

Byggforskningens skriftutgivning

27. 11. 1975
Sveinbjörnsson & Söner
Kungälvavägen 113, S-114 21 Stockholm, 08-34 01 70

1972

Numeriskt, alfabetiskt, systematiskt register

Sammanfattningar av rapporter littera R

Sammanfattningar av documents littera D

Sammanfattningar av övriga skrifter littera T

Referat av informationsblad littera B

Sammanfattningar av rapporter – littera R

R1: 1972

Saneringen av det äldre bostadsbeståndet, som under efterkrigstiden kommit i skymundan — bl.a. på grund av samhällets kraftiga satsning på nyproduktion av bostäder — har under senare år blivit en livligt omdebatterad fråga. Därvid har opinionen för ökad upprustning som alternativ till rivning och nybyggnad vuxit allt starkare. Orsakerna till denna opinion synes inte enbart vara ekonomiska utan till större delen sociala.

Saneringsverksamheten måste givetvis ses som en integrerad del inom samhällets totala bostadsmarknadspolitik. Målet för såväl nybyggnads- som saneringsverksamhet bör vara, att i möjligaste mån tillfredsställa de behov som de boende har vad gäller bostaden — de fysiologiska, psykologiska och sociologiska behoven. Att förverkliga de bostadssociala målen genom saneringsverksamhet kräver helt naturligt en ingående kännedom om de människor som kommer att beröras av saneringsåtgärderna. Vem bor i de äldre bostäderna? Hurudan är deras sociala och ekonomiska situation? Hur ser sambanden ut mellan sociala förhållanden och fysisk bostadsstandard? Dessa frågor besvaras i denna utredning. I en kommande rapport skall visas hur svaren på dessa frågor kan användas vid planeringen av den framtida saneringsverksamheten.

Undersökningens syfte och genomförande

Vid formuleringen av de sociala målen för saneringsverksamheten räcker det inte med att specificera standardkrav från en allmän målsättning om "att bereda hela befolkningen sunda, rymliga, välplanerade och ändamålsenligt utrustade bostäder av god kvalitet till skäliga kostnader". För det första är de behov som förknippas med bostaden långt fler än de som hänförs till själva bostadens standard. Andra väsentliga behov är t.ex. behov av trygghet, valfrihet m.m. För det andra är behoven rörliga, dvs. beroende av samhällsutvecklingen i stort. För det tredje är behoven högst varierande för olika bostadskonsumerter.

Ett grundläggande medel vid målformuleringen är därför kännedomen om boendeförhållandena och den sociala si-

tuationen för de människor som kommer att beröras av saneringsåtgärder. Som mål för denna undersökning har därför satts att utreda

- 1) den totala bostadskvaliteten i det äldre bostadsbeståndet
- 2) de äldre bostädernas yttre bostadsmiljö och stadsplanestandard
- 3) de boendes sociala och ekonomiska situation jämte sambanden mellan socio-ekonomisk status och boendestandard
- 4) bostadskostnaderna i det äldre bostadsbeståndet
- 5) de boendes trivsel, flyttningsvilja och upprustningsönskemål.

För att maximera undersökningsresultatens räckvidd och samtidigt begränsa undersökningsarbetet till ett mindre antal områden utvaldes åtta kommuner (städer enligt indelningen den 1/1 1965) för undersökning: Stockholm, Göteborg, Malmö, Norrköping, Helsingborg, Borås, Gävle och Sundsvall. I dessa kommuner fanns år 1965 större delen av de svenska städernas bestånd av bostäder i äldre flerfamiljshus (byggda före år 1921). Ett statistiskt urval av sammanlagt 550 äldre flerfamiljshus gjordes i de åtta kommunerna. Härigenom uppnåddes statistisk representativitet för sammanlagt ca 113 000 äldre lägenheter. Data om de utvalda husen, lägenheterna och hushållen insamlades genom inspektioner, intervjuer och studium av olika register.

Bostädernas kvalitet

Om bostädernas kvalitet bedöms efter förekomst av vissa utrustningsdetaljer (vilket är brukligt vid folk- och bostadsräkningarna) är 41 % av de äldre bostäderna omoderna. De saknar centralvärme, wc eller vatten och avlopp. En klassificering av bostäderna som "moderna", "halvmoderna" eller "omoderna" efter förekomst av utrustningsdetaljer ger dock en dålig bild av bostädernas verkliga kvalitet. I denna undersökning har en ny metod för bedömning av gamla bostäders kvalitet utarbetats. Denna metod tar hänsyn till såväl förekomst av utrustning som utrustningens kondition samt vidare lägenheternas rymlighet, ljus-, ljud- och temperaturförhållanden, dragighet, insyns- och utsiktsförhållanden, underhåll, byggnadsteknisk kondition m.m. Tillämpningen av metoden visar en kvalitetsfördelning inom det äldre bostadsbeståndet enligt följande figur.

Nyckelord:

bostäder (äldre), flerfamiljshus, hushåll, bostadskvalitet, områdeskvalitet, socioekonomi, saneringsprogram

Rapport R1:1972 avser anslag E 623 från Statens råd för byggnadsforskning till Linnéa Gillwik.

UDK 728:657.372.2
711.16
301:711.16
SfB A

Sammanfattning av:

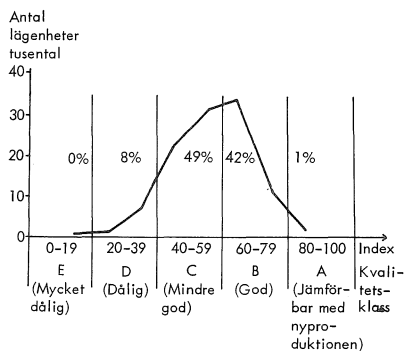
Gillwik, L., 1972, *Att bo i gamla bostäder. Boende, bostäder och bostadsmiljö*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R1:1972, 208 s., ill. 31 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering



Med metoden kan visas, att endast en mindre del av de äldre bostäderna, 8 %, är "dåliga" bostäder, och att 43 % av samtliga är "goda" bostäder om än ej alltid av lika hög kvalitet som nyproducerade lägenheter i dagens läge.

Lägenhetsunderhållet är i stor utsträckning eftersatt. De boende har dock själva och med egna medel mycket ofta förbättrat kvaliteten i lägenheterna. De underhållsarbeten som under 1960-talet utförts i lägenheterna har till allra största delen bekostats av de boende själva. Mycket ofta har de boende även installerat lägenhetsutrustning av olika slag, såsom spis, kylskåp, tvättmaskin m.m.

Den yttre bostadsmiljön

De äldre bostäderna i flerfamiljshus är till större delen belägna i städernas kärnor. Detta medför, att de boende har tillgång till ett rikligt utbud av kulturell, social och kommersiell service på nära håll.

En metod för bedömning av den yttre miljöns kvalitet har utarbetats. I denna metod tas hänsyn till sådana miljökomponenter som tillgång till och utformning av friytor, lekplatser, parker, barn-daghem, skolor, kommunikationsmöjligheter, kommersiell service, trafikskydd, lugn och trygghet i bostadsområdet m.m. Med ledning av denna metod finner man, att helhetsmiljön för de boende i de äldre bostäderna är mycket god, speciellt med tanke på det rika serviceutbudet. Däremot är givetvis tillgången på friytor och lekplatser mindre god, och de äldre bostadsområdena är ofta utsatta för en störande motortrafik.

Hushåll

I jämförelse med övriga hushåll i de undersökta städerna kan med ledning av denna undersökning bl.a. följande sägas om hushållen i de äldre bostäderna:

- andelen ensamstående personer är betydligt större
- andelen pensionärshushåll är betydligt större
- andelen barnhushåll är betydligt mindre
- inkomstnivån är något lägre
- utbildningsnivån är något lägre
- andelen bilhushåll är betydligt mindre
- andelen yrkesverksamma är något mindre
- andelen arbetslösa är något större
- sjukligheten är något högre

○ andelen invandrarhushåll är något större

○ umgänge med grannar förekommer i något högre grad.

Med undantag för hushållssammansättningen kan det dock inte sägas, att hushållen i det äldre bostadsbeståndet skiljer sig från övriga hushåll i någon högre grad *genomsnittligt* sett. De boendes sociala status torde vara densamma genomsnittligt sett i det äldre bostadsbeståndet som i övriga bostäder.

Inom det äldre bostadsbeståndet finns dock en tydlig tendens till skillnader i bostadsförhållanden mellan olika boendegrupper. I de sämsta lägenheterna återfinns oftare än eljest:

- hushåll med mycket låga inkomster
- ensamstående personer
- invandrarhushåll
- hushåll med hög sjuklighet
- hushåll med sociala svårigheter (t.ex. alkoholproblem, barnavårdsproblem).

Barnhushåll och pensionärer synes ha en bättre genomsnittlig bostadsstandard än övriga hushåll. Utrymmesstandarden är genomsnittligt sett betydligt bättre för boende i de äldre bostäderna än för övriga hushåll, vilket dock ej gäller för barnhushållen.

I undersökningen görs en begreppsanalys av företeelsen "slum". Mot bakgrund av denna analys kan sägas, att det äldre bostadsbeståndet som helhet långt ifrån utgör någon "slum". Det finns emellertid tendenser till att olika brister koncentreras till de äldre bostäderna på många håll.

Bostadskostnader

Den totala bostadskostnaden per m² och år är genomsnittligt sett tämligen låg, 47 kr, i det äldre bostadsbeståndet, men kostnaderna varierar kraftigt, från ca 20 kr till över 100 kr per m². Denna variation har dock föga med bostadens kvalitet att göra men väl med lägenhetsstorleken. Sålunda kostar t.ex. en fyrrumslägenhet av dålig kvalitet genomsnittligt ungefär lika mycket som en lika stor lägenhet av god kvalitet.

Hyresprocenten (=årskostnad för bostaden i procent av den disponibla hushållsinkomsten) är flera gånger större för hushåll med höga inkomster. Låginkomsthushållen bor genomsnittligt sett i sämre lägenheter än hushåll med höga inkomster. Om hyresnivån kunde anpassas efter lägenheternas kvalitet, skulle detta sålunda innebära en utveckling i riktning mot utjämning av hyresprocenten mellan inkomstgrupperna.

Boendetrivsel, flyttningsönskan och upprustningsönskemål

De boende i det äldre bostadsbeståndet redovisar en genomsnittligt sett god boendetrivsel. Pensionärerna trivs mycket bra med såväl bostad som

yttre bostadsmiljö, medan barnhushållen trivs sämre. Genomgående trivs man bättre med den yttre bostadsmiljön än med själva bostaden.

Omkring 40 % av hushållen i de äldre bostäderna önskar flytta. Främsta skälet synes vara bostädernas låga kvalitet. I de sämsta lägenheterna (klass E) önskar alla flytta, men anmärkningsvärt stor del — omkring hälften — önskar bo kvar i de dåliga bostäderna i klass D. För många boende uppvägs själva bostadens dåliga kvalitet av andra faktorer.

De allra flesta hushåll önskar någon form av lägenhetsupprustning. I de omodernt utrustade lägenheterna önskar man främst centralvärme jämte bad eller dusch. I de modernt utrustade lägenheterna önskar man tapetsering och målning men även i stor utsträckning utbyte av nersliten utrustning. I de lägenheter som enligt den ovan nämnda metoden för kvalitetsklassificering förts till klass A, önskar de boende främst förbättringar av den yttre bostadsmiljön, såsom t.ex. gårdsupprustning.

De kostnader som hushållen ansett sig kunna betala för bostadsupprustning är genomsnittligt tämligen låga. Trots detta skulle en upprustning till dessa kostnader för hushåll i de lägsta inkomstklasserna resultera i en orimligt hög hyresprocent.

Disponibel hushållsinkomst, tusental kr	Hushållens hyresprocent	
	Före upprustning	Efter önskad upprustning ^{a)}
— 10	29	36
11 — 15	21	25
16 — 20	16	19
21 — 30	13	16
31 — 40	12	13
41 — 50	11	13
51 —	11	11
Samtliga	19	22

^{a)} Till en kostnad som accepteras av de boende

Den lägsta inkomstklassen (högst 10 000 kr), vilken har det största behovet av bostadsförbättringar, har uppenbarligen små möjligheter att bära ökade bostadskostnader. Denna grupp består till ungefär hälften av hushåll berättigade till bostadstillägg (pensionärer och barnfamiljer). Den andra hälften av låginkomstgruppen utgörs till mycket stor del av ensamstående personer som ofta förutom de ekonomiska svårigheterna även har komplexa sociala problem. För denna boendegrupp kan det bli nödvändigt att kombinera saneringsåtgärderna med andra samhällsinsatser.

Fritidsbebyggelse – modellkalkyler och kostnadsanalyser

Gunnar Ericsson

Hur skall ändamålsenliga fritidssamhällen planeras och lokaliseras utan att kostnaderna springer i höjden eller miljön försämras? Hur förändras kostnaderna med antalet tomter? Vilken teknisk standard, gruppering, koncentration och utformning bör eftersträvas?

För att något belysa dessa frågor har en kostnadsstudie gjorts vid institutionen för fastighetsteknik, KTH. Syftet med arbetet är dels att redovisa vissa principer för vägars och va-anläggningars utformning och dels att via modeller studera hur kostnaderna för vägar och va varierar med fritidsbebyggelsens täthet, omfattning och tekniska standard. Parallellt med kostnadsstudien sker även en klassificering av olika alternativs för- och nackdelar i skilda hänseenden.

Undersökningen syftar inte till att ge en bild av totalkostnaderna för olika alternativ, utan närmast till att belysa nämnda kostnadsposters relativa förändring vid olika antagna förutsättningar. Arbetet bör ge en viss uppfattning om de ekonomiska konsekvenserna av olika planlösningar och va-system vid olika givna förutsättningar. Det insamlade datamaterialet bör även underlätta ekonomisk kalkylering i samband med detaljplanering för fritidsbebyggelse.

Metod

Kostnadsberäkningarna grundas på teoretiska planmodeller. En fördel med detta är att arbetet i hög grad kan systematiseras. Vidare ges stor frihet vid variation av kalkylområdets omfattning och beskaffenhet.

Vid modellkonstruktionen har särskild vikt lagts vid att åstadkomma aktuella, realistiska och enhetliga planmönster.

Till grund för kostnadsberäkningen ligger å-priser och kvantiteter (mängder och längder som mäts upp i modellerna). Eftersom å-priserna varierar mellan olika regioner har en första förutsättning måst införas beträffande kalkylområdets läge. Området förutsätts ligga i Mellansveriges inland (utanför Storstockholms närzon).

I arbetets huvuddel behandlas modeller med 48, 96 och 192 tomter. Modellstudien baseras därvid på sju parametrar: trafiksystem, tomtbredd, tomtareal, terrängens brutenhet, bergets läge, va-lösning och räntefot.

Såväl anläggnings- som årskostnader har beräknats, men ingen hänsyn har tagits till vem dessa kostnader närmast

belastar, inte heller till finansieringsformen. Samtliga kända kostnadsposter förenliga med ifrågavarande alternativ har tagits med. Totalkostnaderna har uttryckts i *relativa tal*, varvid den lägsta anläggningskostnaden satts lika med 100 (100=6 880 kr i 1970 års priser). Även årliga kostnader har inordnats i samma indexserie.

Kostnadsberäkningarna har skett på traditionellt sätt genom kvantiteter och å-priser. Efter grafisk mätning på de teoretiska modellerna har längder och mängder uttryckts "per tomt" genom manuell beräkning. Resterande beräkningar har utförts maskinellt, varvid varje räkneoperation registrerats på datalistor.

Kvalitetsbedömning av trafik- och va-lösningar

Parallellt med kostnadsstudien görs ett försök att klassificera modellernas och va-alternativens för- och nackdelar ur skilda aspekter. Följande fem faktorer har tagits med i kvalitetsbedömningen:

Trafiklösning: bekvämlighet
säkerhet

Va-lösning: bekvämlighet
funktion
miljöpåverkan

Graderingen görs jämförande i en trediggradig skala. Ifall ett dyrare alternativ innehåller kvalitetsegenskaper som ett billigare saknar, får man bedöma om dessa egenskaper kan anses motsvara merkostnaderna eller ej. Det bör understrykas att graderingen är ofullständig och i viss mån subjektiv, varför den mest skall ses som en ansats till hur dylika problem kan angripas.

Redovisningsätt

Resultaten redovisas i diagramform med uppdelning på terrängtyp, trafiksystem och räntefot. Inom varje redovisningsomgång förekommer nio planmodeller och fyra va-lösningar, dvs. 36 alternativ. Kostnaderna (i kr/tomt) återfinns till vänster i diagrammen och kvalitetsgraderingen till höger. Exempel på redovisningsprincip, se figuren på nästa sida.

Resultat

När tomtbredden minskas från 30 m till 16 m får man ingen nämnvärd kostnadsreduktion. Detta beror bl.a. på att kostnader för parkeringsplatser och förstärkningsåtgärder för farbara gångvägar tillkommer vid 16 m tomtbredd.

Vid samtliga matningsalternativ, tomt-

Bygghforskningen Sammanfattningar

R2:1972

Nyckelord:

fritidshus, historik, bebyggelsegrupper, kostnader, kvalitetsbedömning, vägar, va-anläggningar, modellstudie

Rapport R2:1972 avser anslag Bs 275 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Gerhard Larsson, institutionen för fastighetsteknik, KTH. Arbetet ingår som meddelande 4:9 i institutionens meddelandeserie.

UDK 711.455.001.57
711.644
69.003.12
SfB A
ISBN 91-540-2002-6

Sammanfattning av:

Ericsson, G, 1972, *Fritidsbebyggelse – modellkalkyler och kostnadsanalyser*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R2:1972, 154 s., ill. 26 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

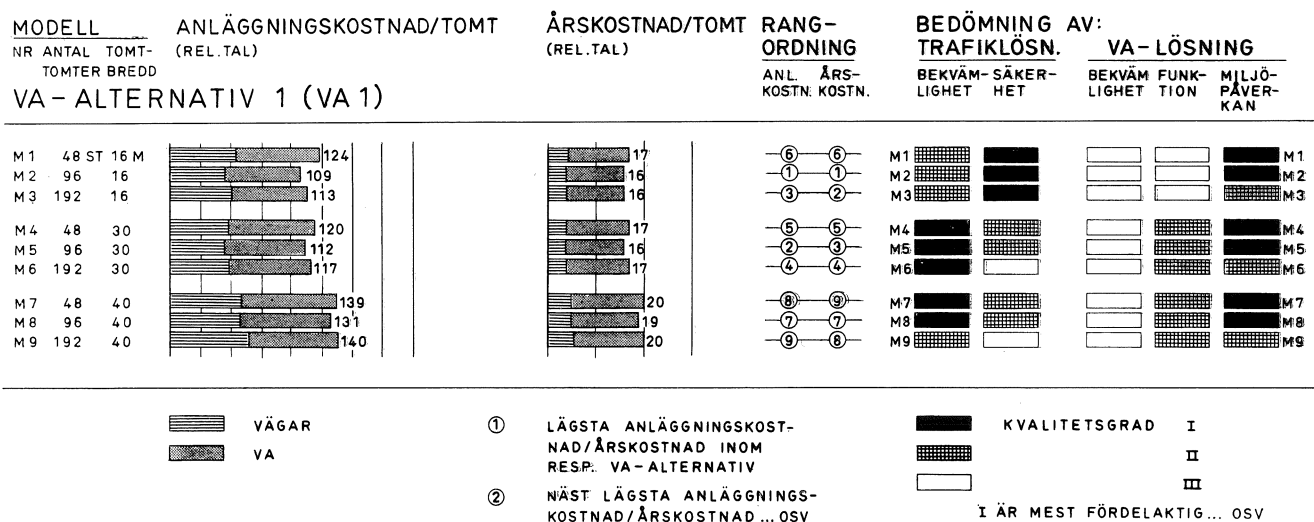
Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

Kostnader samt kvalitetsbedömning. Jämförelse mellan nio planmodeller ($M_1 - M_9$) vid va-alternativ 1 (gemensam vattenförsörjning, separata infiltrationsanläggningar, TC).

FÖRUTSÄTTNINGAR:
MELLANSVERIGE
1970 ÅRS PRISER RÄNTEFOT 6%
PLAN MARK
FAST BERG PÅ 150 CM MEDELDJUP
MITTMATNING (M-MODELLER)



bredder och va-lösningar är modeller med 96 tomter billigare eller i nivå med modeller med 192 tomter. (Detta är oväntat sett mot bakgrund av vad som tidigare hävdats i vissa planeringskretsar.) Resultatet förklaras främst av den korrektion för räntekostnader som införts vid stora och medelstora områden (antagande om successiv försäljning av tomterna).

De utförda beräkningarna visar vidare, att för att ett gemensamt avloppssystem skall kunna konkurrera med en infiltrationsanläggning måste alla möjligheter till kostnadsreduktioner tillvaratas. Detta betyder bl.a. att de gemensamma avloppsledningarna måste läggas mycket grunt och utan elvärmning. I annat fall är separata lösningar med slamavskiljning och infiltration billigare.

Trots att föreliggande beräkningar utgår från en rad kostnadsbesparande åtgärder blir kostnaderna många gånger höga. Det finns därför skäl att ytterligare granska de antaganden som ligger bakom beräkningarna.

Vägar

Kostnaderna för gångvägar uppgår ihland till betydande belopp (500–1 500 kr/tomt). Frågan är om inte gångvägarna även för framtiden (såsom nu vanligen är fallet) bör anläggas av tomägarna själva i ett senare skede av exploateringen, t.ex. på initiativ av tomteägareföreningen. (Gångvägssystemet bör givetvis utformas vid planläggningen och illustreras i bygnadsplanen.)

Med hänsyn till vägstanskostnadernas betydelse vid exploatering av mark för fritidsbebyggelse bör man alltid undersöka möjligheterna att bygga ut vägnätet etappvis och att höja standarden successivt.

Vatten och avlopp

Också på va-sidan finns vissa möjligheter att göra kostnadsbesparingar genom att gå fram successivt mot en högre va-standard och genom att underlätta självverksamhet. Bl.a. kan man tänka sig en lägre bekvämlighet i fråga om vattenförsörjning under nybyggnadstiden. När det gäller avloppet kan de separata avloppssystemen också medföra reducerade kostnader genom att en stor del av arbetet kan utföras av tomtplatsägarna själva.

Vid vägning av alla faktorer – kostnader, bekvämlighet, miljöpåverkan, funktion etc. – framstår alternativet med gemensam vattenförsörjning kombinerat med separat avloppslösning som det för närvarande bästa, om naturliga förutsättningar föreligger. Detta särskilt sett mot bakgrund av vattenvårdsintresset och möjligheterna till självverksamhet. Alternativet bör därför normalt uppfattas som *huvudalternativet* vid planering för fritidsbebyggelse – i synnerhet vid måttliga gruppstorlekar.

Gruppstorlek

Med stöd av detta material kan hävdas att exploateringsenheter över ca 100 tomter ej motiveras av rent ekonomiska skäl. I vissa speciella fall kan dock finnas anledning att välja ett större antal tomter, t.ex. för att få bättre underlag för landskapsvårdande åtgärder, vid komplicerad vattenrening eller vid nyanläggning av lång utfartsväg.

Mindre exploateringsområden av storleksordningen 20–30 tomter leder till något högre kostnader per tomt. Här finns dock bättre möjligheter att utnyttja befintliga ägovägar, brunnar och liknade, varigenom kostnaderna stundtals

kan reduceras avsevärt. Denna gruppstorlek tycks också motsvara många människors önskemål.

Rätt lokaliserad och *planlagd* är fritidsbebyggelse i mindre grupper om 5–10 hus i varje ett intressant alternativ till övriga bebyggelseformer, både med hänsyn till konsumentönskemål, kostnader och miljöpåverkan. Särskilt intressant är denna bebyggelseform i de perifera delarna av landet, där marktillgången är god och efterfrågesituationen mera osäker. Bebyggelseformen förutsätter något slag av separat avloppslösning. En förutsättning för en ekonomisk utbyggnad är dock att bebyggelsegrupperna förläggs i närheten av äldre vägar och helst även nära befintliga vattentäkter. Alternativet har den ekonomiska fördelen att kunna byggas ut successivt, om grupperna görs relativt oberoende av varandra. Ytterligare en fördel är att de fritidsboendes önskemål om självverksamhet kan tillgodoses i hög grad. Nackdelarna av sämre boendeservice och färre gemensamma anläggningar tycks – enligt institutionens boendestudier – i flertalet fall uppvägas av fördelarna av mera lugn och ro och ett friare umgänge med natur och landsbygd.

Stora eller små exploateringsenheter? Tät fritidsbebyggelse eller bebyggelse i små grupper? Stora eller små tomter? Hög eller låg bekvämlighet? Självfallet kan inte sådana frågor besvaras kategoriskt. Olika intresseriktningar och värderingar liksom skillnader i ekonomiska förutsättningar gör att det finns stort utrymme för *differentierade* lösningar. Klart är emellertid att *kostnadsaspekten* måste tillmätas större betydelse än hittills vid planering och exploatering för fritidsbebyggelse.

Framtida miljö och fysisk planering – ett alternativ

Hans Nordenström

Det största problemet i fysiskt samhällsbyggande är tätregionernas koncentriska tillväxt. Denna utveckling rymmer ökande problem av både fysisk och organisatorisk art och kan ses som en avbildning av den ekonomiska och politiska centraliseringen. Vi saknar en sammanfattande teori för hur denna fysiska strukturförändring kan mötas och styras. Behovet av helhetsgrepp och översyn växer i vår tid. Forskningen bör söka nya infallsvinklar på problemen och utveckla alternativförslag som utgångspunkt för vidareutveckling. Denna undersökning avser att vara ett led i en sådan strävan.

Mot de koncentriska tätbygdernas differentierade plantyp ställs antagandet, att en integrerad plantyp är möjlig och önskvärd i vår tid. Ur detta allmänna antagande utvecklas stegvis en modell till en fysisk struktur som kännetecknas av decentraliserad och balanserad fördelning av stadsbygdsområden på lokal, kommunal och regional nivå samt skilda system av kommunikationslänkar. För varje område på respektive plannivå ges kriterier avseende läge, storlek, täthet och innehåll. Det överordnade kravet är att vardagsmiljön för var och en skall ha en innehållsrikedom som är representativ för landet som helhet. Sociala mål, som är överordnade de ekonomiska, formuleras.

Undersökningen har en bred och långsiktig inriktning och ger en tvärfacklig behandling av problem som gäller både fysisk struktur uppdelad i funktionella, tekniska och formala faktorer, och organisatorisk struktur, uppdelad i sociala, ekonomiska och politiska aspekter. Den bygger på en analys av trender inom dessa delsystem av samhället.

Forskningens situation

En utgångspunkt för undersökningen är problemet att traditionell funktionsanalys av handlingsmönster ger för snävt kunskapsunderlag för att välja teknik och metodik. Den motsvarar inte målsättningen att skapa funktionell allmän giltighet och anpassbarhet i byggnadsobjekten.

Den metodik, som vanligen använts inom byggforskningen, har syftat till att ge logiskt och empiriskt exakta resultat. Det har medfört problemet, att en kritisk bedömning av hur omedvetna förkunskaper och värderingsgrunder styr valet

av frågeställningar försvårats. Behandling av delproblem utan förankring i en formulerad samhällsteori ger inte tillräckligt kunskapsunderlag och kan leda till en icke avsedd stabilitetsinriktning. Akademisk isolering är ett likartat problem.

Undersökningens uppläggning

Arbetet bör ses som ett integrerat led i det fysiska samhällsbyggandets kontinuerliga process. Undersökningens mål är att bidra till att öppna gränserna bakåt, mot "fördomarnas herravälde", och framåt mot en meningsfull kontakt med planering och produktion. Tyngdpunkten ligger i den fria forskningens unika situation, som ger möjlighet att arbeta med grundläggande idéproblem.

Arbetets uppläggning ansluter till de mål som utvecklats mot bakgrunden av den allmänna forskningssituationen och de problem den aktualiserat. Dessa mål är (1) tvärvetenskaplig inriktning, (2) problemorientering, (3) obunden arbetsform, (4) betoning av värderingsproblematiken och (5) handlingsinriktning.

En bred och långsiktig inriktning har valts. Syftet med en sådan inriktning är att vidga perspektivet hos forskare och beslutsfattare för ökad inbördes tolerans

att stimulera fantasi och idéproduktion för att möta ökade krav på sammanställning av relevanta faktorer
att uppmärksamma förbisedda problem
att vidga kunskapsunderlaget i valsituationer

att visa att oenighet vanligen gäller det totala sammanhanget och vad som är möjligt att förverkliga.

Osannolika alternativ kan vara rimliga i morgon. Vi bör därför räkna med överraskningar. Nya frågeställningar kan växa fram i en öppen procedur, som utgår från ett vidsträckt ramverk för formulering av problem. De problem undersökningen behandlar har stegvis växt fram under arbetets gång. Materialet omfattar därför både det som kan synas trivialt och det som ligger utanför vår tids karaktäristiska föreställningar.

Valet av metodik har dels styrts av en önskan att förstå, dels av en vilja att förändra. Det är den senare inriktningen som är avgörande för valet av undersökningsprocedur. Den är en normativ angreppsväg med presentation av framtidsalternativ.

Förutsägelse är inte framtidsstudiens

Byggforskningen Sammanfattningar

R3: 1972

Nyckelord:

samhällsplanering, forskningsmetodik, framtidsstudie, utvecklingslinjer, urbanisering

Rapport R3:1972 avser anslag B 469 från Statens råd för byggnadsforskning till Hans Nordenström.

UDK 711.1
711.132
001.8

SfB A
ISBN 91-540-2003-4

Sammanfattning av:

Nordenström, H., 1972, *Framtida miljö och fysisk planering – ett alternativ*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R3:1972, 216 s., ill. 32 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

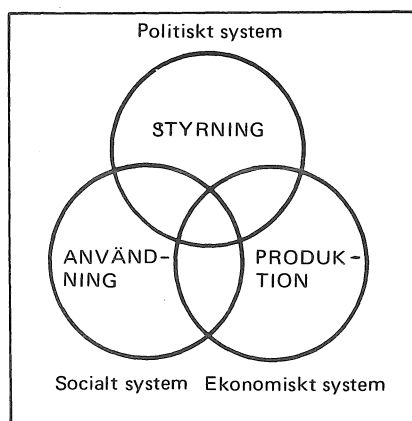
Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

mål. Prognoser förleder oss att uppfatta händelser i framtiden som "faktiska". Men det finns inte någonting där att utforska. Till skillnad från *den logiska framtid* som är en utvidgning av nuet, "mer av samma slag", är föremålet för den normativa angreppsväg denna undersökning företräder *den framtid vi vill skapa*.

Den valda proceduren ställer särskilda krav på kritisk attityd i arbetet. Forskningens objektivitetskrav gäller undersökningsproceduren, inte personen. Riktlinjer för arbetets genomförande är (1) fruktbara frågeställningar, (2) relevant och hållbar argumentering och (3) praktisk tillämplighet. Arbetsmaterialet är systematiserat efter indelningsgrunderna *styrning, produktion* och *användning*. De representerar politiska, ekonomiska och sociala delsystem i samhällssystemet.



En integrerad plantyp

Ett hypotessystem byggs upp från grundantagandet att *en integrerad urban plantyp är möjlig och önskvärd i vår tid*. Det antas att aktiviteter, som nu är skilda åt genom lokalisering till olika kategorier i tätområden, kan sammanföras plantekniskt och byggnadstekniskt, och att detta är totalekonomiskt fördelaktigt och möjliggör höjd hygienisk och arkitektonisk kvalitet.

Det antas vidare att det primära kravet är integration i uppväxtmiljön och att nya värderingar med krav på livskvalitet och miljö kvalitet är ett starkt stöd för hypotesen. Den överordnade aspekten är att den sociala effekten antas vara minskade hinder för jämlikhet, ökad tolerans för olikåttänkande och personlighetsutveckling inom kollektivet.

I en utveckling av hypotesen antas att social och fysisk integration innefattar en differentiering av överordnade tekniska system att det är möjligt att fastställa en serie optimala planområden att det finns förutsättningar för integration i den svenska bebyggelsestrukturen.

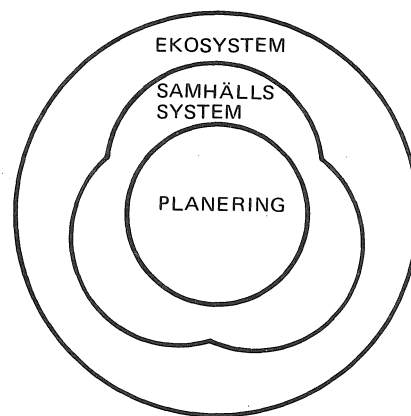
Målsättningar

Undersökningen syftar till att klarlägga vilka kännetecken som kan uppställas för en god fysisk miljö och vilka förutsättningar vi har eller kan tillskapa för att uppfylla dem. Bedömningen av förhållandet mellan det önskvärda och det möjliga belyses med en utredning av överordnade målsättningsfrågor för fysisk miljö, planering och produktion. De mål och kriterier som läggs fram överensstämmer i stort med dem som är officiellt deklarerade. Men undersökningens målformulering ansluter främst till en allmän och allt bredare opinions krav på kvaliteter i livsmiljön, som inte härleds ur tekniskt-ekonomiska kriterier och en teknologisk samhällssyn. Undersökningen formulerar *sociala* mål som är överordnade de ekonomiska.

Samhällsbyggandets målsättning behandlas mot bakgrunden av "de allmänt erkända samhällsmål" som vanligen hänvisas till i offentliga utredningar och politisk debatt. Sådana är snabb tillväxttakt i produktionen, hög sysselsättning, stabil prisnivå och balanserad utrikeshandel. Att hävda de sociala målen jämlikhet, valfrihet och rättvis fördelning som överordnade de ekonomiska är ytterst en ideologisk fråga. Ur allmänna dokument som FN-deklarationen om mänskliga rättigheter framgår, att rätten till en fri och full *personlighetsutveckling* kan uppställas som det centrala målet. Det förutsätter utvecklingen av en serie motiv hos individen i samlevnaden. Självförverkligande innefattar både individuella och kollektiva mål som självständighet och hänsynstagande. FN-deklarationen inskränker emellertid friheten till "lag och ordning".

En sammanställning av överordnade mål kan, i anslutning till undersökningens delsystem, anges med (1) politisk koordinering, (2) ekonomisk omvandlingsteknologi, (3) socialt självförverkligande, (4) politisk-ekonomisk decentralisering, (5) social-ekonomisk utjämning, (6) politisk-social jämlikhet samt (7) internationalisering och regionalisering.

Mål och förutsättningar är ömsesidigt betingade. Detta präglar våra handlingsval, och mål blir medel till nya mål. Vi kan rangordna målsättningen i primära mål, härledda mål och kriterier för måluppfyllelse. De härledda mål som är allmängiltiga för fysiskt samhällsbyggande, främst från social utgångspunkt, sammanfattas med (1) *förebyggande fysisk planering* och (2) en *öppen fysisk struktur*. De kan uttryckas med att det fysiska samhällsbyggandet bör inriktas på att (1) arbeta för missgynnade grupper intressen, (2) utveckla en teknik som inordnar kulturmiljön i det ekologiska kretsloppet och (3) forma en omgivning som bidrar till rättvisare fördelning. Målen kan provas med (1) samlevnadskriterier, (2) produktionskriterier och (3) fördelningskriterier.



Trender

Ur analysen av trender sammanfattas utvecklingen inom olika områden med två motsatser, centralisering och decentralisering, som löper parallellt och förstärker varandra. Som helhet vittnar också mångfalden trender om ökande motsättning mellan kunskapsinriktning och upplevelseorientering.

Geografiska och tekniska förutsättningar kan anses föreligga för att skapa en fysisk miljö som motsvarar de krav som ställts. De stora problemen ligger emellertid inte inom teknologin utan i organisationen och i bedömningen av hur resurserna ska inriktas, användas och fördelas. Produktion och miljö, tillväxttakt och livskvalitet kan endast vägas i en total socio-ekonomisk bedömning. Trendanalysen ger stöd för uppfattningen, att ett samhällssystem byggt på decentraliserad samordning och ömsesidigt stöd har bättre möjligheter att uppfylla de grundläggande kraven på livsmiljön och de primära behoven än ett samhällssystem byggt på konkurrens. Denna typ av frågor tillhör dock teoribyggandets högsta nivå och kan inte direkt bekräftas.

Ett flertal utvecklingslinjer kan härledas till *teknologin* som en primär faktor. Revolutionerande innovationer med omfattande effekt väntas inträffa *dels* inom automationen och informationsteknologin, *dels* inom energiproduktionen och *dels* inom biofysiken. Teknologins framsteg berör emellertid endast vissa områden, och dess effekt inom hela systemet är ökad obalans. Detta är teknologins mest betänkliga ofullkomlighet och visar på en allvarlig inre motsägelse i den dominerande tekno-vetenskapliga ideologin. Den kan härledas till konflikten mellan teknologins nyttonorm och vetenskapsens sanningsvärde.

Elektroniska system kan inte minska betydelsen av sociala relationer i en upplevelserik vardagsmiljö. Utbildningstekniken är beroende av den studiemotivation som den personliga omgivningen ger. Det är främst en förväntad teknisk revolution inom energiproduktionen med exponentiellt stegrade resurser som kan ge radikalt ändrade förutsättningar för en ny miljö- och livskvalitet. Men en all-

män utveckling i betydelsen avsiktligt genomförda förbättringar förutsätter, att förändringar i värdesystem först kommer till stånd.

Urbaniseringen framstår som universell och kommenteras i historiskt perspektiv. I Sverige finns 75 % av befolkningen i tätbygdsområden. Tätorter utgör 0,9 % av landets areal och kan antas uppta 2,4 % år 2000. I detta århundrade utvecklas stadsbygden mot koncentration till vissa delar av landet och spridning inom regionen. En rad teorier och projekt har sökt utforma innehållsrika urbana områden. Två problem har därvid uppmärksamats, dels hur relativt isolerade orter kan tillföras funktioner som saknas och dels hur områden inom större tätbygder kan behålla eller utveckla sina varierade funktioner.

Med stöd av samstämmiga teorier och exempel i stadsbyggandets historia har en serie tätbygdsstorlekar antagits för analytiska syften. De omfattar befolkningstalen 3 000, 10 000, 30 000, 90 000, 270 000 och 810 000. Dessa kan tjäna som instrument för att bedöma förutsättningarna för en likvärd fördelning på respektive regional, kommunal och lokal nivå. (Se diagrammet nedan.) I ett sammanhängande geografiskt område i mellersta och södra Sverige sammanfaller merparten av resurser och expansion. De faktorer som samverkar är befolkningsutveckling, tätortstillväxt, koncentration av fritidsbebyggelse, skogsbestånd av klass I, åkermark av bestående värde, goda växthärdighetszoner, klimatgränser, expanderande massa-industri, djuphamnar, in- och utrikes transportleder, kärnkraftverk, lokalisering av produktion och styrenheter, försvarets markområden och kulturvårdsområden.

Sociologins krav att alla typer av sam-

hällsinstitutioner och element bör finnas även i lokala områden ger stöd för den integrerade plantypen. Ett rikt urval, livlighet och nya stimuli ger upphov till aktiviteter. Här finns emellertid troligen en mättnadsgräns. Det sociologiska problemet är att åtgärder för ökad jämlikhet och rättvis fördelning tenderar att leda till nya klyftor, så att en "ond cirkel" skapas.

Undersökningen behandlar också problemet om urbana områdets plantyp och *kostnad*. Frågan vilken bebyggelse-typ som är mest ekonomisk torde inte kunna besvaras generellt. Hög exploatering ger språngvisa kostnadsstegringar för kommunikationssystem och avfallshandling. Glesa områden med friliggande småhus ger totalekonomiskt ogynnsamma effekter. Det saknas emellertid kalkyler för alternativa plantyper. För mångkärniga icke-hierarkiska plan-system kan beräkningen utfalla annorlunda. Bedömningen av totala kostnader måste även innefatta ekologiska och sociala faktorer.

Byggbranschen kännetecknas av ökad koncentration och specialisering men uppvisar också en splittrad bild som bl.a. härleds till dess beroende av geografiska förhållanden. Dess industrialiseringsgrad är låg. Betydande förändringar har främst skett inom organisationen, medan teknik och metoder stegvis övertas från andra branscher.

Effektiv serietillverkning förutsätter alltså en samordning med underhålls- och moderniseringsarbeten och med successiv förändring av befintliga bebyggelseområden. Detta fordrar en stark förnyelse i projektering och produktion inriktad på klar åtskillnad mellan komponenter med lång och kort livslängd. De senare tar 3/4 av produktionens

samlade kapacitet i anspråk, och det är inom detta område tekniska innovationer bör lånas in och utvecklas. Den etablerade äldre byggnadsteknologin har dock en stark dominans, som motverkar en radikal förnyelse. Särskilt lätta material och konstruktioner och den teknologiska principen "mer för mindre" kan på längre sikt ge hittills oprövade möjligheter att producera billiga och rymliga byggnader och successivt förnya äldre bebyggelseområden.

Trafiknät behandlas utifrån en indelning i två slags kommunikationssystem; länkar och tillfarter, sammanbindande och infiltrerande system. Principen diskuteras på respektive plannivå och krav ställs på klar åtskillnad. Principerna redovisas i en övergripande planmodell. De tre komponenter som behandlas är miljö kvalitet, tillgänglighet och kostnader. I fråga om motortrafikens oerhört omfattande negativa effekter kalkyleras personskadorna till en årskostnad av 2,5–4,2 miljarder kronor. Överordnat problem är dock den mängd *lidande* trafiken orsakar. För att kunna lösa problemen krävs en samordning av alla faktorer i den fysiska och funktionella planstrukturen, det vi kallar livsmiljö. Vi bör belysa de psykologiska faktorernas kanske avgörande betydelse i trafikpolitiken som helhet. Frågorna *vad* vi åstadkommer och *hur* det sker bör kompletteras med frågan *varför* vi låter det ske. Vilken tätbygdsstruktur som väljs i den fysiska planeringen är av största betydelse för frågan hur trafikens negativa effekter skall motverkas.

Arkitektoniska kvaliteter

Ett stort antal verksamheters utrymmebehov sammanställs i rapporten. Överensstämmelser förekommer i de plantyper och rumsstorlekar som utgör 3/4 av bebyggelsen. Ur en inventering av rumsstorlekar anges en serie måttkoncentrationer. Ett förslag framläggs med en styrande princip för att samordna modultät till *formala* system som uppfyller arkitektoniska kriterier och krav på framtida förändring.

Undersökningen formulerar också arkitektoniska krav på ordning och fattbarhet i den urbana omgivningen som helhet. Ett *kontinuitetskriterium* för fysisk miljö uppställs med krav på historiskt djup. Det innefattas i kraven på social, funktionell och formell innehållsrikedom och tillmäts särskild vikt i den normativa modellen för urbana enheters tillväxt och fördelning. Behovet att anlägga den *arkitektoniska* aspekten på vardagsmiljön kan öka med nya humanistiska värderingar. Sådana kan skönjas i en bred opinion, som önskar nyorientering i den ekologiska och urbana planeringen. Mot detta talar emellertid ökande reaktionära tendenser.

I centraliseringens och decentraliseringens tecken kan en provinsialism i

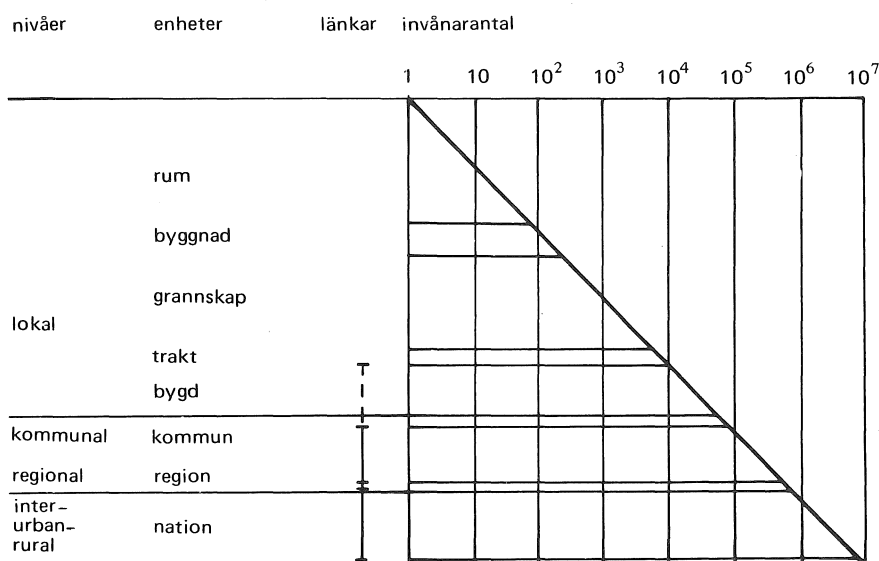


Diagram beskrivande de fysiska plannivåer, enheter och länkar som är bestämda enligt de riktmärken för folkmängder som undersökningen motiverat och antagit.

god mening utvecklas. Den kan ge lokal särprägel och egenart, och målet bör även med hänsyn till denna kulturaspekt vara att fördela tätbygdsområden inom regionen. Ur erfarenheter i en kontaktrik uppväxtmiljö kan en ny typ av kontaktnät och grupper med solidaritet över geografiska gränser uppstå.

Framtida planering

Undersökningen redovisar ett normativt förslag till en planmodell som innefattar nio svenska regioner. Modellen är grun-

dad på de mål och kriterier som formulerats. Den förordar ett brett tvärfackligt fortsatt arbete och utveckling av en fördelning av flerkärniga urbana regioner i ett samordnat system av stads- och landsbygd, inriktat på en innehållsrik vardagsmiljö och högre livskvalitet.

Undersökningen har också uppmärksammat bristen på allmänna teoretiska grunder för planeringen, särskilt på normativ nivå. En intensiv satsning på utvecklingen av en allmän teori och nya verksamhetsformer erfordras. Problemet gäller klyftan mellan planering och poli-

tik, dvs. mellan följande nivåer: den operationella (med administrativa funktioner), den strategiska (med målsättande funktioner) och den normativa (med normsökande funktioner). Den gäller också sektorisering och en allmän tendens till ökande institutionell förstelning. En oberoende framtidsskapande planering, gemensam för berörda institutioner, måste utvecklas för att skapa det samordnade underlag för beslut som är nödvändigt för att lösa de växande problemen i vår tids dynamiska komplexa system.

Kostnad och kvalitet i tätortsbebyggelse

Sune Lindström & Lars-Eric Lilja

SCAPE (Institutionen för stadsbyggnad, Chalmers Tekniska Högskola, arbetsgrupp för forskning om planering och ekonomi) har utvecklat en metod för beräkning av bl.a. de areal- och kostnadsmissiga konsekvenserna av varierande planutformning. Metoden har av gruppen använts för en analys av tätorter med 25 000, 75 000 och 225 000 invånare. Metoder för kvalitetsbedömning har inventerats och diskuterats. Resultaten tyder på att en tätorts alla byggnader och anläggningar kräver ett investeringsbelopp i 1967 års prisnivå på ca 160 000–240 000 kr/lägenhet om 90 m² våningsyta, varierande med bebyggelsetäthet, terrängförhållanden, stadsform, stadsstorlek m.m. Bostadens andel härav är ca 45 %. Årskostnaden, som även inkluderar förflyttningskostnader, är ca 15 000–25 000 kr/lgh.

Bakgrund

Kunskaperna om sambandet mellan kostnader och kvaliteter i stadsbyggnad är små. Men samtidigt investeras årligen mycket stora belopp i stadsbyggnad, mer än 20 miljarder om året, den största investeringsposten i landet.

Bristen på kunskaper gör att beslut om planers utformning ofta sker utan att för- och nackdelar med alternativa lösningar prövas tillräckligt.

Avsikt

Forskningsprojektets allmänna målsättning är:

- att ge ökade kunskaper om de samlade anspråk på resurser, såsom kapital, material, arbetskraft och areal, som en stadsanläggning ställer
- att visa hur dessa anspråk varierar med olika strukturer, kvaliteter och lokala förutsättningar hos staden
- att anvisa praktiska metoder för studier av kostnadernas variation med olika planalternativ.

Avsikten har varit att numeriskt söka kvantifiera även kvaliteterna. Genom att jämföra kostnad och kvalitet får ju begreppet ekonomi en klarare innebörd. Det är dock svårt, delvis omöjligt, att finna objektiva metoder för mätning av alla olika kvaliteter. Vi har därför tills vidare begränsat oss till att i redovisningarna ange den allmänna innebörden av kvaliteterna och visa kostnadernas variation med preciserade förändringar i kvaliteterna.

Metod

Metoden innebär självkostnadskalkyler för ögonblicklig utbyggnad av städer.

Staden antas bestå av anläggningar, uppbyggda av element. De hänförs till bostad, grannskapsenhet eller tätort. Kostnaden för staden anses vara summan av kostnaderna för alla elementen, plus kostnaderna för förflyttningar mellan anläggningarna. Alla kostnader medtas, såväl kapitalkostnader som drift- och underhållskostnader oavsett hur de brukar täckas. Råmarks-kostnad upptas inte.

Metoden förutsätter att man konstruerat teoretiska planmönster för grannskapsenheter och tätorter. Ur dessa mönster erhålls mängder vilka multipliceras med insamlade enhetspriser. Såväl mängder som enhetspriser varierar med lokala förutsättningar, anläggningarnas standard och planernas utformning. Längder för förflyttningar mellan anläggningar fås också ur de konstruerade planmönstren och med trafikstringsmodell och trafikfördelningsmodell beräknas förflyttningskostnaderna, vari ingår privat persontidskostnad med 7 kr/h.

Hittills har kostnadseffekten av följande variabler studerats:

1. Lokala förutsättningar, terräng och grundförhållanden: 5 varianter
 2. Anläggningarnas standard och planutformning
 - a. gångavstånd från bostadscentré till angöringsplats: 2 varianter
 - b. husdjup för trevånings lamellhus: 4 varianter
 - c. avstånd mellan parallella hus i tre våningar: 5 varianter
 - d. hustyper och täthet i exploateringen: 8 varianter
 3. Tätortens storlek: 3 varianter
 4. Tätortens form: 3 varianter
 5. Ränthefot: 3 varianter
- 40 grannskap och 210 tätorter har beräknats med hjälp av dator.

Resultat

Resultaten redovisas till storlek och sammansättning som arealbehov, summa ögonblicklig investering och resulterande kapital, drift- och underhållskostnader samt förflyttningskostnader. De redovisade beloppen bör ses som omsättningen vid investeringar i ortens samtliga byggnader och anläggningar. Årskostnaderna (oberoende av hur de täcks) bör betraktas som de förväntade kostnaderna vid fast annuitet

Bygghorsningen Sammanfattningar

R4:1972

Nyckelord:

stadsbyggnad, tätorter (25 000–75 000–250 000 inv.), planutformningsalternativ, arealbehov, investeringar, årskostnader

Rapport R4:1972 avser anslag BS 126:1–11 från Statens råd för byggnadsforskning till Sune Lindström.

UDK 711.4.003
711.4–14
711.62
SfB A
ISBN 91-540-2004-2

Sammanfattning av:

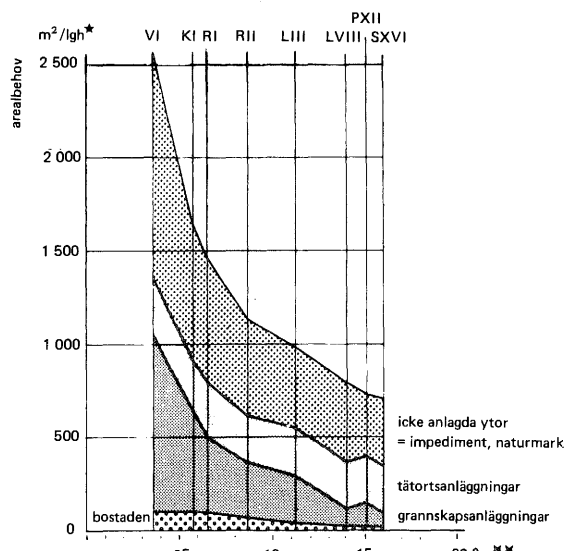
Lindström, S & Lilja, L-E, 1972, *Kostnad och kvalitet i tätortsbebyggelse. Fysiska och ekonomiska konsekvenser av alternativa planlösningar, bebyggelse- och trafiksystem.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R4:1972, 220 s., ill. 32 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering



* lgh = 90 m² bly
 ** e_x = tätortsexploateringsstal

FIG. 1. Arealbehov över tätort. (75 000 inv., stjärnstad, medelsvår terräng λ3.)

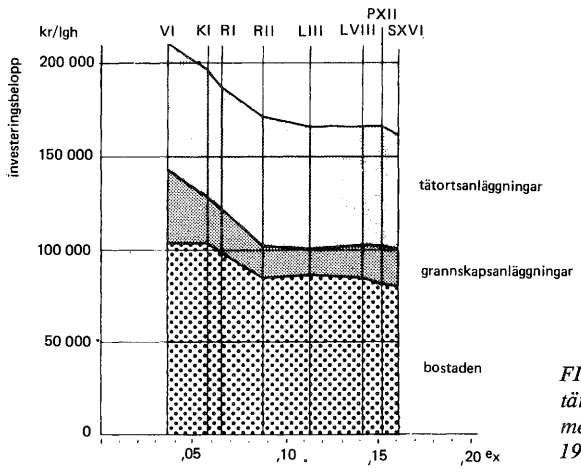


FIG. 2. Investeringsbelopp över tätort. (75 000 inv., stjärnstad, medelsvår terräng λ3) prisnivå 1967.

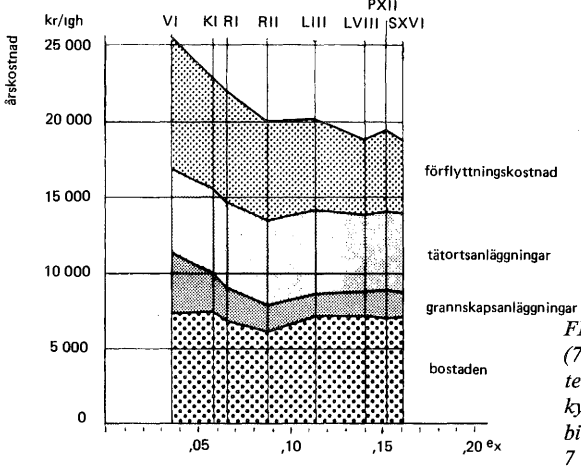


FIG. 3. Årskostnad över tätort. (75 000 inv., stjärnstad, medelsvår terräng λ3) prisnivå 1967, kalkylräntefot 5,5 %, biltäthet 0,4 bil/inv., privat persontidsvärdering 7 kr/h.

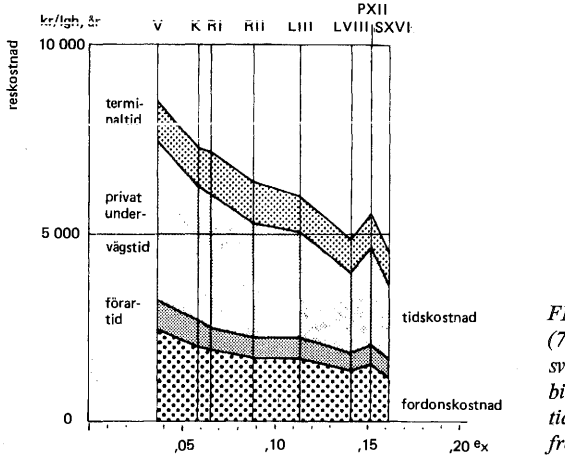


FIG. 4. Förflyttningsskostnad. (75 000 inv., stjärnstad, medelsvår terräng λ3) prisnivå 1967, biltäthet 0,4 bil/inv., privat restidsvärdering 7 kr/h, konstant resfrekvens för trafikslagen.

och med över alla år utjämnade drift- och underhållskostnader samt förflyttningsskostnaderna som en kostnad i vilken ingår en till 7 kr/h värderad restidskostnad för trafikanterna. Resultaten avser ögonblicklig utbyggnad av tätorter dimensionerade för 1980 vid 1967 års prisnivå och projekteringsstandard och relateras till 90 m² lägenheter.

Allmänt kan konstateras att areal, investeringar och årskostnader påverkas starkt av tätheten i exploateringen.

Terrängbeskaffenheten ger ett stort utslag med variationer i totalkostnaden på 20 % vid gles bebyggelse och 7 % vid tät bebyggelse. Det kan ändå visa sig ekonomiskt att bygga även i dålig terräng om man därigenom kan minska utspridningen av staden.

Förflyttningsskostnaderna är nämligen mycket stora. Vid gles bebyggelse är de större än kostnaderna för den egentliga bostaden och i tät bebyggelse utgör de fortfarande omkring 2/3 av bostadens årskostnad. Förflyttningsskostnaderna ökar också starkt vid ökad ortsstorlek. Från 25 000 till 225 000 invånarsstäder ökar förflyttningsskostnaden med ca 4 000 kr/lägenhet och år.

Däremot synes arealbehov, investering och årskostnader, exklusive förflyttningsskostnader, förbli i stort sett oförändrade per lägenhet räknat vid olika storlek och form på staden.

Kostnader avser dock endast kostnader inom staden. När materialet visar större kostnader för större städer än små, så innebär det inte att de små är mer ekonomiska. Materialet ger ingen sådan information. Merkostnaden för stora städer kan nämligen tänkas uppvägas av kvalitetsstillgångar, exempelvis bättre skolor, bättre service samt bättre kontaktmöjligheter för den större staden eller av större externa kostnader exempelvis interurbana förflyttningsskostnader i den lilla staden.

När en kostnadsserie visas, får denna inte tolkas så att lösningen med lägsta kostnad representerar bästa ekonomi. Undersökningen har på intet sätt sökt finna den planvariant som ger lägsta kostnaden för att utpeka den som den lämpligaste lösningen. Detta är god ekonomi endast om lösningarna i övrigt är likvärdiga. Men materialet gör det möjligt att jämföra kostnader för olika planalternativ. Resultaten visar att mycket stora kostnadsreduktioner kan nås genom en noggrann planering av städerna. Bl. a. bör denna syfta till att ekonomisera transportstrukturen.

Den stora detaljeringsgraden i mängduppdelningen, i kombination med det använda datamaskinprogrammet och lagrade data, öppnar möjligheter till ytterligare bearbetningar och studier.

Resultaten, metodiken och det tillgängliga datamaterialet underlättar även genomförandet av översiktsanalyser på alla nivåer i samhällsplaneringen.

Reparationssystemet för VVS

Lars Kolm & Åke Strand

På initiativ av Rörledningsfirmornas Riksorganisation startades i början av år 1968 en utredning med syftet att finna och pröva möjligheterna till rationalisering av reparations- och underhållsarbeten inom värme och sanite-tetsbranschen. Det system för reparationsarbeten som blev resultatet beskrivs i Bygghorsknings rapport R43:1970. Fortlöpande forskning och fältexperiment har medfört en vidareutveckling av systemets idéer och en fördjupad kunskap om de problem och möjligheter som uppstår vid den typ av rationaliseringar, som reparationssystemet innebär. I den nu föreliggande rapporten finns en redovisning av resultaten från de företag som hittills tillämpar reparationssystemet. Vidare finns den vidareutveckling dokumenterad som har skett efter det att föregående rapport utkom. Samarbetsbefrämjande åtgärder har givits stort utrymme i den fortsatta utvecklingen av reparationssystemet.

Den vidareutveckling som skett sedan den första bygghorskningsrapportens utgivande gäller framförallt följande områden:

1. Rationell och ändamålsenlig standardutrustning i de olika förekommande typerna av servicebilar beträffande inredning, material och verktyg.
2. Rationell påfyllning av material till ovan nämnda bilar, dels så att mini-

mum av returesor till företaget behöver göras för att hämta delar som ej fanns med vid arbetets start, dels så att montörens tid inte tas i anspråk mer än absolut nödvändigt vid själva materialhanteringen.

3. En speciell faktureringsrutin innebärande att fakturor för reparationsarbeten kan lämna företaget två dagar efter arbetets utförande istället för som tidigare efter flera veckor eller månader.
4. Bättre prislista över arbetskostnader på reparationsarbeten, dels genom ett feed-backsystem som ger säkrare och mer kompletta uppgifter om tidsåtgången för olika arbeten och dels genom att den standardlista forskningsgruppen förfogar över kompletteras kontinuerligt så att de listor som framtas för respektive företag kommer att omfatta allt fler rubriker över arbeten.
5. Förbättrad utbildning för de anställda och även för företagsledningen.
6. Förbättrade samarbetsformer: Här har en forskning initierats, som hittills gett goda resultat, och vi ställer stora förhoppningar till den fortsatta utvecklingen. Hittills har t.ex. påtagliga förbättringar kunnat konstateras vad gäller de anställdas attityder till företaget, sitt arbete etc. Frånvarofrekvens och personalomsättning har kraftigt sjunkit. Här kommer en ytterligare utveckling att ske.

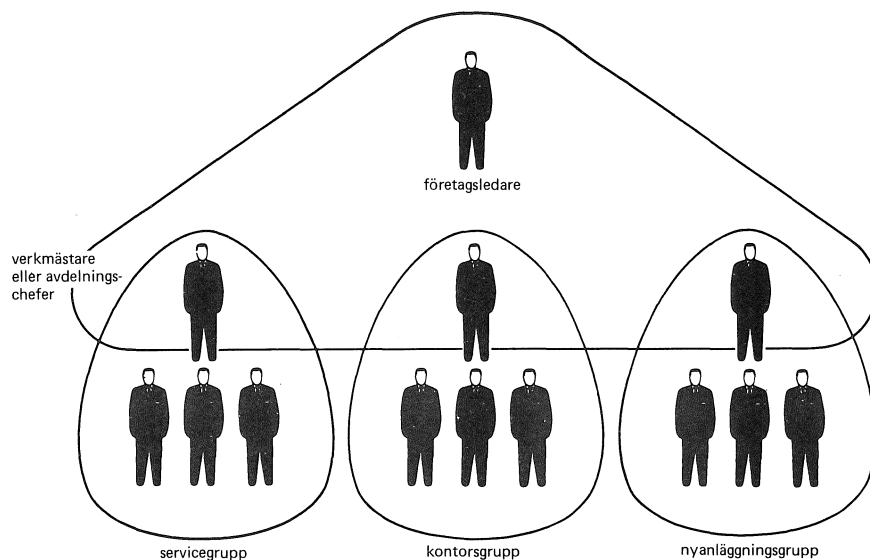


FIG. 1. Principen för överlappande gruppstruktur, som den kan fungera i ett VVS-företag.

Bygghorsknings Sammanfattningar

R5: 1972

Nyckelord:

VVS, reparation, underhåll, system

Rapport R5:1972 är en uppföljning av rapport R43:1970, som tillkom med anslag D 383 från Statens råd för bygghorskningsforskning till Rörledningsfirmornas Riksorganisation.

UDK 696.004
697.004
69.059.25
SfB (5)
ISBN 91-540-2005-0

Sammanfattning av:

Kolm, L & Strand, Å, *Reparationssystemet för VVS*. (Statens institut för bygghorskningsforskning) Stockholm. Rapport R5:1972, 67 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: installationer

7. Marknadsföring. När de företag som arbetar inom reparationsystemet har kört in och anpassat detta till sina förhållanden uppstår behov av att informera marknaden om vad man gjort. Här uppstår alltså marknadsföringsproblem som forskningsgruppen hjälpt till att belysa.

Av ovanstående framgår att vidareutvecklingen av reparationsystemet skett och sker inom ett tämligen brett register. Av de ovan nämnda områdena är det odiskutabelt viktigaste och väsentligaste området det som rör de företagsdemokratiska frågorna. De idéer för förbättrad företagsdemokrati som vi förespråkar och haft möjlighet att pröva och utveckla bygger på en personalinriktad arbetsledning istället för en arbetsinriktad

sådan. Se FIG. 1. Där framgår hur den överlappande gruppstrukturen är tänkt att fungera. Av denna framgår att det inom varje avdelning bildas en grupp. Gruppmötena sker regelbundet, förslagsvis en gång i veckan. Formen för hur dessa genomförs är mycket väsentlig. De medverkande skall själva ge varandra synpunkter och råd. De skall redovisa sina resultat och de skall sätta upp realistiska prestationsmål. Det får dock inte bli så att gruppleddaren själv analyserar varje arbetares prestation och sedan dikterar dennes prestationsmål. Ett sådant handlande, som domineras av ledaren, förstör den grupployalitet som man strävar efter att bevaka och utveckla. Ledaren skall istället fungera som ordförande och passivt styra gruppen samt vid oenighet inom gruppen verka som slutgiltig beslutsfattare.

I det 20-tal företag som hittills tillämpar reparationsystemet har lönsamheten förbättrats inte bara för montörerna utan också i motsvarande grad för företagen. Genom att fixera sin tidigare prisnivå medelst fasta priser på reparationsarbeten, och genom att arbetstiderna kunnat sänkas för resp. arbete har man lyckats höja sin timdebitering. Tidssänkningarna ernär man genom t.ex. bättre motivation och bonuslön till montörerna, bättre lagerhantering, bättre planering, bättre utrustade bilar etc. Trots att timdebiteringen alltså höjs, ökar inte totalpriset till kunden. Det snarare minskar, enär ett flertal företag redan vid starten av reparationsystemet kunnat göra en genomsnittlig sänkning av priserna.

Geoteknisk flygbildstolkning – En undersökning av metodens tillförlitlighet

Leif Viberg

Geoteknisk flygbildstolkning börjar bli ett alltmer vanligt använt hjälpmedel vid översiktliga grundundersökningar, främst i samband med samhällsplanering och vägprojektering. Med flygbildstolkning avses i detta sammanhang att med hjälp av flygbilder kartera jordarter och jordartsgränser, samt att göra vissa jordmäktighetsbedömningar. Flygbilderna kan dessutom användas vid planering av fältbesiktningar och upprättande av geotekniska borrhogram.

För att få en uppfattning om tillförlitligheten vid flygbildstolkning av jordarter och jordartsgränser har här gjorts jämförelser mellan tolkningsresultat och faktiska fältförhållanden. De regioner som studerats är Mälardalen–Södertörn och sydvästra Sverige. Undersökningen har omfattat tolkning av jordartsytor och jordartsgränser respektive bedömning av relativa finsedimentmäktigheter.

Jordartsindikationer

Utredningen har visat att de s.k. jordartsindikationerna, dvs. faktorer som ger upplysning om jordartsförhållandena, kan delas in efter deras betydelse för tolkningen. Den uppgjorda skalan gäller i stort sett generellt även om indikationernas betydelse för tolkningen beror av bl.a. flygbildsskala, årstid och terrängtyp. Man kan sålunda

särskilja en grupp jordartsindikationer som ensamma ger entydiga upplysningar om jordart och jordartsgränser, här kallade *entydiga indikationer*. Exempel på sådana är sprickmönster i berg, moränens ytformer, rullstensåsarnas ytformer samt täckdikning i lera. En annan grupp jordartsindikationer, här kallade *starka indikationer*, ger goda upplysningar, men tolkningen kan inte baseras på en enda indikation i denna grupp utan måste alltid kombineras med en eller flera inom samma grupp. Exempel på starka indikationer är berggrundens ytformer, moränmarkens blockhalt och ojämnhet samt finsedimentens ytformer och jämnhet. Till den tredje och sista gruppen, här kallad *svaga indikationer*, hör sådana indikationer som inte kan användas för direkt tolkning utan endast som komplement till de entydiga och starka indikationerna. Exempel på denna grupp är gråton och vegetation, vilka ger ringa upplysning för tolkning av morän.

Resultaten visar att *terrängens utseende* spelar en avgörande roll för möjligheterna att utnyttja flygbildstolkning. Vissa partier kan vara lättolkade, medan andra kan vara svåra eller omöjliga att kartera med hjälp av flygbilder. I rapporten redovisas ett förslag till möjlig indelning av terrängtyper med hänsyn till tolkningsmöjligheterna samt omfattningen av den nödvändiga fältkontrollen, TABELL 1.

TABELL 1. Terrängtypens inverkan på tolkningsmöjligheterna.

Tolkningsmöjligheter	Fältkontroll	Terrängtyp (exempel)
1. Direkt identifiering	Ingen	Kalt berg; rullstensåsar; kärr och torvmossar; moränformer; finsediment med täckdikning och ravinsystem
2. Jordart och jordartsgränser kan tolkas	Kontroll av enstaka tolkade ytor	Kalt berg utan struktur och sprickmönster; moränytor inom öppen mark eller gles skog; finsediment med plan eller svagt buktande yta och ojämna gråtoner
3. Jordartsgränser kan identifieras men inte jordart	Varje avgränsad yta kontrolleras	Små berghällar och moränholmar, tät skog; flacka ytor som inte ger indikationer men tydliga förändringar mot omgivning
4. Jordart kan tolkas men inte jordartsgränser	Gränser karteras i fält	Flack terräng; delvis tät skog
5. Varken jordart eller jordartsgränser kan tolkas	Hela partiet fältkarteras	Bebyggda områden; tät skog; för tolkningen helt nya typer av områden

Byggforskningen Sammanfattningar

R6:1972

Nyckelord:

flygbildstolkning, grundundersökning, samhällsplanering, vägprojektering (Mälardalen–Södertörn, sydvästra Sverige), geoteknik

Rapport R6:1972 avser anslag C342 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör Leif Viberg, Statens geotekniska institut, Stockholm.

UDK 528.716
624.131.3
SfB A
ISBN 91-540-2006-9

Sammanfattning av:
Viberg, L., 1972, *Geoteknisk flygbildstolkning – En undersökning av metodens tillförlitlighet*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R 6:1972, 112 s., ill. 40 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: produktion

Tolkning av jordartsytor och jordartsgränser

För tolkning av ytor och gränser har man kunnat dra följande generella slutsatser:

Tolkning av *berg* är lättast när bergytan är kal och har någorlunda utbredning, större än 1 mm² i flygbilden, dvs. 30 × 30 m för skala 1:30 000 och 10 × 10 m för skala 1:10 000. Identifieringen är starkt beroende av berggrundens topografi och moräntillgången inom trakten. I moränfattiga områden, såsom Uddevalla och Angered, kan tolkningen av berg ske med god säkerhet. I Mälardalen, där moränen har relativt stor utbredning, kan tolkningen bli osäkrare. Förväxling mellan berg och morän är här inte ovanlig. Berg förväxlas sällan med något annat än morän. Inom områden där tolkningen av berghällar är svår kan det vara lämpligt att redovisa berg och morän som en grupp. Berghällarnas avgränsning mot finsediment sker med god precision genom de distinkta skillnader i jordartsindikationer som finns dem emellan, FIGUR 1.

Gränsen mot morän kan däremot vara svårare att bestämma, därför att moränytornas utseende i många fall inte skiljer sig nämnvärt från berghällarnas, FIGUR 2.

Morän identifieras lätt när den uppträder med egna ytformer, t.ex. ändmoräner och drumlins (ett slags bottenmorän). Moränen förekommer emellertid oftast i form av ett på berggrunden utbrett täcke, som inte har så starka indikationer. Dessutom är moränmarkerna ofta skogbevuxna, vilket komplicerar tolkningen. Moränytornas utseende på flygbilder kan variera mycket och kan likna såväl bergytor som grovsediment- och finsedimentytor. Normalt kan man emellertid identifiera moränytorn genom främst förekomst av block, markytans ojämnheter, deras läge i terrängen och topografin. Förväxling kan ske främst med berg, men även med finsediment, speciellt där moränytorn t.ex. genom svallning är jämn och sedimentlik. Inom starkt svallade områden som Västskusten kan det inom vissa partier vara omöjligt att skilja den svallade moränen från grovsediment. Detta gäller även i fält. Tolkning av moränytornas avgränsning mot finsediment kan oftast ske med god precision, FIGUR 3. Anledningen är främst att skillnader i topografi och markytans jämnhet mellan morän- och finsedimentytor kan iakttagas samt att gränsen mellan finsediment och morän mycket ofta sammanfaller med de odlade åkrarnas begränsningslinjer.

Grovsediment kan delas upp i två grupper, nämligen isälvsavlagringar och svallavlagringar. Isälvsavlagringarna, dvs. rullstensåsar och isälvsdeltan, identifieras lätt främst med hjälp av yt- och planformer samt med grus- och sandtäcker.

Svallavlagringarna, dvs. svallgrus och svallsand, är i regel inte möjliga att

tolka, då de emanerar från morän. Anledningen härtill är att dessa svallsediment genom sin ringa mäktighet saknar indikationer. I de fall moränen gränssar mot finsediment, ligger svallsedimenten som ett tunt täcke på dessa. Svallavlagringar i anslutning till isälvsavlagringar är ofta mäktiga, varför man har större möjligheter att identifiera dessa.

Finsediment förekommer främst i form av öppna slätter och dalgångsbottnar nedanför högsta kustlinjen (HK). Den plana eller svagt buktande finsedimentytan är mer eller mindre sönderbruten av raviner. Finsedimenten är till större delen uppodlade men kan också vara skogbevuxna. De uppodlade finsedimenten identifieras bäst på bilder där marken är bar och fuktigheten så pass hög att de översta jordlagrens dränerande och vattenhållande förmåga framträder i form av variationer i gråtonsskalan. Täckdikningssystem och ojämna gråtoner är utmärkta indikationer för finsediment. Därför har fotograferingstillfället större betydelse än bildskalan vid tolkning av finsediment. De skogbevuxna finsedimenten kan i regel inte klassas, men avgränsas genom skillnader i vegetationen som oftast är urskiljbara på flygbilder. Tolkningen av finsedimentgränserna framgår av FIGUR 1 (mot berg) samt FIGUR 3 (mot morän).

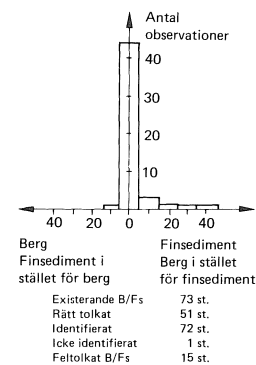
Organiska jordar kan från tolkningssynpunkt delas upp i icke skogbevuxna och skogbevuxna.

De icke skogbevuxna organiska jordarna kan vara uppodlade och på flygbilder där marken är bar, är den mörka, ofta svarta gråtonen, den främsta indikatorn. Mycket tät dikning är ett annat kännetecken. Emellertid kan även andra jordar dikas tätt, varför flera indikationer måste användas. De icke skogbevuxna organiska jordarna som inte uppodlas är i regel mycket enkla att identifiera på grundval av främst vegetation, tuvheter och fuktighet. De skogbevuxna organiska jordarna är enkla att klassa om skogen är så gles att markytan kan studeras. Om skogen är för tät för att medge insyn är det i regel svårt att klassa jorden, eftersom finsediment kan ha liknande utseende på flygbilder. Man kan emellertid avgränsa tänkbara partier med god noggrannhet.

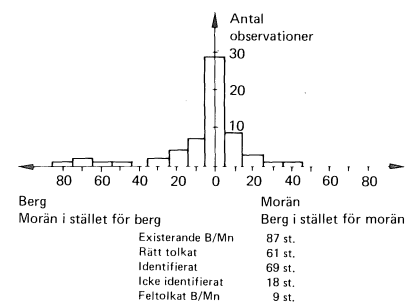
Bedömning av jordmäktighet med flygbildstolkning är begränsad till grunda partier inom organisk mark och finsedimentområden. Här utgör uppstickande fastmarksöar och block indikationer. För finsediment kan man dessutom med hjälp av ytformer och gråtoner avgränsa områden där finsedimentlagrens mäktighet troligen understiger 3 å 5 m. Här är ofta markytan påverkad av undergrunden och är lutande eller buktande och dessutom är gråtonen relativt ljus.

Mäktighetsbedömningen med hjälp av flygbildstolkning bör alltid kontrolleras genom borrhning i några representativa sektioner.

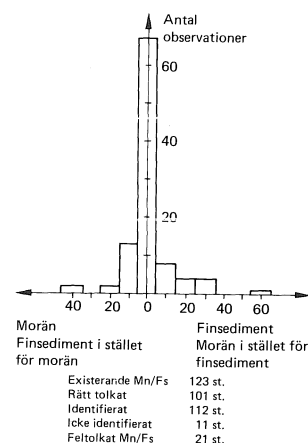
Noggrannheten i gränsdragningen mellan grundare och mäktigare finsedimentlager är oftast god där marken är bar så att förändringarna i topografi och gråton kan iakttagas. Inom bevuxna finsedimentområden är mäktighetsbedömningar starkt begränsade.



FIGUR 1. Tolkning av gränser mellan berg och finsediment B/Fs inom Mälardalen-Södertörn.



FIGUR 2. Tolkning av gränser mellan berg och morän B/Mn inom Mälardalen-Södertörn.



FIGUR 3. Tolkning av gränser mellan morän och finsediment Mn/Fs inom Mälardalen-Södertörn.

Besökare vid friluftsbad i Västerås

Hans Lindberg, Bo G Mårtensson & Bo Pettersson

Bad och simning är sedan länge populära fritidsaktiviteter. En stor del av samhällets stöd till friluftsliv anvisas till friluftsbad. Från friluftsfonden utbetalades budgetåren 1967/68, 1968/69, 1969/70 ca 20, 30 respektive 30 procent av anslagen till friluftsbad. Att iordningställa och driva anordningar för bad är en kommunal uppgift. Till en början var det enbart sjöbad som anlades, men på senare år har det blivit allt vanligare att bygga bassängbad. En nyare företeelse är att byggherren i bostadsområden anlägger bassängbad, vilka sedan hyresfinansieras. De tempererade friluftsbaden kan ge fördelar, som sjöbaden saknar: förlängd badsommars, reglerad vattentemperatur och vattenkvalitet. Placeringen av ett bassängbad kan föregås av en ordentlig planering som tar hänsyn till miljöaspekter, influensområden och kommunikationer. Sjöbaden däremot kan tillgodose vårt behov av naturupplevelse, de har större kapacitet än bassängbaden, de ger möjlighet till andra vattencentrerade friluftaktiviteter som kan kombineras med bad, och de är mindre kostnadskrävande.

Föreliggande undersökning ingår som en del av de studier rörande olika anordningar för friluftaktiviteter som utförs inom samhällsplaneringsgruppen vid Statens institut för byggnadsforskning. Syftet med studien har varit att beskriva utbudet av anordningar för friluftsbad i en kommun, badens influensområden samt karakteristika hos besökarna. Västerås valdes som undersökningsort, då det inom kommunen finns tre typer av friluftsbad: kvarterbad, centralt beläget bassängbad och sjöbad i tätortens närhet.

