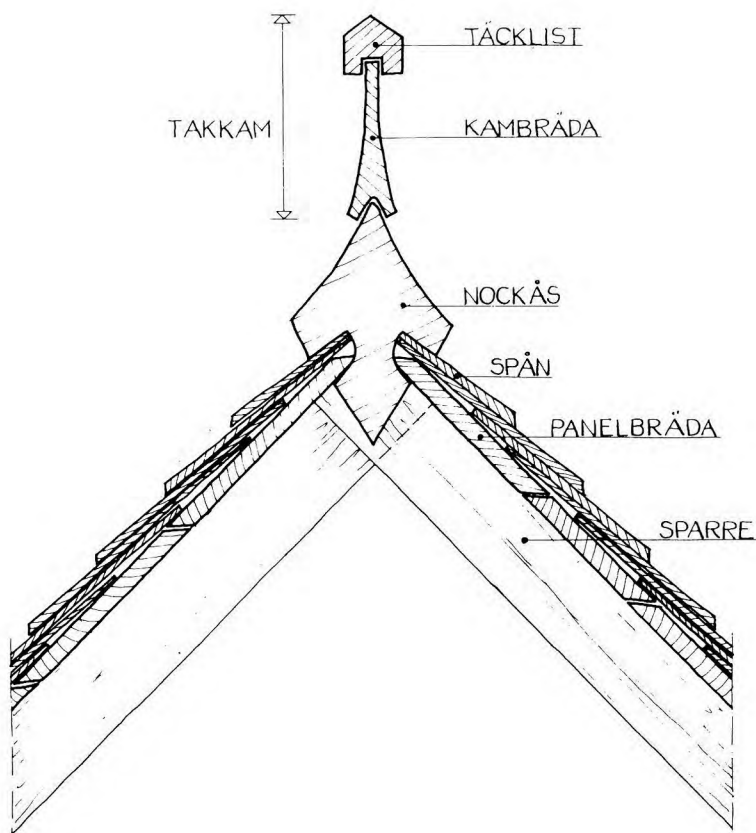
Längdförsträvningar förekommer mellan de olika takstolarna för att hålla dem i läge. De kan utgöras av horisontella virken, tex remstycken ochnockås i takstolstriangelns vinklar eller remstycken och snedsträvor i takstolens mittparti. Mycket väsentliga för takstolens statik är diagonalsträvorna på takytans insida.

Försträvningens problem har under olika tider lösts på skilda sätt. Ritningarna ger några exempel.

⁵ Hidemark, O., mfl, 1982, s 93 ff



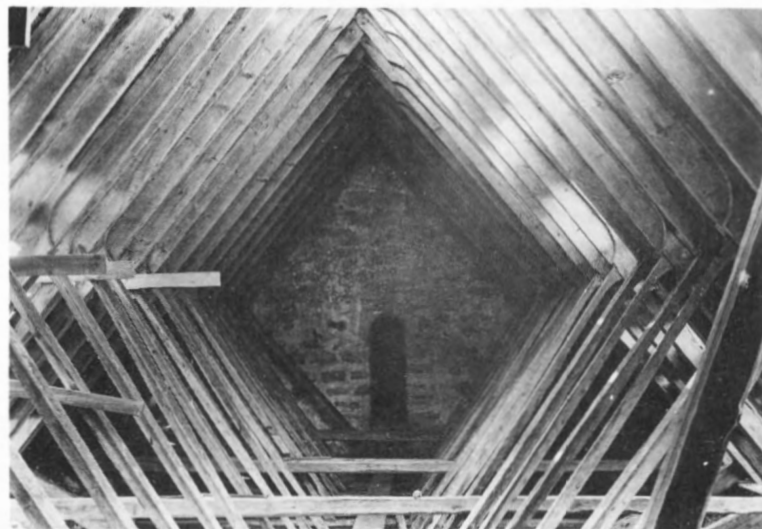
Romansk takstol. Kumlaby kyrka, Visingsö, Småland. ATA



Detalj av takstolen
 i Kumlaby. ATA



183. Detalj av nockås, ornerad med bågsnitt med bottenremsa.
1100-tal. Herrestads kyrka, Östergötland.
Foto ATA I Anderson 1939



184. Takstol med snedstöttad konstruktion. 1100-tal. Garde kyrka,
Gotland.
Foto ATA A Edle 1931



185. Detalj av Garde-
takstolen. Snedsträ-
vornas sammanfog-
ning med sparrarna.
1100-tal.
Foto ATA E Edle 1931

Medeltida takstolar är framför allt bevarade i kyrkor.

Under 1100-talet var takstolen oftast öppen och synlig inåt kyrkorummet och därför ornerad med dekorativa utskärningar.

Vid denna tid fungerade bindbjälken i hög grad som stötta för taklaget, dvs trycket fördes inte som senare utåt mot väggarna, utan belastade bjälken, som därför var av grövre virke. Takstolarna kallas därför ofta stöttade takstolar.

1100-talets normaltyp var den hanbandsförsedda, snedstöttade takstolen, som visas i ritning från Kumlaby kyrka på Visingsö.

Sparrarna var i den snedstöttade takstolen vanligtvis intappade i den kraftiga

bindbjälkens ändrar. I sina mittelpunkter stöttades sparrarna av snedsträvor, som tog stöd på bjälken nära dess mittpunkt.

En annan romansk takstol var den krysstöttade takstolen, med två eller flera varandra korsande snedsträvor. Ibland förekom ett helt rutnät av strävor, som jämnt fördelade trycket från sparrarna till bindbjälkens mitt och ytterpartier.⁶

Längdförsträvningen skedde med remstycken, men framför allt med nockås (bild 183) och styrplankor. De senare virkena hade urtag för sparrar respektive bjälkar och styrde på så sätt taklaget i längdled.

Nockåsen kunde också vara försedd med en dekorativ takkam, som detaljritningen från Kumlaby visar.

I Garde kyrka på Gotland finns en mycket elegant utförd, snedstöttad takstol bevarad (bild 184—187). Där är nocken täckt av två vinkelställda plankor med repstavsornering.⁷

Den romanska takstolen hade oftast kraftiga remstycken i murarnas ytterliv, men i Garde saknas remstycken. Bjälkarna är direkt inlagda i murverket och detta är sedan fört upp ända till takpanelen.

Snedsträvorna står inhuggna på takbjälken med grund stötfog utan tapp eller bladning och griper gaffelformigt om urtag i sparrarnas mitt.⁸

Tapp och bladning med hjälp av spik eller dymling var vanliga träförbindningar under romansk tid. I nocken sammanfogades sparrarna, liksom också senare, vanligtvis med förbindning halvt i halvt.⁹ Konstruktionerna var anpassade till starka tryckpåfrestningar men hade föga motstånd mot dragpåverkan.

Senare under medeltiden förflyttades trycket på bindbjälkens mitt alltmer utåt mot murarnas krön. De korta stödbenen, fördubblingen av remstyckena, sparrsaxen mellan sparrarna var betydelsefulla led i utvecklingen. Samtidigt ersattes ofta enkel bladning av blad med laxhak, som motstod både drag- och tryckpåfrestning.¹⁰

När kyrkorna alltmer började förses med stenvalv under senmedeltiden, fick takstolarna ändras eller byggas nya.

Den gotiska takstolen hade utpräglad spetsig form och var smäckrare i virket än den romanska. Bindbjälkarna inskränktes till ett mindre antal, som mellan valven i gördelbågläge drog samman konstruktionen. En tidstypisk lösning var trätunnvalvets och treklövervalvets takstol, som var avsedd att bära takpanel. Den enda plats i landet, där panelen är bevarad, är Södra Råda kyrka i Värmland (bild 188). Men på många platser finns rester av sådana takstolar, i ett par fall särskilt välbevarade, tex i Tuna och Tensta kyrkor i Uppland (bild 189). Typen har ingående analyserats av Westlund och Lundberg¹¹

I några kyrkor i östra Östergötland och Småland finns spår av en säregen

⁶ Lundberg, E., 1940, s 186—187 och Lundberg, E., 1971, s 32 och 61

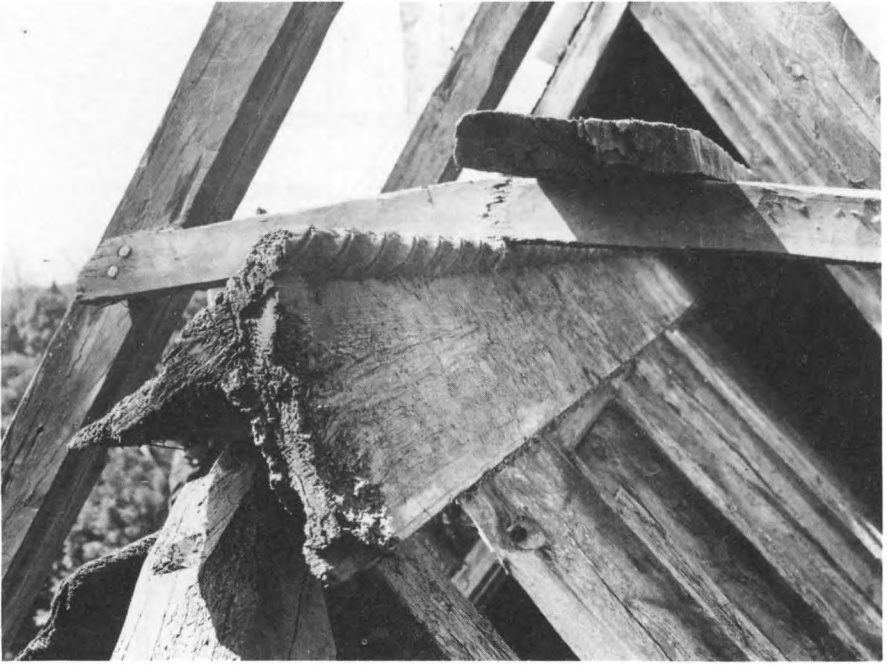
⁷ Lundberg, E., 1940, s 188

⁸ Lundberg, E., 1971, s 41 analyserar ingående konstruktionssystemet i Garde

⁹ Kulturhistoriskt lexikon: Tak

¹⁰ Kulturhistoriskt lexikon: Tak

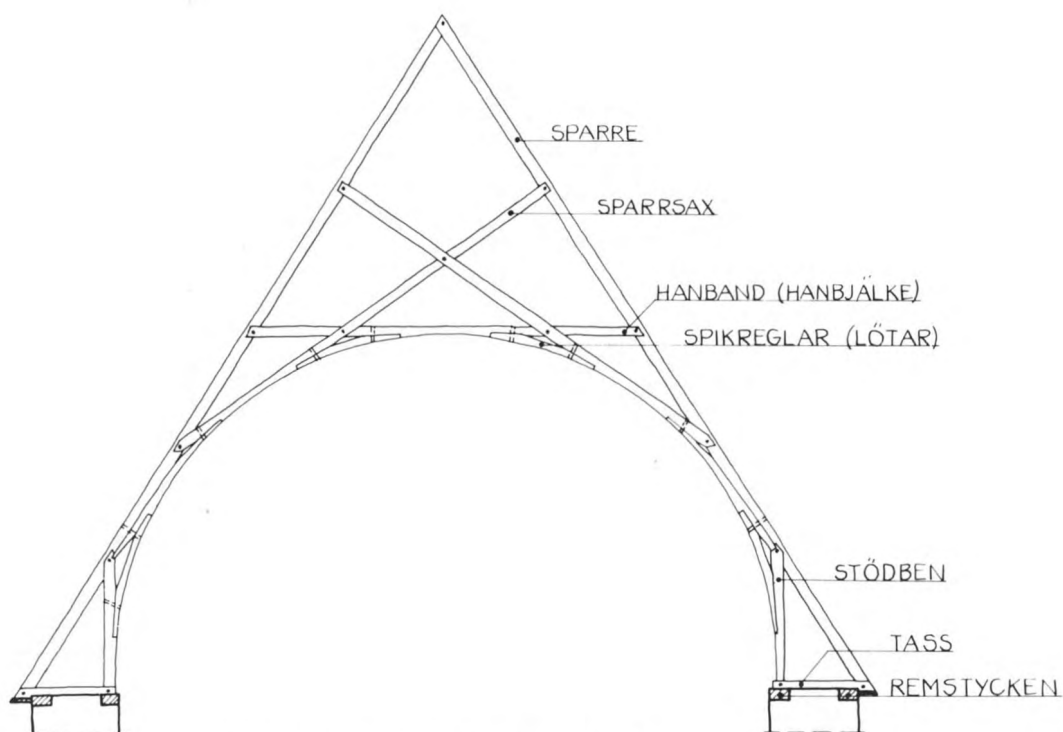
¹¹ Lundberg, E., 1971, s 136—143 och Westlund, P-O., 1944



186. Takkam i nocken på Garde kyrka. Takkammen krönt av repstav. 1100-tal.
(Yngre takstol byggd över den ursprungliga).
Foto ATA A Edle 1931



187. Spåntäckning på Garde kyrka. Spånen synligt spikade i spetsen och därför lätta att byta. 1100-tal.
Foto ATA A Edle 1931



Gotisk takstol. Tensta kyrka, Uppland. ATA



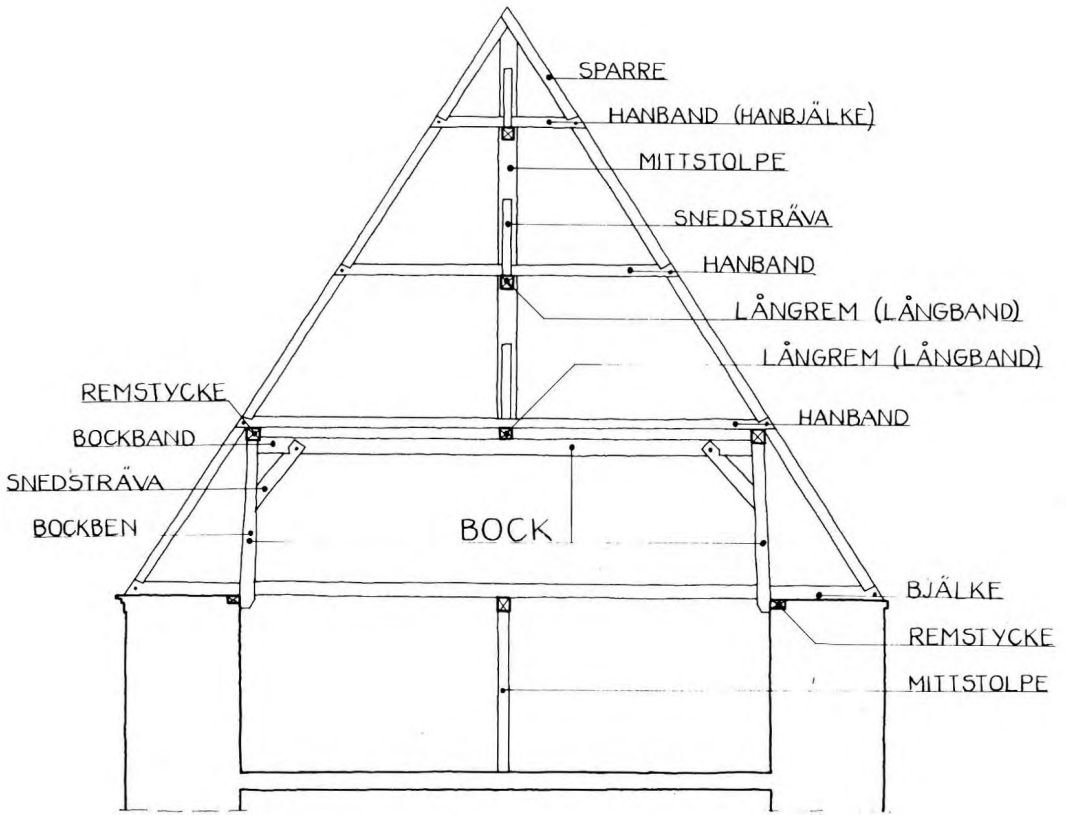
188. Bevarat brädpanelat treklövervalv i koret. 1300-talets början. Södra Råda kyrka, Västmanland.

Foto ATA M Bratt-Gustafsson 1959

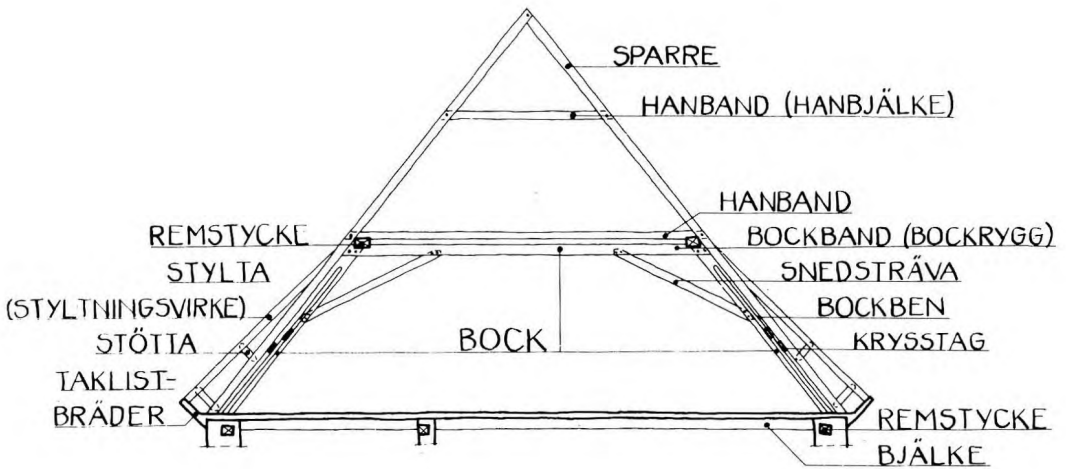


189. Detalj av takstol som haft treklövervalv av trä. Stödbenen intappade i det inre remstycket. Bågträn (lötar) sammanfogade med varandra med bladning halvt i halvt och dymling. Sent 1200-tal. Koret, Tensta kyrka, Uppland.

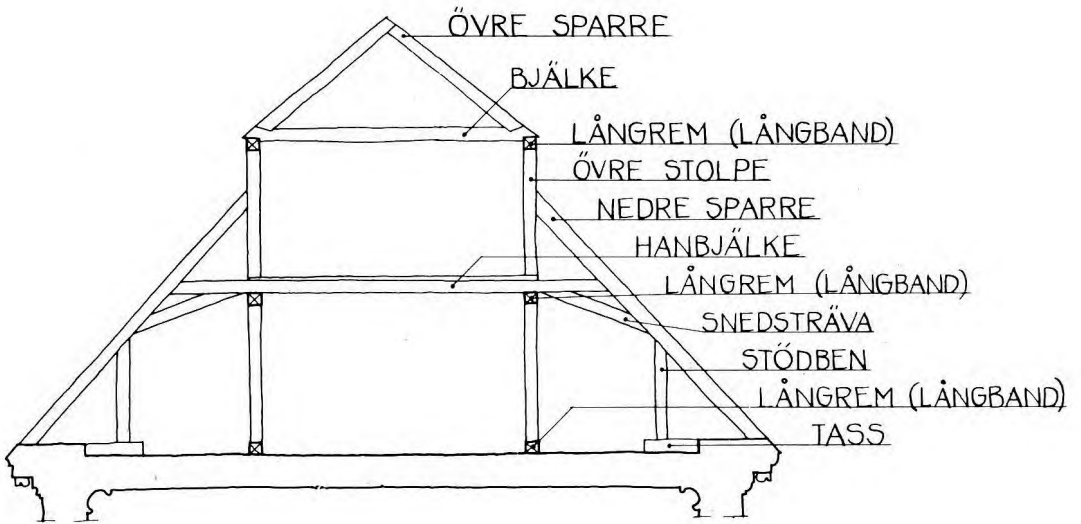
Foto ATA P O Westlund



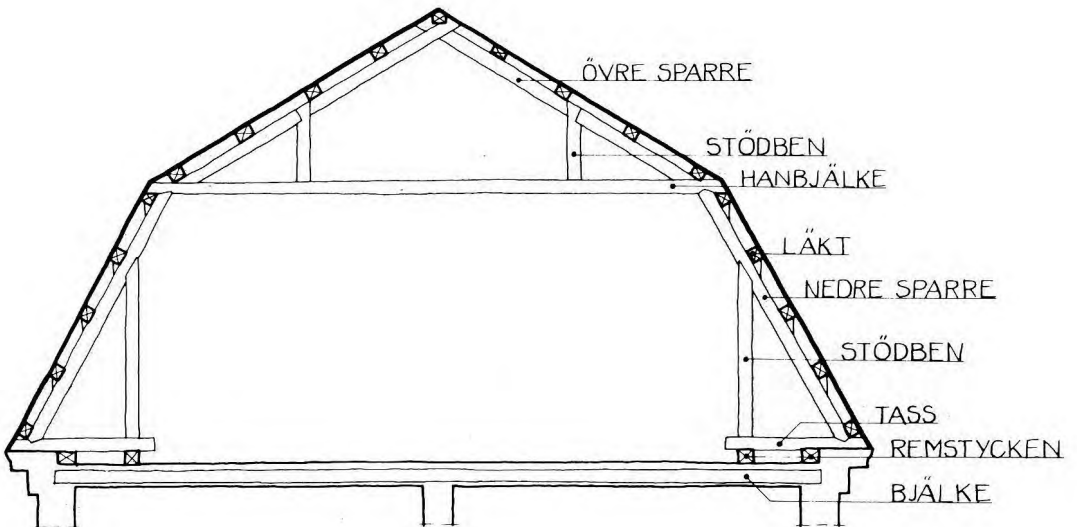
Renässanstakstol. Glimmingehus, Skåne. ATA



1600-talstakstol. Skoklosters slott, Uppland. Efter E Andrén, 1948



Säteritakstol. Hessensteinska palatset, Stockholm



Mansardtakstol. Efter V Karlsson, 1911



190. Säteritak. Hessensteinska palatset, Stockholm.
Foto K Andersson, 1980



191. Mansardtak. Breda gatan 8, Stockholm.
Foto ATA M Bratt-Gustafsson

medeltida takstol buren av två rader träpelare i långhuset.¹² Den har beskrivits av Nisbeth.¹³

Under senmedeltiden uppträdde olika former av längdförsträvningar mellan huvudtakstolarna, dvs de takstolar som byggdes starkare än de övriga. Huvudtakstolarna kunde i längdriktningen vara förbundna med varandra med remstycken under hanbanden i mellanstolarna samt också ha snedsträvor i längdriktningen.¹⁴ Som bärning under huvudtakstolarna förekom tex bockkonstruktioner, som på ritningen från Glimmingehus.

Några av den karolinska tidens vanliga takformer var valmtaket och säteritaket (bild 190).

Valmtaket var ofta högt och hade konkava takfall, åstadkomna genom att nederdelen stylvades. Bevarade exempel finns i Kalmar¹⁵. Typen visas här i ritning från Skoklosters slott. Huvudtakstolarnas glest utplacerade bocksystem bildade den fasta stommen för den elastiska yttre konstruktionen.¹⁶

Säteritaket, som var så typiskt för den karolinska herrgården, var i sin mest utpräglade form ganska brant och avvalmat på gavelsidorna. Taket kännetecknades av dubbla takfall, skilda av en låg vertikal mellandel, ibland med fönster.¹⁷

¹² Lundberg, E., 1971, s 142

¹³ Nisbeth, Å., 1963

¹⁴ Kulturhistoriskt lexikon: Tak

¹⁵ Hofrén, M., 1970

¹⁶ Hidemark, O., 1972, s 8; en ingående analys av konstruktionen och dess verkningssätt

¹⁷ Andersson, H. O. och Bedoire, F., 1973, s 331 och Lundberg, E., 1978, s 165–166



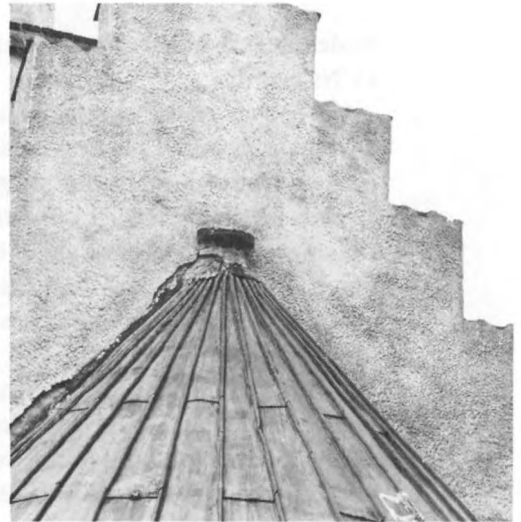
192. Empiretack. Skeppsholmen, Stockholm.
Foto ATA Curman 1911



193. Takläggning med tegel av medeltida typ.
Koret, Araslövs kyrka, Skåne.
Foto ATA



194. Taktegel på läkt. Understrykning delvis
bortfallen. Änglahuset, Ystad, Skåne.
Foto ATA



195. Blytak över absid. Täcksten över spetsen.
De gjutna blyplåtarna sammanfogade med dub-
bel ståndfals i vertikalled och dubbel hakfals i
horisontalled. Högs kyrka, Skåne.
Foto LUHM B Centerwall (för Sv. kyrkor)

196. Tunnvalv av sten
täckt av kalkstensflis
lagda på lock.
1100-tal. Ö Ingelstads
kyrka, Skåne.
Foto LUHM
Th Wählin



Under rokokon blev mansardtaket (bild 191) framför allt genom Hårlemans insatser en mycket tillämpad takform.¹⁸

Det brutna taket var, åtminstone som arkitektidé, passé vid 1800-talets början. Karl Johan-tidens tak (bild 192) skulle vara låga och plåttäckning blev vanligast.¹⁹

Taktäckningar från medeltiden är endast undantagsvis bevarade (bild 187), men på många platser kan man finna spår av taktäckning tex på gavelrösten eller sekundärt i taklaget.

I södra Sverige förekom tidigt både tegel och bly till taktäckning, något som de arkeologiska fynden visar. De äldsta påträffade takteglerna dateras till 1100-talets början.²⁰ De var av fjälltegeltyp, dels av rektangulär form med raka kanter och dels med avrundad nedre ända, sk bäversvans.²¹

Medeltidens vanligaste taktegel var det halvcylindriska sk munktegllet eller ås- och ränntegllet.²² Principen var, att "nunnorna" med hak eller tapp på den konvexa ytan, hängdes på takläkten i rännalsliknande rader, varefter skarvarna mellan dem täcktes med "munkarna" eller åsteglen. Tegeltak av denna typ finns kvar på en del platser i landet (bild 193). Teglet lades alltid på öppen läkt och underströks med kalkbruk från vinden (bild 194).

Blytaket var i Skåne vanligt långt in i vår tid (bild 195). Med sina "bulliga" falsar, utförda som stående eller liggande dubbelfalsar, gav de takytorna en kraftig vertikalverkan.

Enligt arkivaliska källor har under medeltiden även använts kopparplåt, halm, sannolikt vass samt troligtvis även tunna stenskivor, bräder och "ved".

¹⁸ Lundberg, E., 1978, s 206—207

¹⁹ Lundberg, E., 1978, s 216—219

²⁰ Blomqvist, R. och Mårtensson, A. W., 1963, s 82—84

²¹ Kulturhistoriskt lexikon: Tak

²² Roland, A., 1912



197. Absid täckt av träplankor med vattenrän-
nor. Sk faltak. Fardhems kyrka, Gotland.
Foto ATA A Roland



198. Åstak täckt av kalkstensflis. 1700-tal.
Vapenhuset, Källa ödekyrka, Öland.
Foto ATA R Boström

Några exempel på medeltida stenflis- eller vedtak tycks inte finnas bevarade,²³ med undantag för några ovanliga tak, som lagts direkt på tunnvalv, sk massiva stentak (bild 196).

På Gotland finns flera exempel på det för landskapet så karakteristiska bräd-
taket (bild 197) och på Öland sentida stenflistak (bild 198). De senare tycks all-
tid ha lagts på åsar. I övriga Sverige var spåntaken och så småningom tegeltaken
dominerande.

Taktäckning med hamrad kopparplåt finns tex på Vadstena slott från omkring
1600 och Skokloster slott, sent 1600-tal.

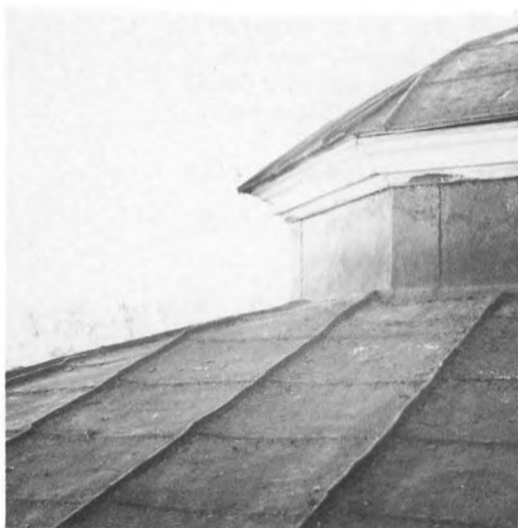
Järnplåt, sk svartplåt, var under 1500—1600-talen ännu ett ovanligt taktäck-
ningsmaterial. I exklusiva byggnader strävade man efter att använda koppar-
plåt, men på grund av det höga priset blev järnplåt använt i stället. Under
1700-talet blev järnplåt använd på högreståndshus.²⁴ I allmänt bruk kom
järnplåt inte förrän under 18000-talet.²⁵ Mansardtaken täcktes med plåt eller
någon gång med tegel på det nedre brantare fallet och plåt på det övre flackare.

Karakteristiskt för det gamla svartplåttaket med dess smidda plåtar var det
mindre plåtformatet, 45 × 60 cm minus falsningen. Det känns också igen på att
de horisontella hakfalsarna som regel har en förskjutning på endast ett par, tre
cm i facken mellan de enkla ståndfalsarna (bild 199).

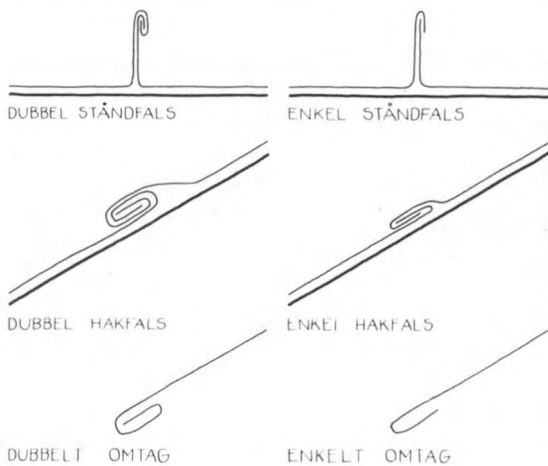
²³ Kulturhistoriskt lexikon: Tak

²⁴ Äldre järnplåtsarbeten, 1979, s 9—11

²⁵ Hidemark, O., mfl, 1982, s 101 ff



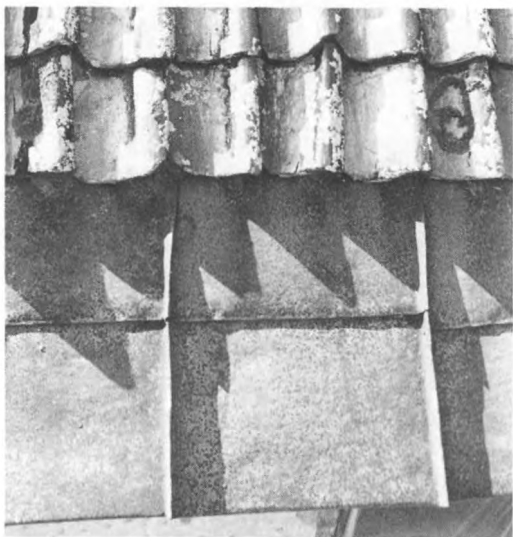
199. Taktäckning av järnplåt, sk svartplåt. Vertikala enkla ståndfalsar och horisontala hakfalsar. Märk den ringa förskjutningen på horisontalfalsarna! Först på 1920-talet förskjuts falsarna växelvis en halv plåtlängd. 1700-tal(?) Rosersbergs slott, Uppland.
Foto ATA M Bratt-Gustafsson 1963



Exempel på olika svartplåts- och blyplåtsfalsar. Efter Äldre järnplåtsarbeten, 1979



200. Takytor med täckning av svartglaserat vingtegel och svartmålad zinkplåt vid takfoten. Rännviden i vinkeln mellan takfallen klädd med kopparplåt. 1600-tal. Borggården, Skoklosters slott, Uppland.
Foto Nord. mus. E Andrén 1939



201. Detalj av nedre delen av takfallet på Skoklosters slott. Glaserat vingtegel och svartmålad zinkplåt, med stående vertikala enkelfalsar och horisontala hakfalsar. Direkt kopia av 1600-talsoriginal, som var av svartplåt.

Foto O Hidemark 1975



202. Tak av vingtegel, understruket med kalkbruk blandat med nöthår. 1600-tal. Skoklosters slott, Uppland. Foto O Hidemark

Under 1800-talets början kom valsning av plåt, som förekommit redan under 1700-talet, på allvar i gång och konkurrerade så småningom ut den smidda plåten.²⁶ Från 1800-talets mitt började större plåtar, 60×120 cm, tillverkas. De dominerade marknaden helt vid 1900-talets början.²⁷

Munktegel hade börjat ersättas med vingtegel under 1500-talet i södra Sverige. Jämsides därmed förekom fjälltegel i mindre utsträckning. I övriga Sverige tycks inte vingtegel uppträda förrän under 1600-talet.

I särskilda fall var vingteglet glaserat (bild 200). Takfoten på tegeltak kunde vara försedd med avtäckning av svartplåt (bild 201) och ränndalarna i takvinklar med järnplåt eller kopparplåt. Vingteglen var liksom munk- och nunneteglen lagda på öppen läkt och understrukna med kalkbruk (bild 202).

Andra taktäckningsmaterial som kan förekomma i senare tid är tex skiffer (bild 203).

”Taktlutningen är något av det mest karakteristiska för ett gammalt hus och avspeglar dess bygds och dess tids tradition. Ändrar man taktlutningen, ändrar man byggnadens karaktär och uttryck.”²⁸

Äldre taktäckningsmaterial är också en mycket väsentlig del av byggnadens egenart. En förändring av material, format och tex falsningssätt för plåt har en mycket större betydelse för helhetsintrycket, än vad man kanske omedelbart inser.

²⁶ Äldre järnplåtsarbeten, 1979, s 12 ff

²⁷ Hidemark, O., mfl, 1982, s 101 ff

²⁸ Hidemark, O., mfl, 1982, s 94



203. Taktäckning av skifferplattor. 1911. Romfartuna kyrka, Västmanland.
Foto K Andersson 1976

OBSERVANDA

Taktyp

Sadeltak, valmtak, mansardtak etc

Taklagets material och utförande

Träslag, bilat eller sågat. Sammanfogning av olika element i takstolen (Se träförbindningar i kap Trä). Sekundärt använt virke (urtag, dymlingshål, spikmärken etc)

Dimension på timmer

1 cm (tum)

Märkning av takstolen

Passmärken, numrering med romerska siffror, "flaggor" etc. Utfört med kniv, stämjärn, skolpjärn etc

Relation mellan takstol-mur, takstolar inbördes och taklag- taktäckning

Hur fungerar konstruktionen med hänsyn till bärande, tryckta och dragna element?

Taktäckningsmaterial och utförande

Spån, falbräder, bly, tegel, plåt etc. Tegel: ange ev märken och stämplars på upphängningsklacken. Ev flera taktäckningsskikt

Storlek och form på enskilda element i taktäckningen

Sammanfogning av olika element. Plåt: observera hur falsningen är utförd

Ytbehandling

Trä: trätjära, stenkoltjära etc. Tegel: glasyr etc. Järnplåt: blymönja, linolja och kimirök, galvaniserad plåt etc. Under 1700-talet var plåttaken ofta rödmålade

Ändringar

Takstolen ändrad i samband med valvslagning (vanligt i kyrkor). Taktäckningen förändrad. Flera underlag etc

Skador

Se kap Trä. Partiella rötskador i takstolen kan lagas med nytt timmer. Enskilda element i taktäckningen kan bytas. Plåttak bör målas om vart 10:e år

Referenser

Andersson, H.O. och *Bedoire, F.*, Stockholms byggnader. En bok om arkitektur och stadsbild i Stockholm. Stockholm 1973 och senare uppl.

Antell, O., Taktegel — tegeltak. Byggnadsforskningsrådet. Riksantikvarieämbetet. Stockholm 1986

Blomqvist, R. och *Mårtensson, A. W.*, Thulegrävningen 1961. En berättelse om vad grävningen för Thulehuset i Lund avslöjade. Under medverkan av E. Bladh, K. Blomqvist, H. Hjelmqvist. *Archaeologica Lundensia*. 2. Lund 1963

Hidemark, O., Skokloster slott — en restaurering. Skoklosterstudier. 6. Arkitektur 4:1972

Hidemark, O., *Stavenow-Hidemark, E.*, *Söderström, G.* och *Unnerbäck, A.*, Så renoveras torp och gårdar. Västerås 1982

Hofrén, M., Kalmar. Karolinska borgarhus i sten. Nordiska museets handlingar. 74. Stockholm 1970

Järnplåt. Anvisningar för underhåll och reparation. Byggnadsstyrelsen. Fortifikationsförvaltningen. Riksantikvarieämbetet. Underrättelser från riksantikvarieämbetet och statens historiska museer 1980:4

Karlsson, L., Romansk träornamentik i Sverige. Akad avh. Stockholm studies in history of art; 27. Stockholm 1977 [s 23—29]

Karlsson, V., Lärobok i husbyggnadskonstruktioner III. Timmermansarbeten. Stockholm 1911

Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformationstid. Malmö 1956—1978. Tak

Lundberg, E., Byggnadskonsten i Sverige under medeltiden 1000—1400. Stockholm 1940 [s 186—194]

Lundberg, E., Svensk bostad. Dess utveckling och traditionsbildning. Dess förhållande till utländskt samt egenart och framtida möjligheter. Stockholm 1942, 1978

Lundberg, E., Tak och takläggning i svensk byggnadstradition. Småskrift nr 7. Samfundet för hembygdsvård. Stockholm 1940

Lundberg, E., Trä gav form. Studier över byggnadskonst vars former framgått ur trämaterial och träkonstruktion. Utg. i samarbete med Sveriges arkitekturmuseum. Stockholm 1971

Nisbeth, Å., Kyrkor i Östergötland. Grebo, Värna och Björsäter. Sveriges kyrkor bd 1 hf 3 (99) Stockholm 1963 s 259 ff

Nordisk familjebok. Encyklopedi och konversationslexikon. 20. Fjärde uppl. Malmö 1960

Roland, A., Äldre taktegel hufvudsakligen på byggnader i Stockholm. Sveriges tegelindustriförenings populära yrkesböcker nr 6. Helsingborg 1912

Spån. Rekommendationer för tillverkning, läggning och skyddsbehandling. Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer. Rapport 1981:3

Westlund, P-O., En upplandskyrkas gotiska trätunnvalv. Undersökning rörande proportioneringsmetoder i Tensta kyrka. Fornvännen 1944

Äldre järnplåtsarbeten. En sammanställning av uppgifter ur äldre facklitteratur. Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer. Rapport 1979:5

Äldre papptak, historik och renovering. Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer. Rapport 1985:7

Fotografering

Byggnadsfotografering

Att återge *arkitektur* i bild är en svår konst, som kräver kunskap, känslighet och tålmod. Den tredimensionella byggnadens volym och atmosfär skall översättas till två dimensioner och dess ytor, material och dekor skall rättvisande försöka återges.

För det slutliga resultatet är tagningsvinkel, belysningsförhållanden och bakgrund av stor betydelse. Att skärpa sitt seende och förbättra sin teknik härvidlag är lika stimulerande som nödvändigt. Till hjälp för detta finns ett stort antal fotohandböcker, tex Fotohandboken, tryckt på Nordisk Rotogravyr 1958, där Sten Ramel i del I skriver om arkitekturfotografering på ett djupsinnigt och kunskapsrikt sätt, som ger anledning till många reflektioner.

Man bör dock vara medveten om, att man knappast kan tävla med en yrkesfotograf, som har mycket större tekniskt kunnande, bättre fotoutrustning och dessutom kan arbeta vidare med bilden i mörkrummet. Vid besvärliga tagningar och då bilden skall publiceras är det alltid bäst om en yrkesfotograf kan anlitas.

Om det är möjligt, kan det också vara bättre, om man låter en yrkesfotograf fotografera igenom byggnaden in- och utvändigt före och efter restaureringen. Men *fotografering under byggnadsarbetets gång* måste man som regel klara

själv, inte sällan under hård tidspress, när byggenskapen pågår runt omkring en. Det är ofta mycket besvärliga tagningar från byggnadsställningar eller i schakt i marken. Bilden måste dessutom tas snarast, om den överhuvudtaget skall bli tagen. Att vänta på rätt ljus eller att använda stativ är inte alltid möjligt.

En generell regel är, att bilderna skall vara instruktiva och illustrera beskrivningen. De skall också vara användbara vid renritningen.

Inga ovidkommande föremål bör komma med i bilden. Innan fotograferingen sker rensas bildavsnittet.

Dokumentation utföres huvudsakligen med svartvit film. Komplettering sker med diabilder i färg, där svart-vit film inte ger tillräcklig upplysning. Det är alltid bra att ha ett urval av diabilder för föreläsningar. Som arkivmaterial är däremot färgfilm inte lämpligt.

Normalobjektiv bör som regel användas, eftersom normalobjektivet är det objektiv som bäst återger motivet utan proportionsförskjutningar. I vissa fall är dock vidvinkelobjektiv och teleobjektiv att föredra. Vid tagningar i trånga utrymmen är det svårt att få en helhetsbild med normalobjektiv. Om man använder vidvinkel eller teleobjektiv bör man tänka på att proportionsförskjutningar uppstår.

Utnyttja dagsljuset så mycket som möjligt. Man kan jämna ut kontrasterna tex genom att med en ljus pappskiva reflektera ljuset mot motivet. Undvik att fotografera i direkt solljus, som ger skarpa kontraster. Utnyttja släpljus, som tecknar motivet bättre.

För att vara säker på att exponeringen blir bra, bör man förslagsvis ta tre tagningar med varierande bländaröppning eller tid för svartvit film och fem för färgfilm.

Bilderna skall illustrera byggnadshistoria och det fortlöpande restaureringsarbetet fram till slutförandet. Tag därför översiktsbilder och detaljer i olika arbetsskeden. Närbilder är viktiga för att visa tekniska detaljer. Visa med översiktsbild var detaljerna ingår i det större sammanhanget.

Vid detaljfotografering av murverk måste bilden redovisa en yta av minst 1 m² eller tillräckligt för att förbandsrytmen skall framgå. För att redovisa byggnadsteknik tex stenhuggningsteknik i naturlig skala kan man avgränsa motivet med en 10×10 cm stor pappram.

Referenser

- Arvastson, G. och Mölsted, M.*, Byggnadsdokumentation med fotografisk teknik. 1974
Fotohandboken, del I och II. Stockholm 1958

Råd vid filmval och exponering

av Gabriel Hildebrand

Svart-vit film

Av svart-vita filmer finns många typer av varierande ljuskänslighet och kornighet. En finkornig film, Kodak T Max 100, är att föredra om man vet att man kommer att göra stora förstoringar av bilderna. Om ljusförhållandena är dåliga är man dock tvungen att arbeta med en film som har hög ljuskänslighet, tex Kodak T Max 400.

Man bör inte över- eller underexponera filmerna, så att negativerna blir för mörka (täta) respektive för ljusa (tunna). Negativen blir då svåra att kopiera.

Färgfilm

Det finns två typer av färgfilm, dagsljusfilm och konstljusfilm. Dagsljusfilm är anpassad efter det ljus som finns utomhus eller blixst medan konstljusfilm är avsedd för fotografering med lampor. Som dagsljusfilm kan rekommenderas Kodak Ektachrome 100 eller för sämre ljusförhållanden Kodak Ektachrome P 800/1600. Som konstljusfilm kan rekommenderas Ektachrome 50 eller för sämre ljusförhållanden Ektachrome 160. Vid färgfotografering bör man vara noggrann, då slarvmarginalen är liten. Därför skall man ta för vana att ta några alternativa exponeringar. Man bör tex blända upp (öka bländaröppningens storlek) ett halvt och ett bländarsteg samt blända ned (minska bländaröppningens storlek) ett halvt och ett steg. Alltså fem "knäpp" för varje tagning. Detta sett från det värde man fått genom mätning med ljusmätare eller med kamerans egen strålgångsmätning.

Exponering

Skärpedjupet i en bild beror på objektivets brännvidd och bländarens storlek. Ett vidvinkelobjektiv, som har kort brännvidd, har större skärpedjup än ett teleobjektiv. Ju mindre bländaren är desto större är skärpedjupet. Man bör aldrig fotografera med full bländaröppning, för då är skärpedjupet minimalt (bild 204—205). Risken för oskärpa i bilden är då mycket stor. Även vid fotografering av detaljer, då man går mycket nära, minskar skärpedjupet. Man bör därför vid detaljfotografering blända ner så mycket som möjligt.

Släpljus innebär ett ljus, som från kameran sett faller snett uppifrån mot motivet. Det används för att framhäva reliefen i det motiv man skall fotografera. Alla utstående eller inskjutande partier får då en skuggning på ena sidan, vilket förstärker reliefverkan i bilden. Bästa resultatet nås, om ljuset faller snett ovanifrån vänster. Man bör undvika att ljussätta bilden underifrån, därför att man då kan få en omvänd reliefverkan (bild 206—207).

Vid fotografering med blixst bör man tänka på att hålla blixsten en bit från kameran för att uppnå släpljuseffekt. Slår man blixsten rakt på motivet, är det



204. Skärpedjupets förändring vid olika bländarinställningar. Fotografering med full bländaröppning.
Foto G Hildebrand 1980



205. Samma tagning, men med mindre bländaröppning.
Foto G Hildebrand 1980

risk för att ljuset blir för platt. Se noga till att det inte finns några föremål i vägen mellan blixten och motivet. När man använder blyxt för att få släpljus, bör man tänka på att ljusstyrkan avtar proportionellt med kvadraten på avståndet från blixten, vilket kan ge olika belysning över bildfältet.

Man måste också tänka på motivets förmåga att reflektera ljus. På blixten finns i regel en skala, som anger olika bländarvärden i förhållande till filmens ljuskänslighet och avståndet mellan kamera och motiv. Moderna blixtar är utrustade med en censorcell. När man använder en blyxt utrustad med censorcell, arbetar man hela tiden med samma bländarinställning, beroende på att blixten automatiskt stängs av, när den har avgivit den mängd ljus som passar för det inställda bländarvärdet.

Höjning (pressning) av filmens ljuskänslighet kan ibland vara motiverad, om rådande ljusförhållanden inte räcker, trots att man fotograferar med den ljuskänsligaste filmen. Man kan genom specialframkallning höja filmens ljuskänslighet. En svartvit film på 400 ASA kan "pressas" till 800, 1600 eller 3200



206. Fotografering med släpljus.
Foto G Hildebrand 1980



207. Fotografering med för dåligt släpljus.
Foto G Hildebrand 1980

ASA. Andra värden än ovannämnda skall inte användas. Även färgfilm kan "pressas" till högre ASA-värde. Ljusmätaren ställs in på det ASA-värde man önskar "pressa" filmen till. När filmen skall framkallas måste man för laboratoriet ange vilket ljusvärde man har använt. När man har satt in en film i kameran och börjat "pressa" den går det inte att på samma film använda något annat ljusvärde. Detta är alltid en nödlösning och bör helst undvikas, därför att kornighet och valöråtergivning försämras. Stativ bör man alltid ha, så fort man misstänker att en frihandstagning inte kan göras utan risk för rörelseoskärpa. Det bör vara så stadigt som möjligt och väga ca 1,5 kg. Vid tagning med stativ används alltid trådutlösare. Om kameran är utrustad med självutlösare kan man i nödfall använda sig av den vid stativtagningar.

Fotogrammetrisk uppmätning

av *Gunnar Redelius*

Det kan vara svårt för en presumtiv beställare att bedöma när och hur fotogrammetrisk uppmätningsteknik skall användas på kulturhistoriska objekt. Kanske det finns en viss övertro på fotogrammetrins möjligheter, kanske är det så att möjligheterna inte alls är kända. Vanligen kräver varje objekt sin särskilda tillämpning, men det finns också typfall och vissa kategorier av objekt som kan göras till föremål för ett allmänt resonemang.

Fotogrammetrisk verksamhet bygger på förhållandevis dyrbar teknisk utrustning. Kamerorna är tunga och otympliga att handskas med i jämförelse med ordinär fotoutrustning. Specialfall av fotogrammetri med stora krav på noggrannhet förutsätter teoretiska kunskaper, kanske också ett visst praktiskt förstånd. Större bearbetningsinstrument kräver en hel del utbildning. Fotogrammetriska mätningar måste utföras av specialister med tillgång till lämplig utrustning. Det är en sanning med modifikation, men jag tror det är ett rimligt perspektiv i en tid då allting går mot ökad specialisering.

Snabba och säkra arbetsrutiner, det är vad som behövs inom kulturminnesvården. En fotogrammetrisk verksamhet kan bli mycket produktiv genom ett snabbt fältarbete och utjämning av sommar- och vintersäsong. På vintern kan man utföra ett uppmättningsarbete som normalt skulle behöva göras under varmare årstid. Det är i vissa fall rimligt att stora delar av ett bildmaterial får ligga obearbetat för framtida bruk. Fotogrammetrisk dokumentation rekommenderas för någorlunda stora och svåra objekt och fall då man verkligen har intresse av geometriska bestämningar. Fotograferingen syftar till framställning av ritningar omedelbart eller i framtiden.

När det gäller byggander bör i första hand exteriörer komma i fråga av praktiska och ekonomiska skäl. Mycket stora byggnader eller höga byggnader såsom torn, klockstaplar eller liknande kan endast med svårighet mätas upp med konventionella metoder. Det gäller också fasader med mycket rik och komplicerad utformning (bild 208). Här har fotogrammetriska mätningar en given plats. Vid sektionering eller fasaduppmätning av mycket stora interiörer, slotts-salar och liknande, kan det vara fördelaktigt att använda fotogrammetri i stället för konventionell uppmätning från ställningar.

En serie fotogrammetriska bilder av ett stort objekt har en bestämd fördel framför vanliga fotografier. De stereoskopiska bilderna kan sammanställas till en geometrisk helhet i form av en ritning. Det kan gälla en gatufasad eller en samling tätt liggande byggnader. Det finns möjlighet att någorlunda snabbt och enkelt göra översiktliga ritningar. Med hjälp av fotogrammetriska bilder kan man desutom göra noggranna detaljritningar, antingen som ett historiskt dokument eller för aktuella arbetsuppgifter såsom restaurering eller tillbyggnad. I det följande skall några typer av objekt kommenteras.

Stora byggnader

Allmänt gäller att det krävs ett stort antal bilder. Om bearbetningen ställs på framtiden måste man upprätta en förteckning över bilderna och redovisa vilken del av byggnaden respektive bild avser. Det ställs alltså stora krav på arbetets organisaton och redovisning. För säkerhets skull måste man också dokumentera många viktiga kontrollmått.

Höga byggnader

Ett stort fotograferingsavstånd är nästan nödvändigt. Det innebär en liten negativskala, dvs små detaljer kan inte uppfattas i negativet. Av det skälet får man mycket osäkra mätningar av exempelvis en tupp på en tornspira. Allmänt gäller att noggranna mätningar kräver ett måttligt fotograferingsavstånd.

Komplicerade byggnader

En rikt sammansatt volym innebär mycket bilder även om byggnaden i fråga är av litet format. Några delar är alltid skymda vid fotograferingen. Om väggarna lutar och det inte finns några räta vinklar så uppstår problem vid uppritning. Det kan vara svårt att välja lämpliga projektionsplan. Kontrollmått bör antecknas och noggrann förteckning över bilderna upprättas.

Ordinära byggnader

Antag att man vill göra fullständiga fasadritningar. Om byggnaden ligger fritt kan det räcka med ett bildpar på varje sida av byggnaden. Ofta är det så att träd och andra byggnader skymmer. Det innebär fotografering från flera håll, dvs flera kamerauppställningar.

Komplex av byggnader

Här gäller det att skaffa översiktliga ritningar av byggnadernas storlek och inbördes förhållande. Det kan gälla en by eller en fabriksanläggning. Det är svårt men nödvändigt att få ett sammanhang mellan de olika bilderna så att en geometrisk helhet kan rekonstrueras. Planbilden kan mätas upp med icke-fotogrammetriska metoder. Man kan också utnyttja flygbilder om det finns sådana.

Skulpturala detaljer

Antag att en sandstensportal håller på att söndervittra. Fotogrammetriska bilder redovisar i detalj det aktuella tillståndet. Bilderna kan karteras och beläggas med nivåkurvor. Med ledning av en sådan ritning och de fotografiska bilderna kan portalen nyhuggas. Dock gäller att hantverkaren, skulptören i sista hand blir ansvarig för kopians likhet med originalet. Översiktsbild och närbilder erfordras.

Friskulptur

En friskulptur kan karteras och beläggas med nivåkurvor, men dessa måste



209. Uppmätning av utgrävningsområde på Helgeandsholmen, Stockholm. Originalskala 1:20. Fotogrammetrisk bearbetning av bilder tagna från skylift på ca 19 m höjd. Tid för fotografering inklusive kontrollmått, 1 tim. Tid för bearbetning i karteringsinstrument, 5 tim. G Redelius 1979

ligga i ett bestämt projektionsplan, lämpligen ett vertikalkplan, genom två punkter. Det är lätt ordnat när det gäller ett enda bildpar. Svårigheten är att nivåkurvor från ett annat bildpar måste ställas i relation till de första. Det betyder att skulpturen måste fotograferas från två rakt motsatta håll. Ändå blir vissa delar mer eller mindre oåtkomliga. Det kan vara lämpligt med fotografering från fyra håll i vinkelräta riktningar. — Antag att skulpturen förolyckas och återfinnes i bitar. Det är en lätt sak att med fotogrammetriska mätningar göra en mall för skulpturens ihopsättning, så att den ursprungliga ställningen blir densamma. Med ledning av bilderna kan skulpturen också nytillverkas, men även här gäller att skulptören i sista hand blir ansvarig för likheten med originalet.

Arkeologiska objekt

Arkeologisk utgrävning sker efter bestämda rutiner och med en väl utvecklad metodik. Det kan vara svårt att bryta allt detta med en ny teknik. Traditionell uppmätning i ett rutnätsystem är alltså nödvändig men i vissa fall ger fotogrammetriska bilder ett bättre och snabbare resultat.

Fotografering från skylift med mätkamera är en helt överlägsen metod (bild 209). Kameran skruvas fast i hisskorgen som bör ligga på ca 15 m höjd (för kartering i skala 1:20). Den fotograferade ytan blir då ca 20×20 m. Man får en överlägsen bilddokumentation. Att se ett utgrävningsområde i tredimensionella bilder ger ett överväldigande intryck. En ritning kan framställas med stor noggrannhet, med eller utan nivåkurvor. Alla detaljer kan koordinatbestämmas i plan och höjd. Ett praktiskt problem är avgörande för denna metod: Det måste finnas möjlighet att komma fram med en kranbil till utgrävningsområdet.

Ett mindre utgrävningsområde kan med fördel fotograferas med stereokamera som står på marken. Kameraaxlarna riktas nedåt eller rakt fram. Det senare förfarandet är lämpligt i en starkt sluttande och öppen terräng, det förra är lämpligt för båtfynd, skelettgravar och annat av särskilt intresse.

Uppdragets utformning

Ett uppdrag kan bestå av endast fotografering eller av fotografering inklusive framställning av ritningar. Även i det förstnämnda fallet bör man tänka igenom vilken typ av ritningar som önskas, eftersom fotograferingen bör anpassas därefter. Man kan inte åstadkomma vilka ritningar som helst av ett givet bildmaterial. Om man har stora krav på mätnoggrannhet och detaljredovisning så krävs det mer eller mindre närbilder. Översiktliga ritningar kräver en helt annan fotografering, så vida man vill hålla kostnaderna nere. Skala 1:100 och 1:200 rekommenderas för översiktlig redovisning. För detaljer kan det vara lämpligt med skala 1:20 eller 1:50.

Fotogrammetriska bilder är i första hand ett fotografiskt material på stora negativ med hög skärpa. Tekniskt sett får man högklassiga bilder, men optiken är genomgående vidvinklig, och det är inte alltid önskvärt för en god avbildning. Härtill kommer att kamerauppställningen måste göras med hänsyn till

bearbetningen av bilderna. Man väljer alltså inte en bildvinkel som gör objektet rättvisa bildmässigt. Dessutom har man små möjligheter att använda filter och varierande negativmaterial. Därför är det klokt att komplettera fotograferingen med ordinära kameror. Det är lätt gjort när man ändå är på platsen. Endast vissa ritningar kan framställas med fotogrammetriska metoder. Det som ligger närmast till hands är fasadritningar. Vanligen vill man också ha planer och sektioner av en byggnad. Dessa måste göras med konventionella metoder. Framställningen av sektioner görs lämpligen med stöd av fasadritningarna. Det gäller alltså att kombinera konventionell och fotogrammetrisk uppmätning.