Friluftsbad i Västerås

I undersökningen ingår tre sjöbad och två bassängbad. De tre sjöbaden är Östra holmen, Johannisbergsbadet och Björnöbadet. Bassängbaden heter Lögarängsbadet och Vallbybadet.

Hela Östra holmen — en ö i Mälaren — utgör skyddad naturpark. Avståndet från Västerås centrum är ca 3 km.

Johannisbergs kombinerade camping- och badområde är en skyddad naturpark, som ligger vid den skogklädda stranden av Mälarens Västeråsfjärd, ca 7 km sydväst om Västerås centrum.

Björnöbadet ligger ca 7 km från centrum på ett smalt skogbevuxet näs mellan norra och södra Björnön. Björnön utgör skyddad naturpark och fungerar

som viktigt rekreationsområde för Västeråsborna.

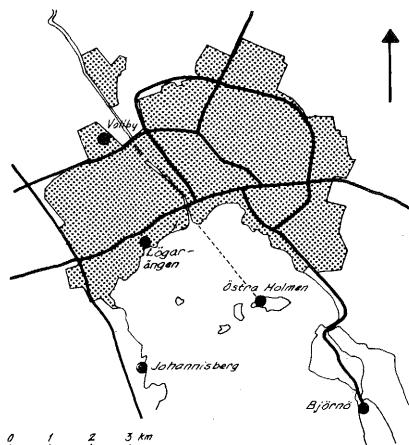
Lögarängens bassängbad är beläget ca 2 km från centrum i ett fritidsområde inne i tätorten längs Mälarens norra strand.

Samtliga dessa fyra anläggningar lyder under Västerås stads huvudmannaskap och förvaltas av dess park- och fritidsstyrelse.

Vallbybadet ligger i bostadsområdet Vallby som är beläget drygt två km nordväst om Västerås centrum. Byggherre och förvaltare av området är det allmännyttiga bostadsföretaget Byggnads AB Mimer.

Beslutsfattarna har ej bedömt de förvärvade områdenas lämplighet som allmänna badplatser. Detta har medfört att man bortsett från i dessa sammanhang viktiga aspekter och att baden därigenom kommit att präglas av en viss planlöshet. Av de i undersökningen ingående kommunala baden är det endast Lögarängsbadet som är stadsplanlagt. De tre andra baden ligger i områden som är naturreservat.

Anläggningskostnaderna för de tre sjöbaden är av relativt måttlig omfattning, medan kostnaderna för Lögarängen helt naturligt är av en helt annan storleksordning. På driftkostnadssidan är det svårt att göra några jämförelser, då anläggningarna skiljer sig från varandra på väsentliga punkter, bl a i fråga om den service som anläggningen erbjuder. Personalkostnadernas andel är störst vid Lögarängen och utgör ca 15 procent av bruttokostnaden. Badet har dock två veckors längre säsong än övriga bad. Motsvarande kostnadsandel för sjöbaden varierar mellan drygt 5 procent och knappt 3 procent.



Västerås tätort med de studerade baden inlagda.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R7:1972

Nyckelord:

friluftsbad (Västerås), kostnad, besökskategorier, besöksfrekvens friluftsliv, bad

Rapport R7:1972 avser projekt 235 inom Statens institut för byggnadsforskning.

Publikationer redovisande tidigare studier:

B6:1970, Utomhusbassäng i bostadsområdet Vallby — utformning och användning.

R17:1971, Dagligt friluftsliv — statsbidrag, friluftsgårdar, nyttjare.

T7:1971, Planering för friluftsliv.

Kommande publikationer:

Motionscentral i bostadsområde — utnyttjande och attityder.

Planering av ett bostadsnära grönområde i Kalmar i samarbete med invånarna i bostadsområdet.

UDK 379.8

725.74.003

SfB A

ISBN 91-540-2007-7

Sammanfattning av:

Lindberg, H, Mårtensson, B G & Pettersson, B, 1972, *Besökare vid friluftsbad i Västerås*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R7:1972, 68 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

Kostnadstäckningen i form av intäkter ligger för Lögarängen, Johannisberg och Björnön på ca 30 procent, campingavgifter o d inräknat vid de två senare baden. För Östra holmen däremot täcks endast ca 8 procent av kostnaderna genom intäkter. Även om kostnaderna mellan baden ej är direkt jämförbara och statistik som visar kostnad per besök saknas, kan man ej undgå att konstatera att beloppen för sjöbaden är av relativt ringa omfattning. Den sammanlagda nettokostnaden uppgår för dessa till 408 000 kronor inklusive camping, vilket skall jämföras med de 945 000 kronor som Lögarängen kostade 1969.

Badens fysiska förhållanden

Det centrala bassängbadet Lögarängen karaktäriseras av att dess inhägnade område är relativt trångt, att markytorna i huvudsak är plana, att bassängernas närmaste omgivning är hårdgjord, att standarden på omklädningsmöjligheter, servering och vattenkvalitet är hög: En artificiell, totalplanerad miljö med dess för- och nackdelar.

Sjöbaden karaktäriseras av att den tillgängliga ytan för solbad och lek är stor; det finns skog i närheten att ströva i; underlaget utgöres av naturmark; omklädningsmöjligheterna är få; kiosk och konditoriservering finns. En naturmiljö alltså, dock en natur som förändrats av människan, inte bara genom att man placerat dit byggnader, utan också genom att man röjt undervegetation, fyllt på sand och fällt träd.

Vallby bostadsområde byggdes 1966–69. Antalet bostäder är ca 1 500, huvudsakligen i flerfamiljshus. I områdets centrala grönområde har byggts en badanläggning i direkt anslutning till parklekplatsen.

Både bassängbaden och naturbaden passar för olika kategorier av badande. Bassängbaden har bassänger av olika storlek och djup. Naturbaden har bryggor samt varierande vattendjup och erbjuder därmed möjligheter för både simhopp och trygga barnbad.

Undersökningens uppläggning

Söndagen och måndagen den 17–18 augusti 1969 genomfördes en totalundersökning med intervju av sammanlagt 6 666 personer. Resultaten är ej generaliserbara, utan bör betraktas som tendensmätare för de studerade variablerna rörande i första hand besökarkarakteristika och avståndskänslighet.

Väderleksförhållandena för bad var de båda undersökningdagarna mycket gynnsamma. Solen sken från molnfri himmel och det var i det närmaste vindstilla.

En analys av badvattnet under söndagen vid Lögarängen, Björnön och Johannisberg gav vid handen att endast det senares vatten var av något tvivelaktig kvalitet och betecknades som "med tvekan tjänligt".

Antal besökare

Nästan hälften av alla badande föredrog Lögarängen. Johannisbergbadet och Björnöbadet hade ungefär lika många besökare vardera, medan ett mindre antal valt alternativet Östra holmen. Lögarängen hävdar sig alltså mycket väl jämfört med de övriga baden sett i relation till den kapacitet som baden är tänkta för. Av särskilt intresse är att Lögarängen hade fler besökare under måndagen än på söndagen, och då var den klart mest utnyttjade badplatsen i Västerås.

Under söndagen hade sjöbaden totalt sett en något större dragningskraft på besökarna än Lögarängen. Förklaringen till detta ligger troligen i att sjöbaden kan fungera som mål för hel- eller halvdagsutflykter till naturområde under veckosluten. Emellertid hotas sjöbadens existens av en ständigt fortgående vattendensmutsning, vilket kan få till följd att utomhusbad för Västeråsborna får begränsas till bassängbad.

Beskrivning av nyttjarna

Män besökte något oftare än kvinnor de kommunala badplatserna de båda undersökningdagarna. I första hand de yngre åldrarna sökte sig till det centralt belägna bassängbadet. Besökarnas åldersfördelning förändras generellt sett från söndag till måndag. Besökande under 17 år ökade relativt sett, samtidigt som män i åldrarna 17–50 år fick en minskad relativ andel.

Det dominerande sällskapsmönster var att man kom tillsammans med familjemedlem. Detta var speciellt utpräglat på söndagen, men det gällde även för de båda största sjöbaden på måndagen. För Lögarängen skedde en uppgång under måndagen av andelen ensambesök till 15 procent av alla besök. Detta är lägre än förväntat, med tanke på att Lögarängen för de flesta är lättast att nå av de bad som ingår i undersökningen samt att badet kan ha en viss social betydelse för ensambesökarna. Genomgående för samtliga bad är att männen jämfört med kvinnorna förhållandevis oftare besöker baden ensamma eller tillsammans med vänner.

Ankomsttiderna låg på söndagen utspridda över ett tidsintervall på ungefär 5–6 timmar, centrerat kring middagstid (kl 12). För sjöbaden inskränktes intervallet på måndagen avsevärt till mitt på dagen. Lögarängen och de båda stora sjöbaden hade också en besöksuppgång efter arbetets slut på måndagen, vilket visar att det finns behov av tillgängliga utebad även vid sen eftermiddagstid.

Avståndsberäkningar ger inte stöd för att avståndet till badplatsen hade någon större betydelse. Tendenser finns dock till att antalet besök minskade med stigande avstånd till de två stora sjöbaden under måndagen och till Östra holmen under söndagen.

Motorfordon dominerade som färdmedel till baden, speciellt markerat på söndagen och för de längst bort liggande

baden. Cykel användes i betydande utsträckning för de två baden inom tätorten.

Besökare från Vallby

En frekvensundersökning av Vallbybassängen utfördes den 29 och 30 juli 1969 och har redovisats i informationsblad B6:1970. Studiet av Vallbybassängen begränsades nu därför till fotografering tre gånger varje undersökningdag för att få viss uppfattning om badfrekvensen. En jämförelse av dessa frekvenser gav till resultat att Vallbyborna i mycket stor utsträckning valde sin egen bassäng framför andra alternativ.

Avslutning

I den för studien valda kommunen finns olika typer av badanordningar, nämligen sjöbad och centralt beläget anlagt bassängbad, båda typerna avsedda för kommunens alla invånare, samt ett anlagt bassängbad för de boende i ett visst bostadsområde. Alla de studerade typerna av badanläggningar har sitt berättigande. En fjärde typ vore också berättigad i större kommuner, nämligen det anlagda stadsdelbadet.

Även om således ingen anläggningstyp exkluderar den andra, står kommunen på grund av ekonomiska restriktioner ofta i en valsituation. Om kommunen bedriver en social planering, vars mål är att inom kommunen åstadkomma en jämn fördelning av möjligheter till friluftsliv, bör man vara medveten om att åtkomligheten är ett väsentligt krav på en badanläggning. I motsats till utflyktsbaden har de inom staden belägna baden höga besökstal även på vardagar och är lätt åtkomliga också för de icke bilburna.

De anlagda bassängbaden är mindre besökskänsliga vid ogynnsam väderlek. Man bör dock i större utsträckning än vad som i dag i regel sker studera sambanden mellan omklädningsanordningar, bassäng och uterum vid projekteringen för att möjliggöra en åretruntanvändning.

Vattenhaltens inverkan på densitet och kompressibilitet hos packade jordar

Erland Högberg

Jordars beteende när de packas är ett viktigt problem i samband med bygandet av t.ex. vägbankar och jorddammar. Föreliggande forskningsrapport gäller främst packnings- och kompressionsförsök på jord i laboratorium, dessutom redovisas i några fall jämförelser mellan laboratorieförsök och jordars beteende i fält (i jorddammar).

Litteraturoversikt

Här redovisas tidigare undersökningar av densitet och kompressibilitet hos packade jordar samt teorier i anslutning till dessa.

Densitet hos packad jord. — Teorier om händelseförloppet i jord under packning, huvudsakligen utarbetade av Olson (1963), bygger på iakttagelser av effektivspänningar och portryck. Teorier av Proctor, Horn och Hogentogler som gäller inverkan av vatten i jord vid packning, nämns i korthet. Olsons teorier ger en förklaring till varför packning vid en bestämd vattenhalt, den optimala, ger maximal torrdenstet.

Av faktorer som påverkar optimal vattenhalt, och därmed maximal torrdenstet vid packning, redovisas inverkan av packningscylinders storlek och form (enligt försök av US Corps of Engineers), inverkan av fallviktens tyngd och fallhöjd (enligt försök av Maclean och Williams), inverkan av fallviktens diameter och packningsenergi per slag i förhållande till total packningsenergi (enligt försök av Sowers och Kennedy) samt inverkan av provets temperatur och packningsenergi per volymenhet jord (enligt försök vid US Waterways Experiment Station). Dessutom redovisas inverkan på packningsresultatet av själva jordarten, såsom kornform, kornfördelning samt mängden grovmaterial vid packning av blandjordar (enligt försök av Maddison, Holz och Lowitz samt av Floss m.fl.).

Kompression av packad jord. — Inledningsvis redovisas försök i stora kompressometrar vid Statens geotekniska institut och Tekniska högskolan i Stockholm, Norges Geotekniska institutt (NGI) samt Comisión Federal de Electricidad, Mexiko. Försöken vid NGI är av särskilt stort intresse, då man har provat jord som använts i en jorddamm och jämfört resultaten av laboratorieförsöken med sättningsobservationer i dammen.

Vidare behandlas faktorer som påverkar en jords kompressibilitet, såsom kornform, kornfördelning, största korn-

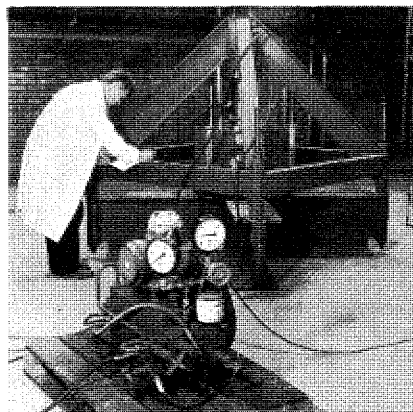
storlek samt portal och vattenhalt. Avslutningsvis presenteras en teori av Burland som belyser vattenhaltens inverkan på kompressibiliteten i en omättad friktionsjord.

Spänningsförhållande i kompressometern. — Relationen mellan horisontal- och vertikalspänningar, $\sigma_h/\sigma_v=K_0$, har bestämts för olika jordarter genom ödometerförsök av bl.a. Obricjan och Hendron. Obricjan undersökte för några olika sandtyper hur K_0 påverkas av kornfördelning, lagringstäthet, vertikalspänning och provets belastningshistoria.

För att analysera förhållandena vid första-gångsbelastning, av- och återbelastning har införts tre olika beteckningar för relationen $\sigma_h/\sigma_v:K_0^{nc}$ (normally consolidated), dvs. K_0 vid primärbelastning; K_0^{rb} (rebound), motsvarande K_0 vid avlastning, samt K_0^{pc} (preconsolidated), motsvarande K_0 vid återbelastning. För K_0^{nc} redovisas några empiriska och teoretiska ekvationer av Jaky, Thurston och Hendron. För K_0^{rb} har Schmidt uppställt ett par empiriska samband. Dessutom redovisas några samband mellan K_0^{pc} och K_0^{rb} av Hendron och Bishop.

Beskrivning av egna försök

Grovkorniga jordarter provades i en stor kompressometer, FIGUR 1. Provcylinders innerdiameter är 696 mm och vägg tjocklek 7,7 mm. Jorden blandades med den önskade vattenmängden och placerades i cylindern i två lager, vardera med en ungefärlig tjocklek av 20 cm. Varje lager packades med en fallvikt vägande 50 kg.



FIGUR 1. Totalvy av en stor kompressometer under pågående försök.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R8:1972

Nyckelord:

packad jord, laboratorieundersökning, litteraturoversikt, kompressibilitet, densitet, geoteknik

Rapport R8:1972 avser anslag C 439:1 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör Erland Högberg, Chalmers tekniska högskola.

UDK 624.131.375

624.138

SFB A(10)

ISBN 91-540-2008-5

Sammanfattning av:

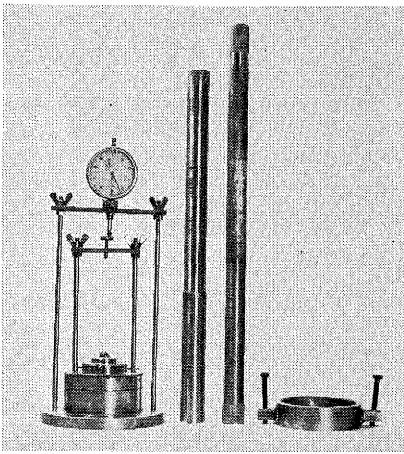
Högberg, E, 1972, *Vattenhaltens inverkan på densitet och kompressibilitet hos packade jordar.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R8:1972, 100 s., ill. 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: konstruktion



FIGUR 2. Kompressometer. Provcylinder med lock och mätlocka, fallvikt med styrrör och skyddskrage för provcylindern.

Packningsenergin per volymenhet var således densamma som vid Standard Proctor-packning. Vertikalspänningen överfördes med en domkraft.

Finkorniga jordarter provades i en liten kompressometer, FIGUR 2. Provcylinderns innerdiameter är 83 mm och väggtjockleken 2,5 mm. Jorden blandades med den önskade vattenmängden och placerades i cylindern i två lager, vardera med en ungefärlig tjocklek av 20 mm. Varje lager packades med en fallvikt vägande 1,516 kg. Packningsenergin, per volymenhet var således densamma som vid Standard Proctor-packning. Vertikalspänningen överfördes med vikter som placerades på ett hävstängssystem. Vikterna valdes så att spänningarna blev desamma som i den stora kompressometern.

Försöksresultat

Fyra moräner, två moränleror och ett åsgrus provades. Typiska försöksresultat visas i FIGUR 3, 4 och 5.

Analys av försöksresultaten

Inverkan av vattenhalt och kornfördelning på den packade jordens densitet jämfördes med motsvarande inverkan på jordens kompressibilitet. För vattenhalten fann man att den vattenhalt som gav maximal densitet inte nödvändigtvis gav minimal kompressibilitet, vilket man kanske skulle ha väntat sig.

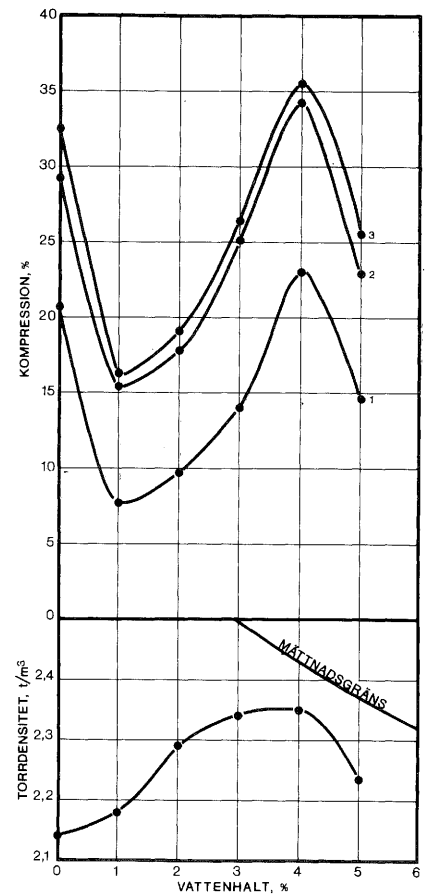
För t.ex. Dösebacka-moränen, FIGUR 3, tilltog både densitet och kompressibilitet när vattenhalten successivt ökades (inom intervallet 1 %–4 %). Inom vattenhaltsintervallet 4 %–5 % avtog både densitet och kompressibilitet. Det är således kanske i främsta rummet vattenhalten som påverkar kompressibiliteten.

Vad gäller kornfördelningens inverkan på den packade jordens kompressibilitet finner man att torrdensiteten vid packning ökar med ökande kornstorlek och ökande värde på graderingskoefficienten, medan kom-

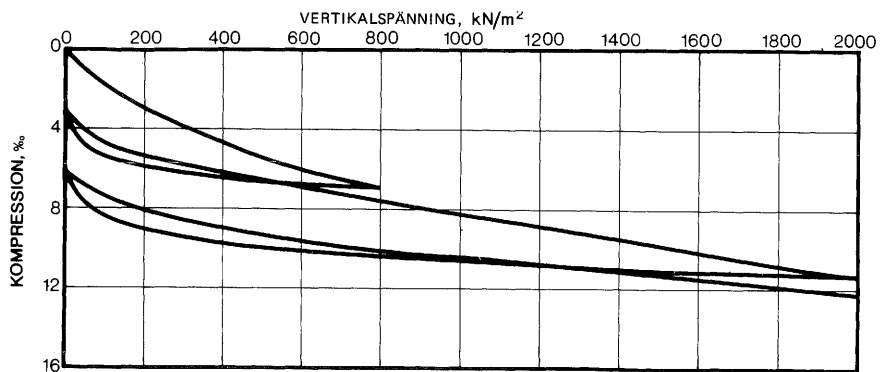
pressibiliteten minskar med ökande kornstorlek och ökar med tilltagande finjordshalt.

Av de uppmätta sambanden mellan vertikalspänning och kompression, t.ex. FIGUR 4, finner man att tangentkompressionsmodulen och vertikalspänningen ökar samtidigt. Detta är karakteristiskt för rundkorniga jordar som här undersökts.

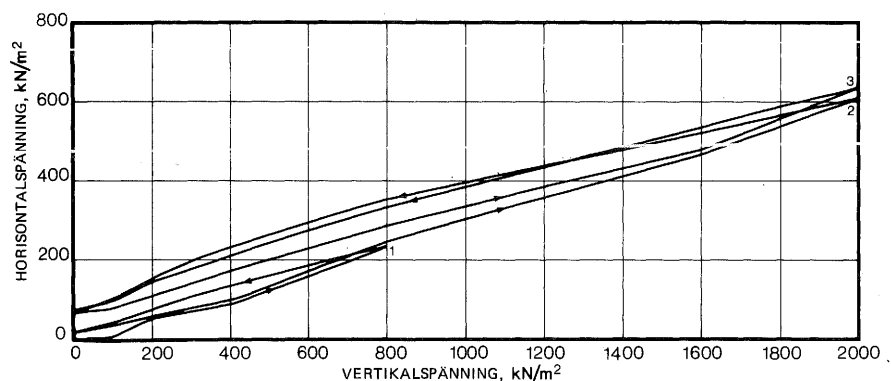
Slutligen kan man betrakta sambandet mellan vertikal- och horisontalspänningar, FIGUR 5. Man ser att K_0^{pb} som väntat är litet större än K_0^{pc} (kvarstående horisontalspänningar efter avlastning). Mellan kvantiteten K_0^{pc} och övriga K_0 -värden har inget entydigt samband påträffats. K_0 synes ligga mellan aktiva jordtryckskoefficienten och vilojordtryckskoefficienten.



FIGUR 3. Försöksresultat vid försök i en stor kompressometer. Kurva 1, 2 och 3 i övre bilden visar kompressionen efter 1:a pålastningen till normaltrycket 800 kN/m², pålastning 1:a resp. 2:a gången till normaltrycket 2 000 kN/m². Morän från Dösebacka.



FIGUR 4. Samband mellan vertikalspänning och kompression vid försök i en stor kompressometer med morän från Piteå. Vattenhalt $w = 10,5\%$.



FIGUR 5. Samband mellan vertikal- och horisontalspänningar vid försök i en stor kompressometer. Siffrorna betecknar resp. lastcykel. Morän från Dösebacka. Vattenhalt $w = 1\%$.

Målsättningar vid översiktlig planering för fritidsbebyggelse

Gerhard Larsson & Ulf Stahre

Under 1967–70 har vid institutionen för fastighetsteknik utförts ett antal undersökningar avsedda att belysa utformning, boendeattityder och kostnader vid olika typer av fritidsbebyggelse. Med ledning av vissa av undersökningsresultaten diskuteras i detta arbete målsättningar och dessas tillämpning vid översiktlig planering.

Konsumentattityder rörande fritidsbebyggelse

Inledningsvis rekapituleras några av de rön som framkommit i institutionens tidigare undersökningar och som har betydelse för den följande måldiskussionen. Undersökningarna utgörs av enkäter, som behandlar

fritidsmarknaden

fritidsboende inom planområden

fritidsboende i spridd bebyggelse.

Köpkategorier, förvärvsmotiv, krav på teknisk standard, önskemål beträffande områdenas läge och utrustning, sysselsättningen utanför egen tomt, nyttjandegraden samt attityder rörande bebyggelsestypen har härvid bedömts ha särskilt intresse.

Val av bebyggelseform

Det hävdas ofta att tätbebyggelse i stora grupper är överlägsen med hänsyn till kostnader och teknisk standard. System med sommarvattenledning och infiltration eller system med sommarvattenledning och grunda avloppsledningar jämte höggradig rening är emellertid ekonomiskt ganska likvärdiga vid tätbebyggelse på 50 tomter eller däröver. Vid sjunkande tomtantal ökar infiltrationsalternativets relativa konkurrensförmåga.

Konsumenternas attityd till fritidsbyar är utpräglad negativ — man föredrar i stället de spridda bebyggelseformerna. Eftersom inga mer omfattande undersökningar finns inom de täta fritidsbyarna måste emellertid alla slutsatser om dem bli osäkra.

Från kostnadssynpunkt är den spridda fritidsbebyggelsen ofta att föredraga. Modellstudier visar att traditionell tätbebyggelse i de flesta fall har ungefär samma anläggningskostnader som täta fritidsbyar.

Nackdelarna med mycket stora bebyggelsegrupper är främst effekter på miljö samt de stora investeringarna vid exploateringen. En fördel är att tillräckligt underlag kan åstadkommas för önskade

gemensamhetsanläggningar. Modellstudier visar att efter en viss gräns — omkring 100 tomter — minskar knappast kostnader för vägar och va vid ökande tomtantal.

Mycket talar således för att det inte är motiverat att eftersträva större grupper av fritidsbebyggelse än omkring 100 tomter såvida inte särskilda skäl motiverar annat.

En intressant mellanform till glesbebyggelse och traditionell tätbebyggelse är bebyggelse i smågrupper om 3–8 hus i varje. Denna bebyggelseform har flera fördelar, dels från boendesynpunkt, dels med hänsyn till exploateringen.

Lokaliseringsfaktorer

Avståndet till befolkningscentra bör inte vara för stort, detta för att möjliggöra ett godtagbart utnyttjande av fritidsbostaden. Man måste dock beakta tätorternas krav på fria närzoner. Även inom dessa områden bör en viss fritidsbebyggelse få förekomma, främst i form av fritidsbyar eller kolonistugeområden.

Med stöd av enkätundersökningar kan man hävda att tät fritidsbebyggelse bör lokaliseras inom 1 km från lämplig strand, medan för gles fritidsbebyggelse betydligt längre avstånd skulle kunna tolereras — upp till 3–4 km.

För att lösa försörjningen av dagligvaror bör i regel krävas att den täta fritidsbebyggelsen lokaliseras inom 5–7 km från livsmedelsbutik, medan glesare fritidsbebyggelse kan förläggas på längre avstånd.

Tillgång till godtagbara strövområden är en viktig lokaliseringsfaktor, likaså närheten till kommunikationer, vilket är av betydelse inte bara för restiden utan också från exploateringssynpunkt. Topografi, natur- och markförhållanden är även av stor vikt i sammanhanget.

Schema för översiktlig planering

Planering för fritidsbebyggelse kan inte utföras fristående. Hänsyn måste tagas till andra typer av markanvändning. Inledningsvis är det emellertid fördelaktigt att med hjälp av enkla kriterier snabbt skaffa sig en överblick över olika intresseområden. Följande metodik kan därvid tillämpas för fritidsbebyggelse.

Först avgränsas områden med *strandnärhet*, vilket innebär att områden på 1–1,5 km avstånd från lämplig strand anses godtagbara för fritidstätbebyg-

Bygghforskningen Sammanfattningar

R9:1972

Nyckelord:

fritidshus, bebyggelsegrupper, boendeattityder, översiktlig planering

Rapport R9:1972 avser anslag Bs 275 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Gerhard Larsson, institutionen för fastighetsteknik, KTH.

De i texten omnämnda undersökningarna har i sin helhet redovisats i institutionens meddelanden 4:6, 4:8 och 4:9. Den senare har publicerats som Bygghforskningens rapport R2:1972. Sammanfattningar av undersökningarna har utgivits separat som Bygghforskningens Sammanfattningar T4:1970, T5:1971 och R2:1972.

UDK 711.455

SfB A

ISBN 91-540-2009-3

Sammanfattning av:

Larsson, G & Stahre, U, 1972, *Målsättningar vid översiktlig planering för fritidsbebyggelse*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R9:1972, 57 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

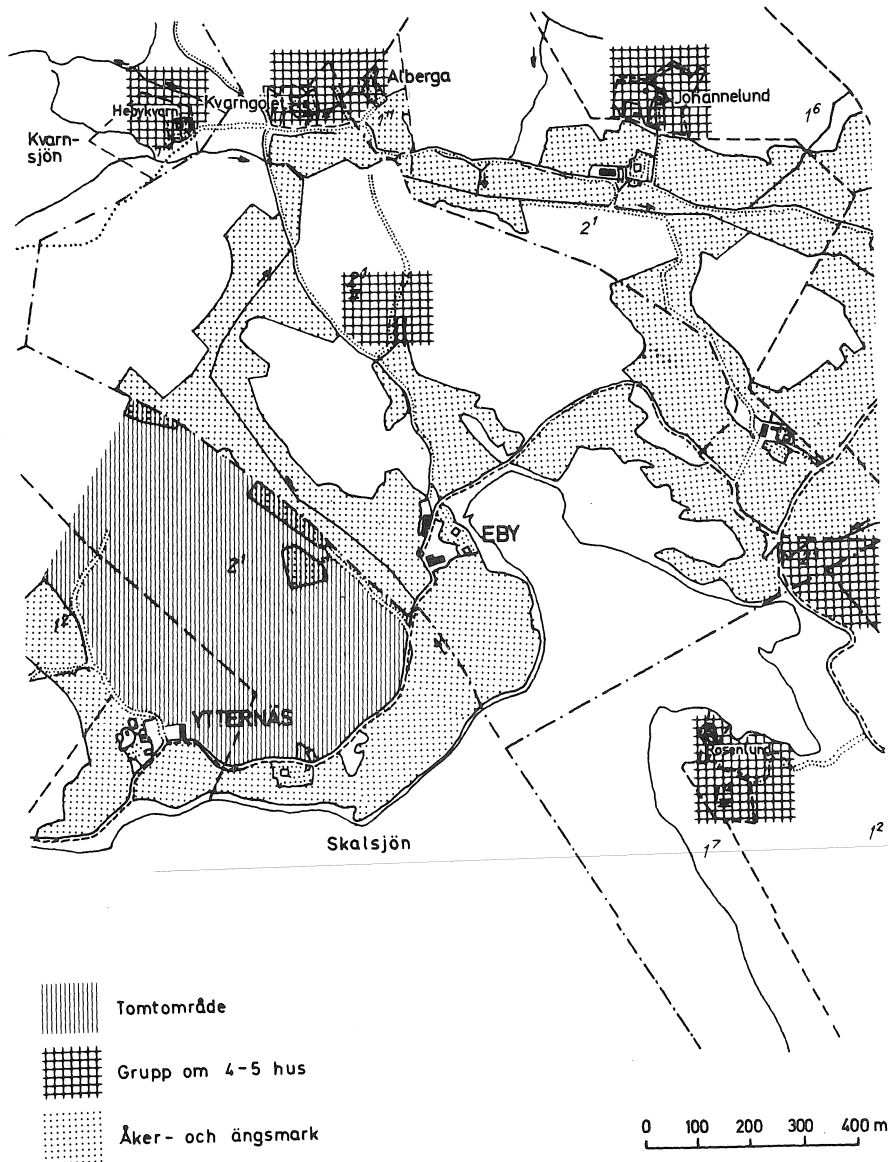
gelse. Av de så avgränsade områdena accepteras endast de som ligger inom rimligt avstånd (5–7 km) från primär service (*servicenärhet*). En gallring av områden som uppfyller de nämnda kriterierna sker därefter med hänsyn till *kommunikationsläget*. Slutligen sker en *övrig översiktsbedömning* i vilken man med stöd av befintligt översiktsmaterial gör en ytterligare utgallring av olämpliga områden.

I nästa skede inventeras de sålunda framkomna blocken på platsen, varefter de slutliga avgörandena om fritidsbebyggelsens lokalisering kan fattas, samtidigt som konkurrerande markanvändningsalternativ beaktas. Den närmare inriktningen av bebyggelsen bör bestämmas av tillgång- och efterfrågesituationen med beaktande av köparnas preferenser.

Slutord

Mycket talar för att en huvudmålsättning vid fritidsbebyggelse bör vara att hålla en mänsklig skala, som kan sträcka sig från ren glesbebyggelse över bebyggelse i smågrupper fram till tätbebyggelse av måttligt omfång. I alldeles speciella lägen finns det säkert också utrymme för den stora välutrustade fritidstörten.

Fritidsbebyggelse i smågrupper har hittills varit en föga uppmärksammat bebyggelseform. Inte minst genom att utgå från befintlig jordbruksbebyggelse finns stora möjligheter att skapa en tilltalande fritidsmiljö. Det lilla formatet, de små grupperna, är en fritidsform som appellerar till stora konsumentgrupper. För större delen av vårt land torde markresurserna vara tillräckliga för att detta önskemål skall kunna tillgodoses.



Exempel på lokalisering av fritidsbebyggelse i form av smågrupper och traditionell tätbebyggelse.

SVRs plananvisningskommitté

Rapporten lämnar anvisningar och rekommendationer åt dem som har till uppgift att upprätta kostnadskalkyler för planförslag. Syftet har varit att systematisera och samordna de beräkningar som krävs för att planförfattare, kommunala förtroendemän och andra beslutsfattare skall kunna bedöma ekonomiska konsekvenser av plangenomförande för tätbebyggelse.

I rapportens Del 4:1 belyses arbetsgången samt redovisas plankostnadskalkylernas roll i den ekonomiska samhällsplaneringen. Vidare informeras om i vilka planeringskedan plankostnadskalkyler bör upprättas samt vilket kalkylunderlag man måste ha för att genomföra en sådan beräkning. Del 4:1 innehåller också en kalkylmall (checkningslista) med tillhörande exempel för kalkylernas omfattning och innehåll.

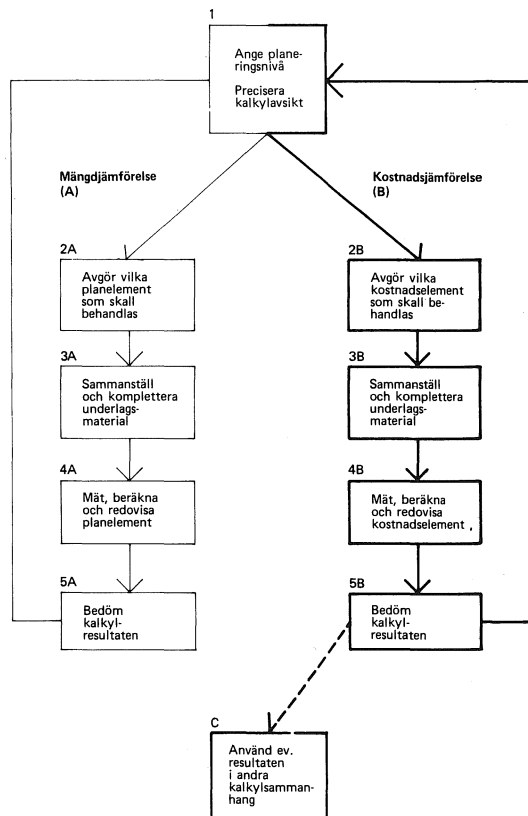
Rapportens Del 4:2 innehåller kalkyluppgifter till vissa av de kostnadselement som finns i den mall som beskrivs i första delen.

Man har i det praktiska planarbetet ägnat för litet intresse åt de totalekonomiska konsekvenserna av ett planförslag. Detta kan synas överraskande eftersom byggnadslagen kräver att de ekono-

miska konsekvenserna som uppstår vid genomförande av ett planförslag skall redovisas (16 § BS, Allmänna regler angående planers upprättande och antagande). Bakom denna bestämmelse ligger givetvis tanken att de ekonomiska förhållandena skall vara redovisade på sådant sätt att den rätta avvägningen kan göras mellan planens funktionella, tekniska, ekonomiska och sociala kvalitet.

Samhällsbyggandet är den största sektorn för investeringar av allmänna och privata medel i Sverige. Årligen investeras i byggnader och anläggningar ca 30 miljarder (motsvarar ca 20 % av BNP). Investeringarna fördelar sig med ungefär en tredjedel på bostäder och närhetsmiljö, en tredjedel på "följdinvesteringar" i tätorter och resterande tredjedel på investeringar som vägar, kraftverk och dylikt. Dessa anvisningar handlar huvudsakligen om hur man gör kalkyler för anläggningar i den andra delen – följdinvesteringarna – omfattande ca 10 miljarder kr/år.

Utredningsanvisningarna redovisar hur man gör kalkyler avseende plankostnaderna. Kalkylerna är upplagda så att de i de flesta fall bör kunna användas för



Arbetsgången vid upprättande av plankostnadskalkyler.

R10:1972

Nyckelord:

plankostnadskalkylering, fysisk planering, utredningsteknik (kalkylmall, kalkyluppgifter), rekommendationer

Rapport R10:1972 avser anslag Bs 251:8 från Statens råd för byggnadsforskning till SVRs Plananvisningskommitté.

UDK 711.11
657.478.1:69
69.003.12
SfB A
ISBN 91-540-2010-7

Sammanfattning av:

SVRs Plananvisningskommitté. 1972, Del 4:1, Plankostnadskalkyler – kalkylmall. Del 4:2, Plankostnadskalkyler – kalkyluppgifter. Rekommendationer för tekniska och ekonomiska utredningar vid upprättande av planförslag. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R10:1972, Del 4:1 167 s., ill. 27 kr. Del 4:2 302 s., ill. 40 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: samhällsplanering

översiktliga ekonomiska analyser och utvärdering av alternativ under utredningsarbetets gång. För uppställning av kalkylerna presenteras en mall — checkningslista — över de kostnadsposter som kan behöva ingå i kalkylen.

Samtidigt som planeringsarbetet löpande redovisas för uppdragsgivaren (kommunen) bör sammanställningar över planförslagets ekonomiska konsekvenser och erforderliga kommentarer även lämnas. Presentationen skall vara så entydig och lättillgänglig att berörda beslutsfattare inom lekmanaförsamlingar verkligen kan uppfatta innebörden av planens konsekvenser. Den föreslagna kalkyluppläggningsen kan i de flesta fall användas i den ekonomiska redovisning som behöver göras i dessa sammanhang.

Disposition

Del 4:1 PLANKOSTNADSKALKYLER — KALKYLMALL

1. Plankostnadskalkyler och ekonomisk samhällsplanering

innehåller som bakgrund en kortfattad redogörelse för beslutssituationer i planeringsprocessen, problemställningarna i samband med samhällsekonomiska kalkyler samt plankostnadskalkylernas användning som ett viktigt led i den fysiska översiktsplaneringen och detaljplaneringen.

2. Olika kalkylsituationer i samband med ekonomiska utredningar

Exempel lämnas på olika analys- och kalkylsituationer som kan uppstå i sam-

band med fysisk planering och projektering samt i vilka sammanhang de kan bli aktuella. Vidare redogörs för i vilken omfattning dessa rekommendationer därvid kan vara till nytta.

3. Arbetsgången för plankostnadskalkylering

Med ett handlingschema visas hur man kan gå tillväga vid upprättande av kalkyler för behandling av investeringskostnader och årliga kostnader.

4. Mall för plankostnadskalkyler

De kostnadsposter som kan behöva ingå i en analys har sammanställts i en checkningslista. Mallen redovisar uppställningen av investeringskalkyler och årskostnadskalkyler. Dessutom visas i tabellform hur kostnaderna kan fördelas på olika kostnadsbärare bl.a. med hänsyn till finansierings- och belåningsaspekterna. Mallen är av värde inte minst för att få enhetlig behandling av dessa frågor.

5. Underlag för plankostnadskalkyler

En förteckning lämnas över material som erfordras för en kalkyl. Krav på materialets detaljeringsgrad för olika planeringsnivåer har ställts upp.

Som bilagor lämnas exempel på plankostnadskalkyler, vilka återger beräkningsgången och tillämpningen av mallen i olika kalkylsituationer, samt hur kalkylerna kan ställas upp för vidare användning i planeringsarbetet.

Del 4:2 PLANKOSTNADSKALKYLER — KALKYLUPPGIFTER

I denna del lämnas kalkyluppgifter till vissa av de kostnadselement som redovisas i mallen. Avsikten med kalkyluppgifterna är att de skall kunna användas för översiktliga ekonomiska analyser under utredningsarbetet. Därvid fordras dock insikt i fysisk planering och erfarenhet av kalkylverksamhet för att välja rätt kalkylsituation. Uppgifterna kan inte användas för att få utslag på hur väl genomarbetat ett planförslag är i enskilda detaljer.

Kalkyluppgifterna är i huvudsak avsedda för kalkyler i samband med nyexploatering för bostadsändamål. Relativt utförliga och fullständiga uppgifter lämnas för behandling av investeringskostnader och årliga kostnader för element som kan ingå i detaljplaner. Uppgifter lämnas dock inte för huskostnaden över lägsta golvnivå då dessa kostnader i de flesta fall inte påverkas av planeringen i terrängen.

Kalkyluppgifternas tillämplighet är begränsad på grund av utvecklingen av ny teknik och nya arbetsmetoder, ändrade material- och arbetskostnader m.m. Detta gäller även det inbördes kostnadsförhållandet mellan olika element i kalkylerna. Kalkyler som upprättas i andra syften, exempelvis för anslagsaskanden, behöver därför i allmänhet baseras på mer aktuella och till orten särskilt anpassade kalkyluppgifter.

Mark- och lokalytor i fem tätorter

Tommy Granström

En undersökning av mark- och lokalytornas samvariationer med befolkningen i fem tätorter. Inventeringar av ytorna omfattar med några få undantag alla verksamhetsställen på tomtmark.

Resultaten visar otvetydigt att huvudhypotesen om att ytorna samvarierar med uppgifter om befolkningen är riktig samt ger stöd åt de flesta av delhypoteserna.

Undersökningen ger även en statistisk överblick av ytornas fördelning mellan olika användningssätt och områden i tätorten. Metodstudierna ger underlag för en bedömning av hur insamling och behandling av data om mark- och lokalytor bör ske i framtiden. Vidare belyser resultaten hur den offentliga statistiken om befolkningen är möjlig att utnyttja för analyser av mark- och lokalytor inom en tätort.

Målsättning, omfattning

Denna studie avser att medverka till ökade kunskaper om markytors och lokalytors numeriska samband med faktorer hos befolkningen i tätorter. Inventeringar och analyser av ytorna har givits stor omfattning och diskussion och presentation av använda metoder har avsettligt gjorts utförliga.

Accepterade delhypoteser för mark- och lokalytornas storlek per invånare inom hela tätorten. Uppställda delhypoteser är angivna med plus- och minustecken vilka anger om samvariationerna förväntas bli positiva eller negativa. Delhypoteser som accepterats som trovärdiga är markerade med ringar. Det bör noteras att lokalytorna för bostäder och totalt är nästan konstanta.

Mått på befolkningen	Mått på ytorna													
	Markytors					Lokalytors								
	Bostäder	Affärer	Kontor	Samlingslokaler	Skolor	Bostäder	Affärer	Kontor	Samlingslokaler	Skolor	Vårdlokaler	Totalt		
Folkmängd i tätorten	-	⊖	-	⊖	+	+	⊖	-	-	-	⊖	+	⊕	-
Folkmängd i B-regionen	⊕	+	⊕	+	+	+	⊕	+	⊕	+	+	+	+	+
Folkmängd i A-regionen	+	⊕	+	⊕	+	+	+	⊕	+	⊕	⊕	+	+	+
Folkmängd i TS-området	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Utvecklingstakt	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Inkomster	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Yrkesställning	⊕	+	+	+	⊕	⊕	+	+	+	+	+	+	+	+

Undersökningen omfattar inventeringar i Skara, Trelleborg, Växjö, Landskrona och Kalmar av alla mark- och lokalytor tillhörande verksamhetsställen på tomtmark i tätorterna. Undantagna är endast friytor såsom parker o d, trafikytor och ytor för speciella verksamhetsställen såsom militära anläggningar, jordbruk eller gruvsdrift.

Angreppssätt

För ett detaljerat studium av mark- och lokalytorna har de indelats i åtta sk lokalklasser: Bostäder, Affärer, Kontor, Samlingslokaler, Vårdlokaler, Skolor, Industri och Lager. Indelningen som gjorts med utgångspunkt ifrån mark- och lokalytornas användning följer den behandling som ytorna normalt ges i den översiktliga bebyggelseplaneringen.

För studiet av ytornas fördelning inom tätorter har två centrumområden eller grupper av centralt belägna fastigheter avgränsats. Det är dels fastigheter som inrymmer ytor för affärer, kontor och samlingslokaler och ligger samlade i centrumområdet dels fastigheter som har en tomtexploatering på minst 0,25 för lokalytor tillhörande dessa grupper. Dessa fastigheter har benämnts "centrum" respektive "inre centrum". I kombination med hela tätorten ger centrum och inre centrum uppgifter om sammanlagt sex områden i tätorten.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R11:1972

Nyckelord:

markyta, lokalyta — invånare, sysselsatt (Kalmar, Landskrona, Skara, Trelleborg, Växjö), bostäder, affärer, kontor, samlingslokaler, vårdlokaler, skolor, industri, lager, centrumområden

Rapport R11:1972 avser anslag Bs 148:2 från Statens råd för byggnadsforskning till arkitekt, tekn. lic. Tommy Granström.

UDK 711.14
312
725/728
SfB A
ISBN 91-540-2011-5

Sammanfattning av:

Granström, T, 1972, *Mark- och lokalytor i fem tätorter. Samvariation mellan befolkning och ytor i fem orter med 9 000 — 32 000 invånare.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R11:1972, 160 s., ill. 26 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

Operationella mått

Vid inventeringarna av ytorna har deras storlek, läge och användning registrerats. Från dessa uppgifter har som operationella mått på ytorna valts lokal-ytornas storlek per invånare i tätorten, lokalytornas storlek per sysselsatt, lokal-ytornas blandning, markytornas storlek per invånare i tätorten, markytornas storlek per sysselsatt och markytornas utnyttjande. Dessa mått har för lokalgrupper och angivna områden i tätorten studerats med avseende på samvariationer med befolkningen.

Som operationella mått för befolkningen har ur den offentliga statistiken valts folkmängden i tätorten, folkmängden i omlandet per invånare i tätorten för B- och A-regionen samt TS-området, inkomster och utvecklingstakt för befolkningen i tätorten samt yrkesställningen för den förvärvsarbete befolkningen i tätorten.

Tillförlitligheten för de olika måtten har beräknats eller diskuterats i de fall det varit möjligt. Felvärdena är i vissa fall avsevärda och beräkningarna visar vikten av att felvärdena är kända i undersökningar av föreliggande slag.

Utvärdering

Resultat från endast fem tätorter är ej möjliga att generalisera. Även om en del resultat pekar på samvariationer av bestämd typ mellan ytor och befolkning torde resultatens främsta värde vara de allmänna tendenser som de avspeglar.

a. lokalytor

Lokalytornas storlek per invånare i tätorten har de högsta samvariationerna med folkmängden i tätorten eller omlandet. För bostäder är lokalytan per invånare konstant med mycket små variationer. För övriga lokalgrupper samvarierar lokalytornas storlek i första hand med folkmängden i omlandet. Därvid har affärer och samlingslokaler de högsta samvariationerna med folkmängden inom ett litet omland, inom B-regionen, och kontor, skolor och vårdlokaler med folkmängden inom ett större omland, inom A-regionen. Det kan även noteras att de totala lokalytornas storlek, trots stora skillnader mellan lokalgrupperna, är konstant med mycket små

variationer för de undersökta tätorterna. Lokalytornas samvariationer med befolkningens storlek synes allmänt bero på att ytorna i första hand är proportionella mot serviceunderlaget.

Lokalytornas storlek per sysselsatt har i regel mätliga variationer och är nästan konstant för affärer och vårdlokaler. För detta mått har några samvariationer av betydelse med befolkningen ej erhållits.

Lokalytornas blandning har för bostäder i hela tätorten samt affärer utanför centrum de högsta samvariationerna med yrkesställningen, dvs. andelen företagare och tjänstemän, för den förvärvsarbete befolkningen. För affärer och kontor är lokalytornas blandning inom respektive tomt nästan konstant omkring 80 procent. Samvariationerna med yrkesställningen har tillskrivits att företagare och tjänstemän har högre kvalitetskrav på sin omgivande miljö än övriga grupper av befolkningen samt att en lägre blandning av lokalytor ger en kvalitativt bättre miljö.

b. markytor

Markytornas storlek per invånare i tätorten har för bostäder de högsta samvariationerna med den förvärvsarbete befolkningens yrkesställning och för affärer, kontor, samlingslokaler och skolor med befolkningens storlek i tätorten eller omlandet. I centrum är samvariationerna med tätortens folkmängd, vilka är negativa, högre än inom hela tätorten. Utanför centrum däremot har affärerna liksom bostäderna de högsta samvariationerna med yrkesställningen. Samvariationerna med yrkesställningen synes bero på att markytornas storlek utgör en kvalitetsfaktor för miljön vilken grupper med hög yrkesställning söker tillgodöra sig. I centrum synes konkurrens om markutrymmet, vilken ökar med folkmängden, ha den största betydelsen för markytornas storlek.

Markytornas storlek per sysselsatt har för affärer och kontor de högsta samvariationerna med tätortens folkmängd och för skolor och vårdlokaler med den förvärvsarbete befolkningens yrkesställning. Skillnaderna förefaller bero på om lokalgruppernas verksamhetsställen ligger i centrum eller i om-

rådet utanför centrum.

Markytornas utnyttjande har för bostäder, samlingslokaler och skolor de högsta samvariationerna med den förvärvsarbete befolkningens yrkesställning. För ytorna i centrum däremot har utnyttjandet de högsta samvariationerna med tätortens folkmängd. Lokalytornas storlek är som redan nämnts i huvudsak proportionella mot serviceunderlaget medan markytornas storlek har större variationer vilka i centrum synes bero på konkurrens om markutrymmet och i området utanför centrum av efterfrågan på en hög kvalitet på miljön, vilket framkommer i markutnyttjandets samvariationer med befolkningen.

I metoddiskussionen behandlas kritiskt använda inventeringsmetoder, mått på ytor och befolkning samt analysmetoder med hänsyn till deras för- och nackdelar. Dessutom diskuteras möjligheterna till en metodutveckling.

Resultatvärdering

Resultatdiskussionen tar upp överensstämmelsen med uppställda hypoteser. Därav kan nämnas att undersökningens huvudhypotes om samvariationer mellan ytor och befolkning otvetydigt har visat sig riktig och att resultaten i de flesta fall visar god överensstämmelse med uppställda delhypoteser.

Omlandets folkmängd har visat sig ha oväntat stor betydelse för ytornas storlek. De omfattande samvariationer som den förvärvsarbete befolkningens yrkesställning har haft med lokalytornas blandning samt markytornas storlek och utnyttjande har ej heller varit väntad. Samvariationer mellan ytorna och befolkningens utvecklingstakt och inkomster har däremot uteblivit i resultaten.

Vidare har resultatens allmängiltighet och användbarhet diskuterats. Som redan nämnts är det ej meningsfullt att försöka generalisera resultat från endast fem tätorter. Däremot är det möjligt att utnyttja resultaten som jämförelsematerial vid nya inventeringar eller vid beräkningar som gäller ytorna. Ur allmän synpunkt bör den riktigaste användningen av resultaten vara att de betraktas som hypoteser med viss underbyggning.

Installationsprinciper vid olika stombyggnadssystem – en inventering

Svante Hovmark & Lasse Sundberg

Utvecklingen inom husbyggnadsfacket går alltmer mot användandet av industriellt tillverkade byggnadsdelar, producerade i fabrik. Detta har resulterat i utveckling av olika principer för installationernas kanalisering och montering.

I den utredning som redovisas i rapport R12:1972 har installationsprinciper vid stombyggnadssystem med olika grad av förtillverkning inventerats och analyserats. Utredningsresultatet är avsett att underlätta val av installationsystem vid projektering och utvecklingsarbete.

Utredningen har inriktats på flerfamiljs-bostadshus och har genomförts med hjälp av litteraturstudier, intervjuer och studiebesök.

Tolv olika byggnadssystem med tillhörande installationssystem har inventerats och analyserats. Såväl platsbyggda byggnadsstommar som olika typer av förtillverkade stommar finns representerade.

Undersökningen har också omfattat förtillverkade installationsväggar och volymentelement för badrum, som förekommer på den svenska marknaden. Sex fabrikat av förtillverkade installationsväggar och fem fabrikat av förtillverkade volymentelement för badrum redovisas.

Fyra olika huvudprinciper förekommer med hänsyn till installationernas ledningsförläggning och tillverkningsmeto-

der: tomrörsmetoden, platsbyggda installationsschakt, förtillverkade installationsväggar och förtillverkade badrum.

Vid tomrörsmetoden ingjuts avloppsledningar och ventilationskanaler i bärande väggar. El-, värme- och vattenledningar förläggs i ingjutna tomrör. Metoden används vid såväl platsgjutna som förtillverkade byggnadsstommar.

För de ledningar som förläggs i tomrör har vissa entreprenörer utvecklat standardiserade komponenter, vilka förtillverkas. Därigenom har montaget på byggnadsplatsen förenklats och arbetsoperationerna innehåller ringa materialbearbetning. Genom att systemet består av hålrums- och innerrörssystem har samordningsproblemen mellan installations- och byggnadsarbetena reducerats.

Platsbyggda installationsschakt innehållande vertikala ledningar förekommer i ett flertal olika utföranden. Ledningarna förtillverkas ofta i fältverkstaden. Platsbyggda installationsschakt förekommer vid både platsgjutna och förtillverkade byggnadsstommar.

Då schaktet ges en enhetlig utformning i samtliga lägenheter inom ett byggnadsobjekt, installationsenheterna placeras i direkt anslutning till schakt och byggnadsstommen görs installationsfri, erhålls enkla sammanhängande arbetsoperationer för såväl installations- som byggnadsarbetena. Detta ger också möjlighet att välja olika slags tillverkningsmetoder.

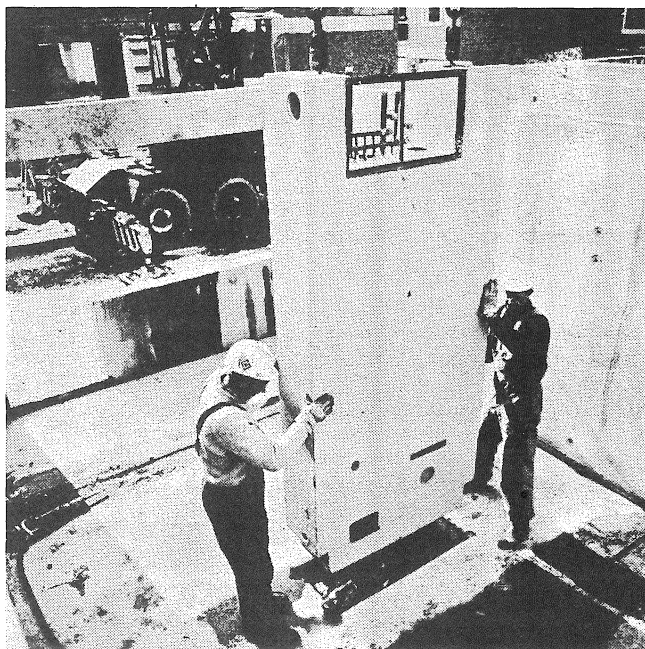


FIG: 1. Med ett lyft är lägenhetens samtliga va-ledningar och ventilationskanaler på plats. Montering av förtillverkad installationsvägg från AB Nils P Lundh, Göteborg.

Byggforskningen Sammanfattningar

R12:1972

Nyckelord:

VVS-installationssystem, stombyggnad (platsbyggd, förtillverkad), flerfamiljs-hus, tomrör, installationsvägg, volymentelement

Rapport R12:1972 avser anslag D 739 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.

UDK 69.057.1

696.123

SfB G

(59)X

(74)X

ISBN 91-540-2014-X

Sammanfattning av:

Hovmark, S & Sundberg, L, *Installationsprinciper vid olika stombyggnadssystem – en inventering*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R12:1972, 160 s., ill. 26 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: installationer

Förtillverkade installationsväggar förekommer i undersökningen i samband med förtillverkad byggnadsstomme. Vid förtillverkade installationsväggar förläggs en lägenhets samtliga valedningar och ventilationskanaler samt stamledningar för värme och el till ett förtillverkat element, vilket tillverkas på fabrik. Lägenhetens sanitetsutrustning ansluts i allmänhet direkt till väggen utan friliggande kopplingsledningar.

Installationsväggar från Bjäre Element AB, Calor Celsius AB, E-modul AB och AB Gustavsbergs Fabriker är utförda med bärande stomme av stålreglar och beklädda med gipsskivor.

AB Nils P Lundhs installationsvägg består av armerad lecabetong. AB Iföverken och Skånska Cementguteriet AB tillverkar en vägg med stomme av polyuretanskum och ytskikt av gipsskivor.

Gustavsbergs installationsvägg tillverkas med standardiserade enheter, vilka kan kombineras på olika sätt och därigenom användas vid skilda typer av planlösningar.

Övriga fem väggar konstrueras med hänsyn till lägenheternas planlösning och andra speciella förhållanden i varje separat objekt.

Förtillverkade badrum består av ett volyelement innehållande ett komplett badrum. Badrummen är vid leveransen försedda med invändig ytbeklädnad och inredning såsom sanitetspjäser, skåp m.m. I volyelementet ingår också lägenhetens installationsschakt och kopplingsledningar till utrustning i badrummet. Volyelement för badrum används i allmänhet vid förtillverkade byggnadsstommar.

Göteborgs Stads Bostadsbolag förtillverkar badrum med stomme av betong. Detta badrum utgör en del av byggnadens bärande system. Övriga fabriker av badrum placeras på byggnadens bjälklag. Cervin & Co AB tillverkar badrum i stål. Detta badrum är även staplingsbart. Badrum från E-modul AB och Byggnads AB O P Wihlborg & Son är utförda med stålregelstomme och väggbeklädnad av gipsskivor. AB Nässjöhus tillverkar badrum med stomme av träreglar och väggbeklädnad av gipsskivor.

Då förtillverkade väggar och volyelement används överförs en mängd olika arbetsoperationer från byggnadsplatsen till elementfabriken.

Detta är ofta sådana arbetsmoment, som finns på den kritiska linjen i tidplanen. Förtillverkade element medför därför i allmänhet kortare byggnadstid och dessutom enklare arbetsoperationer på byggnadsplatsen.

Ekonomiska jämförelser mellan platsbyggda installationer och förtillverkade är komplicerade att utföra då de måste omfatta samtliga yrkesgrupper som är engagerade i uppförandet av en lägenhets våtdelar. Sådana jämförelser saknas i stor utsträckning, varför behovet av metod- och arbetsstudier på detta område är stort.

Till dess bättre ekonomiskt underlag erhålls bör byggnaderna projekteras så att förutsättningar finns för val mellan olika installationsmetoder vid upphandling av installationsentreprenaderna. Samtliga installationsenheter och ledningar bör koncentreras till ett schakt i

varje lägenhet, vilket bör vara placerat i vägg mellan badrum och kök. Sanitetspjäser bör placeras så att de direkt kan anslutas till ledningar i schaktet. Samtliga schakt inom byggnadsområdet bör om möjligt göras lika.

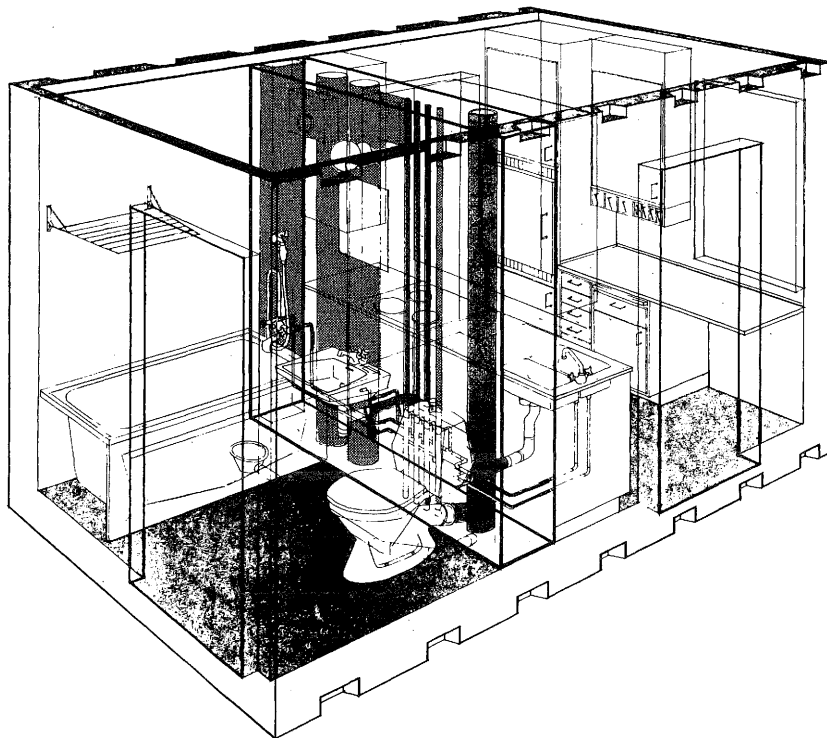


FIG. 2. Perspektivskiss av volyelement innehållande kokvrå och badrum från Göteborgs Stads Bostads AB.

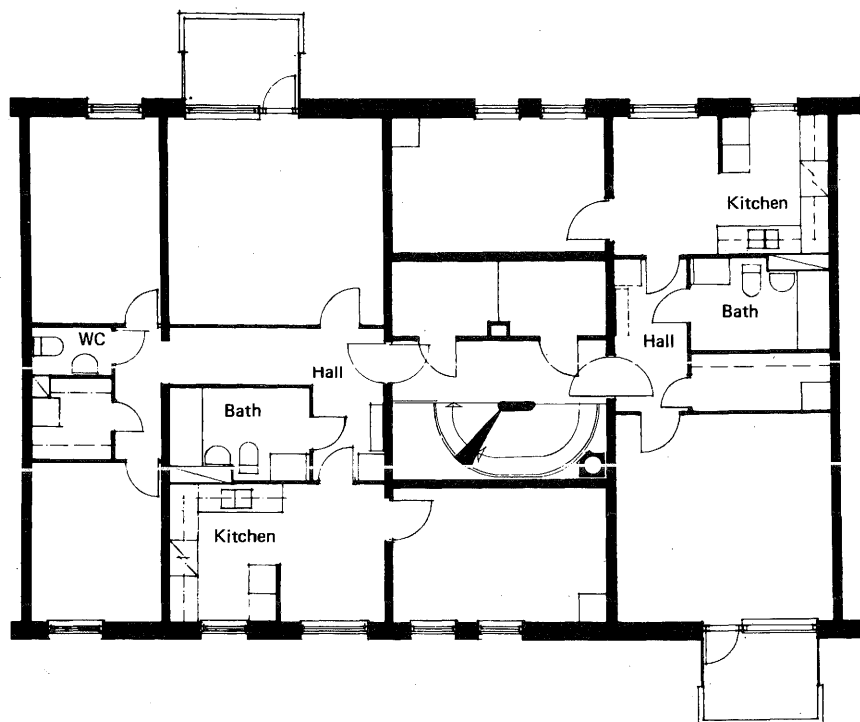


FIG. 3. Planlösning med förutsättning för val mellan platsbyggda installationer och förtillverkade element. Enhetligt och koncentrerat utförande av lägenheternas installationer. Från Göteborgshem AB:s bostadsområde Lövgärdet 1A.

Bilisters vägval – en studie i Västerås

Björn Dalborg & Marja Walldén

Undersökningens syfte var att söka påvisa vilka förhållanden som påverkar bilisters val av väg mellan givna start- och målpunkter. Studien ingår som en del i projektet "Användning och utformning av stadsdelar", där omgivningens egenskaper i olika delstudier relateras till nyttjarnas beteenden och attityder. Datamaterial för dessa studier är till stor del hämtade från två små och tre medelstora svenska städer. En av de senare är Västerås, varifrån material för denna studie är hämtat.

I studien har en metod prövats att jämföra bilisters valda resvägar mellan bestämda start- och målpunkter med det vägalternativ som kortaste vägen mellan dessa punkter utgör. Förklaringen till vägvalet har sökts dels bland egenskaper som karakteriserar hela de alternativa vägarna (t.ex. deras geografiska längd), dels bland egenskaper som karakteriserar de olika delarna av gatunätet.

Datamaterial

För studien utnyttjades ett befintligt datamaterial rörande ett antal Västeråsborns bilförflyttningar i staden under november 1969. Individurvalet var ej representativt för Västerås invånare, vilket emellertid ej ansågs särskilt betydelsefullt för tolkningen av studiens resultat.

Västerås gatunät beskrevs med avseende på gatukors läge och inbördes relation. Samtliga länkar (sträckor mellan gatukors) karakteriserades med hänsyn till deras värde på 25 variabler, vilka antogs kunna inverka på länkarnas attraktivitet.

För varje förflyttning mellan två uppehållspunkter (resa) beskrevs sträckningen av dels faktiskt vald väg, dels kortaste möjliga bilväg mellan de givna punkterna (enligt datorbearbetning med ett "kortaste-väg"-program).

Betydelsen för vägvalet av alternativa vägars längd

Resans längd tycks vara en oerhört viktig faktor vid vägvalet. Det visade sig sålunda, att vid ca 45 % av samtliga resor hade man faktiskt valt att åka den kortaste vägen. 72 % av resorna avviker med mindre än 6 % från kortaste vägens längd. I genomsnitt är genomförd resa 6,4 % längre än kortaste alternativt resa. Vid korta resor väljer man oftare den kortaste vägen än vid längre resor, men när man avviker från kortaste vägen är

avvikelsena i relation till reslängden större vid korta resor än vid längre. Dessa resultat torde hänga samman dels med skillnader i antalet realistiska alternativa vägar vid korta och långa resor, dels med strukturen på vägnätet. Veglängden bör emellertid beaktas vid generalisering av undersökningens resultat när det gäller längdsvikelser från kortaste vägen.

Inga skillnader har kunnat påvisas mellan vägvalet vid olika restyper. En hypotes att arbetsresor närmare följde kortaste vägen än andra restyper (t.ex. inköpsresa eller nöjesresa) erhöll inget som helst stöd i materialet, vilket torde vara relativt anmärkningsvärt med tanke på arbetsresornas rutinmässiga karaktär.

De valda resorna hade i genomsnitt ett avsevärt mindre antal länkar än väntat med hänsyn till resornas längd. Då endast mycket svaga samband kunnat påvisas mellan länklängden och övriga länkegenskaper dras slutsatsen, att man söker välja resväg med så få gatukorsningar som möjligt.

Samband mellan länkegenskaper

Hur enskilda variabler, som beskriver egenskaper hos länkarna, påverkar vägvalet kan vara problematiskt att belysa på grund av de skilda variablernas inbördes samband. För att kunna påvisa sådana eventuella samband har vissa analyser gjorts (beräkning av produktmomentkorrelation, klusteranalys och faktoranalyser), och ett antal grupper har därvid kunnat urskiljas. En grupp variabler (respektive en dimension när det gällde faktoranalysen) syntes ha samband med länkens utnyttjandefrekvens och därmed sammanhängande behov av regleringen av trafiken. En annan verkade hänga samman med länkens ålder. En tredje (två faktorer) karakteriserar länkens omgivning. Det bör dock anmärkas, att de använda analysmetoderna egentligen kräver intervallgenskaper hos variablerna – ett krav de flesta variabler knappast uppfyller.

Samband mellan länkegenskaper och vägval

Utgångspunkt för den fortsatta analysen var att varje avvikelse från den kortaste vägen borde vägas upp av positiva egenskaper hos valda länkar i förhållande till länkar i kortaste vägen, vilka ej använts. Som mått på en enskild länks

Byggforskningen Sammanfattningar

R13:1972

Nyckelord:

trafik (Västerås), bilresor, väg-gatunät, vägval

Rapport R13:1972 avser projekt 221 inom Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 656.1.02
711.73
SfB A
ISBN 91-540-2019-0

Sammanfattning av:

Dalborg, B & Walldén, M, 1972, *Bilisters vägval – en studie i Västerås*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R13:1972, 58 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm.
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

attraktivitet användes i princip relationen mellan antal gånger länken faktisk utnyttjats och antal gånger den ingått i kortaste vägen.

Stegvis linjär regressionsanalys utnyttjades i syfte att erhålla en uppfattning om vilka variabler som kunde bidra till att "förklara" variationerna mellan olika länkars attraktivitet. Resultatet av denna analys blev, att mycket litet av variationer kunde förklaras på detta sätt. Starkast samband med attraktiviteten hade emellertid variabeln *trottoarförekomst*. Länkar utan trottoarer hade sålunda en högre faktisk utnyttjandegrad i förhållande till den väntade än länkar med trottoarer. Bland de egentliga länk-karakteriserande variablerna kom däremot *vägmarkeringar* och *vägmateria*. Sammanlagt förklarade de sju "bästa" variablerna endast 17 % av variationen i attraktivitetsvariabeln.

En analys gjordes därefter med faktorerna från faktoranalysen som förklarande variabler. Med här använda metoder kunde inget betydelsefullt samband påvisas mellan de dimensioner hos länkarna som här beskrevs och länkarnas attraktivitet.

Att variabelklasserna dåligt motsvarar de krav man ställer på en intervallskala antogs vara en viktig orsak till de relativt blygsamma resultaten av analyserna. Om man studerar medelvärden på attraktivitetsvariabeln för länkarna fördelade på samtliga variabelvärden framgår, att länkar med vissa karakteristika kraftigt överutnyttjades, medan länkar med andra egenskaper underut-

nyttjades i förhållande till den utnyttjandefrekvens man hade anledning vänta sig. Breda länkar, länkar utan trottoarer, med 70 km/tim. hastighetsbegränsning och vägmarkeringar överutnyttjades till exempel, medan länkar med en gatu-bredd på mellan 6 och 9 meter och höga hus nära vägen underutnyttjades. Slutsatser rörande kausalsamband mellan enskilda länkegenskaper och vägvalet kan ej dras, med utgångspunkt från denna analys. Det är emellertid troligt att en klustring av länkarna med avseende på enskilda variabelvärden skulle ge till resultat en helt annan gruppering än den som gjordes med utgångspunkt från faktoranalysen och att härigenom länkgrupper som avsevärt skiljer sig åt när det gäller attraktiviteten vid vägval skulle erhållas.

En antydning till sådana grupperingar ges i nedanstående karta, där det är uppenbart för den som känner stadens gatunät, att vissa systematiska skillnader föreligger mellan de länkar som här markerats som attraktiva och sådana som tycks undvikas.

Erfarenheter av den använda metodiken

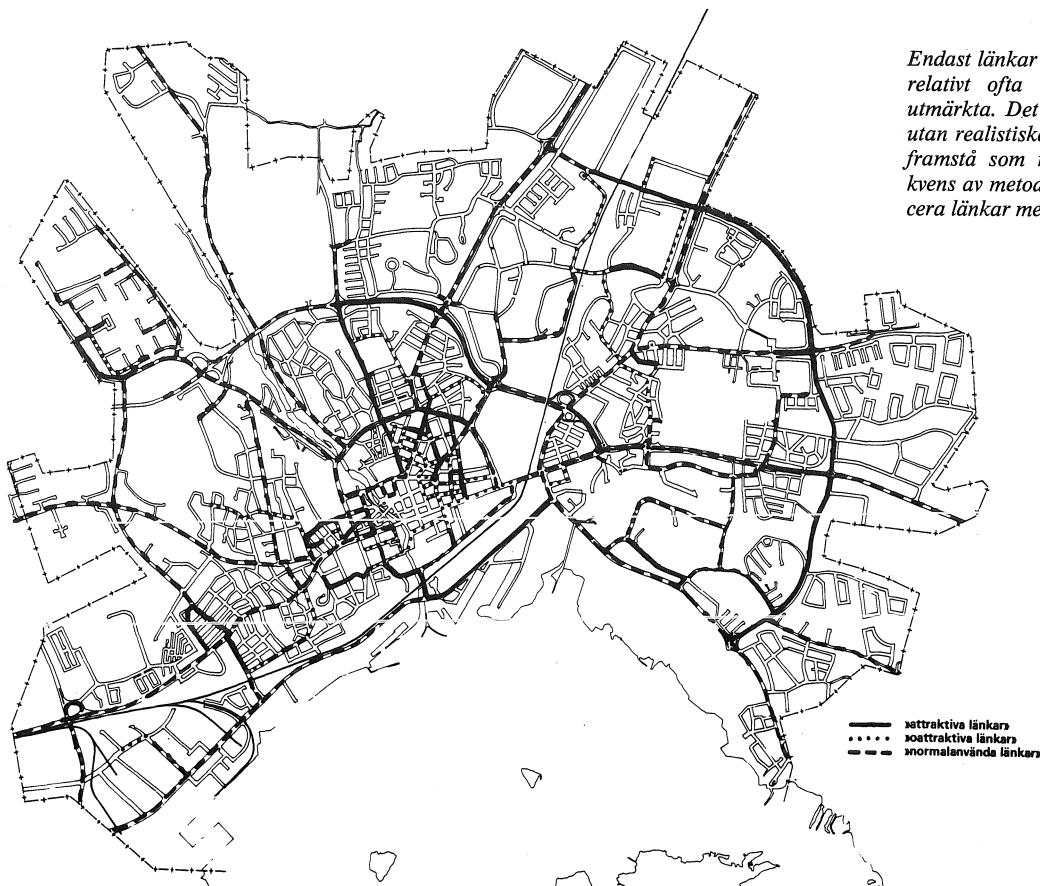
I metodologiskt hänseende har studien givit vissa intressanta erfarenheter. Kortaste-väg-programmet har sålunda visat sig vara ett mycket användbart instrument vid urval av rimliga alternativ till valda resvägar, under förutsättning att det aktuella gatunätet beskrivs extremt noggrant.

Man kan alltså på detta sätt för ett

enskilt trafknät erhålla mycket god uppfattning om attraktiviteten respektive bristen på attraktivitet i nätets olika delar. Generella drag i detta mönster kan också tämligen väl beskrivas verbalt. Man kan likaså utan problem på ett strikt sätt jämföra valda och alternativa resvägar vad avser väglängd, länkantal och flera egenskaper som gäller hela resan (t.ex. skulle det kanske varit givande att studera frekvensen av vänstersvängar i respektive restyp).

Betydligt större svårigheter möter man när det gäller att strikt relatera egenskaper hos gatunätet till vägvalet. Här har en metod prövats där varje länk betraktats som en oberoende enhet och beskrivits med avseende på ett stort antal variabler som förmodades kunna inverka på länkens attraktivitet vid vägvalet. Det linjära sambandet mellan en länks attraktivitet och ett antal länkbeskrivande variabler visade sig vara litet. Ett klart samband kunde emellertid konstateras mellan attraktiviteten och vissa variabelvärden. Utsagor kan emellertid ej göras om enstaka variabelvärdens specifika inverkan på vägvalet. Dock kan alltså konstateras att länkar med vissa egenskaper är klart attraktivare än länkar med andra egenskaper.

De utnyttjade metoderna har erbjudit såväl för- som nackdelar. Dessa har diskuterats ingående i rapporten. Förhoppningen är att erfarenheterna som här gjorts skall vara till nytta för den vidare forskningen kring sambandet mellan gatunätets egenskaper och bilisters beteende.



Endast länkar som relativt ofta använts eller relativt ofta ingått i kortaste vägen är utmärkta. Det bör även påpekas, att vägar utan realistiska alternativ alltid kommer att framstå som normalanvända — en konsekvens av metoden som utnyttjats att klassificera länkar med avseende på attraktivitet.

Föreliggande arbete är ett försök att systematisera och utveckla några hantlings- och redovisningsmetoder, så att de lämpar sig för fysisk planering. Metoderna kan fungera som komplement till planskisser och verbala beskrivningar vid redovisning av arbetsgång och arbetsresultat. De kan därvid ofta möjliggöra en klarare redovisning av beaktade samband.

De metoder som behandlas utnyttjar huvudsakligen skilda typer av diagram och nomogram kopplade till varandra i matriser. Speciellt utförligt redovisas nomogrammatriser, med tillämpnings-exempel för planering av bostadsområden, service och kollektiv trafik.

Beslutsmatriser

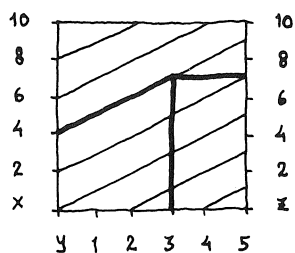
Med hjälp av en beslutsmatris karakteriseras arbetsmoment i planeringsarbetet. Arbetsmomenten kan sammanfattas i tio punkter.

- Att skapa alternativa förslag
- Att utesluta ofruktbara förslagsalternativ
- Att finna bedömningskriterier
- Att testa bedömningskriteriernas relevans i olika planeringssituationer
- Att finna samband mellan alternativ, dvs. mellan lösningar av de delkomponenter som alternativen består av
- Att finna samband mellan bedömningskriterier. — Om ett alternativ har vissa värden med avseende på ett kriterium och dessa bestämmer alternativets värden med avseende på ett annat kriterium, så föreligger ett samband
- Att finna samband mellan utformning och kvalitet
- Att finna lämpliga översättningsfunktioner. — Bedömningar med avseende på ett kriterium skall kunna relateras till bedömningar med avseende på ett annat kriterium så att en total bedömning kan erhållas
- Att finna lämpliga arbetssekvenser
- Att finna hantlingsmetoder och redovisningsätt för de funna alternativen, bedömningskriterierna och sambanden.

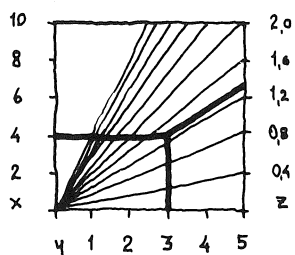
Nomogram

Nomogrammet är ett grafiskt beräkningsinstrument, där man ersatt matematiska beräkningsmetoder (t.ex. uträkningar med hjälp av formler) med avläsning på skalor.

Ett nomogram är således en bild av ett lagbundet samband mellan olika storheter (t.ex. x, y och z nedan).



Nomogram för sambandet $x + y = z$



Nomogram för sambandet $\frac{x}{y} = z$

Nomogrammet är ett tekniskt hjälpmedel som kompletterar räknesticken och tabellsamlingarna.