Rekommendationer — sammanfattning

1. Tänk på att den fotogrammetriska bilden är ett dokument med många möjligheter. En serie av kontrollmått måste alltid dokumenteras
2. Uppmätningar och detaljstudier kan i vissa fall ställas på framtiden.
3. Tänk på, att det som inte finns med på bilderna är oåtkomligt för bearbetning. Bilderna ger heller inte någon uppfattning om färg och material.
4. Satsa gärna på fotografering från skylift. Ofta lönar det sig i tid och noggrannhet. Lämplig skala 1:20 eller 1:50.
5. Komplicerade murar i sten eller tegel kan ritas upp mycket snabbt. Räkna dock med komplettering av denna ritning i fält (detaljtolkning, skiftningar i tegeltyp, fogbruk och andra analyser).
6. All översiktlig kartering (skala 1:500 eller 1:1000) göres från flygbilder.
7. Målsättningen bör vara klart definierad innan fotograferingen påbörjas.

Uppmätning

Uppmätningens syfte är att i planer, sektioner, fasader och detaljer ge en bild av byggnadens konstruktion och disposition.

Ur byggnadsarkeologisk synpunkt är bla skevheter i väggar, fönstrens olika bredder och lägen av stor betydelse för tolkning av byggnaden.

Innan man påbörjar uppmätningen, bör man försöka göra klart för sig hur den färdiga ritningen skall se ut. Man måste från början försöka bestämma sig för rätt skala. Likaså bör man ta ställning till, vad som skall redovisas på ritningen. Ofta blir resultatet bättre om man inte för in allt på en ritning, utan kompletterar med detaljritningar, beskrivande text och foto.

Det är viktigt, att den som står för undersökningen själv tar del i uppmätningens arbetet. På detta sätt lär man sig känna byggnaden.

Det är skillnad på en arkitekturritning, en teknisk ritning och en byggnadsarkeologisk ritning, eftersom syftet med dem är olika. När man använder en teknisk ritning bör man vara medveten om att byggnaden i viss mån är schematiserad. Därför bör man undvika att använda dessa ritningar för mera detaljerade undersökningar. Detsamma gäller i viss mån även äldre uppmätningsskisser. Det är ofta lättare att göra en ny uppmätning än att använda en gammal.

Råd och regler vid uppmätning

Vad är karaktäristiskt för byggnaden?

Vad är bärande och bärna byggnadsdelar?

Hur ser konstruktionen ut, hur är den uppbyggd och hopfogad?

Vilken dokumentationsmetod är den bästa (text foto, fotogrammetri, schematisk uppmätning, detaljerad uppmätning)?

Vad skall ritas? Vilka delar av byggnaden och vilka byggnadsperioder skall ägnas större uppmärksamhet än andra? Skall text sentida tillägg och förändringar redovisas schematiskt?

Mät först helheten, sedan detaljerna.

Synliga konturer skall alltid vara heldragna.

Varje ritning — även detaljer — måste vara relaterade till fasta punkter, tex väggar, golv- och marknivåer, tak.

Väggarnas tjocklek och bjälklagens höjd bör anges på mera detaljerade ritningar, för att man skall kunna foga ihop dem till större sammanhängande ritningar.

Använd helst höjdfix, som är relaterad till rikets officiella höjdsystem (meter över havet). I annat fall kan annan fast punkt användas. Den måste då nogt anges och den skall finnas kvar orubbad efter utgrävning och restaurering.

Koordinatsystem vid uppmätningen bör gälla hela undersökningsområdet, både inom- och utomhus. Om systemet skulle förändras under arbetets gång, måste detta nogt anges.

Nordpil ritas ut på situationsplaner och ibland även på andra planer. Situationsplanen vänds med norr uppåt.

Skalangivelse skall finnas på alla ritningar, såväl uppmättningsritningar som tuschoriginal.

Planer, sektioner och fasader måste stämma överens med varandra.

Vid måttangivelser anges längd, bredd och höjd i nämnd ordning.

Vid uppmätning av ojämna golv och anläggningar är det åskådligare att lägga sektioner genom detta än att göra för täta höjdangivelser i plan.

Bra hjälpmedel vid uppmätning av komplicerade profiler kan vara profilmall. Man bör ändå ta kontrollmått.

Vid uppmätning av snickeriprofiler bör man tänka på att tjocka färglager kan ha slätat ut profilen.

Skalor och text

Enligt svensk standard skall följande skalor användas: 1:1, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:400, 1:1000 och 1:2000. Vidare anges skalan i ritningens namnruta på följande sätt: SKALA 1:100. Grafisk skala placeras till vänster vid ritningens underkant.¹

¹ SIS 03 22 16

Ritningar av samma typ bör helst ritas i samma skala. Den bör inte vara större än vad tydligheten fordrar i respektive redovisningsstadium och för tillämpade reproduktionsmetoder.

Text på ritningen bör vara kort och tydlig och hållas skild från ritningen. Texta helst med versaler.

Situationsplan 1:200, 1:400, 1:1000 och 1:2000

Situationsplanen bör ge en klar, inte för detaljerad bild av undersökningsområdet. Samtliga byggnader läggs in med benämningar och markeringar. Förhållande till omgivningen, gator, vägar eller andra fasta punkter anges.

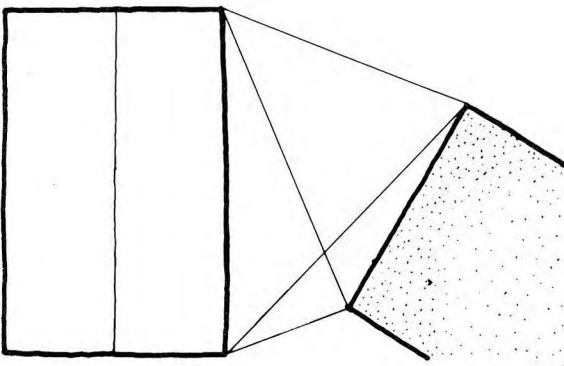
För att visa undersökningsområdet i stort kan man utgå från grundkartor för stadsplan (skala 1:1000) eller byggnadsplan (skala 1:2000) över området. I tätorter upprättas även kartor i skala 1:400. Kommunal- eller stadsingenjörskontoren kan lämna upplysningar om, varifrån kopior av kartorna kan erhållas. Om det inte finns höjdfixpunkt, kan man ta reda på den på samma ställe.

Ofta finns det på arbetsplatsen en plan över området i större skala än nämnda planer. Den brukar man kunna få kopia av hos arkitekt, byggherre eller ingenjör.

Över större undersökningsområden upprättas särskild situationsplan i lämplig skala. Schakt, framgrävda murar mm läggs in så att sambandet framgår klart. Om grävningen är omfattande upprättas särskild sk schaktplan.

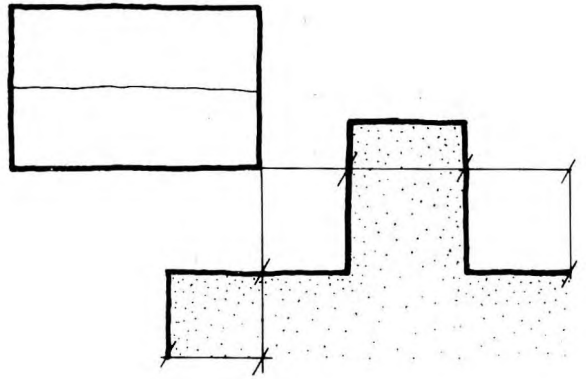
Höjdfixpunkter brukar finnas inslagna i sockelstenar till kyrkor och större byggnader och i gator. Det är en dubb och spetsen på den anger mätpunkten.

Det finns olika tillvägagångssätt vid uppmätning av situationsplan:

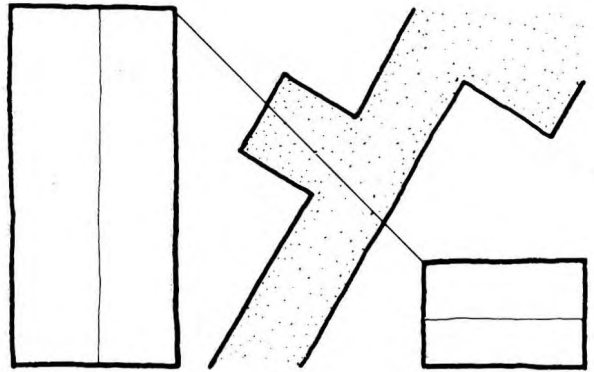


Man kan ta diagonalmått, som man sedan slår ut med passare. Man bör sträva efter att få vinkeln så nära 90° som möjligt.

Man kan använda sig av byggnadens förlängning. Man mäter då alltid vinkelräta mått.

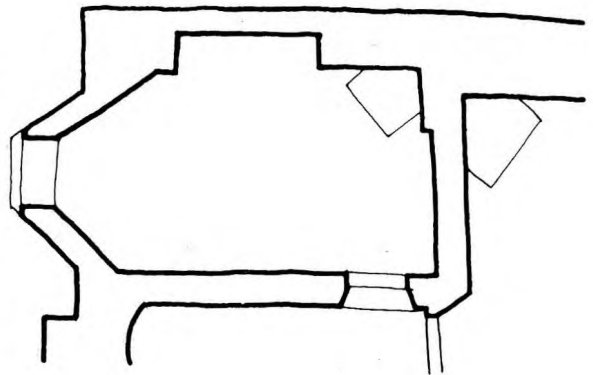


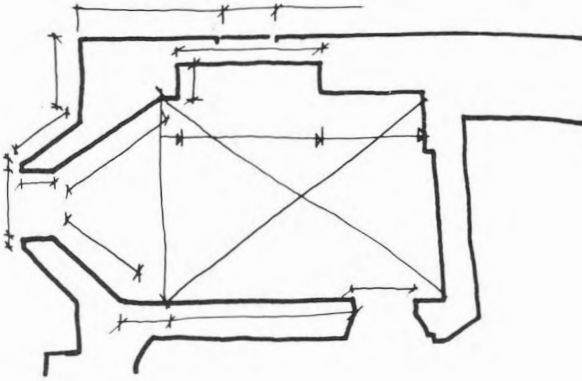
Man kan använda sig av en baslinje, som kan fixeras till fasta punkter. Bra hjälpmedel är pentagonprismat.



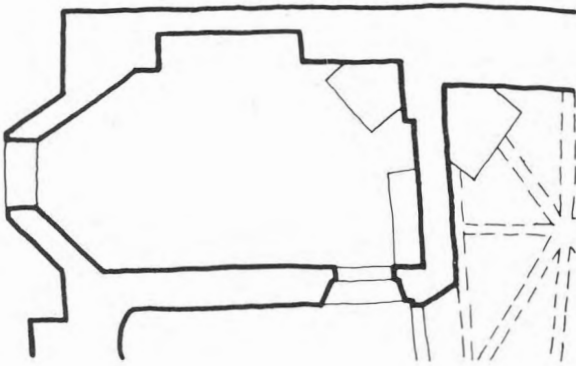
Byggnadsuppmätning

Preliminärskiss kan vara bra att göra, innan man börjar med uppmätningen. Man skisserar planer och sektioner för att få en preliminär bild av byggnadens konstruktion, form och disposition, samtidigt kan man lättare bedöma hur uppmätningen skall läggas upp.



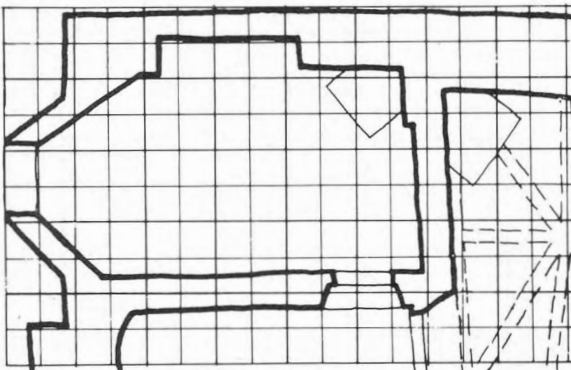


Uppmätningen kan göras som måttsatt skiss och sedan renritas. Metoden har den fördelen att fältarbetet går snabbare och måttuppgifterna blir säkrare, därför att den exakta siffran anges. Metoden innebär mera efterarbete och risk för att måttuppgifter glöms. Den förutsätter att objektet finns kvar för kontroll. Skissuppmätningen sammanställs och ritas i blyerts som underlag för tuschoriginallet.



Skalenlig fältritning är tidskrävande i fält, men kräver mindre efterarbete, eftersom man får en färdig förlaga för tuschritningen. Den har jämfört med den föregående metoden den fördelen att fullständiga måttuppgifter krävs och att inbördes relationer framgår direkt.

Både måttsatt skiss och skalenlig fältritning utförs helst på vitt papper och innebär att man lätt kan ge akt på byggnadens skevhet, och inte som på millimeterpapper lätt låser sig vid rutnätets rätvinklighet.



Fältritning på millimeterpapper är att föredra vid uppmätning med hjälp av koordinatsystem både i plan, sektion/profil och fasad. Millimeterpapperet kan naturligtvis även användas vid övrig uppmätning. I likhet med den skalenliga ritningen bildar den ett underlag för tuschoriginallet.

Plan 1:20, 1:50 och 1:100

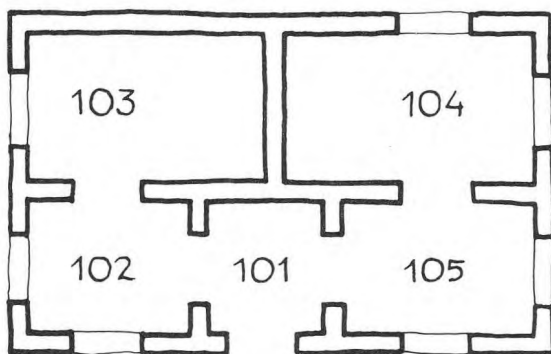
På planen bör lägen och sträckningar för väggar och murar, lägen och utseende i plan av fönster och dörröppningar, nischer, eldstäder, fast inredning mm framgå. Om uppmättningsarbetet är kombinerat med utgrävningar både inom- och utomhus, kan man lägga in det på samma plan, åtminstone schematiskt.

Eftersom man inte kan visa allt på en plan, kan man göra tex en golvplan, en valvplan och en utgrävningsplan.

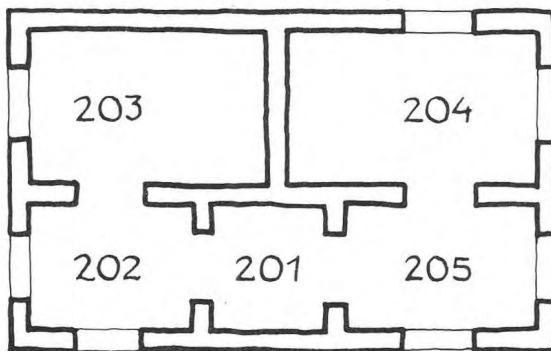
Planen mäts vanligen i bröstningshöjd. Socklar, lister och andra utskjutande byggnadsdelar över och under snitthöjden läggs in. Vid arkeologiska utgrävningar i byggnaden mäts planen vid golvnivå.

Rummen numreras i löpande följd medsols eller i den ordning man besöker rummen.

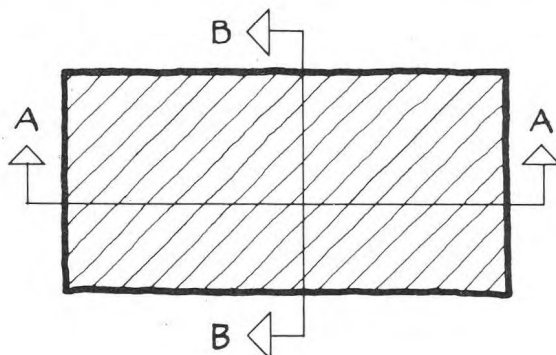
Bottenvåningen 101, 102, 103 osv.



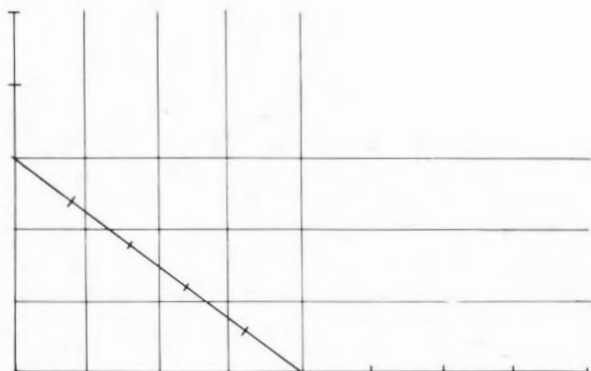
Nästa våning 201, 202, 203 osv.
Första siffran anger våningsplan och de följande rumsläge i planen.



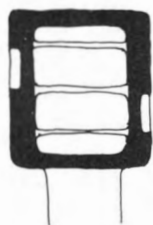
På planen markerar man sektionernas lägen och riktning med pilar, som vänds mot det håll som sektionen ses, samt bokstavsbeteckningar A-A, B-B, C-C osv.



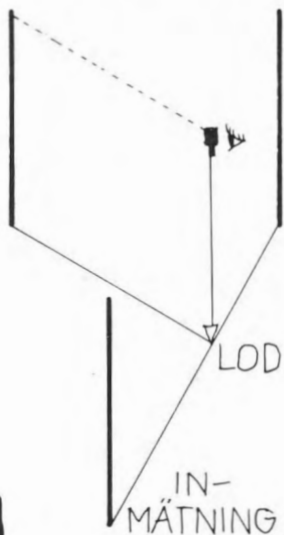
Planuppmätning med hjälp av koordinatsystem



Det enklaste sättet att manuellt sätta ut en rät vinkel, är att använda sig av den egyptiska triangeln: talen 3, 4 och 5. När man har fått den rätta vinkeln, räknar man jämnt antal meter från origo längs x- och y-axlarna. (Inom geodesin växer x norrut och y österut.)



PENTAGON-
PRISMA.



Pentagonprismat används för utsättning av räta vinklar i plan. Från en linje, som är utmärkt med stakkäppar, syftar man med hjälp av prisma in en rät vinkel. Pentagonprismat består av två prismor, som reflekterar stakkäpparna så att när prisma befinner sig exakt på samma linje som käpparna, sammanfaller de. Genom att syfta in en stakkäpp framför prisma, så att den sammanfaller med de två andra, har man satt ut en rät vinkel mot linjen markerad av de två stakkäpparna.²

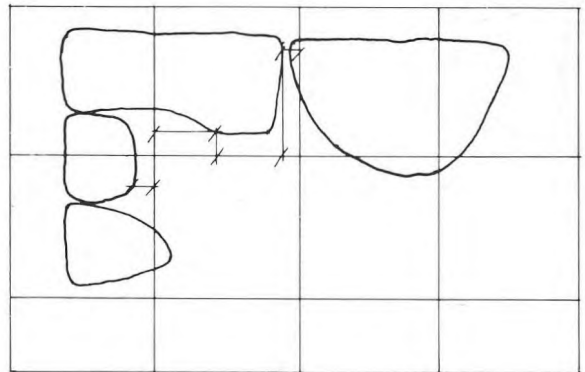


² Faith-Ell, S., 1970, s 33

Avvägningsinstrument med graderad horizontalskala kan också användas för utsättning av räta vinklar i plan. Instrumentet ställs upp, horisonteras och trådkorset ställs in. Vinklarna sätts sedan ut enligt instrumentets horizontalskala.³



Inom koordinatrutan tar man sedan två mått, ett från x-axeln och ett från y-axeln.

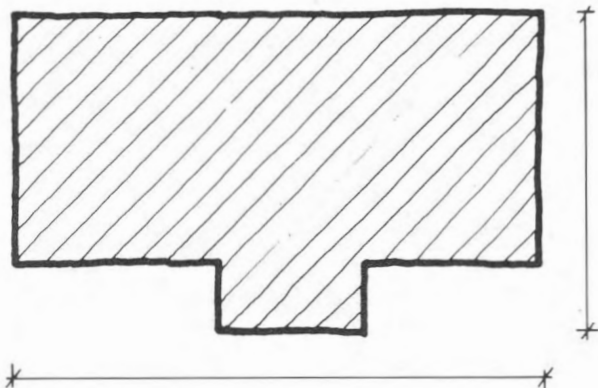


Om byggnadsundersökningen är kombinerad med utgrävningar i anslutning till byggnaden, är det lämpligt att börja med att sätta ut ett koordinatsystem. Det förs in i byggnaden genom fönster- och dörröppningar, så att man använder samma system vid utgrävningar utomhus och vid uppmätningar av planer inomhus.

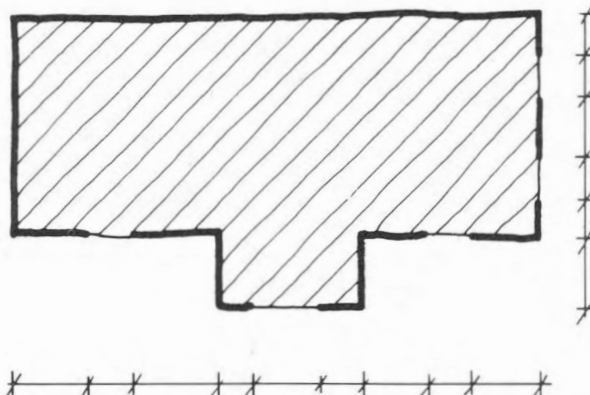
Planuppmätning utan koordinatsystem

Man kan börja med att mäta planen utvändigt. Först mäts alla huvudmått och sedan alla delmått till fönster, dörrar, trappor mm. Man kontrollerar att vinklarna i hörnen är 90° och mäter dem som inte är det.

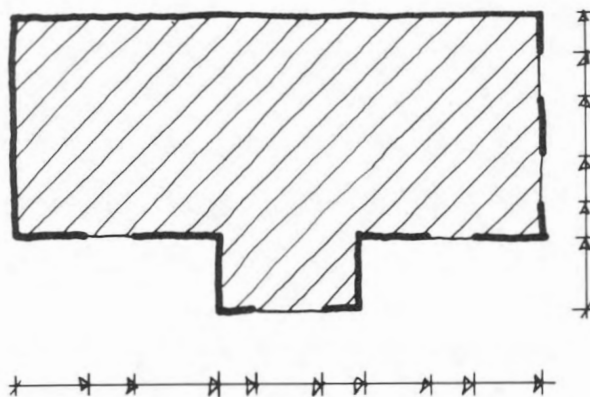
³ Faith-Ell, S., 1970, s 34



Huvudmått mäts från hörn till hörn på vägglivet i bröstningshöjd. Socklar och andra utskjutande byggnadsdelar mäts in.

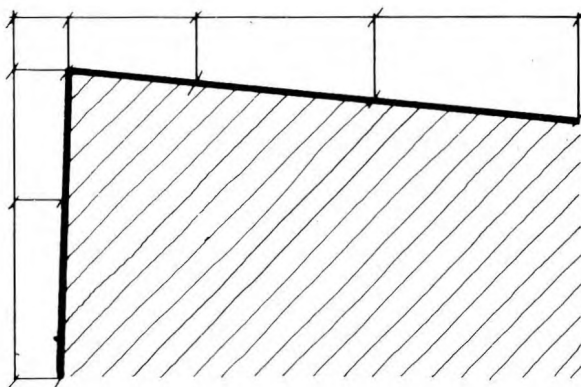


Delmått tas från hörn till olika delar, som skall mätas in. Om man tar många delmått efter varandra uppstår det fel vid varje förflyttning. Mät därför också huvudmått. Delmått markerar man med snedstreck.

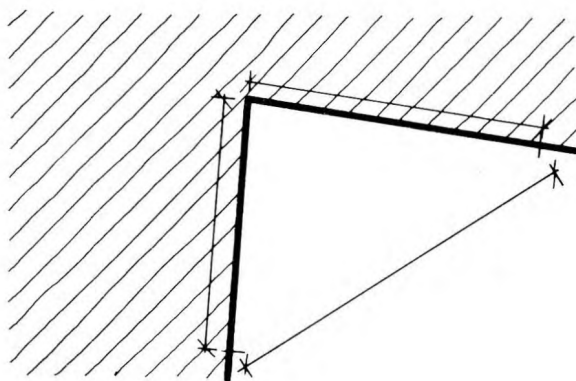


Delmått kan också tas som en måttkedja. Då ingår delmått i huvudmättet. Delmått markeras i detta fall med pilar.

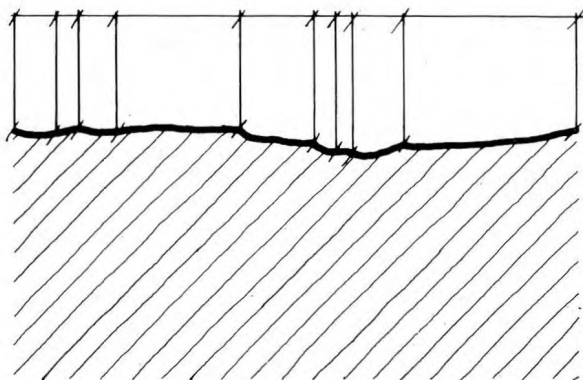
Vinklar i ytterhörn mäts så, att man utanför hörnet slår ut en 90° vinkel, se s 219. Från vinkelns spets mäter man avståndet till den punkt på vinkelbenet, varifrån det vinkelräta måttet till vägglivet tas.

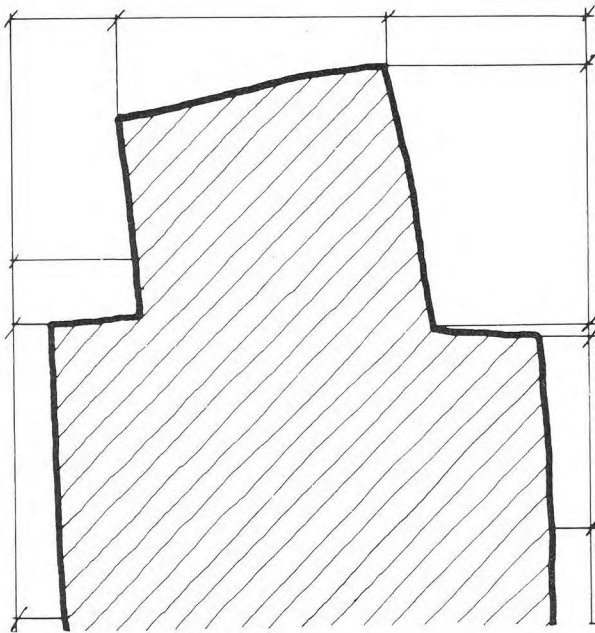


Vinklar i innerhörn mäts så, att ett godtyckligt avstånd från hörnet (vinkelns spets) längs väggarna (vinkelns ben) avsätts. Markera mätpunkterna och mät avståndet mellan dem. Vid renritning slår man sedan ut måtten med passare.

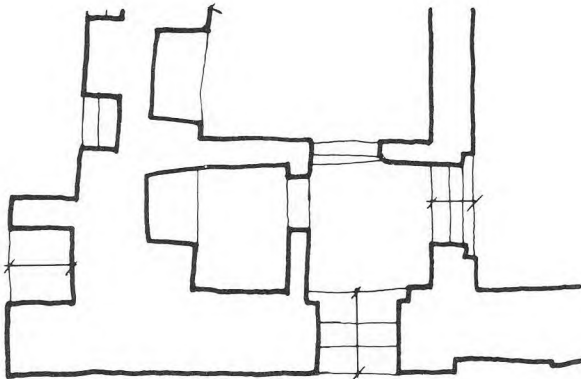


Ojämnt väggliv mäts så, att man spänner ut en lina längs vägglivet. Tråden blir baslinje på ritningen. Det är viktigt, att tråden spänns nära väggen, så att felmarginalen blir så liten som möjligt. Man mäter längs linan till de punkter, varifrån de vinkelräta måtten mot vägglivet tas.

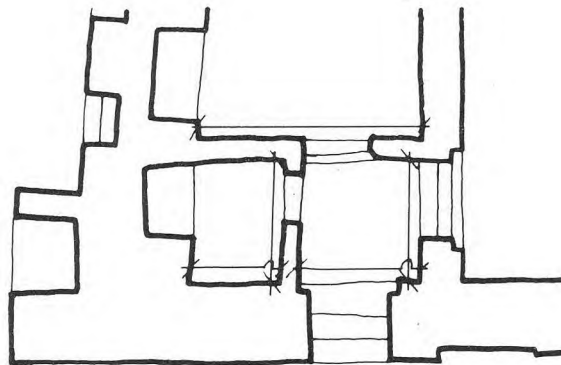




Ofta är äldre byggnader skeva och väggliven ojämna. Man börjar med att sätta ut räta vinklar i hörnen, se s 220 och 222. Man mäter avståndet från vinkelns spets längs vinkelbenet, till den punkt varifrån det vinkelräta måttet till vägglivet tas. För att få längdmått spänner man ut ett måttband med noll rakt under instrumentet (den punkten går att loda ner). Måttbandet bör ligga i våg. Dessutom bör man mäta väggens totala längd som kontrollmått.

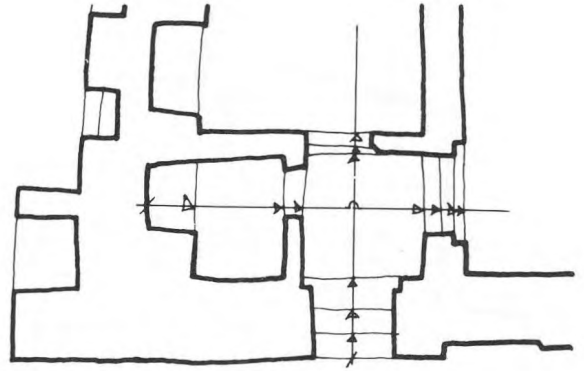


Vid invändig planuppmätning kan man börja med att först mäta väggarnas tjocklek genom dörr- eller fönsteröppningar. Man bör då vara uppmärksam på eventuella foder. De skall inte mätas in i tjockleken. Planen mäts vanligen i bröstningshöjd, men man kan förflytta sig i höjddled, om man vill ha in detaljer, som ligger över eller under snitthöjden.

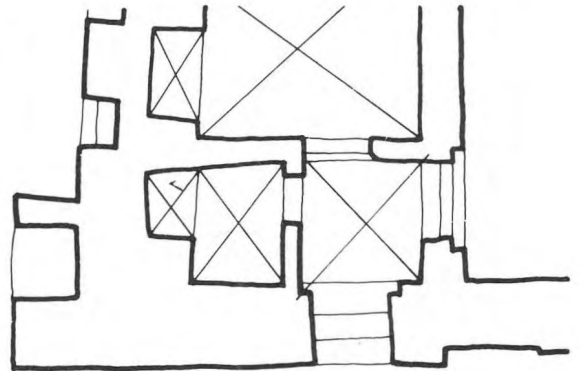


Huvudmått mäts från hörn till hörn av rummet, parallellt med väggarna.

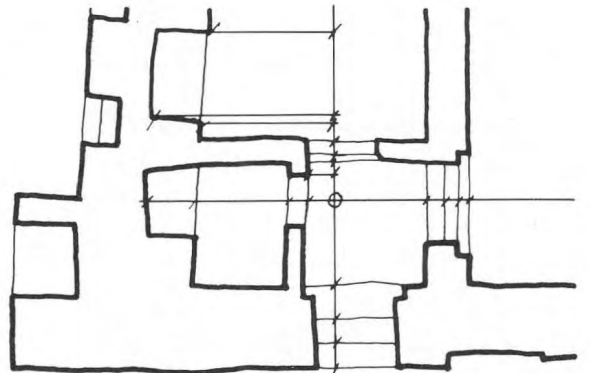
Delmått mäts på samma sätt som utvändigt, från hörn till alla detaljer som skall mätas in såsom dörrar, fönster, nischer, trappor och annan fast inredning. Delmått kan även med fördel tas som kedjemått, jfr s 221.



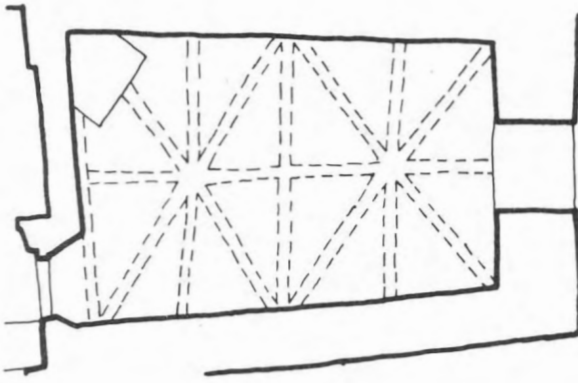
Diagonalmått mäts från hörn till hörn diagonalt över rummet. Då får man fram skevheten. När man använder sig av diagonalmått måste de tas till noga definierade punkter. I en längre serie med diagonalmått kan det uppstå förskjutningar, som växer ju längre serien blir.



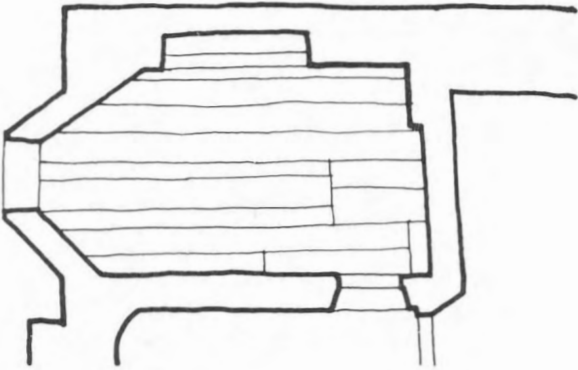
Rätvinklig mätning utförs så, att man från en lina, som man spänt genom rummen, mäter vinkelräta mått för att få fram skevheter i planen.



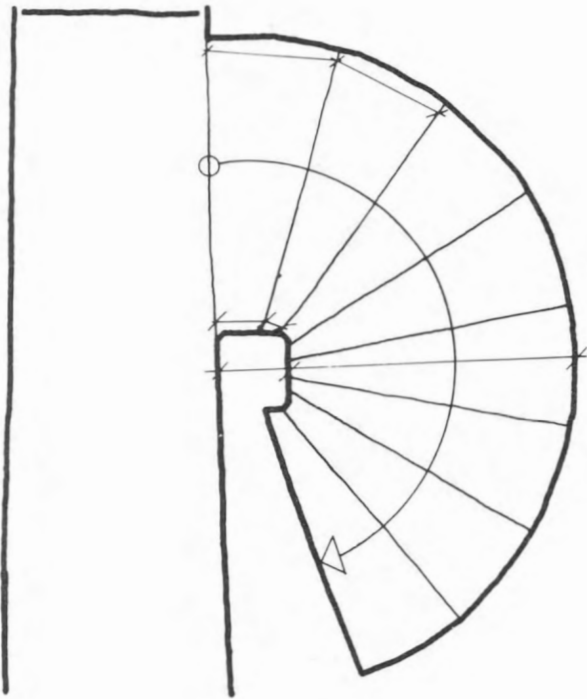
Även vid uppmätning inomhus bör man kontrollera vinklar i hörn. Ytter- och innerväggliv är som regel parallella, om inte, ge noga akt på skevheten och mät den på samma sätt som vid utvärdig planuppmätning, s. 222—223.



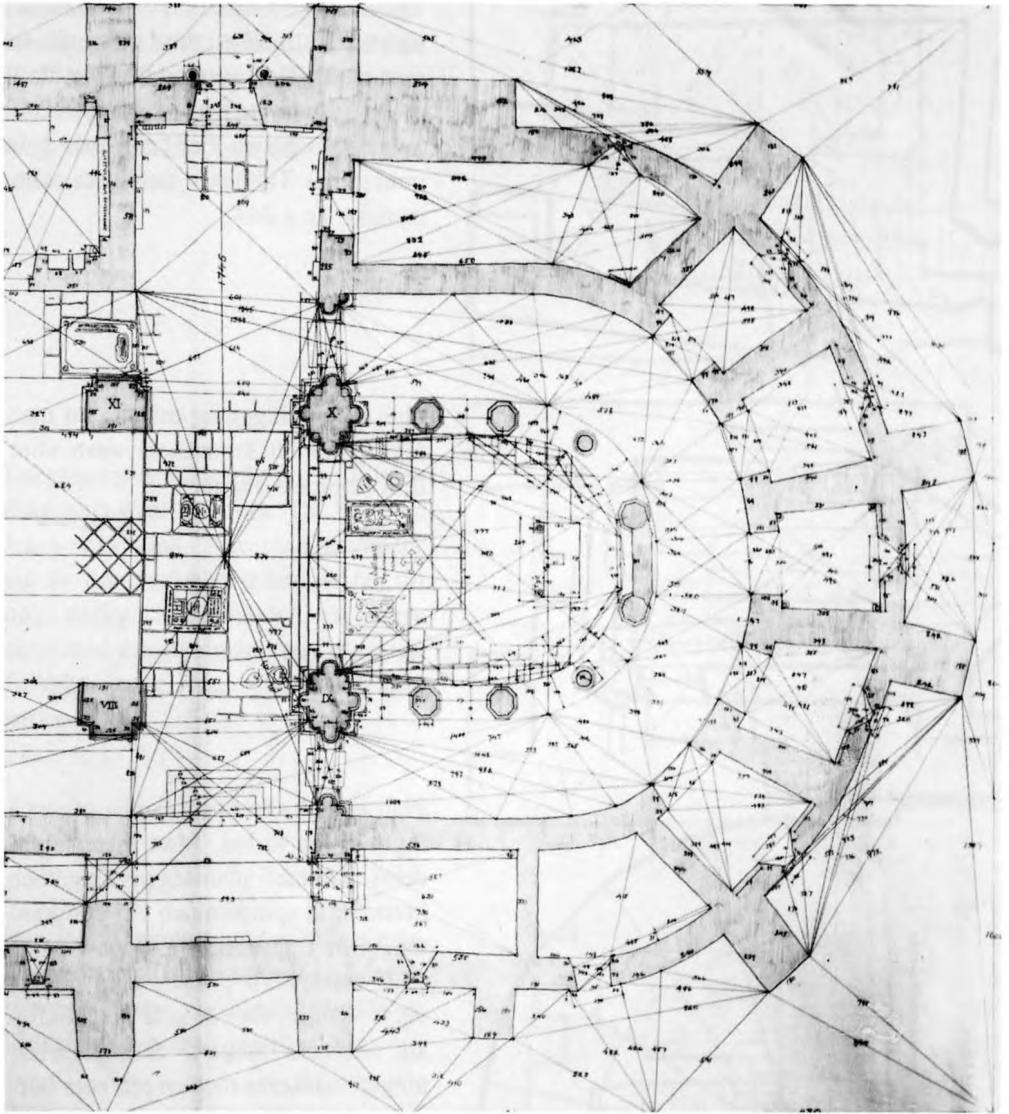
Tak- och valvplan av kryssvalv, stjärnvalv, bjälkar mm mäts så, att man med hjälp av ett lod fäst i ett långt metspö, lodar ner olika punkter från valvet på golvet och där mäter in punkterna. Tunnvalv markeras schematiskt, se s 244.



Plan av golvläggning mäts så att man utgår från ett koordinatsystem eller från rummets väggar.



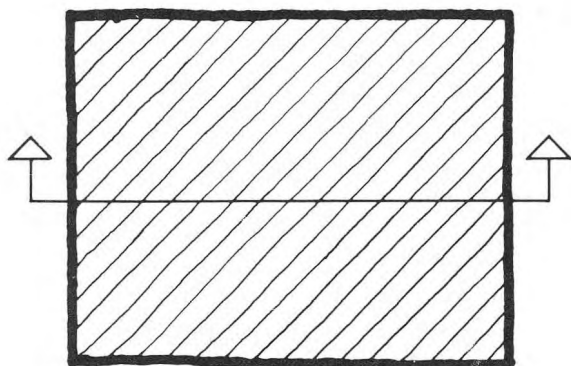
Plan av spiraltrappa. Planen utgörs i regel av en cirkel. Man mäter spindelns diameter, planstegens längd och bredd intill spindeln och vid ytterkanten. Om trapporna är långa, måste man mäta flera planer, dvs en för varje våning. Det är ofta nödvändigt att numrera stegen. Stigningsriktningen markeras med en pil, som börjar på det nedersta steget och slutar på det översta.



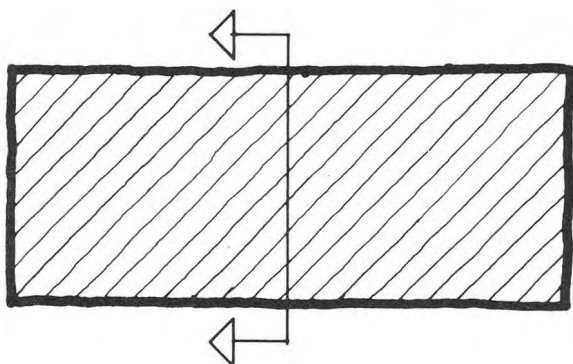
210. Exempel på planuppmätning utan koordinatsystem. Varnhems klosterkyrka, Västergötland. Uppmätning av Axel Forssén 1912 ATA

Sektion 1:20, 1:50, 1:100

Innan man börjar mäta sektionerna, bör man kontrollera att det finns vertikala utgångspunkter, tex fasader och trappor. Planerna måste passas in över varandra.



Man skiljer på: längdsektion, som löper i byggnadens längdriktning



och tvärssektion, som går tvärs igenom huset.

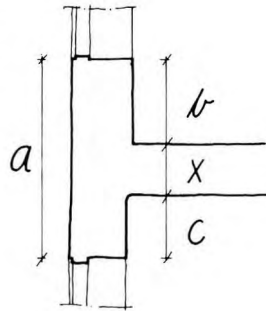
Sektionerna läggs så, att man ser det mesta möjliga av vägg- och takkonstruktioner och att fönster- och dörrlägen framgår. Anslutningen mellan byggnadens olika bärande och bruna delar bör man kunna utläsa ur en sektionsritning. Om undersökningen även omfattar utgrävning utritas markprofil i anslutning till sektionen, så att samband med topografi och lagerföljd framgår klart. Sektionsbeteckningar anges och skall stämma med motsvarande på planen. Avvägd våglinje, helst relaterad till officiellt höjdsystem, bör anges.

Man kan använda planritningen som utgångspunkt för sektionsritningen och ta de horisontala mått som behövs från den. Man bör kontrollera att planer och sektioner stämmer överens. En fullständig uppmätning av en byggnad bör omfatta minst en längdsektion och en tvärssektion.

Man mäter sektionen på samma sätt som planen med huvudmått och delmått. Man bör kontrollera att golv och bjälklag är vågräta med hjälp av vattenpass eller genom att avväga dem med avvägningssystem eller med en horisontell

lina spänd mellan två punkter. Likaså måste man kontrollera att väggarna är lodräta. Detta gör man enklast med vattenpass eller genom att hänga upp ett lod, som hänger fritt och utgår från det.

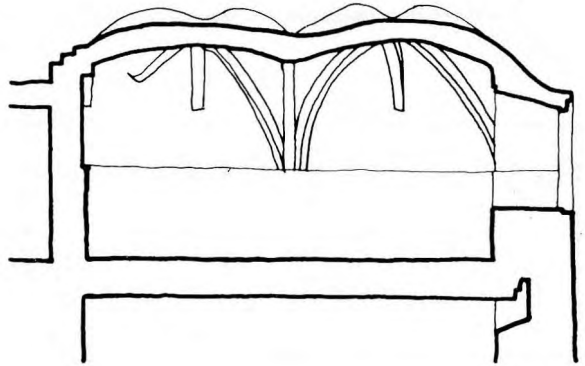
Bjälklagstjocklek mäts genom öppningar. Man bör ge akt på fönster- och dörrkarmar, som inte skall mätas in.



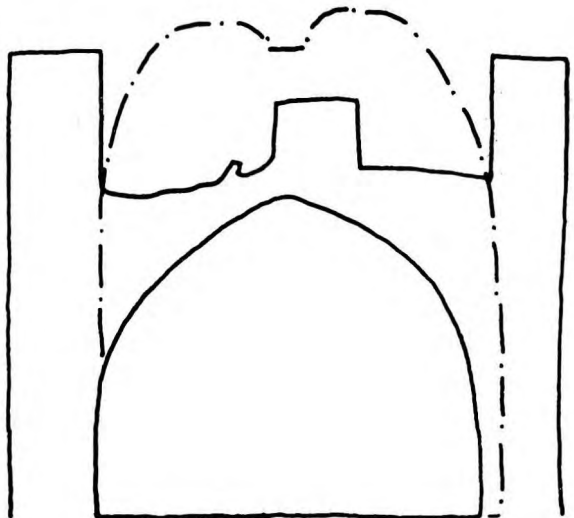
$$X = a - (b + c)$$

$$X = a - b - c$$

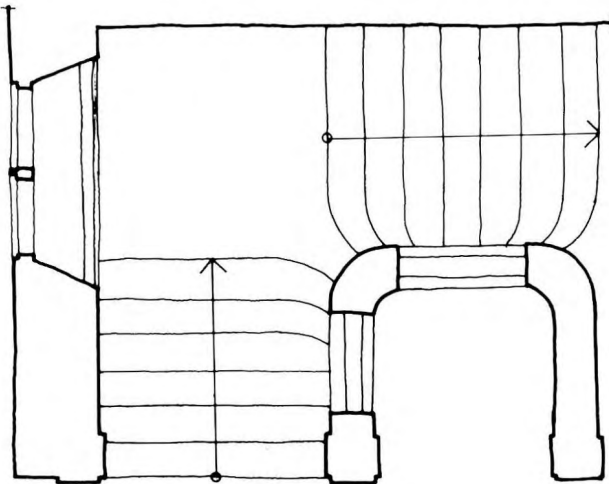
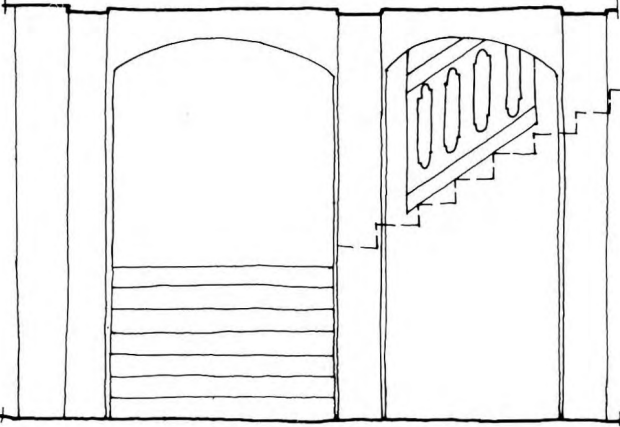
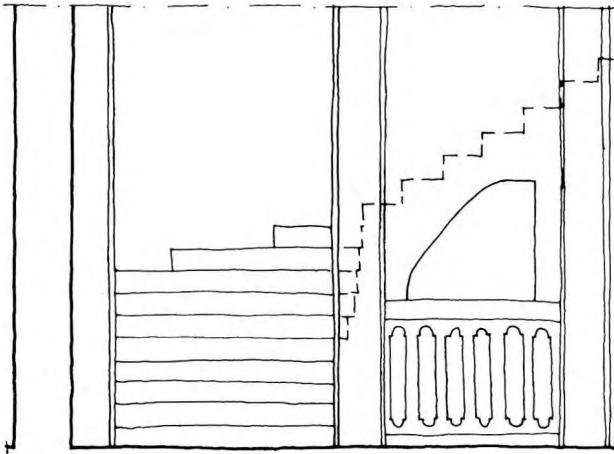
Sektioner genom valv kan antingen läggas genom valvhjässan, så att svicklarnas underkant markeras i bakomliggande vägg



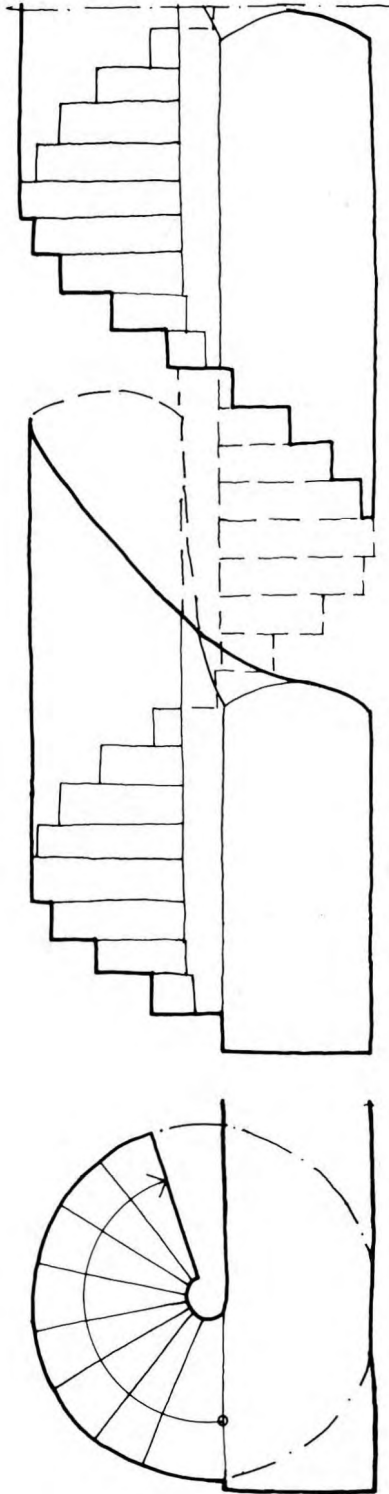
eller genom valvsvicklarna så att valvhjässan projiceras in framför sektionläget.

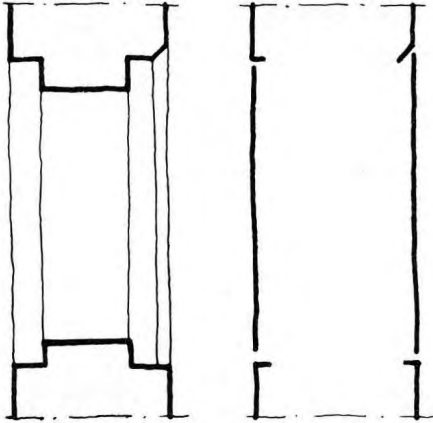


Sektion genom raka trappor. Planen ligger till grund för sektionen, endast steghöjder mäts. Sedan projiceras stegens lägen i sektionen.



Sektion genom spiraltrappor. Planen ligger till grund för sektionen. Steghöjden och trappans valv mäts. När sektionsläget bestämts kan man börja projicera trappan i sektion. Man börjar lämpligast med att rita ut en vertikal baslinje, som sedan sammanfaller med cirklarnas (planernas) centrum. Om trappan är avvägd (det bör den helst vara) avsätter man höjderna. Steghöjderna kan man sedan markera på den vertikala baslinjen innan man börjar projicera stegen i sektion, då har man ett arbetsmoment mindre att hålla reda på, när man har steghöjden markerad.





Då man mäter sektioner genom öppningar i detalj, är det viktigt, att man får med väggens tjocklek. Är öppningen igensatt, så att man inte kan mäta tjockleken, bör man både i plan och sektion visa det.

Fasad 1:20, 1:50 och 1:100

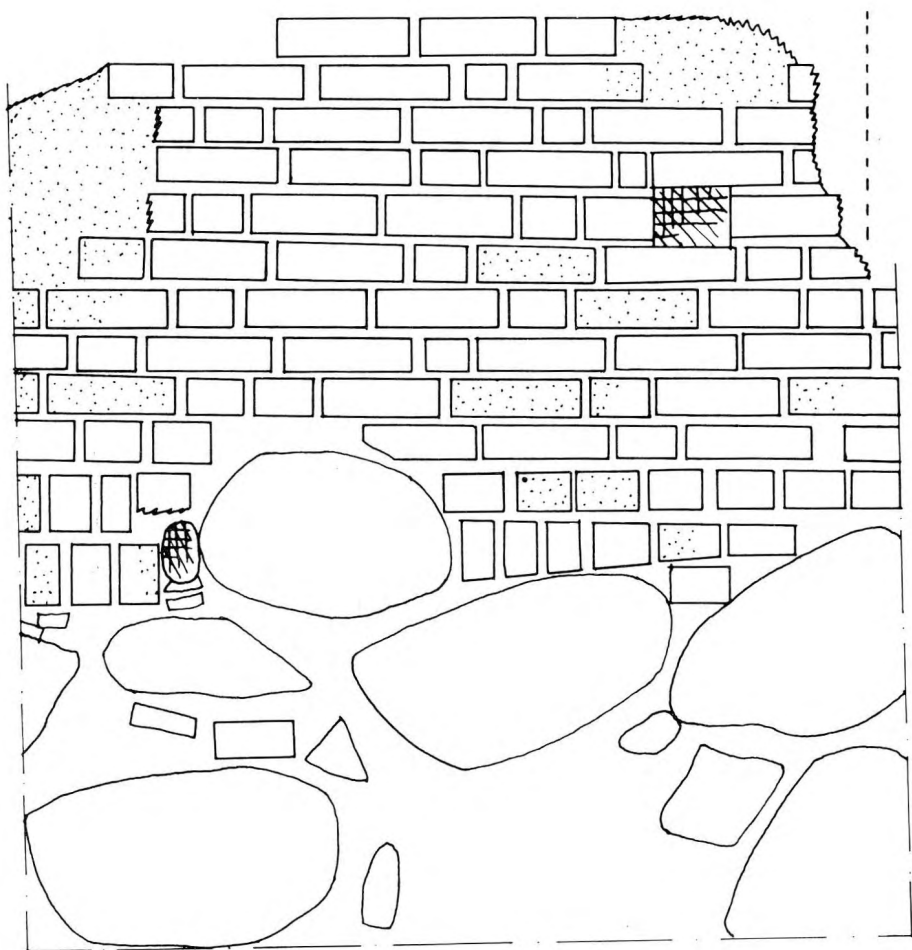
Man kan utgå från planer och sektioner, som ger både längd- och höjdmått. Då behöver man bara ta de mått, som inte framgår av dessa ritningar.

Detaljerad fasaduppmätning i skala 1:20 är nödvändig, då man vill redovisa viktiga byggnadsarkeologiska iakttagelser, tex olika förbandsrytmer i tegelmurverk och i naturstensmurverk.

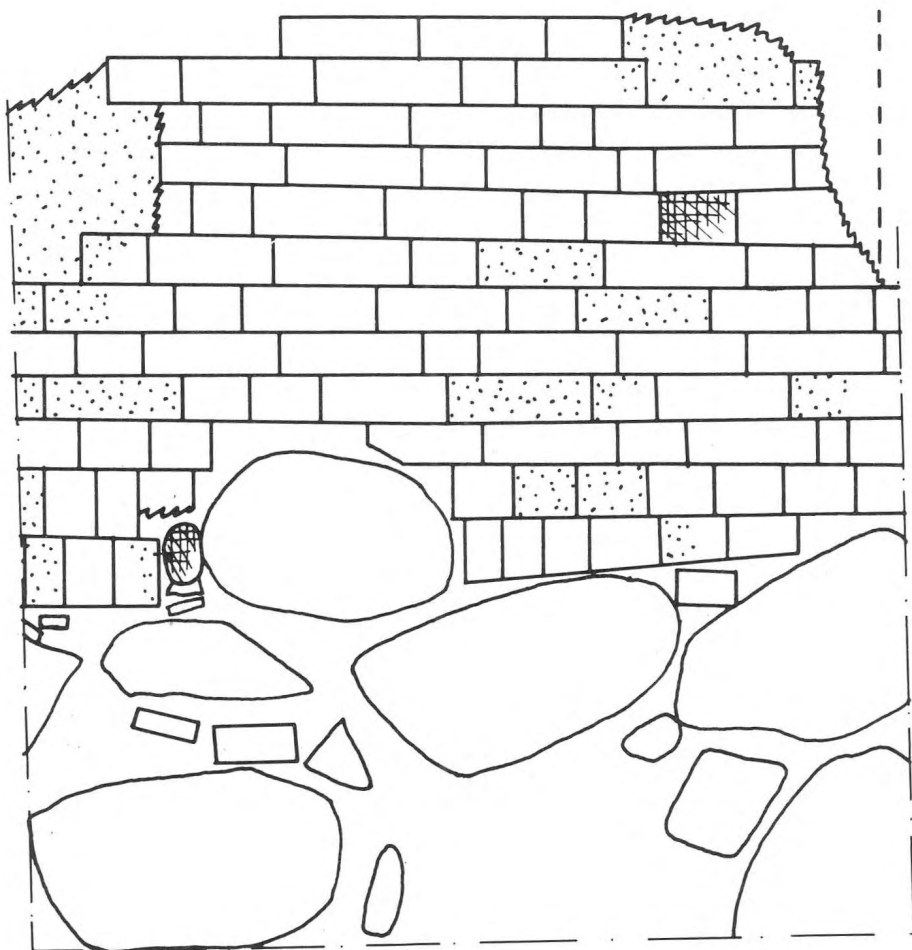
Man börjar med att väga av en baslinje i våg — på längre fasader med avvägningsinstrument eller vattenslang — på en bestämd höjd. Med baslinjen som grund för uppmätningen gör man med tex snörslag ett koordinatsystem med en eller två meters sida. Man bör genomgående ha plushöjder, annars blir räkningen onödigt komplicerad. Använd om möjligt officiella höjder, se s 215. När man börjar dra upp lodlinjerna, bör man utgå från ett ojämnt, godtyckligt avstånd från hörnen. Det är då lättare att få fram eventuella skevheter. Om man har ett koordinatsystem vid planuppmätningen, är det lämpligt att använda sig av detta, när man drar upp lodlinjerna.