Några karakteristika

- Ett enkelt diagram skildrar sambandet mellan två variabler.
- Ett enkelt nomogram skildrar sambandet mellan tre variabler.
- Ett sammansatt nomogram skildrar sambandet mellan fler än tre variabler och består av enkla nomogram kopplade till varandra via gemensamma koordinataxlar eller skalor.
- En nomogramserie är ett sammansatt nomogram, som innehåller alternativa beräkningsgångar för ett eller flera problem, s.k. rundgångar.
- En nomogrammatris är en nomogramserie uppställd i matrisform, där en eller flera av skalorna är avsatta inne i nomogramrutorna eller inne i matrisrutorna.

R14:1972

Nyckelord:

fysisk planering, planmönster, bostadsbebyggelse, daghem, närhetsbutiker, arbetsplatser, kollektivtrafik, grafisk redovisning

grafisk redovisningsmetod, nomogram, diagram, matris, sambandsanalys, konsekvensstudie, konsistensstudie, värdering

Rapport R14:1972 hänför sig till anslag Bs 644 från Statens råd för byggnadsforskning till arkitekt Rolf H Reimers.

UDK 311.218
711.1
711.58
SfB A
ISBN 91-540-2021-2

Sammanfattning av:

Reimers, R H, 1972, *Nomogrammatriser. Grafiska metoder för redovisning och hantering av samband, med exempel från fysisk planering.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R14:1972, 168 s., ill. 27 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

Nomogrammatrisen

I nomogrammatrisen kan samband mellan alternativ, mellan bedömningskriterier och mellan utformning och kvalitet redovisas. Programkrav, trender och prognoser kan redovisas och man kan utföra konsekvens- och konsistensstudier. Fem nomogramserier har utarbetats som exempel på användning inom fysisk planering. De behandlar dimensionering av:

bostadsbebyggelse på översiktlig planeringsnivå (se figur)	Nm 1
daghem	Nm 2
närhetsbutiker	Nm 3
arbetsplatser	Nm 4
bussbetjänt bostadsområde	Nm 5

Sambandsmatrisen

I sambandsmatrisen, som i rapporten endast behandlas summariskt, kan man redovisa studerade alternativ och sambandet mellan lösningar av delkomponenter. Man kan t.ex. redogöra för lösningen av skilda planelement i ett planförslag och de förutsättningar som beaktats.

Bedömningsmatrisen

I bedömningsmatrisen kan översättningsfunktioner studeras och redovisas. Man kan grafiskt illustrera de bedömningar som legat till grund för valet av ett planförslag. Bedömningsmatrisen är i första hand av intresse när de olika delarna i målsättningen för arbetsuppgiften ligger i olika dimensioner, dvs. inte är direkt jämförbara.

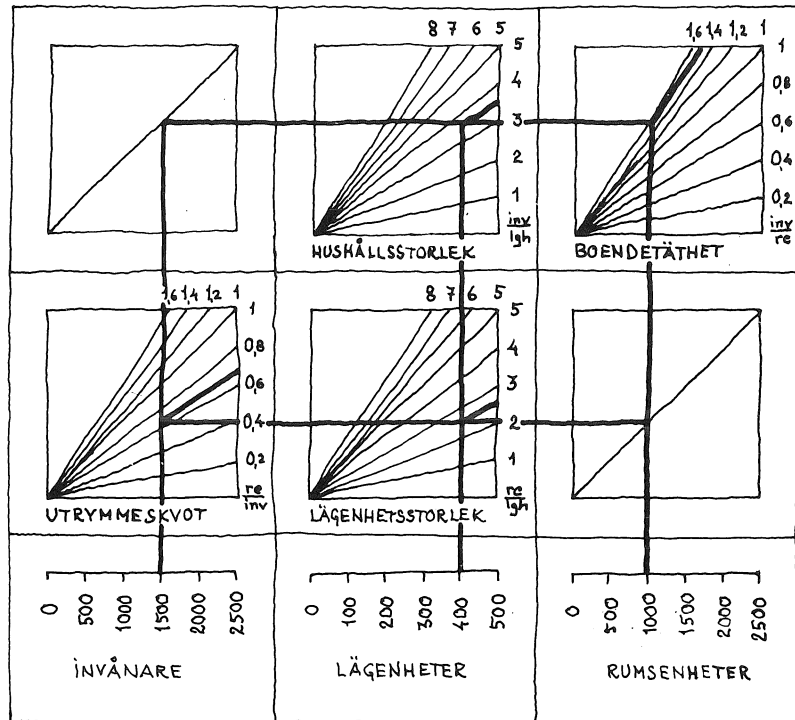
Bedömningsmatrisen bör kunna ut-

vecklas till ett instrument för kartläggning och redovisning av personliga värderingars konsekvenser vid val mellan alternativa förslag. Man redovisar därvid en total bedömning i form av parvisa jämförelser. På detta sätt kan en nyanserad diskussion åstadkommas i en beslutssituation och betydelsefulla meningsskiljaktigheter kartläggas. Möjligen kan bedömningsmatrisen utvecklas dithän att lämpliga strategier för planeringsarbetet kan diskuteras på ett kvantifierbart sätt. Dessa strategier kan komma att beröra arbetssekvenser i beslutsmatrisen.

Fortsatt utvecklingsarbete

Arbetet skall ses dels som en redovisning av några praktiska hjälpmedel vid redovisning och hantering av komplexa samband, dels som en grund för fortsatt forskning.

I detta fortsatta forskningsarbete bör möjligheterna att komplettera tekniken genom att utnyttja datorer studeras. Vidare bör övriga grafiska, numeriska och verbala redovisnings- och hanteringsmetoder systematiseras så att klart framgår vilka metoder som löser specifika redovisnings- och hanteringsproblem.



Nomogrammatris (del av Nm 1). Bostadsbebyggelse och invånare.

Dynamiska lokaliseringsmodeller

Sammanställning av föredrag vid forskarseminarium
15–16 december 1970

Den rapport som sammanfattas nedan utgör en sammanställning av ett antal föredrag som presenterades vid ett forskarseminarium i Stockholm 1970. Syftet med seminariet var att diskutera olika problem kring tids- och rumsdimensionen i samhällsplaneringsmodeller med tyngdpunkten på matematiska lokaliseringsmodeller och därmed förknippade metodfrågor. De åtta uppsatser som ingår i rapporten kan i princip ses som helt fristående från varandra. Några av dem är av översiktsskärakt, andra är i huvudsak referat av tidigare forskningsarbeten medan det i övriga fall är fråga om diskussioner kring inte fullt genomförda forskningsidéer.

Bland de ämnen som tas upp till behandling märks analys av samhällsplaneringsmodeller från systemteoretiska utgångspunkter, prediktionsproblem vid rumsliga beskrivningsmodeller, optimeringsmodeller för bebyggelselokalisering över tiden och industriell kapacitetsutbyggnad på nationell nivå, långsiktig inomregional lokaliseringsanalys samt markanvändningskonkurrens mellan privata och kollektiva intressen. De olika uppsatserna förutsätter i varierande utsträckning förkunskaper inom matematik och ekonomi. För att i någon mån underlätta förståelsen av vissa fackuttryck har ett antal ordförklaringar införts i en bilaga.

Under de senaste decennierna har analyser av lokaliseringsproblem med hjälp av formella lokaliseringsmodeller ägnats allt större uppmärksamhet. Detta kan ses dels som resultat av ett växande intresse för långsiktig fysisk planering i allmänhet, dels som en följd av utvecklingen av den moderna datatekniken, vilken gjort det möjligt att omsätta teoretiska modellansatser i praktiskt planeringsarbete.

Ett utmärkande drag hos de flesta existerande modeller inom lokaliseringsteorin är deras statiska karaktär. Medan rumsdimensionen ges en relativt detaljerad beskrivning inskränks behandlingen av tiden till att omfatta en enda tidsperiod. Inom den ekonomiska teorin är förhållandet snarast det motsatta: expansionsförlopp i tiden ägnas stor uppmärksamhet, medan de rumsliga förändringarna behandlas tämligen summariskt. En utveckling av lokaliseringsmodeller, som samtidigt behandlar förlopp i rummet och tiden, måste därför anses vara av stor betydelse för mera

realistiska modellstudier av problem inom långsiktig fysisk planering.

De uppsatser som ingår i denna rapport utgör en relativt heterogen samling, inom ramen för ämnesområdet dynamiska lokaliseringsmodeller. I den följande sammanfattningen har målet varit att ge en separat presentation av varje uppsats för att därigenom ytterligare framhäva att rapporten består av ett antal fristående delar.

Inledning om dynamiska system Anders Karlqvist

Lokaliseringsmodeller systematiseras traditionellt efter matematisk komplexitet, varvid de dynamiska modellerna vanligen hänförs till de mest komplexa.

En jämförande analys av de egenskaper som karakteriserar dynamiska system inom fysiken, reglertekniken och samhällsplaneringen görs i termer av systemteoretiska begrepp. Härvid ges först en generell systemteoretisk definition av dynamiska system, varefter en precis innebörd i dessa termer ges sådana dynamiska begrepp som invarians, tidsfördröjning, kontroll och feedback.

På praktiskt taget alla punkter visar sig samhällsplaneringsmodellerna ställa större krav på komplexitet än de övriga; tidsinvarians råder inte, stora tidsfördröjningar finns inbyggda i systemen, möjligheterna till kontroll och styrning spelar en central roll etc. Dessutom är systemen inom samhällsplaneringen ofta av adaptiv natur, vilket i allmänhet gör dem svåra att behandla med matematiska metoder.

Beskrivande modeller och prediktion — en översikt

Folke Snickars

Det är vanligt att vid modellarbete göra en uppdelning i beskrivande, förklarande och planerande modeller. I anslutning till en översikt över några beskrivande modeller ges exempel på prediktionsproblem som uppstår när data utgöres av rums- och tidsserier. Några exempel ges på andra matematiska tekniker än de klassiska regressionsanalytiska, som kan användas i beskrivande och förklarande modeller. Speciellt diskuteras modeller som utnyttjar Markovteknik och exempel ges på tillämpningar i form av studier av befolkningstäthetsvariation i ett stadsområde. Det blir alltmera vanligt att utnyttja simulering för analys av urbana lokaliseringsförlopp. Några

Byggforskningen Sammanfattningar

R15:1972

Nyckelord:

dynamiska lokaliseringsmodeller, beskrivande modeller, optimeringsmodeller, transportmodeller

systemteori, nyttoteori, kontrollteori

matematisk programmering, klustringsmetoder

markanvändningskonkurrens, kapacitetsutbyggnad

Rapport R15:1972 avser anslag Bs 471 från Statens råd för byggnadsforskning till tekn.lic. Anders Karlqvist, institutionen för matematik, KTH, Stockholm.

UDK 711.1.001.57
333.013.4

SfB A
ISBN 91-540-2020-4

Sammanfattning av:

Karlqvist, A, Snickars, F, Marksjö, B, Lundqvist, L, Holvid, A, Andersson, Å, E & Lönnroth, J, 1972, *Dynamiska lokaliseringsmodeller*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R15:1972, 174 s., ill. 35 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: samhällsplanering

exempel på användning av denna teknik diskuteras och som avslutning analyseras några grunddrag i en större urban simuleringsmodell.

Teori för och bestämning av nyttofunktionaler

Bertil Marksjö

Begreppet nyttofunktional definieras och några alternativa egenskaper hos nyttor diskuteras. En skala definieras som en ekvivalensrelation mellan nyttofunktionaler och exempel på olika skalor ges.

Vid numerisk bestämning av en nyttofunktional med ändligt många argument utnyttjas lotterier i enlighet med von Neumann-Morgensterns teoretiska arbeten. Begreppen riskaversion och nyttooberoende diskuteras med hjälp av liknande lotteriförfaranden. Avslutningsvis behandlas problem som rör bestämning av nyttofunktionaler vid tidsutvecklingar och det visas, att en beslutsfattare, som inte ångrar tidigare fattade beslut, bör arbeta med en konstant diskontingsfaktor.

Optimerings- och styrproblem

Lars Lundqvist

Problemet att lokalisera över tiden växande mängder av verksamheter till givna ytor betraktas som ett kontrollproblem och formuleras generellt i en optimeringsmodell. Genom att införa viktiga begränsningar kan denna modell ges strukturen av ett deterministiskt flerstegigt beslutsproblem. Olika lösningsmetoder i matematisk programmering diskuteras, speciellt med avseende på metodmässiga och beräkningsmässiga restriktioner. Som illustration visas enkla resultat för problemet att över tiden lokalisera verksamheter till områden längs en rät linje.

En planeringsmodell för kapacitetsexpansion

Anders Karlqvist & Lars Lundqvist

Problemet att bestämma optimal utbyggnadsstrategi för en enproduktindustri har behandlats i en avhandling av D. Erlenkotter, Stanford, USA. Givet är ett antal platser med känd, över tiden växande, efterfrågan av en viss produkt. Uppgiften är att söka tidpunkt, storlek och plats för de kapacitetsutbyggnader som svarar mot minsta kostnad, sammansatt av diskonterade investerings-, produktions- och transportkostnader.

Problemet kan formuleras och lösas med hjälp av dynamisk programmering. Vanligen sker detta genom att diskret tid införes. Erlenkotter visar dock att man kan reducera beräkningsmängden väsentligt genom att behålla kontinuerlig tid och istället använda kapacitetsnivåer som stegvariabel. Först behandlas det icke-stationära planeringsproblemet med ändlig tidshorisont. Lösningsmetoder utvecklas sedan även för motsvarande stationära problem i oändlig tid. Tillståndsrummets expansion gör att den med normalstora datorer lösbara problemstorleken begränsas till tre platser. Det stationära problemet illustreras med några exempel: potentiell vinst av regional samordning av investeringsbeslut, utseendet hos optimal utbyggnadsstrategi samt möjlig förlust vid icke-optimala initiala beslut.

Heltalsprogrammeringsmodeller för dynamisk lokalisering

Anders Holvid

I nuläget är en viss fördelning av produktionsenheter given. Produktionsfördelningen är avsedd att möta den rådande konsumtionsstrukturen. Det problem som behandlas är hur man skall förändra produktionsstrukturen för att få bästa resultat i förhållande till prognostiserad framtida konsumtion. Modellförslaget innebär en utvidgning av det så kallade simple plant location-problemet till flera tidsperioder genom att formulera ett antal möjliga strategier för varje produktionsenhet och utvärdera dessa. Problemet blir ett blandat heltalsproblem som dekomponeras i två delar, en strategisdelen och en transportoptimeringsdel.

Lokaliseringsanalys för Stockholmsregionen

Åke E. Andersson

Som underbyggnad till ett förslag till dynamisk lokaliseringsanalys för Stockholmsregionen behandlas ett antal problem rörande regional dynamisk lokalisering av ekonomiska aktiviteter. Med utgångspunkt från en jämviktsmodell av Lefebvre diskuteras lönsamheten av ett vidgat pendlingsarbete av arbetskraften i en region. Härvid arbetas bl a med produktionsfunktioner som är strikt konkava. Därefter diskuteras realismen i detta antagande med hänsyn till förekomsten av stordriftsfördelar och odelbarheter. En transportoptimeringsmodell av hei-

talstyp visas möjliggöra en lokaliseringsanalys av odelbara enheter efter lämpligt val av objektfunktion. För att komma till rätta med ömsesidiga beroenden i det ekonomiska systemet presenteras en klustringsanalys, som i princip avser att identifiera de ekonomiska aktiviteter som med fördel kan samlokaliseras. En väg som föreslås för detta ändamål är användning av faktoranalytiska metoder. När klustringsanalysen väl genomförd kan problemet att placera klustren optimalt i stadsregionen studeras. För genomförande av en dynamisk lokaliseringsanalys av klustren föreslås en till rekursiv programmering omarbetad transportoptimeringsmodell av den typ som tidigare behandlats, utvidgad till att endogen behandla även bostads- och transportpolitiken. Avslutningsvis diskuteras några sammanhörande problem rörande ekonomisk tillväxttakt, ränta och optimal planhorisont.

Om kriterier för markanvändningsbeslut

Johan Lönnroth

För att belysa marknadsmekanismens roll vid markanvändningsbeslut diskuteras en modell med markkonkurrens mellan två verksamheter, den ena varuproducerande med internationell marknad (t ex oljeraffinering), den andra icke-produktiv med svårsmätbar avkastning (t ex fritidsboende). Den första verksamheten antas beredd att betala en lägesränta av upp till skillnaden mellan marknadspriset på oljeprodukter och deras produktionskostnader för att få ta en eftertraktad lokaliseringspunkt i besittning. Motsvarande lägesräntor för fritidsboendet visas kunna uppfattas som de ränteintäkter från konkurrerande markanvändare som samhället är berett att avstå ifrån för att bereda plats för en politiskt beslutad fritidsbebyggelse. Samtidigt kan de belopp härledas, med vilka samhället i egenskap av fritidsboende-producent är berett att subventionera fritidsägare bosatta i olika områden.

Slutsatsen är att det endast i speciella fall går att hitta ett system av lägesräntor och subventioner, som leder till en ur samhällets synpunkt optimal markanvändning om verksamheterna är varandra ömsesidigt uteslutande.

Avslutningsvis presenteras ett forskningsprogram för studier av markanvändningsplanering, där en utvidgning av den tidigare presenterade analysen skulle kunna ingå.

Nya fönsterkonstruktioner

**Per-Ove Hedberg
& Jan Holmberg**

Utgångspunkten för arbetet var att inventera litteratur om fönsterkonstruktioner som har förutsättningar att skapa en invändig ytemperatur som överensstämmer med lokalens temperatur. Rapporten redovisar fönsterkonstruktioner som dels utgår från marknadsförda material, dels konstruktioner grundade på idag känd teknik. Gemensamt för dem alla är att de har varierande förmåga att kontrollera värme- och ljusgenomgången.

Inventeringen är endast en delstudie i fönsterproblemenet. Författarna framlägger därför synpunkter på fortsatt arbetssätt för undersökning och utveckling av nya fönsterkonstruktioner.

Människan behöver ljus för sin existens och fortlevnad. Därför behöver vi fönster i våra byggnader. Fönsterkonstruktioner med glas har hundraåriga anor. Infästning, öppningsbarhet, storlek och antal glas har förändrats efter hand, men någon bra och enkel lösning ur klimat- eller kanske rättare ergonomisk

synpunkt har inte kommit fram. Det synes som om just fönstret är bland de mest traditionsbundna byggnadselementen. Det faktum att glas är en god värmeledare gör att ett fönster medför en ej önskvärd störning av rummets klimat. Vårt krav är att insidan av en yttervägg och ett fönster, under olika utomhusbetingelser, skall ha en ytemperatur som överensstämmer med lokalens temperatur. Med denna förutsättning uppfyllt skulle det vara möjligt att lösa rummets klimatproblem genom att koncentrera sig enbart på de inre belastningsförhållandena. Slipper man ta hänsyn till fönstrens inverkan kan t.ex. ventilations- och belysningsinstallationen lösas på ett enklare sätt än tidigare.

För att klara problemet med att fönster under den varma årstiden släpper in värme tillgrips bl.a. den traditionella persiennen, mer eller mindre förnuftigt placerad. Tyvärr är den ett hinder för synligt ljus att nå in i rummet.

Det vanligaste sättet att försöka motverka de störningar ett fönster under

Byggforskningen Sammanfattningar

R16:1972

Nyckelord:

fönsterkonstruktioner fönsterglas, solinstrålning, klimatkomfort



Rapport R16:1972 avser anslag D 616 från Statens råd för byggnadsforskning till Per-Ove Hedberg och Jan Holmberg vid Hugo Theorells Ingenjörbyrå AB, Stockholm.

UDK 69.028.2
691.615
628.8
SfB (31) X
Ro 0
ISBN 91-540-2022-0

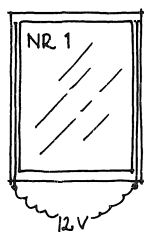
Sammanfattning av:

Hedberg, P-O & Holmberg, J, 1972, *Nya fönsterkonstruktioner. En inventering.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R16:1972, 40 s., ill. 14 kr.

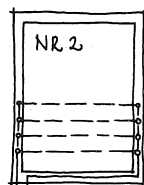
Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

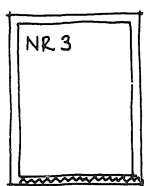
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: Installationer



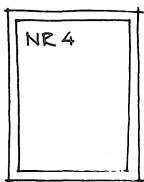
NR 1
FÖNSTER MED REFLEKTERANDE OCH ELEKTRISKT LEDANDE BELÄGGNING



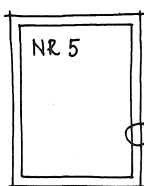
NR 2
FÖNSTER MED IN-GJUTNA MOTSTÅNDS-TRÄDAR (≈ BILRUTOR)



NR 3
FÖNSTER MED EL-VÄRMARE INBYGGD I KARMEN ELLER BÅGEN

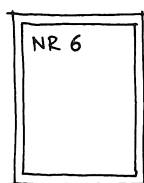


NR 4
FÖNSTER BELAGT MED COATING AV EX. MYLAR+ALUMINIUM+PLAST

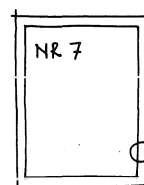


NR 5
FÖNSTER MED BÅGAR AV METALL OCH TERMO-ELEKTRISKA ELEMENT

UTE / INNE
VÄRMT - KALLT (SOMMAR)
KALLT - VÄRMT (VINTER)



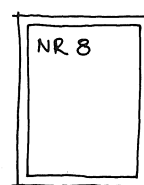
NR 6
FÖNSTER MED INVÄNDIGT PLACERAD GARDIN MED ALUMINIUMBELÄGGN.



NR 7
FÖNSTER MED ABSORBERANDE SKÄRM KYLD MED UTELUFT

KONVEKTION SOMMAR-TID

UTE / INNE
ABSORBERANDE GLAS



NR 8
FÖNSTER MED GLAS SOM ÄNDRAR SINA TRANSMISSIONS- OCH ABSORPTIONSKARAKTERISTIKOR VID BESTÄLLNING

den kalla årstiden ger, är att placera en värmare under fönstret. Med denna värmare försöker vi dessutom motverka inverkan från den kalla fönsterytan. Under senare år har nya konstruktioner kommit fram, t.ex. induktionsapparater och frånluftfönster. Dessa och andra liknande lösningar är tämligen komplicerade och dyrbara.

Ytterväggar isoleras numera så väl att väggens insida även vid dimensionerande utetemperaturer har en från rummet i övrigt obetydligt avvikande ytemperatur. Det finns idag möjlighet att värma ytterväggen också genom olika typer av elvärmefolie eller elektriskt ledande målarfärg. Genom att placera olika former av elvärmare i fönsterkonstruktioner kan även fönstrets innerruta hållas vid en bestämd temperatur. För att under vår, sommar och höst hålla nere innerrutans ytemperatur kan dessutom fönstret förses med olika typer av solavskärmning eller värmereflekerande beläggningar. Det är hög tid att intressera sig mer för fönstrets konstruktion.

Föreliggande inventering är att betrakta som ett första steg mot bättre fönsterkonstruktioner. Avsikten är att intressera berörda parter så att konsumentens krav på fönster kan definieras.

Resultat

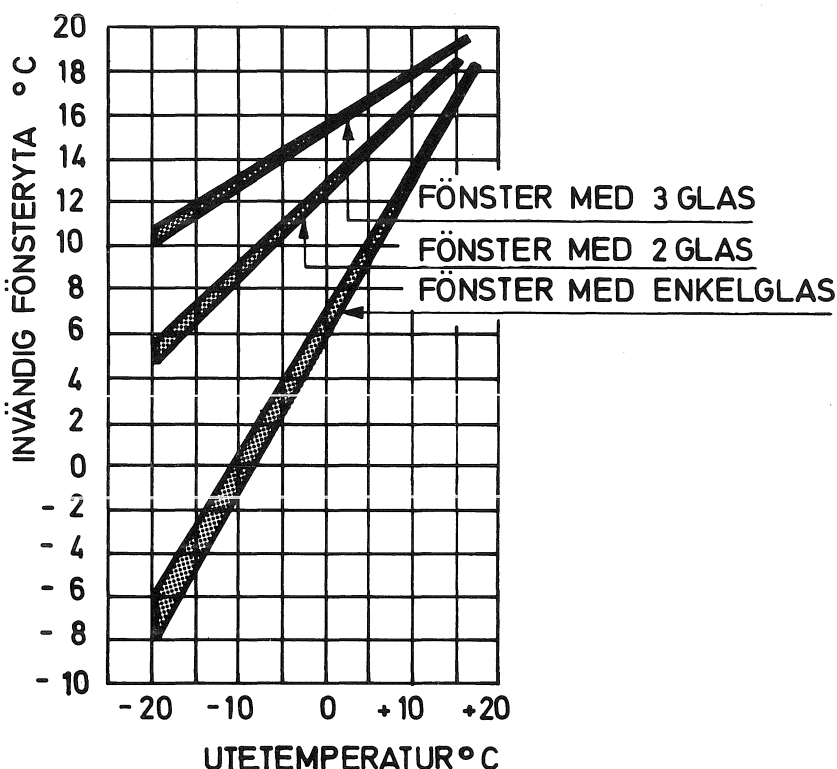
Fönstermarknaden kännetecknas av en säregen struktur. De stora glastillverkarna levererar fönsterglas till en mångfald mindre företag, snickeriverkstäder och glasmästare som endast tillverkar konventionella fönster och är de direkta leverantörerna till byggnadsindustrin. Ut-

vecklingen och marknadsföringen av förbättrade fönsterkonstruktioner hämmas ej enbart av slentriantänkande utan även i hög grad av ekonomiska faktorer. Vid val av fönstertyp är ofta anskaffningskostnaden avgörande faktor i stället för den totala kostnaden dvs. anskaffnings- och driftkostnaden.

De europeiska glasfabrikerna har nära ekonomiska bindningar, risk finns att konkurrensen dem emellan är tillbakahållen. Kontakten mellan glastillverkare och fönstertillverkare respektive projektörer och nyttjare är relativt dålig.

I rapporten redogörs för fönsterkonstruktioner vars möjligheter att anpassas till moderna krav bör vara bättre än de konventionella fönstertyperna. Vidstående idéfönster har legat till grund för undersökningen som med utgångspunkt från dem behandlar marknadsförda material och konstruktioner samt idéer med utnyttjande av icke konventionella fönsterglasmaterial. Fönstertyperna nr 1, 2, 4, 6 och 7 är exempel på marknadsförda produkter. Fönstertyp 8 är den mest intressanta konstruktionen.

Författarna finner att en brist föreligger beträffande nya idéer till fönsterkonstruktioner för reglering av ljus- och värmekomforten i rum. Det är särskilt beklagligt därför att fönstret spelar en stor roll för människans vistelsemiljö och en byggnads ekonomi. En förbättring, sortimentsbegränsning och prissänkning på fönstren kan sannolikt ej ske förrän de stora glasfabrikerna på allvar intresserar sig för den färdiga produkten, det riktigt fungerande fönstret.



Temperatur på invändig fönsteryta vid en rumstemperatur av 20°C och varierande utetemperatur.

Servicebostäder för enpersonshushåll – planeringsunderlag

Christina Engdahl

I rapporten redovisas underlag för planering av servicebostäder för enpersonshushåll. Materialet har delvis publicerats i "Ungdom – bostad. Betänkande avgivet av ungdomsbostadsutredningen. SOU 1970:43".

Med servicebostad menas i detta sammanhang en bostad som har karaktären av genomgångsbostad och som faller utanför de krav som dikteras av "God bostad" 1964.

Planeringsunderlaget presenteras i form av en serie planexempel för vilka relationskostnader beräknats. Dessutom redovisas de förutsättningar som legat till grund för projekteringen samt den projekteringsmetodik som tillämpats.

För det stora flertalet ensamstående i vårt samhälle förblir smålägenheten även på lång sikt det enda realistiska bostadsalternativet. Målet från statsmakternas sida med servicebostäderna är framför allt att ge ökade möjligheter till individuellt boende för småhushåll – främst yngre ensamstående. Genom rationell projektering och produktion avser man att ge servicebostäderna sådan kvalitet att de kan ersätta inneboendemarknaden och även finna efterfrågan på lång sikt. Ett steg i denna riktning är den genomgång av lägenhetsplaner, som gjorts i föreliggande utredning.

Lägenheter med olika standard vad beträffar kokmöjligheter har studerats. Sålunda finns både varianter utan kokmöjlighet, som förutsätts ha del i gruppök, och varianter med kokskåp och matplats inom lägenheten.

Lägenheterna kan tänkas förlagda antingen i kollektivhus eller insprängda i vanlig hyreshusbebyggelse. Modulanspassning till 3M har genomförts.

Varje lägenhet är besöksanpassad för rullstolsbunden person.

Den projekteringsmetodik som använts bygger på samma principer som tillämpats i rapport R41:1970 från Bygghuset, "Planutformning av bostadsrum" (se FIG. 1).

Lägenheterna är uppbyggda av ett begränsat antal planelement som systematiserats i tre olika planserier. Planserie A har entré- och hygienutrymmen innanför bostadsrummet mot korridor eller trapphus. Planserie B har entré- och hygienutrymmen sidoordnade i förhållande till bostadsrummet. Planserie C är en serie genomgående lägenheter med utrymme för kokenhet, matplats och entréutrymme åt ena sidan samt bostadsrummet förlagt till motstående fasad. Exempel ges i FIG. 2.

Ett försök till analys av hur variationer i bredd- och djupmått samt dörrplaceringar inverkar på rummets möblerbarhet och lägenhetens planelement har gjorts.

De olika breddmått vid serie A och C ger olika konsekvenser för entréutformning och möblerbarhet hos bostadsrummet:

- Breddmått 31 M medger endast duschrum. Förvaringen måste lösas med klädskåp.
- Breddmått 34 M medger duschrum och högsåp i entrézon, men sängen kan då inte placeras med långsida mot innervägg. Placeras dörren i hörn ryms badrum, och det finns möjlighet att placera sängen med långsida mot innervägg. I detta fall måste förvaringen lösas med klädskåp.
- Breddmått 37 M medger duschrum och högsåp samt sängen placerad med långsida mot innervägg. Lösning med badrum är olämplig från måttsynpunkt.

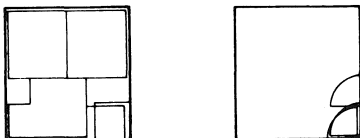
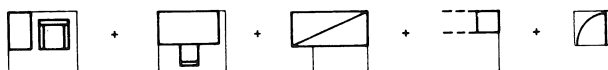


FIG. 1. Exempel på projekteringsmetodik. Kombinationer av möbelrutor till ett generellt rum. Skala 1:200.

Bygghuset Sammanfattningar

R17:1972

Nyckelord:

bostadsplanering, enpersonsbostad, planeringsunderlag, kostnader.

Rapport R17:1972 avser projekt 149 vid Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 728.226
728.1:64.04
SfB A
ISBN 91-540-2028-X

Sammanfattning av:

Engdahl, C, 1972, *Servicebostäder för enpersonshushåll – planeringsunderlag*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R17:1972, 48 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: byggnadsprojektering

- Breddmått 40 M medger alltid badrum och högskåp i entrézonerna samt sängen placerad med långsida mot innervägg.
- Rummets bredd- eller djupmått bör vara minst 40 M för att sängen skall kunna placeras med långsida mot innervägg.

Av lägenheterna i serie B har de flesta entré- och hygienutrymmen samt eventuellt pentry sidordnade i förhållande till bostadsrummet. På grund av att dör-

ren till bostadsrummen kan placeras på rummets långsida får bostadsrummen i denna serie som regel en större möblerbarhet än rum med motsvarande mått i serierna A och C. Några planexempel på standardnivå 3 visar en planorganisation som medger att pentryt nås från bostadsrummet. Dessa rum med två dörrar har en begränsad möblerbarhet, men entré- och kommunikationsytorna kan minimeras. Se FIG. 3.

Av kostnadsjämförelsen framgår att

serie B:s lägenheter är dyrare än serie A:s och C:s vid kollektiv förläggning beroende på stor fasadyta och därmed stor erforderlig korridorryta. Skillnaden mellan de olika serierna är däremot mycket liten, då lägenheterna förläggs insprängt.

En lägenhet med 3 m² andel i gruppök kan erhållas till ungefär samma kostnad som en lägenhet med egen kokmöjlighet inom lägenheten och 1 m² större bostadsyta.

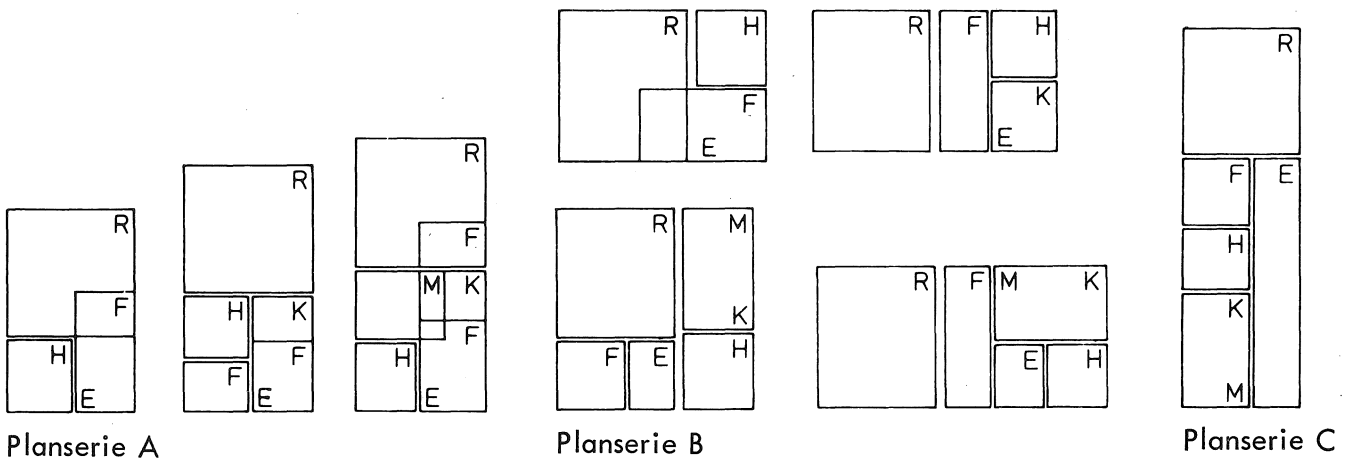


FIG. 2. Planorganisation, exempel ur de olika serierna. Skala 1:200.



FIG. 3. Exempel på lägenhetsplaner, skala 1:200. Varje lägenhet har betecknats efter planserie (A, B, C) och standardnivå (1, 2, 3).

Mätning av sättningar i packad sprängstensfyllning

Gunnar Busk

Det visar sig vid grundsprängning av normalt berg, att en stor del av den totala mängden sprängsten blir av större stenstorlek än den för fyllning tillåtna, enligt nu tillämpade normer. Detta förhållande är särskilt uppenbart vid sprängning för husbyggnadsgrunder där pallhöjden i regel är liten.

En fyllning i tjockare lager skulle medföra dels att en större stenstorlek kan användas, dels att fyllningen kan ske snabbare. Det är därför värdefullt för grundläggningsmetodens utveckling, att möjligheterna för att utföra fyllning i tjockare lager än hittills studeras.

De i rapporten redovisade mätningarna av sättningar i packad sprängstensfyllning har utförts under åren 1967–1970 inom Ormingeområdet, Boo kommun, där byggnadsfirman Ohlsson & Skarne AB har uppfört ett flertal byggnader, grundlagda på sprängstensfyllning. Sprängstensmassorna har tagits dels från byggnadsplatsen, dels från en arbetsplats i Henriksdal, Stockholm. Statens geotekniska institut har utfört den i rapporten redovisade analysen av sprängstensmaterialen.

Lagertjocklek och packning

Vid de utförda försöken har maximal la-

gertjocklek vid utläggningen, dvs. före packningen, varit 1,5 m. Packningen har utförts genom minst tio överfarter med 5 t och 5,6 t traktordragen vibrationsvält samt skett utan vattning. Maximal total fyllningshöjd inom försökshusens område har varit 5,9 m. Efter packning av det översta sprängstenslagret har alltid lagts ut ett 0,1 m tjockt avjämningslager som består av samkross 0–30 mm eller naturgrus. Avjämningslagret har också packats genom tio överfarter med vibrationsvälten. Fyllnings- och packningsarbetet har utförts synnerligen noggrant. Det har hela tiden övervakats av en kontrollant.

Mätningar

Sättningar av 40 grundplattor har studerats samt registrerats med hjälp av en speciellt utvecklad sättningsmätare med stor noggrannhet.

Resultatet av mätningarna är sammanfattat i FIGUR 2. De momentana sättningarna är mycket små. En beräkning av elasticitetsmodulerna för momentansättningarna (E_1 -moduler) har utförts med Steinbrenners metod. Medeltalet av E_1 -modulerna är 1 300 kp/cm² (130 N/mm²). Långtidssättningarna har endast till en del hunnit utbildas under mättiden.

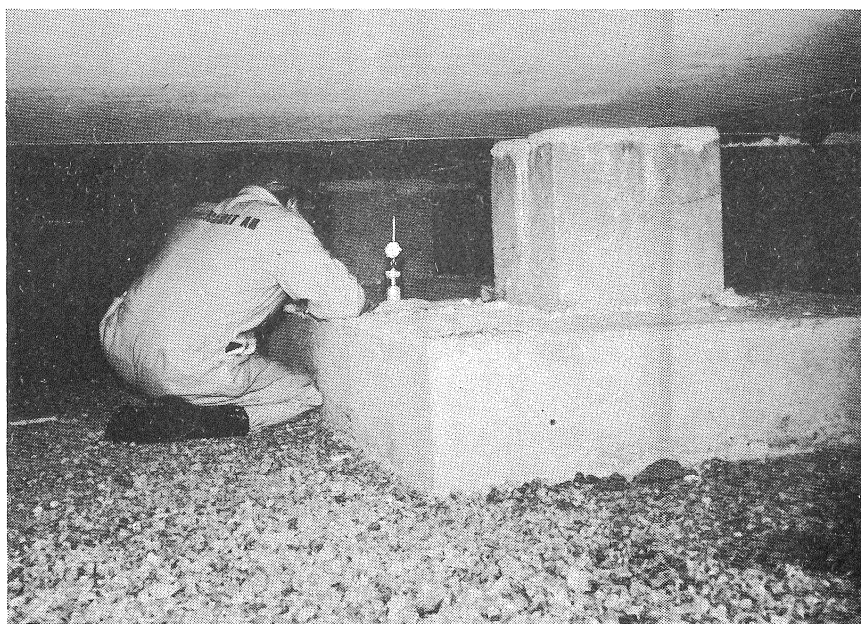


FIG. 1. Mätning av sättningar i kryputrymme.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R18:1972

Nyckelord:

sprängstensfyllning, lagertjocklek, packning, sättning, grundläggning (grundplatta), husbyggnad (Orminge, Boo kommun), geoteknik

Rapport R18:1972 avser anslag C 359 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör Gunnar Busk, AB Jacobson & Widmark Grundkonsult.

UDK 624.131.542

624.135

624.151.5

SfB (10)

ISBN 91-540-2029-8

Sammanfattning av:

Busk, G, 1972, *Mätning av sättningar i packad sprängstensfyllning*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R18:1972, 52 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm,
Telefon 08-24 28 60

Grupp: konstruktion

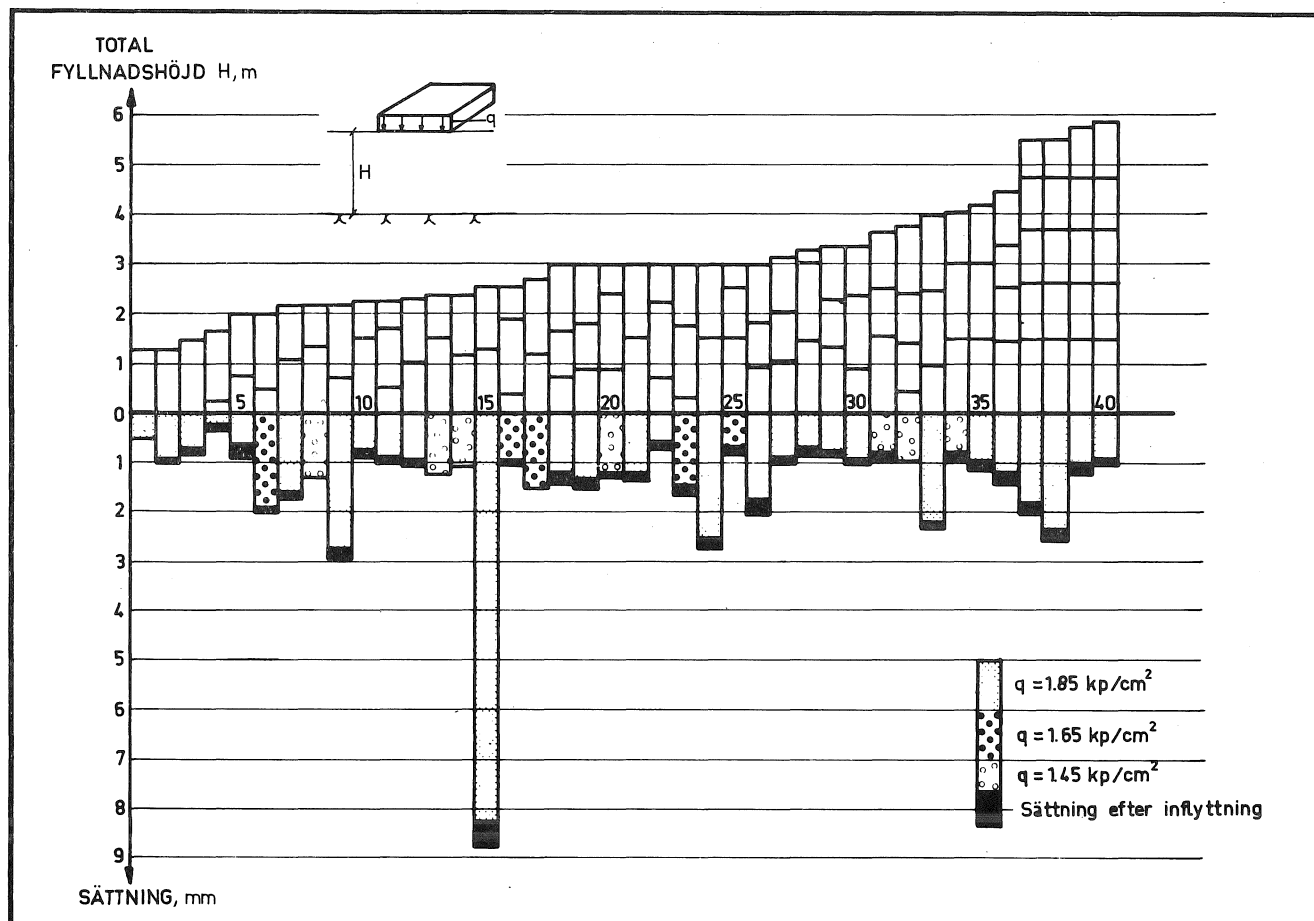


FIG. 2. Resultat av sättningsmätningar för 40 grundplattor.

Slutord

Om mätningarna och resultaten kan sägas

att själva mätmetoden inte nämnvärt har inverkat på mätresultaten

att fyllning och packning i 1,5 m lager i här redovisade fall har utförts med gott resultat samt

att långtidssättningarna bör följas under

många år för att man skall kunna få ökade kunskaper om sättningarnas karaktär och storlek.

Det finns också anledning att varna för att dra alltför långtgående slutsatser av mätresultaten. De har kommit fram under de specifika förhållanden som har gällt i Orminge. Med hänsyn till de många osäkra faktorerna och den stora spridningen i mätvärdena bör man vid

beräkning av momentansättningar med hjälp av elasticitetsteori i packade sprängstensfyllningar av hårda bergarter, såsom granit och gnejs, tills vidare använda sig av relativt låga värden på E_1 -moduler, förslagsvis maximalt ca $1\,000\text{ kp/cm}^2$ (100 N/mm^2).

Långtidssättningar i sprängstensfyllning bör inte beräknas med hjälp av elasticitetsteori.

Val mellan bil och kollektiva färdmedel i Norrköping

Lars Lindahl & Bengt Eklind

Undersökningens främsta syfte var att finna en matematisk modell som vid anpassning till empiriskt material bäst förklarar trafikanternas val mellan bil och kollektiva färdmedel. Ett empiriskt material som insamlats genom hushållsintervjuer i Norrköping 1968 har analyserats med hjälp av diskriminantanalys.

Resultatet av undersökningen består av två delmodeller för färdmedelsfördelningen. Med den ena delmodellen kan andelen kollektivbundna resor bestämmas:

$$P(KB) = 0,33 \cdot z_1 - 0,40 \cdot z_2$$

där

$P(KB)$ = andel kollektivbundna resor för alla resändamål tillsammans

z_1 = \log hushållsstorlek

z_2 = \log hushållets bilnehav

Med den andra delmodellen kan fördelningen mellan bil och kollektivt bestämmas för de trafikanter som har valfrihet, dvs varken är bil- eller kollektivbundna:

$$P(B) = 0,65 + 0,12 \cdot x_1 + 0,11 \cdot x_2$$

där

$P(B)$ = andel reskedjor med bil

x_1 = \log reslängd

x_2 = buss eller spårvagn för kollektivresan

För den senare delmodellen uppställs även en variant med fem förklarande variabler.

Modellernas användningsområde är vid bestämning av färdmedelsfördelningen i prognoser för tätortstrafik. Vid någorlunda stort resutbyte mellan områdeskombinationer kan prognoserna bli ganska noggranna.

Bakgrund och syfte

Föreliggande undersökning är en vidarebearbetning av hushållsintervjuer i Norrköping, som utfördes 1968. Intervjuerna ingick ursprungligen i en översyn av stadens kollektivtrafik, som utfördes på uppdrag av en särskilt tillsatt trafikkommitté.

Undersökningens främsta syfte är att finna den matematiska modell, som vid anpassning till empiriskt material bäst kan förklara trafikanternas val mellan bil och kollektiva färdmedel. Man vill också att valmodellen ska kunna användas för färdmedelsfördelning i trafikprognoser för svenska tätorter.

Färdmedelsfördelningen rekommenderas ske i två steg. Först bestämmer

man det färdmedelsbundna resandet, dvs. för vilket resenärer inte anser sig ha möjlighet att välja annat än ett visst färdmedel. Därefter använder man en valmodell för det återstående resandet, dvs de fall där resenären anser sig ha en reell möjlighet att välja olika färdmedel.

Eftersom individuella färdmedel som bil och cykel vanligen parkeras över natten i anslutning till bostaden, bör man använda reskedjor med start och mål i den egna bostaden som beslutsenheter vid studium av färdmedelsval.

Skattningsmetod

Olika faktorerers betydelse för färdmedelsvalet bestäms med diskriminantanalys, en matematisk metod som speciellt tar fasta på klassificering i delpopulationer. Med denna metod är det möjligt att endimensionellt längs en diskriminantaxel åskådliggöra hur delpopulationerna skiljer sig åt.

Diskriminantanalysen utförs stegvis. De förklarande variablerna tas således med i den ordning de lämnar största bidrag till att förklara färdmedelsvalet i det empiriska materialet. Resultatet blir den s.k. diskriminantfunktionen, som beskriver hur bil- och kollektivgruppen är separerade från varandra på diskriminantaxeln. Om man för in fler variabler i diskriminantfunktionen utan att förklaringen härvid nämnvärt ökar, så kommer de olika variabelernas inverkan att bli osäkrare bestämd. Fyra olika kriterier beskrivs för att avgöra när inga ytterligare variabler ska tas med.

På diskriminantfunktionen appliceras sedan en sannolikhetsmodell, varvid sannolikheten att välja bil fås som funktion av de förklarande variablerna. Såväl linjär som normalfördelad sannolikhetsmodell prövas.

Variabelkatalog

Resvaneundersökningen från 1968 kompletterades med uppgifter om hushållsinkomst, parkeringssvårigheter, reskostnader och turtäthet. Dessutom uppdelades den s.k. spilltiden, den tid resenären inte befinner sig i färdmedlet, i sina beståndsdelar gångtid, väntetid och omstigningstid.

Bestämningen av andelen kollektivbundna resor för samtliga resändamål grundas på ca 1950 observationer och utnyttjade hushållets bilnehav och

Byggtforskningen Sammanfattningar

R19:1972

Nyckelord:

trafikplanering — samhällsplanering, tätort (Norrköping), färdmedel, valmodeller, diskriminantanalys

Rapport R19:1972 avser anslag Bs 765 från Statens råd för byggnadsforskning till Lars Lindahl, Allmänna Ingenjörskonstbyrå AB.

UDK 656.022.1

656.025.2

301

SfB A

ISBN 91-540-2030-1

Sammanfattning av:

Lindahl, L & Eklind, B, 1972, *Val mellan bil och kollektiva färdmedel i Norrköping*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R19:1972, 69 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: samhällsplanering

hushållsstorleken som förklarande variabler.

Valmodellen för de ej kollektivbundna reskedjorna mellan bostad och arbetsplats grundas på 203 observationer. I den slutliga analysen användes följande förklarande variabler:

Restidskvot

Spilltidskvot

Reslängd för bil

Parkeringsbeläggning på p-platser på allmän mark i centrum

Turtäthet

Buss eller spårvagn för det kollektiva resalternativet

Direkta resor mellan bostad och arbetsplats eller ej

Lunchresa till bostaden eller ej

Hushållsinkomst efter skatt

I de preliminära beräkningarna användes även:

Väntetid för kollektivresan

Gångtidskvot

Omsättningstid för kollektivresan

Reskostnadskvot

Arbetsplatsens belägenhet i centrum eller ej

I tillämpliga fall prövades olika variabeluttryck, nämligen absolutvärden, differenser, kvoter samt logaritmer av absolutvärden och kvoter.

Kollektivbundna resor

Den bästa modellen för att bestämma andel kollektivbundna resor blev

$$P(KB) = 0,33 \cdot z_1 - 0,40 \cdot z_2$$

där

$P(KB)$ = andelen kollektivbundna resor av samtliga resor med bil och kollektivt för alla resändamål tillsammans

z_1 = \log antal hushållsmedlemmar över 6 år

z_2 = \log antal bilar som hushållet har tillgång till (om hushållet inte har tillgång till någon bil alls ges z_2 värdet $\log 0,1$).

Följande kompletterande regler gäller:

Om $P(KB)$ beräknas till negativa värden, sätt 0.

Om $P(KB)$ beräknas till högre värden än ett, sätt 1.

Den tillhörande diskriminantfunktionen hade en relativt hög korrelationskoefficient, eller 0,72. Modellen ger en hygglig anpassning till det empiriska materialet, såmså för de allra största hushållen.

Valmodell

Valmodellen för ej kollektivbundna res-

kedjor mellan bostad och arbetsplats får vid en strikt tillämpning av kriterierna för införande av ytterligare variabler endast två förklarande variabler. Vid en mildare tillämpning av kriterierna medtas fem förklarande variabler.

Valmodell med två variabler:

$$P(B1) = 0,65 + 0,12 \cdot x_1 + 0,11 \cdot x_2$$

Valmodell med fem variabler:

$$P(B2) = 0,36 + 0,10 \cdot x_1 + 0,10 \cdot x_2 + 0,06 \cdot x_3 + 0,11 \cdot x_4 + 0,03 \cdot x_5$$

där

$P(B)$ = andel reskedjor med bil mellan bostad och arbetsplats av summa reskedjor med bil och kollektivt mellan bostad och arbetsplats

x_1 = \log reslängd för bil i km

x_2 = buss-spårvagn. Om någon del av resan företas med buss = 1; annars 0

x_3 = \log spilltidskvot koll/bil

x_4 = lunchresa till bostaden. Om lunchresa = 1; annars 0

x_5 = \log hushållsinkomst efter skatt i kr per hushållsmedlem.

Om $P(B)$ beräknas till negativa värden, sätt 0

Om $P(B)$ beräknas till högre värden än 1, sätt 1.

Valmodellen har låg förklaringsgrad. Korrelationskoefficienten för diskriminantfunktionen med två variabler är 0,23 och för fem variabler 0,28. En jämförelse av beräknad och verklig andel bilresenärer för representativa värden på diskriminantaxeln ger dock en hygglig överensstämmelse.

Resultatkommentarer

I metodkommentarerna till undersökningen framhålls att diskriminantanalys är att föredra framför regressionsanalys, trots att det numeriska resultatet i vissa fall blir detsamma och i andra fall skiljer sig obetydligt åt. Diskriminantanalysens främsta fördel är att man kan studera de båda delpopulationernas utseende på diskriminantaxeln och därigenom få ett bättre underlag för bestämning av sannolikhetsfunktionen.

I resultatdiskussionen jämförs med resultaten av andra undersökningar. Andel kollektivbundna resor har tidigare knappast alls analyserats. Ur en undersökning i Västerås kan man dock uppskatta andelen kollektivbundna arbetsresor till 30 % vilket, trots att full jämförbarhet med Norrköping inte föreligger, antyder att andelen

kollektivbundna resor är lägre i Västerås än i Norrköping. Tänkbara orsaker är bl.a. att skolresor var inkluderade i Norrköping men inte i Västerås och olikheter i den kollektiva trafikens standard.

I den analys av Norrköpingsmaterialet som gjordes 1968-69 hade \log spilltidskvoten betydelse för valet mellan bil och kollektiva färdmedel. Denna variabel kom dock inte med i den aktuella valmodellen vid en strikt tillämpning av kriterierna för införande av ytterligare variabler i diskriminantfunktionen. Huvudorsaken till detta torde vara att en stor del av spilltidskvotens bidrag till förklaringen sugts ut av de två först medtagna variablerna \log reslängd och buss-spårvagn.

Valmodellen är framtagen ur individuella resdata. Då den tillämpas i trafikprognosarbetet används den emellertid för det framtida resultatet i en områdeskombination i tätorten. Genom beräkning av konfidensintervallet för andelen bilåkare visas att det finns möjligheter till ganska noggranna uppskattningar om antalet resor i den aktuella områdeskombinationen är någorlunda stort.

Användbarheten av valmodellen med två förklarande variabler är något begränsad till följd av att reslängden inte förmår beskriva effekterna av kortsiktiga åtgärder för att öka användningen av det kollektiva trafiksystemet. Denna valmodell är användbar för färdmedelsfördelning i trafikprognoser vid långsiktig översiktsplanering där verksamhetens lokalisering till olika delar av tätorten övervägs.

Trots att koefficienterna i valmodellen med fem förklarande variabler är osäkrare bestämda torde även denna valmodell kunna vara till ledning vid trafikprognoser för andra svenska tätorter, givetvis under förutsättning att variablerna är relevanta för den aktuella prognossituationen.

Fortsatt forskning rekommenderas om färdmedelsbundna reskedjor, bl.a. om orsakerna till att de är färdmedelsbundna samt fördelningen på resändamål och delområden i tätorten. För den fortsatta forskningen rekommenderas också en systematisk avvägning mellan det bidrag till förklaringen som en variabel kan ge och dess användbarhet för analys av olika frågeställningar.

Vårdbyggnader – krav och strukturer

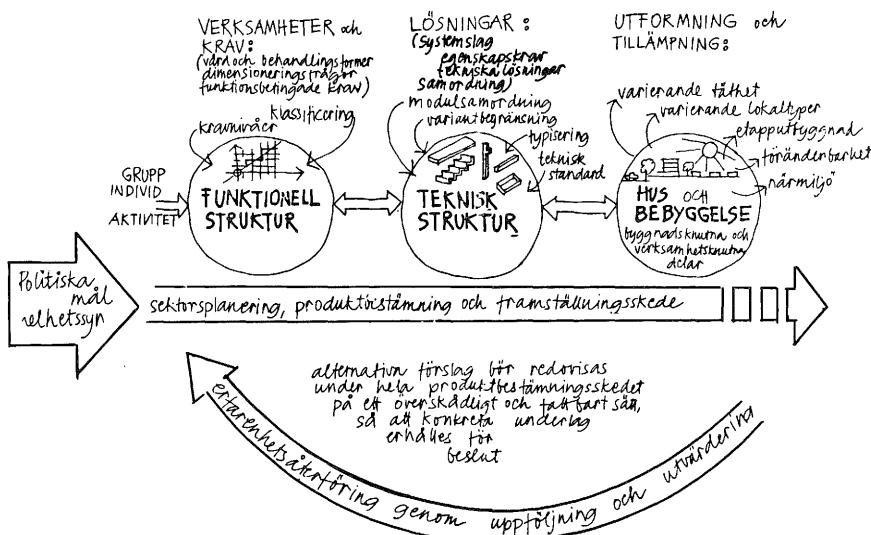
Bruno Alm & Nils Nilsson (WAAB)

Byggforskningen Sammanfattningar

R20:1972

Nyckelord:

vårdbyggnader, projektering, funktions-
analys



Rapporten är en analys och vidareutveckling av erfarenheter från utförda och pågående sjukhusprojekt. Utgångspunkten har varit ordinära vård- och arbetsmiljöer och dagens byggnadsteknik, uppgiften att söka generella system för stomme och försörjningssystemens primärledningar (de byggnadsknutna delarna), som möjliggör hög flexibilitet för de funktionsberoende, verksamhetsknutna delarna i vårdbyggnaden. Studierna har skett i samverkan med andra projekt, som avsett konstruktions- och installationsaspekter på samma frågeställning (rapporterna R21:1972 och R22:1972), och har bl.a. behandlat verksamhetens och lokaltypers fördelning, dimensionering och försörjningsbehov. Sälunda visas, att installationer och kommunikationsutrymmen

kräver nära två tredjedelar av den totala volymen och att ca 95 % av övriga lokaler inte är starkt verksamhetsberoende utan att en långtgående typisering och variantbegränsning är möjlig. Rapporten avslutas med ett tillämpningsexempel med pelaravstånden 72 dm i ena riktningen och 144+36 dm i andra.

Målsättningen har varit att med utgångspunkt från ordinära arbets- och vårdmiljöer söka samordnade system för stomme och teknisk försörjning, som utnyttjar dagens byggnadskomponenter och sådana under utveckling. Komponenterna skall, grupperade i ett litet antal kombinationer, kunna svara mot skiftande krav på planlösning, utbyggnadsmöjligheter, byggnadskombinationer och närmiljö. Systemen bör möjliggöra att lätta volymentelement typ våtutrymmen, specialrum, inredningsenheter etc. inordnas i byggnaden.

En byggnad kan med hänsyn till livslängd och funktionsberoende uppdelas i byggnadsknutna respektive verksamhetsknutna delar. De byggnadsknutna – stommar och primärinstallationer – har lång livslängd och är svåra att förändra. Dessa delar bör med hänsyn till vårdsektorns ökade krav på rörlighet och föränderbarhet utföras med hög grad av generalitet och därmed möjliggöra hög flexibilitet hos de funktionsberoende verksamhetsknutna delarna – lokalkomponenter och närininstallationer.

För att bestämma graden av generalitet hos stomme och primärförsörjning fördras en analys av den funktionella strukturen – verksamheter, lokaler,

Rapport R20:1972 avser anslag E514 från Statens råd för byggnadsforskning till WAAB White Arkitektkontor AB. Arbetet har drivits i samarbete med Kärrholms Konstruktionskontor AB och Richard Nilsson Konstruktionsbyrå AB, som var för sig haft särskilda anslag från BFR. Redovisningar här för lämnas i rapporterna

R21:1972, Konstruktioner i vårdbyggnader – krav och strukturer, av Kärrholm, Söderberg och Karlsson.

R22:1972, Installationer i vårdbyggnader – krav och strukturer, av Holst och Norin.

UDK 725.51
721.011.2
SFB A
ISBN 91-540-2031-X

Sammanfattning av:

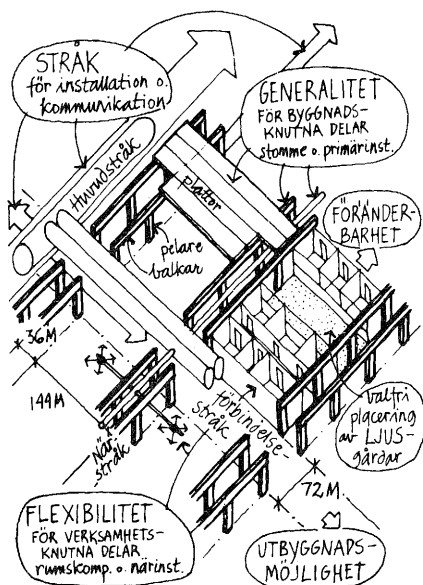
Alm, B & Nilsson, N, 1972, *Vårdbyggnader – krav och strukturer*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R20:1972, 52 s., ill. 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

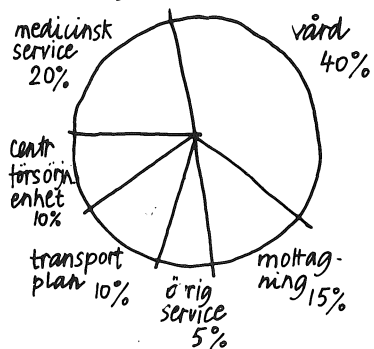
Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

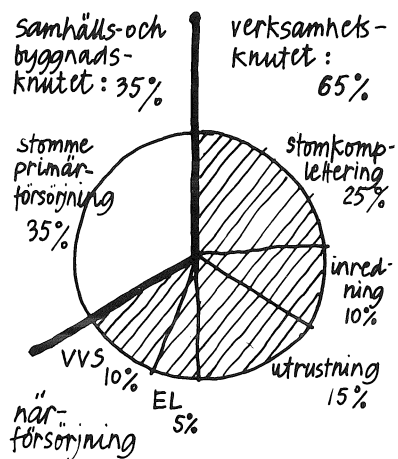
Grupp: byggnadsprojektering



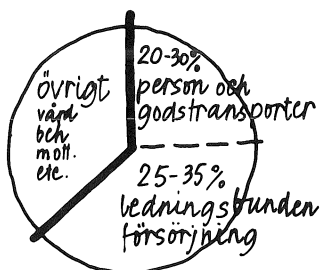
FÖRDELNING AV PROGRAMYTOR NORMALSJKHUS :



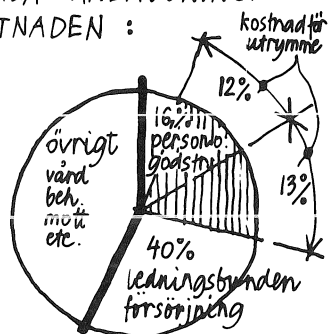
KOSTNADSFÖRDELNING :



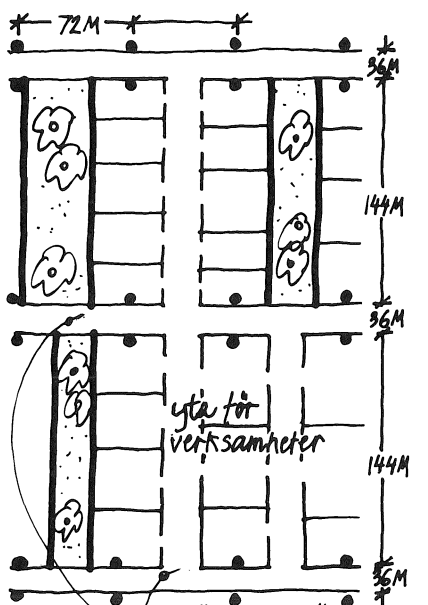
FÖRSÖRJNINGENS ANDEL AV TOTALA VOLYMEN :



FÖRSÖRJNINGENS ANDEL AV TOTALA ANLÄGGENINGS- KOSTNADEN :



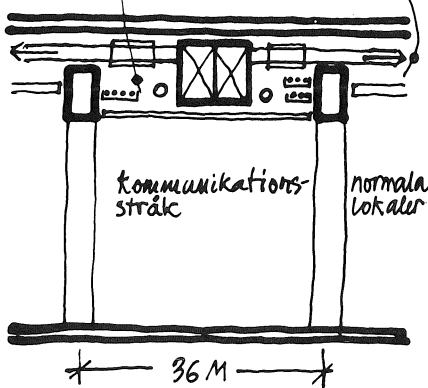
SAMORDNAT STOM- OCH INSTALLATIONS SYSTEM :



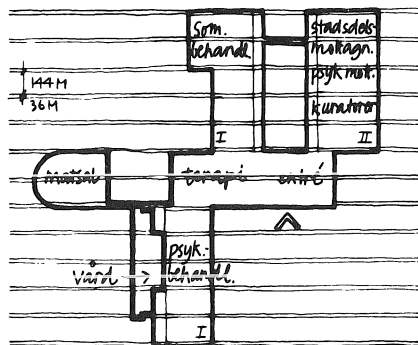
PLAN

närstråk för byggnadsknutna installationer

verksamhetsknutna installationer



SEKTION genom närstråk



MALMÖ ÖSTRA SJUKHUS, -hösten -71

samband, miljö – och dess allmänna krav. Analysen har grundats på egna projekterings- och produktionserfarenheter. Bland de faktorer, som studerats, kan nämnas verksamhetens och lokaltypers fördelning, dimensioner och mediebenehöv. Exempelvis visar rapporten att endast ca 5 % av lokalerna är starkt verksamhetsberoende med exceptionella krav på storlek och försörjning. För övriga lokaler är en långtgående typisering och variantbegränsning möjlig varför dessa lokalers krav blir styrande för stoumformning och försörjningsprinciper. Mot denna bakgrund har den tekniska strukturen analyserats. Olika stom- och försörjningssystem har studerats ur ekonomiska och tekniska aspekter.

Genom samordning av primärinstallationer och stomsystem till bestämda stråk erhålles erforderlig flexibilitet för lokaler och närintallationer. Detta innebär att förändringar av lokalkomponenter och utrustning kan göras med obetydliga störningar i primärinstallationerna. Avstånden mellan stråken bestäms genom koordinering av de funktionella kraven – lokaldjup och gruppering – och tekniskt ekonomiska spännvidder och försörjningsdjup.

En jämförande särkostnadsberäkning har utförts för några olika stomtyper. Kostnadsskillnaden mellan bjälklag med planparallella plattor och TT-element är obetydlig, och kostnaderna ökar först när spännvidderna för primärbalkarna överstiger 20 m. Denna del av studierna redovisas utförligare i sammanfattningen av rapport R21:1972.

Rapporten avslutas med ett tillämpningsexempel, Malmö Östra Sjukhus, där utredningsarbetets huvudprinciper och resultat legat som grund.

Konstruktioner i vårdbyggnader – krav och strukturer

Gunnar Kärrholm, Göran Söderberg &
Sven Karlsson

De studier, som redovisas i denna och två andra rapporter om vårdbyggnader (R20:1972 och R22:1972), har syftet att med utgångspunkt från ordinära arbets- och vårdmiljöer och dagens byggnadsteknik söka samordna system för stommar och teknisk försörjning så att ett tillfredsställande funktionellt och ekonomiskt utbyte erhålles. Denna rapport omfattar följande delar:

- Funktionskrav, som anknyter till byggnaders konstruktiva utformning. Speciellt diskuteras förekommande laster och brandbelastningar.
- Byggnadstekniska system och komponenter, där huvudvikten läggs vid funktionsanonyma, monteringsbyggda stommar. Alternativa lösningar jämföres ur utrymmes- och kostnadsynpunkt.
- Samordning av byggnadsstommar och installationer, där försörjningssystemens kanalisering diskuteras med utgångspunkt från systemens täckningsförmåga och utrymmesbehov.

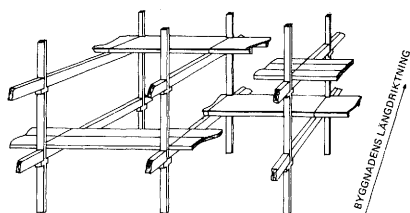


FIG. 1a System LI med bärande balkar i byggnadens längdriktning. Samma pelaravstånd.

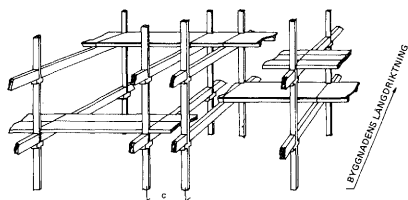


FIG. 1b System LII med bärande balkar i byggnadens längdriktning. Växling mellan små och stora pelaravstånd.

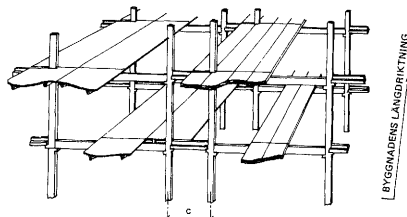


FIG. 1c System TII med bärande balkar i byggnadens tvärriktning. Växling mellan små och stora pelaravstånd.

Funktionskrav

Fordringar på konstruktioners bärförmåga regleras i de svenska normerna genom föreskrifter om dimensionerande belastningar. Rapporten behandlar endast nyttig last. För övriga typer av laster hänvisas till SBN 67.

I syfte att få en mera nyanserad bild av nyttiga lastens storlek i olika utrymmen har utländska normer inventerats och vissa belastningsstudier utförts. Resultatet är följande rekommenderade värden för nyttig last.

Vårdrum, behandlingsrum, expeditioner, laboratorier, personalrum, korridorer	250–300 kp/m ²
Röntgenlaboratorier, operationssalar, skrivrum, arkiv	500 kp/m ²
Röntgenarkiv	minst 1 000 kp/m ²

Utredningen innehåller vissa regler för hur byggnadsstommar bör utföras för att skadorna av en eventuell överpåverkan skall begränsas. Brandbelastningen har beräknats för ett antal nyligen projekterade och utförda sjukhus. Undersökningen tyder på att brandbelastningen i mera frekventa rum ej överstiger 50 Mcal/m² total omslutningsyta.

Teknisk struktur

Tidigare utfördes större sjukhus i allmänhet med slutna stommar med massiva bjälklag och bärande ytter- och innerväggar av tegel eller betong. Utvecklingen talar för ett långt drivet elementbyggeri. Nu förses vårdbyggnader vanligen med öppna stommar av förtillverkade balkar, plattor och pelare. Bärverket placeras och konstrueras så, att den bärande strukturen blir möjligast "funktionsanonym".

Den markanta ökningen av försörjningsanordningarnas andel i byggkostnaden ökar kraven på att stommar och stomkompletteringar är anpassade till installationerna. Rör- och kanaldragningen påverkar exempelvis huvudbärningarnas orientering och valet av bjälklagelement.

Rapporten redovisar endast stomsystem av öppen typ, som inte fixerar en bestämd planlösning. Redovisningen avser pelare-balksystem, ramsystem, stomelement och stomdelar samt sekundärkonstruktioner i bjälklag.

För att studera stomsystemens inverkan på installationsplacering, våningshöjd och planeffektivitet har fyra huvudsystem LI, TI, LII och TII (FIG. 1a–c) dimensionerats för olika spänn-

Byggeforskningen Sammanfattningar

R21:1972

Nyckelord:

vårdbyggnader, teknisk struktur, funktionsanalys

Rapport R21:1972 avser anslag C 681 från Statens råd för byggnadsforskning till Kärrholms Konstruktionskontor AB. Arbetet har drivits i samarbete med WAAB White Arkitektkontor AB och Richard Nilsson Konstruktionsbyrå AB, som var för sig haft särskilda anslag från BFR. Redovisningar härför lämnas i rapporterna

R20:1972 Vårdbyggnader – krav och strukturer av Alm och Nilsson

R22:1972 Installationer i vårdbyggnader – krav och strukturer av Holst och Norin.

UDK 725.51
721.011.2

SfB A
ISBN 91-540-2032-8

Sammanfattning av:

Kärrholm, G, Söderberg, G & Karlsson, S, 1972, *Konstruktioner i vårdbyggnader – krav och strukturer*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R21:1972, 138 s., ill. 24 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: konstruktion

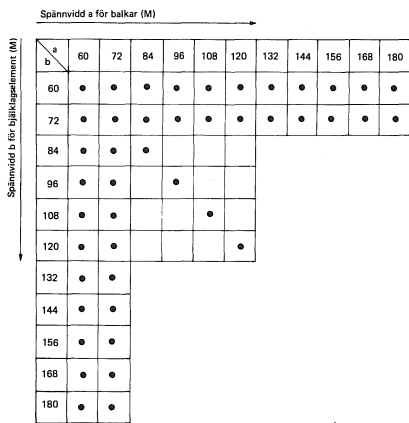


FIG. 2 Spännviddsområde för studerade balkar och bjälklagselement.

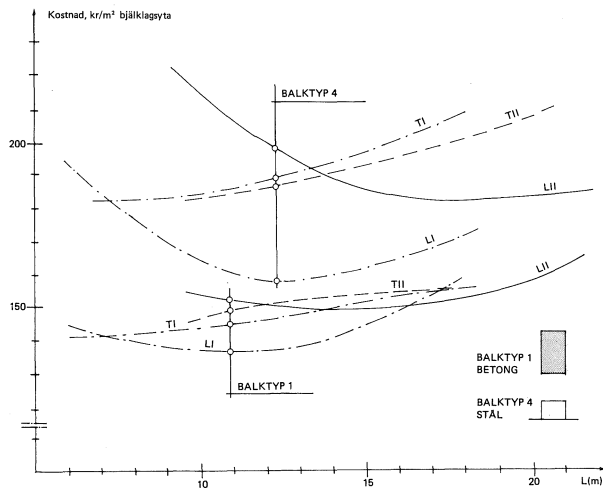


FIG. 3 Jämförelse av kostnader för stomtyperna LI, TI, LII och TII med balktyperna 1 och 4 och TT-element vid varierande storlek på L. Pelaravstånd i byggnadens längdriktning = 72 M; c = 36 M, nyttig last = 150 kp/m².

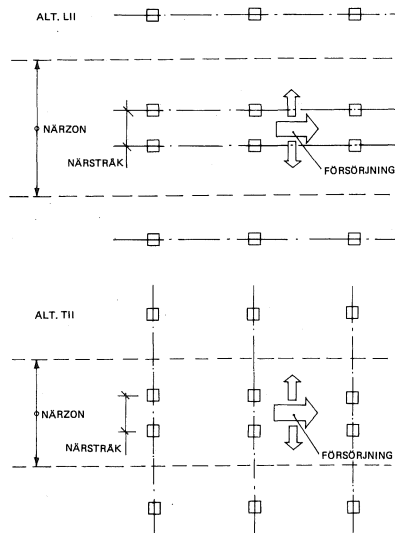


FIG. 4 Förläggning av installationer vid stomalternativen LII och TII.

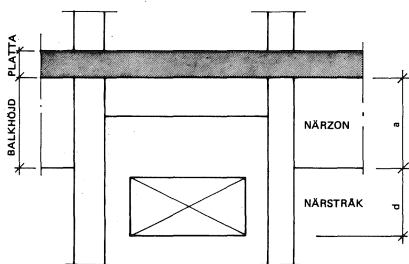


FIG. 5 Höjdläge för närzon och närstråk i alternativ TII.

vidder, belastningar och bärverkstyper. I alternativen LII och TII placeras försörjningsmedia i de små facken.

Varje stomsystem har dimensionerats för de spännvidder som markeras i FIG. 2. Bjälklagselement och balkar har dimensionerats för nyttiga lasten 150 och 400 kp/m². Två bjälklagstyper har studerats, nämligen TT-element och planparallella plattor med cylindriska kanaler. De för olika stomtyper och spännvidder erhållna dimensionerna redovisas i rapporten.

Kostnadsandelen för pelare, balkar och bjälklagselement är inom det undersökta spännviddsområdet i medeltal respektive 8, 17 och 75 % vid betongstomme och 5, 32 och 63 % vid stålstomme.

Inom rimliga spännvidder och med vanliga elementtyper är alltså stomkostnaden relativt konstant. Dock bör observeras, att alternativ LII genomgående har högst kostnad för plattspännvidder mindre än ca 14 m samt att stålstommar är dyrare än betongstommar. Leveranstidens ekonomiska betydelse bör beaktas vid stomvalet. Krav betingade av byggnadens funktion, flexibilitet och anpassning till installationssystemen är sannolikt dominerande vid en totaloptimering av kostnaderna.

Systemsamordning

Stomelement och installationer kräver var för sig volym och bör placeras så, att deras sammanlagda utrymmebehov påverkar plandimensioner och våningshöjder så litet som möjligt. Varje stomtyp har därför undersökts med avseende på det samlade utrymmebehovet för stomme och installationer. Exempel lämnas på hur installationssystemets närzon och närstråk kan förläggas vid några olika typer av bjälklagselement. Noggrannare studier har utförts av stomtyperna LII och TII med betongbalkar och TT-element. (FIG. 4-5)

Vid alternativ LII undersöktes spännvidder för balkar med högst samma höjd som närstråket. Tillgängligt utrymme för balkarna beror då på avståndet mellan vertikala schakt. Om detta är mindre än 60 m kan spännvidden för betongbalkar uppgå till 144 M. Vid större spännvidder blir balkhöjden avgörande för den del av konstruktionshöjden som innehåller närstråket. Närzonen kan helt eller delvis integreras i bjälklagselementen och förläggas över de långsgående balkarna. Härigenom erhålles vid alternativ LII en låg konstruktionshöjd i de större facken. TT-element kan användas vid försörjningsbredder upp till 20 m.

Vid alternativ TII undersöktes spännvidder för balkar med högst närzonen höjd. Om spännvidder på betongbalkar växer över 108 M blir balkdimensionerna avgörande. Endast balkar av stål kan användas vid den maximala försörjningsbredden 20 M. Då kan TT-element och flänsbalkar användas utan att verka hindrande för ledningsdragningen.

Det extra utrymme som erhålles i närstråket genom att bjälklagselementen i de små facken kan göras lägre har ej utnyttjats, FIG. 5. Närstråkets höjd d bestäms i första hand av avlopps- och ventilationskanaler. Är den 4M, 5M respektive 6M blir, om avloppsrören lutar 15 %, motsvarande avstånd mellan schakt 32, 44 respektive 60 m.

Stomkostnader

Kostnaderna för samtliga alternativ har beräknats per m² bjälklagsyta. De innefattar kostnaderna för material och arbete men ej byggherrens kostnader. Kostnaderna är baserade på förhållandena i storstadsregionerna.

Beräkningarna avser olika balktvärsnitt i stål och betong. Stålbalkarna förutsätts vara normenligt brandskyddsisolerade. Pelarnas tvärsnittsytta förutsätts vara 4M×4M, hushöjden 6 våningar och våningshöjden 39 M.

I FIG. 3 återges kostnaderna för samtliga stomtyper med balktyperna 1 och 4 och bjälklagselement av TT-typ för nyttiga lasten 150 kp/m². För nyttiga lasten 400 kp/m² är stomkostnaden ca 5 % högre.

Kostnaden vid användning av balktyperna 2 och 3 ligger mellan kurvskärorna för balktyperna 1 och 4. Kostnadsskillnaden mellan bjälklag med planparallella plattor och TT-element är obetydlig.

Även kostnaden vid kvadratiska fält har beräknats. Också då gäller att stomtyp och spännvidd har relativt litet inflytande på kostnaden vid balktyp 1 och större betydelse vid balktyp 4.

Installationer i vårdbyggnader – krav och strukturer

Per-Olov Holst & Fredrik Norin

De studier, som redovisas i denna och två andra rapporter om vårdbyggnader (R20:1972 och R1:1972) har åsyftat att med utgångspunkt från ordinära arbets- och vårdmiljöer och dagens byggnadsteknik söka samordnade system för stomme och teknisk försörjning, som möjliggör en hög flexibilitet för verksamheten i vårdbyggnaden. I denna rapport behandlas systemen för klimatbehandling, mediaförsörjning, transporter och kommunikering (signaler, information).

Funktionskrav

Alla funktionella krav, som kan ställas inom ett sjukhus, kan direkt eller indirekt hänföras till någon av behovstyperna utrymnen, samband och försörjning. För de olika kraven gäller ett visst behov av föränderbarhet.

Funktionerna i en byggnad har i allmänhet kortare livslängd än byggnadsdelarna. De delar av installationssystemen, som är direkt knutna till funktionen, bör alltså ges egenskaper, som medger modifiering och utbytarbarhet. Övriga delar av installationssystemen, dvs de primära installationsstråken inomhus och på tomt samt installationerna inom apparatrum, bör friläggas från byggnadsstomme och trafiksystem men läges- och måttmässigt samordnas med dessa i ett modulnät. De primära installationsstråken blir därmed nära knutna till byggnadsstrukturen. De bör utföras så generella som möjligt och med samma livslängdsperspektiv som stom- och trafikstrukturen.

I en generell byggnadsstruktur eftersträvas stor planlösningsfrihet, varför antalet vertikala schakt bör vara så litet som möjligt. Installationerna bör om möjligt förläggas i den våning de betjänar.

Det är inte ekonomiskt motiverat att driva kraven på föränderbarhet så långt, att vilka verksamheter som helst inom vårdsektorn skall kunna ske var som helst i byggnadsstrukturen. Restriktioner bör införas genom att strukturen indelas i installationsavsnitt, där funktionsenheter med likartade installationskrav hänförs till samma avsnitt, i den mån funktions sambanden tillåter. Ju färre installationsavsnitt desto högre grad av föränderbarhet uppnås.

Samma klassificeringssystem bör gälla för alla förekommande verksamhetsfunktioner. Förslag till klassificeringsnivåer redovisas i rapporten.

De funktionella kraven anges av byggherren, vanligen i avdelnings- och rumsfunktionsprogram (AFP och RFP), respektive program för teknisk standard (PTS). I dessa program preciseras dessutom ofta krav på installationerna för att avsedd funktion skall uppnås.

Det skulle vara av stort värde, såväl för kravbestämningen och projekteringen som för erfarenhetsåterföringen, om det upprättades en allmän kravkatalog för vårdbyggnadsstrukturer. Den skulle ange dels minimikrav, som myndigheter och allmän levnadsstandard ställer på installationerna, dels alternativa klasser för de krav där teknisk ambitionsnivå kan ekonomiskt värderas och prioriteras. En viktig synpunkt är, att kravaspectindelningen i en sådan katalog passar inte endast byggherrens funktionskrav utan även övriga led i produktbestämningsskedet och att den duger som underlag för bruksvärdesanalyser vid val mellan alternativa utföranden och vid bedömning av anbud på basis av rambeskrivningar. Ett förslag till kravaspectindelning redovisas i utredningen.

Försörjningssystem

Vårdbebyggelsestrukturens försörjningssystem kan indelas i:

Klimatberedningssystem för upprätthållande av önskat inomhusklimat genom anordningar för värmning, kylning, luftbehandling och belysning.

Mediaförbrukningssystem för distribution av vatten, avlopp, tryckluft, gaser, elkraft etc, som förbrukas i samband med verksamheterna inom vårdbyggnadsstrukturen.

Transportsystem för befordran av personer och varor samt överföring av skriftlig information.

Kommuniceringssystem för överföring av muntlig information, signaler och elektroniskt lagrad information. Kommunikationssystem kan innefatta anordningar för bearbetning, förädling av informationen.

Kommunikationsstråk inklusive hissar, rulltrappor etc för personbefordran och mobila varutransporter utgör vårdbebyggelsestrukturens *trafiksystem*. De system som i form av fasta, tekniska anläggningar installeras i vårdbebyggelsestrukturen utgör sjukhusets *installations- eller försörjningssystem*.

I syfte att utreda, vilka av sjukhusets olika verksamhetsfunktioner, som kan sammanföras till samma installationsbe-

Byggforskningen Sammanfattningar

R22:1972

Nyckelord:

vårdbyggnader, installationssystem,
funktionsanalys

Rapport R22:1972 avser anslag D'700 från Statens råd för byggnadsforskning till Richard Nilsson Konstruktionsbyrå AB. Arbetet har drivits i samarbete med WAAB White Arkitektkontor AB och Kärholm's Konstruktionskontor AB, som var för sig haft särskilda anslag från BFR. Redovisningar härför lämnas i rapporterna

R 20:1972, Vårdbyggnader – krav och strukturer av Alm & Nilsson

R 21:1972, Konstruktioner i vårdbyggnader – krav och strukturer av Kärholm, Söderberg och Karlsson.

UDK 725.51
721.011.2
696/697

SfB A
ISBN 91-540-2033-6

Sammanfattning av:

Holst, P-O & Norin, F, 1972, *Installationer i vårdbyggnader – krav och strukturer*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R22:1972, 132 s., ill. 24 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: installationer

hovensnivå, har dimensionerande media-behov för olika funktionsenheter inventerats vid ett antal större sjukhus, nybyggda eller under projektering. Inventeringen har i första hand gällt de för strukturens höjd dimensionerande medierna ventilationsluft och avlopp, som kvantitetsklassificerats. För övriga rörledningsbundna media har endast antalet distribuerade media till respektive funktionsenhet varit av intresse.

Rapporten behandlar endast systemfrågor, som har betydelse för installationernas utrymmesbehov och förläggning, såsom: centraliserade eller decentraliserade system, olika principer för beredning av termiskt klimat, avloppssystem med självfall contra mekaniska avloppssystem, leveransformer för elkraft, reservkraft och olika eldistributionssystem.

De ledningsbundna systemens täckningsförmåga är en väsentlig strukturelingsfaktor. Täckningsförmågan hos avlopp bestäms dels av gällande VA-norm, dels av den försörjningsprincip som väljs. Övriga installationssystemens täckningsförmåga bestäms av dimensioneringstekniska och ekonomiska motiv.

Teknisk struktur

Varje installationssystem utgör ett tekniskt element, som skall uppfylla en krävd *standard* med avseende på omfattning, kapacitet, kvalitet och föränderbarhet. Installationssystemen har dessutom behov av *utrymme* i byggnadsstrukturen och är beroende av rent *byggnadstekniska element* såsom modulnät, byggnadsstommens uppbyggnad, fasad och yttertaksutförning samt utförande av och värmeackumuleringsförmåga i stomkompletterings-element.

Försörjningssystemets utrymmesandel i större sjukhus kan ligga mellan 47 och 65 %, varav 22–30 % avser trafiksystem för personer och andra icke ledningsbundna transportobjekt och 25–30 % avser ledningsbundna transportobjekt.

Utrymmesbehoven beror på vilken närförsörjningsprincip, som väljs för den ledningsbundna distributionen. När man eftersträvar stor frihet i planlösningen och stor täckningsförmåga hos installationerna används lämpligen horisontell närförsörjningsprincip. Den kräver få vertikala förbindelsestråk, dvs schakt, och därmed få anslutningspunk-

ter mellan stamledningar och huvudledningar. Vertikal närförsörjningsprincip är lämplig vid höga byggnader och då framtida större planlösningssändringar ej förutses. Den medför ett större antal stamledningar och därmed ett större antal anslutningspunkter till huvudledningarna men kräver mindre utrymme för horisontaldragningsar. En kombination kan ibland vara fördelaktig. Exempelvis kan vertikalprincipen användas utmed byggnadens fasader och horisontalprincipen för byggnadens inre delar.

Behovet av horisontella installationszoner inom ett våningsplan vid horisontell närförsörjningsprincip visas i utredningen i form av ett exempel. Utrymmesbehoven vid vertikal närförsörjningsprincip behandlas inte.

Samordning mellan stomme och installationer

Ett betydande arbete har nedlagts på att samordna installationerna i ett våningsplan med olika byggnadstekniska stomsystem. Redovisning av detta arbete sker i den parallellutredning om byggnadsteknisk struktur, som Kärholmss Konstruktionskontor AB gjort. (Rapport R21:1972)

Undersökningar av byggnadens utförning med hänsyn till dess värmebalans har visat att den optimala orienteringen av huvudfasad, ur värmeteknisk synvinkel är SO/NV, att maximal felorientering (NO/SV) medför ca 20 % högre installerad kyleffekt (vilket även medför ökat luftflöde) och att en halvering av fönsterfaktorn minskar kyleffektbehovet med ca 20 % vid rimliga fönsterandelar.

Utvecklingstendenser

Omfattningen av sjukhusinstallationerna har ökat kraftigt under 1960-talet, speciellt inom VVS-området men också inom kommuniseringsområdet. 1970-talet kommer att präglas av en ökning med tyngdpunkt på kommuniseringsystem (datorstyrd informationsöverföring, intern-TV etc), automatiska transportsystem och centralkylanläggningar för luftbehandlingsändamål. Inom installationssektorn i övrigt förväntas ingen nämnvärd ökning av installations-tätheten.

Det är distributionssystemen för ventilationsluft och spillvattenavlopp som

styr utrymmesbehovet i höjddel för installationerna i sjukhusbyggnader. Under 1970-talet kanske mekaniska avloppssystem kan börja användas i stället för det nu använda självfallssystemet. Avloppsledningen är i så fall inte dimensionerande, och en utveckling mot mindre ventilationskanaler faller sig naturlig. Man kan emellertid konstatera, att det inom de närmaste åren inte blir lönsamt att öka lufthastigheten i kanalerna i sådan grad att utrymmesbehovet minskar nämnvärt. Dessutom uppstår svårösta ljudproblem. Minskning av kanaldimensionerna kan då endast uppnås genom minskade luftflödesbehov. Det finns tecken som pekar mot att de flöden, som i dag rekommenderas med avseende på luftföreningshalten, i vissa fall skulle kunna minskas.

Ökningen av installationerna under 1970-talet kommer till stor del att förädlas av väntade rationaliseringsvinster men också av en omfördelning av verksamheterna inom vårdsektorn mot mer installationskrävande funktioner. System för skötsel och förebyggande underhåll av installationerna kommer att ägnas stor uppmärksamhet under 1970-talet. Detta medför en omfördelning av kostnader från oförutsedda reparationer till förebyggande underhållsåtgärder. Därmed bör underhållskostnaden sjunka på längre sikt även om det kan komma en kortsiktig kostnadsökning.

Kostnader

Ett kostnadsexempel avseende ett centralsjukhus redovisar en anläggningskostnad för försörjningssystemet, som är 56 % av total byggkostnad, 40 % avser ledningsbunden försörjning och 16 % person- och varutransporter. Ena hälften av kostnadsposten för försörjningssystemet utgör kostnader för utrymmen och andra hälften kostnader för installationer. Betraktar man anläggningskostnaderna för enbart den ledningsbundna försörjningen visar det sig att ca 70 % avser installationer och ca 30 % utrymmen härför. Trafiksystemet för person- och varutransporter visar det omvända förhållandet: kostnaderna för installationer (hissar etc) och mobila transportmedel (vagnar, truckar etc) är ca 30 % och kostnaderna för utrymmen (kommunikationsleder, terminaler etc) ca 70 %.

Fasadnedsmutsning Immissionsbetingade byggnadsskador

Lars Jacobson
Hans Lindgren

Genom inverkan av luftföroreningar och klimat förändras en byggnads utseende. Föreliggande undersökning syftar till att skaffa kunskaper för att redan på projekteringsstadiet utforma fasaden så, att underhåll på grund av immissioner blir onödigt. Fältundersökningar visar hur luftföroreningar under skilda klimatförhållanden avsätts på byggnader. Nedsmutsningsbilden hos en fasad bestäms av hur slagregnet omfördelat avsatta föroreningar och vittringsprodukter. Fasadens övre del blir rentvättad, den nedersta delen jämnt smutsad, den mellersta delen ojämnt rentvättad genom varierande slagregnmängder och rinnande vatten. Här uppträder de största problemen vid utformningen och vid val av material för att undvika en nedsmutsningsbild med negativ inverkan på fasadens utseende och hållbarhet.

Bakgrund

Många av de påfrestningar en byggnad projekteras för, är man medveten om och kan bemästra, andra är svårare att förebygga.

Kunskapen om vilka former av immissionsangrepp byggnader utsätts för är otillräcklig och i de fall man känner immissionernas natur vet man ofta litet om, hur man skall eliminera deras skadeverknings.

De partikelformiga luftföroreningarnas nedsmutsande effekt har inte ägnats

större uppmärksamhet. Vid institutionen för husbyggnad, Chalmers tekniska högskola har därför genomförts undersökningar inom detta område med stöd från Statens råd för byggnadsforskning.

Målsättning

- Avsikten med dessa undersökningar är att ta reda på hur luftföroreningarna avsätts och omfördelas på byggnader av olika material och konstruktion
- att få fram rekommendationer för hur byggnadsdelar skall utformas för att motverka nedsmutsningen
- att bestämma vilka material och ytstrukturer, som är lämpliga i skilda atmosfäriska förhållanden
- att eventuellt kunna få ett mått på nedsmutsningsgraden för uppställande av rekommendationer för ur husbyggnadssynpunkt acceptabla luftföroreningshalter

Förutsättningar

Nedsmutsningen av fasader bestäms av många faktorer. De viktigaste är klimatförutsättningar, art och mängd av föroreningar, byggnadens läge och utformning, fasadmaterial och fasadupbyggnad.

Uppgifter om slagregnets riktning, kvantitet och frekvens ger en uppfattning om påfrestningen på fasaden. Slagregnets fördelning på en byggnad bestäms av vindens strömning, som

Bygghorsningen Sammanfattningar

R23:1972

Nyckelord:

fasadnedsmutsning, byggnadsskador, fasadmaterial, fasadutformning, klimatdata, luftföroreningar

Rapport R23:1972 avser anslag C 691:1 från Statens råd för byggnadsforskning till bitr. professor Walter Kiessling vid Institutionen för husbyggnad, CTH med arkitekter SAR Lars Jacobson och Hans Lindgren som författare.

UDK 69.059.2
69.022.32
614.7
SfB A
(41)
ISBN 91-540-2035-2

Sammanfattning av:

Jacobson, L & Lindgren, H, 1972, *Fasadnedsmutsning. Immissionsbetingade byggnadsskador.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R23:1972, 72 s., ill. 18 kr.

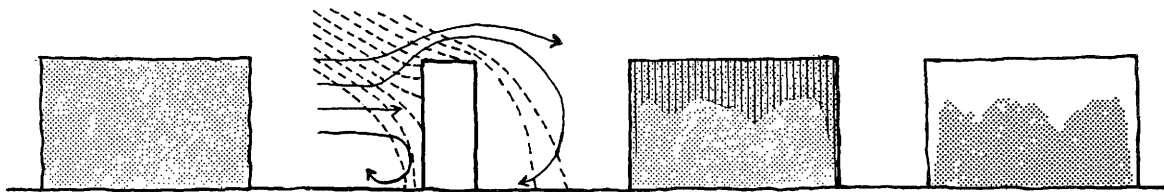
Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: Konstruktion



Nedsmutsningsbildens uppkomst: fasaden smutsas relativt jämnt under torrperioder. Vind och regn ger slagregn som koncentreras till byggnadens övre del och hörn som tvättas rena. Den slutliga nedsmutsningsbilden beror främst på hur slagregnet fördelats över fasaden.



koncentrerar slagregnet till byggnadens övre tredjedel och till hörnen.

Föroreningshalterna är störst i städer och industriområden. Typiska luftföroreningar är här svaveldioxid, sot och stoft.

Uppgifter om speciella föroreningar är värdefulla eftersom olika föroreningar kan angripa fasaden på olika sätt.

Omgivningens begränsning av synfältet och reklamskyltar, skyltfönster och andra iögonfallande föremål påverkar upplevelsen av nedsmutsningen. Ofta ger ytterområdet ett smutsigare intryck jämfört med stadscentrum trots att ytterområdet har lägre föroreningshalter. Detta kan bero på ytterområdets friare synfält och kontrastverkan mellan grönområden och smutsade fasader.

Nedsmutsningsbildens uppkomst

Gasformiga föroreningar och aerosoler kan angripa fasadmaterialen varvid vittningsprodukter bildas. Detta sker relativt likformigt över hela fasaden.

Fasta föroreningar avsätts framför allt på horisontella ytor. Under inverkan av regn omfördelas sedan föroreningarna och vittringsprodukterna på olika sätt, beroende på fasadmaterialets porositet, struktur och utformning.

Nedsmutsningsbilden påverkas av byggnadens omgivning. Detta beror framför allt på att vindströmningen störs av hinder på marken. Medelvindstyrkan nära marken sjunker när vinden passerar hinder. Slagregnmängden på lägre höjder minskar och riktningen på slagregnet kan ändras. Det medför en minskad rentvättning av fasaden jämfört med en högre liggande byggnad. Lokalt kan dock rentvättningen bli kraftig.

Nedsmutsningsbild och fasadmaterial

De släta, täta fasadmaterialen fungerar som en regnkappa på byggnaden; så

gott som hela den infallande vattenmängden rinner utefter fasaden. Vattnets rentvättande effekt bör tillvaratas och fasaden kan byggas upp så, att den i största utsträckning hålls ren från föroreningar.

De porösa fasadmaterialen samlar större mängder föroreningar än de täta. Regntvättningen blir också sämre genom dessa materials absorptionsförmåga; det krävs ett ordentligt slagregn för att fasaden skall bli mättad med vatten och en rentvättande vattenfilm skall utbildas. Porösa material är olämpliga där stora föroreningshalter förekommer, men i skyddade lägen där en jämn nedsmutsning accepteras kan de utnyttjas.

Även skrovliga material med stor ytåre samlar stora mängder föroreningar. Den grova strukturen kan emellertid vid lämpligt kulörval dölja de kvarsittande föroreningarna. I förorenade miljöer kan materialet utnyttjas antingen i skyddade lägen eller i positioner där total rentvättning kan förväntas.

Nedsmutsningsbild och fasaduppbyggnad

Fasaden på vindsidan kan ur nedsmutsningssynpunkt delas in i tre zoner. Den översta zonen blir som regel helt rentvättad. Den nedersta blir relativt jämnt smutsad genom att mycket små slagregnmängder träffar denna del. Den mellersta zonen bjuder på de flesta problemen. Ojämn rentvättning beroende på varierande slagregnmängder och efter fasaden rinnande vatten är här vanlig. Genom lämpligt utnyttjande och utformning av fasadmaterialen kan smutsansamlingar, skuggor och dagrar i fasaden fås att samverka.

Uppbyggnad av fasaden i olika plan är ofta lämpligt. Översta och nedersta våningarna kan t ex dras in från det övriga fasadlivet. Nedsmutsningen kan på detta sätt kamoufleras och i stället understryka fasaduttrycket.

Genom att slagregnmängden på byggnadens hörn är stor blir dessa helt rentvättade. Det är därför lämpligt att låta hörnen få ett från fasaden i övrigt avvikande utförande.

Läsidorna utsätts för mycket små slagregnmängder, vilket kräver eftertanke vid val av fasadmaterial och kulör.

Fasadkompletteringar bör detaljutföras så att fasadytan störs på minsta möjliga sätt. Vatten får ej tillföras fasaden genom t ex felaktig lutning av ett infästningsjärn. En vattenström får ej heller plötsligt brytas eftersom smuts då ansamlas.

Generellt bör material som placeras ovanför varandra i samma liv ha liknande egenskaper. Risken är då mindre att ojämn absorption resulterar i vattenströmmar med lokal rentvättning som följd.

Fortsatta forskningsbehov

Arbetets ursprungliga målsättning har delvis uppfyllts. För att ge underlag för projekteringsanvisningar och för att utveckla detaljlösningar är det emellertid nödvändigt att fortsätta studierna.

Projekteringsanvisningarna bör ges en lättfattlig form som kan knytas an till existerande basdata. De bör vidare ta hänsyn till de olika planeringsnivåerna.

En vidareutveckling av idag existerande detaljlösningar är betydelsefull. De skulle med ett optimalt utförande ge bättre totalekonomi.

Metoderna för dessa fortsatta undersökningar kan vara fullskaleförsök, modellförsök och i viss utsträckning fältstudier. SIB:s klimatdatabok och fältstationen i Fiskebäck har väsentligt förbättrat förutsättningarna för arbetets fortskridande. Klimatdataboken ger förhoppningsvis basmaterial i en användbar form och fältstationen möjliggör fullskaleförsök under kontrollerade betingelser.

Under en rad av år har Statens institut för byggnadsforskning studerat vinterbyggets problem. Med hänsyn till ständigt pågående förändringar av material och produktionsmetoder gjordes en landsomfattande studie på byggnadsplatser vintern 1970. Mot bakgrund av denna studie och de samlade kunskaper som erhållits vid tidigare vinterbyggstudier bedömdes aktuella åtgärder.

Undersökta byggnadsplatser

Under vintern 1969-1970 studerades 150 utvalda husbyggnadsobjekt (flerfamiljshus, småhus och andra typer av hus) över hela landet. De kommunala byggnadsinspektörerna på respektive ort samlade in primärdata genom intervjuer med platschefen för respektive byggnadsobjekt.

Av primärobjekten valdes 18 objekt ut för en kompletterande detaljstudie. På detta sätt erhöles en samling exempel på använda metoder och lösningar vid olika objekttyper i olika delar av landet.

Vinteråtgärder vid olika arbeten

Åtgärder vid markarbeten

Markarbetena vällar speciella problem vintertid. De åtgärder som sätts in har i första hand till uppgift att förhindra tjälbildning eller tina redan bildad tjäle. Sådana åtgärder kan bli aktuella före schaktning, i schaktbotten och i anslutning till färdiga konstruktioner.

Före schaktning kan marken skyddas, för att minska tjäl djupet vid schaktningen, genom täckning med lämpligt isoleringsmaterial. Sådan isolering har förekommit vid en del undersökta objekt. Man isolerade med halm eller mineralullsmattor i plastfolie. Valet mellan halm och mineralull är i första hand en ekonomisk fråga. Ofta krävs en stor mängd mineralullsmattor för att isolera ytan till hela husgrunder, och ofta är mattorna på så vis bundna under en stor del av vintern. Mattorna är dyra. Halmen å andra sidan är billig men hanteringskostnaden brukar vara hög. Det kan vara motiverat att använda halm som isolering i de fall den får ligga orörd och hanteringskostnaden således relativt sett blir låg.

I de fall där faran för djup tjäle är stor och man skall schakta under vintern kan det vanligen vara ekonomiskt fördelaktigare att isolera marken före vinterperioden framför att t.ex. spränga bildad tjäle eller tina den med varmluft.

Skydd av schaktbotten och konstruktioner i mark är i stora delar av landet det mest problemfyllda avsnittet vid bygge vintertid. Marken måste skyddas från kyla och tjäle under en tämligen lång period, och ofta pågår arbete på de ytor som skall skyddas. Speciellt stora blir problemen vid hela grundplattor på mark.

Avgörande för valet av metod är vanligtvis tidplanen för markarbetet, klimatet, grundläggningsmetoden samt markens tjälfarlighet. Det förekom ofta att problemen klarades med enbart isolering, men i många fall måste man också tillgripa någon form av uppvärmning, ibland i kombination med isolering.

Halm var vanlig framför allt för att isolera plattornas kanter och täcka hela plattor som låg oskyddade under längre tid. Halmtäckning av plattor och konstruktioner på vilka arbete skall utföras är inte alltid den bästa lösningen. Det är dyrt att flytta om halmen, den trampas sönder och om vintern blir sträng isolerar den otillräckligt.

Även mineralullsmattor kan vara ett hinder om arbete skall utföras på plattorna eller konstruktionen. Speciellt i de kallare delarna av landet kan det vara svårt att med mineralullsisolering klara en platta under den tiden första våningen byggs. I nordligaste Sverige förekom att man på många platser värmdes marken med utlagda värmeslingor. När konstruktionen isoleras med t.ex. mineralull, mellan grusfyllning och betongplatta, kommer man ifrån problemet lättare.

Det ökade antalet källarlösa hus som påbörjas och byggs under vintern har fört med sig att man nu i regel tillför värme vid markarbeten. Redan tidigare värmdes man i hus med källare med varmluft i källarvåningen som övertäckts. Detta räckte vanligtvis om man påskyndade arbetet med källarvåningen och snabbt fyllde igen schaktgraven runt huset. Vid hus utan källare måste man antingen täcka in bottenvåningen och värma eller tillföra värme under grundplattan. För detta ändamål utvecklades metoderna med värmeslingor.

I Norrland förekom metoden med värmeslingor i stor omfattning vid flerfamiljshus, i enstaka fall även i Syd- och Mellansverige.

Genom att lägga ut rör för ånga eller varmvatten eller värmekabel under plattorna kunde man tillföra värme i önskad omfattning. Ånga eller varmvatten alstrades med byggplatsens ordinarie

R24:1972

Nyckelord:

vinterbygge (Sverige 1969-70), arbetsplatser, arbetsmetoder, betonggjutning, markarbeten

Rapport R24:1972 avser projekt 226 inom Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 69.03"324"

SfB A

ISBN 91-540-2036-0

Sammanfattning av:

Jonson, J-Å & Lennartsson, P-A, *Vinterbyggmetoder 1969-70* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R24:1972, 168 s., ill. 26 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: produktion

ångpanna. Värmekabeln placerades direkt på schaktbotten. Lämplig effekt vid elvärme angavs vid några Norrlandsobjekt vara 20–27 W/m². Läggningsdjupet varierade mellan 0,15 och 1,5 m. Den totala kostnaden angavs för alla tre metoderna variera mellan 5 och 10 kr/m² bl.a. beroende på tiden för uppvärmning.

Värmeslingor under grundplattorna kan brukas under hela tiden från tjältning tills första våningen är färdig. Det gäller också om husen byggs i "täkt". Den metoden var tämligen vanlig när man göt hela grundplattor för småhus. Tältens utformning och kvalitet varierade kraftigt. En enkel "täktintäckning" var 0,10–0,15 mm plastfolie som syddes ihop till önskad storlek. Den hölls sedan uppe av enbart övertrycket från insatta varmluftsaggregat. Dyrare intäckningar, som bestod av armerad plastfolie på röställning eller fackverk, användes också. Val av intäckning bestäms av objektets art. Det påverkas bl.a. av storlek, utnyttjandegrad och hanteringskostnad. Beroende på "täktets" konstruktion och storlek kan det stå kvar större eller mindre del av stombyggnadstiden. I några fall användes täktsektioner när man göt och slipade grundplattor för flerfamiljshus.

En mycket vanlig metod vid källarlös grundläggning i Svealand och Götaland var att bygga ett lågt tält över grunden och värma i detta med varmluft för att tina tjäle och värma marken innan grundplattorna göts. Marken förblev frostfri och sedan plattorna gjutits isolerade man på dessa för att behålla tjälfriheten.

Klart är att metoden med värmeslingor är vanlig i norra Sverige för att utföra plattor på mark medan metoden med "täkt" är särskilt vanlig vid småhus i södra och mellersta Sverige. Med hänsyn till den kraftiga klimatiska variationen från år till år kan både metoden med värmeslingor och med "täkt" vid småhus vara en bra lösning i hela landet.

Åtgärder vid betongarbeten

En av förutsättningarna för att veta vilka åtgärder som ska sättas in är att temperaturen i betongen mäts fortlöpande. Det har enligt undersökningen endast förekommit i begränsad omfattning. Den detaljen bör beaktas mer, om man skall erhålla den bästa tekniskt-ekonomiska lösningen.

Vid *bjälklagsgjutning* har tidigare alltid byggtorkar använts för att snabbt ge betongen frostsäkerhet och formrivningshållfasthet. Nu anser man sig ofta klara gjutningen med enbart isolering på båda sidor om konstruktionen. Man isolerade formborden på undersidan och isolerade sedan betongen med betongtäckmattor på ovsidan. Metoden före-

kom över hela landet. Kraven speciellt vad gäller snabb formrivning är dock svåra att uppfylla när temperaturen är lägre än -10°C. I norra Sverige har därför metoden i de flesta fall inte tillräcklig effekt. Att tillföra extravärme på konventionellt sätt till betongen är svårt när formen är isolerad på undersidan. Svårt är också att hindra avkylning i "skarven" mellan tidigare gjuten vägg och nygjutet bjälklag. Försök görs att med elektrisk värmekabel monterad på formen värma hela plattor eller eliminera köldbryggor.

På många håll slipade man under tält betongbjälklag till färdig yta i samband med gjutningen. Arbeten i uppvärmda tält är en dyr vintermetod vid bjälklagsgjutning men ofta mest rationell. Totalkostnaden kan således bli lägre. Problemen med metoden har uppgetts vara att temperaturen hos betongen hunnit sjunka så kraftigt att frysningsrisk funnits innan tältet kommit på plats.

Vid *väggjutning* var de flesta formelementen isolerade antingen med cellplast (vanligen polystyrenskivor) eller mineralull. Är isoleringen på formen tillräckligt tjock förblir betongen normalt frostsäker. Polystyrenskivor har nackdelen att lätt skadas och falla bort. Vid ett av objekten hade formarna isolerats med platssprutad uretanskum, dyrt att anlägga men betydligt hållbarare än andra material.

I början på 1960-talet var det ovanligt att isolera formarna. Man använde i stället högre betongkvalitet vid väggjutningarna, och lät kvalitetshöjningen kompensera eventuella hållfasthetsföruster på grund av tidig frykning. Denna osäkra metod är numera ovanlig.

Åtgärder vid elementmontering

Metoderna för att skydda elementfogarna efter gjutning har varit nästan lika många som antalet redovisade objekt. Metoderna har avpassats efter om fogarna varit lastöverförande eller inte lastöverförande.

Lastöverförande fogar uppvärmdes genomgående i samband med fogningen och med hjälp av byggtorkar under intäckning eller i hela rum. Uppvärmning med eltråd inlagd i fogen förekom också.

För fogarna utan lastöverföring nöjde man sig oftast med att ha varit fogbruk med tillsatsmedel.

Åtgärder vid murnings- och putsningsarbeten

Lägsta angivna temperatur när utomhusmurning med tegel pågick var vid ett objekt i Norrland -25°C, i Svealand -17°C och i Götaland -17°C.

Murar man vid låg temperatur och låter fogen frysa direkt är risken för skador störst just vid upptiningen. Försök

har visat att fruset bruk däremot efter upptining och härdning kan uppnå samma hållfasthet som bruk härdat hela tiden i rumstemperatur. Det förutsätter att vattenhalten i bruket understiger 6–8 % före fogningen. Deformationerna blir dock större än vid murning sommartid.

I södra Sverige uppstår ofta temperaturväxlingar kring 0°C. Tillsatsmedel har i detta sammanhang stor betydelse för hållfasthetstillväxten. Man utnyttjade sådant vid 30 objekt i Götaland och Svealand, i Norrland endast vid 3 objekt.

Putsningsarbeten förekom vid några objekt. Man täckte därvid byggnadsställningen med presenning och satte in värmeaggregat. Vinteråtgärderna utgjorde 27,3 % av totalkostnaden för putsningsarbetena vid ett objekt.

Uttorkning

Byggnadskroppar måste värmas för att torka ut under vintern. Vid flertalet objekt värmdes man i första skedet provisoriskt vanligen med oljeeldade byggtorkar men även med el, varmvatten och ånga. Den provisoriska uppvärmningen kompletterades efter hand med centralvärmen under byggnadstiden. Uppvärmningstiden från inkoppling av centralvärmen till dess huset togs i bruk uppgick till i medeltal 3,2 månader för platsbyggda flerfamiljshus.

Ångproduktion

Ångalstrare förekom vid 93 % av de undersökta arbetsplatserna och huvuddelen av dessa var högtryckspannor med 10–12 eller 15–17 m² eldyta. Ånggeneratorer förekom på var fjärde arbetsplats.

Utveckling – förbättringar

Vinterbyggmetoder som nu användes är klart bättre än de som förekom i början av sextioalet. De tillämpas allmänt över hela landet. Man är numera påtagligt väl rustad för vintern med erforderliga maskiner och hjälpmedel. Kunskaperna har ökat även om enskilda undantag förekommer.

Metodval måste avgöras av rådande klimatiska och byggnadstekniska förhållanden på platsen. Orsak till mindre gott resultat är tyvärr alltför ofta att man försummar att kontrollera exempelvis betongens temperatur och härdningstider.

De nya metoder som tillkommit har nästan genomgående skapats av nya konstruktioner och byggmetoder. En fortsatt sådan utveckling är att vänta. Trenden visar att beredskapen för vinterbygge mer och mer integreras i den totala tekniskt-ekonomiska planeringen till förmån för en rationell behandling av vinterproblemen.

Spänningar och deformationer i knutpunkter utan draghållfasthet

Hans Falk

Knutpunkter mellan en horisontell och en vertikal konstruktionsdel av elastiskt material har studerats. De har förutsatts sakna draghållfasthet vinkelrätt mot kontaktytan mellan horisontal och vertikal. Beräkningarna har genomförts med hjälp av en finit element metod.

För varierande excentricitet hos belastningen på den vertikala delen av knutpunkten har storleken hos kontaktytan mellan bjälklag och vägg beräknats, vidare kontaktryckets form och storlek, storleken hos huvuddragspänningarna i knutpunktsområdet samt sambandet mellan excentriciteten hos vägglasten och vinkeländringen mellan bjälklag och vägg. Resultaten redovisas i diagram och figurer.

Sista avsnittet av rapporten behandlar andra typer av knutpunkter. Kompletterande diagram för beräkning av sambandet mellan lastexcentriciteter och vinkeländring i dessa knutpunktstyper anges. Kompletteringarna har hämtats ur beräkningsmaterialet för den i tidigare avsnitt behandlade knutpunktstypen.

I rapport 26/65 från Bygghforskningen presenterade Falk (1969) en undersökning rörande bärförmågan hos elementväggar. Denna undersökning omfattade bl.a. ett par försöksserier. Vid försöken belastades betongväggar mellan bjälklag med centrisk eller excentrisk belastning. Det visade sig härvid att förhållandena i knutpunkten mellan bjälklag och vägg hade avgörande betydelse för väggs verkningssätt och bärförmåga.

Som en följd av det ovan relaterade arbetet påbörjades en undersökning som syftade till att klarlägga förhållandena i knutpunkter mellan horisontella och vertikala byggnadsdelar vid monteringsbygge. Denna undersökning har bestått av en experimentell del och en teoretisk del. I föreliggande rapport redovisas den teoretiska undersökningen.

Större delen av rapporten behandlar förhållandena i en knutpunkt av den typ som visas i Fig. 1. Knutpunkten har studerats för vertikala laster med varierande excentriciteter på väggedelen.

Avsikten med undersökningen har främst varit att studera de förhållanden i knutpunkten som bestämmer verkningssätt och bärförmåga, dvs framför allt sambandet mellan moment i knutpunkten och vinkeländringen mellan horisontal och vertikal vid olika lastnivåer. Detta samband är avgörande eftersom

det utgör gränsvillkor för väggen vid beräkning av dess verkningssätt och stabilitet. Härutöver har spänningsförhållandena i knutpunkten studerats.

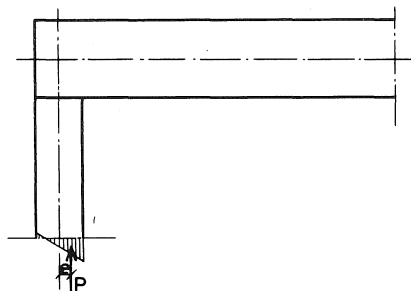


FIG. 1 Knutpunkt mellan horisontell och vertikal konstruktionsdel.

Vid studiet av knutpunkten har förutsatts att den består av idealelastiskt material. Vidare har antagits att knutpunkten i kontaktytan mellan bjälklag och vägg inte kan uppta dragspänningar vinkelrätt mot denna yta. Däremot har förutsatts att dragspänningar parallellt med kontaktytan och skjuvspänningar kan överföras mellan horisontalen och vertikalen. Under dessa förutsättningar kan knutpunkten tänkas ersatt med den i Fig. 2 visade konstruktionen, som alltså består av ett homogent vinkelformat stycke med en slits motsvarande den "dragspricka" som skulle uppkomma i den verkliga konstruktionen.

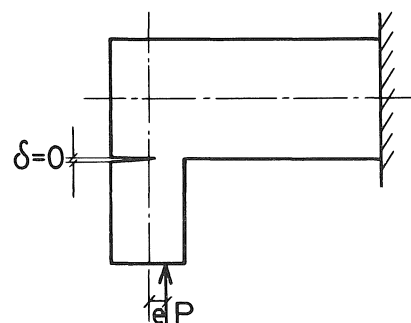


FIG. 2 Idealiserad modell av knutpunkten i FIG. 1.

Vid beräkningarna har alltså knutpunktskonstruktionen enligt Fig. 2 studerats. Dimensionerna har i samtliga fall varit desamma, vilket innebär att förhållandet mellan vägg tjocklek och bjälklagstjocklek har varit 1:1,6. För olika djup, s , på slitsen (dragspricka) har den excentricitet hos lasten på väggen bestämts, som ger vertikalspänningen

Bygghforskningen Sammanfattningar

R25:1972

Nyckelord:

monteringsbygge, bärförmåga, verkningssätt, knutpunkter (utan draghållfasthet), horisontella – vertikala byggnadsdelar, finit elementberäkningsmetoder

Rapport R25:1972 avser anslag C 336 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsstatik, KTH.

UDK 624.046
624.075.4
SfB A
(29)
ISBN 91-540-2039-5

Sammanfattning av.

Falk, H, 1972, *Spänningar och deformationer i knutpunkter utan draghållfasthet, En "Finite Element" analys av knutpunkter mellan horisontella och vertikala konstruktionsdelar.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R25:1972, 40 s., ill. 14 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 1184 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: konstruktion

noll (0) vid "dragsprickans" rot. Ur denna lastexcentricitet har sedan spännings- och deformationstillståndet i knutpunkten kunnat bestämmas.

Den beräkningsmetod som använts är en finit element metod av enklaste slag. Metoden har beskrivits av t.ex. Wilson (1963). Den bygger på uppdelning av konstruktioner i triangulära element. Inom varje element är normal- och skjuvspänningarna konstanta. Dessa konstanta spänningar omräknas i ekvivalenta krafter angripande i elementets hörnpunkter. Under antagande att deformationerna inom ett element varierar lineärt kan ett samband mellan elementets hörnpunktsdeformationer och hörnkrafterna beräknas. Villkoret att deformationerna i en hörnpunkt för de i hörnpunkten sammanträffande elementen skall vara lika och villkoret att summan av alla krafter som angräper i en hörnpunkt skall vara lika med noll ger möjlighet att bestämma deformationerna, hörnkrafterna och därmed spänningarna i konstruktionen. För att lösa det stora lineära ekvationssystem som blir resultatet av den använda metoden har ett speciellt datorprogram utarbetats.

Beräkningsresultat

Beträffande beräkningsresultaten kan allmänt sägas att de bör tolkas med en viss försiktighet eftersom den använda metoden är approximativ och eftersom inga resultat från beräkning av liknande konstruktioner finns att jämföra med. Erfarenhetsmässigt vet man dock att metoden tenderar att ge för små deformationer eftersom beräkningarna förutsätter att de triangulära elementens sidor förblir räta linjer vid deformationen. Detta innebär att elementen har större styvhet än motsvarande delar i den verkliga konstruktionen. I själva kontaktområdet mellan bjälklag och vägg är i det aktuella fallet elementindelingen mycket tät, varför avvikelserna sannolikt är relativt små.

I Fig. 3 visas sambandet mellan den relativa excentriciteten hos lasten på väggen och kontaktytans storlek. Som jämförelse har motsvarande samband vid triangulär och rektangulär kontaktryckfördelning angivits.

Beträffande spänningstillståndet i knutpunkten finns i rapporten två figurserier. I den ena visas kontaktrycket mellan bjälklag och vägg för samtliga tio genomräknade belastningsfall. I den andra figurserien visas för samtliga belastningsfall huvuddragsspänningarnas storlek i olika delar av knutpunkten.

I Fig. 4 visas det beräknade sambandet mellan lastexcentriciteten i knutpunkten och vinkeländringen mellan horisontal och vertikal p g a av elastiska deformationer. I rapporten lämnas ett beräkningsexempel, som visar hur diagrammet användes.

I ett avslutande avsnitt diskuteras knutpunkter av den typ som visas i

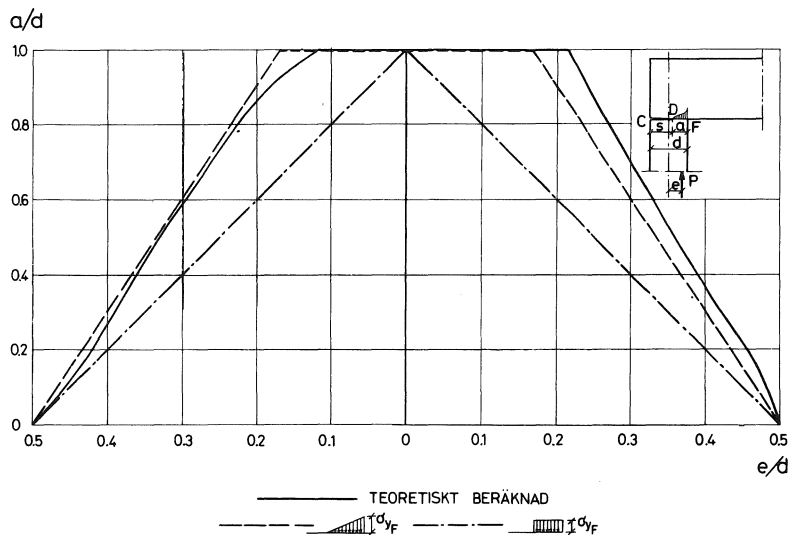


FIG. 3 Samband mellan relativ lastexcentricitet e/d och relativ kontaktlängd a/d i knutpunkten.

Fig. 5. Inledningsvis anges hur sådana knutpunkter skulle kunna beräknas med den metod som använts vid beräkningarna av resultaten i de föregående avsnitten av rapporten. Därefter diskuteras vilka förutsättningar som måste gälla för att resultat tillämpliga på t.ex. knutpunkten i Fig. 5 skall kunna erhållas ur det beräkningsmaterial som framtagits vid beräkningen av knutpunkterna enligt Fig. 1.

På basis av denna diskussion beräknades det diagram som visas i Fig. 6. Detta anger samband mellan lasten på den undre väggen i knutpunktskonstruktionen enligt Fig. 5 och vinkeländringen mellan bjälklaget och den övre väggen.

Avslutningsvis diskuteras hur diagrammen i Fig. 4 och Fig. 6 skall modifieras

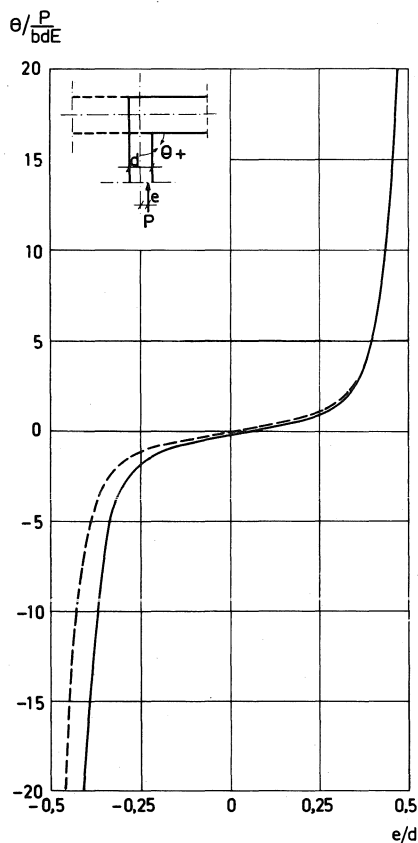


FIG. 4 Samband mellan vinkeländringen Θ mellan horisontal och vertikal och den relativa lastexcentriciteten e/d .

för att kunna tillämpas på knutpunkter där bjälklaget är genomgående, dvs när knutpunkterna är symmetriska. Som resultat av denna diskussion har modifieringar (streckade kurvor) av dessa diagram genomförts som gör diagrammen användbara även för dessa knutpunktstyper.

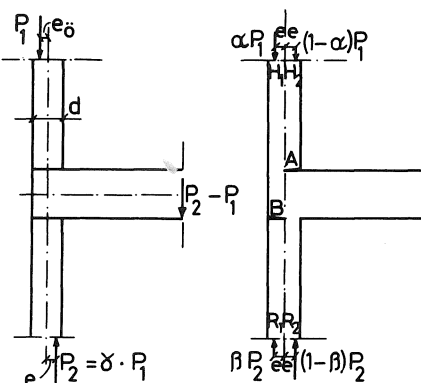


FIG. 5 Knutpunkt med väggar på båda sidor om bjälklaget. Beteckningar.

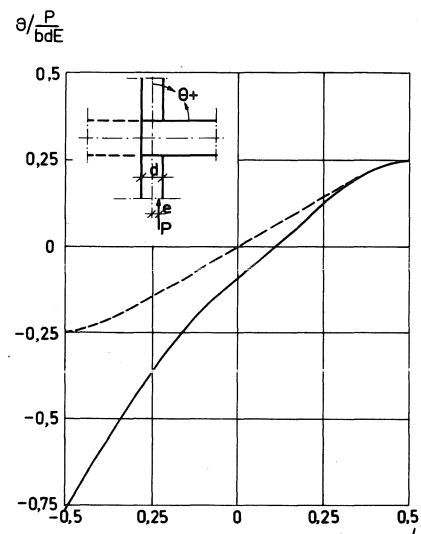


FIG. 6 Samband mellan relativ lastexcentricitet e/d hos lasten P på den undre väggen och vinkeländringen Θ mellan bjälklaget och den övre väggen (eller vice versa).
 — Symmetrisk knutpunkt
 - - - - - Osymmetrisk knutpunkt

Den konvektiva värmeavgivningen och människans dragkänsla

Lars-Olof Glas, Toni Ivergård & Georg Lewin

Klagomål på drag är vanligt förekommande såväl i hemmiljö som i olika former av arbetsmiljöer. I rapport R26:1972 redovisas en studie som gjorts i syfte att fastställa olika parametrars inverkan på "dragtröskeln" samt studera relationen mellan konvektiv avkylning av elektriskt värmda provkroppar och subjektiv reaktion vid konvektiv avkylning av människor. Studien är uppdelad dels i en ergonomisk del, där den subjektiva reaktionen på avkylning genom luftstrålar har studerats, dels i en teknisk del, där avkylningen mätts fysikaliskt på provkroppar vid olika luft-hastigheter.

Undersökningsmetodik — ergonomisk del

Förutom de försökspersoner som ingick i en förundersökning, där smärre korrigeringar av försöksmetodiken genomfördes, deltog 19 personer i undersökningen. Försökspersonerna fick ligga på rygg på en brits med bar överkropp. Genom ett hål i britsen blåstes luft på ryggen genom två olika rör. Försökspersonerna hade till uppgift att fastställa genom vilket rör påblåsningen skedde. Luften kunde blåsas med 4 olika hastigheter (0,08, 0,14, 0,2 eller 0,3 m/s). Luftstrålningen hade en varaktighet av 0,3 eller 18 sekunder. Sammanlagt förelåg således 16 olika kombinationer: två positioner (2 olika rör), 4 hastigheter och två olika varaktighetsgrader för luftstrålen.

Undersökningsmetodik — teknisk del

Sju olika provkroppar (tre cylinderformade, tre kubiska samt en skiva) placerades i en kanal, som arrangerats för jämn lufthastighetsfördelning kring kropparna. Provkropparna var elektriskt värmda. Den elektriska effekten valdes olika för tre försöksserier. Temperaturdifferenser på ca 5, 10 och 30°C mellan kropp och omgivande luft erhöles därvid för lufthastigheter under 0,05 m/s.

Yttemperaturen mättes med termoelement. Temperaturmätningarna placerades på de cylinderformade och kubiska provkropparna framgår av FIG. 1. Mätningarna på kropparna var värmeisolerade från varandra.

Resultat

Den ergonomiska undersökningen gav som resultat att en ökning av luftstrålens varaktighet från 0,3 till 18 sekunder gav en statistiskt signifikant ökad dragkänsla. Den lägre varaktighetsgraden var överhuvudtaget för låg för att tillförlitliga iakttagelser skulle kunna göras beträffande den upplevda dragkänslan. I FIG. 2 visas för olika hastigheter i luftstrålen sannolikheten för att luftstrålen skall urskiljas av försökspersonerna. Sambandet gäller för den högre varaktighetsgraden, 18 sekunder. Vid en hastighet av 0,15 m/s urskiljs luftstrålen med 50 % säkerhet.

Från den tekniska undersökningen kan man ur FIG 3 avläsa att en ökande avkylning erhöles vid lufthastigheter överstigande 0,05 resp. 0,2 m/s beroende på provkroppens storlek och mätpunktens placering. Vid placering av mätpunkten på framsidan (den mot luftströmmen vända sidan) av provkroppen erhöles ett högre värmeövergångstal än vid placering på baksidan. De mindre av provkropparna erhöles ett klart större värmeövergångstal än de större provkropparna. På provkropparnas framsida uppstod en avkylningseffekt, dvs. en klar ökning av värmeövergångstalet, redan vid låga lufthastigheter (ca 0,05–0,06 m/s).

För den motsatta sidan av provkroppen uppstod däremot ingen nämnvärd ökning av värmeövergångstalet förrän lufthastigheten översteg 0,2 m/s.

Slutsatser

En slutsats från denna undersökning är att dragkänslan troligen till största delen

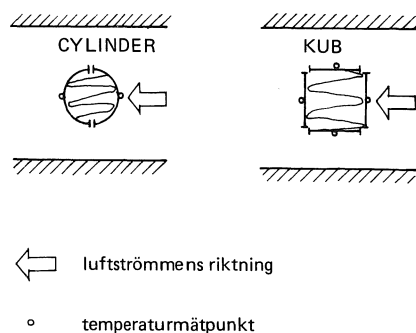


FIG. 1. Mätningarnas placering på en cylinderformad och en kubisk provkropp.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R26:1972

Nyckelord:

konvektiv värmeavgivning, dragkänsla, laboratorieundersökning

Rapport R26:1972 avser anslag D 738 från Statens råd för byggnadsforskning till Toni Ivergård, Stockholm

UDK 628.86
697.95
SfB A
ISBN 91-540-2040-9

Sammanfattning av:

Glas, L-O, Ivergård, T & Lewin, G, 1972, *Den konvektiva värmeavgivningen och människans dragkänsla*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R26:1972, 65 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: installation

beror på den konvektiva värmeavgivningen och inte på den beröringseffekt, som luftstrålningen åstadkommer, eftersom vid luftstrålar med kort varaktighet inga signifikanta skillnader kunde påvisas beträffande den upplevda dragkänslan vid olika lufthastigheter.

Tekniska studier genom mätningar av den konvektiva värmeavgivningen bör

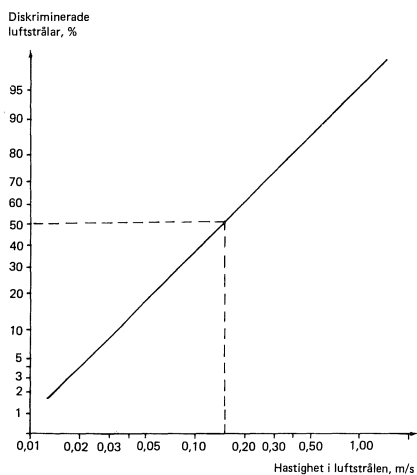


FIG. 2. Relation mellan av försökspersoner detekterade påblåsningar med luftstråle av 18 sekunders varaktighet och luftstrålens hastighet.

därför i många sammanhang kunna vara ett fullgott alternativ till försök med försökspersoner för undersökning av dragkänslan. Försiktighet vid utvärderingen av undersökningarnas resultat måste dock iakttas, enär validiteten beror på ett flertal olika faktorer. Speciellt viktigt blir, att vid den tekniska undersökningen ta hänsyn till vilken typ av

kroppsdelar dragstudierna skall gälla. Den konvektiva värmeavgivningen är starkt beroende av ett föremåls storlek och luftströmmens anströmningsriktning. För större kroppsytor, t.ex. rygg, med luftströmmen parallell med ytan, kan man förvänta sig, att lufthastigheter först över ca 0,2 m/s inverkar på dragkänslan.

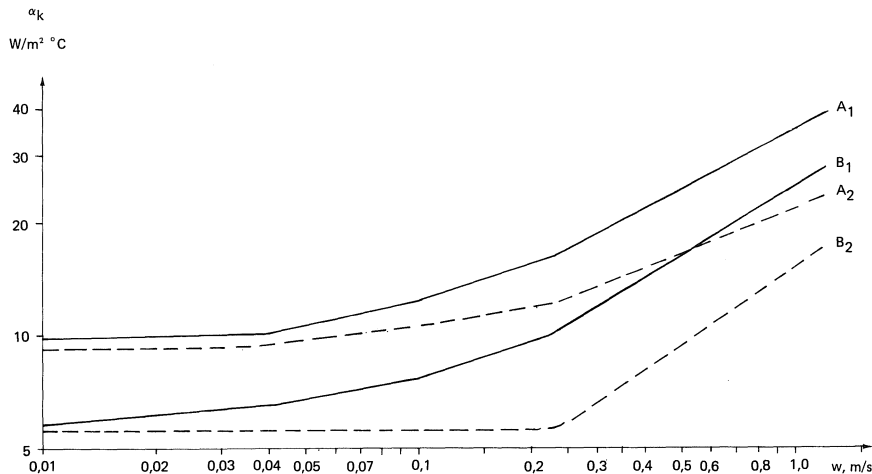


FIG. 3. Påverkan av värmeövergångstal, α_k , vid olika lufthastigheter, w .

A_1 : Mät punkt på framsidan av en cylinder med diameter $\varnothing = 23$ mm och längd = 35 mm

A_2 : Mät punkt på baksidan av en cylinder med diameter $\varnothing = 23$ mm och längd = 35 mm

B_1 : Mät punkt på framsidan av en cylinder med diameter $\varnothing = 100$ mm och längd = 155 mm

B_2 : Mät punkt på baksidan av en cylinder med diameter $\varnothing = 100$ mm och längd = 155 mm.

VVS-gruppen

Redovisningsexemplet som i första hand avser att underlätta användandet av AMA 72 omfattar vvs-bygghandlingar till ett affärs- och kontorshus i sex plan. Handlingarna har utarbetats enligt AMA 72, BSAB-systemet och bokstavsgruppernas "Redovisning av byggnadsprojekt, 1972". Projektet skall ses som ett exempel på hur en vvs-installation kan redovisas och inte som ett konstruktionsexempel.

A	Fri (används i AMA 72 för administrativa föreskrifter)
B	Förberedelser, schakter m m
C	Fyllningar, förstärkningar, dräneringar m m
D	Överbyggnader m m
E	Plastjuten betong
F	Murverk
G	Råbyggnad av element
H	Stångkonstruktioner
I	Rörledning m m
J	Elkanalisation, elledningar
K	Värmeisoleringar, ljudisoleringar
L	Tätskikt m m
M	Skikt av plan plåt
N	Skikt av överläggsplattor o d
O	Skikt av skivor
P	Puts, målning m m
Q	Beläggningar, beklädnader
R	Cisterner, apparater för rening och behandling, pumpar och kompressorer, pannor, brännare, värme- och kyldon, kylaggregat
S	VA-installationsdon
T	Luftbehandlingsdon
U	Styr- och övervakningsdon
V	Elapparater
W	Apparater för hissar m m
X	Kompletteringar – dörrar, fönster m m
Y	Inredningar – skåp, bord m m
Z	Fri

FIG. 1. Produkttabell 1. Konstruktioner, monterade apparater

AMA 72 ersätter AMA 1965/1966 och utgörs av sex publikationer:

AF AMA
Mark AMA
Hus AMA
VVS AMA
Kyl AMA
EL AMA

AF AMA innehåller administrativa föreskrifter och är gemensam för byggfacket. Innehållsmässigt motsvarar AF AMA 72 B-kapitlet i AMA 1965/1966. Övriga AMA innehåller därigenom endast tekniska föreskrifter.

S	VA-INSTALLATIONS DON
S 1	Brunnar, hus
S 1.1	Golvbrunnar, väggbrunnar
S 1.1.1	Brunnar av gjutjärn
S 1.1.2	Brunnar av rostfri stålplåt
S 1.1.3	Brunnar av lättmetall
S 1.1.4	Brunnar av plast

FIG. 2. Exempel på underindelning av Produkttabell 1

AMA 72 är strukturerad enligt ett nytt system, BSAB-systemet. För AMA gäller två tabeller, Produkttabell 1 och Produkttabell 2.

Huvuddelen av föreskrifterna i AMA är ordnade enligt Produkttabell 1. Enligt denna tabell sker indelning i konstruktioner och monterade apparater. Tabellen är indelad i huvudgrupper, FIG. 1. De betecknas med bokstäver. Underindelning sker med siffror, FIG. 2.

Föreskrifter ordnade enligt Produkttabell 2 finns i viss utsträckning i VVS AMA och EL AMA. Enligt denna tabell indelas föreskrifterna efter byggnadsdelar, installationer och anläggningar. Tabellen är indelad i huvudgrupper, FIG. 3. Huvudgrupperna underindelas så att ett rutnät fås för varje grupp, FIG. 4. Ytterligare indelningsmöjligheter finns. För huvudgrupp 5 görs underindelning av vertikalaxel enligt FIG. 5.

BSAB-systemet ger olika möjligheter för beskrivningars uppställning. Genom att indela beskrivningen enligt Produkttabell 2 erhålls ett antal "delbeskrivningar". Några allmänna regler för hur långt indelningen skall drivas finns inte. Indelningen måste avgöras från fall till fall och är beroende på bl a projektets art och storlek samt upphandlingsförfarande.

O	Komplex
1	Mark
2	Vakant
3	Hus
4	Vakant
5	VVS, VA
6	El
7	Transport
8	Fri
9	Övrigt

FIG. 3. Produkttabell 2. Huvudgrupper

R27:1972

Nyckelord:

VVS-bygghandlingar, affärs- kontorshus, redovisningsexempel

Rapport R27:1972 avser anslag D 875 från Statens råd för byggnadsforskning till VVS-gruppen. Rapporten bygger på AMA 72 och ersätter rapport 11/68.

UDK 696/697
69.001.3
744.4
SfB (5)
ISBN 91-540-2045-X

Sammanfattning av:

VVS-gruppen, 1972, Redovisningsexempel – VVS 1972, Tillämpning av AF AMA 72, VVS AMA 72 och Redovisning av byggnadsprojekt 1972. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R27:1972, 206 s., ill. 35 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: installationer

5 VVS, VA	Komplex	Centralutrustningar									
		70/	71/	72/	73/	74/	75/	76/	77/	78/	79/
0 Komplex											
1											
2 Vatten, avlopp											
3											
4 Gas, tryckluft											
5 Kyla											
6 Värme											
7 Luftbehandling											
8 Styr											
9 Övrigt											

FIG. 4. Underindelning av Produkttabell 2.
Huvudgrupp 5

Administrativa föreskrifter redovisas normalt i ett, för varje entreprenad separat A-kapitel. Kapitlet redigeras ihop med den tekniska beskrivningen och utarbetas så att koder och rubriker direkt följer rubrikförteckningen i Råd och anvisningar till AF AMA.

Den tekniska beskrivningen indelas primärt enligt Produkttabell 2 (byggnadsdelar, installationer, anläggningar). Under aktuell installation eller anläggning ställs sedan beskrivningen upp enligt Produkttabell 1.

För större installationer kan det finnas behov av en långtgående primär indelning. För mindre installationer görs en konventionell indelning, d v s föreskrifterna redovisas under huvudrubrikerna 52 Vatten, avlopp; 54 Gas, tryckluft; 55 Kyla etc.

- 52 VATTEN, AVLOPP
 - 52.1 Tappvatten (dricksvatten)
 - 52.3 Spec. vattensystem (sprinkler)
 - 52.5 Avlopp
- 54 GAS, TRYCKLUFT
 - 54.1 Tryckluft
 - 54.2 Stadsgas
 - 54.3 Gasol, svetsningsgaser
 - 54.4 Medicinska gaser
 - 54.5 Industriella gaser
- 55 KYLA
 - 55.1 Kylvattensystem
 - 55.3 Köldbärarsystem
 - 55.5 Köldmediesystem
- 56 VÄRME
 - 56.1 Primärvattensystem
 - 56.3 Sekundärvattensystem
 - 56.5 Angsystem
 - 56.8 Varmluftssystem
- 57 LUFTBEHANDLING
 - 57.3 Tilluftssystem
 - 57.6 Frånluftssystem
- 58 STYR
 - 58.1 Regleranläggning
 - 58.2 Manöveranläggning
 - 58.3 Övervakningsanläggning

FIG. 5. Underindelning av vertikalaxeln.
Huvudgrupp 5

Den fysiska närmiljön för psykiskt utvecklingsstörda barn och ungdomar med flerhandikapp

Britta Abramson & Solvej Fridell

Undersökningen avser psykiskt utvecklingsstörda barn och ungdomar med flerhandikapp. Syftet är att, utgående från dagens kunskaper om deras förmåga och behov, formulera anpassningskrav på den närmiljö de behöver för boende, inläring och fritid. Kraven skall kunna användas för programskrivning för nybyggnader och analys av befintliga byggnader, vari flerhandikappade psykiskt utvecklingsstörda kan komma att vistas. Kraven avser generalitet, flexibilitet, tillgänglighet, entydighet, rymlighet, differentiering, säkerhet, klimatanpassning och stimulanpassning. De har tagits fram ur litteratur, genom erfarenhetsåterföring från befintliga institutioner och i samråd med psykologisk-pedagogiska forskare.

Undersökningens resultat är ett förslag till kravkatalog och ett försök till tillämpning i form av anpassningskrav ställda på platser för olika behovsstillfredsställande såsom plats att sova, plats att sköta sin hygien, plats att äta, plats att leka inomhus och utomhus, plats att undervisas.

Av ca 70 000 handikappade barn och ungdomar i Sverige är ca 15 000 psykiskt utvecklingsstörda och av dessa har ca 10 000 svårare handikapp.

De anpassningskrav som de flerhandikappade psykiskt utvecklingsstörda barnen och ungdomarna ställer på sin fysiska närmiljö är hittills ofullständigt redovisade och det är denna undersökningens syfte att utifrån nulägeskunskaper om gruppens beteende, förmåga, behov, aktiviteter och personkontakter och utifrån allmänt accepterade målsättningar för dess boende-, inlärnings- och fritidsmiljö göra ett förslag till katalog på anpassningskrav.

Anpassningskrav kan härledas ur i första hand utvecklingshämningen, dvs förståndshandikappet och i andra hand flerhandikappen, dvs rörelsehinder, synskada, hörselskada, epilepsi samt beteendestörningar.

En kravkatalog skulle kunna vara till hjälp

- vid programskrivning för nybyggnader
- vid analys av i produktionen förekommande husterper

- vid analys av befintliga byggnader i vilka psykiskt utvecklingsstörda barn och ungdomar med flerhandikapp skulle kunna bo och verka tillsammans med andra utvecklingsstörda eller med normalbegåvade barn och ungdomar.

Undersökningen har utgått från vissa fundamentala behov, som antas vara relevanta för boende-, inlärnings- och fritidsmiljö och för varje behov har följande frågor ställts:

- vilken förmåga till behovstillfredsställelse har den psykiskt utvecklingsstörde
- vilka handikapp och beteendestörningar försvårar behovstillfredsställelsen
- var i den fysiska närmiljön sker behovstillfredsställelsen
- vilka krav bör utöver allmänna krav ställas för att den fysiska närmiljön inte skall utgöra ett hinder utan göra behovstillfredsställelsen möjlig.

Litteratur om normalbegåvade respektive psykiskt utvecklingsstörda barns och ungdomars beteende, förmåga och behov har givit svar på vissa frågor, erfarenhetsåterföring från praktiskt arbete ute på fältet i bl a Umeå, Stockholm, Växjö och Lund har givit svar på andra frågor. Samråd har skett med forskare sysselsatta med psykologisk-pedagogisk forskning i Stockholm och Lund.

Undersökningen har begränsats till åldersgrupperna 0–17 år och i första hand utgått från boende-, förskole- och klassrumsenheten för 4–7 psykiskt utvecklingsstörda barn och ungdomar i samverkan med vuxna. De anpassningskrav, som ställs på boende- och inlärningsmiljö kan föras över på fritidsmiljön.

De anpassningskrav som bör ställas är generalitet, flexibilitet, tillgänglighet, entydighet, rymlighet, differentiering, säkerhet, klimatanpassning och stimulanpassning.

Den fysiska närmiljön bör ha så generella egenskaper, att den kan fungera för grupper av barn och ungdomar med olika grad av utvecklingsstörning, olika slag av flerhandikapp, olika former av beteendestörningar och olika levnadsålder. Generaliteten gäller

Byggforskningen Sammanfattningar

R28:1972

Nyckelord:

flerhandikappade, psykiskt utvecklingsstörda barn, ungdomar, fysisk planering (boende, inläring, fritid), anpassningskrav, kravkatalog (förslag)

Denna rapport hänför sig till anslag Bb 774 från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 721.001
721.011.2:362.4
362.4
SfB A
ISBN 91-540-2046-8

Sammanfattning av:
Abramson, B & Fridell, S, 1972, *Den fysiska närmiljön för psykiskt utvecklingsstörda barn och ungdomar med flerhandikapp*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R28: 1972, 160 s., ill. 26 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: byggnadsprojektering

framförallt lokalisering dimensionering, inre och yttre samband.

Flexibiliteten gäller i första hand höjdflexibilitet hos inredning och utrustning, möjlighet att byta ut och komplettera installationsenheter, frihet för pedagogen att strukturera inlärningsmiljön, så att den fungerar för en viss grupp barn i en viss inlärningssituation.

Med tillgänglighet menas att byggnaden skall vara åtkomlig för alla oavsett arten av flerhandikapp och med entydighet menas, att miljön skall vara lätt att orientera sig i och att byggnadsdelars funktion skall vara lätta att tolka även för dem som har perceptionsrubbnings- och svårigheter att diskriminera.

Med rymlighet menas att ytor och mått skall dimensioneras för ett annorlunda rörelsemönster och för skrymmande hjälpmedel. Varje rutinsituation som att sköta sin hygien, att äta, att klä på sig är inlärningssituationer och utrymmet bör dimensioneras för ett barn och en vuxen i samverkan.

Med differentiering menas, att ytor och volymer bör struktureras och delas upp i mindre enheter, som är möjliga att uppfatta för barn med dålig kroppsuppfattning, dålig riktningsuppfattning och dålig rumsuppfattning.

Allmänna krav på barnsäkerhet bör tillämpas men hänsyn bör tas till att barnen i regel har en avsevärt lägre utvecklingsålder än levnadsålder och att vissa handikapp, som epilepsi, ställer spe-

ciella krav på t ex skydd mot fallskador.

Med klimatanpassning menas, att särskild hänsyn bör tas till de barn, som på grund av grav utvecklingsstörning och/eller grava rörelsehinder måste tillbringa delar av sin dag på dynor på golvet eller i en speciell från golvet förhöjd hage. Uppvärmade golv, skydd mot kallras och mot bländning är nödvändigt.

Med stimulanpassning menas att i synnerhet inlärningsmiljön skall kunna rensas från stimuli eller laddas med stimuli beroende på vilka barn, som ingår i gruppen. Vissa barn med perceptionsrubbnings- och/eller beteendestörningar såsom koncentrationsbrister, hyperaktivitet eller autism (total avskärmning) har svårt att reagera adekvat på stimuli och svårt att välja relevant information, om omgivningen är för komplex. Andra barn behöver mycket starka stimuli för att kunna aktiveras.

I undersökningen görs ett försök att ställa krav på platser för olika behovsstillfällanden som plats att sova, plats att sköta sin hygien, plats att äta, plats att leka inomhus och utomhus, plats att undervisas m m.

Behov föreligger av en systematisk erfarenhetsåterföring från såväl boende-, inlärnings- och fritidsmiljö att få kunskap om vilken miljö som är optimal för denna grupp av svårt skadade barn. Det finns i Sverige ingen forskning om rörelsehindrade barns utrymmesbehov. I Danmark har en grupp sjukgymnaster börjat ta itu med den uppgiften. Där har man också börjat göra ansatser till erfarenhetsåterföring. I England görs erfarenhetsåterföring av sociologer och arkitekter. The Committee on Architectural Planning of the International League of Societies for Mentally Handicapped har startat med en ännu så länge blygsam dokumentation av byggnader avsedda för psykiskt utvecklingsstörda.



FIG. 1. Sinnesfunktionsträning och språkträning i rum för enskild undervisning. Barn med perceptionsrubbnings- och koncentrationsbrister förvirras av att se sakerna på hyllorna och utsikten från fönstret. Fönstret borde vara högt sittande och hyllorna borde vara försedda med någon form av avskärmning. (Foto Bengt Carlén.)

Några teorier om grannskap och grannrelationer

Robert Bell & Stefan Westius

Samhällsvetenskaplig teori brukar tillerkännas rollen att ge en ram för empiriska studier av beteende. För att man på ett bättre sätt skulle kunna närma sig problem, som hänger ihop med sociala relationer i bostadsområden, har därför gjorts en inventering av teorier om grannskap och grannrelationer. Huvudvikten vid litteraturgenomgången lades på frågorna: Hur har man betraktat grannskapet och existensen respektive avsaknaden av grannrelationer? Vad inverkar på relationernas art, omfattning och förändring?

De rön och teser som finns i de refererade studierna ger sammantagna ett motsägelsefullt intryck. Därför redovisas i rapportens andra del ett annorlunda betraktelsesätt, där grannrelationer beskrivs som föränderliga; många faktorer i växelverkan bestämmer den form interaktionen tar på en enskild plats och vid en viss tid.

Olika betraktelsesätt

Olika författare avser med termen grannskap helt skilda saker. Antalet individer som olika forskare anser utgör ett grannskap varierar avsevärt i storleksordning. Variationen kan förmodligen återspegla den varierande naturen hos de grannfenomen man iakttagit. En del forskare riktar sin uppmärksamhet på ekologiska grannskap, medan andra föredrar att basera sin definition på individens sociala omgivning. Ytterligare andra utgår från individernas beteende: grannskapet är den plats där människor umgås med grannar. Ännu ett problem är att en del forskare använder mått av typen "intim", "ytlig" etc. om grannrelationer. Detta bidrar också till att göra jämförelser mellan de olika studierna riskabla.

Man kan skönja tre olika betraktelsesätt i litteraturen om grannrelationer:

- Det fysiska betraktelsesättet innebär att grannrelationer betingas av bostädernas och den fysiska miljöns utformning.
- Social-psykologiska betraktelsesätt betonar istället sociologiska och psykologiska variabler. Man härleder ofta dessa från samhällsförändringar som förknippas med urbanism. En inriktning studerar sådana förändringars verkan på bostadsområdets sammansättning, homogenitet och stabilitet, en annan inriktning lägger vikten vid den förändring som

sker i individens attityder och värderingar.

- Ett tredje betraktelsesätt representeras av de induktiva eller beskrivande studier som utgår från förhållanden i enskilda områden ("community studies").

Grannskapsenheten och funktionellt avstånd

Några av de mest inflytelserika uttrycken för ett fysiskt betraktelsesätt finner vi hos Clarence Perry. Perry hade en sociologisk förankring för sina förslag om ett grannskap som var uppbyggt kring en "primary school" med viktiga funktioner samlade inom grannskapet. En sådan grannskapsenhet skulle befördra "igenkännings"- ("face-to-face") kontakter vilket i sin tur skulle leda till bildandet av primärgrupper och förhoppningsvis till föreningar och ett socialt liv i området.

En annan inflytelserik "fysisk teori" finner man i några studier av bostadsområden med homogen befolkning som gjordes efter andra världskriget. Den mest kända av dessa är Festinger, Schachter & Backs undersökning i Westgate. De hävdade att grannrelationer är ett resultat av kontakter. Dessa i sin tur betingas av den fysiska och funktionella strukturen i området. Senare studier har visat att fysisk närhet kan leda till såväl utvecklandet av vänskapsrelationer som utvecklandet av konflikter.

Urbanism

En viktig roll för utvecklandet av de social-psykologiska synsätten spelade tankegångar om urbanism och socialt liv som fanns hos några av företrädarna för "the Chicago School". Dessa sociologer, som studerade många aspekter av amerikanskt storstadsliv, hade blivit övertygade om att grannskapet höll på att försvinna som ett socialt fenomen. En av de mest kända av dessa, Louis Wirth, hävdade att alla primärgrupper: familjen, grannskapet och kamratgruppen, upplöstes under trycket av det urbana samhällets heterogenitet och anonymitet. Individerna, som kommit under inflytande av det operonliga livet i stora byråkratiska institutioner, förverkligar sig själv genom att gå in i sekundära organisationer. De senare kommer då att ersätta primärgrupperna. Man intresserade sig också för en besläktad process, "social disorganization"; man

Byggtjänsten Sammanfattningar

R29:1972

Nyckelord:

grannrelationer, grannskapsenheter, bostadsområden, litteraturstudie

Rapport R29:1972 hänför sig till anslag Bs 679 från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.581
301.18
SfB A
ISBN 91-540-2047-6

Sammanfattning av:

Bell, R & Westius, S, 1972, *Några teorier om grannskap och grannrelationer*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R29:1972, 108 s. 21 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

sökte förklaringar till sociala problem, t.ex. ungdomsbrottslighet, i de förändringar som lokala institutioner genomgått. Mobilitet sågs därvid som en orsakande faktor till den minskade lokala förankringen.

Empiriska studier som avsett pröva teser vilka härlemts från urbanism-teorier har gett varierande resultat. En del forskare lyckades bekräfta att urbana områden uppvisar färre grannrelationer än liknande, mindre urbana samhällen. Andra fann att medlemskap i sekundära organisationer var betydligt ovanligare än vad urban teori förutsatt. Några forskare fann att grannrelationer i själva verket var vanliga i högt urbana samhällen och likaså andra primärrelationer med släktingar och vänner. Ett antal studier visade att primärrelationer och medlemskap i sekundära föreningar hade ett positivt samband. Under 1960-talet utsattes teoribildningen kring urbanism för allvarlig kritik, och några av dess teser förkastades av ett antal forskare. Några fann resultat som tydde på att erfarenhet av och arbete i stora byråkratiska organisationer utrustar individen med egenskaper som gör att han lättare kan upprätta grannrelationer. Man fann också att vissa typer av granninteraktion och andra primära relationer med vänner och släktingar fortfarande var allmänt förekommande i högt urbaniserade områden.

Surburbanism

Samtidigt som dessa undersökningar utfördes, gjorde både författare, journalister och forskare beskrivningar av det sociala livet i nybyggda amerikanska förorter. Vad man tyckte sig iaktta i dessa förorter var ett intensivt, nästan frenetiskt umgänge med grannar och samtidigt ett ovanligt väl utvecklat organisationsliv. Varierande ansatser till att formulera orsakssammanhangen bakom dessa fenomen gjordes. Man föreslog bl.a. en selektiv rekrytering av befolkningen och en dominans av medelklassvärderingar som avgörande faktorer. Dessa teorier, som förutsatte en allmän livsstil i nya förorter, utsattes ganska snart för kritik. Ett antal forskare studerade förorter som till övervägande delen beboddes av arbetare och fann att sådana förorter i många väsentliga avseenden inte skilde sig från städernas arbetarklassområden.

Homogenitet och klass

En annan social-psykologisk huvudströmning inom studiet av grannrelationer är uppbyggd kring begreppen homogenitet och klass. Några av de efterkrigsstudier som visade att fysiskt och funktionellt avstånd kan inverka på uppkomsten av grannrelationer, pekar också på att homogenitet kan ha betydelse. Undersökningar som tillkommit senare visar invecklade samband mellan homogenitet hos befolkningen i olika avseenden och deltagande i områdets so-

ciala aktiviteter. Forskningsarbeten som har försökt visa att högt utvecklade relationer mellan grannar karakteriserar en bestämd social klass har gett motstridiga resultat. Andra forskare anser att för få studier har gjorts i vanliga bostadsområden utanför stadskärnan, och att detta kan förklara att man inte uppmärksammat att de flesta grannskap egentligen kännetecknas av hög interaktion mellan grannarna. De engelska studier som bl.a. beskriver arbetarklassmönstret med attribut som solidaritet och värme är välkända och citeras ofta.

Dessa studier sammanfattas bäst på följande sätt: grannskapet utmålas ibland som på väg att försvinna, ibland som omformat och ibland som återuppstående. Klassvariabeln är avgörande enligt somliga, medan andra anser att den är oviktig. Samstämmigheten om vilket mönster som en viss klass uppvisar är liten.

Områdescentrerade studier

En relativt annorlunda, induktiv forskningstradition representeras av de områdescentrerade studierna. En del sådana studier har bidragit till omvärderingen av de ursprungliga teserna om urbanismens effekter. I litteraturgenomgången refereras ett antal engelska, amerikanska, tyska och svenska undersökningar med betoningen lagd vid de beskrivningar av grannrelationer som de innehåller. Särskild vikt har lagts vid sådana studier som Kuper (1953) och Willmott (1963); de uppehåller sig delvis vid några av de teoretiska frågor som vi antytt ovan.

En möjlig syntes

Inventeringen av litteraturen har inte kunnat ge en enhetlig bild av grannrelationer och grannskap. De motstridiga resultaten kan ses som följer av varierande metodologiska ansatser. En tidigare nämnd förklaring, som också är möjlig, är att observationerna har en parallell i en social verklighet som är motsägelsefull. Om denna förklaring också äger sin riktighet, måste vi finna ett synsätt som underlättar vår förståelse för interaktionen i grannskapet som en pågående social process.