Detaljerad fasaduppmätning av tegelmurverk

Man använder sig av ovan beskrivna koordinatsystem. Först mäter man liggfogarna så att man får fram skevheterna. Sedan drar man ihop dem till skift. Därefter mäter man stötfogarna skift för skift.



Tegelmurverksuppmätning med utritade fogar är det vanligaste sättet att mäta och rita en tegelmur i skala 1:20. Fördelen med denna metod är, att uppmätningen ser mera "naturtrogen" ut. Tegelstorlekar och fogtjocklekar måste ändå mätas separat eller ritas i större skala, om man vill ha dem noggrannare redovisade. Tegelmurverk, som är uppblandat med natursten, är oftast lättare att rita med fogar. Nackdelen med att mäta med fogar är, att både uppmättnings- och renritningsarbetet går långsammare, eftersom det är flera linjer att mäta och rita. Det kan också vara svårare att se skarvar i murverket, när alla fogar är utritade.



Tegelmurverksuppmätning utan utritade fogar är en relativt ny metod att registrera tegelmurverk. Fördelen med denna metod är att uppmättningsarbetet går snabbare och att skarvarna framträder tydligare, då fogarna endast ritas ut där. Har man ett enhetligt tegelmurverk är det oftast fördelaktigare att mäta utan fogar. Nackdelarna är att det kan vara svårt att redovisa fogar, som är bredare än normalt. En bred stötfog kan förväxlas med en pettring och tegelstenar i valvbågar blir lätt kilformade.

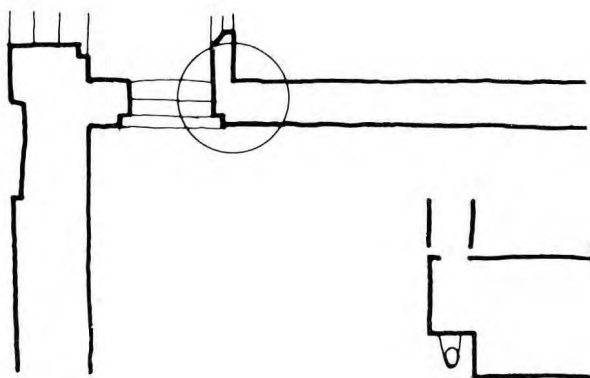
Det viktigaste är emellertid att man från början bestämmer sig för en metod och sedan gör uppmätningen konsekvent.

Detaljuppmätning 1:1, 1:5 och 1:10

Detaljuppmätning bör göras av viktiga konstruktiva lösningar, där den mindre skalan inte ger tillräcklig redovisning. Även karaktäristiska formdetaljer bör mätas, tex valvribbornas tegel samt olika profiler både i murverk och snickerier.

Detaljuppmätning av formtegel, arkitekturfragment och snickeriprofiler görs helst i skala 1:1, eftersom ritningen då direkt kan användas som mall vid eventuell nytillverkning. Lösa tegelstenar mäter man enklast så, att man lägger stenen på papperet och drar upp konturen. Sedan anger man höjden och mäter in eventuella stiftavtryck efter mallar. Mindre arkitekturfragment mäts på samma sätt. När man ritar bör man hålla pennan så nära stenen som möjligt. Annars ökar bredden med pennans tjocklek.

På översiktsritningen bör man ange var detaljerna är tagna. Om det finns flera detaljer på samma ritning bör de få en inbördes numrering eller ett undernummer till ritningen.



Ibland kan detaljuppmätning i kavaljersperspektiv vara åskådligare än plan och sektion. Då måste man mäta minst en plan och två fasader/sektioner, se s 247.

Frottage

Inskriptioner, stenhuggarmärken, järnstämplor, huggningsteknik mm kan vara svåra och onödigt komplicerade att göra uppmätning av. Även fotografering kan vara svårt. Enklast gör man så, att man tar vanligt — inte för tjockt — skisspapper och en mjuk blyertspenna. Efter att ha fäst papperet drar man lätt med pennan fram och tillbaka tills motivet framträder tydligt. Konturerna bör fyllas i på platsen.

Mätinstrument

Avvägningsinstrumentet används vid linje- och ytavvägning, utsättning av höjder, uppmätning av markprofiler, enklare utsättning av mätpunkter, om instrumentet har gradskiva.

Instrumentet transporteras nedmonterat i en transportbehållare, som också innehåller lod, pensel, motljusskydd mm. Stativ och avvägningsstång transporteras hopfällda. Instrumentet bör aktas för stötar.

Instrumentet monteras på stativet och en grovhorisontering görs. Det finns olika konstruktioner. En har platt stativhuvud och grovhorisonteringen sker med hjälp av instrumentets tre fotskruvar. Andra har koniskt stativhuvud, på vilket instrumentets fot passar. Genom att lossa lätt på skruven, som man fäst instrumentet med, kan man förskjuta det så att man får det i väg.

Fin horisontering görs ibland mellan varje avläsning. En del instrument är självhorisonterande.

Man brukar börja avvägningen med att ställa avvägningsstången på fixpunkten, dess värde + det värde man får vid avläsningen = instrumenthöjden. Värdena man sedan får vid avvägning av mätpunkterna subtraheras från eller adderas till instrumenthöjden.

Förflyttningar gör man så, att man ställer upp instrumentet och avväger en instrumenthöjd. Man flyttar avvägningsstången till en ny "fixpunkt"; på en sten ed. Huvudsaken är att den står stadigt. Därefter flyttar man instrumentet och gör en ny avläsning på stången för att få en ny instrumenthöjd. Om man gör många förflyttningar och vill kontrollera höjden, gör man på samma sätt, fast omvänt.

Vattenslang av genomskinlig plast och med diameter minst en centimeter kan man använda för enklare avvägning. Principen är att vattennivån i kommunicerande kärl är lika hög. Man fyller slangen med vatten och kontrollerar att det inte finns luftbubblor eller läckage i den. En person håller ena änden mot den kända höjdnivån medan den andra höjer och sänker sin del av slangen tills vattennivåerna ligger lika högt i förhållande till utgångspunkten. Man bör se till att slangen inte hänger fritt i en alltför stor och lös båge, så att den gungar.

Teodolit är ett instrument, som främst används för vinkelmätning av både horisontella och vertikala vinklar. Med hjälp av trigonometri kan man räkna ut avståndet mellan två punkter om man känner till en vinkel och en eller två sidor.

Takymetering kan man göra med alla instrument som har sk distansstreck. Man mäter optiskt horisontella avstånd.⁴

Takymetering med teodolit används när man optiskt skall mäta en lutande syftningslinje.

⁴ Faith-Ell, S., 1970, s 20

Referenser

- Andersson, G.*, Uppmätningmetoder vid Månstorps gavlar — försök till en utvärdering. Fornvännen 1978
- Anderson, I.*, Vadstena gård och kloster. 1—2. KVHAA:s Monografier. 50. Stockholm 1972
- Faith-Ell, S.*, Avvägning och utsättning för byggare. Kristianstad 1970
- Hallert, B.*, Elementär felteori för mätningar. Stockholm 1967
- Hallert, B.*, Photogrammetry and Culture History. Norwegian archaeological review 4:1971
- Hidemark, O.*, och *Månsson, G.*, Gamla trähus. Erfarenheter från några byggnadsarbeten. Den nordiska trästaden 19. Stockholm 1972
- Nordbladh, J.* och *Rosvall, J.*, Bibliografisk förteckning i urval av litteratur om fotogrammetri som mätteknik och bildtolkningsmetod i anslutning till arkitekturhistoriska och konstvetenskapliga undersökningar. Göteborg 1972
- Nordbladh, J.* och *Rosvall, J.*, Undervisningskompendium om fotogrammetri, mätteori, hypotes- och databehandling samt former för redovisning av dokumentation. Göteborg 1972
- Olsson, M.*, Kalmar slotts historia I—III. KVHAA. Stockholm 1944—1965
- Redelius, G.*, Byggnadsuppmätning och fotogrammetri. Fornvännen 1967
- Redelius, G.*, Fotogrammetri. Metoder och möjligheter inom byggnadsvården. Skrifter utgivna av riksantikvarieämbetets byggnadsminnesavdelning. Stockholm 1971
- Ritningsteknik. Redovisningstekniska anvisningar för ritningar och övriga handlingar. Stockholm 1970
- Sveriges standardiseringskommission. Svensk standard. Byggstandardiseringen 1973
- Ternryd, C-O.* och *Lundin, E.*, Mätningsteknik och fotogrammetri. Göteborg 1966
- Vejledning i arkitekturomålning med teodolit. Konstakademiets Arkitekturskole, Institut I. København 1977

Redigeringsarbete

Ritning

Ritteknik

Då man gör en renritning i tusch, bör man tänka på det grafiska utförandet. Det bör vara lätt att läsa ritningen och den skall se tilltalande ut.

Linjerna skall vara helsvarta. Detta är viktigt vid nedminskning och publicering av ritningarna.

Skrafferingar och andra tecken i ritningen får inte bli för dominerande. Det är uppmätningen, som är det väsentliga. Skrafferingen är bara ett hjälpmedel vid tolkning. Det är också viktigt vid förminskning, att skrafferingarna inte blir för täta, för då flyter de ihop till en grå massa. Detsamma kan gälla om man ritar ut fogar i tegelmurverk — förminskningen blir då inte så tydlig.

Man bör inte använda för många linjegrovlekar på samma ritning. För det mesta räcker det med en extra grov för materialbegränsningar, en tunn för konurer och en tunnare för skrafferingar.

Linjerna bör träffa varandra tex i hörn. Det enda undantaget är då man vill markera stötfogar i materialbegränsning se s 243. Det är bättre att linjerna korsar varandra en aning, än att det blir ett tomrum.

Ritningar, som skall arkiveras, ritas på arkivdugligt material. Statens planverk ger ut en lista över material som är godkända för arkivhandlingar. Listan revideras varje år.

Material

Ritfilm är en polyesterplast. Den har god måttbeständighet, hög transparens och god åldringsbeständighet. Man ritar på filmen med blyerts och tusch. Ritfilmen bör vara matt. Den saluförs i rullar av olika bredd och ark i olika standardstorlekar och i olika tjocklekar.

På polyesterfilm kan man rita med vanlig tusch (inte etsande) och med blyerts. Blyerts raderas med vanligt gummi av plast. Tusch raderas man också med vanligt ”plastgummi”, som man fuktar i vatten. Det finns även speciella

radergummi för tusch på ritfilm. Om små ändringar skall göras, skrapar man försiktigt med rakblad eller raderkniv.

Millimeterrutad ritfilm saluförs i ark av standardstorlek, se s 256. Millimeterpapper finns i olika färger, tex sepia och blått. Det saluförs i ark av olika standardstorlekar A4—A1.

Kalkerpapper används till skisser och ritningar, som inte behöver vara arkivdugliga. På kalkerpapper ritas man med vanliga blyertspennor och tusch. Man raderar blyerts med vanligt radergummi och tusch skrapar man bort med rakblad.

Kalkerpapper finns i olika vikt (g/m^2) och med matt eller glatt yta. Den matta ytan är lättare att rita skisser och frihandsteckningar på än den glatta.

Till skisspapper används matt kalkerpapper 30 g/m^2 . Till beständigare blyerts- och tuschritningar används $60\text{—}70 \text{ g/m}^2$. Kalkerpapperet saluförs i rullar av olika bredd och ark i olika standardstorlekar.

Millimeterpapper finns i olika färger, tex sepia och blått. Det saluförs i ark av olika standardstorlekar och i rullar.

Rithjälpmedel

Tuschritpennor finns av olika slag och märken. En del tuschpennor kan man skruva isär för rengöring och vid behov byta ut slitna spetsar. På skrivstycket finns en behållare. Den fylls med tusch och trycks sedan fast på skrivstycket. Dessutom bör det finnas en rörlig del inne i spetsen. Den gör det lättare att hålla pennan i skick. Tuschpennorna rengörs i ljummet vatten och eventuellt med syntetiskt tvättmedel eller speciellt rengöringsmedel för tuschpennor. En ny typ av tuschritpennor har tuschpatroner med kapillärsystem. Dessa pennor behöver inte rengöras.

För sk etsande tuscher finns speciella pennor och ritfilm, som är dyrare än ovannämnda.

För frihandsteckning i tusch kan man använda *text- och stålpenor*, som man doppar i tusch eller applicerar några droppar på.

När man ritas med tuschritpennor bör man hålla pennan rakt upp och dra strecket relativt långsamt för att få ett svart, jämgrovt streck. När stiftet börjar raspa mot filmen eller papperet, är det slitet och bör bytas ut. Ett slitet stift ger också grövre streck än ett nytt.

Vid renritning med tusch på ritfilm får man inte ha handkräm eller annat fett på händerna. På ritningen blir det då en fetthinna, som gör att tuschen inte fastnar.

Radergummi bör helst vara av vinylplast, som inte smetar eller torkar. Det finns speciella radergummin, som raderar icke etsande tuscher på ritfilm, utan att behövas fuktas.

Blyertspennor är indelade i olika hårdhetsgrader från 6B till 9H. Man väljer hårdhetsgrad efter handlag och ritunderlag. Trycker man hårt på papperet använder man hårdare blyerts, än om man trycker lätt. Skisserar man, använder man vanligen lösare blyerts, än om man ritar en distinkt skalenlig ritning. Man använder antingen vanliga blyertspennor eller stifthållare med lösa stift.

I handeln finns olika tjocklekar på stift och stifthållaren måste anpassas efter det.

Hårdhetsgradering för blyertsstift och -pennor:

mycket mjuka 6B, 5B, 4B

mjuka 3B, 2B

medium B, HB, F

hårda H, 2H, 3H, 4H

mycket hårda 5H, 6H, 7H, 8H, 9H

Stift eller pennor för ritfilm bör särskilt användas då man ritar på ritfilm i fält, eftersom vanliga blyertsstift smetar av sig, speciellt om filmen blir våt. De indelas i sex olika hårdhetsgrader: NO=HB, N1=F, N2=H, N3=3H, N4=5H, N5=7H.

Färgpennor med kritfärg finns av olika slag. Streck av färgpennor går att suddas ut med vanligt radergummi.

Färgpennor med fiberspets finns av två olika typer, dels med vattenbaserad färg, och dels med vattenfast färg. Färgpennor kan man använda på ritfilm.

Passare med utbytbara spetsar, blyerts- eller tuschinsats, används för att dra cirklar, avsätta mått och mäta avstånd.

Stickpassare används för att mäta korta avstånd.

Nollpassare används för att dra små cirklar. Den har både blyerts- och tuschinsats.

Skallinjal används vid mätning i olika skalor. På skalstickan bör finnas skalorna: 1:100, 1:200, 1:400 och 1:500 eftersom dessa används i detta sammanhang. Äldre ritningar är ibland i skala 1:300, därför är det bra om denna skala finns med.

Vinkellinjal eller T-linjal med eller utan tuschkant kan endast användas om man har ett ritbord med rak högerkant. Linjalen skall löpa utmed kanten så att man lätt kan få parallella linjer. Mot vinkellinjalen lägger man vinkelhaken och får då 30°, 45°, 60° och 90° vinklar. Dessa går i sin tur att dra parallellt.

Vinkelhake eller vinkel används när man skall dra vinkelräta eller andra vinklar med vinkellinjalen som bas. Vinkelhakar finns antingen med 30°, 60° och 90° eller 45°, 45° och 90°.

Kurvmallar eller burmestermallar används för att rita kurvor, som inte är delar av cirklar.

Cirkelmallar för cirklar i olika storlekar används om man inte använder passare.

Textmallar för tusch- eller blyertspennor används, om man inte är skicklig att texta på fri hand.

Ritbordstape används för att fästa ritningarna på bordet, men även målartape används.

Tyngder av bly med sämskskinshölje används för att hålla ritningarna på plats. När höljet blir slitet, bör man förnya det eller kasta tyngden — bly är giftigt.

Radermall använder man, när man skall sudda ut ett litet fel i en ritning.

Penn- eller stiftformare att vässa pennor och stift med.

Borste att borsta bort gummismulor och damm från ritningen med.

Text på ritningar

På varje ritning skall anges ritningsnummer, ort, landskap, objekt, närmare bestämning av objektet, skala, datum och namn på dem som gjort uppmätning och renritning. Detta sk texthuvud placeras i nedre högra hörnet. Exempel på text:

HÄVERÖ KYRKA, Up
Sakristian, Norra fasaden
Skala 1:50

Uppmätt av Datum

Ritat av Datum

S:t Olofs sn, Up

VENNGARNNS SLOTT

Plan av bottenvåningen i skala 1:50

Uppmätt och ritat av Datum

Dessutom kan det ibland behövas förklarande text på ritningen. Denna kan anges på två sätt:

Texten skrivs inne i ritningen. Detta kan endast ske, när det är fråga om mycket kortfattad text. Den skrivs då parallellt med ritningens underkant i nära anslutning till vad den förklarar. Om texten inte ryms där den skall stå skriver man den utanför och visar med pil vart den hör.

Med sifferhänvisningar. I ritningen skrivs siffror, som relateras till en textuppställning ovanför texthuvudet.

Det är viktigt att texten skrivs klart och tydligt, helst med versaler och att anmärkningarna görs så kortfattade som möjligt.

På uppmättningsritningen bör bara finnas den text, som sedan skall renritas, utan onödiga kommentarer. Det kan annars vara svårt för renritaren att avgöra vad som är väsentligt.

Ritningarna numreras i löpande ordning i en logisk följd från översiktsritningen till den minsta detaljen. Planerna numreras i ordning nerifrån och upp och sektionerna från vänster till höger.

Ritningsbeteckningar

Som grund för ritningsbeteckningarna ligger dels Svensk standard, byggstandardiseringen, dels beteckningar som använts och publicerats i större byggnadsarkeologiska undersökningar.

De här angivna ritningsbeteckningarna är i första hand anpassade till skalorna 1:20 och 1:50, som sedan kan förminsas till 1:100 eller 1:200. Man bör anpassa beteckningarnas storlek och strecktjocklek till de skalor man använder.

hjälpelinjer, sektionlinjer, skrafferingar



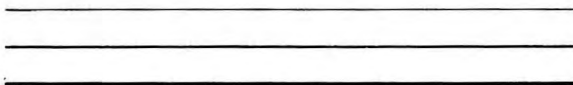
konturer



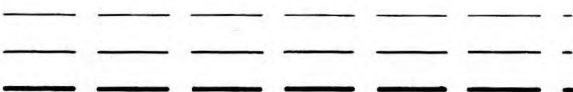
materialbegränsningar



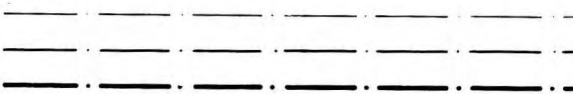
heldragen linje anger alltid synlig kontur¹



streckad linje anger skymd kontur (bakom och under projektiionsplanet)¹



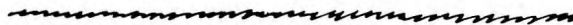
punktstreckad linje anger sträckning framför eller ovanför projektiionsplanet¹



kort streckad linje anger rekonstruktion. Den bör inte förväxlas med streckad linje (se ovan)



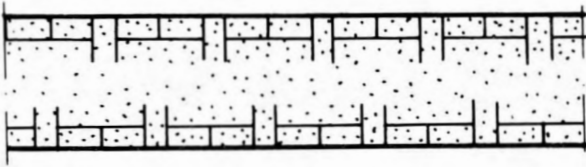
schaktgräns, trasig kant



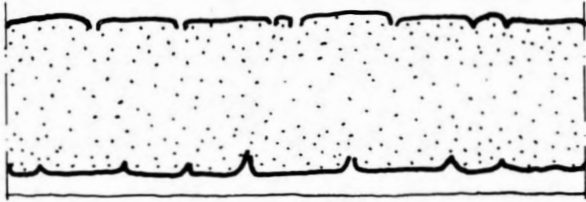
trasig, bilad, vittrad yta



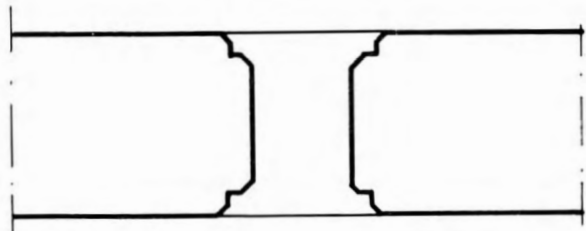
¹ SIS 03 22 15



nedbruten tegelmur i plan med förbandsmarkering



nedbruten naturstensmur med utskjutande sockel



fönster- eller dörröppning i plan, karmen ej markerad



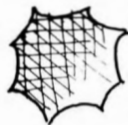
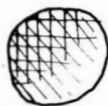
igensatt öppning, smygens vinkel markeras om den syns, annars vinkelrät markering. Vinklarna ritas så att de tillhör det äldre murverket



stötfog och gräns till senare murverk, samma beteckning i plan och sektion

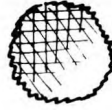


uppbilat murverk, blixten ritas på det äldre murverket. Samma beteckning i plan och sektion



ursprungligt stolphål, konturerna ritas som det ser ut

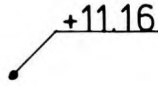
sekundärt stolphål



höjdväläsning, avläst i plustecknet

+ 11.16

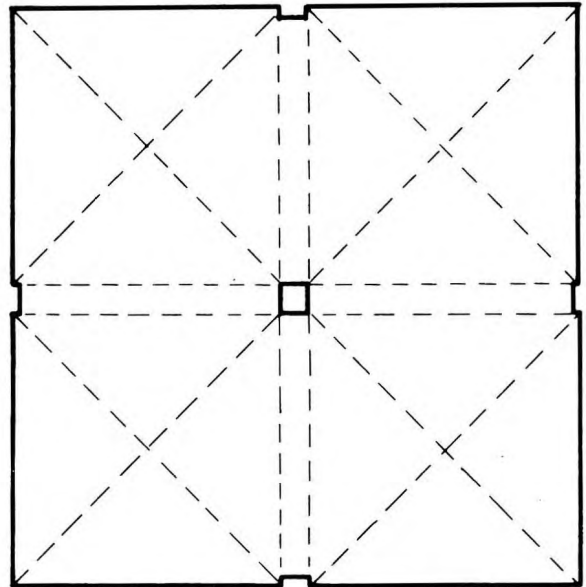
höjdväläsning, avläst i punktmarkeringen



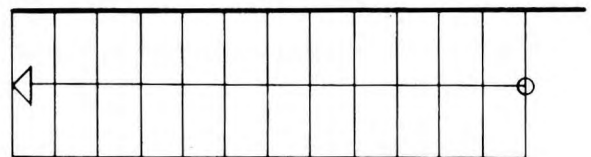
tunnvälvt rum anges med heldragen cirkellinje på sköldbågsväggarna

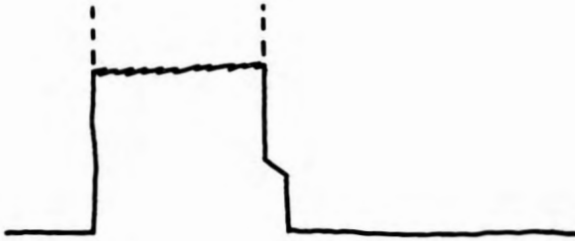


kryssvälvt rum

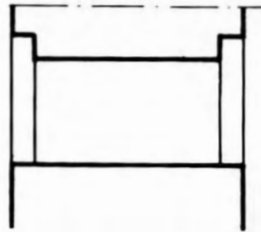


trappa, stigning i pilens riktning. Ringen på det nedersta och pilen på det översta sättsteget





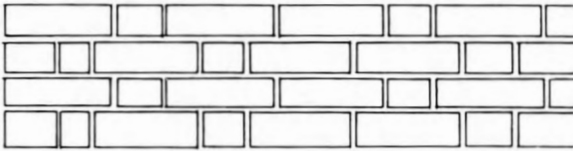
nedbruten mur i sektion



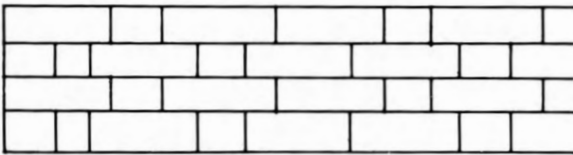
fönster- eller dörröppning i sektion



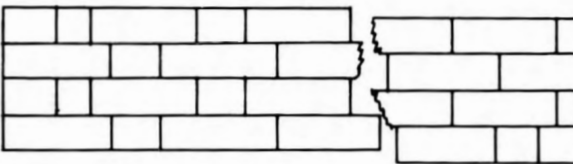
tvärsnitt genom bjälke



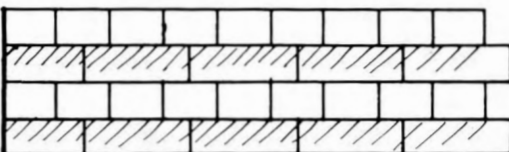
tegelmurverk ritat med fogar



tegelmurverk ritat utan fogar



skarv mellan olika perioders murverk



förtagning, utskjutande koppskift skrafferas på underliggande löpskift, som om det föll en skugga

bomhåll eller annan mindre öppning



sekundärt bomhåll



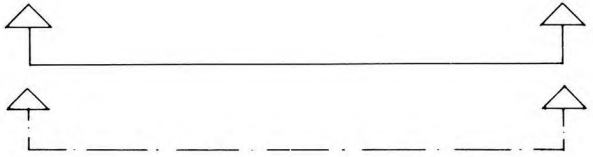
ändträ



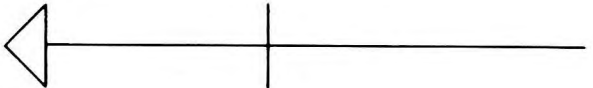
trämarkering i plan och fasad



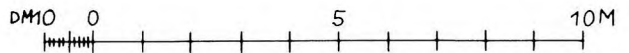
sektionsangivelse i plan och sektion



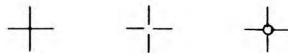
förslag till nordpil



förslag till skalangivelse²



koordinatangivelse³



² SIS 03 22 16

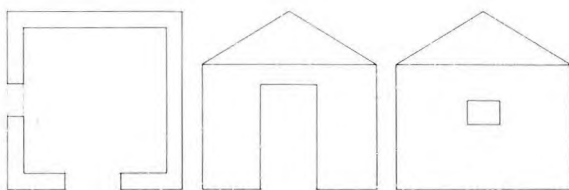
³ Ritteknik. 1970, s 150

Kavaljersperspektiv

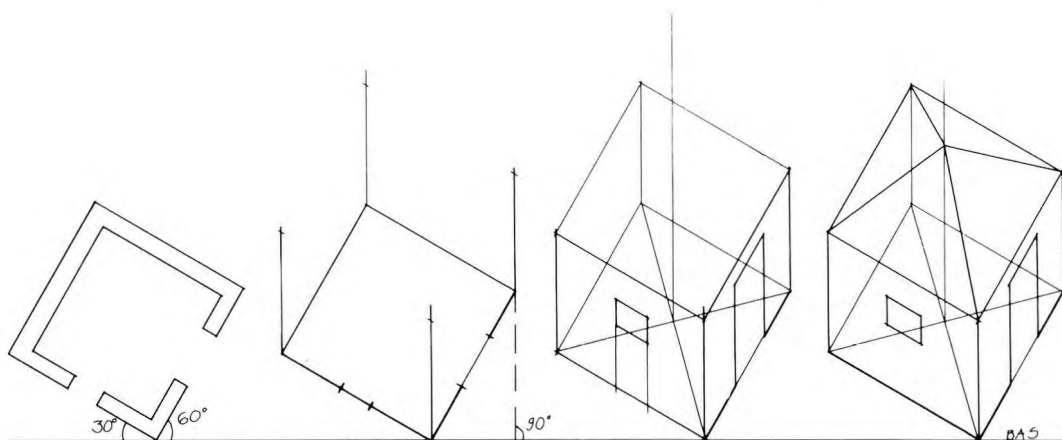
För att kunna göra en perspektivritning bör man ha minst en plan och två fasader och sektioner att utgå ifrån, eftersom perspektivet skall ge en tredimensionell bild.

Ett kavaljersperspektiv är inget riktigt perspektiv, eftersom man inte räknar med den förminskning, som uppkommer ju längre bort i bilden föremålen ligger. Kavaljersperspektivet är lättare att rita och använda än ett vanligt perspektiv, eftersom alla vertikala höjdmått och horisontella längdmått blir skal-enliga. Perspektiven bör ritas vid ritbordet, då kan man använda sig av vinkelhakar och vinkellinjaler.

Innan man börjar rita, bör man göra klart för sig vilka sidor som är viktiga att visa.

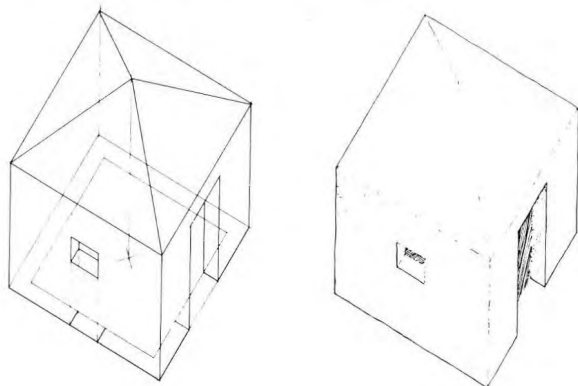


Planer och fasader/sektioner bör vara i samma skala som perspektivet skall bli. Måtten mäter man sedan enklast med passare.



Passa först in planen så att den ligger i tex 30° eller 60° vinkel mot den tänkta baslinjen som vinkelhaken utgör
rita ut de två sidor av grunden, som skall synas
dra upp hörnen i 90° vinkel mot baslinjen, linjerna är parallella med varandra
avsätt väggarnas höjder i hörnen

sammanbind höjderna så att man får fram takfoten
mät in takets nock eller mittpunkt på "golvet"
projicera upp den till taknocken
mät takhöjden från tex fasadritningen
sammanbind nocken med hörnen.



Kopiering av ritningar

För att ritningarna skall kunna kopieras bör de helst vara ritade på transparent underlag. Det går att kopiera en icke transparent ritning, men originalet bör då vara relativt kontrastrikt.

Kopior av färglagda original blir otydliga, därför att de färglagda partierna på originalet blir grå.

Transparenta kopior används om man under arbetets gång behöver många liknande original. Kopiorna är gjorda på samma sätt som vanliga papperskopior, men i stället för ett ljuskänsligt papper använder man en ljuskänslig film. Kopior av transparenta kopior blir lika tydliga som kopior av originalet. Linjerna sitter på baksidan av kopian. Man kan radera med aceton eller rakblad. Man ritlar med vanlig tusch och blyerts. Denna typ av transparenta kopior är inte arkivdugliga, liksom inte vanliga ljuskopior.

Förminskning av ritningar

För att få arkivdugliga och skalenliga förminskningar bör man vända sig till en reproduktionsanstalt, som är godkänd av statens planverk. Man anger vilken skala som förminskningen skall ha. På de förminskade originalen kan man rita med både tusch och blyerts.

Ritningsstorlek och nedvikning

Det finns standardiserade ritningsstorlekar. Mindre format än A4 får inte användas och större format än A1 bör undvikas.

Standardstorlekarna är:¹

A0 841 × 1 189 mm

A1 594 × 841 ”

A2 420 × 594 ”

A3 297 × 420 ”

A4 210 × 297 ”

Förlängda format kan också användas, exempel:

A4 höjd × A1 längd, dvs 297 × 841 mm.

När man använder sig av förlängda format bör man tänka på att ritningen skall kunna vikas ned till stående A4 för att passa in i tex pärmar. Närmare beskrivning av nedvikning finns bla i Svensk standard, byggstandardiseringen.²

Markerade marginaler bör användas av kopieringstekniska skäl. Marginaler för:

A3 och A4 format, vänster kant 20 mm, övre kant 10 mm, höger och nedre kant 7 mm.

Övriga format, vänster kant 40 mm, övre kant 10 mm, höger och nedre kant 7 mm.³

Referenser

Godkännandelista E. Godkända material för arkivhandlingar. Statens planverk. Utkommer varje år

Järpe, A., Redin, L., och Wahlöö, C., Ett standardiserat beteckningsschema för sektionsritning. Fornvännen 1979

Ritningsteknik. Redovisningstekniska anvisningar för ritningar och övriga handlingar. Stockholm 1970

Sveriges standardiseringskommission. Svensk standard. Byggstandardiseringen. 1973

¹ SIS 03 22 11

² SIS 03 22 12

³ Ritningsteknik, 1970, s 7

Rapport

Disposition och innehåll

Vid arbetets slut lämnas rapport över de byggnadshistoriska iakttagelserna och sammanfattning av restaureringsresultatet.

Originalrapport lämnas till den myndighet eller institution, på vars uppdrag arbetet gjorts. Kopior, vanligen två till tre exemplar, tillställs övriga berörda parter, tex förvaltande myndighet, antikvarisk länsmyndighet och övriga efter särskild överenskommelse.

Antalet kopior bör på ett tidigt stadium av planeringen vara bestämda med tanke på de extrakostnader, som är förknippade med ritningar och foton. I en skrivelse till läns museerna 1979 (dnr 712) har riksantikvarieämbetet lämnat några råd om kvalitet mm för kopior av handlingar.

I särskilda fall träffas överenskommelse om tryckning av rapport.

Rapporten bör inledas med en skrivelse, som lämnar uppgifter om förutsättningar och rapportomfång. Exempelvis:

Härmed överlämnas rapport över byggnadsarkeologisk undersökning av (objekt)

Undersökningen utfördes under tiden

på uppdrag av

Den föranleddes av

Undersökningen leddes av

under medverkan i fält av

För rapportens färdigställande svarade

under medverkan av

Arkitekt och andra viktiga konsulter. Ev andra viktiga förutsättningar och begränsningar

Rapporten omfattar

sid text

st ritningar med förteckning

st negativ med förteckning

st fotografier med förteckning

st kontaktkopior

st bilagor

st materialprover med förteckning

st fynd därav

st mynt jämte fyndförteckning

st diabilder i färg med förteckning

Datum och underskrift

Omfångsrika rapporter förses med innehållsförteckning med sidangivelser.

I rapportens *inledning* anges gärna i kortfattad form byggnadens historia i stora drag, sådan den är känd före den nu aktuella undersökningen. Använt källmaterial i form av arkivalier, litteratur, avbildningar eller tidigare undersökningar bör redovisas så exakt som möjligt. Det underlättar väsentligt rapportens sammanfattning, gör resonemanget mer trovärdigt och är inte minst till ovärderlig hjälp vid nästa restaurering.

För översiktlighetens skull kan det vara bra att upprätta ett kalendarium över viktiga händelser i byggnadens och ägarnas historia. Exempel:

1545 Per Brahe dä får hela Ryds skeppslag med samtliga räntor, såväl skatt som fordringar, i förläning (Dahlbäck, 1978, s 6)

1547—48 Dendrokronologisk datering av ursprungliga bjälkar i det sk Vasatornet (Bartholin)

1548 Vapensten med inskriften: Her Per Bra till R. åren efter Christi byrd 1548

1550-tal Datering av målningarna i Vasarummet (Lundberg)

1560-tal Datering av målningarna i Vasarummet (Westlund)

1590 Per Brahe dä dör. Sonen Abraham B tillträder

1596 ”Anno 1596 den 19 Majj lot jag begynna at mure opå det Store torne opå R och blef det tu rum förhögt” . . . (Abraham Brahes Tidebok)
etc . . .

1930 Blev enligt nuvarande ägare vissa förändringar av byggnaden gjorda. (De anges närmare under särskild byggnadsdel.)

Det senaste exemplet visar på värdet av att tidigare restaureringar anges i den mån de är kända. Eventuella provundersökningar av tekniskt och arkeologiskt slag redovisas också i det inledande avsnittet eller längre fram i rapporten.

Om restaureringen endast berör en del av byggnaden, bör detta naturligtvis också framgå i inledningen. Det skadar inte heller, om man säger något om målsättningen med undersökningen och de praktiska omständigheterna för genomförandet.

Den detaljerade redovisningen av den byggnadsarkeologiska undersökningen utgör rapportens *huvudavsnitt*. Utgrävningar och murverksundersökningar beskrivs med direkt hänvisning till nummerade foton och ritningar. Redogörelsen bör sträva efter att vara så logiskt disponerad och så sakligt klar som möjligt.

Det är en fördel, om man inte omedelbart för in för mycket tolkningar, utan

låter utsagorna av byggnaden själva bilda en stadig relativ kronologi. Först i *sammanfattningen* integreras övrigt källmaterial, det som redan kortfattat berörts i inledningen och annat som framkommit. På så sätt får tolkningen tyngd och trovärdighet.

Det är ett stort problem i dag, att man inte längre rutinmässigt upprättat *relationsritningar* över vad som faktiskt genomförts vid restaureringen. Val av material och metoder, platsen för ingrepp i murar m.m., ändras nästan alltid underhand vid arbetet med en gammal byggnad. I de högar av byggmötesprotokoll, som en omfattande restaurering avkastar, står visserligen de flesta avvikelser angivna, men det är ett jättearbete att i efterhand gallra ut adekvata ting.

Den för framtiden oerhört viktiga *tekniska rapporteringen* måste därför planeras mycket tidigt under restaureringsprocessen. Det måste vara helt klart vem som har huvudansvaret för den — bäst vore det om vi kunde få rutiner där arkitekt och byggnadsantikvarie gör en gemensam uppsummering.

Byggnadsantikvarien måste i dag ofta ta på sig att göra den tekniska sammanfattningen, ett arbete som vi strängt taget inte är kompetenta till.

Det är i dagsläget bara att konstatera att riktlinjer och fasta rutiner för en sådan rapportering saknas. I det aktuella arbetet måste man varje gång försöka hitta fungerande rutiner.

När det tunga rapportarbetet är klart och materialet skall föras över till arkiv föreligger olika regler på olika ställen. Riksantikvarieämbetets krav och rutiner för detta framgår i kap. Arkivanvisningar.

Handhavande av negativ och kontaktkopior under rapportarbetet

Under arbetets gång förvaras negativen i negativmappar. Filmerna bör inte klippas sönder bild för bild. Kopieringen underlättas, om negativen hänger ihop. (Småbild-remsor om 6 negativ och 6×6-remsor om 4 negativ.) Samtliga negativ kontaktkopieras. Negativmapparna insättes i separat pärm.

På fotolaboratoriet klipps filmerna ned, så att de passar i negativmapparna. Kontrollera, att de är rätt insatta efter numren på negativen. Om någon bild är oexponerad ges den ändå ett nummer. På så sätt sammanfaller bildnumrering och filmnumrering och förväxling undviks. Förfarandet underlättar också en eventuell bildgallring, då negativ och bild skall utgallras samtidigt.

Negativmapparna numreras i löpande följd efter arbetets framskridande. I mapparnas övre högra hörn anges löpnummer, objekt och fotograf samt datum för tagningen.

Varje negativ förses med bildtext i en särskild bildförteckning. Texten skall omfatta: Närmare beskrivning av objekt och fotovinkel (väderstreck eller annan angivelse). Det måste framgå klart av texten vad bilden föreställer, även för den som aldrig sett objektet.

Kontaktkopior, som ej skall utgöra arkivmaterial, kan klistras upp på A4 papp- eller pappersblad och sorteras efter rumsenheter, våningshöjder eller annat logiskt sammanhang. Varje ark skall i övre högra hörnet ha samma rubrik som motsvarande på negativet. Under varje bild skrivs särskild kompletterande och detaljbeskrivande text och negativnummer (ex 1:3, 2:9, 103:12).

Om kontaktkopiorna skall tillhöra rapporten i dess slutgiltiga skick uppsättes de på A4-ark av tunn elfenbenskartong med fotoadhesiv under värmepress.

Bilder till rapporten

Då rapporten sammanställs görs bildurvalet. Eftersom svart-vita bilder bör fogas till alla rapportexemplar (även kopior) måste antalet, bla av ekonomiska skäl, begränsas. Detta får dock inte ske på bekostnad av rapportens innehåll. Sedan negativ och motsvarande bild utgallrats ordnas och numreras det kvarvarande bildmaterialet i logisk följd.

Kopior, som beledsagar texten i rapporten bör helst ha en storlek av minst 9×9 eller 9×12 cm. De uppsättes på ark i A4-format av tunn elfenbenskartong med fotoadhesiv under värmepress.

Arken och bilderna skall vara numrerade i löpande följd i anslutning till beskrivningen. Bilddelens paginering skall vara skild från textdelens. I bildarkets övre högra hörn anges med maskin eller tusch löpnummer, ort, landskapsförkortning, objekt, fotograf och datum. I anslutning till varje bild skall finnas en särskild beskrivande text (= kontaktkopiornas, ev utförligare). Separat bildförteckning upprättas. Särskilt viktigt är att bild och negativ får samma nummer. (Jfr kap Arkivanvisningar).

Om det bedöms nödvändigt att till originalrapporten bifoga kontaktkopior, måste även dessa vara uppsatta på elfenbenskartong liksom förstoringarna och försedda med särskild förteckning.

Diabilder i färg skall vara monterade i ramar, försedda med text, löpnummer och separat bildförteckning.

Negativ, kontaktkopior (och diabilder) föres till originalrapport.

Arkivanvisningar

av Stefan Östergren

Texthandlingar

I texthandlingarna bör ingå — förutom huvudtexten, dvs beskrivningen av det utförda arbetet — *inledningsskrivelse* (missiv), ev avsändningslista, *fotoförteckning* och *ritningsförteckning*. Genomgående *paginering* bör användas för texthandlingarna.

Originalexemplaret bör vara utskrivet på papper av kvaliteten "Svenskt arkiv" 80 eller 100. Detta exemplar skall avlämnas till uppdragsgivaren för arkivering. *Kopior* av texthandlingarna får göras endast med hjälp av sådana maskiner, som finns upptagna i Statens provningsanstalts årliga kungörelse om skrivmateriel och reproduktionsmetoder, som är godkända till vissa slag av handlingar (publiceras i januari i Svensk författningssamling, vanligen som nr 1). Andra slags kopior, tex sådana framställda med sk direkt elstatmetod ("gråpapper") eller fototermometod ("Dry Photo"), är nämligen inte beständiga; det är också möjligt, att de kan skada bredvidliggande papper.

I texthandlingarnas huvud eller rubrik ("ärendemening") bör givetvis finnas erforderliga *topografiska uppgifter*, dvs uppgift om landskap, stad eller socken (kommun kan även anges, men stad och socken enligt ekonomiska kartan skall alltid uppges) samt ägobeteckning. En förteckning över städer och socknar med uppgifter om landskaps-, läns- och kommuntillhörighet kan beställas hos riksantikvarieämbetet (se referenser).

I samband med rapportskrivningen skall dupletter, minnesanteckningar och andra oväsentliga handlingar *utgallras*. De bör förstöras; i annat fall riskerar man att få "sumpar" av oväsentliga handlingar, som i framtiden kan vålla stort besvär att identifiera.

Fotografier

Färgfilm skall icke användas för fotografier avsedda att arkiveras för framtiden, då kvaliteten på färgfilm fn sällan eller aldrig uppfyller normala krav på arkivvärdighet. Det är bättre att dokumentera färger med hjälp av en färgkarta som bifogas texthandlingarna. Anses färgfotografier eller diabilder ändå nödvändiga får dessa betraktas som dokumentation på kort sikt: de skall alltid suppleras med svart-vita bilder.

Då rapporten sammanställs görs bildurvalet. Bildmaterialet skall gallras så att endast det bestånd, som är oundgängligen nödvändigt för en tillfredsställande dokumentation återstår. Det arbetsmaterial, som inte ingår i rapporten, skall

alltså förstöras: i annat fall riskerar man att för framtiden få fotosumpar, vilkas innehåll och värde inte kan bestämmas utan mycket stora arbetsinsatser.

Sedan negativ och motsvarande bild utgallrats, ordnas det kvarvarande bildmaterialet definitivt med *en ny numrering*, som inte får förväxlas med arbetsmaterialets nummerföljd. Indelningen av bildmaterialet görs enligt en för undersökningen logisk ordning.

Kopiorna som helst bör ha en storlek av minst 9×9 eller 9×12 uppsättes på ark i A4-format i tunn elfenbenskartong med fotoadhesiv under värmepress. Klister kan i allmänhet ej användas, då det missfärgar bilderna och vanligen torkar, så att bilderna efter något år faller bort. Alla former av tejp, således även sk arkiv- eller bibliotekstejp, kan ge svåra skador.

Bildarken skall vara numrerade i löpande följd. Bilddelens paginering skall vara skild från textdelens. I bildarkets övre högra hörn anges med maskin eller tusch löpnummer, ort, landskapsförkortning, objekt, fotograf och datum. I anslutning till varje bild skall finnas en särskild beskrivande text och negativnummer. Separat bildförteckning upprättas. Den skall ingå i rapportens texthandlingar. Särskilt viktigt är att bild och negativ får samma nummer.

På *negativet* skrives (om möjligt) negativnumret med tusch på den matta sidans kant. Utgallrade småbildsnegativ, som av kopieringstekniska skäl måste vara kvar, korsas över. Negativen placeras i negativmappar eller negativpåsar. Mappar och påsar kan tillhandahållas av tex Stora Filter Products, Grycksbo, eller AB Sture Ljungdahl, Stockholm. Vissa plastmaterial kan vara direkt skadliga för negativ och bör alltså undvikas vid arkivering.

Ev *diabilder* i färg skall vara monterade i ramar, försedda med text, löpnummer och separat bildförteckning. Eftersom färgbilder inte är arkivvärdiga, räknas de emellertid inte som arkivhandlingar.

Ritningar

Endast *ett exemplar* av varje ritning skall vanligtvis förvaras i respektive arkiv (tex hos riksantikvarieämbetet, läns museet osv). Detta kan beroende på omständigheterna vara en korrigerad renritning eller en fältritning. I vissa fall (tex renritade sammanställningar av flera fältritningar) behövs bådadera, eftersom de kan komplettera varandra. Kopior bör inte medfölja originalrapporten.

Ritningsunderlag för ritningar, som ingår i rapporten, skall vara av arkivbeständig kvalitet. Som sådan godtages alltid väv, liksom papper av kvaliteten "Svenskt Arkiv". Av plastunderlag (ritfilm) skall endast de fabrikat användas, som är förtecknade i Statens provningsanstalts förteckning över ritmateriel, typgodkänd för användning i enlighet med RA-FS 1986:3.

Så långt som möjligt skall standardiserade *format* enligt den sk A-serien användas:

<i>Normalformat (mått i mm)</i>	<i>Förlängda format</i>
A0 841×1 189	
A1 594× 841	594×1 189
A2 420× 594	420×841 el 1 189
A3 297× 420	297×594 el 841
A4 210× 297	

Ritningar som anses kräva större yta än de givna formaten delas lämpligen upp på flera (vilket noga markeras). Om möjligt skall samma format av arkiverings-tekniska skäl användas för alla ritningar. Krävs olika storlekar skall så få varianter som möjligt användas.

Samma ritmedel bör användas genomgående på en ritning. I första hand rekommenderas tusch, men blyerts är från arkivsynpunkt godtagbart. Däremot är det olämpligt att blanda tex tusch, blyerts och maskinskrift, inte minst med tanke på reproduktionsmöjligheterna. Av samma skäl bör linjer och text utföras enligt svensk standard (SIS 03 22 14, 03 22 15). Observera att det kan vara olämpligt att använda ett i och för sig godkänt ritmedel till ett visst slags ritfilm. Se provningsanstaltens förteckning över typgodkänd ritmateriel!

Namnrum med uppgift om ritningens innehåll mm bör vara förtryckt eller utritas med tusch enligt en mall som skall vara gemensam för samtliga i rapporten ingående ritningar. Däremot får under inga omständigheter förtryckt namnruta klistras på namnunderlaget för undvikande av 'tejpeffekten', dvs att hela ritningsset klistras ihop.

Namnrummet skall vara avskild från övrig text. Den placeras i ritningens nedre högra hörn. Utseendet bör ansluta till svensk standard (SIS 03 22 08). Avståndet från kanten bör vara minst 7 mm i format A3 och A4, minst 10 mm för större format. I namnrummet skall finnas uppgifter om alternativt följande:

- ritningens innehåll i klarskrift
- landskap
- stad eller socken (kommun kan även anges, men stad och socken enligt ekonomiska kartan skall alltid uppges)
- ägobeteckning (kvarter, gårdsnamn, fastighetsnummer el dyli)
- skala
- datum för ritningens upprättande
- namn på den som upprättat ritningen
- namn på den som renritat ritningen
- namn på rapportansvarig
- ritningsnummer

Över ritningsbeståndet upprättas en separat ritningsförteckning, som skall ingå i rapportens texthandlingar. Här ges samma uppgifter som i namnrummet samt ev tillkommande text som inte ryms eller bör stå på själva ritningen.

Förvaringssätt. För att skydda ritningarna och underlätta arkiveringen bör de redan under arbetet förvaras plant, liggande eller hängande. För transporter bör om möjligt ritningsmappar användas. Vid rullning bör pappullen ha förhållan-

devis stor diameter, minst 100 mm. Ritningen skjuts inte in i rullen utan rullas utanpå samt skyddas med vanligt omslagspapper.

Referenser

Förteckning över städer och socknar, utg. av Antikvarisk-topografiska arkivet, riksantikvarieämbetet och statens historiska museer. 1—3. 1987

Moderna arkivmedier. Betänkande av dataarkiveringskommittén. SOU 1976:68. 1976

Arkivering av bilder. Vägledning för hembygdsföreningar, kulturnämnder och museer. Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer, rapport 1978:1.

Bevara dina bilder. Handbok för föreningsfolk. Utg. av Folkrorelsernas arkivförbund. 1984

Kohlbeck, R., Gamla fotografier.Handledning för museer och hembygdsföreningar i arkivering och skydd av fotografiska bilder. Utg. av Riksantikvarieämbetet och Riks-förbundet för hembygdsvård. 1983

Arkitektföretagets arkiv, anvisningar och riktlinjer. Utg. av Föreningen Sveriges praktiserande arkitekter. 2 uppl., 1982

Byggritningar med svensk standard. BST handbok 10. Utarb. av BST Byggstandardiseringen, utg. av SIS Standardiseringskommissionen i Sverige. 1983

För statliga myndigheter finns bestämmelser om arkivvärdigt papper mm för texthandlingar och ritningar, som skall bevaras för framtiden. De kan ge mycket god vägledning även för andra, tex kommuner och museer. De återfinns f. n. i följande författningar:

- Kungl. Maj:ts kungörelse (1964:504) om användning av skrivmateriel i statlig verksamhet (skrivmaterielkungörelsen);
- Statens provningsanstalts förteckning över skrivmateriel och reproduktionsmetoder som är godkända till vissa slag av handlingar, vilken årligen i januari månad kungöres i Svensk författningssamling;
- Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd angående framställning och hantering av kartor och ritningar som skall bevaras. Riksarkivets författningssamling (RA-FS) 1986:3;
- Statens provningsanstalts förteckning över ritmateriel typgodkänd för användning i enlighet med RA-FS 1986:3, vilken publiceras årligen

För de enheter inom riksantikvarieämbetet, som sysslar med byggnadsdokumentation, har riksantikvarieämbetets och statens historiska museers arkiv ATA sammanställt registrerings- och arkiveringsföreskrifter.

Allmänna arkivföreskrifter för statsförvaltningen återfinns i:

- Allmänna arkivstadgan (1961:590, ändr. 1978:181, 1972:578, 1983:413, 1986:93);
- Riksarkivets cirkulär om ändring i cirkuläret (1968:473) om tillämpningen av allmänna arkivstadgan den 10 november 1961 (nr 590), omtryck SFS 1979:679.

Materialprov och analys

av Mille Törnblom

med komplettering av Karin Andersson

I samband med byggnadsrestaureringar och byggnadsarkeologiska undersökningar är det ofta av intresse att mer exakt dokumentera de i byggnaden ingående materialen och analysera dessa. De material på vilka provtagning kan vara aktuell i samband med besiktningar och undersökningar är tex puts, bruk, sten, metall, trä och färg. Utom trä kan samtliga dessa material analyseras vid riksantikvarieämbetets tekniska institution.

Vid provtagning är det av stor vikt att såväl prov som provtagningsställe i byggnaden och byggnadens belägenhet (socken och landskap) liksom särskilda klimatiska eller andra faktorer av betydelse nog dokumenteras. Alltför ofta förekommer att prover lämnas in utan erforderliga uppgifter om provtagningsställe eller provets orientering på objektet. Dessvärre saknas dessutom ibland även en frågeställning. När man bestämmer sig för att man vill ha en materialanalys utförd skall man i första hand ha klart för sig vad man vill veta och varför. Med utgångspunkt från detta kan man sedan besluta hur man skall ta sitt prov och var. Eventuellt om man skall låta den som skall utföra analysen göra provtagningen.

När man beslutar sig för att låta analysera ett materialprov måste man slutligen ha klart för sig att materialanalyser av detta slag är relativt kostnadskrävande. Kostnaden kan variera från 1 000 kr/prov för en enkel bestämning av en siktkurva för ballasten i ett bruk, till flera tusen kronor för ett slipsnitt i ett putsprov med bestämning av putsskiktens sammansättning och avfärgningarnas pigmentering.

Puts- och murbruksprov tas från byggnadens olika delar och tidsperioder. Proverna får inte vara för små om tillräcklig och tillförlitlig information skall kunna erhållas. Putsproverna kan gärna vara 10 × 10 cm och tagas ända ned mot underlaget. På provet kan fler bestämningar utföras. Tunnsnitt, dvs ett 0.03 mm tjockt slipsnitt vinkelrätt mot putsytan, visar ett tvärsnitt genom putsen, som analyseras i mikroskop. Detta snitt berättar hur många påslag som finns i putsen, vilken sammansättning den har i varje påslag, ballastens sammansättning och kornstorlek, skiktens porositet och porositetens karaktär. Man kan även få information om huruvida bindemedlet består av kalk, cement eller en blandning av dessa, om avfärgningsskikt finns kan även dessa påvisas och deras stratigrafiska läge bestämmas. Om andra inblandningar finns i proverna kan

dessa antingen bestämmas mikroskopiskt i tunnsnitt eller i slipsnitt. En annan metod att söka främmande inblandningar är att med röntgenspektrometri söka i provet ingående grundämnen och med erhållna data tolka eventuella inblandningar, tex alun eller vitriol. Med röntgendiffraktion kan vi bestämma sammansättning av olika mineral i ett prov. Denna metod används också för identifiering av oorganiska kristallina beståndsdelar i provet, liksom för bestämning av pigment i färgskikt och avfärgningar.

Slutligen kan även mikrokemiska analyser vara ett hjälpmedel att identifiera olika mineral eller pigmentkorn i ett prov.

Bruksprover kan analyseras på samma sätt som putsprover inom tillämpliga områden. Om man har tillgång till provmängder som är tillräckligt stora kan man även på kemisk väg bestämma förhållandet bindemedel-ballast. Bindemedlet löses upp och ballasten filtreras ifrån och torkas. Den torkade ballasten siktas och siktkurva bestäms.

Stenprover tas från såväl skadade som oskadade partier. Genom okulärbesiktning samt analys av tunnsnitt kan bergartsbestämningar göras. Vittrade och skadade ytor kan jämföras mikroskopiskt, vilket, tillsammans med finstruktur-röntgen för bestämning av vittringsprodukter och salter i den skadade ytan, kan ge information om skadeorsaker och risker för fortsatt nedbrytning.

Saltprover kan tas även i andra sammanhang tex på puts, bruk eller tegel för bestämning av sammansättning och bedömning av tänkbar skadeverkan.

Färgprover av alla tänkbara färgtyper är av intresse att ta såväl ur vetenskaplig synpunkt som av restaureringstekniska skäl. Alla typer av färger kan bestämmas. Pigmenten bestäms mikrokemiskt eller med röntgendiffraktion (detta gäller ej organiska pigment), och bindemedlen bestäms mikrokemiskt eller med olika typer av kemiska och fysikaliska reagenser.

Metallprover kan ibland vara av intresse att undersöka. Smidesjärn och gjutjärn, koppar-, bly- och zinklegeringar mm kan bestämmas till sin legerings-sammansättning med hjälp av röntgenspektrometri och atomabsorptionsspektrometri. Metallografiska slipsnitt ger information om materialens strukturella uppbyggnad liksom om tillverkningsteknik vid framställning av produkterna. Undersökningarna ger information om materialens kvalitet och tillstånd.

Om även materialens nedbrytningsprodukter analyseras ger detta dessutom kunskaper om såväl den korrosiva miljöns historia som om de fortsatta bevarandemöjligheterna.

Provtagning bör utföras av sakkunnig person som är insatt i analysmetoderna, eller som fått instruktioner från sådan person. Vissa typer av provtagningar måste utföras av de specialister som skall utföra analyserna. Det är att rekommendera, att man tar kontakt med den institution, som skall utföra analysen, innan man tar prover om man inte har tidigare erfarenhet av sådant arbete.

Kompletterande uppgifter om analyser

Som framgått av Mille Törnbloms artikel behandlas tillvaratagna materialpro-

ver på samma sätt som föremålsfynd i övrigt. Särskild noggrann förteckning upprättas över olika materialkategorier. Iakttagelser som kan vara av betydelse för analysen kan gärna komplettera beskrivningen.