Dynamiska begrepp

För att skissera ett sådant annorlunda betraktelsesätt lånar vi några begrepp från systemteorin. Buckley (1967) har redogjort för några attribut, som han anser utmärker öppna sociala system. Hans utgångspunkt är att sociala fenomen skall ses som produkter av interaktion och kommunikation. Buckley menar att sociala system utmärks av även andra sorters komplicerade orsaksförhållanden än sådana som uppstår ur den välkända "feed back"-mekanismen.

Vi vill inte hävda att grannskap uppvisar alla de kännetecken som ett socialt

system har, även om detta ibland kanske kan vara fallet. Däremot kan systembegrepp användas i analysen av grannskap och grannrelationer med intressanta resultat. Begreppet gränser t.ex. tycks vara användbart om man vill förstå de rön som visat, att den viktiga skådeplatsen för granninteraktion är en liten enhet, oftast bestående av fyra till hundra familjer.

Interaktion

Om uppmärksamheten koncentreras på normer och interaktion, snarare än på individer, är det lättare att förstå att interaktion i grannskap kan utvecklas olika. En hel del studier pekar på att effekter av interaktion kan vara viktigare än individuella behov. Undersökningar utförda i England, Puerto Rico och Sverige visar väsentliga skillnader i interaktionsmönster mellan liknande grannskap. De skillnaderna kan vara resultatet av olika utgångar av normbildningsprocessen.

Ett antal observerade olikheter i grannumgänge och grannskapsmönster kan bättre förstås som uttryck för komplicerade orsakssamband. Det solidariska grannskap som ofta associeras med äldre arbetarklassområden är förmodligen resultat av en interaktionsprocess som fått verka länge. Tid kan således vara en viktig faktor i utvecklandet av grannrelationer.

Slutsatser

En konsekvens för vidare forskning är att studier byggda på ett flertal undersökningsmetoder bör uppmuntras. Studier som utförs på basis av en snäv teoretisk referensram är förmodligen mindre fruktbara än studier baserade på en vidare teoretisk ansats med induktiva inslag. En annan konsekvens av en syn på grannrelationer som föränderliga är att en tillfredsställande språklig modell för grannrelationer kan vara svår att skapa. Simulering kan eventuellt vara en metod att närma sig de dynamiska aspekterna hos granninteraktion. Andra frågeställningar än de som berörts hittills kan behöva utredas, t.ex.: hur påverkar granninteraktion och andra sorters lokalt förankrat liv varandra?

Planeringens sociala konsekvenser är svåra att diskutera på ett meningsfullt sätt. Det kan ifrågasättas om det överhuvudtaget är möjligt att förutse vilket socialt innehåll den planerade bebyggelsen kommer att få. Sociala relationer påverkas ju inte bara av planätgärder. Detta talar för att planeringen görs så att möjligheter finns för de boende att kompensera för oförutsedda brister på t.ex. lokaler eller ytor.

Vi föreslår också att planerarna kompletterar sina källor för social kunskap. Samhällsvetenskap är en källa, men det kan också vara värdefullt för planerare att utnyttja sådana personer som har praktiska erfarenheter: socialarbetare, fastighetsskötare, boende m.fl.

Koordinater i bebyggelseprocessen En samordnad lägesorientering

Bo G. Hallmén

Rapporten påtalar behovet av en fullständig och – så långt det går – standardiserad lägesbeskrivning av terräng, byggnader och byggnadsdetaljer.

Härigenom effektiviseras inte bara ut-sättningstekniken utan även volymbere-kning, mängdberäkning, planering, uppföljning, inmätning av relationsrit-ningar, konstruktion av perspektivrit-ningar osv.

I rapporten behandlas bl. a. följande problem.

1. De nya geodetiska instrumenten har gjort det möjligt för "vanligt" folk att utföra avancerad mätning. Detta är dock inte helt riskfritt.
2. S.k. digitala terrängmodeller har utvecklats på flera håll. En viss standardisering av olika system bör eftersträvas för bättre flexibilitet vid användning av olika program.
3. En lägesorienterad mängdbeskrivning skulle möjliggöra en annorlunda planeringsteknik på arbetsplatsen.

Med en ökad grad av prefabricering har byggplatsen mer och mer blivit en hopsättningsindustri, där effektiviteten i första hand är beroende av väl fungerande materialtransporter och god passform vid hopsättningen.

I denna utredning skall påvisas hur tillgången till modern geodetisk utrustning och lätthanterlig datateknik verksamt kan bidra såväl till en integrering av byggprocessens olika skeden som till en ökad precision i hanteringen. Med ökad precision avses då såväl precisionen i mängdernas uppskattade storlekar som precisionen i deras geografiska lokalisering.

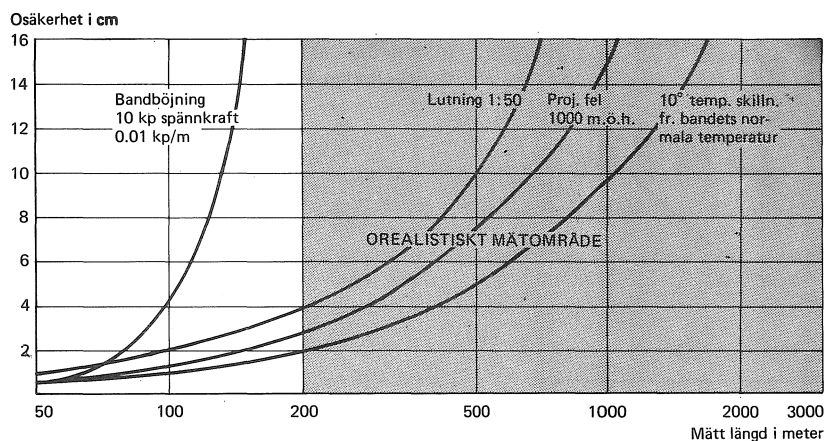


FIG. 2. Osäkerhetsfaktorernas storleksordning vid längdmätning med mätband.

Byggforskningen Sammanfattningar

R30:1972

Nyckelord:

databehandling, bebyggelseprocessen, koordinater, dataprogram, instrument (mätning, ritning), numeriska terrängmodeller

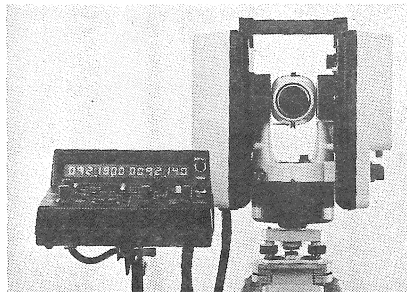


FIG. 1. Elektroniskt kombinationsinstrument för längd- och vinkelmätning.

Mätinstrument och datateknik

En lång rad av görande förbättringar i de geodetiska instrumentens konstruktion har under senare år på ett markant sätt vidgat dessa instruments användbarhet och gjort mätningstekniken lättare tillgänglig för "vanliga" ingenjörer.

Vinkelinstrumenten har fått ett robustare och enklare utförande. För exakt längdmätning över större avstånd har specialinstrument konstruerats. För höjdsättning spelar laserstrålen redan en avgörande roll.

Eftersom beräkningsspecialisten nu kan vara en dator – tillgänglig över telefon eller i form av arbetsplatsens egen bordsdator – kan också polygontågsberäkning, beräkning av inskränning med överbestämning, beräkning av utsättningsdata osv. göras automatiskt utan djup fackkunskap.

Kringutrustningar

För att på enklaste sätt integrera mättnings- och beräkningsteknik utvecklas nu olika s.k. kringutrustningar för datorer och mätinstrument.

Rapport R30:1972 avser anslag E 713 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör Bo G. Hallmén, Ingenjörfirman Markdata AB, Solna.

UDK 025.4:69

528.5

69.054

69.057.1

SfB A

ISBN 91-540-2048-4

Sammanfattning av:

Hallmén, B G, 1972, *Koordinater i bebyggelseprocessen, En samordnad lägesorientering*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R30:1972, 106 s., ill. 21 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm.
Telefon 08-24 28 60

Grupp: byggnadsprojektering

För automatisk datainsamling utrustas mätinstrument med stansaggregat. I många år har sådana stansar utnyttjats vid fotogrammetrisk mätning i stereoinstrument liksom vid mätning i s.k. linjeföljare. Linjeföljaren är ett instrument med vars hjälp ritningar kan "avpekas" och översättas till siffervärden (digitaliseras). Instrumentet används exempelvis för digitalisering av nivåkartor vid massberäkning, av VA-ritningar vid utsättning, av planritningar vid mängdberäkning osv.

För enkel åtkomst av datakraft utvecklas dels datakommunikationssystem för kontakt med större datacentraler, dels bordsdatorer för lokal beräkning på konstruktionskontor och byggarbetsplatser.

För den grafiska resultatpresentationen slutligen utvecklas automatiska ritapparater.

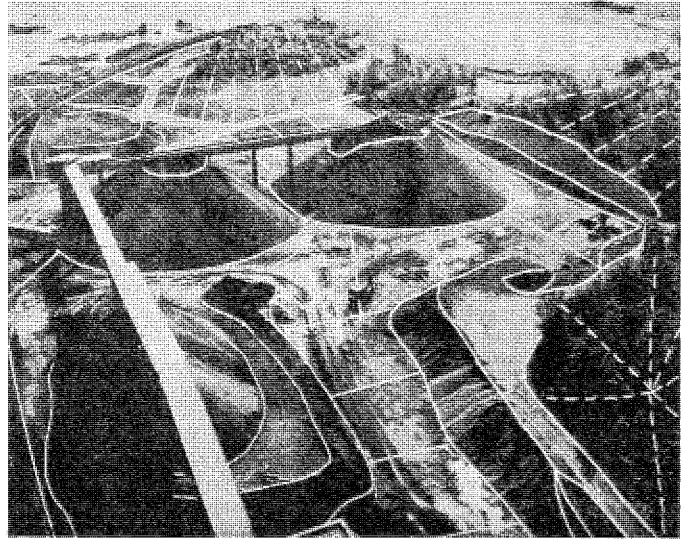


FIG. 4. De vita linjerna representerar den numeriska terrängmodell som inmätts och lagrats i en dator för senare beräkningar.

En anläggnings olika skeden

I denna utredning påvisas möjligheterna till ett integrerat utnyttjande av mätningsteknik och datorkraft genom byggprocessens olika skeden.

I ett tänkt, utbyggt system fungerar tekniken enligt följande.

Under *planskedet* kan den blivande anläggningen grovt beräknas med hjälp av i första hand linjeföljare och datorkraft. I linjeföljaren avpekas nivåkartor och anläggningsritningar. En grov massberäkning kan genomföras liksom en grov utsättning för kontroll i marken. Perspektivbilder kan konstrueras. En första kostnadsberäkning kan utföras.

Under *projekteringskedet* genomförs den huvudsakliga datainsamlingen och databehandlingen. Lokala polygonpunkter mäts in och beräknas. Den digitala terrängmodellen konstrueras och lagras i datorn. Den nya anläggningen likaså. Volymberäkningar genomförs. Lägesorienterade mängdförteckningar framtagas. Perspektivbilder konstrueras. Tabeller för en första utsättning beräknas.

Under *byggnadsskedet* används den lägesorienterade mängdförteckningen för anbudsberäkning och planering. Polygonpunkter revideras. Utsättningsdata nyräknas. Terrängmodellen utnyttjas för ändringsberäkning och massreglering. Den under arbetets gång uppdaterade mängdförteckningen utnyttjas för materialbeställning, utförandekontroll och planering. I tillämpliga delar inmätts den nya anläggningen för informationslagring i s.k. databanker. Det kan exempelvis gälla kvarvarande polygonpunkter, anläggningar under mark, inmätta digitala terrängmodeller osv.

Under *förvaltningsskedet* slutligen kan databankernas sparade information utnyttjas för nyprojektering och underhåll. Erfarenhetsdata från planering kan användas för kommande kalkyler och byggnation.

Några viktiga frågor

I utredningen pekas på vissa frågor av speciell betydelse.

1. De nya fältinstrumenten har mycket stor räckvidd. Det finns en risk att "vanligt" folk börjar mäta på avstånd

där jordkrökning, atmosfäriska störningar o.d. märkbart påverkar resultatet. Det är nödvändigt att informera alla inblandade om de maximala "korrektionsfria" mätområdena.

2. De programsystem för digitala terrängmodeller som utvecklats på olika håll i Sverige är tyvärr ej integrerade sinsemellan. I denna rapport ges ett förslag till en standardiserad kopplingspunkt mellan systemen. Eftersom en terrängmodell ofta används under både fem och tio år, synes det alldeles nödvändigt att kunna frigöra modellen från det system i vilket det ursprungligen lagrades.

3. Den digitala terrängmodellen bör varudeklaras. Eftersom samma terrängmodell ofta får följa en anläggning under flera år, är det nödvändigt att veta dess ursprung. Dataunderlag. Punkttäthet. Inmätningens metod. Osv.

4. I utredningen påtalas tvivelsmål angående riktigheten av att låta datorn optimera anläggningens plan- och höjdläge med avseende på markhanteringskostnaderna. Eftersom endast ett fåtal av aktuella optimeringskriterier kan byggas in i ett program, blir risken stor att användaren blint litar på datorns "orakelsvar" och bortser från utanför liggande, kanske mer väsentliga kriterier.

5. Behovet av lägesorienterade mängdbeskrivningar påpekas. En sådan lägesorientering skulle underlätta produktionskalkylen, planering och uppföljning.

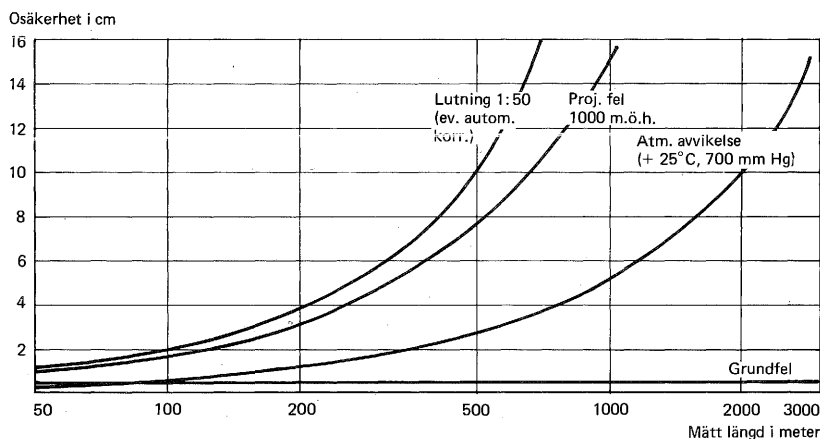


FIG. 3. Osäkerhetsfaktorernas storleksordning vid längdmätning med elektroniskt längdmätinstrument.

Jordtryck mot källarväggar

Resultat av fullskaleförsök

Bengt Broms & Sven-Erik Rehnman

Under senare år har ett flertal skador inträffat på jordtrycksbelastade källarväggar i småhus. Skadorna har i allmänhet uppstått när återfyllning kring husgrunderna utförts, eller när tunga maskiner körts för nära källarväggarna.

För att undersöka några av de faktorer som inverkar på jordtrycket mot källarväggar uppfördes ett speciellt provhus för jordtrycksmätningar. Mätväggen var en kraftigt armerad betongvägg med yt-måtten $2,5 \times 6$ m. Jordtrycket mot väggen mättes i tre sektioner när återfyllningen utfördes. Väggen kunde stegvis roteras i riktning från återfyllningen med hjälp av två domkrafter, så att sambandet mellan jordtryck och väggrörelse kunde studeras.

Undersökningen har omfattat två olika material för återfyllning, nämligen grusig sand och mjällig finmo, vilka här benämns sand och silt.

Beskrivning av mätväggen

Mätväggen utgjordes av en kraftigt armerad betongvägg, 6 m lång, 2,5 m bred och 0,23 m tjock, vilken var uppställd på en 0,1 m tjock bottenplatta av betong, FIGUR 1.

Väggen stöttades av en kraftig stålkonstruktion och kunde stegvis roteras med hjälp av två domkrafter. Mätväggen var försedd med tolv jordtrycksdosor av typ Glözl. Ytterligare fem tryckdosor placerades i bottenplattan så att vertikalt trycket under återfyllningen kunde mätas. Jordtrycket kunde mätas med en noggrannhet av 2 kN/m^2 och väggens rörelse med 0,05 mm noggrannhet.

Mätväggen behandlades med asfalt på utsidan, på samma sätt som för vanliga källarväggar. Vid några försök bekläddes mätväggen med 50 mm mineralullsskivor (Rockwool® markskiva 817).

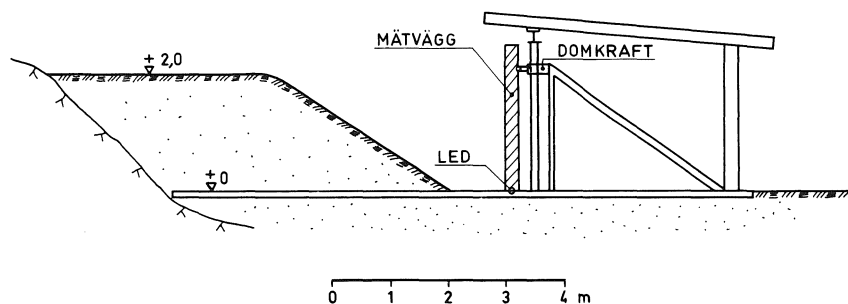


FIG 1. Mätväggens placering.

Försöksprogram

Jämförande försök utfördes dels med löst återfyllt material, dels med material som packades i lager. Vid försöken med packad återfyllning användes för packningen en 400 kg vibratorplatta eller en 140 kg vibratorplatta (DYNAPAC® CM 20 eller DYNAPAC® CM 13). Återfyllningens skrymdensitet mättes i sex punkter med den s.k. vattenvolymetermetoden. Vid packad återfyllning kontrollerades dessutom homogeniteten genom vikt- och hejarsondering (10 kg hejare).

För att studera tillskotts jordtrycken, orsakade av koncentrerade laster på återfyllningens yta, kördes olika typer av lastmaskiner intill mätväggen. Det kvarstående jordtrycket, orsakat av återfyllning och belastning med lastmaskiner, kunde delvis reduceras genom stegvis rotation av mätväggen i riktning från återfyllningen. Jordtrycket mättes när mätväggen roterats 0,00005, 0,0001, 0,0002, 0,0005, 0,003 samt 0,02 radianer.

Inverkan av regnvatteninfiltration på jordtrycket studerades genom att sprida vatten på återfyllningens överyta (4×6 m). Infiltrationsförsöket utfördes endast vid löst återfyllt sand.

Försöken avslutades med en serie långtidsmätningar för att studera jordtryckets förändring med tiden. Som återfyllningsmaterial användes löst utfyllt silt. En tredjedel av mätväggen var täckt med mineralullsskivor. Förutom jordtrycket och väggrörelsen, mättes sättningen i återfyllningen samt vattenhalten.

Försöksresultat

Lös återfyllning

Skillnaden i jordtryck mellan de tre instrumenterade sektionerna var liten, vilket tyder på att inverkan av ändytorna kan försummas vid redovisningen av

Byggforskningen

Sammanfattningar

R31:1972

Nyckelord:

jordtryck, källarväggar (småhus), fullskaleförsök

Rapport R31:1972 avser anslag C 500 från Statens råd för byggnadsforskning till Statens geotekniska institut, Stockholm.

UDK 624.131.53
69.022.2:728.3
SfB A (21)
ISBN 91-540-2052-2

Sammanfattning av:
Broms, B & Rehnman, S-E, 1972, *Jordtryck mot källarväggar. Resultat av fullskaleförsök*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R31:1972, 132 s., ill. 24 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: konstruktion

resultaten. Det uppmätta jordtrycket i löst utfylld sand och silt ökade i stort sett linjärt med djupet. Jordtrycks-koefficienten, definierad som förhållandet mellan uppmätt horisontellt och beräknat vertikalt verkande jordtryck, blev 0,35 för sand och 0,30 för silt. Ingen påtaglig skillnad i uppmätta jordtryck observerades vid försöken med mineralullsskivorna.

Packad återfyllning

Jordtrycket i packad återfyllning av sand blev i stort sett rektangulärt fördelat med en maximal intensitet av 5 kN/m² när 140 kg vibratorplattan användes, FIGUR 2. Det uppmätta jordtrycket blev således något lägre än det som erhöles vid lös återfyllning, vilket delvis torde bero på en liten rörelse hos mätväggen vid packningen. Rörelsen var mycket liten – 0,7 mm på 2 m höjd över bottenplattan, vilket är mindre än för en normal källarvägg.

Det siltiga materialet packades i 0,2 m lager med 400 kg vibratorplattan. Härvid uppmättes det största jordtrycket mot mätväggen (5–10 kN/m²), strax under det lager som senast packats. När ytterligare lager sedan lades ut och packades, minskade jordtrycket på lägre nivåer på grund av mätväggens deformation. Efter avslutad återfyllning och packning uppmättes jordtrycket till ca 10 kN/m² närmast markytan och avtog med djupet. Den horisontella deformationen av mätväggen 2 m över bottenplattan blev ca 1,5 mm, vilket motsvarar en rotation av 0,0008 radianer.

Jordtryck orsakat av punktbelastning

Jordtrycksökning orsakad av punktbelastning undersöktes genom att köra fram olika typer av hjullastare intill mätväggen. Uppmätt jordtrycksökning överensstämde relativt väl med beräknad jordtrycksökning (x2) enligt Boussinesques spänningsekvation. Den kvarstående jordtrycksökningen sedan maskinerna avlägsnats blev relativt stor och uppmättes till ca 60 % av ökningen vid belastning.

Rotation av mätväggen

Jordtrycket mot mätväggen reducerades avsevärt när väggen roterades i riktning

från återfyllningen. En rotation av 0,0005 radianer fordrades för att erhålla aktivt jordtryck i löst utfylld sand. Motsvarande värde för packad sand blev 0,0001 till 0,0002 radianer. Vid löst återfylld silt fordrades en rotation av 0,0001 radianer för att erhålla aktivt jordtryck.

Försöksresultaten tyder på att det är möjligt att tillfälligtvis stötta upp en källarvägg vid t.ex. packning eller när stora laster verkar i närheten av väggen. De stora kvarstående jordtrycken som då byggs upp kan avsevärt reduceras genom att man låter väggen röra sig inåt några mm när stöttorna tas bort.

Långtidsmätningar

Långtidsmätningar utfördes mellan den 17 augusti 1969 och den 1 juni 1970. Återfyllningen utgjordes av löst återfylld silt. En tredjedel av mätväggen var täckt med 50 mm mineralullsskivor. Under hösten uppmättes relativt små förändringar av jordtrycket. När återfyllningen började frysa, ökade jordtrycket påtagligt mot de oisolerade delarna av mätväggen. På vissa nivåer uppmättes en jordtrycksökning av 40 till 50 kN/m². När jorden tinat upp på våren 1970 uppmättes ett lägre jordtryck än vad som uppmätts i samband med återfyllningen. Försöksresultaten visar också, att jordtrycksökningen under vintern blev mindre mot den isolerade delen av mätväggen än mot den oisolerade, beroende på skivornas värmeisolerande förmåga och kompressibilitet.

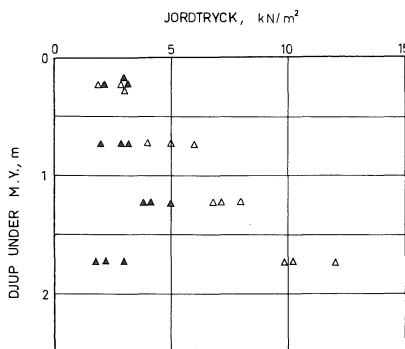


FIG 2. Uppmätt jordtrycksfördelning i sandåterfyllning. △, löst återfylld; ▲, packad (93 % packningsgrad, 140 kg vibratorplatta, 20 cm lagertjocklek).

Närlokaler i bostadsområden – exempel på användning och utformning

Stig Wellving

En s.k. närlokal presenterades 1970 i ett förslag till ny God Bostad från tekniska byrån vid Bostadsstyrelsen. Tanken på en gemensamhetsyta nära den egna bostaden för ett begränsat antal hushåll är visserligen inte ny, men har fått förnyad aktualitet under de senaste årens livliga debatt om boendemiljöns utformning. Föreliggande studie syftar till att belysa hur man i ett antal bostadsområden sökt tillgodose de boendes behov av liknande lokaler samt att beskriva hur de fungerar och används under skilda betingelser.

Bakgrund och syfte

Den nuvarande upplagan av Bostadsstyrelsens publikation *God Bostad* är från 1964 och innehåller villkor som bör uppfyllas för att statliga lån skall utgå till bostadsbyggandet. I det nya förslaget, GB-70, utgår tekniska byrån från att vissa typer av aktiviteter skall kunna bedrivas i gemensamma lokaler i närheten av den egna bostaden. Eftersom utbudet av sådana i dagens bostadsområden inte anses motsvara behovet, föreslås att mer traditionella lokaler i områdes-, stadsdelscentra etc kompletteras med en s.k. närlokal. I denna lokal, avsedd för 30–50 hushåll, skall man kunna samlas för att diskutera och besluta om gemensamma angelägenheter, träffa sina grannar under otvungna former, ge de mindre barnen möjlighet till gemensam innelek samt alla åldrar tillfälle att delta i hobby- och motionsaktiviteter.

Lokalen bör, enligt förslaget, ha markkontakt, ligga i anslutning till normala förflyttningsleder, vara så stor, att den samtidigt kan rymma 50–80 personer, kunna delas upp i både en umgängesdel och utrymme för lekaktiviteter o.d. Det totala ytbehovet för 50 lägenheter beräknas till ca 100 m².

Beträffande administrationsformer ges tre förslag med varierande möjligheter för de boende att påverka och ansvara för verksamheten.

I knappt hälften av de ca 200 inkomna remissyttrandena om GB-70 kommenterades avsnittet om gemensamma lokaler. Mest tveksamma inför krav på närlokaler var bostadsförvaltare och bygghandlingar med hänvisning till fördyringar och tvivel på de boendes förmåga att själva administrera verksamheten. Politiska organisationer, föreningar o.d. var i princip positiva men efterlyste stör-

re hänsyn till föreningslivets lokalbehov. Allmänheten var övervägande positiv till förslaget.

Den tvekan ett stort antal remissinstanser uttalat om hur närlokaler kan fungera i praktiken utgör också studiens utgångspunkt. Mer preciserat syftar den till att belysa följande frågor:

- Hur har man i ett antal bostadsområden sökt tillgodose de boendes behov och önskemål beträffande gemensamma lokaler för fritidsändamål?
- Hur används de lokaler som främst liknar den föreslagna närlokalen?
- Vilka faktorer kan tänkas påverka dessa närlokalers funktions- och användningsätt?

Metod

Syftet med undersökningen motiverade en undersökningsmetod där ett relativt litet antal lokaler kunde beskrivas tämligen ingående. Möjligheterna att från resultatet dra allmänna slutsatser om även andra lokaler blir dock härigenom begränsade.

För att utröna förekomsten av "bostadsnära samvarolokaler" (närlokaler) utsändes en enkät till 75 bostadsföretag tillhöriga endera HSB, Riksbyggen eller SABO i 17 tätorter områden av olika storlek och i skilda delar av landet.

Efter en påminnelse hade 75 % av bostadsföretagen svarat och av dessa uppgav sig ungefär 60 % ha lokaler av efterfrågad typ i sina områden. Totalt erhöles uppgifter om lokaler i 93 bostadsområden i 11 av tätorterområdena. Efter vissa utslutningskriterier återstod för närmare studium lokaler i 22 bostadsområden. Utom i ett fall besöktes dessa områden i mars och april 1971, då kontaktpersoner för respektive lokal intervjuades.

Resultat

Studien omfattar således 22 områden, och av dessa tillhör 14 HSB:s och Riksbyggens bostadsrättsföreningar medan 8 förvaltas av allmännyttiga bostadsföretag inom SABO. Jämfört med förslaget i GB-70 är antalet lägenheter per närlokal nästan genomgående för stort, eftersom det i samtliga fall sammanfaller med antalet lägenheter i hela området (30–1 400 lgh).

Användningsmönstret för närlokalen har uttryckts i vilka typer av aktiviteter som förekommer i lokalen samt i vilken

Bygghforskningen Sammanfattningar

R32:1972

Nyckelord:

gemensamhetslokal (närlokal), bostadsområden, utformning, aktiviteter, medinflytande

Rapport R32:1972 hänför sig till projekt 221 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har bedrivits med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 725.8

711.58

SfB A

ISBN 91-540-2053-0

Sammanfattning av:

Wellving, S., 1972, *Närlokaler i bostadsområden – exempel på användning och utformning*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R32:1972, 151 s., ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

omfattning skilda boendekategorier deltar i dessa. Studien har även behandlat effekter av faktorer som antas påverka användningsmönstret. Huvudintresset har kommit att ligga på sådana faktorer som har med lokalens utformning och verksamhetens organisation att göra. Så långt det varit möjligt har dock även inbörden av förhållanden som kännetecknar området och den omgivande tätorten diskuterats. Så t ex tycks alternativa aktivitetsmöjligheter inverka på användningsmönstret. I vissa mindre områden, där inga andra gemensamma lokaler förekommit, tycks närlokaler därför ha fått en mera allsidig användning än i de något större områden, där det finns fler lokaler.

Användningsmönster

Verksamheten i de studerade när- och komplementlokaler har nästan undantagslöst bedrivits i organiserad form. Den har i första hand varit inriktad på vissa ålderskategorier, i synnerhet barn men även ungdomar och pensionärer. Övriga åldrar är inte lika flitiga deltagare. De ägnar sig huvudsakligen åt aktiviteter som motion, pub- och studieverksamhet. Lokalerna används vidare till möten och sammanträden och tämligen ofta till gemensamma eller privata fester. Barnverksamhet (i synnerhet film), bastu och bordtennis har ett jämnt och högt deltagande, medan deltagarfrekvensen för övriga aktiviteter varierar betydligt.

Lokalen

Avståndet mellan bostäder och lokaler överstiger sällan 300 m, och den allmänna meningen åtminstone i dessa fall är att läget obetydligt inverkar på vilka som besöker lokalen. Placering i friliggande byggnad verkar vara att föredra, då verksamheten här orsakar mindre ljudstörningar. Placering under bostäder i kombination med otillräcklig ljudisolering har i de flesta fallen lett till att verksamheten fått inskränkas till lugnare aktiviteter och att lokalen inte kunnat hållas öppen så länge på kvällarna.

Studien har sökt redovisa om och på vilket sätt brister i de studerade närlokaler lernas fysiska utformning har påverkat deras användningsmönster. I allmänhet ger lokalerna ett positivt helhetsintryck och förefaller trots vissa brister kunna användas till en rad varierande aktiviteter. Den i allmänhet enkla inredningen och utrustningen har endast i ett fåtal fall varit så nedsliten att besöksfrekvenserna kan ha påverkats. Den ska-

degörelse som rapporterats i ett fåtal fall har man i allmänhet velat överse med. Att det i flera närlokaler saknas kökmöjligheter och i två fall också toalett har upplevts som ett stort hinder i verksamheten.

Ytstorleken varierar mellan 50 och 300 m², men 15 av de 22 närlokaler är mindre än 100 m². De rymmer vanligen ett enda stort och icke avdelbart rum, vilket jämfört med flerrumslokaler betydligt inskränkt användningsmöjligheterna.

Undantagsvis är inredning samt golv- och väggmaterial så påkostat att bara stillsamma aktiviteter kunnat accepteras. Akustiken kan överlag sägas vara normal men var i ett ovanligt stort rum så otillfredsställande att en stojig barnverksamhet fick läggas ned.

Medinflytande

I praktiskt taget samtliga studerade områden har de boende haft principiella möjligheter att via en boendeförening, kontaktkommitté eller påverka användningen och utformningen av närlokaler. Endast en liten del av invånarna och i regel endast de som är aktiva inom boendeorganisationen har dock regelbundet utnyttjat denna möjlighet. De ansvariga har, med varierande intensitet, emellertid sökt tillvarata övriga boendes synpunkter och önskemål vid gemensamma möten, via skriftliga enkäter samt med hjälp av kontaktpersoner som bedrivit en uppsökande verksamhet. Den personliga kontakten, i form av t ex dörrknackning, är mycket krävande men anses ändå vara den bästa metoden att nå alla grupper. Den gängse informationen består annars av stenciler i brevlådorna och anslag i portarna.

En osäkerhet och ovana inför grannsamarbete har ofta lyst igenom hos de aktiva. Man har därför sagt det vara en fördel, om verksamheten kan få mogna fram långsamt och om aktiviteter som tillgodoser specialintressen startas först då man byggt upp en "stomme" av mer allmänt populära aktiviteter. Det allmänna stöd bostadsförvaltaren ofta bistått med har säkert varit extra betydelsefullt i ett problemfyllt inledningskede. Samtidigt hävdas att möjligheterna att ta arbetet i egna händer har betydtt mycket för lokalens goda funktion.

Organisation

Föreningens ekonomiska ställning bestäms självfallet ofta på ett avgörande sätt omfattningen av verksamheten. I fall där tillgången till frivilliga,

oavlönade krafter varit god har dock en livlig verksamhet kunnat fortgå trots obetydliga ekonomiska resurser. Hyreskostnaden, som med enstaka undantag för en hyresfri upplåtelse delas av samtliga hushåll i området, har ibland ansetts så hög att man övervägt att överlåta lokalen till utomstående organisationer. De ekonomiskt ansvariga har i flera fall givit ansenliga bidrag till lokalernas upprustning och inredning samt ibland även betydelsefulla direkta driftbidrag. Utan sådana medel har boendeföreningen via avgiftsbeläggning, ölförsäljning, bingospel, lotterier etc själv fått bestrida kostnader för den löpande verksamheten och inventarier.

En skeptisk inställning till en helt öppen verksamhet är mycket vanlig. I synnerhet i de områden där de boende kan sägas bedriva verksamheten helt i egen regi är ledarproblemet därför erständigt aktuell fråga. Flera exempel ges i studien på fall, där en verksamhet misslyckats därför att den blivit alltför beroende av ett fåtal "drivfjädrars" insatser. Om man inte föredragit att överlåta ansvaret för delar av verksamheten på utomstående organisationer som studieförbund, kyrkliga sammanlutningar och tycks den enda lösningen vara att medvetet söka bredda organisationen för att därigenom minska den enskildes arbetsbörda. Man har lyckats med detta i flera områden och rekryteringsproblemen är här inte lika stora.

Vid vissa typer av aktiviteter som bordtennis, hobby och privata tillställningar brukar de som använder lokalen ofta kunna hämta nycklar hos särskilda kontaktpersoner i området. Detta system, liksom ett med depositionsnycklar som använts vid ett mindre antal bordtennislokaler, uppges i stort ha fungerat friktionsfritt.

Bostadsförvaltaren har i regel hand om den regelbundna städningen, medan deltagarna själva brukar grovstäda. I ett fåtal lokaler där deltagarna ansvarar för skötseln själva uppges detta dock fungera utan nämnvärda problem.

Sammanfattningsvis kan sålunda sägas, att närlokaler tycks kunna fungera på avsett sätt under vissa förutsättningar, vilket också antyder ett behov av dem. Att de organisatoriska frågorna liksom lokalens placering och utformning ägnas särskild uppmärksamhet tycks vara väsentligt. Inverkan av områdets befolkningssammansättning har inte kunnat belysas särskilt väl i denna studie. Att befolkningsunderlaget för lokalen är ganska begränsat tycks emellertid framstå som en fördel.

Samhällsplanering med hänsyn till kollektiv trafik. Inventering och analys av praxis

Bengt Holmberg

Studien omfattar en litteraturinventering av de faktorer som påverkar utnyttjandet av kollektiva trafikmedel, en sammanställning av normer för kollektiv transportstandard i några svenska och utländska städer och stadsregioner samt en inventering av busstrafiken i sex svenska städer. I den sistnämnda har studerats planeringsmetoder för busstrafiken, som avser linjenätets struktur (linjetyp, linjelängd, hållplatsavstånd etc), linjernas befolkningsunderlag, gångavstånd, turtäthet, hållplatsernas utformning, samordning med bebyggelse och gångsystem samt ett antal uppgifter av statistisk natur som t.ex. kostnader för busstrafiken per boende och år och resfrekvensen.

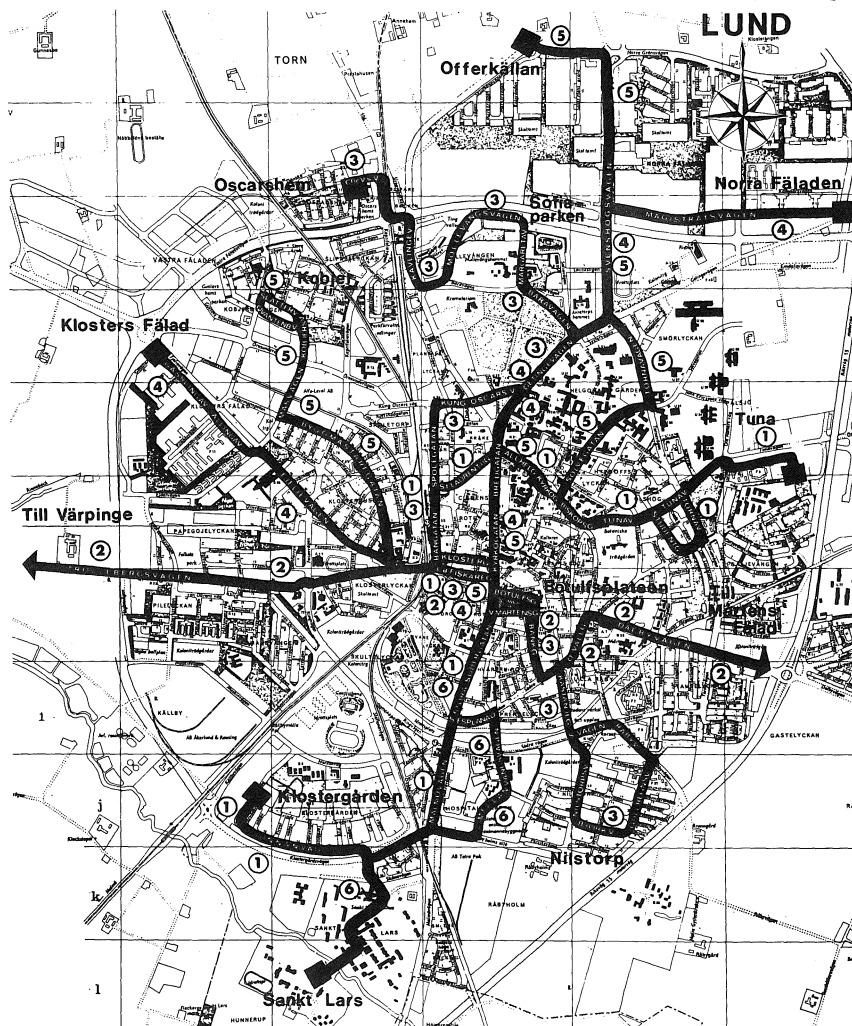
Med inventeringarna som underlag har också gjorts en kort sammanställning av det material som kan vara av värde vid utarbetandet av riktlinjer för samhällsplanering med hänsyn till kollektiv trafik.

Standardfaktorer

Det finns ett ganska rikt material från utlandet och från Sverige rörande standardfaktorer inverkan på resandet med olika färdmedel. Studierna är emellertid synnerligen heterogena. De är därför svåra att sammanfatta och vanskliga att generalisera. Fem olika typer av frågeställningar har urskilts. För varje frågeställning har studierna sammanfattats i en tabell. Här ges exempel på en sådan.

Vilka faktorer vill man i första hand ha förbättrade?	Index
Turtäthet	10,0
Sittplatsandel	7,0
Restid	5,3
Gångavstånd	5,0
Omstigning	4,0
Regn- och vindskydd	3,3
Kostnad	2,6

I många undersökningar kan man se ett tydligt samband mellan rangordningen



Bygghforskningen Sammanfattningar

R33:1972

Nyckelord:

kollektiv trafik, busstrafik, detaljplan, transportstandardnormer, översiktlig planering

Rapport R33:1972 avser anslag Bs 570 från Statens råd för byggnadsforskning till Nordiska institutet för samhällsplanering.

UDK 656.025.2
656.132
711.73
SfB A
ISBN 91-540-2056-5

Sammanfattning av:

Holmberg, B, 1972, *Samhällsplanering med hänsyn till kollektiv trafik. Inventering och analys av praxis.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R33:1972, 168 s., ill. 27 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: samhällsplanering

av faktorerna och resenärernas faktiska resevillkor. En sammanfattning av alla typer av frågeställningar visar att restiden, regulariteten, säkerheten, bekvämligheten och kostnaden tycks vara de viktigaste faktorerna. Av bekvämlighetsfaktorerna tycks regn- och vindskydd, sittplatsandel och rymlighet vara de viktigaste. Även förbättrade omstigningsförhållanden prioriteras högt. Av något mindre vikt än de ovan nämnda faktorerna men inte utan betydelse tycks följande faktorer vara: känsla av oberoende, valfrihet, möjlighet till avkoppling och förströelse, renlighet, buller och fordonets skick. Om vi studerar de olika frågeställningarna var för sig, så torde följande slutsatser kunna dras. En förbättring av våra nuvarande kollektiva transportsystem bör i första hand inriktas på att höja turtätheten, framför allt gäller detta för landsbygdstrafik, mindre och medelstora städer. En höjning av turtätheten minskar också restiden, som är en annan viktig faktor. Främst i större och medelstora städer bör man sträva efter att öka andelen sittande, underlätta omstigningarna eller ännu hellre eliminera dem samt uppföra regn- och vindskydd. En sänkning av kostnaden dvs taxan bör alltså inte vidtas, om den går ut över möjligheterna att förbättra ovan nämnda faktorer. Om man önskar överföra bilresenärer till kollektiva färdmedel gäller det att förbättra i stort sett samma faktorer som de man enligt ovan var mest missnöjd med i våra kollektiva transportsystem dvs framför allt restiden, speciellt turtäthet och gångavstånd, omstigning samt regn- och vindskydd. Det verkar emellertid som om bekvämligheten här uppfattas ungefär lika viktig som restiden. En annan väsentlig faktor i sammanhanget är det stora behov av bil i arbetet som tycks föreligga. Enligt en studie i Oslo och Stockholm (Kühle & Hansen, 1966) skulle hos ca 40 % resp 30 % av bilpendlarna så vara fallet. Man får dock inte bortse från möjligheten att undersökningen kan ha överskattat behovet av bil i arbetet.

Normer

För det kollektiva transportsystemets standard har enhetliga regler utformats endast i tämligen begränsad utsträckning och de normer som redovisas förefaller att vara ganska svagt underbyggda. I ett fall — Stor-Göteborg — har uppmärksammas behovet av mer nyanterade riktlinjer och i detta fall lämnas också utrymme för under- respektive överskridande av normvärden genom att det utsägs att det är tillfredsställande

om normkraven uppfylles för huvuddelen av regionen. De standardfaktorer som dimensionerats är maximal restid till centrum, turtäthet, gångavstånd, omstigningsfrekvens och sittplatsandel.

Den maximala restiden sätts till 45 minuter. Normerna för turtätheten är rätt varierande. Under lågtrafik sätts det största turintervall i allmänhet till 15 à 20 minuter. Det maximala gångavståndet anses kunna variera med exploateringsgraden. För centrumområden anges 250—500 m, för flerfamiljshusområden 400—500 m och för enfamiljshusområden 600—1000 m. Frekvensen av omstigningar anges i några enstaka fall och då med kravet att för en resa till regionens centrum inte skall krävas mer än en omstigning. För sittplatsandelen anges ett jämförelsevis lågt värde i Stockholmsregionen — 40—50 %. I övriga fall anges att en sittplatsandel på 100 % bör eftersträvas för längre resor och under lågtrafik medan viss lägre procent får accepteras för kortare resor. I inventeringen av standardnormer redovisas också en genomgång av utländska normer och tillämpad praxis som tidigare gjorts av stadskollegiet i Stockholm.

Sex svenska städer

Inventeringar har genomförts i Fagersta, Jönköping, Lund, Trelleborg, Umeå och Västerås. De omfattar planeringsmetoder, linjenätets uppbyggnad och samordning med gångsystem, linjernas befolkningsunderlag, gångavstånd, turtäthet, hållplatsernas utformning, resfrekvenser och kostnader. Planeringen av busstrafiken i de studerade städerna varierar i hög grad. Gemensamt för flertalet av dem är dock att problemen huvudsakligen ej beaktats förrän på stadsplanenivå eller i några fall i dispositionsplanen. Under de senaste åren har emellertid busstrafikens krav i ökad utsträckning vunnit insteg i planeringsprocessen.

Nuvarande linjenät består i stor utsträckning av mycket krokiga linjer, vilket tillsammans med de längre gång- och väntetiderna medför att restiden på buss vida överstiger restiden med bil. I ett stort antal av de bostadsområden som byggts under 60-talet, lägges busslinjen som en slinga runt området eller drages in till områdets centrum via en återvändsgata. Detta medför stora problem då en linje vid framtida utbyggnad behöver förlängas. Om man med rimliga ekonomiska insatser skall kunna höja turtätheten på befintliga linjer till en önskvärd nivå, bör nya områden lokaliseras kring förlängningar av befintliga linjer. Sådana linjedragningar ger ofta en

högre driftskostnad för busstrafiken, olägenheter för passagerarna i form av långa gångvägar eller långa väntetider då linjen drages som slinga samt okomfortabel åkning (inbromsningar och åkning i små radier) då linjen går in till ett områdes centrum via en återvändsgata. De genomsnittliga gångavstånden i de studerade städerna varierar mellan 150 m och 180 m fågelvägen och 90-percentilerna mellan 275 m och 350 m, dvs huvudparten av de boende inom tätorterna har verkliga gångavstånd som understiger 450 m. De genomsnittliga turtätheterna vid resor mot centrum under högttrafik uppvisar större variation och ligger mellan 11 minuter och 30 minuter. 90-percentilerna varierar mellan 15 minuter och 50 minuter. Med ledning av tillgängliga kunskaper om preferenser till gångavstånd och turtäthet verkar det som om en ökning av turtätheten bör prioriteras framför en minskning av gångavstånden i städerna som helhet. Emellertid förekommer inom några av de nybyggda bostadsområden som studerats verkliga gångavstånd överstigande 600 à 700 m. I en del av de studerade områdena har försöksvis en central bussgata lagts in för att belysa den effekt en sådan skulle få på gångavstånden till hållplats. Det visade sig att gångavstånden inom dessa områden i genomsnitt reducerades med ca 20 %.

Hållplatserna har i flertalet av de studerade områdena dålig kontakt med gångsystemen. I flera fall går genast vägen till hållplats över parkeringsplatser. Å andra sidan finns i några områden konsekvent separerade och delvis vindskyddade gångvägar till hållplats. I de tätast exploaterade områdena är förhållandet mellan verkligt gångavstånd och fågelvägen i medeltal 1,41 vilket är samma förhållande som erhålls för diagonala riktningar i ett rätvinkligt rutnät. I de mindre hårt exploaterade områdena är förhållandet i medeltal ca 1,3. Endast två städer av sex har vind- och regnskydd vid hållplatserna i någon nämnvärd omfattning.

Det genomsnittliga antalet kollektivresor varierar i de studerade städerna mellan 16 och 126 per person och år. Denna stora variation tycks till stor del kunna förklaras av olikheter i stadsstorlek mätt i befolkningstal och ytvidd. Kostnaden för busstrafiken varierar mellan 26 och 119 kr per person och år. Kostnaden synes främst variera med transportstandarden, befolkningstätheten och stadsstorleken. Vid konstant transportstandard och stadsstorlek tycks kostnaden vara approximativt omvänt proportionell mot befolkningstätheten.

Betongmålning

Karakterisering av betongytor, färgers vidhäftning och inträngning

Bengt Lindberg

För att en målad yta skall uppfylla olika tänkbara funktionskrav är ett fundamentalt krav, att färgen har god vidhäftning till sitt underlag. Detta medför att även krav ställs på underlagets mekaniska ytstyrka. Föreliggande rapport belyser sådana förhållanden som bör beaktas vid målning av betong- och lättbetongytor. Olika faktorer som kan antagas påverka betongens egen ytstyrka samt färgers vidhäftning till betong och lättbetong har undersökts. Nära förknippad med färgers och lackers vidhäftning är deras inträngning i underlaget. Betongytors kemiska (alkaliska) karaktär har studerats, då denna i hög grad är bestämmande vid val av bindemedelstyp i en färg avsedd för målning av betong. Fuktproblematiken i samband med målad betong och lättbetong ingår inte i denna rapport utan avses att behandlas i en senare rapport.

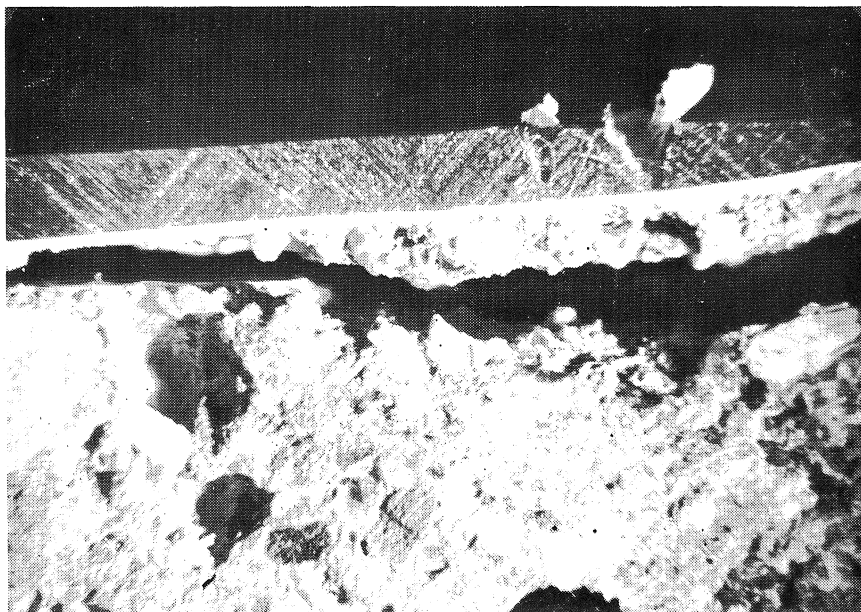
Ytstyrkan hos betong- och lättbetongytor

I Sverige yrkesmässigt gjuten betong utförs i en bestämd s.k. utförandeklass (I, II eller III) och så att betongen erhåller en bestämd tryckhållfasthet uttryckt med ett K-värde allt efter de krav som ställs på konstruktionen. En betong gjuten med ett högt K-värde och enligt kraven i utförandeklass I kan förväntas ha en betongyta av hög kvalitet vad avser

ytans styrka (hållfasthet) och jämnhet.

Betongs ytstyrka studerades dels genom att på ytan fastlimma och avdraga cylindriska metallkroppar, dels genom att avdraga tejprensor från ytan. De vid dragprovning erhållna brotten uppstod ca 0,5–2 mm ned i betongen, medan vid tejpmetoden lossnade endast relativt löst sittande partiklar eller partier från betongytan. *Släta mot form gjutna betongytor* gav genomgående höga dragvärden (3–5 N/mm²). Beträffande denna typ av betongyta skall framhållas, att eventuellt kvarvarande formolja måste avlägsnas innan ytan kan målas.

Det huvudsakliga intresset har ägnats åt *horisontellt gjutna betongytor*, eftersom dessa påverkas av en mängd faktorer vad avser deras ytkaraktär. Generellt gäller att ett högt vattencementtal (viktförhållande vatten/cement i betongmassa) försämrar betongs tryckhållfasthet, vilket visat sig även vara giltigt för ytstyrkan mätt som draghållfasthet. Ett högt vattencementtal innebär dessutom större risk för bildning av ett separationsskikt på betongytan som består av ett mekaniskt svagt och poröst skikt, kallat separationsskikt. Betongytor med sådant skikt utgör ett dåligt underlag för målning. För att ett tillfredsställande målningresultat skall uppnås måste nämnda skikt på ett eller annat sätt avlägsnas.



Epoxiuretanfärg på stålglättad betongyta. Färgskiktet är skyddat av en pågjuten epoxi-massa. 12X.

Byggforskningen

Sammanfattningar

R34:1972

Nyckelord:

betongmålning, betong, lättbetong, färgprovning

Rapport R34:1972 avser anslag C 687 från Statens råd för byggnadsforskning till Nordiska institutet för färgforskning, Köpenhamn.

UDK 691.32
620.179.4
693.548
SFB Gf
Vv
ISBN 91-540-2057-3

Sammanfattning av:

Lindberg, B, 1972, *Betongmålning. Karakterisering av betongytor, färgers vidhäftning och inträngning*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R34:1972, 80 s., ill. 18 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: konstruktion

Effekten av några olika bearbetningsmetoder på betongs ytstyrka undersöktes. Hög ytstyrka uppmättes på stålglättad, vakuumsugen och stålborstad betongyta (ca 2,0 N/mm²), medan något sämre ytstyrka erhöles för syratvättad och brädriven yta (ca 1,5 N/mm²). Med ökad härdningstid ökar även ytstyrkan och följer i detta hänseende i stort tryckhållfasthetens tillväxt. Betongytor är ständigt utsatta för en karbonatiseringsprocess som består i att vid cementets hydratisering bildas kalciumhydroxid reagerar med luftens koldioxid. På betongen bildas således ett karbonatiserat ytskikt. Detta skikt karakteriseras av att det lätt lossnar från ytan (mätt med tejpmetoden) samt att det ofta är krackelerat. Denna typ av yta påträffas ofta på gamla betonggolv. Det neutraliserade (karbonatiserade) skiktet är hos nygjuten betong mycket tunt (några hundradels mm), men tilltar i tjocklek med tiden.

Betongs alkaliska karaktär studerades genom bestämning av ytans pH-värde. Nygjutna betongytor har ett pH-värde på 11–12 och avtar till ca 10–11 efter tre månader. *Efterbehandling* av betong innebär, att betongen, någon tid efter gjutningen, bevaras fuktig så att hydratiseringsreaktionerna kan fortgå. Dragprovningar på betong, förvarad vid varierande fukthalt, visade, att bästa ytstyrka erhålls på betong förvarad vid hög fukthalt. Med tejpmetoden konstaterades dock, att på den vid 100% RH härdade betongen fanns i själva ytan relativt många svagt förankrade partier.

Bedömningen av ytkaraktären beror sålunda på om metoden med fastlimmade metallkroppar eller metoden med tejprensor kommer till användning. Vid den förra metoden tränger limmet (tvåkomponent epoxilim) en bit ner i betongen, som därmed förstärks i ytan. Med tejpmetoden fås närmast en uppfattning om mängden löst förankrade partiklar i själva ytan. Skall en betongytas lämplighet som underlag för en viss färg fastställas är det därför bäst att prova den aktuella färgens vidhäftning (dragprovning) på en liten provyta av själva betongen.

Vid bestämning av ytstyrkan hos *lättbetong* (densitet 680 kg/m³) enligt dragmetoden inträffade brottet 2–4 mm ned i materialet och den pålagda dragspänningen uppgick till 0,6–0,7 N/mm². Dessutom utfördes mätningar på lättbetong målade med en grov latexfärg och belagd med några plastputser på latexbas. Även i dessa fall skedde brottet nere i lättbetongen. Således är färgmaterialets vidhäftning större än lättbetongens kohesion.

Färgens vidhäftning på betong

Fem laboratorietillverkade färgers vidhäftning till på olika sätt gjuten eller behandlad betong har studerats. Mot släta former (plast eller plåt) gjutna betongytor utgjorde genomgående ett bra målningsunderlag för de studerade färgerna. På dessa ytor finns inte något cementslamskikt och vanligtvis är karbonatiseringsskiktet mindre utpräglat.

Horisontellt fritt gjutna betongytor (överytor) har en betydligt mer varierande ytkaraktär och det är dessa ytor som avses i det följande. Generellt kan sägas, att bäst vidhäftning för de olika färgtyperna visade epoxiuretanfärg (ca 3–4 N/mm²), därefter klorkautschukfärg (2–2,5 N/mm²) samt två latexfärger (PVA och akrylat) och en alkydfärg (1–2 N/mm²). Vid avdragning av färgskikten medföljde i de flesta fall material från betongytan, och brottstället uppstod några tiondels mm till några mm ned i betongen. Beroende på hur djupt ned i betongen brottet inträffade erhöles olika dragvärden. Förhållandet illustreras av fotot.

Betongens ålder vid målningstillfället påverkade i liten grad färgernas vidhäftning. De flesta mätningarna utfördes på betong målade så tidigt som 18–20 timmar efter gjutning (dock ej alkydfärgen – risk för förtvålning).

Betydelsen av olika ytbearbetningar för vidhäftningen studerades för akrylat-latexfärgen (typ fasadfärg) och epoxiuretanfärgen (typ golvfärg). För latexfärgen erhöles bäst vidhäftning på piassavakvastborstad och syratvättad betong (ca 1,7 N/mm²), medan för epoxiuretanfärgen uppmättes de högsta värdena på stålglättade och syratvättade ytor (ca 3,5 N/mm²). Effekten av förtunning av färgen vid första appliceringen och effekten av grundning med klarlack undersöktes, men någon klar förbättring av vidhäftningen konstaterades inte. Principiellt gäller, att en färg med obetydlig eller ingen inträngning i betong (t.ex. latexfärger och färger baserade på bindemedel med hög molekylvikt) fordrar ett slätt och kompakt ytskikt fritt från löst förankrade partiklar (kan kontrolleras med tejpmetoden). Målas betong med färgsystem eller klarlack som tränger ned och fyller ut porer och håligheter i betongens ytskikt blir betongytan förstärkt av det i färgen eller lacken ingående bindemedel. Det skulle således i princip vara möjligt att måla en betong med poröst cementslamskikt, under förutsättning att färgen eller lacken kan tränga igenom och utfylla hela cementslamskiktet. För normalt pigmenterade färger kan man inte räkna med så djup inträngning (se nedan).

Färgers inträngning i betong och lättbetong

Med en speciellt utarbetad teknik har färgers och lackers inträngning (penetration) i underlaget studerats. Betongen hade vct = 0,60 och stålglättad yta. Tekniken innebar att slipade tvärsnitt av den målade provkroppen framställdes varefter inträngningen studerades under mikroskop (förstoring upp till 200×). Djup inträngning (1–3 mm) erhöles med lågmolekylära (M < 5 000), polära bindemedel, t.ex. flytande epoxi. Med hjälp av några klarlack med varierande molekylvikt (50 000 till 185 000) hos bindemedlet, som var klorkautschuk, kunde visas en ökad tendens till inträngning med minskad molekylvikt. Utspädning av lågmolekylära epoxisystem förbättrade inträngningen något, men för mer högmolekylära vinyllyackssystem (M > 25 000) kunde ingen påtaglig ökning av inträngningsdjupet konstateras vid tillsats av mer lösningsmedel (molekylstorleken påverkas ju inte vid utspädning). En intressant och viktig iakttagelse är att pigmentpartiklar som titandioxid (0,3–1 µm) och ftalocyaninblått (0,10 µm) inte tränger ned i betongen utan frånfiltreras på betongytan. Normalt pigmenterade och väl rivna dispergerade färger tränger inte ned i betong. Opigmenterade latexfärger ger inte heller någon verklig inträngning, eftersom de i sådana färger normalt ingående latexpartiklarna är alltför stora (0,1–2 µm) och sammanflyter till en film nästan så snart de applicerats på betongytan.

I betonglitteraturen anges, att cementpasta är lika ogenomtränglig för vatten som natursten. Det är således inte förvånande att det är svårt att åstadkomma verklig inträngning av färger och lacker i betong. De tomrum som finns i cementpasta (såvida de inte är vattenfyllda) utgörs huvudsakligen av gelporer 0,001–0,002 µm (10–20 Å) och kapillärporer 0,5–1 µm (5 000–10 000 Å). I betong (cementpasta + ballast) har emellertid färgen en möjlighet till viss grad av mekanisk förankring i små krympsprickor som finns i själva cementpastan och som uppstår mellan cementpastan och ballastpartiklarna.

Inträngning i lättbetong (vars cellväggar i stort utgörs av samma material som cementpasta) sker för latexbaserade produkter endast i form av att fria håligheter i ytan utfylls mer eller mindre, främst beroende på färgens viskositet (utflytning). Med lågmolekylära opigmenterade system erhålls, liksom i fallet betong, en inträngning i själva betongens cellväggar.

Det subjektiva rummet I

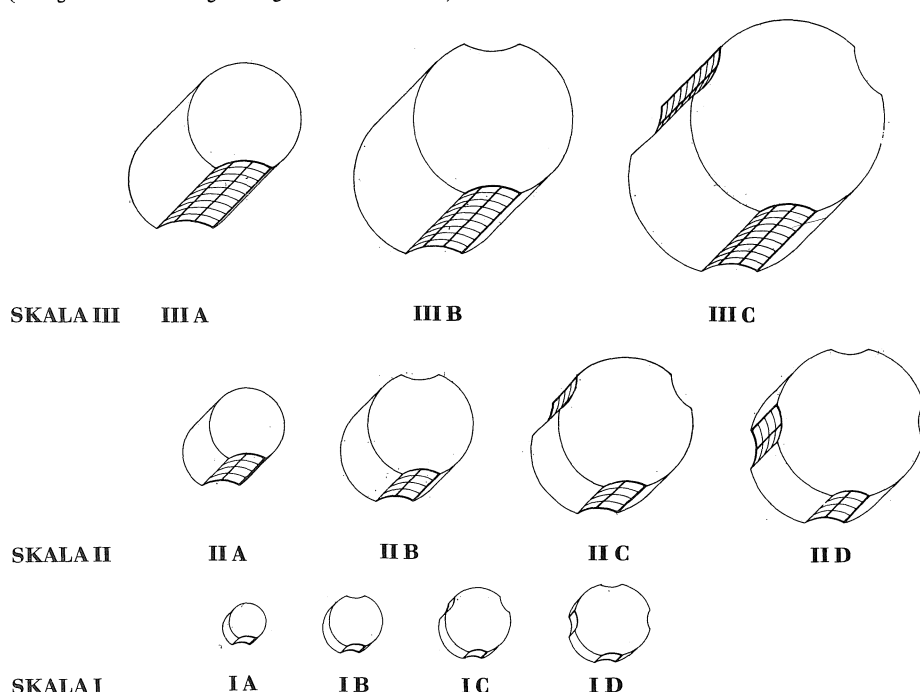
Hypoteser kring en perceptuell arkitekturteori

Per G Råberg

Rapporten redovisar i komprimerad form en teori för arkitektonisk rumsgestaltning grundad på perceptuella överväganden. En serie arkitektoniska grundformer baserade på dessa teorier har skisserats och åskådliggörs i nedanstående schema. Huvudtanken är att det effektiva mänskliga synfältets utsträckning på olika sätt påverkar den arkitektoniska värderingen och sätter fixerbara gränser för en rumsgestaltning som av subjektet skall upplevas som estetiskt tillfredsställande. Den estetiska faktorn är i hög grad beroende av möjligheten till en god subjektiv lokalisering i miljön. Behovet av en miljöutformning som vid sidan av funktionskraven tar hänsyn också till mer svårtillgängliga men fundamentala psykologiska önskemål understryks.

BYGGNADSDIMENSION OCH BYGGNADSSKALA

Principen för volymtillväxt och skalväxling hos vissa arkitektoniska kroppar (Divergent slutet rum enligt Råberg »Rumsformler» 1969)



Bygghorsningen

Sammanfattningar

R35:1972

Nyckelord:

arkitekturteori, perceptioner, rumsgestaltning

Rapport R35:1972 avser anslag Bs 861 från Statens råd för byggnadsforskning till docent Per G Råberg vid Stockholms Universitet.

UDK 72.011
159.931
SfB A
ISBN 91-540-2058-1

Sammanfattning av:

Råberg, P G, 1972, *Det subjektiva rummet I. Hypoteser kring en perceptuell arkitekturteori*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R35:1972, 44 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: samhällsplanering

Mått i meter	IA	B	C	D	IIA	B	C	D	IIIA	B	C	D
Husbredd	9			18	18			36	27			54
Hushöjd	2,5	→		10	→			22,5	→			
Volymöppning, bredd	4,5	→		9	→			13,5	→			
Volymöppning, höjd	2,5	→		10	→			22,5	→			
Modulöppning, bredd	4,5	→			→				→			
Modulöppning, höjd	2,5	→			→				→			

THE HISTORY OF THE CITY OF BOSTON FROM 1630 TO 1800

BY
J. B. STODOLSKY

The history of the city of Boston from 1630 to 1800 is a story of growth and change. It begins with the arrival of the first settlers in 1630, who founded the city as a center of Puritanism. Over the years, Boston grew from a small village to a major port and a center of commerce and industry. The city played a key role in the American Revolution, and its history is marked by significant events and figures. This book provides a detailed account of the city's development over this period.

THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON

THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON
FROM 1630 TO 1800

Belastningsförsök på grundmurar fria i överkanten

Bo Göran Hellers & Sven Sahlin

Murverkskonstruktioner under mark, grundmurar, som utförs i synnerligen stort antal varje år, får en bristfällig behandling i anvisningar och facklitteratur. Erfarenhetsåterföringen för denna konstruktionstyp skulle också kunna förbättras.

Ett arbete pågår nu med att utarbeta en supplementnorm för sidobelastade murverkskonstruktioner. Denna skall i möjligaste mån grundas på experimentella erfarenheter. Det är därför angeläget med bred redovisning av bl a resultat från fullskaleprovningar.

I föreliggande rapport redogörs för en undersökning av 11 provväggar med anslutande vingmurar utsatta för sidobelastning av varierande grad.

I SBN 67 sägs i anvisningstext:

”Murad källaryttervägg som utsätts för jordtryck bör stödjas av anslutande väggar eller av annan avstyvning. För vägg av 20 cm betongblock utsatt för normalt jordtryck erfordras i allmänhet avstyvningar på ett maximalt avstånd av 4–6 m. Utsätts källaryttervägg för större jordtryck än normalt till följd av t ex hög motfyllnad, jordpackning intill väggen med tung packningsmaskin eller hjultryck från fordon eller byggnadsmaskin, bör särskild uppmärksamhet ägnas murens avstyvning.”

Antalet skadefall under senare år visar att grundmurar är hårt utnyttjade och att anvisningstexten inte alltid är någon garanti för en säker konstruktion. I synnerhet belastningarna kan underskattas. Otillräckliga kunskaper om grundmurarnas verkningsätt och hållfasthet kan emellertid också leda till misstag.

Försök

I den aktuella undersökningen ingår prov med sidobelastning på elva väggar av den typ som visas i FIG 1, grundmur med anslutande vingmurar. Ingen stagnering av överkanten eller av väggen i övrigt gjordes. Detta svarar mot ett mycket ogynnsamt belastningsfall som i praktiken lett till svåra olyckor och därför bör undvikas. Syftet med att fallet studeras här är att brott säkert skulle uppnås vid belastning med hydrostatiskt tryck, se FIG. 2. Man antog därvid att väsentliga drag i verkningsättet såsom inspänningsgrad, böjstyvhet och sprickbenägenhet skulle framträda.

Rörelser

Väggarnas mått framgår av FIG. 3. Där anges också rörelsemätarnas placering på fem mätnivåer. Mätarna sitter tätt vid hörnen mellan grundmuren och vingmurarna, för att registrera inspänningsnittens funktion i detalj. Belastningen påfördes stegvis genom höjning av vattentrycket mot väggen. Utböjningarna visas i ett exempel, FIG. 4. Man kan där t ex konstatera att inspännings effekt på krökningen i murfältet är rätt svag men att inspänningen medför kraftig utböjning av vingmurarna. Den teoretiska knutpunkten kunde röra sig såväl inåt som utåt.

Brottbild

De till brotten hörande sprickfigurerna visas med ett exempel, FIG. 5. Murade väggar har ett mjukare brott än limmade vars brott oftast är mycket sprött. Brottfigurerna är mycket regelbundna med den enda skillnaden att i några fall uppkommer två vertikala sprickor, i andra fall bara en. Detta sammanhänger med graden av inspänning och på förhållandet mellan böjstyvheten i de båda huvudriktningarna. Böjstyvheten analyseras grovt med hjälp av rörelsemät-

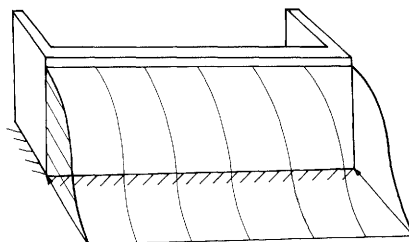


FIG. 1 Grundmur med tillhörande vingmurar, fria i överkanten. Antagen belastning av jordtryck.

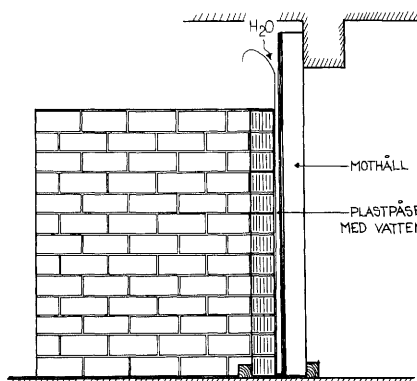


FIG. 2 Försöksanordning vid provning av vägg.

Byggforskningen Sammanfattningar

R36: 1972

Nyckelord:

grundmurar (lättklinkerbetong, lättbetong, betonghålstén), spricklaster, fogtyp (kalkcementbruk, tunnfogbruk, limmad)

Föreliggande rapport är avsedd att utgöra underlag för det normsupplement för sidobelastade murverk som för närvarande utförs inom Statens Planverk.

Rapporten utgör en bearbetning av ett tidigare arbete av författarna. Bearbetningen har huvudsakligen gjorts vid Statens institut för byggnadsforskning inom ramen för projektet relationer mellan klimat och bebyggelse, projektnummer 275.

UDK 69.022.2
624.046
SfB (21)
ISBN 95-540-2060-3

Sammanfattning av:

Hellers, B G & Sahlin, S, 1972, *Belastningsförsök på grundmurar fria i överkanten*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R36:1972, 64 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp:
konstruktion

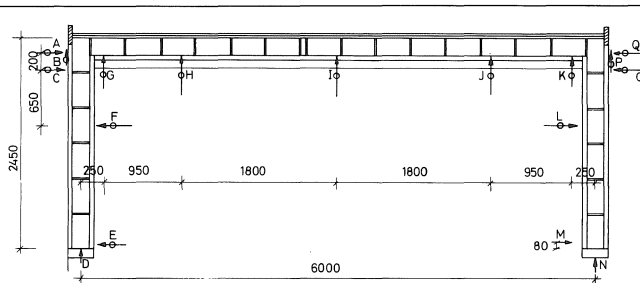


FIG. 3

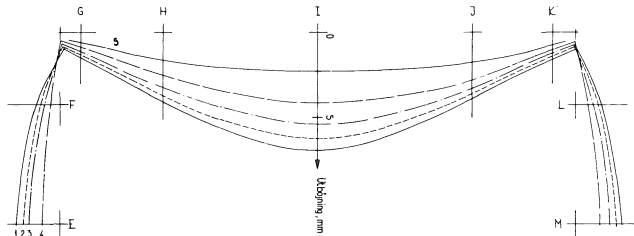


FIG. 4

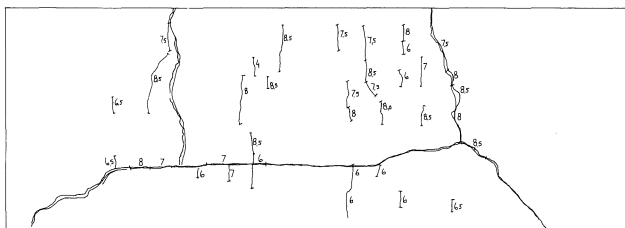


FIG. 5

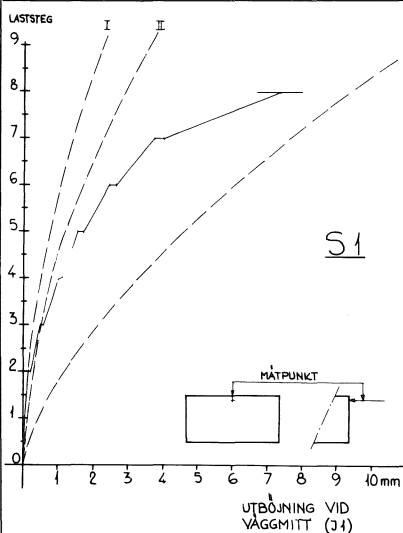


FIG. 6



FIG. 8

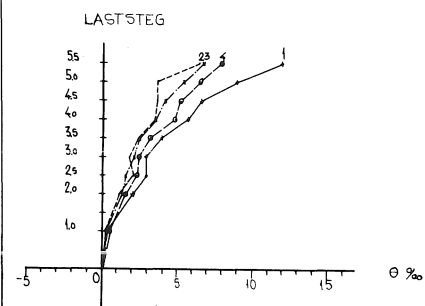


FIG. 7

FIG. 3 Mätanordning i plan med placering av mätur (A-Q).

FIG. 4 Utböjning hos en limmad vägg, mätt i fem punkter utefter väggens höjd, omedelbart före brott (lättbetong, skrymdensitet = 0,5 ton/m³).

FIG. 5 Murad vägg. Sprickbildning i fält vid brott. Lättklinker, 25 cm bredda.

FIG. 6 Murad vägg. Samband mellan pålagd last och teoretisk och registrerad rörelse av aktuell mätpunkt. För laststeg 1 har utböjningen antagits vara som för fast inspänd platta.

FIG. 7 Murad vägg. Vinkeländringar Θ på fyra nivåer, vid olika laststeg, i snittet mellan mur och vingmur. Höger knutpunkt.

FIG. 8 Fritt upplagd rektangulär platta (överkanten fri). Brottlinjer med inlagda brottlinjeteoretiska moment (kraftigt streckad rät linje) samt moment enligt elasticitetsteorin i samma snitt för två olika styvhetsantaganden (heldragen linje och linje med streckad följelinje, som i det närmaste sammanfaller vid den böjda momentkurvan). Moment i Mpm/m. Belastningshöjden = 0,75 \times vägghöjden.

ningarna. Tre uppläggningsfall bildar utgångspunkten, nämligen fast inspänd, delvis inspänd och fritt upplagd (I, II, III). För små belastningar beter sig väggen som fast inspänd. Denna inspänning löses upp efterhand som belastningen ökas, se FIG. 6. Dock återstår vid brott en väsentlig inspänning från vingmurarna. Knutpunktsverkan analyseras med den vinkeländring (Θ) som utgör skillnaden mellan grundmurens och vingmurens vinkeländringar i horisontalplanet genom knutpunkten. Ett exempel på denna vinkeländring visas i FIG 7. Som synes kommer upplösningen successivt (murad vägg), medan en skarpare gräns mellan elastiskt och plastiskt område kan konstateras för limmad vägg.

Momentfördelningar

På senare år har man gjort försök att beräkna brottlasten för murade väggar med "brottninjemetod". Detta har i några fall lett till förvånansvärt fina resultat. Enligt författarnas mening beror detta främst på att elasticitetsteori och plasticitetsteori för "snälla" belastnings- och uppläggningsfall kan ge praktiskt taget överrensstämmande momentfördelningar. I synnerhet gäller detta om man kan räkna elasticitetsteoretiskt på ett delvis sprucket system.

Här undersöks momentfördelningar för olika inspänningsfall och för osprucken platta. En rad intressanta observationer kan därvid göras. Inspänningsmomenten vid basen är mycket stora i jämförelse med fältmomenten och måste därför snabbt leda till uppsprickning. Detta gör det nödvändigt att utesluta inspänningen vid basen från analogiberäkningen med brottninjer. Slutsatsen stämmer också med rörelsemätningarna under försöksserien vilka indikerar att inspänningen vid underkanten snart går förlorad. Vid fri uppläggning av plattan (överkanten fri) är momentfördelningen så jämn att förutsättningar kan finnas för överrensstämmelse med brottninjeteori, se FIG. 8. Därtill kommer att inspänningen i vingmurarna kan tillgodoräknas, i synnerhet som den mildras genom inspänningssnittens delvisa plasticering.

En oinskränkt tillämpning av brottninjeteorin har dock den nackdelen att horisontalsprickan kan hamna högt på plattan medan elasticitetsteorin lägger sprickan lågt. Försöksresultaten bekräftar elasticitetsteorin.

Slutsats

Slutsatsen blir att initialsprickor bestäms enligt elasticitetsteorin. Möjlighet att beräkna resthållfastheten med brottninjeanalogi föreligger. Denna fråga skall behandlas i en kommande rapport.

Arkitekters problemlösning – studie av det inledande skedet i en totalentreprenad

Jan Lundeberg

Denna studie rör arkitekter som medlemmar av en projekteringsgrupp inom ramen för en totalentreprenad. Studien omfattar observation och analyser av händelseförloppet och problemlösningen under entreprenadens inledande skede. Den är därför begränsad i betydelsen att den bygger på delsnitt av problemlösningssprocessen och inte avser den kompletta utvecklingen från programhandlingar och idéförslag till den slutliga lösningen.

Metodik

Fyra sammanträden har som helhet tagits upp på band och utgör det grundmaterial som sedan har analyserats med avseende på innehåll, interaktion, gruppernas problemlösning m m. Arbetet har bestått i avlyssning av band, genomläsning och redigering av protokoll, en strukturerad av sammanträdesinnehållen med hjälp av informationsbehandlingsteknik samt analyser ur ett flertal aspekter av den använda problemlösningssmetodiken.

Projektbeskrivning

Ett byggföretag har beslutat delta i en totalentreprenadtävling, anordnad av en kommunal byggherre. Byggherrens program innebär i stort sett ett område på 60 000 m² skall bebyggas med hus av "småhuskvalitet", högst två våningar höga. Totalentreprenören arbetar med detta program dels med en projektgrupp, dels med en ledningsgrupp. Byggföretaget representeras i båda grupperna av projektledaren och en arkitektutbildad idégivare. I projektgruppen deltar även tre konsulterande arkitekter. Företagsledningen är representerad i ledningsgruppen.

Man är i grupperna redan från början medveten om att stora problem finns i projektet, bl a dåliga grundförhållanden i det aktuella området och beställarens höga krav på exploateringsgrad. Det är emellertid först till det tredje sammanträdet man är helt införstådd med de stora svårigheterna att uppfylla programkraven och samtidigt bibehålla egna målsättningar om hög markkontakt med god yttre miljö. Man diskuterar då möjligheterna att som tävlingsbidrag konstruera sprängförslag, dvs förslag som i ett eller flera avseenden avviker från programföresättningarna. Diskussionen därefter präglas av motsättningar mellan å ena sidan viljan att kon-

struera konkurrenskraftiga lösningar som uppfyller programkraven och å andra sidan de egna kraven på god boendemiljö med bl a önskemål om en stor andel lägenheter med markkontakt.

Problemlösningssmetodik

Analysen av problemlösningssmetodiken visar bl a på en intressant utveckling av det sätt på vilket grupperna försöker konstruera lösningar i ett alltmer låst läge. Under det första trevande skedet skapas en mängd alternativ som alla kan vara potentiella lösningar. Man är ofta osäker om rena data och uttrycker tex behov av utförligare information om program och kostnader. När den svåra situationen blir alltmer uppenbar, ändrar man först på de husbyggnadstekniska begränsningarna, men då förslagen till lösning trots detta inte omfattar de egna målsättningarna om småhuskvalitet och god yttre miljö, övergår man till medvetna övertramp i programmet. Man försöker i det längsta bevara sina egna målsättningar, trots att behovet av öppningar i det låsta problemlösningssläget upplevs som mycket stort.

Beteendemönstret att först i sista hand ändra på egna målsättningar är gemensamt för ledningsgruppen och projektgruppen. Det förefaller sannolikt, att detta mönster har generell tillämpning på individer, grupper och andra organisatoriska enheter. Är det möjligt så att en individs målformulering, så som den är betingad av hans allmänna livssituation, är det sista som omvandlas i konfrontationen med den omgivande verkligheten?

Begränsningar för problemlösningen

Studien visar att problemlösningssförmågan blir hårt beskuren genom en mängd externa begränsningar. Det rör sig bl a om dåliga grundförhållanden och om hänsyn till lånebestämmelser och dylikt, men framför allt belyses programföresättningarnas stora inverkan. Byggherren har i programhandlingarna inte insett de stora svårigheter som legat dolda i projektet och överlämnat åt tävlingsdeltagarna att lösa problemen. Kommunen har hamnat i en så kallad policyfälla, där önskemålen inte kan realiseras.

Till dessa svårigheter bidrar det faktum att problemlösningen ensidigt beror av programmet och inte kan påverka detta. I det ideala fallet accepteras ett ömsesi-

Byggherrens Sammanfattningar

R37:1972

Nyckelord:

totalentreprenad, problemlösning, projekteringsgrupp, projektledning

Rapport R37:1972 hänför sig till anslag E 637 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Erik Rhenman, SIAR (Stiftelsen Företagsekonomisk forskning)

UDK 69.003.23

721.011

SfB A

ISBN 90-540-2061-1

Sammanfattning av:

Lundeberg, J, 1972, *Arkitekters problemlösning – studie av det inledande skedet i en totalentreprenad*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R37:1972, 198 s., ill. 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: byggnadsprojektering

digt beroendeförhållande mellan program och problemlösning. Sådana önskemål uttrycks också av problemlösarna genom att de upprepade gånger tolkar programmet på olika sätt och ändrar programförutsättningarna. Mål och planer görs således upp stegvis och ömsesidigt allt eftersom problemlösningen förs framåt. Detta understryker den stora betydelsen av att tävlingsformer och programhandlingar utformas realistiskt.

Projekteringsorganisationen arbetar också under stor tidspress. Detta medför bl a att möjligheten att arbeta med alternativa lösningar undertrycks. Man kommer att koncentrera sig på en huslösning, och man hinner inte i detalj utveckla några "sprängförslag".

Totalentreprenören kontra arkitekterna

Studien belyser några av relationerna mellan totalentreprenören och de arkitekter som deltar i projektet liksom arbetsorganisationens inverkan på projektförloppet.

I projektet är företagsledningen de styrande och de konsulterande arkitekterna de styrda, även om arbetet utförs med stor frihet inom ramen för de styrimpulser som ges genom entreprenörens

idégivare. Ifråga om kvaliteten på det utförda arbetet är dock totalentreprenören helt beroende av de konsulterande arkitekternas förmåga att åstadkomma goda resultat. En tung insats i problemlösningen sker via arkitekten som yrkesman. Arkitekten spelar också en viktig roll när det gäller att upphäva de byggnadstekniska begränsningar som entreprenören infört och som till en början styr problemlösningen.

Dessa förhållanden avspeglas också i de normer och värderingar som uttalas av de olika grupperna. Företagsledningen ger endast uttryck för "ledningsnormer", mer sällan "arkitektnormer". Det är bara idégivaren som uttalar värderingar av arkitektkaraktär, och dessa visar sig vara generella och ej bundna till det specifika projektinnehållet.

Sammanstötningar mellan företagsledningens och arkitekternas värderingsystem förekommer. Företagsledningen försäkrar sig emellertid redan från början om att konsulten är villig att anpassa sig till de speciella samarbetskrav som gäller i totalentreprenaden. Entreprenören väljer t ex en arbetsform med en strikt uppdelning i arbete på huslösning och stadsplanlösning. Därmed sker en konfrontation mellan två helt olika värderingssystem och referensramar. Totalentreprenören önskar utnyttja

serietillverkningens fördelar för att nå låga byggnadskostnader och organiserar därför sitt arbete så att resultatet eventuellt kan utnyttjas i andra entreprenader — huslösningen skall kunna fungera som idéhus. De konsulterande arkitekterna å andra sidan representerar erfarenheten att hus- och stadsplanlösning hör oupplösligt samman. Den utvalda arbetsformen möts därför av milda protester från arkitekterna, men i övrigt kan den planenligt genomföras.

Slutord

Som nämnts behandlar studien endast ett inledande avsnitt av ett helt totalentreprenadförlopp och det vore givetvis intressant att kunna befästa de erhållna resultaten och vinna nya insikter genom såväl en utvidgning som fördjupning av studien.

Studien har emellertid inte bara inneburit ett arbete med starka begränsningar. Det har varit en utomordentlig fördel att arbetsgrupperna i det studerade entreprenadföretaget under sina sammanträden kommit att redovisa de olika stegen i sin problemlösning. Studien bör förhoppningsvis ge en djupare insikt kring arkitektens, byggföretagens och byggherrens gemensamma arbets- och problemområden.

Mottagnings- och transportutrymmen på byggplatser

Jan Dyfverman & Jan-Erik Hollander

Rapporten redovisar en undersökning av godsmottagning och framkomlighet för transportfordon på byggplatsen. Fältstudier bedrevs vid 18 objekt i Stockholmsområdet och 5 i Linköping resp. Jönköping.

Av de totala kostnaderna för transport och hantering av byggnadsmaterial faller en väsentlig del på byggplatserna. Den kostnadsdelen kan minskas genom en rationell planering av byggplatsen så att lossnings- och väntetider nedbringas.

I utredningen har central och lokal godsmottagning på byggplatsen jämförts. En slutigiltig utvärdering kräver dock en mer omfattande undersökning.

Rapporten lämnar rekommendationer för planering av byggplatsens vägnät och godsmottagning.

Syfte

Kostnader för transport och hantering av byggnadsmaterial utgör en icke oväsentlig del av de totala byggnadskostnaderna. Av den tid ett fordon är i drift utgöres en stor del av väntetider, dels vid utlastning, dels vid lossning samt av förseningar på grund av framkomlighetsproblem på byggplatsen.

På uppdrag av Statens råd för byggnadsforskning har vid Kjessler & Mannerstråle AB bedrivits forskning rörande mottagnings- och transportutrymmen på byggplatser. Rapporten lämnar råd för byggplatsens disponering och ger anvisningar bl.a. för bestämning av utrymmen för lossning och uppställningsutrymmen för väntande fordon. Körspår för långa fordonskombinationer har konstruerats för en serie typmanövrer, med vars hjälp byggplatsens trafiksystem kan utformas.

Uppdraget har lösts genom studier av 23 byggplatser av olika karaktär vad gäller läge och typ av byggnadsobjekt. Huvudundersökningen har bedrivits i Stockholmsregionen med 5 referensobjekt i Linköping och Jönköping.

Tillämpningsexempel

Sammanfattningen återger ett tillämpningsexempel, som ej vill göra anspråk på att vara det byggnadstekniskt bästa, utan närmast skall ses som förslag att tillämpa undersökningsresultaten.

Byggplatsdata (hypotetiska):

Byggnader: 4 st (4 vån + källare)

Byggmetod: Platsgjutet stomme

Byggtid: 12 mån

Byggnadskostnad 6 000 000 kr

Byggnaderna utföres i två etapper, vardera om två hus.

1. Grovplan av byggplatsen

(FIGUR 1.) De för byggmetoden bäst lämpade krantyperna utväljes, varefter kranarnas arbetsområden klagöres. Kontors- och manskapsbaracker inplaceras, med hänsyn till transportmönstret för såväl interna som externa materialflöden. På större byggplatser är det till fördel att utse en speciell godsmottagare, som kan anvisa aktuell mottagningsplats. I detta fall har kontorsbaracken placerats så, att denna funktion vid behov kan upprätthållas av kontorspersonal.

Erforderliga gatuanslutningar och kringliggande gatunät kontrolleras med hänsyn till manövreringsutrymmen för långa fordonskombinationer. Härvidlag utnyttjas de i rapporten redovisade körspåren (exempel enligt FIGUR 2).

2. Lossning och lagring

(FIGUR 3.) Möjliga lossningsmetoder för skilda materialslag undersökes. Den i exemplet valda byggplatsens storlek synes ej motivera att byggplatsen håller sig med lastmaskin eller internt fordon med lastbilskran, varför tungt gods lossas med byggplatskranarna om leverantörsfordonet saknar lastbilskran. Uppställningsplatser för lossande fordon bestäms och erforderliga lossningsutrymmen planeras. Framkomligheten till verkstäder och förråd kontrolleras. Mottagningsanordningar för betong placeras åtkomliga för fordon och kranar. I exemplet antages en gjuthastighet av 12 m³/h, vilket ger ett dimensionerande magasin för en väntande betongbil i omedelbar närhet av varje betongficka. För att ha åtminstone en kran ledig för internt transporter och godsmottagning föreslås gjutetapperna (totalt 50 m³ per byggnad) så förlagda i tiden att ej båda kranarna samtidigt är sysselsatta med betongtransporter. Lägen och utrymmen för sopcontainrar bestäms med hänsyn till tömningsrutiner.

Produktionsintensiteten 0,5 M kr per månad (byggnadens totalkostnad dividerad med uppskattad produktionstid) medför beträffande leveranser av övriga materialslag krav på vändplatsutrymme för två fordon. För att undvika blockering av byggplatsens vägnät är den ena

Byggforskningen Sammanfattningar

R38: 1972

Nyckelord:

transporter (byggplats), lossningsutrymmen, vägnät, väntetider

Rapport R38:1972 hänför sig till anslag E 639 från Statens råd för byggnadsforskning till Kjessler & Mannerstråle AB. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69.056

SfB A

ISBN 91-540-2063-8

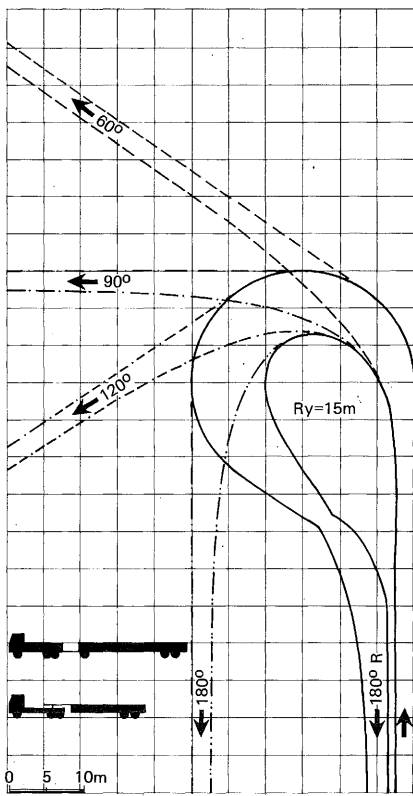
Sammanfattning av:

Dyfverman, J & Hollander, J-E, 1972, *Mottagnings- och transportutrymmen på byggplatser*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R38:1972, 94 s., ill. 20 kr

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

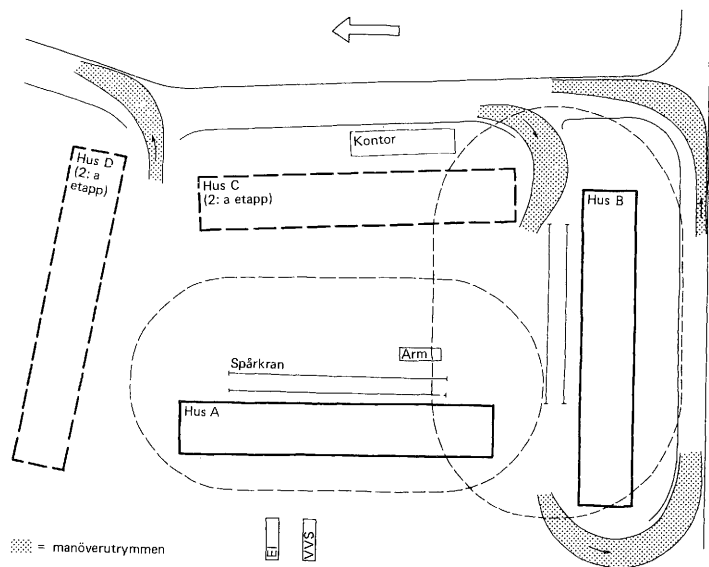
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: produktion



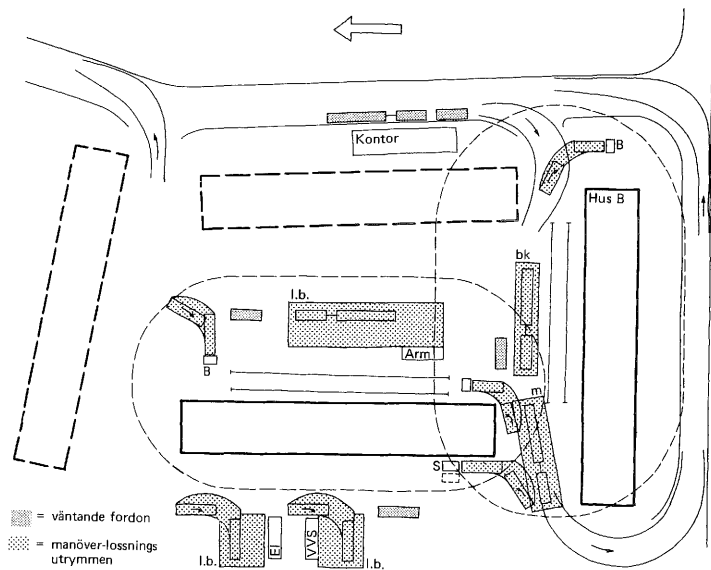
FIGUR 2. Svepareor vid körning framåt med dimensionerande fordonskombination vid ytterradie 15 m och skilda utgångsvinklar.

vändplatsen förlagd intill kontorsbaracken och den andra invid verkstäder och förråd.

3. Utformning av byggplatsens vägnät (FIGUR 4.) Byggvägnätet anpassas till gatuanslutningar och önskade lossningsplatser, med beaktande av framkomlighetsvillkor för långa fordonskombinationer inom byggplatsen. Bredder på byggvägar väljs så att det är möjligt att passera lossande eller väntande fordon. Oftast måste man gå tillbaka till punkt 1 och jämkningen fortsätter tills "bästa" lösning erhållits. I detta fall har endast den västra vägen förbi verkstäder kunnat anpassas till det blivande permanenta vägnätet, varför vägar inom byggområdet utföres med grusslitlager. För att markera trafikytan så att denna ej av misstag utnyttjas för upplag, föreslås väggkroppen uppbyggd ca 10 cm ovanför omgivande mark. Man kan också utföra slitbanan av ett grusmaterial med avsevärt finare gradering än övriga ytor. Markytor som ej tages i anspråk för kranar, förråd, mottagningsplatser och vägar kan disponeras för upplag av provisorisk eller permanent karaktär.



FIGUR 1. Lägen för kontor och verkstäder, arbetsområden för byggnadskranar jämte körspårsvillkor vid byggplatstillfarer.



FIGUR 3. Bestämning av mottagningsplatser, konstruktion av lossningsutrymmen jämte lokalisering av magasin för väntande fordon.

Beteckningar:

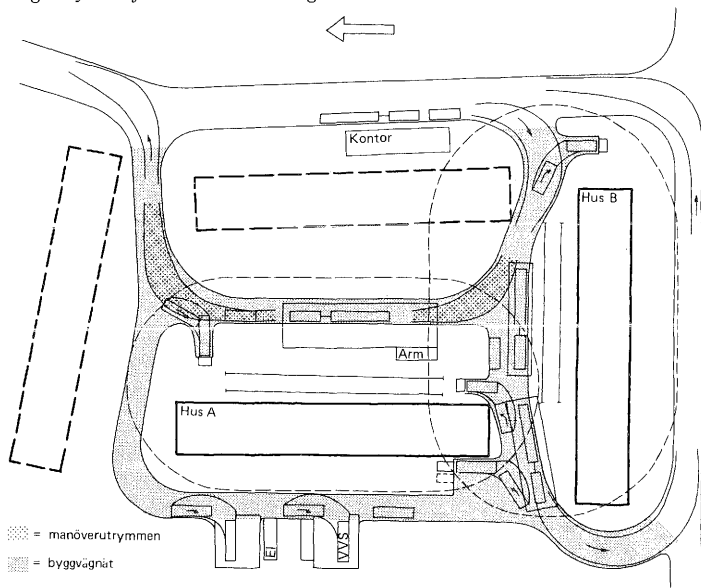
B = betongficka

S = sopcontainer

bk = lossningsutrymme för byggnadskran

lb = lossningsutrymme för lastbilskran

m = lossningsutrymme för manuell lossning



FIGUR 4. Planlösning av inre byggvägnät jämte kontroll av framkomlighet vid önskade lossningsuppställningar.

Stålstommars måttnoggrannhet i hallbyggnader

Rolf Baehre & Göran Carlsson

I föreliggande rapport presenteras en kartläggning av aktuella och godtagbara toleransgränser för stålkonstruktioner inom hallbyggnadssektorn. Rapporten bygger på genomförda mätningar vid tre hallbyggnader i stål.

Jämförelse görs även med mätresultat och rekommendationer för toleranser som redovisats i en tidigare byggforskningsrapport, nr 54/68 "Stålstommars måttnoggrannhet".

Det samlade mättingsunderlaget från rapport 54/68 och denna rapport ger en helhetsbild av förekommande geometriska avvikelser storlek och fördelning vid stålkonstruktioner inom hus- och hallbyggnadsområdet och bör därmed kunna ligga till underlag för bedömning av statistiska och säkerhetsmässiga aspekter.

Bakgrund

Den ökade användningen av stålstomar för kontors- och varuhusbyggnader aktualiserade under 1960-talet nödvändigheten att fastställa utförande- och toleranskrav för stålkomponenter i samspel med andra byggelement. För att utvärdera förekommande geometriska imperfektioner utfördes fältmätningar på en färdigmonterad stålstomme till ett affärshus i Täby Centrum. Avsikten var att skapa underlag för regler beträffande måttnoggrannhet och toleranser, som skulle gälla vid upphandling av stålkonstruktioner till i första hand flervåningshus. Resultatet av fältmätningarna och en utvärdering av mätresultaten redovisades i Bygghorsknings rapport nr 54/68. I rapporten framlades — efter samråd med stålkonstruktionstillverkarna — även förslag till vissa kvalitetsregler för toleranser med speciellt beaktan-

de av tillverknings-, montage- och byggnadstekniska aspekter.

Stålkonstruktioner inom husbyggnadssektorn kännetecknas som regel av att ingående konstruktionselement är relativt styva samt lägesfixerade genom anslutande byggkomponenter. Denna omständighet låter förmoda att i praktiken förekommande geometriska imperfektioner i viss utsträckning kan vara beroende av konstruktionssystemets geometri och styvhet.

Målsättning

Mot denna bakgrund har det ansetts väsentligt att kartlägga nu aktuella och accepterade toleransgränser vid hallbyggnader och jämföra dessa med resultat och rekommendationer enligt rapport 54/68. Mättingsobjekten och mättingsomfattningen valdes härvid med utgångspunkt från kravet att, med utnyttjande av det omfattande statistiskt bearbetade mättingsunderlaget från den tidigare undersökningen, kunna få en indikation på rimliga toleranskrav för konstruktionselement som är vanliga inom hallbyggnadssektorn.

Mätobjekt

Som mätobjekt valdes tre hallbyggnader med i huvudsak konventionellt och likartat konstruktionssätt: pelare av valsade standardprofiler, svetsade takbalkar, takåsar av IPE- eller HE-profiler samt vindstabilisering med hjälp av fackverkskonstruktioner. Spännviddsvariationerna vid dessa hallbyggnader har medfört att de svetsade huvudbalkarnas höjd täcker ett dimensionsområde från 900–2 600 mm. Det totala mättingsprogrammet omfattar ca 2 500 enskilda mätningar innefattande

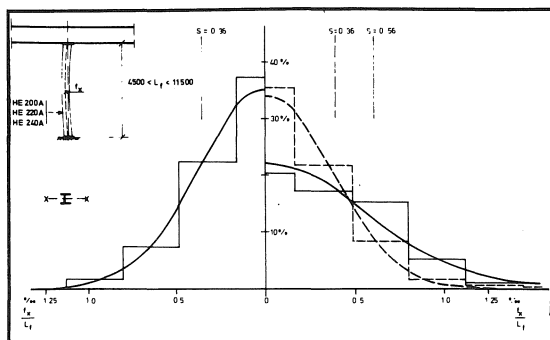


FIG. 1 Pelarkrokighet. Relativ utböjning i x-riktningen, f_x/L_f %. Frekvenskurvorna är symmetriska kring vertikala axeln varför endast halva kurvan lagts in ovan. M = medelvärde S = standardavvikelse.

Vänster figurhalva:

— — — Resultat av mätningarna enligt rapport 54/68. Antal mätningar 437.

$M = 0$ $S = 0,36$ %

Höger figurhalva:

— — — Resultat av mätningarna enligt föreliggande rapport. Antal mätningar 49.

$M = 0$ $S = 0,56$ %

— — — Resultat av mätningarna enligt båda undersökningarna. Antal mätningar 486.

$M = 0$ $S = 0,36$ %

Bygghorsknings Sammanfattningar

R39:1972

Nyckelord:

stålstomme, hallbyggnader (fältmätningar), imperfektioner, måttavvikelser, toleransgränser

Denna rapport hänför sig till anslag C 740 från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 624.014.2

624.94

621.753.1:69

SfB (99) Gh 2

ISBN 91-540-2065-4

Sammanfattning av:

Baehre, R & Carlsson, G, 1972, Stålstommars måttnoggrannhet i hallbyggnader. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R39:1972, 72 s., ill. 18 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst

Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon 08-24 28 60

Grupp:

konstruktion

- sekundärbalkars krokighet (sidoutböjning)
- pelares avvikelser från lodplanet
- pelares krokighet
- livkrumhet hos svetsade balkar
- snedställning av liv
- sidoförskjutning av flänsar
- balkflänsars rätlinighet
- traversbalkars rätlinighet
- fackverksstängers rätlinighet.

De första sex storheterna har valts med anknytning till den tidigare undersökningen och mättningsresultaten kan utnyttjas i en direkt jämförelse. Balkflänsars avvikelser från den rätta linjen representerar en geometrisk imperfektion som accentueras med minskande sidostyvhet hos balkarna.

För de flesta av de uppmätta storheterna har frekvensdiagram, fördelningskurvor och standardavvikelser redovisats och – i möjlig mån – jämförts med resultaten från tidigare undersökning. Eftersom mätobjekten varierat i längd har de uppmätta storheterna angivits i relativt tal.

Mätresultat

Som ett generellt resultat av undersökningen kan nämnas att de absoluta imperfektionerna liksom felens spridning är större vid hallbyggnader än vid husbyggnader. Orsaken till de ökade imperfektionerna är dels att konstruktions-elementen som regel har större mått vid hallbyggnader än vid husbyggnader, dels att konstruktions-elementen vid hallbyggnader är mera ofullständigt styrda av anslutande byggnadsdelar, vilket medför att man vid montage har större möjligheter att tvångsrikta elementen. Sådan tvångsriktning medger å ena sidan att montage- eller tillverkningsfel kan utjämnas genom lämpliga riktningsåtgärder men medför å andra sidan att ökade imperfektioner framkallas i konstruktionsdelar med ringa styvhet såsom pelare med I-sektion, slanka valsade profiler eller höga svetsade balkar.

Allmänt kan vidare konstateras att konstruktions-elementens imperfektioner som har både tillverkningstekniska och monteringsmekaniska orsaker vid hallbyggnader liksom vid husbyggnader uppvisar approximativt statistisk normalfördelning (jfr FIG. 1), medan systematiska fel uppkommer vid exv. tvångsriktning av slanka balkars överflänsar med hjälp av takåsar.

En kritisk granskning av föreliggande mätunderlag leder till följande slutsatser:

A. Imperfektioner hos pelare

Imperfektioner hos pelare i form av krokighet och snedställning påverkas i väsentlig utsträckning av pelartopparnas eftergivlighet under riktningsprocessen och av sättet för stabilisering av den färdiga byggnaden. Detta medför att avvikelserna från det ideella stomsystemet

och även spridningen av uppmätta imperfektioner är större vid hallbyggnader än vid flervåningshus. Mättningsresultaten indikerar att skillnaden i standardavvikelse mellan de båda byggnadstyperna varierar mellan 20 % och 50 %. Avvikelseerna ökar därvid mera vad gäller pelarkrokighet än snedställningar.

Ändå synes det vara rimligt med avseende på ekonomiska konsekvenser att bibehålla tidigare formulerade toleransgränser, dvs en maximal krokighet om 1,5 ‰ av pelarlängden samt en maximal snedställning om 3,5 ‰ av pelarlängden. Den praktiska konsekvensen av denna regel är att en rimlig skärpning av montagekontrollen avseende pelarnas snedställning erfordras, ett förhållande som redan påtalats i rapport 54/68.

B. Imperfektioner hos valsad balk

Föreliggande mättningsresultat, erhållna vid takåsar av IPE- och HE-typ, visar att åsarnas sidoutböjning i förhållande till spännvidden är något större än vad som registrerades vid mätningarna avseende sekundärbalkar i Täby Centrum. Sekundärbalkarna i Täby Centrum ingår som komponenter i horisontella bjälklag. De sekundärbalkar, som mätts i föreliggande undersökning, har varit åsar i tak med varierande lutningar. En förklaring till den relativt sett större sidoutböjningen torde därför vara att vid lutande tak en initial sidoutböjning erhålls på grund av egentynghets kraftkomponent i takfallets riktning; en annan orsak torde vara den genom infästningen i huvudbalkarnas överfläns påtvingade anpassningen av åssystemet till den riktade stommen.

Utöver den av taklutningen framkallade sidoutböjningen finns det emellertid inget skäl att acceptera större krokighet hos takåsar än hos t ex sekundärbalkar i ett bjälklag.

För takåsar som förutom av transversallast även påverkas av axiallast finns redan i Stålbyggnadsnormen ett krav på utböjningsbegränsning till $L/600$. Kravet borde kunna vara mindre restriktivt då överflänsen kontinuerligt stagas av en profilerad takplåt.

Det föreslås att toleransgränsen, som i rapport 54/68 valdes till $\sim L/700$, skall tolkas så att vid takåsar på lutande tak detta kvalitetskrav skall innehållas, fränsett den av åsarnas egentynghet framkallade sidoutböjningen. Den tidigare stipulerade maximalavvikelsen om 40 mm från systemlinjen bör bibehållas.

C. Imperfektioner hos svetsad balk

Här redovisat mättningsunderlag omfattar imperfektioner utmed balkarnas hela längd, medan mätningarna enligt rapport 54/68 begränsades till knutpunktslägena. Detta förhållande samt den delvis avsevärt större balkhöjden hos svetsade balkar medför helt naturligt ökade

imperfektioner jämfört med relativt låga balkar och korta spännvidder.

Utvärderingen av mättningsunderlaget ger vid handen att slanka balkar med ökande höjd och spännvidd blir mera känsliga i fråga om livkrumhet och snedställning av liv på grund av yttre påverkan genom t ex tvångsmässig koppling till anslutande komponenter. Redovisade mätningar av balkflänsars rätlinighet indikerar att överflänsens läge relativt underflänsens längs balken varierar på ett oregelbundet sätt, innebärande att det slanka livet inte förmår framtvunga en samverkan i sidled.

En utvärdering av mättningsresultaten med avseende på dels livkrumhet och dels livets snedställning visar att tidigare föreslagna toleransgränser om $H/150$ för livplåtsdeformationer och $H/75$ för livets snedställning medför en icke acceptabel kassationsandel. Som rimliga värden på toleransgränser föreslås, med avseende på livkrumheten, en toleransgräns om $H/100$ och för snedställning av livet $H/50$.

Dessa toleransgränser grundas således på villkoret att de ekonomiska konsekvenserna till följd av kassationskrav vid "vanlig" praxis i fråga om tillverkning och kontroll av stålstommar till hallbyggnader hålls inom rimliga gränser.

D. Imperfektioner hos fackverk

De mätresultat, som erhållits för fackverksstängers sidoutböjning, är av liten omfattning. Av observationerna framgår emellertid att för de enskilda stängerna i fackverket, t ex diagonalerna, utböjningarna oftast är ensidiga, medan för över- och underramen betraktade som enheter utböjningarna kan ha växlande riktning. Den största relativa utböjningen hos den enskilda stängen har uppmätts till ca 1,5 ‰, medan den största relativa utböjningen för över- eller underramen har uppmätts till ca 1,2 ‰.

Slutsatser

Rekommendationer för toleransgränser, som grundar sig på här erhållna mättningsresultat, ansluter i huvudsak till dem som utarbetades på grundval av den tidigare undersökningen (rapport nr 54/68). Dessa toleransgränser ger uppenbarligen uttryck för en noggrannhetsnivå som representerar "god praxis", dvs en rimlig sammanvägning av verkstads- och tillverkningstekniska aspekter med ekonomiska spörsmål. Det bör påpekas att inte vid något av de redovisade mätobjekten mera preciserade toleranskrav formulerades och att erhållna resultat i detta avseende inte föranlett byggnadstekniska problem. Samtidigt skall dock också nämnas att skärpta toleranskrav inte alltid medför ökade ekonomiska oppoffringar. Detta gäller speciellt vid en begränsning av imperfektioner till följd av montage.

Klimatmätningar i skolor med elektrisk takvärme och fläktstyrd frånluftsventilation

Leif Lind & Sigvard Olsson

Enligt Svensk Byggnorm 67 skall skolor lokaler vara försedda med fläktstyrda till- och frånluftsflöden (s. k. FT-system), vilket ansetts nödvändigt med tanke på de dragproblem som normalt förekommer vid system med enbart fläktstyrda frånluftsflöden (s. k. F-system).

Innan Svensk Byggnorm 67 trädde i kraft byggdes det ett antal skolor med elvärmade tak där man utvecklat ett ventilationssystem med enbart fläktstyrda frånluftsflöden och med förvärmning av tilluften via taket.

Vissa positiva erfarenheter har rapporterats från dessa anläggningar, varför en ingående klimatteknisk undersökning har ansetts motiverad.

För undersökningen utvaldes fyra skolor med elvärmade tak. Tre av skolorna är försedda med det ovan beskrivna kombinerade värme- och ventilationssystemet. Den fjärde skolan är försedd med elektrisk takvärme och konventionell ventilation (FT-system).

Beskrivning av värme- och ventilationssystemet

Det elvärmade taket i skolorna består av metallfolieband inbakade i plastfolie, som är fästad under takstolarna och täckta med exempelvis gipsplattor. I FIG. 1 visas ett exempel på uppbyggnaden av taket.

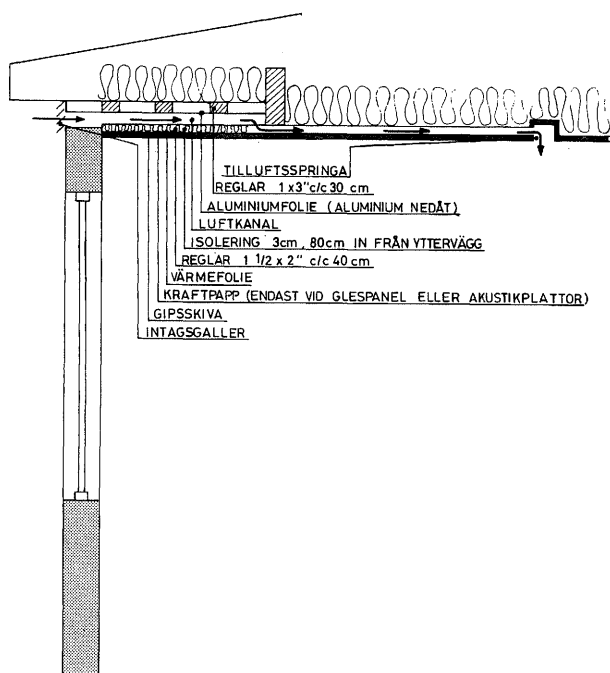


FIG. 1. Exempel på takkonstruktion vid elektrisk takvärme, kombinerad med tilluft via taket.

Luftintaget är placerat ovanför fönster i ytterfasad. Tilluften värms då den passerar genom en luftspalt över den varma takytan och tillförs rummet via en spalt i innertaket. Luften sugts ut via frånluftsdon placerat vid innervägg.

Utförda mätningar

Mätningarna av inneklimatet gjordes dels vid låga utetemperaturer (vinterfallet), dels vid relativt låga utetemperaturer i kombination med solinfall (vårfallet).

Tidpunkterna har valts med tanke på att dessa klimatförhållanden bör vara de för detta värme- och ventilationssystem mest kritiska.

För att kunna göra en direkt jämförelse med Byggnormens Rapport 30/67 har mätmetoder och mätpunkter valts i enlighet med denna rapport.

De mätningar som utförts är:

- Luftomsättning i klassrummen
- Lufttemperaturer
- Ytemperaturer
- Globtemperaturer
- Utetemperaturer
- Tilluftstemperaturer
- Frånluftstemperaturer
- Lufthastigheter och strömningsriktningar
- Luftfuktighet

Byggnormen Sammanfattningar

R40:1972

Nyckelord:

elvärmade tak, fläktstyrd frånluftsventilation, skolhus, klimatmätningar

Rapport R40:1972 avser anslag D 626 från Statens råd för byggnadsforskning till ingenjör Lars I. Hansson, K-konsult.

UDK 727.1
697.273.8
628.88
SfB (56)
(57)
ISBN 91-540-2070-0

Sammanfattning av:

Lind, L & Olsson, S, 1972, *Klimatmätningar i skolor med elektrisk takvärme och fläktstyrd frånluftsventilation*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R40:1972, 52 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: installation

I FIG. 2 visas klassrum fotograferat under pågående mätning. Värmeavgivningen från eleverna simuleras med elektriska glödlampor monterade i pappstrutar.

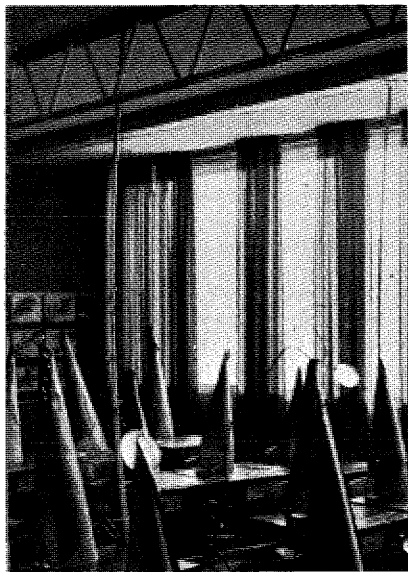


FIG. 2. Klassrum fotograferat under pågående mätning.

Mätresultat

Lufttemperaturerna i klassrummen var i allmänhet acceptabla. Mätningarna visar att temperaturgradienterna (dvs. temperaturskillnaderna på olika nivåer över golv) vid detta värme- och ventilationssystem är relativt små och att en viss övertemperatur på golvytan erhålls då takytan är varm.

Mätningarna visar också att lufttemperaturerna under skolbänkarna endast är någon tiondels grad lägre än lufttemperaturen vid sidan av bänkarna.

Lufthastigheterna har i allmänhet varit acceptabla. I området närmast yttervägg har dock hastigheterna vid vinterfallet varit för höga på grund av kallras.

Luftväxlingarna var vid tre av skolorna betydligt lägre än de i Svensk Byggnorm angivna värdena.

Konstruktiva synpunkter

I ett par av skolorna kunde konstateras kortslutningseffekter mellan tilluft och frånluft. Dessa förorsakades i första hand av att tilluften tillfördes med låg impuls. I ett fall konstaterades också att takluftningen medförde en termisk strömning av övertempererad tilluft i riktning mot frånluftsdonen.

Vid studium av kallraseffekterna vid fönstervägg kunde konstateras relativt höga nedåtriktade lufthastigheter närmast fönsterytan och ytterväggen.

Vid en av skolorna fanns fönsterbänkar installerade vilket visade sig ha en gynnsam effekt på kallrasen. Denna effekt erhöles dels genom att fönsterbänken uppvärmdes av strålningsvärmerna från taket, vilket i viss mån motverkade kallrastendenserna, dels genom att den kalla nedåtgående luftströmmen avlänkades in mot rummet, vilket medförde en ökad turbulensbildning och alltså bättre inblandning av den varmare rumsluften.

Vid mätningarna av takets yttemperaturer i ytterzon visade det sig att den i flera fall var lägre än lufttemperaturen i rummet. Detta orsakades av att takytan kylde ned av tilluften. Ur klimatsynpunkt vore det önskvärt med en relativt hög yttemperatur på taket i denna zon, vilket kan uppnås dels genom att högre effekter installeras närmast fönstervägg, dels genom en bättre isolering i denna zon mot den kalla tilluften.

Vid samtliga skolor styrdes hela den i takvärmeanläggningen installerade effekten av rumstermostater. Någon stegreglering förekom alltså inte. Detta medförde bl. a. att tillufttemperaturen i några skolor varierade starkt under en regleringsperiod.

För att kunna upprätthålla jämnare temperaturer borde någon form av grundeffekt vara inkopplad vid låga utetemperaturer.

Sammanfattningsvis kan sägas att det undersökta systemet för uppvärmning och ventilation torde kunna ge ett acceptabelt rumsklimat i skollokaler, men att speciell omsorg måste ägnas åt dimensioneringen av systemet samt samordningen mellan bygg-, ventilations- och elkonstruktörerna.

Sättningar hos cirkulära, stela fundament på friktionsjord. Inverkan av dynamisk förbelastning

Sture Eresund

Genom den ökande koncentrationen av bebyggelse till större städer måste byggnadsverk allt oftare uppföras på från grundläggningssynpunkt olämplig mark. Särskilt svåra problem uppstår när byggnader med stor tyngd per ytenhet uppförs på områden med mäktiga lager av lös lera. För att undvika stora och ojämna sättningar blir det ofta nödvändigt att med pålar föra ned lasten från byggnaden till fast botten. Två huvudtyper av pålar förekommer, slagpålar och borrhålar (grävpålar). Slagpålen slås ned från markytan. Borrhålen, som vanligen är av betong, gjuts i ett borrhål eller grävt hål i jorden. Borrhålen kan utföras med stor diameter och är därför särskilt lämplig när stora, koncentrerade laster skall föras ned. Den kan då med fördel ersätta en grupp slagpålar.

När den lösa leran vilar på fast lagrad friktionsjord beror kostnaden för en grundläggning med borrhålar i hög grad på det spetsstryck och den mantelfriktion som kan tillätas. Den klart lägsta grundläggningskostnaden erhålls om pålmaterialet kan utnyttjas utan att pålen behöver föras ned i friktionsjorden. Detta förhållande gav impulsen till en undersökning av förutsättningarna för grundläggning med borrhålar nedförda till fast lagrad friktionsjord täckt av lös lera. I undersökningen representeras den lösa leran av ett jämnt fördelat överlagringstryck, FIG. 1.

Tillåten last för borrhålar nedförda till friktionsjord begränsas normalt av sättningarnas storlek och ej av brotllasten dividerad med en säkerhetsfaktor. Detta innebär att jordens bärförmåga ej kan utnyttjas helt. En undersökning av möjligheten att minska sättningarnas storlek genom dynamisk förbelastning med fallhejare bedömdes därför vara av stort, praktiskt värde.

Forskningsstationen

För den experimentella delen av undersökningen uppfördes en forskningsstation kring en 2,15 m djup låda av betong med planmått 2 m x 5 m. Lådan fylldes med sandigt grus packat med en eldriven vibratorplatta i 0,10 m lager. Ett jämnt fördelat överlagringstryck påfördes mot ytan genom att en serie flata gummiblåsor, täckta av förankrade trälock, fylldes med tryckluft. Genom ett hål i ett av locken utfördes statiska och dynamiska belast-

ningsförsök vid överlagringstrycken 50, 100 och 150 kN/m² på ett cirkulärt, stelt fundament med 0,25 m diameter. Den statiska belastningen ökades stegvis. Den dynamiska belastningen åstadkoms med en fallhejare. Under stöten mättes acceleration och spänning i fundamentet. Fallhöjd och antal slag varierades. Huvuddelen av försöken gjordes på vattenmättat grus.

Resultat

Undersökningen visar, för både fuktig och vattenmättad jord, att upprepad dynamisk belastning med fallhejare har deformationshårdnande verkan vid de här använda överlagringstrycken. Detta avspeglar sig i att den permanenta sättningen per slag s_{pl} och förhållandet mellan permanent och maximal sättning per slag s_{pl}/s_{max} minskar med ökat antal slag. När förhållandet s_{pl}/s_{max} vilket kan uppfattas som ett mått på den grad av plasticering som inträffar under ett slag, minskat till 0,10, tyder försöken på att fortsatt dynamisk belastning med samma fallhöjd har liten deformationshårdnande verkan.

En jämförelse mellan resultaten av statiska och dynamiska belastningsförsök visar, att sättningarna vid

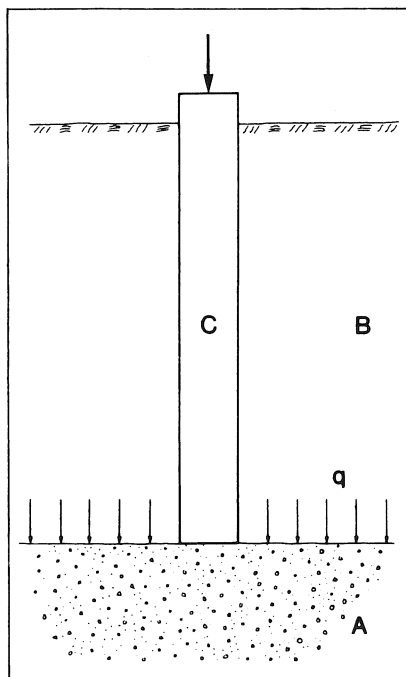


FIG. 1. Undersökt system. A, fast lagrad friktionsjord; B, lös lera ersatt av ett ekvivalent, jämnt fördelat överlagringstryck q ; C, cirkulärt, stelt fundament.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R41:1972

Nyckelord:

grundläggning (borrpålar, slagpålar), sättningar (friktionsjord), fundament, förbelastningsförsök

Rapport R41:1972 avser anslag C 439 från Statens råd för byggnadsforskning till Chalmers tekniska högskola, institutionen för geoteknik med grundläggning, Göteborg.

UDK 624.154
624.131.542
SfB (17)
ISBN 91-540-2072-7

Sammanfattning av:

Eresund, S, 1972, *Sättningar hos cirkulära, stela fundament på friktionsjord. Inverkan av dynamisk förbelastning.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R41:1972, 168 s., ill. 27 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: konstruktion

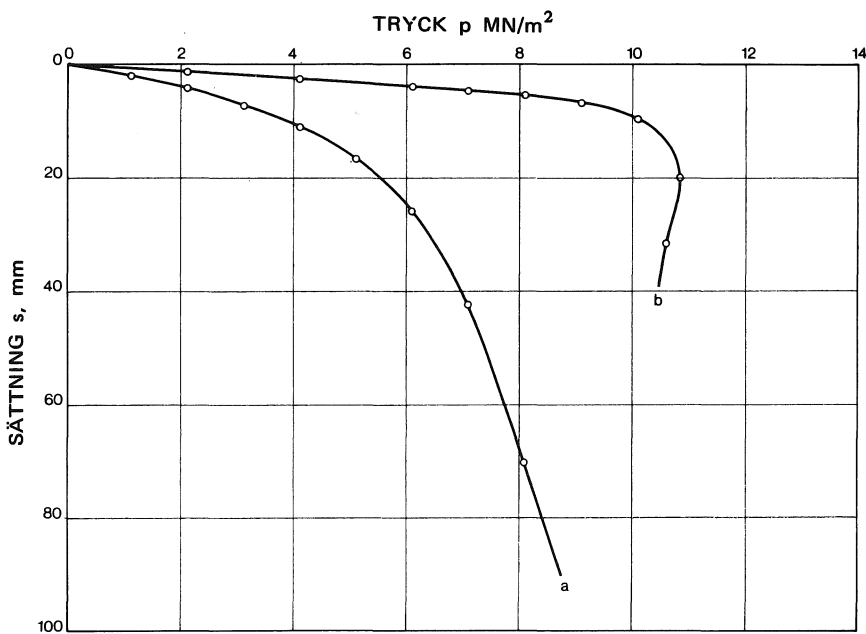


FIG. 2. Exempel på inverkan av dynamisk förbelastning. Resultat av statiska belastningsförsök på vattenmättat grus vid överlagringstrycket 100 kN/m². Kurva a, förstagångsbelastning. Försök 5:2; Kurva b, efter dynamisk förbelastning. Försök 5:3.

statisk belastning kan förutsägas med ledning av dynamisk elasticitetsteori och uppmätta stötförlopp vid belastning med fallhejare. Precisionen ökar med minskad belastningshastighet och minskad grad av plasticering per slag. Försöken visar att belastningshastigheten kan minskas med en slagdyna av gummi.

När graden av plasticering minskat till 0,10, som bedöms vara en praktisk gräns vid dynamisk förbelastning med fallhejare, visar efterföljande statiska belastningsförsök starkt minskade sättningar jämfört med förstagångsbelastning, FIG. 2.

Resultaten från den gjorda undersökningen innebär, att tillåten last på borrhälar nedförda till fast lagrad friktionsjord bör kunna ökas avsevärt genom dynamisk förbelastning.

Förslag till utrustning

Ett förslag till utrustning visas i FIG. 3. Den består av en slagsko, som lämnas kvar i jorden, ett slagrör försett med slaghuvud och en slagdyna av gummi

samt en fallhejare vars massa bör uppgå till minst 4 t per m² av pålens tvärsnittsarea. Permanent och maximal sättning per slag mäts vid markytan. Stötkraften bör mätas i slagröret nära dess nedre ände.

Efter schaktning inom foderrör avjämnas botten med grus varefter slagsko och slagrör sänks ned. Förbelastningen görs i etapper. Varje etapp består av en serie slag med konstant fallhöjd. Genom att begränsa fallhöjden så att den permanenta sättningen per slag minskar med ökat antal slag får belastningen deformationshårdnande verkan. Varje slagserie avslutas först när förhållandet mellan permanent och maximal sättning per slag minskat till ca 0,10. Sambandet mellan statisk last och sättning kan då med tillräcklig noggrannhet antas vara rätlinjigt till en last och en sättning lika med den maximala stötkraften och den maximala sättningen vid sista slaget. Tillåten last på pålen bör med hänsyn till risken för brott i jorden kunna sättas lika med den maximala stötkraften dividerad med en säkerhetsfaktor på 2.

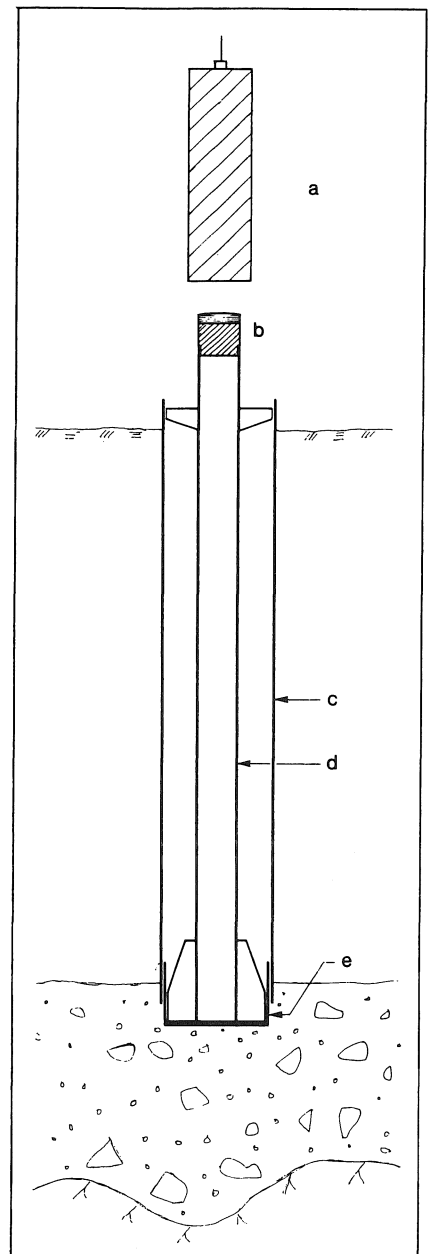


FIG. 3. Förslag till utrustning för dynamisk förbelastning vid grundläggning med borrhälar, a, hejare; b, slaghuvud; c, foderrör; d, slagrör; e, slagsko.

Beroende på den last som pålen skall uppbära avgörs efter varje etapp om förbelastningen kan avslutas eller om den skall fortsätta med högre fallhöjd.

Fogar i betongelementfasader

Valter Hasselblad & K Allan Andersson

Efter 1950 har det i Sverige utförts ett stort antal hus med ytterväggar av betongelement. Tätningen av fogarna mellan elementen har ofta misslyckats med skador och kostsamma reparationer som följd. Rapporten redovisar iakttagelser från en undersökning av ett hundratal byggnader i södra Sverige uppförda efter Skånska Cementgjuteriets allbetongsystem. Syftet har varit att ta reda på omfattningen av olika skadetyper och deras samband med byggnadens omgivning och beskaffenhet, att föreslå åtgärder för undvikande av skador och att initiera vidare undersökningar. Arbetet har inneburit studium av bygghandlingar, intervjuer med hyresgäster, fackmän och forskare, besiktning av byggnader och detaljer, stickprovsmätningar och laboratorieförsök.

I ett schema redovisas fasadfogars principiella funktion som skydd mot regn och blåst. Fogskadornas omfattning varierar starkt med väderstreck och förekomst av avledare (taksprång m.m.). För en riktig bedömning av skadeorsakerna måste fogrörelserna studeras och ställas i relation till fogbredden. Ytliga skador på fogsträngar synes ha samband med fogmassans typ. Mera djupgående skador kan ha flera orsaker. Elementkanternas kvalitet och fogdjupet samt fönstrens egenskaper har stor inverkan på risken för läckageskador. Risken kan till stor del neutraliseras med dränering eller absorption.

Undersökningen omfattar flervånings bostadshus byggda enligt allbetongsystemet samt enstaka objekt med fasader i annat utförande. Ett hundratal byggnader har undersökts, fördelade på ett 40-tal objekt i 20 olika orter, söder om en linje Karlstad—Uppsala.

Undersökningen har inneburit studium av bygghandlingar, intervjuer och besiktning. Fotografier har tagits av intressanta detaljer. I enstaka fall har vi tagit prov på fogmaterial, mätt fogbredd, fogdjup, elementens buktighet och fukt i bottningsmaterial samt gjort stickprov på läckor i ytterfogar, undertryck i lägenheter och fogars dygnsrörelse. En 1958 påbörjad mätning av fogars långtidsrörelser har fullföljts. Enstaka, enkla laboratorieförsök har gällt vattens strömning genom små hål, blötning med färgat vatten, stenulls fuktupptagning samt vissa egenskaper hos fogmassor: hårdhet, vidhäftning, blödnings, durometerkaraktistik, töjningens fördelning inom ett fogmassetvärnsnitt.

Utifrån insamlade fakta har vi sökt förklara varför skador inträffar. Materialets omfattning tillät inte en statistisk bearbetning. Eftersom fogarnas beteende väsentligen synes bero på ett antal faktorer, som var för sig kan ha avgörande inverkan, har det visat sig lämpligt att behandla en faktor i taget. De samband som redovisas är ett begränsat urval. Vissa omdömen baseras på ett fåtal observationer eller intervjuer.



FIG. 1

Byggforskningen Sammanfattningar

R42:1972

Nyckelord:

fogar, betongelementfasader (SCGs allbetongsystem), fogskadeorsaker, fogning (arbetsutförande)

Denna rapport hänför sig till anslag C 529 från Statens råd för byggnadsforskning.

Kostnaderna för undersökningen har delats lika mellan rådet och AB Skånska Cementgjuteriet.

UDK 69.022.32
691.328
691.58

SfB Gf 2
(21)
(41)

ISBN 91-540-2073-5

Sammanfattning av:

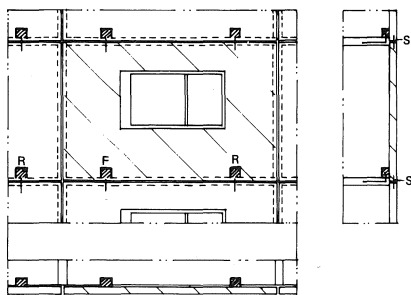
Hasselblad, V & Andersson, K, A, 1972, *Fogar i betongelementfasader*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R42:1972, 131 s., ill. 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: konstruktion



F = Klack som är fast förbunden med bjälklaget
 R = Klack som medger horisontell rörelse
 S = Styrning som medger vertikal rörelse

FIG. 2

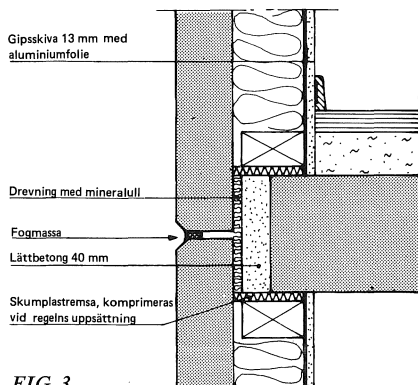


FIG. 3

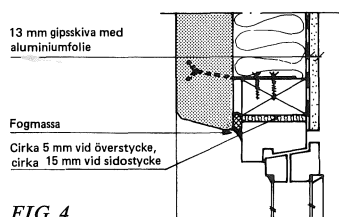


FIG. 4

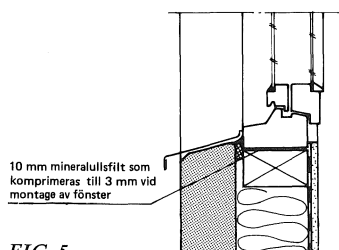


FIG. 5

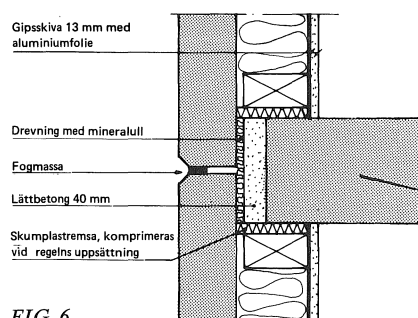


FIG. 6

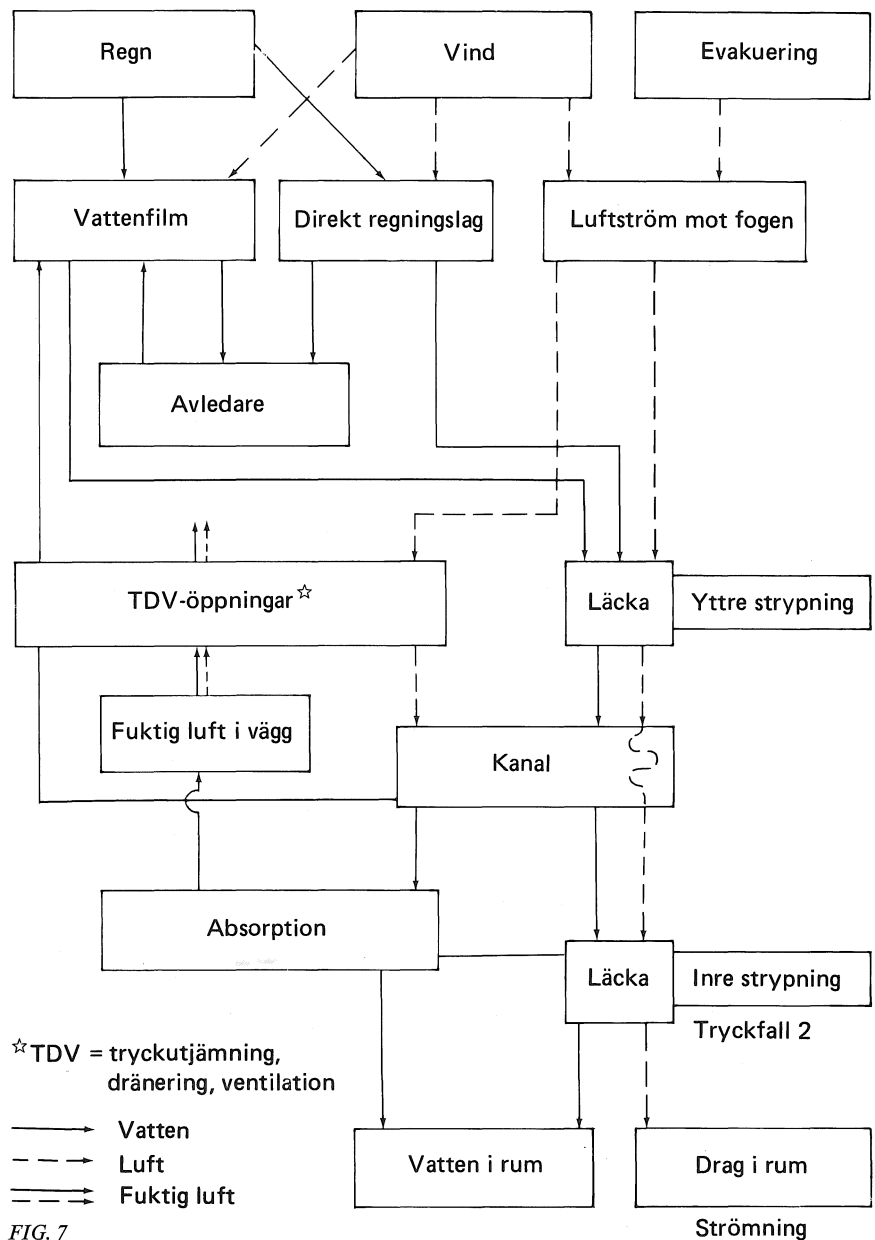


FIG. 7

Allbetongsystemet

Den typiska långfasaden enligt allbetongsystemet är utförd enligt fig. 1–6. Elementens yta har oftast frilagd ballast. I gavlarna utgörs det inre skiktet av en 12–15 cm tjock, platsgjuten, bärande betongvägg, på vilken isoleringen klistras utan regelverk.

Fogtätningen mellan betongelementen inbördes samt mellan element och fönsterkarm består som regel av en yttre sträng av fogmassa och bakom denna en bottningslist. Innanför bottningslisten finns en luftkanal och längre in en drevning. Runt fönster har fogen ibland utförts som kälfog utan bottningslist. Fogar vid balkongpartier och i allmänhet även dilatationsfogar i långfasader har tätats på samma sätt som elementfogarna.

Fogtätningens funktion

En översiktlig bild av fasadfogarnas principiella verkan som skydd mot regn och blåst har erhållits (fig. 7). Funktionen har här behandlats som ett ström-

ningsproblem. De delfunktioner som i andra sammanhang kallas för tätning benämns här strypning (fullständig strypning = tätning). Den i schemat omtalade avledaren kan vara ett taksprång, ett bleck, en utstickande elementkant, en nisch i väggen, ett utstickande väggparti, en tunga som lappar över i en horisontalfog eller liknande. Av insamlade erfarenheter framgår att den viktigaste funktionen hos de s.k. TDV-öppningarna är dränering. Öppningarna kan ha en area av cirka 1/2 cm².

Slagregn och sol

Klimatet påverkar fogarnas funktion. Vid fogar med bristande dränering synes risken för fuktskador vara störst i de väderstreck, som är utsatta för slagregn. Förekomsten av skador på fogsträngarna beror på solljusets och slagregnets kemiska, fysikaliska och mekaniska påverkan. Inom större delen av det undersökta området torde påverkan vara störst i sydvästfasader. I de fall där läckor i väggen medfört invändig nedfuktning har fasaden ej haft vindskydd.

Slagregnets fördelning på en fasad har visat sig vara ojämn. Regnet samlas till områdena närmast takfoten och hörnen. Stor höjd och bredd hos huset synes öka slagregnsintensiteten och därmed läckagerisken inom dessa kritiska områden. Slagregnets koncentration till dessa ytor innebär att takfotens och hörnens utformning får betydelse för fasadens funktion (fig. 8).



FIG. 8

Fukten kommer utifrån

Evakuering med mekanisk utsugning, som är vanligast i de undersökta husen, ger undertryck i lägenheterna. Man har menat att detta skulle medverka till läckage genom fasaden. Vi fann emellertid att vädring för att bli av med överskottsvärme förekom även vid så låga temperaturer som $+3^{\circ}\text{C}$ och måttlig vind. Därvid bortfaller undertrycket. Dock bör fogarna konstrueras så att de fungerar även vid undertryck inomhus.

För att utvärdera om fuktigheten i rumsluften påverkar ytterfogen har vi gjort stickprovskontroller på bottningsmaterialens fuktinnehåll. Fuktens fördelning tyder på att den har kommit utifrån.

Rörelser

Stommen i de undersökta husen är till största delen av armerad betong. Dess last-, temperatur- och fuktrörelser påverkar fogarna. Laströrelserna är i första hand långtidsnedböjningar hos bjälklag. Temperaturrörelserna synes vara relativt obetydliga. Fuktrörelserna är i första hand långtidsrörelser på grund av krympning och i andra hand en årstidsbunden rörelse p.g.a. variationer i rumsluftens relativa fuktighet. Stommens rö-

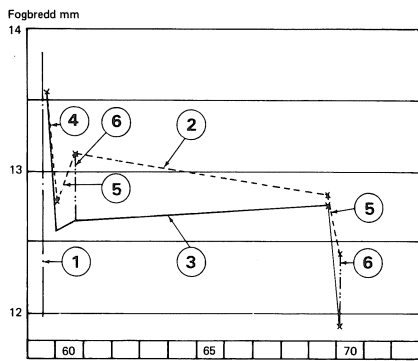


FIG. 9. Fogbreddens variation i en söderfasad och en norrfasad på ett kontorshus i Malmö.

1. Fogning
2. Norrfasad
3. Söderfasad
4. Tendens av krympning
5. Tendens av fuktighetens årsvariation
6. Tendens av solstrålning

relser innebär att fogarna mellan elementen under större delen av sin livstid är utsatta för tryck. (fig. 9.)

Liksom fogarna påverkar väggens funktion inverkar väggens konstruktion på fogarnas funktion. Utskjutande balkongpartier delar fasaden, skuggar den och leder bort vatten. En värmeisolering av stenull kan absorbera mätliga mängder vatten, som läcker in genom ytterfogen.

Elementens färg påverkar fogarna. En mörk färg ger större temperaturrörelser i elementen än en ljus. Fogar mellan långa element har uppvisat större skador än lika breda fogar mellan små element i samma fasad. På grund av olika krympning i elementens betongskikt blir elementen konvexa utåt, vilket ger rörelser i djupled i fasaden. De kan ge upphov till stora fogrörelser, t.ex. mellan element och sockel. En undersökning av rörelserna i elementens plan visar att dessa icke påverkas nämnvärt av skillnader mellan glidfriktion och vilofriktion i upplagen. Några exempel på sättningar i fasaderna har konstaterats. Dessa har gett olika former av skador i horisontella och vertikala fogar.

Rörelserna i en fasad kan uppdelas efter orsak, tidsberoende, riktning och storlek. Dimensionering av elementfogar bör i första hand ta hänsyn till rörelser i fogens breddled, då dessa är svårast att uthärda. Vid rörelser i fogens längdled veckas skinet på skinnbildande massor. Vid rörelser med växlande riktning, särskilt snabba sådana, bör elastiska material användas. Vid enkelriktade rörelser kan sega plastiska material vara lämpliga. Vid provning av fogmassor kan rörelser simuleras på olika sätt.

Bristande vidhäftning

Elementkanternas kvalitet bestämmer till stor del fogarnas täthet. Mätning med pordektorer har avslöjat läckor i elementkanter. Dessa kan härledas till otät betong i kritiska zonen (fig. 10). Med hjälp av strömnings- och blötningförsök har konstaterats att små mängder vatten vid slagregn lätt kan passera genom porer i elementkanterna och att detta vatten kan åstadkomma generande fläckar på ytmaterial i lägenheter. Dräneringskanaler och öppningar bör finnas men kan vara små. De bör vara utformade så, att de fångar och leder ut ur väggen det vatten som passerar ytterfogen och så att de inte på något ställe släpper in vatten i väggen eller rummet. Elementkanterna bör vara så porfria som möjligt. Dessutom bör anslutningsdjupet (t_a) vara tillräckligt stort.

Betongelement med frilagd ballast har i jämförelse med vissa andra fasadmateri- al såsom metall, glas, målat trä osv. en betydande förmåga att absorbera regnvatten (fig. 8). Elementkanternas utformning har betydelse för dräneringen av fogarna. Porer i elementkanten kan

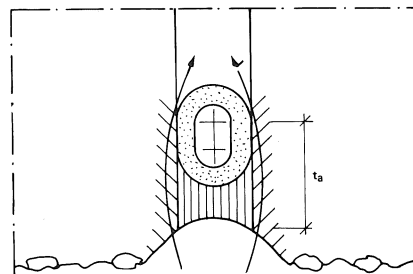


FIG. 10

initiera brott i fogsträngen. En stickprovundersökning visade ringa inverkan på säkerheten mot vidhäftningsbrott av normala rester av formolja på elementkanten. Reklamationsfall har inrapporterats där fogsträngen släppt mot dammiga (mjöliga) betongytor, varför borstning och i många fall grundning är att rekommendera. Sugande elementkanter synes även kunna minska vidhäftningen. Enstaka frostsador på elementkanter med porös betong har konstaterats där bottningslisten varit fuktugande. Brustna lagningar med cementbruk på elementkanter har observerats även vid mjuka fogmassor.

Grundning av fogkanter kan motiveras av flera olika orsaker. Särskilt vid de elastiska fogmassorna är den av betydelse. Fogmasselieferantörerna rekommenderar olika slag av primer till olika ändamål. Tjockleken av primerskiktet synes ha betydelse för fogmassans vidhäftning mot betongen. Primern bör vara beständig mot alkaliskt vatten. Primerns torktid bör kontrolleras.

Fönster

Läckor i fogar runt fönster har konstaterats, då fönstren har gjutits in i elementen utan efterföljande fogning och fogen inte skyddats av avledare. Rörelser i bjälklagen och karmarna gör att sprickor eller släppor uppträder vid karmhörn i fogar med liten bredd. En avledare över fönstret minskar slagregnsbelastningen på fogarna i och kring fönstret. Där betongelementen varit utbytta mot murad, fristående vägg har stora skador konstaterats i fogarna vid sidokarmstycken hos fönstren vid husets ändar. Skadorna beror på långtidsrörelser i betongstommen. Där fönsterbleck av traditionellt utförande använts på hus med stark slagregnsbelastning, utan underliggande massafog, har man måst tillgripa fogning med fogmassa mellan blecket och elementet. Vid noggrant utförande av massafogen har man i något fall kunnat utelämna fönsterblecket. Fogen mellan blecket och karmen kan orsaka tidiga målningsskador på bottenkarmstycket.

Ytterfogen mellan båg och karm har utförts med en strypning i form av en smal springa. Ibland har denna springa varit över 2 mm, vilket synes ha medver-

kat till läckage. Innanför strypningen finns i allmänhet en kanal som fångar vatten och damm. I några typer har den yttre strypningen och kanalen vid botenkarmstycket flyttats in och ytterbågen utformats till en avledare med droppkant. Undersökningar tyder på att det är lämpligt med TDV-öppningar vid nedre karmhörn. Fogen mellan ytter- och innerbåge har i allmänhet lämnats öppen.

En mycket viktig förutsättning för att ett fönster skall fungera väl är att tätningen mellan innerbåge och karm är god. Kraven på en lämplig tätningslist är många. Det synes som om vissa slang- och v-lister av gummi närmar sig en täckning av kraven.

Fogarna mellan karmens och bågarnas olika delar har icke tätats utan endast övermålat. Rörelserna har gjort, att fogarna öppnat sig och släppt in fukt i träet. Därigenom har tidiga målningskador kunnat uppstå på utsidan. Läckage genom otäta karmhörn har förekommit i vissa typer av fönster. Kittfogen mellan glas och ytterbåge bör förbättras. Fönstrens nedre del är hårdast utsatt för regn och tinande snö. Detta gäller särskilt de nedre hörnen dit nederbörden samlas genom drivning. Ett förslag till förbättrat träfönster redovisas i rapporten.

Fogens utförande

Fogarna mellan betongelementen har haft breddmått (basmått) mellan 6 och 14 mm. Måttavvikelse har uppstått vid elementtillverkning och montage, varför det icke torde vara lämpligt med basmått under 14 mm. Fogbredden efter montage bör kontrolleras. Fogspalten bör lämnas tom omedelbart bakom ytterfogen. Värmeisolering i form av drev eller dylikt läggs lämpligen på samma djup som värmeisoleringen i väggen. Fogspalten bör dräneras. Exempel finns på väl fungerande öppna horisontalfogar där dränering och tätning mot drag utförts längre in i väggen.

Ytterfogens funktion kan påverkas av bottningen. Bottningslist bör icke vara fuktsugande och bör vara mjukare än de elastiska fogmassor, som normalt läggs med ca 1/2 cm tjocklek. Cirkulära slanglister av cellgummi eller cirkulära cellplastlister kan användas. Cellplastlister kan ge upphov till blåsbildning i fogmassan. Bottningens läge i djupled bör kontrolleras.

Fogsträngen

Med plastiska respektive elastiska fogmassor menas här fogmassor som har liten respektive stor förmåga att med hjälp av inre krafter återgå mot sin ursprungliga form efter deformation och avlastning. Deras täthet, vidhäftning och anpassbarhet har gjort att de fått vidsträckt användning. De fogmassor som huvudsakligen har använts i de observerade fasaderna har varit:

Olje-, syntetharts- eller polyisobutylbaserade, skinnbildande, plastiska

Akrylatbaserade, plastiska

Polysulfidbaserade, elastiska.

Sammansättningen och egenskaperna har varierat kraftigt. Fogmassornas egenskaper påverkas starkt av de vätskor de innehåller. Skador, särskilt i form av sprickor och släpor, har förekommit. De skinnbildande fogmassornas egenskaper bestäms till största delen av skinnets egenskaper. I fogar med rörelser spelar troligen skinnets seghet en avgörande roll.

De plastiska fogmassorna bör läggas med större fogdjup än de elastiska massorna, bl.a. med hänsyn till påverkan från bottningen.

De elastiska fogmassornas deformationsmotstånd och övriga reologiska egenskaper bör studeras närmare. De mjukare massor som använts på senare tid har inneburit förbättrad säkerhet mot släpor. En ytterligare förbättring kan förväntas med nya tillsatser till fogmassan.

Fogsträngens tvärsnitt har varierat i form och mått. Normalt läggs de plastiska fogmassorna med plan utsida och de elastiska med konkav utsida. De elastiska fogmassorna bör läggas med en minsta tjocklek icke understigande 1/3 av fogbredden om denna utnyttjats helt för rörelseupptagning. Töjningens fördelning i fogsträngens tvärsnitt kan studeras med hjälp av rutlinjerade provkroppar (fig. 11). De största lokala de-

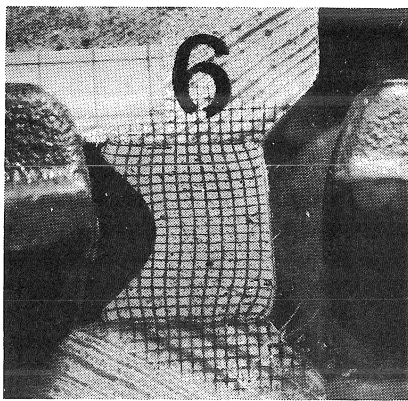


FIG. 11

formationerna i fogsträngen uppstår när fogen komprimeras. En därpå följande sträckning ställer stora krav på massans elasticitet (återgångsförmåga) varför denna egenskap är av intresse. Andra egenskaper av intresse är t.ex. rinning, blåsbildning och benägenhet att krakeletera. Färgskikt på rörelsefogar har spruckit. Ett lyckat objekt med sand inblåst i den nylagda fogmassans yta har utförts. Fogning med cementbruk har visat gott resultat i horisontalfogar mellan element som är staplade på varandra.

Endast de allra bästa plastiska fogmassorna med segt skinn kan med försiktighet användas i betongfasader som exponeras för solljus och slagregn. Krav på helt slät yta kan i regel icke uppfyllas. Plastiska fogmassor är olämpliga där

man kan komma åt att peta i fogen, eller där fogen utsätts för snabba rörelser. De mjuka, elastiska fogmassorna på polysulfidbas ger i allmänhet en fog med slät och hållbar yta, tålig mot petning. Vid riktig dimensionering, elementtillverkning, grundning, dränering m.m. fungerar de väl även i fasader som är hårt exponerade för solljus och slagregn. Vita eller mycket ljusa polysulfidfogmassor bör i allmänhet undvikas.

Arbetsutförande

Fogning av husfasader kan karaktäriseras som ett individberoende manuellt arbete med komplicerat sammansatta material under starkt varierande yttre förutsättningar för att åstadkomma en komponent som till sin funktion inte är helt enkel att beskriva och förstå. Ett lyckat fogningsarbete förutsätter därför

att goda handlingar i form av ritningar och beskrivningar på element, fönster och fogar finns och följs, att fogningen utförs med rätt personal och vid rätt tidpunkt samt att arbetet kontrolleras.

Fogning av fasadfogar har skett med personal som varit anställd av byggnadsentreprenören eller hos en underentreprenör. Underentreprenörerna har varit glasmästerier, plattsättningsfirmor eller renodlade fogningsfirmor. Kraftiga variationer i utförandet har observerats mellan olika fogläggare tillhörande samma eller olika företag. Nyttan av att instruera och utbilda fogläggare i yrket har framgått klart vid långa byggobjekt där samma person arbetat flera år.

Fogning vid låga temperaturer (under ca 5°C) har som regel gett försämrat resultat. Fogning vid extremt höga sommartemperaturer har medfört att primern torkat och hårdat för snabbt. Exempel på ofullständig blandning av tvåkomponentmassor har observerats. Fogning har relativt ofta skett med för små fogdjup.

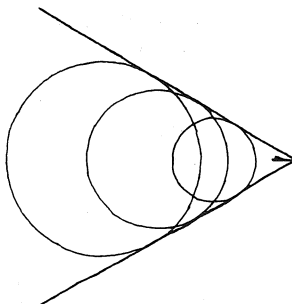
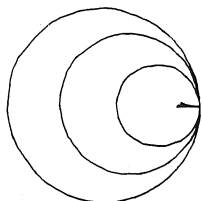
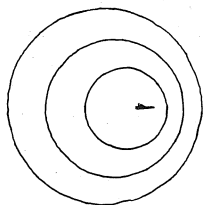
En fogs kvalitet kan icke bedömas genom att enbart betrakta den färdiga fogens yta. Kontroll måste ske före, under och efter fogning. En mycket enkel kontroll under några minuter kan avslöja fel som kan ha avgörande betydelse för fogens funktion.

Ljudbangar och byggnadsskador

Anne Marie Wilhelmsen
& Bertil Larsson

I en litteraturoversikt redogörs för ljudbangars uppkomst, utbredning och effekter. Tidigare forskning inom området refereras. Skador i 133 byggnader i södra Sverige som tillskrivits ljudbangar har klassificerats efter lokalisering till byggnadsdelar och deras troliga orsaker diskuteras. Av 370 besiktigade skador bedömdes 52 möjligen vara orsakade av ljudbangar.

En serie fältförsök genomfördes för att vidga underlaget för bedömningen av anmälda skador. Två provhus av trä i regelkonstruktion uppfördes, det ena elementbyggt, det andra platsbyggt och med en yttervägg utbytbar. Över försöksbyggnaderna företogs 53 flygningar i överljudsfart på höjder varierande mellan 13 000 m och 100 m. Övertryck registrerades utomhus och inomhus, olika rörelser hos byggnadsdelar mättes. Med utgångspunkt från erhållna mätvärden diskuteras skador, som kan uppkomma på undersökta byggnadsdelar vid ljudbangar med olika övertryck.



Ljudbangars egenskaper

En ljudbang är det akustiska fenomen som uppstår på markytan som en följd av det stötvågssystem som genereras av ett flygplan i överljudshastighet. Dess trycksignatur (kurvan för övertryckets variation med tiden) karakteriseras av två diskontinuerliga stegringar som sammanbinds av ett kontinuerligt tryckfall och liknar i sin idealiserade form bokstaven N.

Den alstrade stötvågen breder ut sig konformigt bakom flygplanet och ljudbangen uppfattas samtidigt utefter bangkonens skärningslinje med markplanet. Det område på marken, som träffas av bangen från ett flygplan, kallas bangmattan. Bangmattans längd bestäms av

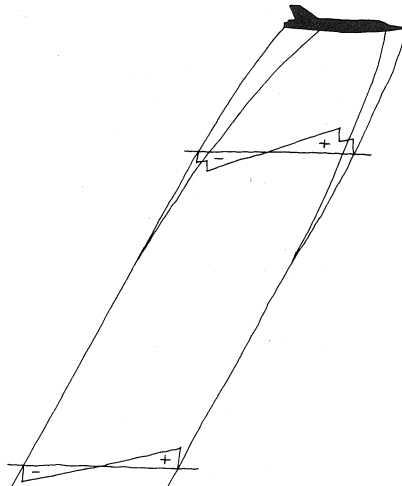


FIG 1 ovan. Tryckvågor alstrade av ett flygplan i överljudsfart. I närfältet har tryckkurvan flera toppar; i fjärrfältet har N-vågen utbildats.