Analysen kan ibland behöva göras i direkt samband med restaureringen för att ett riktigt beslut om åtgärder skall kunna fattas. Andra prover tillvaratas som källmaterial i linje med den vetenskapliga bevisföringen om kronologiska sammanhang eller dateringar av byggnaden för att göra slutsatserna kontrollerbara. Vissa prover kanske tas av mer långsiktiga forskningsskäl. Tag gärna tidigt kontakt med riksantikvarieämbetets tekniska institution för att diskutera behövliga analyser.

I samband med borttagning eller större förändringar kan större mängder material tillvaratas för eventuell framtida återanvändning. Det är betydelsefullt att anteckningar över detta också tillförs rapporten.

Andra institutioner som utför analyser av byggnadsmaterial

Bruksprover analyseras tex av Statens provningsanstalt i Borås med byggnadstekniska laboratorier på olika platser i landet. Även Cementa, Cement och betonglaboratoriet i Malmö, Ernström och Co i Örebro och Stråbruken AB i Stockholm utför bruksanalyser.

Prover på sten och tegel kan analyseras av Stenindustrins forskningsinstitut i Stockholm, Statens provningsanstalt (se ovan) resp. Tegelinindustrins centralkontor i Stockholm. Laboratoriet för kemisk och lermineralogisk forskning, Kvartärgeologiska avdelningen, Lunds universitet utför provningar på tegel med kemiska och fysikaliska analyser. Bergartsanalyser utföres tex av Sveriges geologiska undersökning; Berggrundsbyrån i Uppsala och av Avdelningen för mineralogi och petrologi vid Lunds universitet.

Saltprover tas ibland för analys och bedömning av åtgärder beträffande den byggnadsdel där utfällning sker. Analyserna utföres med hänsyn till underliggande material av redan nämnda institutioner.

Från mycket gamla eller mycket svårdaterade hus kan det ibland vara motiverat att via tegelprov erhålla en *datering*. Risö kärnforskningslaboratorium i Danmark utför sådana analyser i särskilda fall. Samma typ av dateringar utföres rutinmässigt och med god precision av Research Laboratory for Archaeology and History of Art, Oxford, England.

Träprover kan tas av olika skäl. Frågor om träslag och träskador kan tex besvaras av Skogshögskolan i Uppsala. Möjligheten att datera trä, dendrokronologien, har under de senaste decennierna utvecklats starkt. Metoden ingår nu alltmer i det byggnadsarkeologiska forskningsarbetet. Provtagningar bör alltid göras av dendrokronolog och byggnadsarkeolog gemensamt, eftersom provet och dess sammanhang med byggnaden måste granskas mycket kritiskt. Den dendrokronologiska forskningen i Sverige är i dag i stort sett koncentrerad till

Lunds universitets kvartärbiologiska laboratorium (Thomas Bartholin och Stefan Kriig).

Pigmentanalyser av färger utföres utom av riksantikvarieämbetet av Statens provningsanstalt i Borås och av Nationalmuseets Farvekonservering i Brede och Konservatorsskolen ved Kunstakademiet i Köpenhamn, båda i Danmark.

Tapetprover faller visserligen utanför ramen för denna katalogaria, men då de är mycket viktiga dokument i en byggnads historia, skall här noteras, att de gärna kan tas i A4-storlek och antingen uppklistras eller läggas i plastmappar, naturligtvis med angivelse av i vilket rum de fanns och vilket lager de representerade. (Om mönsterrapporten är större än A4 blir givetvis provet också större.) Det brukar gå bra att skilja olika tapetlager åt om man packar in det hopklistrade losstagna sjoket i fuktiga tidningar och lägger det i en plastpåse. Observera att borttagning av äldre och av värdefulla tapeter är ett konservatorsarbete!

Byggnadsarkeologisk undersökning innebär nästan alltid också *utgrävning i mark* och därmed möjlighet till konventionella arkeologiska analyser av olika slag, av jordarter, pollen, makrofossil m.m. Möjligheten till naturvetenskapliga analyser är i dag mångfaldig. En särskild förteckning av de institutioner som utför sådana analyser har upprättats av riksantikvarieämbetet och kan liksom övriga på ämbetet utgivna skrifter rekvireras från informationsenheten.

Referenser

Anvisningar för kalkfärgslikare. Laborationer och recept av färgkonsult G Pettersson. Riksantikvarieämbetet, vårdbyrån, u å

Förteckning över institutioner och personer, vilka utför analyser av intresse för arkeologiska undersökningar. Sammanställd av B. Edgren och A. Järpe. Riksantikvarieämbetet, dokumentationsbyrån. Handbok i arkeologiskt fältarbete 1:1978

Prøvetagning for dendrokronologisk datering og vedanatometisk analys. Sammanställd av T.S. Bartholin. Riksantikvarieämbetet, dokumentationsbyrån. Handbok i arkeologiskt fältarbete 2:1979

Litteraturförteckning

Ad patriam illustrandam. Hyllningsskrift till Sigurd Curman 30 april 1946. Stockholm 1946

Ahlstrand, J.T., Arkitekturtermer. Lund 1969, 1976

Ale. Historisk tidskrift för Skåneland. 1975—76

Ambrosiani, S., Några data till murtegllets historia i Norden. Svenska tegelindustriföreningens populära yrkesböcker nr 7. Helsingborg 1913

Ambrosiani, S., Om mur och murning före teglets uppträdande i Norden. Rig 1936

Ambrosiani, S., Zur Typologie der älteren Kacheln. Stockholm 1910

Amsterdamdeklarationen om byggnadsvård i Europa. Särtryck ur Svenska museer 1:1976

Andersson, G., Uppmättningsmetoder vid Månstorps gavlar — försök till en utvärdering. Fornvännen 1978

Andersson, H.O. och *Bedoire, F.*, Stockholms byggnader. En bok om arkitektur och stadsbild i Stockholm. Stockholm 1973 och senare uppl.

Anderson, I., Ett medeltida tegelbruk i Vadstena. Nordisk medeltid. Konst-historiska studier tillägnade Armin Tuulse. Uppsala 1967

Anderson, I., Ett varuhus från vasatiden. Fornvännen 1964

Anderson, I., Göksholm. Från medeltida borg till nutida bostad. KVHAA:s Handlingar, Antikvariska serien. 15. Stockholm 1965

Anderson, I., Vadstena gård och kloster 1—2. KVHAA:s Monografier. 50. Stockholm 1972

Anderson, I., Varmluftsgagnar i Vadstena kloster. Fornvännen 1961

Anderson, I. och *Andersson, K.*, Grund- och murverksstatik — antikvariska synpunkter. Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Stockholm 1976

Andersson, K. och Forsström, M., Svensk kyrkoarkeologi. Hikuin 9. Viborg 1983

Andersson, L., Tecken i trä. En undersökning i Hedmanska gården vid Lilla torg. Malmö fornminnesförenings årskrift 1976

Andrén, E., Simrishamn. En gammal stad på Österlen. Nordiska museet. Stockholm 1974

Andrén, E., Skokloster. Ett slottsbygge under stormaktstiden. Akad avh. Stockholm 1948

Andrén, E., Skråtidens byggnadshantverkare. Fataburen 1974

Andrén, E., Tapeter och andra ytbeklädnader. Stencilerat föredrag hållet vid kurs i måleriteknik vid Statens institut för företagsutveckling, 17 februari 1972 i Stockholm

Andrén, E., Äldre svenska parkettgolv. Det handlar om trä. Skånes Trävaruhandlareförening 50 år. Red B. Bengtsson. Karlshamn 1966

Antell, O., Taktegel — tegeltak. Byggforskningsrådet/Riksantikvarieämbetet. Stockholm 1986

Anvisningar angående skydd mot kondensskador vid oljeeldning i äldre kyrkor. Riksantikvarieämbetet, kulturhistoriska byrån, Stockholm 1968

Anvisningar för kalkfärgslikare. Laborationer och recept av färgkonsult G. Pettersson. Riksantikvarieämbetet, vårdbyrån u å

Anvisningar till kalkmålning på fasad. Två planscher. Riksantikvarieämbetet och statens institut för byggnadsforskning. 1974

Arbetskyddsanvisningar jämte därtill hörande föreskrifter. Borås 1974

Arbetets bok. Ungdomens böcker VI. Stockholm 1887

Arkitektur 3:1978, 5:1978. Temanummer om restaurering

Arkitektur 1:1978. Uppsala domkyrkas restaurering

Arnstberg, K-O., Datering av knuttimrade hus i Sverige. Nordiska museet. Stockholm 1976

Arvastson, G. och *Mölstad, M.*, Byggnadsdokumentation med fotografisk teknik. 1974

Att vårda och restaurera en kyrka. Allmänna råd för vård- och restaureringsarbeten. Underrättelser från riksantikvarieämbetet och statens historiska museer 1981:2

Axel-Nilsson, G., Dekorativ stenhuggarkonst i yngre vasastil. Monografier utg av Stockholms kommunalförvaltning. Lund 1950

Axel-Nilsson, G., Äril, spis och ugn. Ymer 1905

Bager, E., Malmö byggnadshistoria till 1820. Malmö stads historia I. Malmö 1971

Bager, E., Skånska Dagbladets gård. Med en orientering rörande korsvirkesbebyggelsen i Malmö under 1600- och 1700-talen. Gamla gårdar i Malmö I. Malmö 1936

Bartholin, T.S., Dendrokronologi en ny naturvidenskab i arkæologiens tjenste. Ale 2:1975

Bartholin, T.S., se *Prøvetagning* for dendrokronologisk datering och vedanatommisk analys

Bedoire, F. och *Stavenow-Hidemark, E.*, Arkivguide för byggnadsforskare. Fataburen 1974. Särtryck 1975 och senare uppl.

Bengtsson, G., se *Det handlar om trä*. Skånes trävaruhandlareförening 50 år

Berggrund, E., Uppsala domkyrka — byggnadsarbeten. Byggmästaren 6:1976

Berggrund, E., *Bjerking, S-E.* och *Nordåker, K.*, Uppsala domkyrka — byggnadstekniska undersökningar. Byggmästaren 6:1976

Berggrund, E. och *Nyquist, G.*, Uppsala domkyrka — stenarbeten. Byggmästaren 6:1976

Bevarande av kulturhistoriskt värdefulla miljöer. Till kommunalstyrelser och byggnadsnämnder. Statens planverk och riksantikvarieämbetet 1975

Biörnstad, A., Tegelbruk och kalkugn vid Julita gård. Nordiska museet. Stockholm 1975

Bjerking, S-E., Byggnadsvård — några principiella synpunkter. Byggmästaren 6:1976

Björk, C., Kallstenius, P. och Reppen L., Så byggdes husen 1880—1980, Statens råd för byggnadsforskning, Stockholms Stadsbyggnadskontor. Stockholm 1983

Blomé, B., Byggnaden som kulturhistoria. En kortfattad översikt av restaureringsteori. Ombyggnad och restaurering av äldre byggnader och miljöer. Uppsala 1976

Blomé, B., Den italienska restaureringsdoktrinen i svensk tillämpning. Arkitektur 3:1978

Blomé, B., Restaureringens tre vägvisare. Svenska Dagbladet den 4 mars 1970

Blomé, B., Holst, A., Löwe, A. och Åkerlund, B., Låt stå! Om bevarande av stadsmiljön. Stockholm 1972

Blomqvist, R. och Mårtensson, A.W., Thulegrävningen 1961. En berättelse om vad grävningen för Thulehuset i Lund avslöjade. Under medverkan av E Bladh, K Blomqvist, H Hjelmqvist. Archaeologica Lundensia. 2. Lund 1963

Boberg, F., Till akademien för de fria konsterna. (Öppet brev.) Stockholm 1900 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Boëthius, G., De tegelornrade gråstenskyrkorna i norra Svealand. Ett bidrag till kännedom om stilströmningarna under yngre medeltiden. Akad avh. Studier från Stockholms högskolas konsthistoriska institut. 3. Uppsala 1921

Boëthius, G., Studier i den nordiska timmerbyggnadskonsten från vikingatid till 1800-talet. En undersökning utgående från Anders Zorns samlingar i Mora. Studier från Zornska institutet för nordisk och jämförande konsthistoria vid Stockholms högskola. 5. Stockholm 1927

Bohrn, E., Nyköpings renässanslott och Herkules Mida. Akad avh. KVHAA:s Handlingar D. 49. Stockholm 1941

Bohrn, E., Curman, S. och Tuulse, A., Strängnäs domkyrka I. Medeltidens byggnadshistoria. Sveriges kyrkor 100. Stockholm 1964

Borgström, H., Stenhandboken. En handbok för arkitekter och byggnadstekniker. Institutionen för materialbehandling med formlära vid Kungliga Tekniska Högskolan och Sveriges stenindustriförbund. Stockholm 1957, 1968

Broby-Johansen, R., Konstordbok. Stockholm 1968

Brunnström, L., se *Ombyggnad och restaurering* av äldre byggnader och miljöer

Brunius, C. G., Nordens äldsta metropolitankyrka eller historisk och arkitektonisk beskrifning öfver Lunds domkyrka. Lund 1836, 1854 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Bursell, B., Träskoadel. En etnologisk undersökning av lancashiresmedernas arbets- och levnadsförhållanden på Ramnäs bruk vid tiden kring sekelskiftet 1900. Akad avh. Nordiska museets handlingar. 85. Stockholm 1974

Byggmästaren 6:1976. Temanummer om Uppsala domkyrkas restaurering 1962—76

Byggnadsindustrien. Praktisk uppslagsbok för byggnadsverksamhetens olika grenar. I—II. Red C. Löfroth. Stockholm 1918—1919

Byggnadskultur. Utg. av Svenska föreningen för byggnadsvård. 4 nr/år

Byggnadsminnen 1961—1978. Förteckning över byggnadsminnen enligt lagen 9 december 1960. Utgiven av riksantikvariämbetet. Arlov 1981

Byggnadsminneslagen. Underrättelser från Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer 1980:1. Uppsala 1980

Byggnadsminnesmärken, se *Förteckning över byggnadsminnesmärken* som tillhör staten eller står under statsmyndighets eller statsinstitutionens omedelbara inseende

Byggnadsmåleri med traditionella färgtyper. Informationsblad från riksantikvarieämbetet. Stockholm 1988

Byggnadsvård med bidrag och lån. Statligt stöd till vården av kulturhistoriskt värdefull bebyggelse. Underrättelser från riksantikvarieämbetet och statens historiska museer 1983:5

Byggningsarkæologiske Studier utg. varje år från 1984 av en redaktion knuten till Konstakademiet i Köpenhamn (kan beställas från Afd for Nordisk Arkitekturhistorie, Kongens Nytorv 5, 1050 København K)

- Byhuset*, Byggeskik i Købstaden. Red. C von Jessen mfl. København 1980
- Bährner, V.*, Murbruk och Putsbruk. Svenska Cementföreningen, fjärde uppl. Halmstad 1966
- Christie, H.*, Middelalderen bygger i tre. Oslo, Bergen, Tromsø 1974
- Cinthio, E.*, Lunds domkyrka under romansk tid. Akad avh. Acta Archaeologica Lundensia Ser. in 8:o 1. Bonn och Lund 1957
- Cinthio, E.*, Medieval Archaeology as a Research Subject. Meddelanden från Lunds universitets historiska museum. 1962—63
- Clemensen, M.*, Bulhuse. Studier over gammel Traebygningskunst. 1—2. København 1937
- Cnatingius, B., Edenheim, R., Ljungstedt, S., och Ullén, M.*, Linköpings domkyrka. Sveriges Kyrkor, volym 200. Stockholm 1987
- Cornell, E.*, Byggnadstekniken. Metoder och idéer genom tiderna. Stockholm 1970
- Cramér, M.*, Färgsättning av fasader i Stockholm. Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Stockholm 1976
- Curman, S.*, Klosteranläggningarna i Vreta och Varnhem. Några synpunkter på ruinområdets behandling ur konserveringsteknisk synpunkt. Jorden ger. Svenska forskningar och fynd från senare år. Stockholm 1931
- Curman, S.*, Kyrkorna som kulturminnesmärken. Hävd och hembygd 1923
- Curman, S.*, Restaureringsprinciper. Några exempel och önskemål. Kult och konst 1906 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)
- Danmarks kirker V. Sorø amt 1. København 1936
- Danmarks kirker XVI. Århus amt 1. København 1968
- Davey, N.*, A history of building materials. London 1961
- Det handlar om trä. Skånes Trävaruhandlarförening 50 år. Red B. Bengtsson. Karlshamn 1966

Drange, T., Aanensen H-O., och Brønne, J., Gamle trehus. Reparation og vedligehold. Oslo, Bergen, Tromsø 1980

Dravnieks, G., Hus och härd. Hur vi byggt och bott genom tiderna. Stockholm 1969

Eckhoff, E., Svenska stavkyrkor jämte iakttagelser över de norska samt redogörelse för i Danmark och England kända lämningar av stavkonstruktioner. KVHAA:s Monografier. Arkeologiska. 9. Stockholm 1914—1916

Ehnbom, L., Om dörrar. Det handlar om trä. Skånes Trävaruhandlareförening 50 år. Red B. Bengtsson. Karlshamn 1966

Engqvist, H.H., Aalborg bindingsvaerk. Historisk samfund for Aalborg amt. Aalborg 1968

Eriksson, M. och Hansson, T., Stenhus i Stockholm 1850—1920. Byggnadsteknik och stomkvalitet. Institutionen för konstruktionslära. Kungl. Tekniska Högskolan. Stockholm. Rapport nr 4. 1974

Erixon, S., Spjället. Svenska kulturbilder. Ny följd 4. Stockholm 1937

Erixon, S., Svensk byggnadskultur. Studier och skildringar belysande den svenska byggnadskulturens historia. Institutet för folklivsforskning. Stockholm 1947

Faith-Ell, S., Avvägning och utsättning för byggare. Kristianstad 1970

Fant, E., Restaureringsarkitekten och byggnadsrådet. Sigurd Curman och byggnadskonsten. Ad patriam illustrandam. Uppsala 1946

Fant, E., Vreta klosterkyrkas restaurering. Arkitektur 5:1918 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Fitchen, J., The construction of Gothic cathedrals. A study of medieval vault erection. Oxford 1961

Flodin, B., Murmästaren Hans Ferster. Verksamheten i Sverige 1634—1653. Akad avh. Lidingö 1974

Forser, T., *se Humaniora* på undantag?

Fotohandboken, del I och II. Stockholm 1958

Friedrich, K., Die Steinbearbeitung in ihrer Entwicklung vom 11. bis 18. Jahrhundert. Augsburg 1932

Furuskog, J., Det svenska järnet genom tiderna. Stockholm 1938

Fönster. Historik och råd vid renovering. Byggnadsstyrelsen, fortifikationsförvaltningen, riksantikvarieämbetet. Rapport 1988:1

Förteckning över byggnadsminnesmärken som tillhör staten eller står under statsmyndighets eller statsinstitutioners omedelbara inseeende. Riksantikvarieämbetet. Stockholm 1976

Förteckning över institutioner och personer vilka utför analyser av intresse för arkeologiska undersökningar. Sammanställd av B. Edgren och A. Järpe. Riksantikvarieämbetet, dokumentationsbyrån. Handbok i arkeologiskt fältarbete 1:1978

Förteckning över städer och socknar. ATA, riksantikvarieämbetet och statens historiska museer. Del 1—3. Stockholm 1987

Gamla stan. Bevarande och upprustning. Råd och riktlinjer. Stockholms byggnadsnämnd. Stockholm 1978 och senare uppl.

Gamla bygningers bevaring. Foreningen til gamle bygningers bevaring. København 1958

Geijer, A., Albertus Pictor. Målare och pärlstickare. Orientering och katalog. Riksantikvarieämbetets och Statens historiska museums utställningar 7. Stockholm 1949

Grandien, B., Drömmen om medeltiden. Carl Georg Brunius som byggmästare och idéförmedlare. Akad avh. Nordiska museets handlingar. 82. Stockholm 1974

Grandien, B., Drömmen om renässansen. Fredrik Wilhelm Scholander som arkitekt och mångfrestare. Nordiska museets handlingar. 93. Uddevalla 1979

Grandien, B., Svensk monumentvård under 100 år. Några anteckningar. Fataburen 1974

Gullberg, H., *Rundqvist, K-I* och *Starland, H.*, Arbetsmiljölagen: kommentar och nya författningar. Stockholm 1978

Gustafsson, G., och *Biörnstad, A.*, Skansens handbok i vården av gamla byggnader. Stockholm 1981

Göransson, S., Hur gammal är skurkvarnen och hur uppfanns väderskurverket på Öland? Till golvstensslipningens historia. Kalmar län 1975

Hald, P., Maleriets teknik. København 1978

Hall, T., Hidemark, O., Wikström, L. och Adling, S., Murmestare. Murmestare embetet i Stockholm 1487—1987. Uddevalla 1987

Hallert, B., Elementär felteori för mätningar. Stockholm 1967

Hallert, B., Photogrammetry and Culture History. Norwegian archaeological review 4:1971

Hantverkets bok. Mureri. Stockholm 1936 och senare uppl.

Hantverkets bok. Måleri. Stockholm 1934 och senare uppl.

Hantverkets bok. Snickeri. Stockholm 1934 och senare uppl.

Hantverkets bok. Träbyggnadskonst. Stockholm 1938 och senare uppl.

Hazelius-Berg, G., Gardiner och gardinuppsättningar. En kulturhistorisk studie. Nordiska museet. Stockholm 1961

Heckscher, E.F., De svenska penning-, vikt- och måttsystemen. En historisk översikt. Publikationer utg av Historielärarnas förening. 1. Andra uppl. Stockholm 1941

Heidenstam, V. von, Gripsholm som fornminne. Modern barbarism. Några ord om restaurerandet af historiska byggnader. Stockholm 1894 (eller Om restaureering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Hellner, B., Järnsmidet i vasatidens dekorativa konst. Akad avh. Nordiska museets handlingar. 30. Stockholm 1948

Hellner, B. och Rooth, S., Konstsmide. Historia och teknik. Stockholm 1960

Hesselman, G., Från skråhantverk till byggnadsindustri. Om husbyggen i Stockholm 1840—1940. Stockholm 1945

Hesselman, G., Något om husbyggen i Stockholm 1860—1920. Stockholms byggmästareförening. 41. Stockholm 1941

Hidemark, O., Norra Bancohuset. En arbetsmodell. Arkitektur 3:1978

Hidemark, O., Skokloster slott — en restaurering. Skoklosterstudier 6. Arkitektur 4:1972

Hidemark, O. och *Månsson, G.*, Gamla trähus. Erfarenheter från några byggnadsarbeten. Den nordiska trästaden 19. Stockholm 1972

Hidemark, O., *Stavenow-Hidemark, E.*, *Söderström, G.* och *Unnerbäck, A.*, Så renoveras torp och gårdar. Västerås 1982

Hinsch, L., Myten om Viollet-le-Duc. Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring. Årbok 1974

Hofer, P., Die Haut des Bauwerks. Methoden zur Altersbestimmung nichtdatierter Architektur. Basel 1968

Hofrén, M., Kalmar. Karolinska borgarhus i sten. Nordiska museets handlingar. 74. Stockholm 1970

Holmberg, J.W., Fullständig Beskrifning om Mur-Tegels Tillverkning samt Bränning under bar Himmel, utan murade Ugnar. Stockholm 1812

Holmberg, R., Den skånska öresundskustens medeltid. Akad avh. Acta Archaeologica Lundensia. Ser in 8:o 11. Lund 1977

Holmström, I. och *Anderson, I.*, Restaurering av gamla byggnader ur främst teknisk och antikvarisk synvinkel. Statens institut för byggnadsforskning. Rapport 23:1967. Särtryck ur Byggmästaren 1966—1967

Holmström, I. och *Sandström, C.*, Underhåll av gamla hus. Byggnadsvård från teknisk och antikvarisk utgångspunkt. Byggnadsforskningens informationsblad B10:1972

Humaniora på undantag? Humanistiska forskningstraditioner i Sverige, en antologi. Red T. Forser. Stockholm 1978

Högner, K-E., se *Kulturminnesvården*: en sammanställning av gällande lagstiftning

Janson, S., Kulturvård och samhällsbildning. Nordiska museets handlingar. 83. Stockholm 1974

Jansson, S.O., Måttordbok. Svenska måttstermer före metersystemet. Stockholm 1950

Johansen, A. B., Forholdet mellom teori og data i arkeologi og andre erfaringsvitenskaper. Arkeologiska skrifter I fra Historisk museum, universitetet i Bergen. 1974

Johansson, E. O., Svenskt fasadmåleri under renässans och barock. Tidskrift för konstvetenskap. Lund 1930

Johansson, S., se *Om restaurering*. En urkundsantologi.

Jonson, M., Monumentvårdens begynnelse. Restaurering och friläggning av antika monument i Rom 1800—1830. Akad avh. Acta Universitatis Upsalien-sis. 16. Stockholm 1976

Järnplåt. Anvisningar för underhåll och reparation. Byggnadsstyrelsen, fortifikationsförvaltningen, riksantikvarieämbetet. Underrättelser från riksantikvarieämbetet och statens historiska museer 1980:4. Uppsala 1980.

Järpe, A., Redin, L. och Wahlöö, C., Ett standardiserat beteckningsschema för sektionsritning. Fornvännen 1979

Kalkfärg på fasad. Byggeforskningens informationsblad. B 4:1979.

Kalkputs 1. Inventering och Kalkputs 2. Historia och teknik. Byggnadsstyrelsen, fortifikationsförvaltningen och riksantikvarieämbetet. Rapport 1984:1 och 1984:4

Carlsson, I., se *Teori och praktik* i italiensk byggnadsvård.

Carlsson, I. och Holmström, I. Care of old buildings. Swedish council for building research. Document 7:1975

Karlsson, L., Järnets form — om material och teknik i medeltida smide. Polhem. Tidskrift för teknikhistoria 1987:3

Karlsson, L., Romansk träornamentik i Sverige. Akad avh. Stockholm Studies in history of art; 27. Stockholm 1977

Karlsson, V., Lärobok i husbyggnadskonstruktioner, närmast afsedd för de tekniska elementärskolorna. Stockholm 1904—1915, 1918

Karlsson, V., Lärobok i husbyggnadskonstruktioner III. Timmermansarbeten. Stockholm 1911 och senare uppl.