FIG 2 nedan. Störningarnas utbredning kring ett flygplan i underljudshastighet, ljudhastighet och överljudshastighet.

den sträcka planet tillryggalägger med överljudsfart och dess bredd beror av flyghöjd, hastighet och stötvågornas avböjning i atmosfären. Varje punkt på bangmattan träffas av en momentan störning.

Bangens maximala övertryck beror av flygplanstyp och flygbetingelser, atmosfäriska och topografiska förhållanden. Ett genomsnittligt värde på det maximala övertrycket kallas nominellt övertryck och trycket på olika punkter inom bangmattan varierar kring detta. Det nominella övertrycket för bangar genererade av det svenska flygplanet J 35 Draken är vid flygning på 10 000 m höjd ca 60 N/m² och på 5 000 m höjd ca 140 N/m².

Byggforskningen Sammanfattningar

R43:1972

Nyckelord:

ljudbangar, byggnadsskador, bangeffekter, byggnadsdelar

Rapport R43:1972 avser anslag C 551 från Statens råd för byggnadsforskning till bitr. professor Walter Kiessling och arkitekt Anne Marie Wilhelmsen vid Institutionen för husbyggnad, CTH.

UDK 69.059.2
624.042.3
534.831
SfB A
ISBN 91-540-2074-3

Sammanfattning av:

Wilhelmsen, A M & Larsson, B, 1972, *Ljudbangar och byggnadsskador*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R43:1972, 226 s., ill. 33 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: Konstruktion

Ljudbangars effekter

Bangen uppfattas av människan som en knall. En bang med nominellt övertryck av 100 N/m² brukar upplevas som ungefär lika störande som jetmotorbuller av styrkan 100 dB(A).

När en byggnad exponeras för en ljudbang blir den direkta belastningen på en enskild byggnadsdel lika med tryckskillnaden mellan byggnadsdelens båda sidor. Bangens inverkan är en funktion av byggnadsdelens massa, styvhet och dämpningsegenskaper och överstiger inverkan av en statisk last med en faktor som varierar mellan 0 och 2,5.

Skador orsakade av ljudbangar är tänkbara på lätta byggnadsdelar med stor yta och material med ringa draghållfasthet. För övertryck upp till ca 500 N/m² är skador mycket sällsynta och kan uppkomma endast i punkter med tidigare spänningskoncentrationer.

Föreliggande undersökning syftar till att öka kännedomen om ljudbangars inverkan på byggnader och har genomförts i tre etapper, varav den första är en litteraturgenomgång som refererar tidigare forskning inom området.

Skador på byggnader

Andra etappen omfattar inventering av anmälda byggnadsskador som tillskrivits ljudbangar. 370 anmälda skador i 133 byggnader besiktigades. Alla anmälda skador undersöktes och fotograferades och skadeanmälnarna intervjuaades. Skadorna klassificerades efter lokalisering till byggnadsdelar. Före varje skadetyper gjordes en på tillgänglig litteratur, praxis och erfarenhet inom byggbranschen baserad utredning om möjliga orsaker och kriterier. För varje enskild skada gjordes dels en bedömning av den möjliga graden av en ljudbangs inverkan, dels en värdering av den skadade byggnadsdelens utförande och underhåll.

182 av de anmälda skadorna var lokaliserade till ytskikt, 87 till råbyggnad, 54 till huskomplettering, 23 till rumskomplettering, 16 till värmeanläggningar och 8 till inredning.

Bland skadorna bedömdes 52 möjligen vara orsakade av ljudbangar. Av dessa var 24 glasskador, 2 skador på puts och 4 nedfallna föremål. De övriga var i huvudsak skador på invändiga ytskikt.

Orsakerna till de 318 skador som bedömdes inte ha kunnat påverkas av ljudbangar diskuteras med utgångspunkt från tillgängliga data. En mycket vanlig skadeorsak har varit att man i konstruktionen inte tagit hänsyn till de ingående materialens olika rörelser vid varierande fukt och temperatur. Ojämna sättningar är en annan vanlig skadeorsak.

Inventeringen visade att osäkerhet rådde beträffande bedömningen av vissa skador, främst på invändiga ytskikt i trähus.

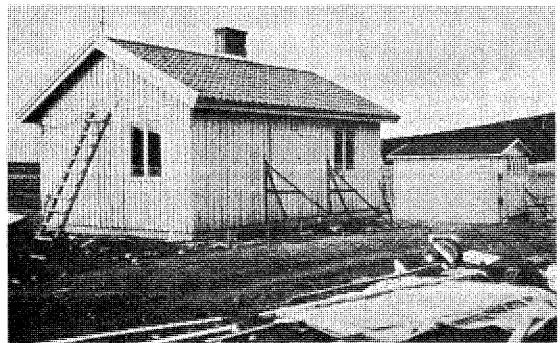
Experimentserier, mätvärden

Målsättningen för den provserie, som utgör undersökningens tredje etapp, blev därför att utreda ljudbangars inverkan på vissa vanliga svenska konstruktioner, som inte blivit behandlade i de prov som tidigare gjorts utomlands.

Provsrieten planerades och genomfördes i samarbete mellan en rad olika institutioner och myndigheter. Proven förlades till Nausta by inom Försvarets materielverks försöksområde beläget mellan Arvidsjaur och Jokkmokk. Provens huvuddel genomfördes med överljudsflygningar på höjder mellan 13 000 m och 100 m som genererade bangar med uppmätta övertryck upp till 1 740 N/m².

Rörelser hos olika byggnadsdelar registrerades i två provhus. Det ena var ett elementbyggt trähus i regelkonstruktion med två rum, och det andra ett platsbyggt hus med ett rum av samma

FIG 3. Provenheter för registrering av rörelser i byggnadsdelar vid ljudbangsexponering. Till vänster elementbyggt provhus. Duken på väggen är riktmarke för insflygning. Till höger provenhet med utbytbar gavelvägg med belastningsanordning.



mått som rummen i den första provenheten och med väggen i anflygningsriktningen utbytbar. Två provväggar användes, en av samma konstruktion som i det elementbyggda provhuset och den andra av vekare konstruktion.

Under flygningarna mättes övertryck utomhus och inomhus. I försöksbyggnaderna mättes bland annat väggars utböjning, glipning i skarvar och rörelser mellan olika byggnadsdelar. Provhuset och vissa befintliga byggnader okulärbesiktigades under provperioden.

De utbytbara väggarna provades också i laboratorium med avseende på utböjning under statisk last. Den förväntade maximala utböjningen för ljudbangar kunde härigenom beräknas. Inget mätvärde från fältförsöken översteg de beräknade maximala värdena.

Mätvärdena för glipning och vinkeländring mellan olika byggnadsdelar och byggnadselement ger underlag för bedömning huruvida skador på invändiga ytskikt kan uppkomma som följd av ljudbangar.

Glipning i skarvar mellan träfiberskivor på ytterväggens insida mättes i båda provhusen och gav genomgående små utslag. I det elementbyggda huset registrerades för övertryck upp till 1 680 N/m² maximalt 0,007 mm glipning.

I fog mellan två ytterväggselement i samma plan uppmättes vid övertryck upp till 400 N/m² en glipning av 0,01 mm och 0,07 mm vid 1 000 N/m². Mel-

lan två ytterväggselement i vinkel uppmättes glipning av 0,1 mm för övertryck upp till 400 N/m² och 0,4 mm för 1 000 N/m².

I fog mellan ytter- och innervägg registrerades vid övertryck upp till 100 N/m² en glipning upp till 0,5 mm och vid övertryck upp till 400 och 1 000 N/m² 1 mm resp 1,5 mm.

Diskussion

Med utgångspunkt från bedömningar baserade på tillgängliga materialdata, rekommendationer och praxis beträffande ytbehandlingars utförande har slutsatser dragits av mätvärdena beträffande skador orsakade av ljudbangar på invändiga ytskikt. Slutsatserna gäller för hus av en konstruktion liknande den i provhusen.

Skador på tapet skulle kunna förväntas i vinkel mellan ytter- och innervägg vid övertryck över 400 N/m², över elementfogar vid övertryck över 1 000 N/m² och

över fogar mellan träfiberskivor spikade mot kontinuerligt underlag endast vid övertryck högre än här uppmätta.

Sprickor i fogbruk mellan kakelplattor på träunderlag skulle kunna uppstå vid övertryck över 400 N/m² och sprickor i färgskikt vid takvinkel vid övertryck över 300 N/m². För alla nämnda spricktyper gäller att för att sprickor skall kunna uppstå vid de små rörelser det är fråga om måste ytskiktet vara sprött. Sprickorna blir därför hårfina och mycket svåra att upptäcka med blotta ögat.

Byggnadsdelarnas rörelser under några alldagliga påfrestningar mättes också. Vid stängning av en dörr registrerades en halv meter från dörren rörelser av samma storleksordning som vid en ljudbang med övertrycket 500 N/m².

Synliga skador registrerades vid okulärbesiktningarna först vid övertryck av 1 680 N/m², då befintliga sprickor i en fönsterruta förlängdes. En fönsterbåge, spikad från utsidan mot ytterväggen, iossnade också.

En jämförelse mellan dimensionerande vindhastighetstryck i Sverige och ljudbangars inverkan på byggnader visar att bangar genererade av J 35 Draken vid flygning på 3 000 m höjd motsvarar lägsta (500 N/m²) och bangar från 1 000 m höjd högsta (1 500 N/m²) dimensionerande vindhastighetstryck enligt SBN 67. Lägsta tillåtna höjd för militär överljudsflygning över land är 10 000 m och över hav 5 000 m.

Förhandsbestämning av stegljudsisolering vid mjuka golvbeläggningar – massivbjälklag

Jörgen Svensson

Som hjälpmedel vid val av golvbeläggning för erhållande av önskad stegljudsisolering används normalt stegljudsförbättringsdiagram $\Delta L(f)$. Framtagningen av dessa diagram är relativt tidsödande och kostsam varför stegljudsisoleringsdata ofta saknas, speciellt för nya produkter.

En enkel metod för förhandsbestämning av stegljudsisoleringen hos mjuka golvbeläggningar, baserad på en artikel av V.I. Zaborov och L.P. Tyumentseva (1965), har undersökts och jämförts med den konventionella mätmetoden.

I rapport R44:1972 anges också ett sätt att med hjälp av förhandsbestämda stegljudsförbättringsdiagram och generaliserade råbjälklagskurvor förutsäga den stegljudsnivå man ungefärligen kommer att erhålla i färdig byggnad.

Den nya metoden grundar sig på en bestämning av intryckningstiden i mattan vid stöt från en fritt fallande hammare från en standardiserad stegljudsapparat. Kraftpulsen registreras fotografiskt via accelerometer och oscilloskop, varpå mattans brytfrekvens (resonansfrekvens) bestäms ur pulslängden. Utgående från denna frekvens drages sedan en förenklad förbättringskurva ΔL .

Metoden har undersökts för 58 prover av olika mjuka mattor och jämförts med mätningar enligt konventionell metod (SIS 02 52 51). Försöken visar att brytfrekvensen kan bestämmas med en standardavvikelse på mindre än en ters, motsvarande normalt 1 à 2 dB i index för stegljudsnivå I_T . Härvid bör en något modifierad beräkningsformel användas.

Zaborov och Tyumentseva (1965) antar som första approximation följande kraft mellan hammare och golv vid intryckning:

$$P_1(t) = \begin{cases} 0 & \text{för } t < 0 \\ a_1 t(\tau - t) & \text{för } 0 \leq t \leq \tau \\ 0 & \text{för } \tau < t < T \end{cases} \quad (1)$$

där τ är kraftpulsens varaktighet, T är tiden mellan två på varandra följande studsar och a_1 är en proportionalitetskonstant. Endast den första studsens studeras, varvid förutsättes $T \gg \tau$. Detta antagande leder till ett uttryck för stegljudsförbättringen ΔL vid höga frekvenser där högfre-

kvensasymptoten utgår från resonansfrekvensen

$$f_0 = 0,465/\tau \quad (2)$$

Lutningen hos högfrekvensasymptoten, vilken används som approximation av förbättringscurvan ΔL , är 40 dB/dekad. Den väsentliga iakttagelsen göres att värdet på τ kan bestämmas på vilket tillräckligt massivt element som helst med plan yta, vilket är gjort av samma material som golvet eftersom intryckstiden är praktiskt taget oberoende av golvets dimensioner. Ekvation (2) gäller också för bjälklag med mjuka beläggningar under förutsättning att longitudinella våglängden i den elastiska beläggningen är mycket större än beläggningens tjocklek. Detta betyder att man kan använda små provbitar av golvbeläggningen som skall undersökas och göra ett prov med en enkel utrustning på kort tid.

Mätningar har gjorts på ett antal olika mattor med denna metod, där man studerar utsignalen från en accelerometer placerad på en hammare från en standardiserad stegljudsapparat. Kraftpulserna har fotograferats och resonansfrekvensen f_0 har beräknats utgående från en förbättrad approximation av kraftpulsens enligt

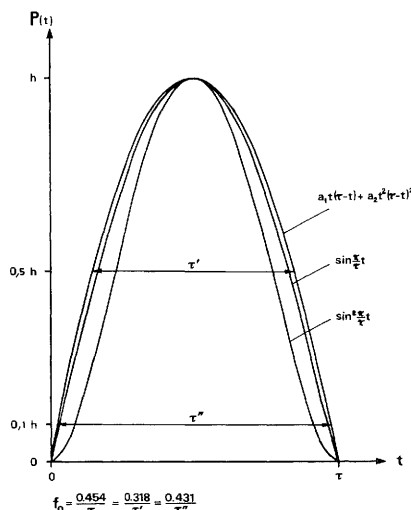


FIG. 1. Andragradsapproximation av kraftpulsens, jämförd med halvsinus- resp. \sin^2 -kurva, samt definition av mått för bestämning av pulsbredden.

Bygghorsningen Sammanfattningar

R44:1972

Nyckelord:

mjuka golvbeläggningar, massivbjälklag, stegljudsisoleringsdata, beräkningsmetoder

Rapport R44:1972 avser anslag C 660 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör Hans Elvhammar, Inge-manssons Ingenjörbyrå AB, Göteborg.

UDK 69.035.3
699.844
534.83
SfB A
T
ISBN 91-540-2064-6

Sammanfattning av:

Svensson, J., 1972, *Förhandsbestämning av stegljudsisolering vid mjuka golvbeläggningar – massivbjälklag*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R44:1972, 42 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: konstruktion

Zaborov, Rosin och Tyumentseva (1966) där

$$P_2(t) = a_1 t(\tau-t) + a_2 t^2(\tau-t)^2 \quad (3)$$

vilket ger

$$f_o = 0,454/\tau$$

Pulsformen visas i FIG. 1. Resultatet har jämförts med fält- och laboratoriemätningar på samma mattor där den konventionella mätmetoden enligt SIS 02 52 51 använts, se FIG. 2.

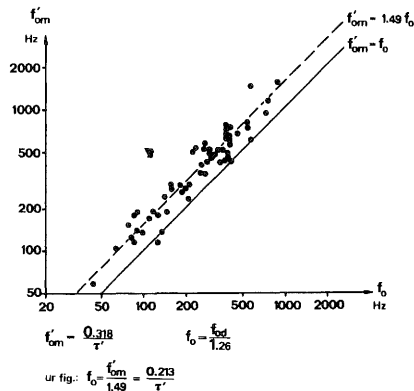


FIG. 2. Jämförelse mellan brytfrekvensen f'_{om} beräknad ur τ' mätt på 50 % av pulshöjden och motsvarande brytfrekvens f_o erhållen ur laboratorie- eller fältmätningar på samma matta enligt konventionell metod. Bestämning av ett halvempiriskt uttryck för f_o .

Försöken har visat att:

- Det är lättare att mäta pulsbredden på 50 % av pulshöjden (τ') än vid basen (τ). Mätning på 10 % av pulshöjden (τ'') ger också större standardavvikelse än τ' . Se FIG. 1.
- Andradergradstermen i approximationen (3) är mycket mindre än vad som vanligen är fallet hos mjuka mattor. De olinjära egenskaperna hos de flesta mattorna orsakar ett stort innehåll av termer av andra graden eller högre, vilket gör den reella kraftpulsens smalare vid 50 % av pulshöjden än vad Zaborov antar. Korrektioner för detta har beräknats.
- Brytfrekvensen f_o kan bestämmas för olika mjuka mattor med en standardavvikelse av mindre än en ters vid användning av sambandet

$$f_o = \frac{0,213}{\tau'} \quad (4)$$

En metod att förutsäga ungefärligt index för stegljudsnivå utgående från förhandsbestämda stegljudsförbättringskurvor enligt relaterad metod och generaliserade stegljudsnivåer för homogena betongbjälklag anges också i rapporten.

Den stora förtjänsten hos den beskrivna mätmetoden ligger i det okomplicerade förfarandet och den mycket enkla mätapparaturen, se

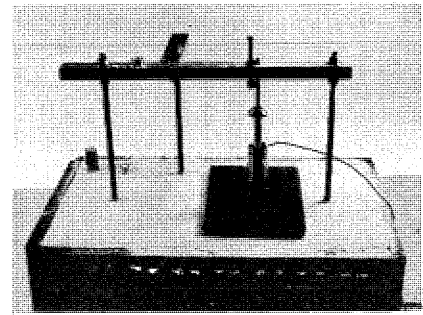


FIG. 3. Mätapparaturen.

FIG. 3. Förhållandet mellan den förenklade metoden och den konventionella mätmetoden kan jämföras med förhållandet mellan rörmetoden och rumsmetoden för absorptionsmätning. Man kan således snabbt bestämma stegljudsdata för en mjuk golvbeläggning genom en enkel mätning på en liten provbit av beläggningen.

Referenser

- Zaborov, V I & Tyumentseva, L P, 1965, *Allowance for Local Deformation in the Analysis of Impact Noise Insulation*. Soviet Physics Acoustics, Vol. 11, p. 46.
- Zaborov, V I, Rosin, G S & Tyumentseva, L P, 1966, *Reduction of Impact Noise by Flooring Materials*. Soviet Physics Acoustics, Vol. 12, p. 263.

Kaj Ringsberg, Ingemar Florell
& Lars Arwidsson

Kostnaderna för transport av byggmaterial, både till och på arbetsplatsen, är höga. De ökar väsentligt om materialet dessutom kommer i fel mängd och ordning, placeras på fel plats eller saknas då uppsättningsarbetet skall påbörjas.

En noggrann planering kan sänka dessa kostnader. För att finna lämpliga planeringsrutiner har AB Armerad Betong, Göteborgs-avdelningen, i samarbete med Institutionen för transportteknik vid CTH, studerat materialtransporterna på ett radhusbygge.

Studiernas resultat redovisas i en rapport där man föreslår att planeringen sker i form av en transportberedning. Denna bör utföras på ett tidigt stadium, lämpligen i samband med arbetsberedningen.

Samordning

De störningar i byggnadsproduktionen som orsakas av ofullkomligheter i materialtillförseln har till följd att produktionskostnaderna blir onödigt höga. Genom ett bättre materialflöde kan produktionsförutsättningarna avsevärt förbättras med lägre produktions- och toltkostnad som följd.

En sådan samordning mellan transporter och produktionen kan åstadkommas genom olika typer av åtgärder som kan sättas in vid olika skeden i byggprocessen. Planeringsinsatsen före byggstart kommer därigenom att behöva ökas. För att belysa situationen visas i Fig. 1 hur den sannolika insatsen av produktionsadministrativa resurser befinner sig i förhållande till den optimala. Figuren vill visa att en ökning av resurserna i form av en ökad planerings/styrningsinsats i dagsläget är ekonomiskt försvarbart.

Den ökade planeringsinsatsen bör koncentreras till en förbättrad planering av materialtillförseln till byggarbetsplatsen.

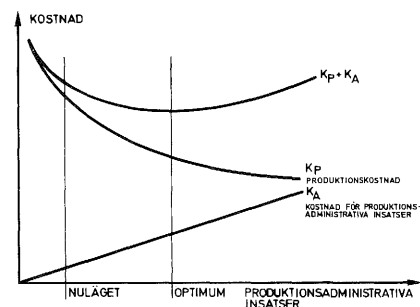


FIG. 1.

För att kunna göra detta behövs data och kunskaper om kopplingen och samordningsmöjligheterna mellan materialförsörjningen och den egentliga produktionsprocessen.

Målsättningen med detta arbete har således varit att utreda vilka möjliga samordningsmöjligheter som finns mellan materialförsörjningen och produktionen. Dessa underordnas därvid huvudmålet, att byggmaterialet skall finnas på rätt plats i bygget, i rätt mängd och ordning samt vid rätt tidpunkt. Allt till lägsta möjliga kostnad för byggprocessen som helhet.

Rätt mängd, rätt plats och rätt ordning

För att uppnå detta delmål måste en transportberedning göras. Den skall ge svar på frågorna:

- 1 Hur stor mängd material skall transporteras in till varje användningsplats?
- 2 Var skall materialet placeras på användningsplatsen?
- 3 I vilken ordning skall materialet ligga placerat och var skall sorteringen utföras?
- 4 Vilken utrustning och metod skall användas för internttransporten på byggplatsen?
- 5 När skall materialet transporteras in till användningsplatsen?

Alla dessa punkter är på olika sätt beroende av varandra och av vilken produktionsmetod som väljs. Därför är det lämpligt att göra transport- och arbetsberedningarna samtidigt. Man låter dem ömsesidigt påverka varandra så att, totalt sett, den bästa kombinationen nås.

Då man önskar jämföra olika interntransportmetoder, som resulterar i olika placering av materialet på användningsplatsen, kan det vara svårt att bedöma hur dessa påverkar den efterföljande arbetsoperationen. I rapporten redovisas en operationsanalytisk metod med vilken man kan bestämma gränsen mellan maskinell och manuell transport. Den kan även användas för en jämförelse av olika interntransportmetoder.

Rätt tidpunkt

För att uppnå detta delmål föreslås i rapporten en materialstyrningsrutin som underlättar bedömningen av den rätta tidpunkten för materialens intranport. Rutinen består av två delar, en planeringsrutin och en avropsrutin.

R45:1972

Nyckelord:

produktionsplanering, transportplanering, material (försörjningsplanering), radhusbygge

transportplanering, transportberedning, intranport, transportdatablad

byggmaterial (försörjningsplanering), flöden, hantering, sortering, lagringsplatser

Rapport R45:1972 avser anslag E 724 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Armerad Betong, Göteborg.

UDK 69.001.2
69.002.71
69.057.7

SfB A
ISBN 91-540-2078-6

Sammanfattning av:

Ringsberg, K, Florell, I och Arwidsson, L, 1972, *Samordning transport-byggprocess*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R45:1972, 148 s., ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: produktion

Planeringsrutin

För att kunna styra materialet måste man känna till när det kan transporteras utan att störa andra aktiviteter. Detta tidsintervall, som i rapporten benämns Intransportens tidsutrymme IT, begränsas av två tidpunkter:

1. Den senaste tidpunkt som materialet måste finnas på plats, vanligen i början av den arbetsoperation då det skall användas. 2. Den tidigaste tidpunkt som materialet kan finnas på plats. Den bestäms av andra aktiviteter som skulle hindras av materialet eller utgöra en skaderisk för det.

Hur IT kan läggas in i produktionstidplanen framgår av Fig. 2. Intransportens tidsutrymme (3) begränsas av den aktivitet (2) då det skall användas och en tidigare aktivitet (1) som skulle störas av att materialet fanns på plats.

Genom att för alla materialslagen bestämma IT har man större möjligheter att överblicka och styra sitt materialflöde. Önskvärt är att IT är så stort som möjligt, vilket medger en lösare koppling mellan produktion och transporter.

Avropsrutin

Den säkerhet med vilken man kan förutsäga när intransportens tidsutrymme skall infalla är beroende av hur väl den verkliga byggtakten stämmer överens med den planerade. Säkerheten i en sådan prognos blir beroende av det un-

Golvläggning - bottenvåning: ①

Golvläggning - övervåning: ②

Gipsplank i tak: ③

Uppsättning mellanväggsstommar: ④

Intransportens Tidsutrymme:

FIG. 2.

derlag man har för att ställa prognosen och hur lång prognostiden (avropstiden) är. Normalt avstäms byggets produktionsplan en gång i veckan. Materialavroparen kan med hjälp av denna avstämning avropa materialet till en viss tidpunkt.

Parallellt med avstämningen av produktionstidplanen görs på byggsplatsen varje vecka en veckoplanering som sträcker sig minst två veckor framåt i tiden. Detta betyder att för avropstider som är mindre än två veckor har avroparen ett mycket gott prognosunderlag.

Den föreslagna avropsrutinen består i, att man gör ett grovavrop på grundval av produktionstidplanen och därefter ett finavrop med ledning av veckoplaneringen.

De grov- och finavropstider som olika leverantörer kräver för att säkert kunna leverera materialet i rätt tid beror på hur komplicerad deras tillverkning är och hur den är upplagd. I rapporten redovisas de avropstider som gällde för studieobjektet.

Transportdatablad

I samband med studierna på radhusbygget, kv Soldatängen i Partille, har ett 30-tal transportdatablad framställts (Fig. 3). De representerar praktiskt taget alla på bygget förekommande materialslag. På bladen redovisas transportmetoderna tillsammans med kommentarer. Kommentarererna är till för att ge tips på förbättringar av materialflödet och för att påvisa speciella krav som vissa transportmetoder ställer.

AB ARMERAD BETONG **Transportdata**

Ref: _____

MATERIALSLAG
FÖNSTER I KÄRM (Beslagna, glasade och laserade)

OPERATION
Lossning och samtidig intransport

MATERIAL TILL

Arbetsplats, byggnadstyp	Referens
Soldatängen 12-plans radhus	J Florell
Ort, upprättningstid	Färdtagningsmetod
Partille, juni-juli 1971	GTA-studier
Grovavropstid	Finavropstid
1-2 veckor	2 dagar (klockslagsavrop)
Leverantör: Tjyresjöhus, Vetlanda	Leveranssätt
via AB Gurus, Yungshacksa	lastbil utan släp

INTRANSPORTENS TIDSUTRYMME, MATERIALBESKRIVNING, METODBESKRIVNING, TIDSÅTGÅNG

INTRANSPORTENS TIDSUTRYMME:
Glespanel i tak - bottenvåning:
Fönsteruppsättning:

Eftersom samma arbetslag sätter upp både glespanel i tak och fönster, och de båda operationerna sker i tidsföljd, blir intransportens tidsutrymme mycket litet. Fönstren kan p.g.a skaderisken nämligen inte lagras i lägenheterna då uppsättning av glespanel pågår.

Fönster och fönsterdörrar till övervåning anländs och sätts upp vid ett senare tillfälle. För denna aktivitet uppstår inte ovanstående problem med litet tidsutrymme för intransporten.

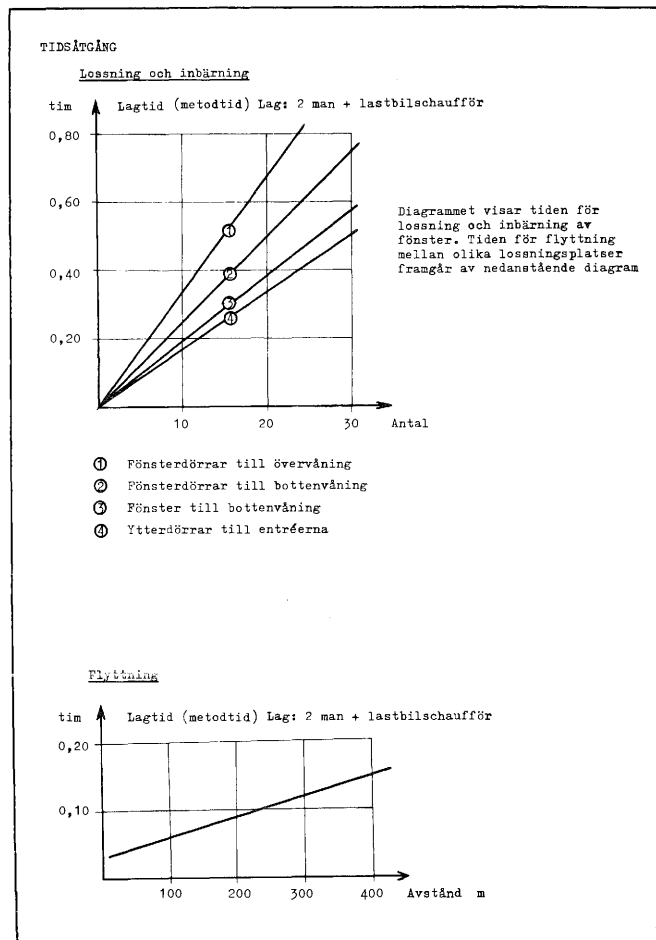
MATERIALBESKRIVNING
Mängd fönster/länga (4 lägenheter)

Beteckning	Antal	hÖjd x bredd x tjocklek (m)	Vikt (kg)	Ann
FD 1	1	2,10 x 1,14 x 0,12	80	till ÖV
FD 1 a	4	1,90 x 1,08 x 0,11	60	till ÖV
FD 2	4	2,08 x 0,88 x 0,12	50	till BV
FD 3	4	2,08 x 1,13 x 0,12	80	till BV
F 1	12	2,08 x 1,22 x 0,12	80	till BV
F 2	4	1,18 x 1,68 x 0,11	40	till BV
F 3	24	1,18 x 1,13 x 0,11	30	till BV
F 4	4	0,98 x 1,08 x 0,12	30	till ÖV
Summa	57		2840	

METODBESKRIVNING Lagstorlek: 2 man + lastbilschaufför

Chauffören lösgör fönstret från flaket och långar det till de två trånsortarbetrarna, som bär in dem i lägenheterna. Fönstret är lastade littravis då de annars lätt skadas under transporten. Detta gör att lastbilen ofta måste flytta mellan entréerna, eftersom fönstret bärs direkt in i lägenheterna.

FIG. 3.



Anläggnings- och årskostnadernas beroende av temperaturfallet i radiatorvärmesystem

Thom Henningsson

Vid konstruktion och beräkning av radiatorvärmesystem med pumpvarmvatten utgår man i allmänhet från temperaturfallet 20°C (dvs. skillnaden mellan värmarnas tilllopps- och returtemperatur vid maximal belastning) antingen det gäller värmeanläggningar med tillloppstemperaturen 80°C eller 90°C .

I rapport R46:1972 redovisas en undersökning av hur valet av det dimensionerande temperaturfallet inverkar på anläggnings- och driftskostnaderna för värmeanläggningar i bostadshus.

Undersökningen har lagts upp som en normal projektering och omfattar fullständig dimensionering av ett 2-rörs värmesystem för 2 st 10-vånings bostadshus på tillsammans 100 lägenheter med gemensam abonnentcentral.

Samtliga beräkningar har utförts med ett integrerat datorsystem vilket utvecklats tidigare av ingenjör Thom Henningsson.

Utredningens bakgrund och omfattning

Ju mindre temperaturfall en anläggning dimensioneras för desto högre blir anläggningskostnaderna för rörsystem och pumpar. Samtidigt ökar arbetet för transport av värmemediet vilket ger en ökad driftskostnad. Radiatorkostnaden blir däremot lägre. Vid större dimensionerande temperaturfall blir förhållandena omvända.

Storleken av det optimala temperaturfallet påverkas även av framledningstemperaturen. Ju högre denna väljs desto större blir det optimala temperaturfallet. För ett visst värde på det dimensionerande temperaturfallet erhålls ett minimum av summan av kapital- och driftskostnader.

Det dataprogram som ligger till grund för beräkningarna i denna utredning gör det möjligt att välja rördimensionerna för de olika delsträckorna i anläggningen genom total optimering mellan de direkta kostnaderna för rör, rördelar, armatur och isolering för resp. delsträcka och motsvarande driftskostnader.

Datamanuskriptet ger även all information för mängdförteckning och kostnadskalkyl.

Som underlag för metodiken för ekonomisk rördimensionering ligger en undersökning utförd av dr Poul W Marke, Danmark, "Økonomisk rördimensionering ved centralvarmeanlæg", 1957.

Från denna undersökning kommer även begreppet "gränshastighet", vilken är den högsta hastighet för en viss rördimension i en aktuell rörsträcka som är lönsam att använda. Om hastigheten skulle överstiga detta värde är det mer ekonomiskt att använda en större rördimension. Om en speciell delsträcka innehåller dyrbar armatur och komplicerade rördelar eller arbetsoperationer (svetsningar) blir gränshastigheten högre.

Projekt

De båda huskroppar som studerats i detta fall är helt lika. De tekniska beräkningarna med mängdförteckning och kostnadskalkyl har därför endast utförts för den ena huskroppen om 50 lägenheter. De av datorn framräknade kostnaderna för rörsystem och radiatorer har dubblerats och därtill har adderats kostnaderna för den gemensamma undercentralen med cirkulationspump för radiatorkretsen.

Beräkningarnas utförande

För denna utredning har följande gemensamma data för den ekonomiska rördimensioneringen införts i datamanuskriptet förutom som förut nämnts alla data som avser rör- och materialkostnader m.m.

TAB. 1. Beräkningsförutsättningar för ekonomisk rördimensionering.

Beräkning nr	1-6	7	8
Temperaturfall, Δt	5-40°C	25°C	20°C
Elpris, öre/kWh	10	5	10
Driftstid, dygn/år	240	240	240
Annuitet, %	8,5	8,5	12
Kaloripris, öre/Mcal	3,0	3,0	3,0

1 Mcal = 1,163 kWh = 4,19 MJ

Med dataprogrammets hjälp har 8 fullständiga dimensioneringar av hela värmesystemet utförts. För varje beräkning har även utförts mängdförteckning och kostnadskalkyl över alla ingående komponenter. Beräkningarna 1-6 har gjorts med framledningstemperaturen 80°C och med varierande returtemperatur. Övriga ingångsdata har varit lika. För beräkningarna 7-8 har även elpris resp. annuitet varierats. Beräkningsresultaten har också kunnat utnyttjas för att beräkna det optimala temperaturfallet vid 90°C framledningstemperatur.

Byggforskningen Sammanfattningar

R46:1972

Nyckelord:

värmeanläggning, flerfamiljshus, 2-rörs värmesystem, optimalt temperaturfall, ekonomisk dimensionering, datorsystem

Rapport R46:1972 avser anslag D 788 från Statens råd för byggnadsforskning till ingenjör Thom Henningsson, Solna.

UDK 697.003/.004

697.4

681.3:697

SfB A

ISBN 91-540-2077-8

Sammanfattning av:

Henningsson, T, 1972, *Anläggnings- och årskostnadernas beroende av temperaturfallet i radiatorvärmesystem*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R46:1972, 86 s., ill. 19 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: installation

Resultat

I TAB. 2 visas procentuell förändring av anläggningskostnaderna vid de olika beräkningsfallen i förhållande till fallet $\Delta t = 20^\circ\text{C}$, som satts till 100 %. Materialpriser och arbetslöner hänförs till mars 1971.

Rörsystemet utgörs av gängade stålrör SMS 326 och tubrör SMS 331. Kostnaden för rördelar, armatur och radiatorventiler är ofta lika eller i vissa fall t.o.m. högre för anslutning 8 än för anslutning 10. På grund av dessa förhållanden är den minsta rördimensionen för samtliga angiven till anslutning 10. Detta har till följd att kostnaden för rörsystemet inkl. radiatorarmaturen inte sjunker i proportion

TAB. 2.

Beräkn. nr.	Δt °C	Rör-system %	Radia-torer %	Abon-nent-central	Total kostnad %	Ekonomiskt pumptryck mm vp	Total anläggn.-kostnad kr/m ² lgh.yta	Årskostnad exkl. bränsle kr/m ² lgh.yta
1	40	91	148	105	113	4966	19,90	1,71
2	30	95	119	110	105	4830	18,60	1,61
3	25	96	110	104	102	5387	18,00	1,56
4	20	100	100	100	100	4480	17,70	1,54
5	10	117	88	104	105	4265	18,60	1,64
6	5	151	83	104	121	4322	21,50	1,96
Elpriset förändrat till 5 öre/kWh (jämföres med nr 3)								
7	25	92	110	104 ca100		8777	17,80	1,53
Annuiteten förändrad till 12 % (jämföres med nr 4)								
8	20	98,7	100	100	99,3	5109	17,60	2,15

1 mm vp = 9,81 Pa (N/m²)

Anläggningskostnader (×1000kr)

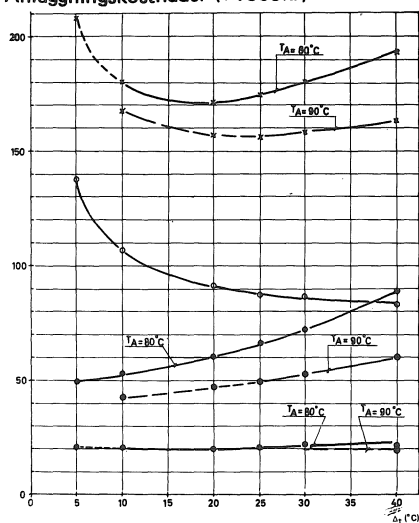


FIG. 1. Anläggningskostnader som funktion av temperaturfallet Δt vid $T_A = 80^\circ\text{C}$ och 90°C . X Total anläggningskostnad; ⊙ kostnad för rörsystem inkl. pump; ○ kostnad för radiatorer; — kostnad för värmeomformare.

Årskostnader (×1000 kr)

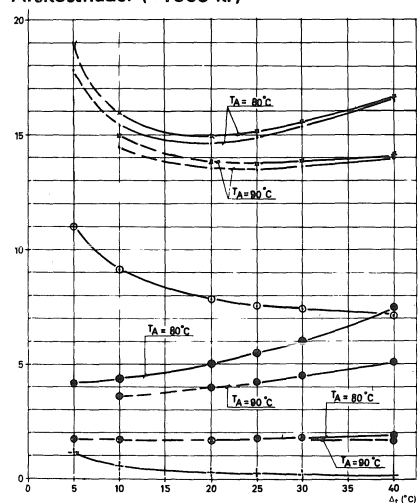


FIG. 2. Årskostnader som funktion av temperaturfallet Δt vid $T_A = 80^\circ\text{C}$ och 90°C . X Total årskostnad exkl. bränsle och underhåll; — driftskostnad för pump. Kapitalkostnader för: ○ anläggningen totalt; ⊙ rörsystem inkl. pump; ○ radiatorer; ⊙ värmeomformare.

till det minskade vattenflödet vid de större temperaturdifferenserna.

Anläggningskostnaderna vid framledningstemperatur 80°C resp. 90°C för rörsystem inkl. pump, förtillverkad värmeomformare och radiatorer redovisas i diagram, se FIG. 1. Kurvorna för resp. anläggningsdel har adderats. Resultatet har blivit kurvor för total anläggningskostnad vid olika temperaturfall.

I FIG. 2 har motsvarande årskostnader vid varierande temperaturdifferenser redovisats. För 80°C framledningstemperatur framgår att minimum för både anläggnings- och driftskostnad ligger vid ett dimensionerande temperaturfall av ca 20°C . För 90°C ligger minimum vid ett temperaturfall av ca 25°C för denna anläggningstyp.

Diskussion

De redovisade kostnaderna är summan av å-priserna för samtliga komponenter som ingår i anläggningen vid den aktuella beräkningen.

Även om de på detta sätt redovisade anläggningskostnaderna inte exakt svarar mot det pris som en manuellt utförd kalkyl skulle ge har man vid prisjämförelse mellan de olika beräkningsfallen fullständig jämförbarhet.

Beräkningarna avser ett lokalvärmesystem och det erhållna värdet på det optimala temperaturfallet har alltså begränsad giltighet om anläggningen ansluts till någon form av centraliserad uppvärmning med särskilt primärsystem. Vid större värmecentraler eller fjärrvärmeverk blir förhållandena annorlunda. Hänsyn måste då även tas till andra faktorer såsom kulvertnät, markförhållanden, distributionskostnad, typ av värmeverk (enbart värmeproduktion eller kombination av el- och värmeproduktion).

En totaloptimering blir alltså mycket komplicerad att genomföra. Fjärrvärmemetaxan för bl.a. Stockholms del är så konstruerad att kostnaden för distributionen av primärvattnet ingår som en delpost. Detta betyder att ett högre värde på det ekonomiska temperaturfall-

let i anslutna lokalvärmesystem skall väljas än som framräknats här.

Praktiska skäl kan bli avgörande. Stort temperaturfall, dvs. litet flöde, är gynnsamt med hänsyn till ljudstörningar i radiatorventiler. Emellertid ger stora temperaturfall upphov till självkirkulationskrafter som man måste beakta vid höghus.

Kurvorna för totala anläggnings- och driftskostnaderna är ganska flacka. Om man studerar kurvorna för beräkningsfallet med framledningstemperatur 80°C ser man att för temperaturfall av exempelvis 10°C under resp. över minimum är dock den totala anläggningskostnaden ca 5 % högre (9 000 kronor) än vid det ekonomiska temperaturfallet $\Delta t = 20^\circ\text{C}$. Man måste då tänka på att beräkningarna som ligger till grund för dessa resultat är utförda ytterligt noggrant. Vid exempelvis litet temperaturfall med högre anläggningskostnad för rörsystemet kompenseras detta med mindre radiatorytor och lägre radiatorpris. Vid manuella beräkningar blir ofta resultatet överdimensionering både på rörsystem och radiatorer på grund av att man vid val mellan två närliggande rördimensioner eller radiatorstorlekar ofta väljer den större. Det är nämligen mycket tidsödande att beräkna inverkan av minustolerans.

Utredningen visar att det går att nedbringa anläggningskostnaderna genom att välja lämpligt temperaturfall som underlag för beräkningarna. Minst lika viktigt är det emellertid att beräkningarna utförs med sådan noggrannhet att den färdiga anläggningen kommer att få de driftsegenskaper som varit förutsättningar för beräkningarna.

Värmebehoven per rumsenhet och radiator tenderar att minska på grund av krav på högre isoleringsgrad för att minska det totala energibehovet. För att fastställa hur de minskade värmebehoven per radiator inverkar på behovet av klenare rör och radiatorarmatur och hur frekventa de olika dimensionerna blir fordras en särskild utredning.

Utmärkande för dagens småhusbyggnaden är bl.a. hög ystandard och låg exploateringsgrad. Flertalet småhus byggs vidare av byggherrar inom den privata sektorn och ofta utan konkurrens i produktionsledet.

Genom att utforma småhusen med en med lägenheter i flerfamiljshus jämförbar storlek och standard och välja hus typer och bebyggelseformer som ger hög exploateringsgrad samt fördela rätten att bygga i anbuds konkurrens visar det sig vara möjligt att väsentligt minska produktionskostnaderna för småhus. I Stor-Stockholm t.ex. har härigenom småhus kunnat produceras till en kostnad som ligger ca 50 000 kr under genomsnittskostnaden för gruppbyggda småhus i regionen.

En minskning i produktionskostnaden innebär bl.a. att kontantinsatsen och månadsutgifterna sjunker. Vidare ökar möjligheterna att marknadsföra småhus med hyresrätt eller bostadsrätt. Småhusboendet skulle därmed bli mer tillgängligt för de hushåll som för närvarande av ekonomiska skäl är utestängda från denna boendeform.

Bakgrund och syfte

Småhusbyggandet i Sverige utgjordes fram till mitten av 1950-talet till övervägande del av styckehus. Sedan dess har emellertid allt fler av småhusen uppförts som grupphus och för närvarande är de bägge formerna ungefär lika vanliga i nyproduktionen. Genom bl.a. effektivare markutnyttjande och produktion i större serier förväntades grupphusbyggandet kunna ge småhus till lägre kostnad och därmed möjliggöra för fler människor att bo i småhus. Produktionskostnaden för gruppbyggda småhus låg emellertid redan i början av 1960-talet väsentligt högre än för lägenheter i flerfamiljshus och under den gångna 10-årsperioden har kostnadsdifferensen mellan de bägge boendeformerna ökat ytterligare (FIG. 1). För närvarande uppgår produktionskostnaden för statligt belånade grupphus i genomsnitt i hela riket till ca 134 000 kr mot ca 74 000 kr för lägenheter i flerfamiljshus, dvs. en kostnadsskillnad på ca 60 000 kr.

Småhusens höga kostnadsnivå har gjort det svårt att marknadsföra småhus med annan upplåtelseform än äganderätt. Den som vill förverkliga sin önskan om småhusboende är därför i regel hän-

visad till att antingen köpa ett färdigbyggt småhus eller att köpa en tomt och själv uppföra ett hus. Oavsett vilken lösning som väljs kräver småhusförvärvet en förhållandevis hög kapitalinsats. Den som ej kan presteras denna kapitalinsats är därför i princip utestängd från småhusboendet.

Syftet med den analys av småhusbyggandet som redovisas i denna rapport har närmast varit att utreda förutsättningarna för produktion av småhus till lägre kostnad. Om det skulle visa sig vara möjligt att väsentligt minska produktionskostnaden för småhus skulle småhusboendet kunna bli en realitet även för mindre kapitalstarka hushåll.

Nuvarande småhusbyggande

En jämförelse av dagens småhus- och flerfamiljshusbyggande utvisar i många avseenden stora skillnader. Bland annat utmärks småhusen genom en förhållandevis hög ystandard. Ungefär 90 % av småhusen byggs sålunda med lägenheter på 4 rum och kök eller större medan motsvarande andel av flerfamiljshuslägenheterna är på 3 rum och kök eller mindre. Mindre och medelstora lägenhe-

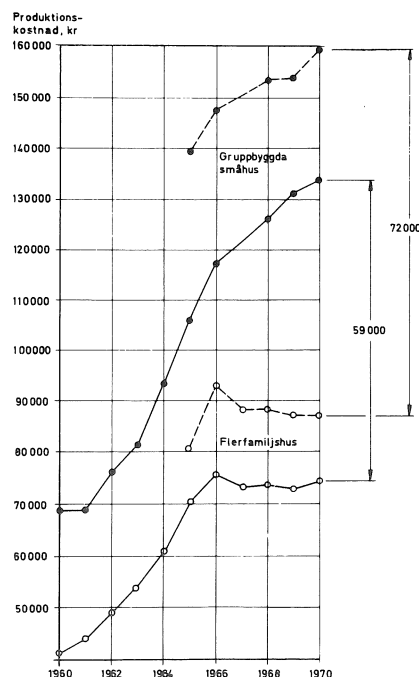


FIG. 1. Produktionskostnader i genomsnitt för statligt belånade lägenheter i gruppbyggda småhus och flerfamiljshus åren 1960-1970. Helledragen kurva avser hela riket och streckad kurva Stor-Stockholm.

Nyckelord:

småhus, byggnadsteknik, produktionskostnad, bostadsyta, exploateringsgrad, anbuds förfarande, boendeekonomi

Rapport R47:1972 avser anslag C 834 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsteknik vid KTH.

UDK 728.3.003

SfB A

(99)

ISBN 91-540-2080-8

Sammanfattning av:

Johnsson, B, 1972, *Småhusens teknik och ekonomi*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R47:1972, 84 s., ill. 19 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst

Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon: 08-24 28 60

Grupp: produktion

ter produceras således praktiskt taget ej i småhusform.

Drygt 70 % av småhusen byggs vidare i form av friliggande villor, vilket ger småhusbebyggelsen en förhållandevis låg exploateringsgrad. Småhus i form av 2-plans radhus som möjliggör en i det närmaste lika hög exploateringsgrad som 3-vånings lamellhus utgör endast ca 10 % av det totala småhusbyggandet.

En väsentlig skillnad föreligger även i byggherrestrukturen. Småhusen byggs nämligen till övervägande del av enskilda byggherrar i egen regi utan konkurrens i produktionsledet, medan lägenheter i flerfamiljshus i stor utsträckning uppförs av byggherrar inom den offentliga och kooperativa sektorn på entreprenad.

Småhusens byggnadsteknik

I rapporten behandlas material och konstruktioner i olika byggnadsdelar och förtillverkningsgraden vid småhus. Till grund för denna studie ligger dels en undersökning av småhusbyggandet i tre Stor-Stockholmskommuner, dels en undersökning av 64 småhusfabriker i Sverige.

Fabrikstillverkningen av småhus omfattar för närvarande ca 20 000 hus vilket motsvarar ca 60 % av det totala småhusbyggandet. Flertalet småhusfabriker är i huvudsak inriktade på styckehus och endast 1/3 av de småhus som tillverkas på fabrik går till grupp-husmarknaden. Den förhållandevis låga grupphusandelen vid fabrikstillverkning kan bl.a. sammanhånga med att flertalet småhusfabriker specialiserat sig på styckehus och i tider med goda avsättningsmöjligheter ej haft anledning att i större utsträckning engagera sig i grupp-husbyggandet. Vidare kan lönsamheten vid övergång till fabrikstillverkning vara mindre vid grupphus än vid styckehus genom att vissa stordriftsfördelar vid grupphusproduktion kan tillgodogöras på byggplatsen.

Produktionskostnaden för småhus

Produktionskostnaden för småhus har studerats med utgångspunkt från 45 grupphusobjekt som färdigställdes med statliga lån i Stor-Stockholm under 1970. I FIG. 2 redovisas den av länsmyndigheten godkända produktionskostnaden för dessa objekt i relation till pantvärdet.

Den variation i produktionskostnad som dessa objekt uppvisar kan till en del förklaras med skillnader i bostadsyta och exploateringsgrad. Objekten med de högsta produktionskostnaderna utgörs sålunda av friliggande hus med bostadsytor på upp till 160 m², medan objekten med de lägsta produktionskostnaderna utgörs av rad- eller kedjehus med bostadsytor understigande 100 m².

Det visar sig emellertid att produktionskostnaden kan variera även vid ett och samma pantvärde, dvs. vid i princip

lika utförande och standard. Vid ett pantvärde på ca 150 000 kr ligger produktionskostnaden i ett fall 18 % över och i ett annat fall 7 % under pantvärdet. Denna variation, som motsvarar ca 40 000 kr, har framförallt visat sig sammanhånga med konkurrensförhållandena i samband med byggnadsrättens fördelning. I praktiskt taget samtliga i figuren redovisade objekt med högre överkostnad än 5 % har således rätten att bygga erhållits genom köp av mark eller kommunal marktilldelning, medan objekt med överkostnader understigande 5 % med ett par undantag upphandlats i anbuds-konkurrens.

Ytstandarden, exploateringsgraden och byggnadsrättens fördelning är således faktorer som i hög grad påverkar storleken av produktionskostnaden för småhus. Genom att minska ytstandarden, öka exploateringsgraden och fördela rätten att bygga i konkurrens har det också visat sig vara möjligt att väsentligt minska produktionskostnaden för småhus.

Som exempel på mindre småhus med hög exploateringsgrad har valts ett 2-plans radhus med en bostadsyta på 75 m². Om produktionskostnaden för detta hus antas överensstämja med pantvärdet, vilket ungefär motsvarar förhållandet i genomsnitt för objekt med anbuds-konkurrens, skulle produktionskostnaden uppgå till 108 000 kr. Kostnaden för ifrågavarande radhus skulle därmed med ca 50 000 kr understiga genomsnittskostnaden för gruppbyggda småhus färdigställda i Stor-Stockholm under 1970.

Småhusens boendeekonomi

Boendeekonomin har studerats dels för det mindre radhuset med produktionskostnaden 108 000 kr, dels för ett medelobjekt på 125 m² med produktionskostnaden 158 000 kr. För medelobjektet

krävs vid upplåtelse med äganderätt en kontantinsats på ca 26 000 kr och en månadsutgift efter skattereduktion på ca 700 kr. För det mindre radhuset är motsvarande siffror ca 11 000 resp 500 kr. Såväl kontantinsatsen som månadsutgiften skulle således kunna reduceras i väsentlig grad med småhus i denna form.

Småhus upplåtna med hyresrätt förekommer för närvarande endast i mindre utsträckning, vilket framförallt beror på att boendeutgifterna för traditionella småhus blir mycket höga vid denna upplåtelseform. Genom att produktionskostnaden för småhus kan minskas ökar dock möjligheterna att marknadsföra även småhus med hyresrätt. Enligt de regler som tillämpas vid hyressättningen av de allmännyttiga bostadsföretagen skulle hyran för det aktuella radhuset uppgå till ca 700 kr per månad. Som jämförelse kan nämnas att månadshyran i genomsnitt för 3-rumslägenheter av motsvarande storlek i flerfamiljshus färdigställda i Stor-Stockholm under 1970 uppgår till ca 600 kr. Med hyresrätt som upplåtelseform skulle den egna kapitalinsatsen helt elimineras och möjligheterna att komma över ett småhus skulle härigenom öka för de hushåll som ej disponerar över den för småhusköpet erforderliga insatsen.

Ett exempel på småhus till lägre kostnad

Rapporten avslutas med ett i praktiken förekommande exempel på småhus till lägre kostnad. Exemplet är hämtat från en kommun i Stor-Stockholm, där den kommunala bostadsstiftelsen i anbuds-konkurrens upphandlade 100 småhus avsedda att upplåtas med hyresrätt. Målsättningen var därvid att boendekostnaden ej väsentligt skulle få överstiga kostnaden för lägenheter i flerfamiljshus. Resultatet härav blev en radhusbebyggelse i två plan med lägenheter på 90 m² till en produktionskostnad på 110 000 kr per lägenhet. Produktionskostnaden låg i detta fall 10 % under pantvärdet vilket är lägre än för något av de i FIG. 2 redovisade objekten. (Objektet har i figuren markerats med en ring.) Den relativt sett låga överkostnaden i detta fall sammanhänger bl.a. med att byggherren inforhandlade anbud från ett stort antal producentföretag, varigenom en reell anbuds-konkurrens skapades. Bostadsytan i detta fall är 15 m² större än för det 2-plans radhus som tidigare diskuterats. Med en bostadsyta på 75 m² skulle produktionskostnaden kunnat reduceras ytterligare till ca 100 000 kr.

Detta exempel visar att det även i praktiken är möjligt att producera småhus till väsentligt lägre kostnad. Ett ökat utbud av småhus i denna form skulle göra småhusboendet mer tillgängligt för de hushåll som för närvarande av ekonomiska skäl är utestängda från denna boendeform.

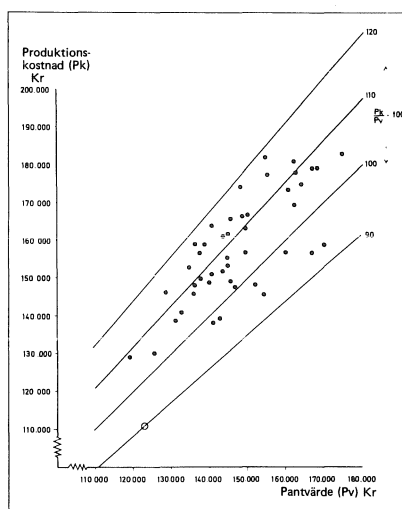


FIG. 2. Produktionskostnad och pantvärde för 45 statligt belånade grupphusobjekt färdigställda i Stor-Stockholm under 1970.

Boendepreferenser i Storstockholm

Birgit Krantz & Per Frösslund

Undersökningen har syftat till en kartläggning av boendepreferenser hos hushåll i Storstockholm. Genom intervjuer har hushållens inställning till vissa övergripande egenskaper knutna till bostaden undersökts. Dessa har gällt läge i regionen, bebyggelse, serviceutbud och bostadsstorlek mot bakgrund av olika bostadskostnader. Undersökningen har även omfattat vissa frågor rörande serviceutbudets lokalisering i förhållande till bostaden.

Urval och genomförande

Populationen är privata hushåll i Storstockholm. Efter indelning i fyra kommungrupper, där Stockholms stad utgjorde en grupp, drogs ett slumpmässigt urval individer från 1969 års mantalslängder. Intervjuenheter var de hushåll som dessa individer tillhörde. 861 hushåll kunde intervjuas.

Fältarbetet pågick under tiden 1.4–15.12.1970.

Några hushållsdata

60 % av hushållen är en- och tvåpersonshushåll, 37 % har barn, och den största gruppen utgörs här av hushåll med något barn under 8 år. Bland de yngre ensamstående dominerar männen, bland de äldre kvinnorna.

Hushållen fördelar sig på olika bostadsformer enligt följande: 56 % bor i vanliga hyreslägenheter, 14 % i insatslägenheter, 5 % hyr i andra hand, 18 % bor i egen villa, 3 % i eget radhus samt 2 % i hyrda småhus. Av de äldre ensamstående och av yngre tvåpersonshushåll bor endast ca 10 % i småhus (friliggande hus eller kedjehus/radhus), medan för barnhushållen andelen är omkring 30 %.

Flyttplaner och önskemål kring ny bostad

Av samtliga intervjuade hushåll uppgav 54 % att de hade planer på att byta bostad inom de närmaste 10–15 åren. Tidsperspektivet varierade dock. Andelen med flyttplaner inom 1 år var ca 10 %, inom 2–3 år totalt 30 % och med 4–5 års perspektiv totalt ca 40 %.

Det vanligaste motivet för att vilja flytta är önskemål om *större bostad* – 48 % av angivna motiv. Därefter kommer *dålig miljö* samt *modernare bostad* och *egen villa*, motiv som nämns ungefär lika ofta. 7 % av motiven gäller för *hög hyra*, för *dyrt*, ungefär lika ofta angivet

som önskan om att flytta från Stockholm.

Hushållen fick i anslutning till frågan om eventuella flyttplaner ange sina önskemål beträffande den nya bostaden. Ca hälften av hushållen med flyttplaner inom tre år sade sig i första hand sikta på en hyreslägenhet och 10 % på en insatslägenhet, således ca 60 % som var inriktade på lägenhet i flerfamiljshus. De övriga fördelade sig på villa – drygt 30 % – och radhus/kedjehus – ca 10 %. Önskemålen riktade sig i hög grad mot en större bostad än den hushållen hade.

De olika boendalternativen

Tyngdpunkten i undersökningen har legat på att undersöka hushållens attityder till ett antal kostnadsberäknade hypotetiska boendalternativ i en simulerad valsituation. Variablerna hustyp, avstånd till Stockholms city samt serviceutbudets omfattning varierades. Kostnaderna hade inom varje alternativ specificerats för olika redovisade bostadsstorlekar. Samtidigt presenterades hushållen tjugotre alternativ, vardera redovisat med två foton och en textbeskrivning. De fick ta ställning till alternativen i tre steg. Det första steget innebar att de fick sortera dem i fyra högar enligt följande skala: A verkar passa bra . . . B verkar passa ganska bra . . . C verkar passa ganska dåligt . . . D verkar passa dåligt för vår familjs önskemål och kassa om 4–5 år. I nästa steg fick hushållen bland de mest passande alternativen välja det bästa, det näst bästa och det som kom i tredje hand. Slutligen var uppgiften att bland de två bästa alternativen välja ut den bostadsstorlek man var mest intresserad av.

Åtta hustyper valdes: friliggande hus, vinkelhus/kedjehus, radhus samt flerfamiljshus i 2, 3, 4, 8 och 12–16 våningar. Lägesvariabeln omfattade avstånd på 3,5 mil, 2 mil och högst 1 mil från Stockholms city. Fyra olika servicenivåer konstruerades, tre med utgångspunkt från gängse praxis med viss variation av innehåll och avstånd samt en med högt utvecklade service inom 5 minuters gångavstånd. De två alternativen med friliggande hus omfattade bostadsstorlekarna 4–6 rok, övriga markbostadsalternativ 3–6 rok och alternativen med flerfamiljshus 2–5 rok. Kostnadskalkylerna för de olika boendetyperna byggde på uppgifter från pågåen-

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R48:1972

Nyckelord:

boendepreferens (Storstockholm), hustyp, lokalisering, bostadsstorlek, service, bostadskostnad

Rapport R 48:1972 hänför sig till anslag Bs 492 från Statens råd för byggnadsforskning till Byggnadsbolaget Prosako. Utredare har varit Per Frösslund, Marknads-Test AB och Birgit Krantz, A4 arkitektkontor AB i samarbete med Bert Silvé, Byggnadsbolaget Prosako och John Sjöström, A4 arkitektkontor AB.

UDK 728:657.372.2
657.372.2:728
301:728
SfB A
ISBN 91-540-2081-6

Sammanfattning av:

Krantz, B & Frösslund, P, 1972, *Boendepreferenser i Storstockholm*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R48:1972, 224 s., ill. 32 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

de och just avslutade projekt. Kalkylerna förutsatte paritetslån och för småhusens del skattereducering genom rän-teavdrag på en 50-procentig marginalskatt.

I efterhand visade det sig att de beräknade kostnaderna kom att ligga något lågt. Resultatens användbarhet måste därför relateras till villkoret att ett verkligt utbud av bostäder kostnadsmissigt ligger i närheten av undersökningens beräknade.

Bedömning och val av boendeanternativ

Diagrammet nedan visar resultatet av bedömningen i det första steget av de 23 alternativen.

Andelen som ansåg att det friliggande huset på 2 mils avstånd från city passade dem bra blev 36 %. Därefter kom i rangordning samma hustyp på 3,5 mils avstånd med andelen 23 %. Flerfamiljshus på 2 våningar och 2 mils avstånd placerade sig efter kedjehus (2 mil) på fjärde plats. Av övriga flerfamiljshus var det främst 4-våningshuset (med hiss) på olika avstånd samt med och utan högsta servicenivå som bedömdes passa bra av ett större antal. Förhållandevis få hushåll ansåg alternativen med 8-våningshus vara passande, och ändå färre valde 12–16-våningsalternativen med högsta servicegrad.

Förstahandsvalen bland de alternativ som sorterats ut för att "passa bra" gav till resultat en totalbild som i princip inte avvek från den första sorteringens. Det friliggande huset på 2 mils avstånd valdes av 30 %, samma hustyp på 3,5 mils avstånd valdes av 11 %. För övriga alternativ fördelade sig valen mellan 1 och 6 %. Hustyper 12–16 våningar valdes av totalt två hushåll (!). Fördelas valen på grundtyperna erhålls följande siffror: markbostäder 57 %, låga flerfamiljshus (2, 3 och 4 våningar) 33 % samt de höga flerfamiljshusen (8 och 12–16 våningar) 9 %. Det skall påpekas att nästan 10 % av samtliga hushåll inte alls fann ett passande alternativ bland de presenterade, sannolikt beroende på att innerstads- och successionsbostäder inte fanns med.

Förstahandsval och hushållskategorier

De tillämpade underindelningarna av hushållen visar att de friliggande husen främst prefererats av barnhushåll, av hushåll på fyra personer eller fler samt av hushåll med sammanlagd inkomst över 45 000 kronor.

Valen av kedjehus/radhus gav inte lika tydliga utslag för de olika hushållsvariablerna. Tendensen är dock tydlig att de intresserade varken återfinns bland hushåll med de lägsta inkomsterna eller de högsta.

2–4-vånings flerfamiljshus valdes oftare av enpersonshushåll än av övriga hushållsstorlekar. Äldre en- och två-

personshushåll föredrog oftare än genomsnittet de högsta husen (8- och 12–16-våningsalternativen).

Motiv för förstahandsvalen

Vissa motiv återkommer oberoende av boendetyper. Ett sådant är "närhet till natur, friluftsområde". Även "rimliga kostnader" finns med bland de sex oftast nämnda motiven för nästan samtliga alternativ.

"Egen villa" kommer för de friliggande husen på första plats, för kedjehus/radhus på fjärde plats. Motivet "butiker, service" har en framträdande plats för flerfamiljshusen på 3 våningar eller högre.

De som valt 2-vånings flerfamiljshus angav ofta motivet "låga hus". Bland motiven för 8-våningshusen kommer "vill bo högt" på fjärde plats.

Val utan ekonomisk hänsyn

Efter det att hushållen gjort sina val med hänsyn till "önskemål och kassa" fick de ange hur de skulle valt utan hänsyn till kostnaderna. Vissa förskjutningar inträffade, dock i mindre grad beträffande friliggande hus, kedjehus/radhus samt 4-våningshus i jämförelse med övriga. Största förändringen visade sig beträffande 2-våningshusen och de högsta husen — endast 32 respektive 45 % valde här samma alternativ mot ca 90 % när det gällde de friliggande.

Preferenser för avstånd till olika servicetyper

Ett särskilt avsnitt i intervjun ägnades hushållens inställning till lokaliseringen av ett visst presenterat serviceutbud, omfattande trettiofem servicetyper. Hushållen fick med hjälp av kort sortera dessa på sex olika avståndsklasser. Klasserna beskrevs dels med avståndet i meter eller kilometer, dels med tidsmätt för promenad, cykel och/eller bil. De fick börja med att ange sitt nuvarande avstånd till servicetyperna. Nästa moment innebar att hushållen fritt enligt egna önskemål skulle placera korten med servicetyper efter de givna avståndsklasserna. I ett sista moment upprepades proceduren med restriktionen att endast tre servicetyper fick placeras i varje klass. Spelade avståndet ingen roll skulle en sjunde klass användas.

Ser man på hushållens uppgifter om det befintliga serviceutbudets läge i förhållande till deras bostad antyder resultaten att följande typer oftast är väl lokaliserade: apotek, post/bank, snabbköp, lågstadieskola, kvarterslekplats, promenadområde, hållplats, bilplats för nattparkering.

Minst 25 % av hushållen har i momentet med den ovan nämnda restriktionen placerat följande servicetyper på högst 500–1 000 m avstånd: apotek, post/bank, snabbköp, hållplats, bilplats, bibliotek, hälsocentral, lågstadieskola, kvarterslekplats, promenadområde.

Barnfamiljer med något barn 7 år eller

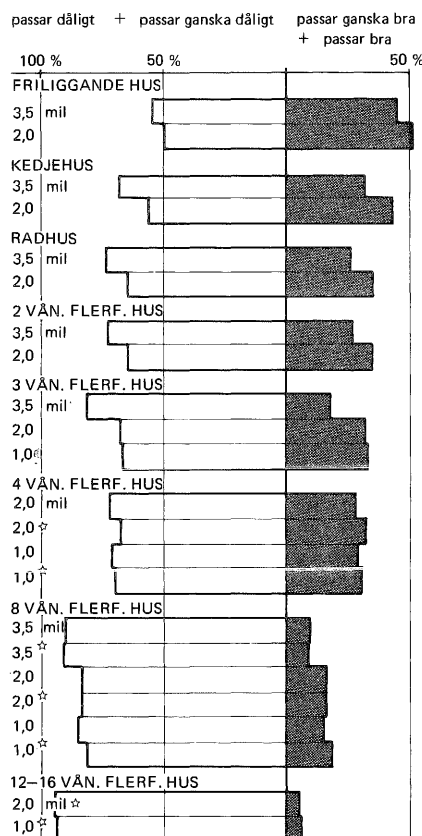
yngre placerar kvarterslekplats och bilplats på det kortaste avståndet. Därefter kommer i nämnd ordning snabbköp, lekskola och lågstadieskola.

Gruppen pensionärer/kvinnor placerar ett färre antal servicetyper inom ett begränsat område. De har på närmaste avstånd angivit hållplats, snabbköp, post/bank och apotek. Hushåll med heltidsarbetande husmor har till dessa lagt bilplats, promenadområde och tvättbar. I de yngre ensamstående "närmiljö" återfinns även matservering/restaurang, bibliotek samt pub/kafé.

Några slutsatser

Attityderna till de presenterade boendemiljöerna i undersökningen visar en dålig överensstämmelse med nuvarande bostadsbeständs fördelning på småhus/flerfamiljshus i Storstockholm. Andelen småhus uppgick 1970 till 18,5 %. Enligt undersökningen skulle omkring 50 % av hushållen föredra markbostäder såvida kostnadsnivån svarade mot de idag producerade, billigaste objekten. Differensen mellan preferenser och verkligt utbud är således stor.

Vidare kan utläsas att höga flerfamiljshus (i undersökningen: 8 våningar eller högre) värderas negativt. Egenskaper som skulle kunna tänkas ge en kompenserande effekt — låga kostnader eller hög servicestandard — synes endast för någon enstaka hushållsgrupp resultera i en positivare attityd till sådana hustyper.



Värdering av 23 boendeanternativ.
 ☆ betecknar alternativ med den högst utvecklade servicen.

Förenklad mätning av luftljudsisolering – skottmetoden

Stig Ingemansson & Sten Ljunggren

I rapport R49:1972 redogörs för en förenklad mätmetod för bestämning av isoleringen mot luftljud. Metoden är främst avsedd att användas i fält. Förenklingen jämfört med den traditionella mätmetoden yttrar sig främst i väsentligt mindre instrumentuppbåd – utrustningen kan utan vidare medtagas vid flygresor – i ett betydligt snabbare mätförfarande samt i vissa fall även snabbare utvärdering.

Metoden uppfyller dock inte de normer och rekommendationer som i dag gäller för ljudisoleringsmätningar. Den är därför främst användbar för grovkontroller när avsevärda brister i ljudisoleringen misstänks samt när uppgift om ljudisolering krävs av rent tekniska skäl.

Skillnaden i uppmätt isolering enligt skottmetoden relativt den traditionella metoden bedöms vara tämligen liten; utmärkta resultat har erhållits vid kontrollmätningar.

Skottmetoden bygger på att sändarrummet exciteras med en impuls (ett pistolskott). Impulssvaren i sändar- och mottagarrum filtreras och integreras. I rapporten visas att de kvantiteter som därvid erhålles under vissa förutsättningar är analoga med de storheter som mätes vid den traditionella mätmetoden. Samma värden på ljudisoleringen bör därför erhållas enligt de båda metoderna förutsatt att mätningen sker på i övrigt jämförbart sätt.

Den utrustning som krävs i fält vid mätningar enligt skottmetoden utgörs av en kondensatormikrofon med strömförsörjningsaggregat, en indikeringsenhet, en bandspelare samt en startskottpistol. Denna utrustning är avsevärt mindre omfattande än vad som krävs vid konventionella mätningar, se FIG. 1 och 2.

FIG. 1. Fältutrustning vid skottmätningar.

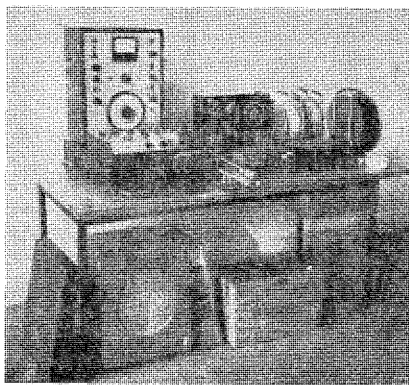
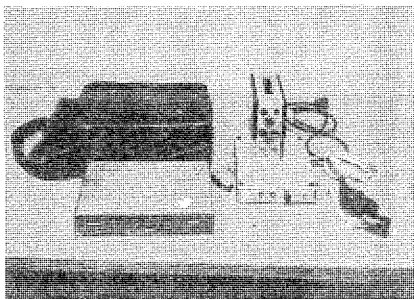


FIG. 2. Fältutrustning vid traditionella mätningar.

Själva isoleringsmätningen tillgår på följande sätt. Först skjutes ett provskott i sändarrummet. Med hjälp av en speciell indikeringsenhet och en dämpsats som är inbyggd i denna ställes signalen in till en lagom nivå för bandspelaren. Därefter skjutes 5 skott i sändarrummet och nivåerna där registreras på bandspelaren. Mikrofonutrustningen och bandspelaren överflyttas därpå till mottagarrummet och mottagarrumsnivåerna registreras vid ytterligare 5 skott i sändarrummet. Därvid är ett speciellt filter inkopplat så att signaler med approximativt samma nivå matas till bandspelaren både vid registrering i sändar- och mottagarrum. Slutligen skjutes 3 skott i mottagarrummet för registrering av efterklangsförloppen. Denna procedur går avsevärt fortare än traditionell mätning.

Utvärderingen av mätresultaten sker lämpligast på en s.k. parallellanalysator, som samtidigt filtrerar och integrerar signalerna. Det är dock möjligt att använda en sedvanlig våganalysator och en lämplig likriktarenhet, exempelvis en s.k. bullerdosimeter. Utvärderingen av efterklangstiden har inte närmare studerats i detta arbete. Den kan ske på sedvanligt sätt med nivåskrivare eller med hjälp av någon av de automatiska metoder som framtagits under senare år.

Det har inte varit möjligt att inom den ekonomiska ram som gällt för detta arbete, göra en ingående analys av de avvikelser i uppmätt isolering som erhålles med skottmetoden relativt den konventionella metoden. En uppskattning av noggrannheten har dock gjorts; med 95 % säkerhet torde avvikelserna ligga

Bygghorsningen Sammanfattningar

R49:1972

Nyckelord:

luftljudsisolering, mätmetod (skottmetod), grovkontroll

Rapport R49:1972 avser anslag C102:2 från Statens råd för byggnadsforskning till Ingemanssons Ingenjörbyrå AB, Göteborg.

UDK 534.833.522
699.844

SfB A
ISBN 91-540-2084-0

Sammanfattning av:

Ingemansson, S & Ljunggren, S, 1972, *Förenklad mätning av luftljudsisolering – skottmetoden*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R49:1972, 50 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: konstruktion

inom ± 3 dB för den totala isoleringen i form av isoleringsindex e.d. Den största delen av avvikelserna härstammar från variationer i skottens uteffekt.

Några jämförande fältmätningar har utförts enligt de båda metoderna. Resultaten framgår ur FIG. 3–6. Avvikelserna är vid högre frekvenser synnerligen

små, och även vid låga frekvenser acceptabla med tanke på den låga reproducerbarhet som då råder oberoende av vilken metod som används.

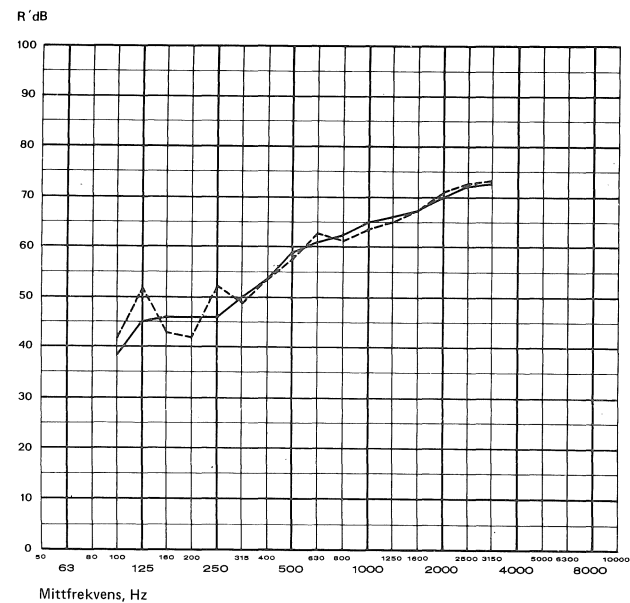
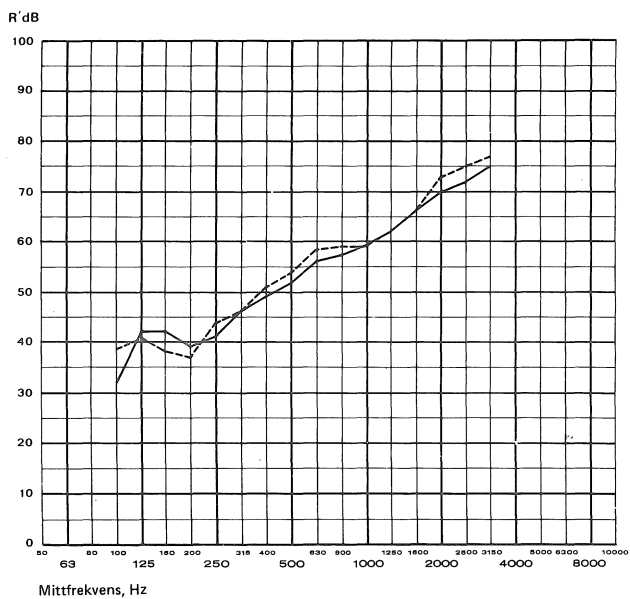
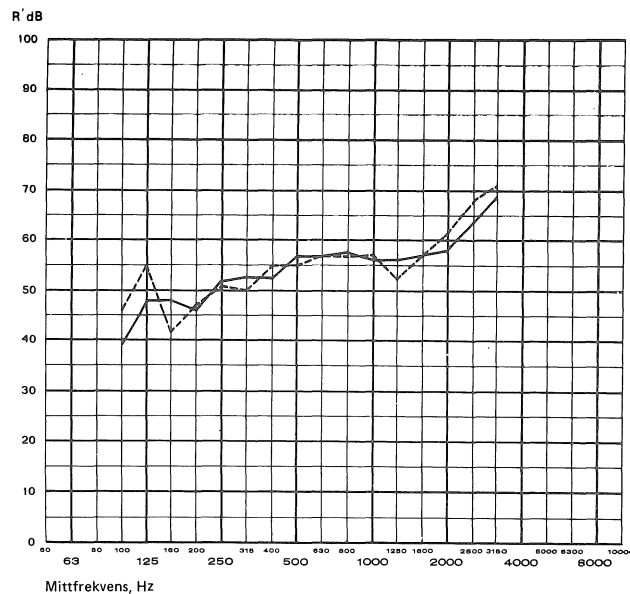
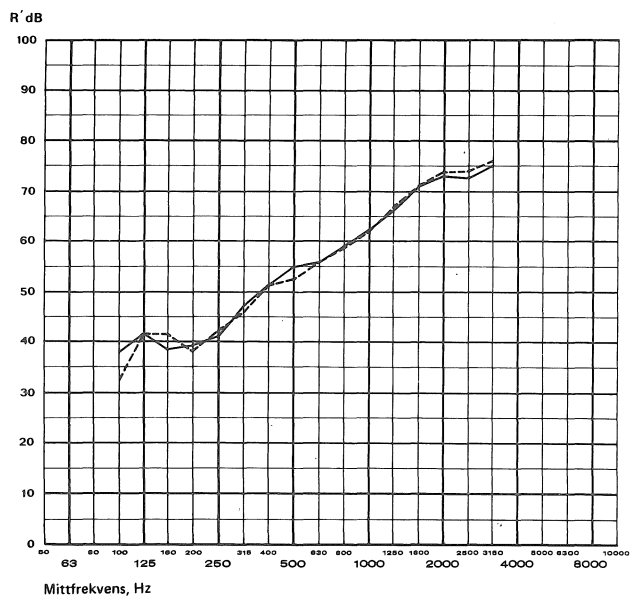


FIG. 3–6. Exempel på uppmätta fältreduktionsstal med skottmetod (—) resp. traditionell metod (---).