Konvention om skydd av kulturminnen och kulturmiljöer i Europa. Granada den 3 oktober 1985

Koch, W., Arkitektur. Stilhistoriskt bildlexikon. Översatt och bearbetat av docent L-O. Larsson. Stockholm 1970

Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid från vikingatid till reformations-tid. Malmö 1956—1978

Kulturminnesvård. Tidskrift utgiven av riksantikvarieämbetet. 1983:2 med tema: Traditionellt byggnadsmåleri, 1984:4 om Tak, 1986:2 om dokumentation av kyrkobyggnader samt 1987:1 om utbildning i byggnadsvård

Kulturminnesvården: en sammanställning av gällande lagstiftning. K-E. Högner. Stockholm 1979

Kumlien, A., Oljemåleriet. Material, metoder och mästare. Stockholm 1946, 1947, 1974

Kungl. Vitterhets- historie- och antikvitetsakademiens fastigheter av antikvarisk karaktär. Andra utökade upplagan. Stockholm 1974

Lagerlöf, E., Medeltida träkyrkor II. Sveriges kyrkor vol 199. Stockholm 1985

Lagerlöf, E., Målade fasader. Något om färgspår på gotländska kyrkoexteriörer. Nordisk medeltid. Konsthistoriska studier tillägnade Armin Tuulse. Uppsala 1967

Landhuset. Byggeskik og egnsprog. Gode raad om vedligeholdelse og istandsættelse. Red C von Jessen mfl. København 1975

Langberg, H., Skorstenspiber. Foreningen til gamle bygningers bevaring. København 1968

Lekholm, C.G. och *Lindahl, H.*, Minnesbergstegel 1888—1963. En minneskrift. Malmö 1964

Lidén, H-E., Middelalderen bygger i stein. En innføring i steinhugger- og murerhåndverket i Norge i middelalderen. Oslo, Bergen, Tromsø 1974

Liebgott, N.K., Kakler. Hovedtraek af kakelovnens historia. København 1972

Lindahl, G., Restaureringsproblemet. En idéhistorisk skiss. Byggmästaren 32:1953 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

- Lindberg, B.*, Måleriteknik. Måleriets material och praktik. Kompendium. Institutionen för konstvetenskap. Lund 1977
- Lindblom, A.*, Sveriges konsthistoria från forntid till nutid I—III. Stockholm 1944—1946
- Lindgren, J.* och *Moeschlin, J.*, Tegel. Tillverkning — konstruktion — gestaltning. Sundbyberg 1985
- Lindholm, E.*, Kalkmålningsteknik. Al fresco, al secco, stucco lustro, sgraffito. Stockholm 1969
- Linn, B.*, Att hålla gamla hus vid liv. Byggmästaren 47:1968
- Linn, B.*, Husen vi äger, en tillgång att vårda. Stockholm 1978
- Ljung, S.*, Om vittringsskador på Karolinska gravkorets fasad. Geol. fören. i Stockholm förh. 83:1961
- Ljungström, L.*, . . . aendnu gamblare. Fredrik Lilljekvists restaurering av Gripsholms slott och 1890-talets restaureringsdebatt. Sörmländska handlingar 45. Nyköping 1987
- Luna-Guiden. Verktyg och maskiner för hantverkare, lantbrukare och gör-det-självare. Utges årligen av järnhandeln
- Lundberg, E.*, Arkitekturens formspråk. Studier över arkitekturens konstnärliga värden i deras historiska utveckling. 1—10. Stockholm 1945—1961
- Lundberg, E.*, Arkitekturens formspråk I. Den äldre antiken. Stockholm 1945
- Lundberg, E.*, Att restaurera. Samfundet för hembygdsvård 1966 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)
- Lundberg, E.*, Att restaurera 1. Bygd och natur 45:1964
- Lundberg, E.*, Byggnadskonsten i Sverige under medeltiden 1000—1400. Stockholm 1940
- Lundberg, E.*, Byggnadskonsten i Sverige. Sengotik och renässans 1400—1650. Stockholm 1948
- Lundberg, E.*, Forskaren och läraren. Sigurd Curman och byggnadskonsten. Ad patriam illustrandam. Uppsala 1946

- Lundberg, E.*, *Handen, maskinen, stenen*. Steninformation. Stockholm 1961
- Lundberg, E.*, *Herremannens bostad*. Studier över nordisk och allmänt västerländsk bygnadsplanläggning. Akad avh. Arkeologiska monografier. 22. Stockholm 1935
- Lundberg, E.*, *Iakttagelser angående 1100-talets murningsteknik*. Fornvännen 1929
- Lundberg, E.*, *Kyrkorestaurering*. Bygd och natur 44:1963
- Lundberg, E.*, *Nyare forskning över svensk byggnadshistoria*. Rig 1933
- Lundberg, E.*, *Svensk bostad*. Dess utveckling och traditionsbildning. Dess förhållande till utländskt samt egenart och framtida möjligheter. Stockholm 1942, 1978
- Lundberg, E.*, *Tak och takläggning i svensk byggnadstradition*. Småskrift nr 7. Samfundet för hembygdsvård. Stockholm 1940
- Lundberg, E.*, *Trä gav form*. Studier över byggnadskonst vars former framgått ur trämaterial och träkonstruktion. Utg i samarbete med Sveriges arkitekturmuseum. Stockholm 1971
- Lundberg, E.*, *Öppna spisar*. Småskrift nr 6. Samfundet för hembygdsvård. Stockholm 1940
- Lundegård, P. H.*, *Nyttosten i Sverige*. Uppsala 1971
- Lunds stadsbild. Inventeringskommittén. Lund 1968
- Löfroth, C., se *Byggnadsindustrien*. Praktisk uppslagsbok för byggnadsverksamhetens olika grenar I—II
- Meta 1984:1 och 1985:4, utg av medeltidsarkeologiska föreningen vid Lunds universitets historiska museum
- Molander, B.*, *På jakt efter stångjärnsstämplar*. Daedalus 1968
- Mårtensson, A. W.*, *Eldstäder i Skåne*. Kulturen 1963
- Mårtensson, A. W., Se *Uppgrävt förflutet för PK-banken i Lund*. En investering i arkeologi

- Møller, E.*, Tegl 800 år i Danmark. Tegl 8. København 1964
- Møller, E.*, Ziegelmosaik. Res mediaevales. Ragnar Blomqvist Kal. mai. 1968
oblata. Archaeologica Lundensia. 3. Lund 1968
- Natursteinlexikon. Werkstoff, Werkzeuge etc. Callweg Verlag. München 1973
- Nihlén, J.*, Studier rörande äldre svensk järntillverkning med särskild hänsyn till Småland. Jernkontorets bergshistoriska skriftserie nr 2. Stockholm 1932
- Nisbeth, Å.*, Kyrkor i Östergötland. Grebo, Värna och Björsäter. Sveriges kyrkor bd I, hf 3 (99). Stockholm 1963
- Nisbeth, Å.*, Principer för bevarande. Från bergslag till bondebygd 1975
- Nisbeth, Å.*, Sengotiska valv i Östergötland. Antikvariskt arkiv. 8. Stockholm 1957
- Nisbeth, Å.*, 1700-talssmiden från Carl Gustafs stad. Eskilstuna museers årsbok 1967
- Norborg, L-A.*, Källor till Sveriges historia. Lund 1968
- Nordbladh, J.* och *Rosvall, J.*, Bibliografisk förteckning i urval av litteratur om fotogrammetri som mätteknik och bildtolkningsmetod i anslutning till arkitekturhistoriska och konstvetenskapliga undersökningar. Göteborg 1972
- Nordbladh, J.* och *Rosvall, J.*, Undervisningskompendium om fotogrammetri, mätteori, hypotes- och databehandling samt former för redovisning av dokumentation. Göteborg 1972
- Nordenfelt, L.*, Kunskap, värdering, förståelse. Introduktion till humanvetenskapernas teori och metod. Helsingborg 1979
- Nordin, E.*, Svenska träkyrkor. Swedish timberchurches. Guide. Arkitekten och Sveriges arkitekturmuseum. Stockholm 1968
- Nordisk familjebok. Encyklopedi och konversationslexikon. Fjärde uppl. Malmö 1958—1962
- Nordisk kultur XXX. Maal og vaegt. Utg. af S. Aakjaer. Stockholm, Oslo, København 1936

Nordisk medeltid. Konsthistoriska studier tillägnade Armin Tuulse. Uppsala 1967

Normalförslag till program för putsrenovering. (Bilaga till Puts-PM) Mars 1971. Riksantikvarieämbetet, kulturhistoriska byrån

Oljefärg för målning på träfasader. Förteckning över gammal och ny litteratur. Riksantikvarieämbetet, vårdbyrån. 1978

Olsson, H., Cistercienserklostret i Herrevad. Säasä V. Lund 1947

Olsson, L-E., Tegelbruk i Sverige. En branschinventering. Riksantikvarieämbetet. Rapport 1987:5

Olsson, M., De kungliga gemaken i Kalmar slott och deras inredningar jämte kortfattad redogörelse för slottets byggnadshistoria KVHAA. Uppsala 1966

Olsson, M., Kalmar slotts historia I—III. KVHAA Stockholm 1944—1965

Ombyggnad och restaurering av äldre byggnader och miljöer. En bok om ombyggnad och restaurering av äldre byggnader och miljöer med utgångspunkt från en konferens med samma namn hållen i Umeå 7—8 februari 1974. Red L. Brunnström. Uppsala 1976

Om restaurering. En urkundsantologi. Texter av John Ruskin, Eugène Viollet-le-Duc, Carl Georg Brunius, Helgo Zettervall, Verner von Heidenstam, Ferdinand Boberg, Theodor Wählin, Sigurd Curman, Erik Fant, Erik Lundberg, Ove Hidemark, Göran Lindahl. Förord och sammanställning av S. Johansson. Institutionen för konstvetenskap. Lunds universitet 1978

Palladio, A., Fyra böcker om arkitekturen. Stockholm 1983

Per Brahe, Oeconomia eller Hushållsbok för ungt adelsfolk. Utg. och kommenterad av J Grandlund och G Holm. Nordiska museets handlingar 78. Lund 1971

Pettersson, S.S. och *Stegborn, R.*, Uppsala domkyrka — plåtarbeten m.m. Byggmästaren 6:1976

Prövetagning för dendrokronologisk datering og vedanatometisk analys. Sammanställd av T.S. Bartholin, Riksantikvarieämbetet, dokumentationsbyrån. Handbok i arkeologiskt fältarbete 2:1979

Putsrenovering på kulturhistoriskt värdefulla byggnader. PM februari 1971. Riksantikvarieämbetet, kulturhistoriska byrån

- Redelius, G.*, Byggnadsuppmätning och fotogrammetri. Fornvännen 1967
- Redelius, G.*, Fotogrammetri. Metoder och möjligheter inom byggnadsvården. Skrifter utg av riksantikvarieämbetets byggnadsminnesavdelning. Stockholm 1971
- Restaureringsprinciper för kulturhistoriskt värdefulla byggnader och miljöer. Symposium arrangerat av Vitterhetsakademien. Byggnadsvårdsåret 1975. Rapport 6. Stockholm 1976
- Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Symposium arrangerat av statens institut för byggnadsforskning. Byggnadsvårdsåret 1975. Rapport 5. Stockholm 1976
- Rinman, S.*, Bergwerks lexikon. Stockholm 1788—1789
- Ritningsteknik. Redovisningstekniska anvisningar för ritningar och övriga handlingar. Stockholm 1970
- Roland, A.*, Formtegel från Ystads kloster. Några iakttagelser vid restaureringen 1909. Historisk tidskrift för Skåneland bd 5 hf 1—3 1914
- Roland, A.*, Äldre taktegel hufvudsakligen på byggnader i Stockholm. Sveriges tegelindustriförenings populära yrkesböcker nr 6. Helsingborg 1912
- Rosborn, S.*, Kompanihuset i Malmö. Byggnadsarkeologiska studier av ett senmedeltida hus. Malmöfynd 1. Malmö 1973
- Rosell, I.*, Att forska om kyrkor. Vägledning om arkiv. Underrättelser från riksantikvarieämbetet och statens historiska museer 1979:2. Uppsala 1979
- Rosén, S.*, Hjälpreda vid kulturhistorisk byggnadsinventering. Meddelanden från Nordiska museets kulturhistoriska undersökning. Stockholm 1967 och senare uppl.
- Rothstein, E.E. von*, Handledning i allmänna byggnadslärans praktiska del med hufvudsakligt afseende på husbyggnadskonsten samt kostnadsförslagets utförande. Stockholm 1856, 1875, 1876
- Rud, B.*, Nationalmuseum, Fredningsstyrelsen og fortidsminderne i Danmark. Kulturminnesvård 1977:5
- Ruskin, J.*, The seven Lamps of Architecture. London 1849, 1903 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Rydbeck, M., Valvslagning och kalkmålning i skånska kyrkor. Skrifter utgivna av K. Humanist. vetenskapssamfundet i Lund. 35. Lund 1943

Sahlin, C., Valsverk inom den svenska metallurgiska industrien intill början av 1870-talet. Jernkontorets berghistoriska skriftserie nr 3. Stockholm 1934

Schönbäck, B., "Dagens synsätt". Om renovering och restaurering. Arkitektur 5:1978

Selling, G., Fasader och färger på gamla hus. Stadsbyggnad 37:1971

Selling, G., Kulturhistorisk översikt över byggnadsinteriörerna under medeltiden och fram till 1920-talet med koncentration på 17- och 1800-talen. Stencilerat föredrag hållet vid kurs i måleriteknik på statens institut för företagsutveckling 14 februari 1972 i Stockholm

Selling, G., Målning i äldre tider och restaurering. Medverkan av konservator Alfr. Nilsson. Hantverkets bok. Måleri. Stockholm 1953

Selling, G., Svenska herrgårdshem under 1700-talet. Nordiska museets handlingar 7. Stockholm 1937

Skånskt tegel (red Werdenfels, Å.) Skånes hembygdsförbunds årsbok 1984. Kristianstad 1985

Spån. Rekommendationer för tillverkning, läggning och skyddsbehandling. Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer. Rapport 1981:3

Stadsförnyelse och restaurering. Frankrike 1969. Rapport från en studieresa 28/3—13/4 1969. Chalmers Tekniska Högskola, sektionen för arkitektur 1969

Stenhuggarmärken. Kronologi, datering och funktion. Under utgivning av Lunds universitets historiska museum

Strömberg, A., Vittringsskador på byggnadsmaterial. Byggmästaren 3:1964

Studera och probera. En hyllningsskrift till Carl Sahlin på hans åttioårsdag den 15 december 1941. Stockholm 1941

Stål, C., Utkast till allmän byggnadslära. Falun 1854

Stål, C., Utkast till lärobok i byggnadskonsten 1—2. Stockholm 1834

Stämpelbok för svenska jernverken utgifven 1864. I. Stångjerns och manufakturverk. Göteborg 1864

Stämpelbok och hammarskattlängd för stångjernsmidet vid svenska jernbruket; innefattande tillika åtskilliga uppgifter angående jern- och stålmanufaktur. Utgifven år 1845. A H(allgren). Stockholm

Sundnér, B., Några principiella synpunkter. Medeltidsmålningarna i Västra Sallerups kyrka. Ale 3:1976

Svahnström, G., Kattlunds. En sydgötländsk bondgårds historia. Gotländska minnesmärken. 2. Visby 1954

Svanberg, J., Medeltida byggmästare. Uppsala 1983

Svedberg, O., Kort vägledning i skånsk byggnadsvård. Medverkan M. Edström, I. Hillerström. Lund 1975

Svedberg, O. och *Blomé, B.*, Finns det en italiensk restaureringsdoktrin? Arkitektur 5:1978

Sveriges standardiseringskommission. Svensk standard. Byggstandardiseringen 1973

Sv Geologiska undersökn. Avh och uppsatser ser C No 209. Årsbok 2 1908 N:o 1, Stockholm

Svenska jernstämplar. Förteckning utgifven af Kungl. patent- och registreringsverket. Stockholm 1897, 1918 och 1987. Supplement till registreringstidning för varumärken. Svenska järnstämplarna registrerade 1919—1941

Söderberg, B., Svenska kyrkomålningar från medeltiden. Stockholm 1951

Söderberg, N.J., Uppsala domkyrkas restaurering 1885—1895. 1—2. Uppsala 1923

Tegelbruk. Riksantikvarieämbetet och Sveriges Tegelindustriförening. Jönköping 1987

Teori och praktik i italiensk byggnadsvård. Rapport från en studieresa. Konsthögskolans arkitekturskola och statens institut för byggnadsforskning. Red I. Carlsson. Stockholm 1972

Ternryd, C-O. och Lundin, E., Mätningsteknik och fotogrammetri. Göteborg 1966

Thun, E., Medieval Tommarp. Archaeological investigations 1959—1960. Acta Archaeologica Lundensia. Ser. in 8:o 5. Bonn och Lund 1967

Thurell, S., Vård av trähus. En handbok i vård och upprustning av gammal träbebyggelse. Stockholm 1975 och senare uppl.

Torselius, C.F., Tapetmålarbok. Med mönster till målade väggdekorationer i rokoko och gustavianska stilformer. Red S. Wallin. Nordiska museets handlingar. 62. Stockholm 1965

Troelsgård, E., Restaurering af fundament og murverk fra teknisk synspunkt. Murverksstatik. Restaureringsteknik. Det murade husets problem. Stockholm 1976

Trä. Byggnadsmaterial förr och nu. Byggnadsstyrelsen, fortifikationsförvaltningen, riksantikvarieämbetet. Rapport 1987:6

Träbyggnadsordlista. Glossary of Timber Construction. Tekniska nomenklaturcentralens publikationer nr 60. Stockholm 1975

Tunander, B. och I., Kakelugnar, spisar och kaminer. Västerås 1982

Tunander, I., Tapeter i Sverige. Uddevalla 1984

Ullén, M., Medeltida träkyrkor I. Sveriges kyrkor vol 192. Stockholm 1983

Underhåll, upprustning, ombyggnad. Bostadsstyrelsen, riksantikvarieämbetet, statens planverk. 1975 och senare uppl.

Universitetshuset i Lund. Aulan. Restaurering och förnyelse 1984—1986. Byggnadsstyrelsen. Lund 1986

Upmark, G. dä., Valda skrifter. Stockholm 1901

Uppfinningarnas bok. Ny fullst. omarb. uppl. Under medverkan af fackmän utg. af A. Berglund. Med öfver 5000 illustr. 1—10. Stockholm 1896—1907

Uppgrävt förflutet för PK-banken i Lund. En investering i arkeologi. Red A. W. Mårtensson. Archaeologica Lundensia. 7. Lund 1976

Utas, J. A:son, Om gotländska valv. Examensuppgift vid Chalmers Tekniska Högskola 1971

Wahlöö, C., Keramik 1000—1600 i svenska fynd. *Archaeologica Lundensia*. 6. Lund 1976

Wallin, S., Tapeter 1500—1900 i Nordiska museet. Stockholm u å

Wallin, S., se *Torselius, C. F.*, Tapetmålarbok. Med mönster till målade väggdekorationer i rokok och gustavianska stilformer

Var virket bättre förr? En orientering om traditionellt svenskt virkeskunnande. Nordiska museet och riksantikvarieämbetet, 1982

Way-Matthiesen, L., Den gotländska kalkbränningen ur teknisk-historisk synpunkt. Med hammare och fackla XIII 1943—1944

Vejledning i undersøgelse af købstadbygninger af K. Kayser och P. Strømsted. Fortid og nutid. Bind XXIII, häfte 5/6 1968

Vejledning i undersøgelse af købstadbygninger af K. Kayser och P. Strømstad. Fortid og nutid. Bänd XXIII, häfte 5/6 1968

Venezia-charteret om bevaringsarbejde. Fonden for Dansk Bygningskultur. København 1975

Werner, C., Korsvirkesarkitekturen i Sverige. Typer och perioder. Akad avh. Lund 1924

Westlund, P-O., Byggnadsminnen. Forskning och minnesvård. Ad patriam illustrandam. Uppsala 1946

Westlund, P-O., En upplandskyrkas gotiska trätunnvalv. Undersökning rörande proportioneringsmetoder i Tensta kyrka. Fornvännen 1944

Westlund, P-O., Gripsholm under vasatiden. En byggnadshistorisk undersökning. Akad avh. Stockholm 1948

Wihr, R., Restaurierung von Steindenkmälern. Ein Handbuch für Restauratoren, Architekten, Steinbildhauer und Denkmalpfleger. München 1980

Wijnblad, C., Afhandling om mur- och tak-tegelbruks inrättande, jämte beskrifning huru tegel på fördelaktigt sätt brännes med stor besparing af ved, samt nödiga ritningar på lerbråkor, lador och ugnar, förestälta uti 6 kopparstycken. Stockholm 1761, 1762

Viollet-le-Duc, E., Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle. T. 1—10. Paris 1867—70 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Vitruvius, The ten Books on Architecture. Translated by M. H. Morgan. Harvard 1914

Wollin, N.G., Gripsholmsföreningen och restaureringen på 1890-talet. KVHAA:s Handlingar, Antikvariska serien. 4. Lund 1950

Wrangel, E., Tegelarkitekturen i norra Europa och Uppsala domkyrka. Antikvarisk tidskrift för Sverige. D. 15 nr 1. Stockholm 1897

Vägledning för kulturhistorisk bebyggelseinventering. Riksantikvarieämbetet. Rapport D 12:1976

Zettervall, H., Allmänna anvisningar rörande kyrkobyggnader. På nådig befallning sammanfattade av Kongl. Överintendentsembetet. Stockholm 1887 (eller Om restaurering. En urkundsantologi. Lunds universitet 1978)

Äldre järnplåtsarbeten. En sammanställning av uppgifter ur äldre facklitteratur. Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer. Rapport 1979:5

Äldre papptak. Historik och renovering. Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer. Rapport 1985:7

Kronologisk översikt av de konsthistoriska stilarna

Romansk stil	ca 1000—1275
Gotisk stil	1275—1540
Vasarenässans och tidig Barock	1540—1650
Karolinsk Barock	1650—1730
Tidig Rokoko	1730—1750
Mogen Rokoko	1750—1770
Nyklassicism	1770—1840
Gustaviansk stil	1770—1810
Empire (Karl Johan-stil)	1810—1840
Stilefterföljd	1840—1895
Nationalism och Jugend	1895—1920
Klassicism	1920—1930
Funktionalism	1930—

Författare

Karin Andersson, fil.lic i medeltidsarkeologi. Förste antikvarie vid riksantikvarieämbetets byggnadsavdelning, enheten för byggnadsdokumentation.

Tord Andersson, stenkonservator, fil.kand. Antikvarie vid riksantikvarieämbetets tekniska institution.

Agneta Hildebrand (f Rosenqvist), ritare, byråsekreterare vid riksantikvarieämbetets byggnadsavdelning, enheten för byggnadsdokumentation.

Gabriel Hildebrand, förste fotograf vid fotosektionen, tekniska institutionen, riksantikvarieämbetet.

Gunnar Redelius, arkitekt SAR specialistutbildad i fotogrammetri vid KTH. Fil.dr i konstvetenskap. Enheten för byggnadsdokumentation, riksantikvarieämbetet

Mille Törnblom, bergsingenjör, akademiska betyg i arkeologi och etnologi. Avdelningsdirektör vid riksantikvarieämbetets tekniska institution.

Stefan Östergren, fil.lic. i historia. Chef för riksantikvarieämbetets arkiv, ATA.

Sakordsregister

- A**
al fresco 76, 174
al secco 76, 174
anfangsten 128, 133
ankarslut (ankarjärn, mur-
ankare) 137, 140 ff
anslag 128 ff
anstrak 144
arkadbåge 155, 157 f
arkitrav 130
avfärgning (kalkmålning) 76
avjämningskift i natursten
38 ff
avlastningsbåge 118, 120,
127
- B**
bakugn 166 ff
ballast, se mursand
bilat virke 85, 87
biläggargugn 171 ff
bindbjälke 137, 184 f, 188
bjälkbyggnadens konstruk-
tionssätt 100
bjälklag 136 ff, 141, 182,
228
bjälktak 150
bladning 86, 89, 188
blindbotten 136, 138
blindering 61
blockförband, se renässans-
förband
blocksteg 162
blocktandskift, se trapp-
stegsfris
blyspröjs 122 ff, 133
blytak 194 f
boasering 178
bomhål 39, 111, 113, 246
brandbotten 138
bredmejselhugning 41 f
bruk 64 ff
bruksprov 66, 68
bräddörr 125 f
brädriven (skurad) puts 74 f
brädtak, se innertak, yttertak
bröstning 123
bröstpanel 125, 176, 178
bågsnitt med bottenremsa
186
bänkarbete (smide) 94
bäversvans 185
- C**
cement 65 f
cellvalv 160
cloisonvägg 110
- D**
dagemur (övermur) 106 ff
dageröppning 118 f
dekorativ kalkmålning, 76,
78 ff, 176
dendrokronologi 86 260
dragbom 125, 128
dragbjälke 137
dragjärn 109, 137, 140 ff
draperimålning 176
dörrblad 125, 128 ff, 133
dörrpost 125
dörröverstycke 178
- E**
eldstad 166 ff
empiretak 194 f
entablement 131
- F**
falskt förband 112 f
falsning i trä 86, 89
fanerinläggning 86
fiskbensmönster 54, 61
fjäder (träförbindning) 89,
132
fjälltegel 195, 198
fläxskift (utjämningskift)
54, 56
foder 125
fodersockel 125
fogning av murverk 69 ff
fogning i trä 86, 89
formtegel 52 ff
fornminneslagen 102
fotlist 125
fotsockel 176 f
franska fönster 124
fris, se gesims
fronton 78, 131
fullmur 106 f
fyllning (spegel) 126
fyllningsdörr 126
fönsterbåge 133
fönsterbänk 118 f, 123, 125,
178
fönsterglas 122, 124
fönsterkarm 122 f, 133
fönsterluckor 122
fönsterpost 119
förskjutning (träförbindning)
86, 89
förtagning 112 f
- G**
gardiner 179
gering 86, 89
gesims (krönlist) 130
gipsbruk 66
gipsmarmor 66
gipstak (putstak) 152
gjutjärn 93, 95
glaserat tegel 58 f, 197 f
glasfalstegel 119, 121
golv 136, 144 ff
grafostatik 101, 161
grater 160
grisaille 78, 152, 177
grovsmide 94
grundmur 102 ff, 106
grundning (i puts) 74
gyllenläderstapet 177
gördelbåge 155 f, 158
- H**
halmtak 184
halvfransk dörr 126, 132
halvstensvalv 156, 160
hanband (hanbjälke) 184 f,
190 ff
helfransk dörr 126, 132, 178
helstensvalv 156 f

hjälmvalv 156
hjärtmur 110
horn (på karmöverstycke)
120, 123
huvudtakstol 193
hydrauliskt bruk 65 76
hård 166, 168 f
högben, se sparre

I

innanfönster 124
innertak 149 ff
intarsia (inkrusterings) 87,
175

J

järnets egenskaper 92
järnframställning 92
järnplåt 196 ff
järnstämplor 93 f, 96 f, 141

K

kakelugn 172 f
kalk 64 ff
kalkbruk 64, 66
kalkbränning 64
kalkcement 66
kalkmåleri 80 f, 156, 176
kallmur 37, 102 f
kamputs 74
kapital 130
karduspapper 179
karm 120, 123, 133, 228
kassetak 150 f
kilskift (utjämningskift) 54,
56
klostervalv 154 f
klov 37, 49
konsol 131, 156
konstruktionsvirke 85
kopp (bindare) 54 f, 57
kopparplåt (takbeläggning)
196
korgbåge 118, 120
korstak 183 f
korsvirke som innervägg 110
kryssförband 55, 57 f
krysshamring 41, 43
krysstöttad takstol 188
kryssvalv (korsvalv) 114,
154 f, 157, 159, 225
krönlist, se gesims
kupolkök 168

kvader 37, 39 ff, 43, 109
kvadersten 37, 69
kvartssten i tegel 54, 56,
133

L

lagerföljd i mark 10, 102,
104
laxning 86
laxstjärt 87, 89
lerbruk 66
limfärg 151 f, 179
losholtz (tvärpost) 122 ff
lågerhuggning 41 f
långrem i takstol (långband)
191 f
löpare 54

M

mansardtak 183 f, 192 f,
195
manufaktursmide 96
marmoreringsmåleri 49, 176
mittbandslist 125, 178
mittpost 119, 122 f
moreskmåleri 78, 80, 176
munkförband 55 ff
munktegel 195, 198
murad grund 102
murarverktyg 66 f
mursand 65
murtegel 52 ff
målning av tegelytor 61
mönsterputs 74, 77

N

natursten 37 ff, 48 ff
nockås 184 ff, 188
nåt (not) 132, 89
nätvalv 158 f

O

oljefärg 151, 175, 178
opus spicatum 38 f
osmundjärn 92 f

P

paneldörr 126
papperstapeter 178
papptak 184
parkett 145 f
pettring (kvartssten) 54, 233
pigment till kalkfärg 76

plansteg 44, 163 f
plåtformat (äldre) 196
plåttak 184
postament 130
profiltegel, se formtegel
pulpettak 183 f
puts 73 ff
putsbruk 65, 68
putstratigrafi 78 81
putsupbyggnad 73 f
puzzolana 65
pärlspont 89

R

ramträ (snickeri) 132
rappning (puts) 76
remstycke 184 f, 188, 190 ff
renässansförband 55, 58
restaureringsideologier 14 ff
revetering (puts på träunder-
lag) 76
ribbvalv 155 ff, 158, 160
rullskift 54, 56
rundbåge 118, 120
rustbädd 102, 104, 106
räfflat tegel 60 f
rökgång 166 ff
rökugn 166 f
rörning 110
rörspis 173

S

sadeltak 183 f
sgraffitoputs 76
sidopost 119, 121
sinkning 89
sittbänk (fönster) 129 f
skalmur 54, 106 f
skiffertak 198 f
skiftläggning i tegel 54
skol (skolsten) 38 ff
skorsten 167 f
skråordningar 100
skvallerhåll 156, 158
skålningsbräda 114 f
sköldbåge 155 f
slag 37
slevdragen puts 74 f
slutsten 128, 130, 156
smedverktyg 94, 96
smidesjärn 96
smyg 119 ff, 128, 133, 175,
178
smygfog 86, 89

Underrättelser från riksantikvarieämbetet och statens historiska museer

- 1979:1 Att forska om kyrkor. Vägledning om arkiv
- 1980:4 Järnplåt. Anvisningar för underhåll och reparationer
- 1981:3 Fornminneslagen. Att besluta om fornminnen
- 1983:1 Fornminneslagen. Tillämpning av FML vid byggande och fastighetsbildning
- 1983:2 Att upprätta program för kulturminnesvård
- 1983:5 Byggnadsvård med bidrag och lån. Statligt stöd till vården av kulturhistoriskt värdefull bebyggelse
- 1988:1 Byggnadsarkeologisk undersökning. Det murade huset
- 1988:2 Fornlämningar och skogsbruk

ISBN 91-7192-744-1

ISBN 978-91-7209-677-6 (PDF)