Projekteringsunderlag för skolbyggnader för grundskolan, 2. Öppenplanskolor

Nils Antoni, Kerstin Rosenberg
& Anja Welin



Rapporten är en komplettering till rapport 50/69 "Projekteringsunderlag för skolbyggnader för grundskolan" och behandlar de speciella planeringsförutsättningarna för sköppenplanskolor, utformade med hänsyn till nya undervisningsformer. Studierna har företrädesvis avsett centralt placerade lokaler i djupa byggnadskroppar utan direkt kontakt med det fria. Ändrade förutsättningar har angivits för belysning, klimat och akustik i framför allt studiehallar.

Rapporten är i mindre utsträckning än den tidigare utformad som en regelsamling för projektörer, mera som en diskussion av olika lösningars lokala tillämpbarhet och konsekvenser. Den avses bli en tjänst som introduktion i öppenplanskolornas planproblematik och kunna utgöra en form av gemensamt referensmaterial mellan brukare, beslutsfattare och projektörer.

Utredningens bakgrund och syfte

Arbetet med rapport 50/69 utgick från 1962 års läroplan för grundskolan. Föreliggande översyn har föranletts av den nya läroplanen från 1969 och erfarenheter från de pedagogisk-organisatoriska försök som pågår. Syftet har varit att undersöka vilka korrigeringar och kompletteringar som är nödvändiga och lämpliga, för att underlaget skall vara användbart då man projekterar skolbyggnader, där ändrade pedagogiska förutsättningar motiverar andra planformer och lokalförhållanden.

Det antogs att de ändrade krav, som översynen kunde föranleda, inte i någon större utsträckning skulle komma att beröra de lokaldimensionerande avsnit-

ten. Andra formuleringar av normer eller andra kravnivåer för belysning, klimat och akustik kunde däremot bli motiverade. Detta besannades i stort sett.

Förändrade förutsättningar

Den traditionella skolan karakteriseras av klassvis undervisning. Skolplanen kännetecknas av normalstora rum som är väl avgränsade visuellt och akustiskt från varandra. Kommunikationerna mellan lokalerna sker i huvudsak via gemensamma korridorer. Byggnaderna är grunda och samtliga undervisningslokaler har väggfönster mot det fria.

Den nya skolan karakteriseras av varierande gruppstorlekar och av såväl lärar- som elevsamerkan över klassgränserna, i form av arbetslag, genom ämnesintegration etc. Härav följer från lokalsynpunkt, att generella krav på avskärmning mellan arbetsenheter värderas lägre än flexibilitet och möjligheter till samband. Dagsljusbelysning och direkt visuell kontakt med det fria får balanseras mot andra arbets- och miljöfaktorer. Konsekvenserna har blivit djupare planformer, varierade lokalstorlekar och öppnare rumssamband. Den administrativa enheten är som tidigare klassen på 25–30 elever.

Studiens genomförande

Programunderlag utgjordes av SÖs "Provisoriska, alternativa lokalprogramnormer" av den 12.2.70, där begreppen bas- och komplementutrymme introduceras. Totalytan är från bidragssynpunkt densamma som tidigare. Vissa begränsningar var nödvändiga;

Bygghforskningen Sammanfattningar

R50:1972

Nyckelord:

skolor, projekteringsunderlag, bas- och komplementutrymme, studiehall, konstruktion, belysning, akustik, klimat

Rapport R50:1972 hänför sig till projekt 260 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har bedrivits med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 727.1
721.011.2
SfB Ba 4
ISBN 91-540-2085-9

Sammanfattning av:

Antoni, N, Rosenberg, K & Welin, A, *Projekteringsunderlag för skolbyggnader för grundskolan, 2. Öppenplanskolor*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R50:1972, 179 s., ill. 28 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: byggnadsprojektering

de valda lokalprogrammen innehåller exempelvis inga integrerade lokaler för fritidsverksamhet, barnstuga etc. En serie testplaner konstruerades. Som förutsättningar valdes sammanhållna komplementtytor av typ studiehall, djupa, koncentrerade planformer och husdjup som byggde på kombinationer av rumsdjupen 84 M och 24 M, vilka tidigare prefererats.

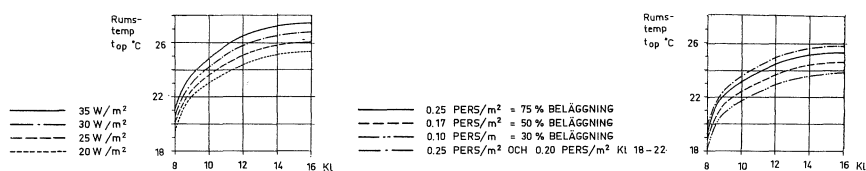
Slutsatser och rekommendationer

Mått och ytor. De tytrum, som redovisades i rapport 50/69, visade sig i allmänhet vara användbara. Vissa nya tytrum och block erfordrades dock, dels p g a ändrat program, dels som konsekvens av planutformningen. Särskilt intresse ägnades åt förhållandet mellan bas- och komplementtytor. För låg- och mellanstadiet är tillgänglig komplementyta mycket begränsad, då klasserna förutsatts ha egna basutrymmen. För dessa stadier redovisas basutrymmen av minimalistisk och alternativa tytrum. Nya block för naturorienterade och estetiskt-praktiska ämnen kännetecknas av att lokalerna har direkta samband och kan slås ihop. Studiehallen tillhör ej tytrummen; dess storlek beror på skolorganisation, eventuell uppdelning av komplementytan samt vald relation mellan öppna och slutna ytor. Hallens mått definieras i rapporten främst som summan av omgivande rums mått. Vissa akustiska dimensioneringsregler avser lokalens totala mått.

Kostnadsberäkningar har gjorts för stommar av stål, trä och betong, varvid system med pelare, balkar och icke bärande väggar valts. Stora spännvidder är tekniskt-ekonomiskt möjliga för de studerade byggnaderna, som huvudsakligen är i ett plan. Preferensmått för pelaravstånd redovisas.

Belysning. I diagram visas exempel på dagsljusets fördelning i studiehallar med högt sittande fönster. En studiehall har i jämförelse med klassrum liten andel (ljus) väggyta och därför lägre medelluminans vid samma belysningsstyrka. Detta förhållande i samverkan med bl a viss bländningsrisk då man förflyttar sig mot lokaler med fasadfönster, gör att högre belysningsstyrkor i studiehallar behövs: 500 lux rekommenderas vid jämnt fördelat belysning mot 250 lux i normalstora rum med fasadfönster.

Studiehallen är planerad för varierande arbete enskilt och i grupper. En belysningsanläggning som fördelar ljuset jämnt över hallen, har enkel installation och möjliggör fri möblering, men medför även problem t ex beträffande bländning och luminans. Ljussättningen kan bidra till att de enskilda grupperna avgränsas och även stärka deras inre sammanhang. Med fördelat ljus kan en stimulerande arbetsmiljö och riktiga luminansförhållanden erhållas. Ett felak-



Rumstemperaturens i studiehall beroende av värmeavgivning från belysningen respektive av personbeläggningen. Av vänstra figuren framgår att rumstemperaturen vid arbetsdagens slut blir drygt två grader högre vid den tillförda belysningseffekten 35 W/m² golyta än vid 20 W/m². Av högra figuren framgår att rumstemperaturen blir ungefär en och en halv grad högre vid personbeläggningen 75 % (0,25 p/m²) än vid personbeläggningen 30 % (0,10 p/m²).

tigt ljusinfall för vissa arbetsplatser kan dock inte undvikas. Då det i allmänhet inte blir fråga om att möblera om utan om att välja arbetsplats, behöver ljusets anpassbarhet inte bli ett problem.

Akustik. Den akustiska planeringen av studiehallen går ut på att taluppfattbarheten inom en grupp skall vara maximal, medan störningen från en grupp till en annan skall vara minimal. Båda faktorerna är beroende av bakgrundsljudet, som bör ligga mellan 40 och 50 dB. Grupper på mer än tio personer och bullrande—ljudkänsliga verksamheter, t ex språkundervisning, bör förläggas till separata slutna rum. I exempel visas studiehallar, möblerade med hänsyn till olika aktiviteters karaktär, som "sändare-mottagare" av ljud. Personbeläggningen bör ej överstiga 0,25 p/m² bruttoyta på grund av risk för att grupperna stör varandra. Vid 75 % beläggning, som troligen sällan kommer att överskridas, motsvarar detta 0,35 p/m², vilket kan tjäna som en dimensioneringsregel. Ljudabsorbenter skall användas i maximal omfattning, speciellt i tak. I mindre hallar och sådana med olämplig form erfordras även väggabsorbenter.

Det är idag svårt att utforma strikta bestämmelser beträffande omfattning och grad av akustisk avskiljning mellan basutrymmen, eftersom behovet av sådan avskiljning inte utvärderats gentemot betydelsen av flexibilitet-samverkan i vissa undervisningssituationer.

Klimat. För klimatet i studiehallen gäller en serie förändrade förutsättningar i förhållande till traditionella skollokaler. Skillnader i värmebelastning noteras p g a att den tillförda effekten från belysningen ökat, hallen oftast ej är vädringsbar, personbeläggningen är kontinuerlig och erforderliga ljudabsorbenter avskärmar lokalerna från stommens värmeackumulerande och temperaturutjämnande egenskaper.

I rapport 50/69 presenterades ett förslag till klimatnorm för klassrum med fönster i fasad. Detta anger, att en övre gräns för temperaturen, 25°C, skall tillåtas överskridas under 20 % av total lektionstid i maj månad, beräknat

på statistiskt verifierbara förhållanden. Normen är sålunda knuten till ett extremt belastningsfall. Den är uppbyggd kring en standardiserad beräkningsmodell, vilken modifierats något för beräkningar av resulterande rumsklimat i studiehallar. Normförslaget för studiehallar innebär, att temperaturen 25°C får överskridas under högst 10 % respektive 20 % av total lektionstid under maj, beroende på vädringsmöjligheterna.

För planering av klimatet i studiehallar redovisas riktlinjer, som avser fönsters orientering, storlek och solskydd, belysningsarmaturens utformning och placering, byggnadsmaterialets värmekniska egenskaper och ventilationsflödets storlek. Hjälpmogram visar olika sätt att lösa otillfredsställande temperaturförhållanden. De kan användas både på ett tidigt stadium av projekteringen och för att välja data vid kontrollberäkning med dator.

Planering. Sammanfattningsvis kan konstateras att en skola med mindre traditionell förankring snarast är en mer kvalificerad planeringsuppgift för en kommun. Sambandet mellan undervisningsform och lokal är fortfarande påtagligt: studiehallen har exempelvis redovisats som lämplig för vissa typer av verksamheter och för vissa gruppstorlekar. De som arbetar i skolan bör informeras om utgångspunkterna för lokalplaneringen. Då lokaler i byggnaders centrala delar utformas, är man dessutom benägen att ta särskild hänsyn till samtliga miljöfaktorer, i den mån som moment som ger trevnad och variation i upplevelsen gått förlorade, t ex dagsljus och utblickar.

Pedagogiska idéer och modeller utvecklas, nya arbetssätt och olika typer av lokalutformning prövas och utvärderas kontinuerligt i en utveckling som fortfarande pågår. Försök att inom skolan överskrida traditionella gränsdragningar mellan ämnen, verksamheter, grupper etc motsvaras i ett större sammanhang av en strävan att överbrygga etablerade skiljelinjer mellan skolan och samhället i övrigt. Insikten om ideologiernas och kravens förändringar över tiden medför krav på föränderbara skolbyggnader och lokaler.

Integrerad styrning och transport mellan elementfabrik och byggplats

Lars Johnson & Kaj Ringsberg

Den framtida byggnadsproduktionen kommer att präglas av en allt högre förtillverkningsgrad — byggplatsen blir en monteringsplats. Därigenom kommer fenomenen kring det komplicerade materialflödet att spela en väsentlig ekonomisk roll.

Målet för denna forskningsuppgift har varit att utifrån ett logistiskt synsätt studera och analysera kopplingen mellan byggelementfabrik och byggplats. Strävan är att med "totalangreppsmetodik" kunna åstadkomma integrerad styrning och fysisk förflyttning av materialflödet.

Utifrån svenska elementbyggmetoder för flerfamiljshus har kostnadssammansättningar enligt nio hypotetiska kombinationer av transportsystem studerats. Resultatet påvisar bl.a. hur väsentligt det är med övergripande systemundersökningar innan t.ex. val av transportsystem sker.

Behovet av logistik

Utvecklingen har gjort det nödvändigt och möjligt att med en logistisk syn genomgripande förändra organisation och arbetsfördelning i vissa företag. Skälen är bl.a. att:

1. Det blir svårare att klara fysisk försörjning, hantering och distribution:
 - hos växande företag
 - över sektorsgränserna vid sektorisering av företaget
 - då företagets enheter är geografiskt spridda.
2. Den väsentliga kostnadsdelen förskjuts efter hand från tillverknings- till transport/hanteringsledet.
3. Strukturrationalisering och specialisering innebär att antalet inköpskällor och för tillverkare antalet underleverantörer ökar.
4. Ökande satsning på export ger nya marknader med de nya problem längre transportavstånd innebär.
5. Kapitalbrist och höga räntekostnader tenderar att skärpas eller åtminstone bestå.

Vad är logistik?

Logistik är en form av "totalangreppsmetodik". Man vill åstadkomma en "integrerad styrning och fysisk förflyttning av råmaterial, halvfabrikat eller färdiga produkter från leverantör via förråd, förädling och lager till kund". I ett företag finns det otaliga exempel på att råmaterial eller färdiga produkter

skall finnas tillgängliga. Materialet måste finnas på rätt plats och i rätt mängd och ordning. Det skall också finnas där i rätt tid, inte för sent men inte heller för tidigt.

Elementfabriken i materialflödet

Till byggplatsen levereras råmaterial, halvfabrikat och färdiga produkter, vilka efter bearbetning eller sammansättning inplaceras i byggnaden.

Ju fler materialflöden som löper samman i tillverkningsoperationer inom byggplatsen desto lägre är byggmetodens förtillverkningsgrad.

Förtillverkningsgraden ökar om materialflödet går till en elementfabrik som övertar tillverkningsoperationer. Samtidigt uppkommer nya typer av materialflöden — mellan elementfabrik och byggplats. Kopplingen mellan fabrik och byggplats spelar då en central roll.

Målet för denna forskningsuppgift har varit att utifrån ett logistiskt synsätt studera och analysera kopplingen mellan byggelementfabrik och byggplats och påvisa möjligheter till förbättringar i detta led.

Kopplingen kan uppdelas i:

- lagring av element vid fabrik
- lastning av element på fordon
- förflyttning fabrik—byggplats
- lossning och montering av element på byggplats.

De svenska metoder med vilka man i dag (1971) elementbygger flerfamiljshus ansluter sig till någon av principerna:

- bjälklagselementmetod
- skivelementmetod
- skivelement/volyelementmetod.

Skivelementmetoderna är vanligast. Däremot finns ingen renodlad volyelementmetod. Högsta förtillverkningsgraden har skivelement/volyelementmetoderna och den lägsta har bjälklagselementmetoderna.

Val av betongelementmetoder för studien

Byggmetoder med principiellt olika förtillverkningsgrad har valts för att studera hur detta inverkar på logistiksystemet. Då dessutom förtillverkningsgraden förväntas öka i framtiden finns byggmetoder med högsta möjliga förtillverkningsgrad med i urvalet. En byggmetod har tagits med från vardera av de tre metodkategorierna.

Volyelementmetoden har metodstuderats men inte tidstuderats eftersom

Bygghorsningen Sammanfattningar

R51:1972

Nyckelord:

transporter, betongelementfabrik — byggplats, logistik, betongelementmetoder, transportsystem.

Rapport R51:1972 avser anslag E 513 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för transportteknik, CTH. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 164:69
69.057.1
69.002.71

SFB A
ISBN 91-540-2086-7

Sammanfattning av:

Johnson, L & Ringsberg, K, 1972, *Integrerad styrning och transport mellan elementfabrik och byggplats*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R51:1972, 202 s., ill. 31 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: produktion

den inte tillämpas i Sverige. Den kritiska aktiviteten för kopplingen mellan fabrik och byggplats är elementmonteringen ty den påverkar direkt tidpunkten för senare skeden i byggprocessen.

Resultat av monteringsstudier

Som framgår av tabellen nedan utgjorde andelen elementmontering, dvs. den tid monteringskranen användes för sitt ändamål, för skivelementmetoden 47,3 % av totaltiden medan den för skiv/volymentmetoden utgjorde 57,1 %.

TABELL. Procentuell fördelning av total elementmonteringstid på delmoment och störningar.

Moment/störning	Skivelementmetod	Skiv/volymentmetod
Elementmontering (metodtid)	47,3	57,1
Framtvingade okbyten och kranförflyttningar	3,0	5,7
Reparation o. iordn.ställ. av kran morgon och kväll	6,2	8,1
Väntan på element fr. fabrik	2,2	3,6
Ej gjorda förarbeten	8,3	1,1
Lyft av brukskärror, skydds-räcken etc.	19,1	5,4
Raster kl. 11 & 15	11,5	11,8
Gångtid vid raster 11 & 15	2,4	1,5
Driftavbrott	—	5,7
	100	100

De båda byggmetoderna har störningar av i stort sett samma storlek och förekomst. Metodtillskottstiden svarar för 10 % (skivelement) respektive 20 % (skiv/volyment) av drifttiden.

Siffrorna skall inte användas för att jämföra de båda byggmetodernas produktivitet utan visar möjligheter att förbättra genom att minska störningar. Dessutom torde det finnas utrymme att minska den absoluta metodtiden genom metodrationisering.

Exempel på studier av transporterna

De två studerade byggmetoderna arbetar med fordonskombinationen dragbil och semitrailer. Semitrailern fränkopplas vid elementfabrik och byggplats utom då man transporterar volyment (skiv/volymentmetoden). Eki-

paget måste då vara hopkopplat på byggplatsen för monterings skull. Det är dock billigast att fränkoppla semitrailern eftersom dragbilen kostar 4–5 gånger mer än en sådan. Man minimerar således avskrivningen per ton eller tonkm genom att låta dragbilen arbeta så effektivt som möjligt.

I FIG. 1 visas för de två byggmetoderna hur dragbilarnas totala arbetstid fördelas på

- elementfabriker
- byggplatser
- förflyttning mellan fabrik och byggplats
- förflyttning mellan olika fabriker och byggplats
- förflyttning mellan fabriker (skivelementmetod).

Ca 45 % av totaltiden befinner sig dragbilarna på elementfabriken, byggplatstiden utgör 20 %. Den totala terminaltiden utgör således 65 % av total arbetstid.

Nya transportsystem mellan fabrik och byggplats

Med transportsystem menas här:

- fysiska komponenter i form av utrustning, personal och anläggningar
- organisation och styrning av de fysiska komponenterna i systemet.

När man konstruerar nya transportsystem eller förbättrar gamla är första steget att formulera de kvantitativa och kvalitativa funktionskrav systemet skall fylla.

Kvantitativa funktioner måste systemet oundgängligen fylla. Systemet fungerar inte utan exempelvis utlastning av element till lagringsplats och lossning av fordon på byggplats.

Kvalitativa funktioner är önskvärda men inte oundgängliga. Av denna typ är:

- möjlighet att snabbt öka systemets kapacitet
- möjlighet att använda utrustning i systemet på olika sätt.

Kostnader har beräknats för transporter av enhetslastade betongelement där bl.a. rörliga interna hanteringsredskap och lastbilsburna hanteringsutrustningar kan användas för interna och externa transporter av betongelement. En jämförande studie av nio alternativa system att transportera element mellan fabrik och byggplats utfördes med utgångspunkt från en fabrik för produktion av skivelement i göteborgsregionen.

Systemkostnaderna redovisades i diagram för vart och ett av de nio alternativen. Systemkostnadens sammansättning visas i FIG. 2. Kostnaderna inkluderar,

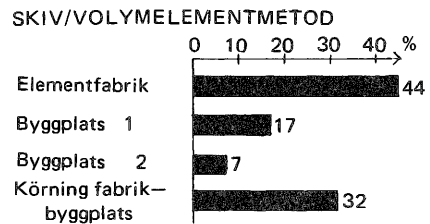
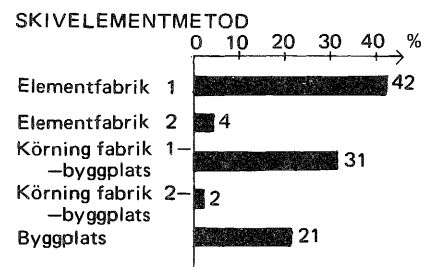


FIG. 1. Fördelning av dragbilarnas arbetstid i % för de två studerade byggmetoderna.

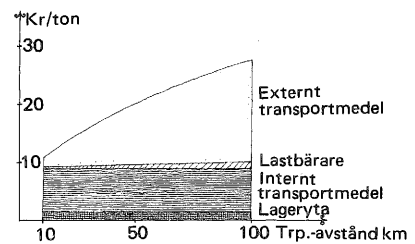


FIG. 2. Systemkostnad för skyttelflak och traverskran.

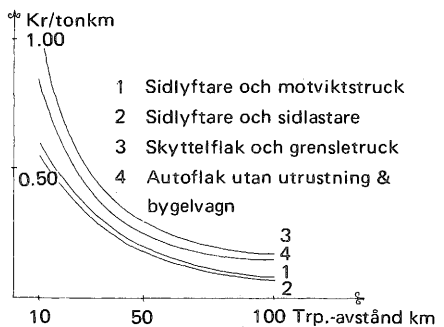


FIG. 3. Tonkilometerkostnadens variation med transportavståndet. Jämförelse mellan fyra olika transportsystem.

som framgår, såväl kostnaden för extern och intern transportutrustning som kostnader för lastbärare och lageryta vid elementfabrik.

I FIG. 3 jämförs några alternativ. Samtidigt belyses hur tonkilometerkostnaden varierar med transportavståndet. Ett system med mycket kostnadskrävande komponenter kan i och för sig vara konkurrenskraftigt genom bl.a. litet krav på lageryta. Detta motiverar ytterligare vikten av att övergripande analysera ett heit transportsystem eller delar därav innan man kan dra korrekta slutsatser hur kostnadsfaktorerna samverkar.

Gasbetongens tryck- och draghållfasthet som funktion av fuktkvoten

Emilis Purins

Undersökningen redovisar försök med cement- och kalkbunden anghärdad lättbetong för att bestämma tryck- och draghållfasthetens samt elasticitetsmodulens beroende av fuktkvoten i lättbetong.

Inledningsvis studeras skrymdensitetens (volymviktens), tryckhållfasthetens och elasticitetsmodulens variationer inom tillverkningsenheten och de två sistnämnda beroende av skrymdensiteten bestäms.

Det konstateras att effekten av små ökning av fuktigheten i den torra lättbetongen medför en kraftig minskning av såväl tryck- och draghållfasthet som elasticitetsmodul och att denna minskning inträffar redan vid två à tre volymprocent fukt.

Vidare diskuteras stukningen respektive töjningen hos lättbetongmaterial vid maximal last och storleken hos den mot last-deformationskurvans rärlinjiga del svarande deformationen. Längsdeformationen och tvärdeformationen hos lättbetong bestäms och de därur beräknade tvärdeformationstalen redovisas i tabeller och diagram.

I uppsatsen redogörs för försök utförda vid Institutionen för byggnadsteknik, Chalmers Tekniska Högskola, för att bestämma inverkan av variationen i fuktkvot på tryck- och draghållfastheten samt elasticitetsmodulen hos såväl cementbunden som kalkbunden anghärdad lättbetong.

Provmaterial

Studien omfattade dels tryckprovning dels dragprovning. Vid tryckprovningen undersöktes för slaggsiporex och ytong av sandsten samtliga i marknaden förekommande nominella skrymdensiteter $\gamma_{nom} = 0,4, 0,5$ och $0,65 \text{ kg/dm}^3$. För sandsiporex undersöktes endast material med skrymdensiteten $\gamma_{nom} = 0,5 \text{ kg/dm}^3$. Vid dragprovningen undersöktes endast slaggsiporex varvid samtliga tre på marknaden förekommande nominella skrymdensiteter (se ovan) testades.

Först redogörs för tillvägagångssättet vid uttag av provmaterial. Provningsförfarande samt mätanordningar beskrivs. Vid undersökningen har en ny mätmetod utvecklats varvid last-deformationskurvan kan upprättas under provbelastningens gång. Därefter diskuteras provkropparnas förberedning, och olika metoder för att uppnå önskad fuktkvot i provkroppen beskrivs.

Tryckprovning

Före huvudförsöken redogörs för hur materialets skrymdensitet, tryckhållfasthet och elasticitetsmodul varierar inom tillverkningsenheten (murblock resp. takplatta) för de undersökta nominella skrymdensiteterna.

Tryckhållfasthetens och elasticitetsmodulens beroende av den torra skrymdensiteten hos de olika lättbetongmaterialen diskuteras och kurvor enligt utförda försök anges för tryckhållfasthet (σ_{prisma}^{tr-br}) och elasticitetsmodul (E_0^t) som funktion av den torra skrymdensiteten. Mätvärden på stukningen vid maximal brottlast — ϵ^{Pmax} — samt den mot last-stukningskurvans rärlinjiga del svarande stukningen — $\epsilon^{rätl}$ — redovisas även. Elasticitetsmodulens beroende av prismahållfastheten analyseras och redovisas i ett diagram.

Last-stukningskurvans och $\sigma-\epsilon$ -diagrammets form analyseras och last-deformationskurvan genom origo vid övergång från drag- till tryckbelastning studeras. Det konstateras att det ej finns någon diskontinuitet i last-deformationskurvans sträckning genom origo och att elasticitetsmodulen vid övergång från tryck till drag är lika stor.

Inverkan av fuktkvoten

Huvudförsöken omfattade inverkan av fuktkvoten på lättbetongens tryck- och draghållfasthet samt elasticitetsmodul.

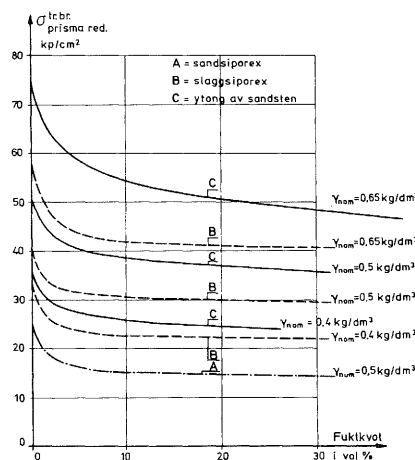


FIG. 1. Medelkurvor för den med hänsyn till skrymdensitetens variation reducerade tryckhållfastheten (σ_{prisma}^{tr-br}) som funktion av fuktkvoten i volymprocent hos de tre lättbetongsorterna. Medelkurvorna är matematiskt beräknade för sandsiporex (A) och slaggsiporex (B).

Bygghforskningen Sammanfattningar

R52: 1972

Nyckelord:

gasbetong, tryckhållfasthet, draghållfasthet, elasticitetsmodul, fukt

Rapport R52:1972 hänför sig till anslag C 754 från Statens råd för byggnadsforskning till Emilis Purins, CTH, Göteborg.

UDK 691.327-405:620.17
620.17:691.327-405
SfB Ff4
ISBN 91-540-2087-5

Sammanfattning av:

Purins, E, 1972, *Gasbetongens tryck- och draghållfasthet som funktion av fuktkvoten*. (Statens institut för byggnadsforskning). Stockholm. Rapport R52:1972, 123 s., ill. 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: konstruktion

Efter redovisning av försöksmaterialets förberedning och provning diskuteras först inverkan av fuktkvoten på tryckhållfastheten och elasticitetsmodulen vid tryck och kurvor för tryckhållfasthet och elasticitetsmodul som funktion av fuktkvoten i volymprocent anges.

Vid små fuktkvoter blir, som redan omnämnts, effekten av en liten ökning av fuktigheten en kraftig minskning av såväl tryckhållfasthet som elasticitetsmodul. Den totala minskningen i tryckhållfasthet vid övergång från det torra till det fullständigt våta tillståndet varierar för de olika lättbetongsorterna mellan 26–63 % av det torra materialets tryckhållfasthet, se FIG. 1. Motsvarande minskning av elasticitetsmodulen varierar för olika lättbetongsorter mellan 8–22 % av det torra materialets elasticitetsmodul.

Värdet på den i formeln $E_o' = k \sqrt{\sigma_{prisma}^{tr. br.}}$ ingående konstanten k beräknas dels för de olika skrymdensiteterna och anges som funktion av den torra skrymdensiteten, γ_{torr} , dels för fuktiga prover och anges som funktion av fuktkvoten. Enligt olika formler beräknas elasticitetsmodulen för samtliga tre nominella skrymdensiteter och jämföres med uppmätta värden på E_o' för såväl torr som fuktig lättbetong.

Vidare diskuteras följande faktorer inverkan på tryckhållfasthet och elasticitetsmodul:

- pålastningshastighet,
- provkropparnas torkning vid 105°C,
- provkroppens höjd,
- tryckriktningen i förhållande till jäsriktningen.

Dessutom analyseras tryckhållfastheten som funktion av kubens kantlängd och sambandet mellan prismahållfastheten och kubhållfastheten för provkroppar med samma basyta bestäms.

Dragprovning

Lättbetongens draghållfasthet, töjningsegenskaper och elasticitetsmodul – E_o^{dr} – har studerats genom dragprov. Undersökningen har även i denna del koncentrerats till studium av draghållfastheten och elasticitetsmodulen som funktion av fuktkvoten i materialet.

Inverkan av fuktkvoten

Draghållfasthetens och elasticitetsmodulens beroende av fuktkvoten i materialet diskuteras och kurvor för draghållfasthet (σ_{prisma}^{dr}) och elasticitetsmodul

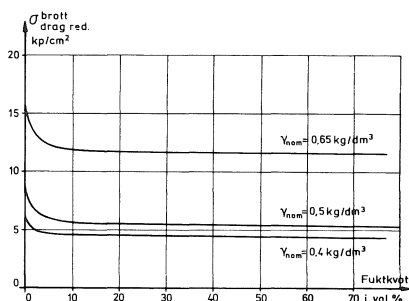


FIG. 2. Medelkurvor för den med hänsyn till skrymdensitetens variation reducerade draghållfastheten hos lättbetong ($\sigma_{drag}^{brott red}$) som funktion av fuktkvoten i volymprocent hos de tre nominella skrymdensiteterna för slaggsiporex (B). Medelkurvorna är matematiskt beräknade.

(E_o^{dr}) som funktion av fuktkvoten i volymprocent anges. Effekten av en liten ökning av fuktigheten vid små fuktkvoter hos lättbetongen medför en kraftig minskning av draghållfastheten och utgör för de första två å tre volymprocenten ~ 60–80 % av den totala minskningen i draghållfasthet vid övergång från det torra till det fullständigt våta tillståndet. Den totala draghållfasthetsminskningen vid övergången från det torra till det våta tillståndet för de olika nominella skrymdensiteterna varierar mellan 32–48 % av det torra materialets draghållfasthet, se FIG. 2.

Den totala minskningen av elasticitetsmodulen vid övergången från det torra till det våta tillståndet varierar för olika skrymdensiteter mellan 3–6 % av det torra materialets elasticitetsmodul.

Dragtöjningen vid maximal brottlast – ϵ_{Pmax}^{dr} – är störst för torrt material och ligger mellan 0,42–0,47 %. Med stigande fuktkvot i materialet minskas dragtöjningen vid maximal last. Den totala minskningen av ϵ_{Pmax}^{dr} blir i medeltal 23–47 % av det torra materialets medeltöjning vid maximal last.

Vidare diskuteras fuktfördelningen i dragprover och dess inverkan på försöksresultaten.

Deformation

Slutligen har på samma prov samtidigt längsdeformationen och tvärdeformationen vid såväl tryck- som dragprovning studerats och motsvarande tvärdeformationstal har beräknats och redovisats i tabeller och diagram som funktion av spänningen.

Fem uppsatser

Uppsatserna är ett led i det utredningsarbete, som pågår i byggforskningsrådets programgrupp för byggnadsfunktionsforskning. Företrädare för olika forskningsinriktningar, främst beteendevetenskapliga, ger synpunkter på forskningsproblem och metodiska angreppssätt inom det forskningsområde, som här benämnts forskning om människa – närmiljö; ett försök att stimulera fortsatt problemanalys och tvärvetenskapliga forskningsinsatser. Följande uppsatser ingår:

Åke Daun: Människan och den byggda miljön

Olle Svedberg: Funktionalismen och bostadsutvecklingen

Börje Löfstedt & David P Wyon: Omgivningshygieniska synpunkter

Gösta Carlsson: Sociologiska synpunkter

Mogens Agervold: Behovsbegreppet som utgångspunkt för miljöanalys.

Under den tid programgruppen för byggnadsfunktionsforskning på rådets uppdrag har arbetat med en programskrift, har det på ett tidigt stadium visat sig nödvändigt att ta kontakt och öppna samarbete med företrädare för bl a beteendevetenskaperna. Under 1971 och 1972 har några av dessa vetenskapsmän givits i uppdrag att från sina utgångspunkter belysa forskningsområdet människa – närmiljö.

Dessa uppsatser kan betraktas både som bilagor till den kommande programskriften och som fristående inlägg i den debatt om forskningens inriktning och metoder, som programskriften avses initiera. Av flera skäl har det bedömts lämpligt att publicera uppsatserna så snart de förelagat färdiga i manuskript utan att invänta programskriften. Detta hindrar inte att den här föreliggande rapporten och den kommande programskriften bör betraktas som ett samfällt resultat av BFF-gruppens ansträngningar.

Måhända kan definitionen av det miljöbegrepp, som gruppen arbetar med, motivera de olikartade och omfattande ämnesområden som uppsatserna berör.

Syftet med programskriften är att behandla miljö i betydelsen fysisk omgivning, formad av byggnader och anläggningar. Men miljöbegreppet måste ges en vidare tolkning: det omfattar den totala miljön i vilken människan fungerar – således också de sociala,

kulturella och ekonomiska strukturer av vilka hon utgör en del. Begränsningen i skriften utgörs av att man söker isolera de egenskaper hos denna miljö som kan relateras till den fysiska miljön – betingade av den eller som betingelser för den.

Människan och den byggda miljön

Hur skall den byggda miljön utformas för att bättre motsvara brukarnas intressen? Några generella lösningar finns i dag ej tillgängliga. Dock pekar författaren på att det utförts studier som i begränsade avseenden ger svar på frågan.

Forskning om människan i den byggda miljön utförs bland annat av arkitekter, sociologer, psykologer och pedagoger. Författaren själv representerar ett etnologiskt sätt att betrakta den byggda miljön.

Exempel ges på troliga samband mellan människors beteenden och byggd miljö. Författaren skisserar några för brukarna negativa konsekvenser vilka även kan tjäna som exempel på angelägna forskningsuppgifter. Forskning om människan i byggd miljö omspänner många problem och är som helhet ett obearbetat område. En forskningsverksamhet som inriktas på att klarlägga människans förhållanden till och påverkan av sin byggda omgivning kräver insatser från skilda vetenskapsgrenar och ett tvärvetenskapligt samarbete. Några forskningsprojekt med olika infallsvinklar utifrån ett tvärvetenskapligt perspektiv skisseras.

Funktionalismen och bostadsutvecklingen

Ett nytt intresse för de funktionalistiska idéerna har vuxit fram i senare års samhällsdebatt. I böcker och fackartiklar diskuteras funktionalismen ofta i syfte att klargöra utgångsläget för aktuella planerings- och byggnadsproblem.

Per G Råbergs avhandling om "Funktionalistiskt genombrott" (1970) är ett bidrag som i huvudsak koncentrerats på de estetiska frågorna. Svedberg sätter däremot in funktionalismen i sitt historiska sammanhang och ger en beskrivning av sociala förhållanden, politiska beslut och tidiga forskningsinsatser, vilka kan sägas vara ramar för funktionalismens utveckling i Sverige.

Funktionalismen som strömning i svensk arkitekturdebatt under 30-, 40- och 50-talen analyseras, och idéernas

R53:1972

Nyckelord:
byggnadsfunktionsforskning, metoder, problem.

Uppsatserna har författats på uppdrag av programgruppen för byggnadsfunktionsforskning vid Statens råd för byggnadsforskning (anslag Bb 889). Fil. lic. *Åke Daun* är verksam vid institutionen för folklivsforskning vid Stockholms universitet.

Lektor *Olle Svedberg* är knuten till avdelningen för arkitekturhistoria vid Lunds tekniska högskola.

Docent *Börje Löfstedt* och *David P Wyon*, Ph. D., är verksamma vid byggforskningsinstitutets klimatlaboratorium i Lund.

Professor *Gösta Carlsson* är knuten till sociologiska institutionen vid Stockholms universitet.

Cand. Psych. *Mogens Agervold* var under sitt uppdrag anställd av programgruppen för byggnadsfunktionsforskning och knuten till psykologiska institutionen vid Stockholms universitet.

UDK 711.1
301.15
628.88
SfB A
ISBN 91-540-2089-1

Sammanfattning av:

Människa – närmiljö. Fem uppsatser, 1972 (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R53:1972, 131 s., 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm

Tfn 08-24 28 60

Grupp: byggnadsprojektering

påverkan på bostadsplanering och byggforskning under dessa tidsskeden tas upp till behandling.

Ett flertal vetenskapligt genomförda boende- och bostadsstudier kommenteras och sätts in i ett historiskt sammanhang. Bl.a. gjordes ett flertal forskningsinsatser för att ersätta funktionalistiska slagord med fakta.

Framställningen utger sig inte för att vara någon täckande analys av funktionalismen som kulturströmning. Många frågor om påverkningsfaktorer i bostadsutformningsdebatten står obesvarade. Författaren ger en rad uppslag till historiska analyser av idéutvecklingen inom samhälls- och bostadsbyggande.

Omgivningshygieniska synpunkter på forskning om människa — närmiljö

Uppsatsen ger en översikt över forskningsproblem inom de fysiologiska och psykologiska fackområdena. Beskrivningen har avgränsats till problem, som har att göra med den mänskliga organismens funktioner i inomhusklimat och den byggda närmiljön, s k omgivningshygieniska förhållanden. Fysiologiska forskningsproblem beskrivs ingående, exempelvis hur människokroppen påverkas av bland annat luftfuktighet, luftföroreningar, lukt- och ljudförhållanden. I sammanhanget nämns även socialmedicinsk forskning, som inriktas på att spåra samband mellan miljöförhållanden och hälsotillstånd hos befolknings- eller individgrupper. Författarna beskriver i vilka avseenden fysiologiskt och psykologiskt inriktade studier kan ge tillskott till kunskapen om mänskliga upplevelser av fysiska förhållanden och fysiska faktorer inverkan på mänskliga reaktioner. Begrepp som perception, subjektivt upplevd komfort, tillväjning, vakenhetsgrad, uppmärksamhet, ansträngning och mental prestationsförmåga beskrivs i sammanhanget människan i byggd miljö.

Sammanfattningsvis framförs betydelsen av studier kring miljöperception, miljöupplevelse och beteenden i fysisk omgivning, liksom forskning om bullerstörningar och belysningsfaktorer och deras inverkan på mänsklig aktivitet och prestationsförmåga. Vikten av interdisciplinär samverkan i forskningen påpekas och sådana angreppssätt exemplifieras.

Sociologiska synpunkter

Utgångspunkten är att presentera forskningsuppgifter kring individer eller grupper som brukare av byggd miljö. Det är få forskningsresultat, som direkt kan tillämpas i planeringen. Tyngdpunkten i beskrivningen har därför lagts på en genomgång av vissa forskningsbara problem och metodiska tillvägagångssätt i anslutning till vissa sakområden.

Inledningsvis redogör författaren för forskarens svårigheter då det gäller att fastställa samband mellan miljöfaktorer och mänskliga beteenden samt de forskningsstrategier han har till sitt förfogande. En överblick ges av läget inom smågruppsforskningen samt aktuella metodiska svagheter i grupporienterad forskning.

Forskning inom problemområden som bostadsval, flyttningar och bostadsområdens karaktär med avseende på förekomst av kriminalitet, drogmissbruk osv beskrivs från en sociologisk forskares synvinkel och sätts in i ett för planerare angeläget sammanhang. Flera forskningsuppgifter inom dessa områden skisseras. Författaren påpekar vikten av att planerare håller sig à jour med prognosforskningens framsteg inom sektorer som demografi, familjesociologi och ekonomi.

Några metodiska hinder för den beteendevetenskapliga forskningens utveckling tas upp, bland annat svårigheter att anställa experiment samt bristen på studier av sambandet mellan attityder och beteende.

Synpunkter på datatyper i beteendevetenskaplig forskning framförs och utvecklingstendenser för forskningens databas beskrivs mot bakgrund av den offentliga statistikproduktionens expansion och datorteknikens frammarsch.

Behovsbegreppet som utgångspunkt för miljöanalys

Uppsatsen inleds med en analys av nyckelbegreppen miljö, individ och behov. Ett antal psykologiska behovsteorier presenteras därefter. En behovsmodell uppställs med utgångspunkt från dessa teorier. Modellen skiljer sig från de presenterade behovsteorierna genom att endast utgå från generella och grundläggande behov. Behoven analyseras i termer av alienation och mental hälsa. När och om en viss miljö (beskriven mikro- och/eller makrosocialt) inte medför möjlighet att tillfredsställa dessa generella och grundläggande behov resulterar

detta i att individen/individerna känner främlingskap.

Den skisserade modellen utgår från ett enkelt behovsförlopp: behovet utlöser ett beteende som vanligen resulterar i tillfredsställelse av behovet varvid detta "försvinner", upplevelse av tillfredsställelse, välbehag m m inträder. Om behovet inte tillfredsställs fortsätter aktiviteten, individen känner sig otillfredsställd, känner obehag m m. På detta behovsförlopp läggs ett antal aspekter: medvetenhetsgraden (finns det medvetenhetskorrelat som svarar mot behovet?) individens förväntningar (avseende var och hur behovet tillfredsställs i den (sub)kultur), kognition (den kunskap, kreativitet m m som relateras till behovstillfredsställelsen), samt emotioner (bl a i form av tillfredsställelse — icke tillfredsställelse av behovsförloppet).

Behovet belyst från ovanstående aspekter kan betecknas som en motivstruktur. I samband med miljöbegreppet förefaller det mer meningsfullt att arbeta med detta begrepp än med behovsbegreppet. För varje behov skulle således en motivstruktur kunna beskrivas. Denna omfattar såväl individuella som kulturellt typiska sätt på vilka behovstillfredsställelse kan sökas.

Speciell vikt läggs vid följderna av bristande behovstillfredsställelse av en given motivstruktur, och det beskrivs hur förväntningarna sänks och emotionerna dämpas inför en miljö som inte upplevs som en potentiell tillfredsställelsesituation. Ett exempel på detta är arbetsmiljön. För många individer framstår inte denna som en väg att tillfredsställa behovet av kreativitet och inflytande. Detta innebär dock inte att behovet försvinner även om det är svårt att registrera att det är otillfredsställt, eftersom frustrationen tar sig många uttryck. Denna aspekt är av central betydelse för forskningen, bl.a. för planering och tolkning av trivselundersökningar.

I anslutning till denna behovsmodell ges några exempel på hur behovsbegreppet har använts i empirisk forskning inom arbets- och bostadsmiljöområdet.

Slutligen ges utifrån Maslows behovshierarki (fysiologiska behov, säkerhetsbehov, sociala behov, uppskattningsbehov samt behov av självaktualisering) exempel på hur dessa behov kan uppdelas i delbehov, vilka kan tas som utgångspunkt för att uppställa "funktionskrav" på fysisk miljö som skall säkra behovens tillfredsställelse.

Sammanfattningar av documents – littera D

Litteratur om svenskt byggande på utländska språk 1969–1971

I detta document förtecknas artiklar om svenskt byggande på engelska, franska och tyska, publicerade i böcker, forskningsrapporter, tidskrifter eller seriepublikationer från början av 1969 till 1.7.1971. "Svenskt byggande" är tolkat i vid mening och omfattar fysisk planering samt projektering, produktion och förvaltning av hus och anläggningar med installationer. Likaså förtecknas presentationer av svenska bygginstitutioner. Materialet är sorterat på 43 ämnesgrupper. För varje artikel redovisas bibliografiska uppgifter samt referat på svenska och originalspråket.

Ämnesgrupperna är följande:

Allmänt om vetenskap
Sociologi. Statistik
Nationalekonomi
Lagar och bestämmelser
Socialvård. Utbildning
Standardisering
Geodesi
Geologi. Akustik.
Klimatologi
Hygien. Skyddsåtgärder
Materialprovning
Korrosion
Allmän maskinteknik.
Elektroteknik. Kärnteknologi. Lagring
Gruvdrift och stenbrytning
Byggnadskonstruktioner
Geoteknik. Grundläggning
Tunnlar och tunnelbyggnad.
Broar och brobyggnad
Järnvägsbyggnad. Väg- och gatubyggnad

Vattenbyggnad. Dammar
Vatten- och avloppsteknik
Hygienteknik. Samhällshygien
Belysning. Belysningsteknik
Transportteknik. Trafik
Företagsorganisation. Organisations-teori
Diverse industrier
Databehandling (ADB)
Byggproduktion
Byggadministration och byggnadssekonomi
Byggnadsdelar
Byggande under särskilda förhållanden
Byggmetoder
Skador
Byggmaterial. Byggvaror
Betongprodukter
Byggnadsarbeten
Installationer i byggnader.
Avlopp, vatten, ventilation
Isolering. Skydd
Region- och samhällsplanering
Stadsplanering
Landskapsarkitektur. Miljövård
Arkitektur, allmänt
Programutredning och projektering
Offentliga byggnader. Industribyggnader
Sjukhus. Rekreativbyggnader
Byggnader för undervisning och konst
Bostäder. Hotell
Förteckningen har utarbetats av Institutet för byggdokumentation, (Byggdok) Hälsingegatan 49, 113 31 Stockholm, telefon 08-34 01 70. Byggdok står gärna till tjänst i de fall litteraturen är svårtillgänglig.

Byggeforskningen Sammanfattningar

D1:1972

Nyckelord:

bibliografi, svenskt byggande (ämnesgrupperad; litteratur 1969–1.7.1971, engelska, franska tyska)
referat, svenskt byggande (ämnesgrupperad; litteratur 1969–1.7.1971, engelska, franska, tyska, svenska)

Document D1:1972 har utarbetats av Institutet för byggdokumentation på uppdrag av internationella sekretariatet vid Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 69(485):016
SfB A
ISBN 91-540-2013-1

Sammanfattning av:

Foreign language literature on building in Sweden 1969–1971. Litteratur om svenskt byggande på utländska språk 1969–1971. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D1:1972, 57 s., 13 kr.

Skriften är på engelska. Referaten i skriften redovisas dock på svenska och de refererade skrifternas originalspråk.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Individens resmönster inom tätort

Orvar Westelius

Individens resmönster inom en tätort består i stor utsträckning av förflyttningsskedjor innehållande upprepade besök i skilda lokaler ofta belägna inom ett begränsat område eller utefter en resväg. Data om individens totala resande under dygnet har insamlats i Uppsala 1965. Förflyttningsskedjor med start och sista målpunkt i egen bostad har analyserats.

Strukturen i dessa förflyttningsskedjor styrker den ansats på vilken några modeller byggts upp. Individens besök i vissa, som vi kallar utbytbara lokaliteter bestående av detaljhandel och övrig service styrs såväl av bostadens läge som av resor till och uppehåll i andra bundna lokaliteter, eget arbete, annans bostad, sjukvård etc.

Förflyttningssmönstrets struktur får en enkel förklaring om man antar att individen anpassar besöken i utbytbara lokaliteter såväl i tid som rum efter de möjligheter resandet i övrigt ger.

De modeller som prövas har givits matematisk form och kan karaktäriseras som stokastiska processer av Markovtyp.

Individernas resmönster inom en tätort kan enklast beskrivas som upprepade kedjor av förflyttningar med start och mål i den egna bostaden. Dessa kedjor innehåller ofta ett flertal besök i skilda lokaliteter, speciellt gäller detta de kedjor som innefattar besök i tätortens centrumområde.

När man gör prognoser för trafikrörelser inom en tätort eller för besöksfrekvenser i servicecentra utnyttjar man för närvarande vanligen någon form av gravitationsmodell. Den beskriver hur individen utifrån en given punkt väljer resmål. Man beaktar att denne jämför avstånden mellan olika alternativ och värderar de olika målpunkterna kvalitativt och kvantitativt. Sådana modeller förmår inte beskriva individernas förflyttningsskedjor och samspelet i dem mellan besöken inbördes.

I föreliggande rapport belyses hur förflyttningsskedjornas struktur kan beskrivas och förklaras utifrån individens behov av kontakt med olika lokaliteter i ett visst tidsavsnitt och hur man på olika sätt kan kombinera besök inom begränsade områden eller utefter resvägar.

Olika typer av förflyttningsskedjor

I analyserna av resmönstret studeras

egenskaper i förflyttningsskedjor för grupper av individer indelade efter hushålls-, person- och omgivningsdata. Kedjornas utseende varierar starkt mellan studerade grupper av individer. Så är fallet såväl mellan grupper i skilda omgivningsmiljöer som mellan skilda individgrupper i likartad omgivning. Studierna av förflyttningsskedjor avser den inbördes ordningen av besök i tid och rum. Vissa typer av besök uppvisar i kedjorna ett karaktäristiskt mönster som tagits till utgångspunkt för teorier om hur individen under givna betingelser kombinerar besök i skilda lokaliteter. I korthet kan dessa teorier beskrivas på följande sätt.

Vissa av de besök individen gör uppträder samlade i tiden och sker ofta som en serie uppehåll i skilda lokaliteter inom ett begränsat område. Besöken har starkt samband med varandra i tid och rum. I alla dessa tidsavsnitt med ett eller flera sådana besök varierar uppsättningen besökta lokaliteter på ett karaktäristiskt sätt. Vi kan likna det vid utfallet av ett spel där man i varje omgång (kombination av besök i ett sådant avgränsat tidsintervall) singlar slant om vilka lokaliteter som skall besökas. I varje omgång singlar vi slant för var och en av lokaliteterna. Bilden blir mer träffande om vi dessutom antar att till varje lokalitet hör en slant med sin specifika sannolikhet för positivt utfall. De lokaliteter som uppvisar sådant besöksmönster kallar vi utbyte bara av skäl som framgår av det följande.

Individuella besöksmönster

Kombinationerna av besök i utbytbara lokaliteter förändras på ett alldeles bestämt sätt med individens möjligheter att nå skilda typer av utbud. Vi kan för en grupp av individer med bestämda hushålls- och persondata variera avståndet från bostad till närmaste utbud av utbytbara lokaliteter. Man finner då att ju större avståndet är desto starkare koncentreras besöken till ett färre antal kedjor. Det kan sägas att tiden mellan kombinationerna av besök ökar samtidigt som dessa kombinationer innehåller allt fler besök.

Vi kan enkelt förklara de observerade besöksmönstren om vi antar att individen kan uppskjuta sina besök i utbytbara lokaliteter och att detta sker i ökande utsträckning ju svårare individen har att nå utbudet. Vi antar att individen acku-

Byggforskningen Sammanfattningar

D2:1972

Nyckelord:

trafikplanering—sambandsplanering, tätort, res-, lokaliseringssmönster (Uppsala), datorsimulering

Undersökningen har utförts vid AB Näringslivets Planinstitut, Stockholm.

UDK 656.021

SfB A

ISBN 91-540-2015-8

Sammanfattning av:

Westelius, O, 1972, *The individual's pattern of travel in an urban area*. Individens resmönster i tätort. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D2:1972, 202 s., ill. 31 kr. Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

mulerar sitt kontaktbehov med lokaliteten ifråga och att detta sker till ett tröskelvärde som bestäms av det avstånd som måste övervinnas.

Effekten av koncentrerade utbudsområden

Konsekvenserna av ett sådant antagande är vittgående. Först och främst belyser detta vad som sker om man koncentrerar de utbytbara lokaliteterna till ett fåtal utbudsområden, centra, i staden. Om individerna får längre till utbudsområdet leder det till att individerna uträttar fler ärenden samtidigt vid varje besök i en sådan koncentration. Man talar om den "kumulativa effekten" av samlokalisering. En motsvarighet finns även i "mikrobeteendet" som kan exemplifieras med effekten av att sammanföra ett stort sortiment av varor och tjänster i en och samma lokal. Att individen uppskjuter besöken i de utbytbara lokaliteterna måste innebära att det

under tidsperioder föreligger latent kontaktbehov. Individens förflyttningar till andra lokaliteter än de utbytbara borde som en följd komma att utlösa sådana latent behov om därmed avståndet till utbytbara lokaliteter minskar. Studier av kombinationer av besök i utbytbara respektive övriga lokaliteter visar att så sker.

Det bundna resmönstret

Kombinationer i tid och rum följer det mönster som kan förväntas, om besöken i utbytbara lokaliteter görs vid de tidpunkter och i de utbud som individens förflyttningar i övrigt ger tillfälle till. Vi kallar individens förflyttningar mellan och uppehåll i övriga lokaliteter för det bundna resmönstret. Kontaktbehoven med och besöken i de utbytbara lokaliteterna anses då inte påverka detta mönster. Det bundna mönstret sammansätts av förflyttningar huvudsakligen mellan egen bostad, arbete, sjukvård, under-

visning och annans bostad. Beteckningen utbytbara lokaliteter har valts därför att individen beroende på situation väljer både när och var besöken skall göras. Det bundna mönstrets egenskaper bestämmer i detta avseende valsituationen. Vilket utbud individen kommer att välja beror på hur kontaktbehoven med utbytbara lokaliteter i tiden samspelar med det bundna resmönstret.

Slutord

I resmönstrets uppbyggnad har vi således funnit en hierarki. Man kan f.ö. även inom gruppen utbytbara besök urskilja en hierarki i sambanden som betingas av egenskaper i utbudsmönstret. Kedjornas struktur bekräftar de antaganden vi gjort om kausala samband. Detta gör det möjligt att meningsfullt beskriva de enskilda utbudens "marknad" och hur förändringar i lokaliseringsmönstren för vissa utbud inverkar på "marknaden" för andra utbud.

Brandprov i Tranås

Ingvar Strömdahl

Denna rapport ansluter till en tidigare undersökning: Strömdahl, 1970, Brandrisker och brandskydd i tät trähusbyggelse, Svenska Brandförsvarsförbundet. Författaren redovisar jämförande brandförsök i full skala i två identiska lägenheter belägna i samma byggnad, med samma brandbelastning och lika öppningsförhållanden, vardera motsvarande en modern 80 m² radhuslägenhet. Väggar och tak var i det ena provet invändigt tändskyddande beklädda. Under försöken registrerades värmestrålning, temperaturer, flammornas utseende med hjälp av strålningspyrometer, termoelement, värmekamerautrustning och färgbildskamera. Resultaten bestyrker för tändskyddande beklädd lägenhet gjorda antaganden om temperatur- och strålningsförhållanden. På grund av tekniskt missöde erhöles inte motsvarande bekräftelse för fall då tändskyddande bekläddnad saknas.

Bakgrund, syfte

Frågan om vilka temperatur- och strålningsförhållanden som råder vid brand i enfamiljshus i modern, tät småhusbyggelse är av stort intresse. För att få underlag för planerade anvisningar har statens planverk uppdragit åt författaren att göra en problemanalys. Genom brandförsök i full skala ville man se hur uppställda hypoteser överensstämde med verkligheten. Under medverkan av det lokala brandförsvaret genomfördes därför hösten 1969 i statens provningsanstalts regi prov i ett rivningshus i Tranås centrum.

Byggnaden, ett tvåvånings reveterat timmerhus med utvändigt trapphus, bedömdes möjlig att utnyttja för två jämförande prov, ett i övervåningen, det andra i bottenvåningen. Vartdera våningsplanet fick representera en modern, enplans 80 m² radhuslägenhet, identisk med avseende på rumsindelning, brandbelastningens rörliga del (möbler och lös inredning) samt öppningsförhållanden. Proven åtskildes så, att lägenheten i övervåningen försågs med tändskyddande bekläddnad, medan den i bottenvåningen lämnades utan.

Provbyggnadens iordningställande

Huset var bebott fram till ombyggnad inför proven. Ändringarna avsågs åstadkomma den moderna småhuslägenhetens öppenhet. För att minimera inverkan av vindriktningen upptogs fönster

enbart i gavelfasaderna. Med syfte att hindra brandspridning från övervåningen nedåt och uppåt inkläddes dennas golv med träfiberskivor och byttes vindsbjälklagets sågspånsfyllning mot mineralull. Tändskyddande bekläddnad på väggar och tak i övervåningen utgjordes av 13 mm gipsskivor.

Mellanväggsöppningars snittytor utfylldes med mineralull. Befintliga fönster i långfasaderna och entrédörrarna igenstattes på insidan med mineralull och gipsskivor. Gavlarnas fönsteröppningar fick skoningar av mineralull och täcktes med plastfolie. Kanalmynnningar och hål efter borttagna vatten- och avloppsledningar proppades med mineralull och spännpappen i båda våningsplanens tak avlägsnades.

Brandcells-karakteristika

Lägenheterna utgjorde vardera en brandcell, där öppningsytan var summan av fönsternas ytor i gavelfasaderna. Öppningsfaktorn var för vardera våningsplanet 0,04 m^{1/2}, beräknad enligt Svensk Byggnorm.

I lägenheten på övervåningen var murverksvolymen 3,1 % av brandcellens volym och murverksytan 16,5 % av brandcellens omslutningsyta, för bottenvåningen var motsvarande värden 3,0 resp. 9,5 %, höga för att gälla ett modernt trähus.

Brandbelastningen bildades av möbler, linoleummattor, brandhärd (tändanordning), lätta mellanväggar och omslutande brännbara ytor. Möblerna var några tiotal år gamla, torra och i gott skick. Brandhärden var en trave klena granlångt placerad över ett plåtkärl för tändsprit och dess placering densamma vid båda proven.

Provens genomförande

Provbyggnaden hölls liksom förrådslokalen för de insamlade möblerna uppvärmd under ombyggnadsskedet. Den 9 september då proven genomfördes var vädet torrt och varmt och vindstyrkan 2–5 m/s.

För temperaturregistreringen monterades termoelement 25 cm under tak i varje rum och i fönsteröppningarna, vid prov II också strax utanför på en vattenkyld rörställning.

För att bestämma värmestrålningen användes två pyrometrar, placerade 11 och 13,5 m från gavlarna. Strålningsfördelningen i fönsteröppningar och ut-

Bygghforskningen Sammanfattningar

D3:1972

Nyckelord:

värmestrålning — *temperaturförlopp*
brandbelastning, brandcell, småhus,
öppningsfaktor

Document D3:1972 publiceras med stöd av Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm.

UDK 620.193.5

614.84

SfB A

ISBN 91-540-2016-6

Sammanfattning av:

Strömdahl, I, 1972, *The Tranås fire tests. Field studies of heat radiation from fires in a timber structure.* Brandprov i Tranås. Fältstudier av värme-strålning från bränder i trähus. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D3:1972, 72 s., ill. 20 kr.

Rapporten utges på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08- 24 28 60

strömmande flammor bestämdes samtidigt på läsidan med värmekamerautrustning. Brandförloppet dokumenterades härutöver genom färgfototagningar med en minuts intervall.

Vid båda proven övertändes brandrummet 13 min efter antändning. Trots att släckningen efter prov I på grund av missöde med en tryckfläkt kom att dra ut på tiden och därigenom konstruktionerna blev vattenbemängda, kunde prov II i våningen under genomföras.

Resultat

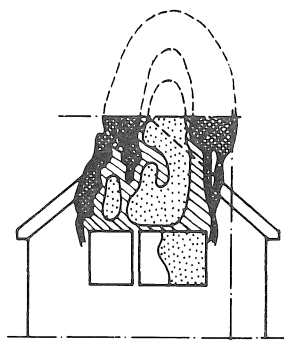
Temperaturförloppen i brandrummen var i inledningsskedena desamma: stegring med ca 100°C till 6 à 8 min efter antändning, så temperaturfall till 50°C. Då plastfolien avlägsnades från fönsterna följde övertändning och temperaturen i brandrummet steg snabbt till 600°C. Vid prov I fortsatte stegringen till ca 750°C på 18 min. Vid prov II förblev brandrumstemperaturen ännu efter 33 min ca 600°C. Proven avbröts på grund av brandgenombrott uppåt, 20 min efter övertändning, utan att temperaturkurvans naturliga kulmen uppnåts.

Ur observationer av inredningens och möblernas förstörelsegrad och av inbränningsdjupet i tak, väggar och golv uppskattades förbränningshastigheten vid prov I till 70 kg trä/min och vid prov II till 100 kg trä/min.

Det låga värdet på öppningsfaktorn och det osedvanligt voluminösa murverket torde ha reducerat erhållna värden på förbränningshastighet och brandrumstemperatur. Huruvida dessa faktorer påverkat temperaturutfallet i fönsteröppningarna och därmed strålningsintensiteten har inte kunnat avgöras.

Vid prov I uppmättes i fönsteröppningarna maximal temperaturstegring 1 000°C på lovartsidan och 900°C på läsidan, vid prov II 850 à 950°C respektive 750°C. I fönsteröppningarna erhöles således högre temperaturer än i brandrummen, på lovartsidan 200 à 300°C och på läsidan 100°C. Bestämning av den från en brinnande byggnad utgående värmestrålningen kan därför ej grundas på brandrumstemperaturen, vilket nu allmänt förekommer.

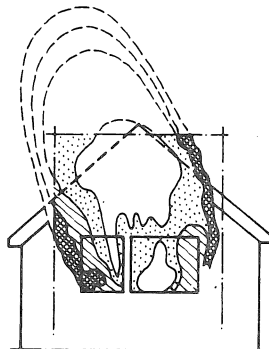
Värmebilderna, kombinerade med samtidiga färgbilder, erbjöd bedömning av förhållandet mellan värmestrålningen från flammor runt om fönsteröppningarna och strålningen från öppningarna själva, varierande mellan 1:3,5 och 5:1.



$$\frac{I_{fl}}{I_w} = \frac{1}{1}$$

□	~ 1000°C
◻	~ 800°C
▨	~ 600°C
▩	~ 400°C

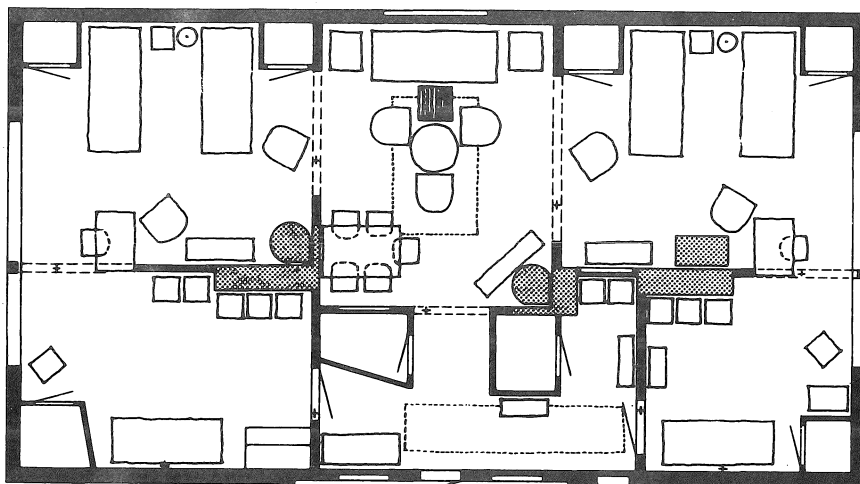
Prov I – 8 min efter övertändning.



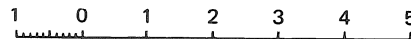
$$\frac{I_{fl}}{I_w} = \frac{5}{1}$$

□	~ 900°C
◻	~ 700°C
▨	~ 500°C
▩	~ 300°C

Prov I – 15 1/2 min efter övertändning.



Möblering för prov I i övervåningen.



Prov I i övervåningen, rum B från norr. I bakgrunden rum A. Tändanordningen (brandhärden) till höger på bilden mellan soffan och runda bordet.

Rapporten presenterar teorier för och mätningar av värmetransportmekaniserna i fibermaterial (dvs isolering av mineralullstyp). Arbetet är del av ett större forskningsprogram vid Institutionen för Byggnadsteknik I, LTH, som behandlar materialets funktion som värmeisolering. En preliminär version av rapporten publicerades på svenska 1970.

I det fibrösa materialet förekommer olika typer av värmetransport: värmeledning i fibrerna och gasen samt strålning. I rapporten beräknas dessa mekanismer teoretiskt. Teorierna verifieras experimentellt genom mätningar på ett glasfibermaterial i en speciellt konstruerad plattapparat. Det visas att teorierna ger en fullständig förklaring av värmetransportmekaniserns inverkan på materialets totala effektiva värmeledningsförmåga.

Inom byggnadssektorn har behovet av effektiva värmeisoleringmaterial ökat pga ökade krav på komfort och krav på reducering av byggnadskostnaderna. Det är inte möjligt att bedöma ett isoleringsmaterials uppförande i en väggkonstruktion utan kännedom om hur olika typer av värme transporterats genom materialet. Ytterligare kunskaper om isoleringsmaterialets funktionssätt och egenskaper behövs för att materialet skall kunna utnyttjas effektivt.

Högisolerande material är t ex cellplaster och mineralull. Inom byggnadstekniken har särskilt de fibrösa materialen med öppet porsystem och relativt komplex värmetransportmekanism medfört svårigheter vid bedömning av byggnadskonstruktioner där sådant material utgör isolering.

Värmeledningsförmåga

I fibermaterialet förekommer olika typer av värmetransport: värmeledning i fast fas (fibrer), strålning i materialet och värmetransport i den i isoleringen inneslutna gasen. Den totala effektiva värmeledningsförmågan i ett fibermaterial, λ , kan uttryckas genom sambandet

$$\lambda = \lambda_G + \lambda_F + \lambda_R \quad (1)$$

där λ_G är den effektiva värmeledningsförmågan pga ledning i gas och beror på ledning i gasen och ledning i gas och fiber omväxlande. Den effektiva värmeledningsförmågan pga ledning i fast fas, λ_F , beror på direkt ledning i

fibrer och kontaktpunkten mellan fibrer. Strålningens inverkan på värmeledningsförmågan betecknas λ_R .

Värmetransport pga fibrer och gas

Vid undersökning av värmeledningsförmågan pga fibrer och gas kan materialet behandlas som en kombination av fast fas och gasfas. Den effektiva värmeledningsförmågan kan då uttryckas som

$$\lambda_F + \lambda_G = \alpha(1 - \epsilon_p) \lambda_S + \alpha \epsilon_p \lambda_g + (1 - \alpha) \frac{\lambda_s \lambda_g}{\epsilon_s \lambda_s + (1 - \epsilon_s) \lambda_g} \quad (2)$$

I denna ekvation anger α den del av materialet som antas orienterat parallellt med värmeflödesriktningen och $(1 - \alpha)$ delen i serie. Detta illustreras i FIG. 1 på enhetsvolymen. Av figuren framgår det att förhållandet mellan porositets- (eller struktur-) parametrarna ϵ_S , ϵ_p , α kan uttryckas som

$$\epsilon = \alpha \epsilon_p + (1 - \alpha) \epsilon_s$$

där ϵ är materialets totala porositet och λ_s anger den fasta fasens (fibrernas) och λ_g gasens värmeledningsförmåga.

Gasketiska beräkningar visar att om gasens tryck i materialet reduceras så kan λ_G fortfarande beräknas ur ekvation (2) om gasens värmeledningsförmåga, i detta fall λ_{ge} , beräknas ur

$$\lambda_{ge} = \lambda_g \frac{pL_o}{pL_o + ET} \quad (3)$$

där p är trycket, T temperaturen och E en konstant som beror på gasen. L_o den "effektiva pordiamern" eller

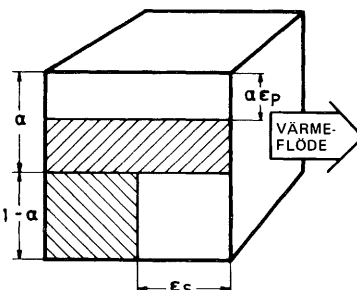


FIG. 1 Modell för beräkning av värmeledningen i gas och fibrer i ett fibröst material. Enhetsvolym.

Nyckelord:

värmetransportmekanism, värmeledningsförmåga, värmeisolering, fibermaterial, mineralull

Document D4:1972 avser anslag C 443 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för Byggnadsteknik I, LTH, Lund.

UDK 536.2
699.86
691.618.92

SfB A
K

ISBN 91-540-2017-4

Sammanfattning av:

Bankvall, C, G, 1972, *Heat transfer in fibrous materials*. Värmetransport i fibrösa material (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D4:1972, 67 s., ill. 18 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

medelavståndet mellan fibrer anges av

$$L_o = \frac{\pi \cdot D}{4 \cdot (1 - \epsilon)}$$

D är medelfiberdiametern.

Värmetransport pga strålning

Strålningen i ett fibermaterial av mineralullstyp är en mycket komplicerad process. Strålningen absorberas, transmitteras, reflekteras och sprids av fibrerna. Betrakta ett fibermaterial, som består av oordnade fibrer i skikt vinkelrät mot värmeledningsriktningen (jfr FIG. 2), om temperaturskillnaden är liten i förhållande till absoluttemperaturen kan den effektiva värmeledningsförmågan pga strålning fås ur

$$\lambda_R = \frac{4\sigma_s \cdot L_o \cdot T_m^3}{\left[\frac{1}{\beta} + \frac{L_o}{d} \left(\frac{2}{\Sigma_o} - 1\right)\right]} \quad (4)$$

där T_m är materialets medeltemperatur, d dess tjocklek, Σ_o begränsnings-

ytornas emittans och B en strålningsfaktor som beskriver strålningsegenskaperna hos fibrer och fiberskikt.

Resultat

En detaljerad undersökning av ett materials värmeisolerande egenskaper omfattar mätning av värmeisoleringsförmågan vid varierande temperatur såväl för oevakuerat som för evakuerat material samt bestämning av isoleringsförmågans förändring vid varierande gastryck. Avsikten med mätningarna är att bestämma materialets strålningsfaktor och strukturparametrar. Detta har gjorts för ett mineralullsmaterial av glasfiber i densiteter 15–80 kg/m³. Mätningarna utfördes i en ensidig, evakuerbar och roterbar plattapparat. FIG. 3–5 visar resultat från mätningar och teoretiska beräkningar.

FIG. 3 visar värmeledningsförmågan för ett oevakuerat material som funktion av temperaturen. De uppmätta

punkterna ansluter väl till den beräknade kurvan.

Inverkan av reducerat gastryck på värmeledningsförmågan visas i FIG. 4. Bidraget från de olika värmetransportmekanismerna till den totala effektiva värmeledningsförmågan för materialet visas i FIG. 5. Denna inverkan kan sammanfattas enligt följande:

- Ledning pga gas lämnar det största bidraget till värmeledningsförmågan inom det studerade densitetsintervall (15–80 kg/m³).
- Strålningen är av störst betydelse för material med låg densitet och leder i dessa fall till höga λ -värden.
- Ledning direkt i fast fas är betydelsefull för material med hög densitet och kan då leda till ökning av λ -värdet.
- Ökande medeltemperatur i materialet medför ökande värmeledningsförmåga, i synnerhet vid låga densiteter pga strålning.

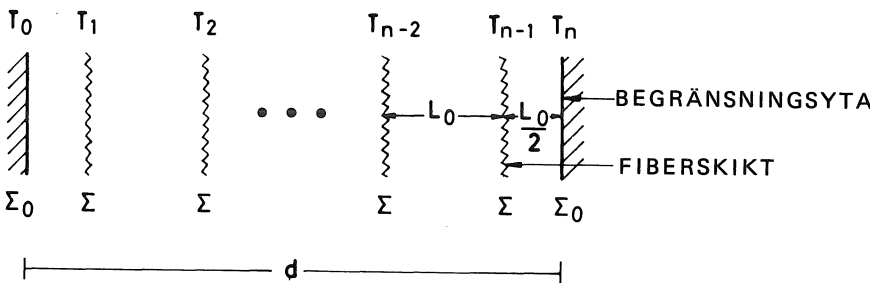


FIG. 2 Modell för beräkning av strålningen i ett fibermaterial.

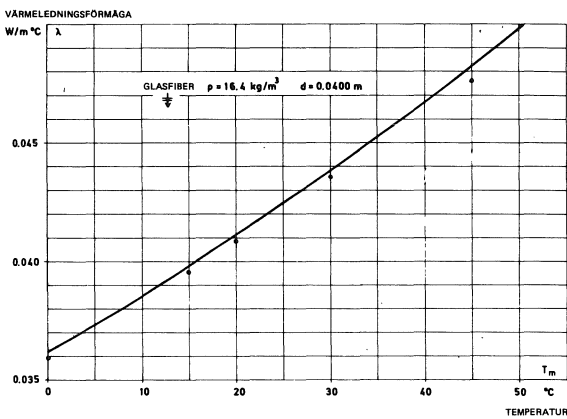


FIG. 3. Temperaturens inverkan på en fiberisolerings värmeledningsförmåga.

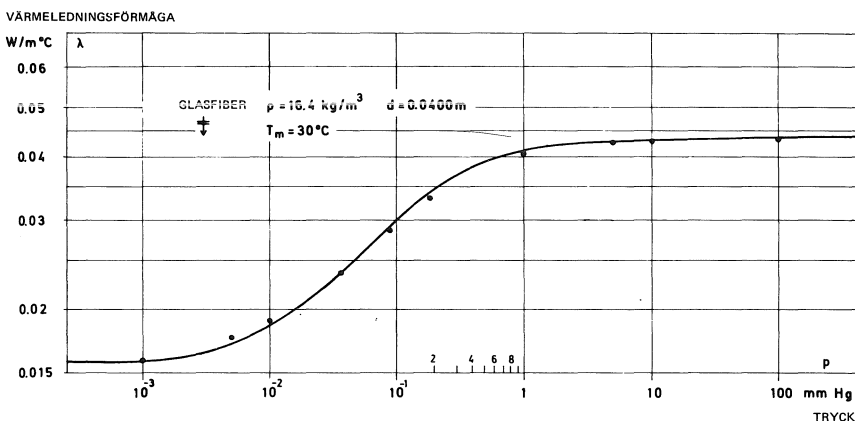


FIG. 4 Inverkan av reducerat lufttryck på ett fibermaterials värmeledningsförmåga.

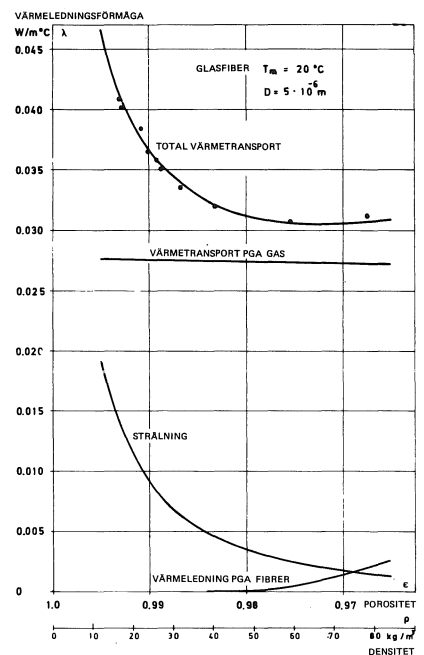


FIG. 5 Värmetransportmekanismerna i en fiberisolerings.

Plattapparat för undersökning av värmeisoleringsmaterial

Claes G. Bankvall

Rapporten beskriver konstruktion och egenskaper hos en plattapparat för undersökning av värmeisoleringsmaterial. Utrustningen ingår i ett större forskningsprogram vid LTH, Institutionen för Byggnadsteknik, vilket behandlar värmetransport i porösa material och undersöker deras funktion som isolering i en konstruktion.

Den konstruerade plattapparaten har varit i drift sedan 1969 och helt motsvarat de ställda kraven. Plattapparaten har, jämfört med tidigare typer, väsentligt förbättrade egenskaper och karakteriseras av hög noggrannhet, kort inställningstid, mångsidighet och utvecklad automatik.

I rapporten diskuteras först allmänt metoderna för mätning av ett materials värmeisoleringsförmåga och därefter principerna för mätning i en plattapparat. Den nya plattapparats konstruktion beskrivs och en översikt lämnas över dess prestanda. Rapporten avslutas med några exempel på utförda mätningar.

Allmänt

Kraven på olika typer av värmeisolerande material har under senare år ökat avsevärt. Inom byggnadsfysiken har betydelsen av en välreglerad omgivning för människor och industriella processer liksom ett rationellt och ekonomiskt utnyttjande av isoleringsmaterialet medfört krav på ökade kunskaper om äldre och nyare typer av isoleringsmaterial. Denna utveckling förutsätter bl a lämplig mätutrustning och mätteknik för att studera ett materials värmeisolerande

förmåga.

Vid Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Byggnadsteknik, bedrivs byggnadsfysikalisk och byggnadsteknisk forskning angående värmetransport och värmeisolering. Som en del av denna forskning har en plattapparat utvecklats. Utrustningen som är avsedd för såväl vetenskapliga undersökningar som rutinmätningar kan i många avseenden betraktas som en ny typ av plattapparat. Den har som sina främsta egenskaper: hög noggrannhet, kort inställningstid och stor mångsidighet.

Mätmetod

Mätning i plattapparat kan betraktas som den grundläggande absolutmetoden för bestämning av ett materials värmeisoleringsförmåga. Standardiserade anvisningar finns i bland annat USA, Storbritannien och Tyskland. Plattapparats princip är enkel och bygger på den stationära värmetransporten mellan en varm och en kall platta. Genom att isoleringsmaterialet placeras mellan plattorna kan materialets isoleringsförmåga undersökas. Trots mätmetodens skenbara enkelhet är det komplicerat att göra en utrustning med hög noggrannhet. Detta har bland annat framgått av de jämförelser som gjorts av olika laboratoriers mätresultat på samma material.

Målsättning

Nästan alla isoleringsmaterial med låg värmetransportförmåga är porösa. Ur vetenskaplig synpunkt är det därför nödvändigt att studera alla typer av värmetransport. Utrustningen skall ge

Bygghforskningen Sammanfattningar

D5:1972

Nyckelord:

värmeledningsmätning,
plattapparat, värmeledningsförmåga,
värmeisolering

Document D5:1972 avser anslag C 443 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för Byggnadsteknik I, LTH, Lund.

UDK 53.083

536.2

699.86

SfB A

K

ISBN 91-540-2018-2

Sammanfattning av:

Bankvall, C, G, 1972, *Guarded hot plate apparatus for the investigation of thermal insulations*. Plattapparat för undersökning av värmeisoleringsmaterial (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D5:1972, 75 s., ill. 18 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

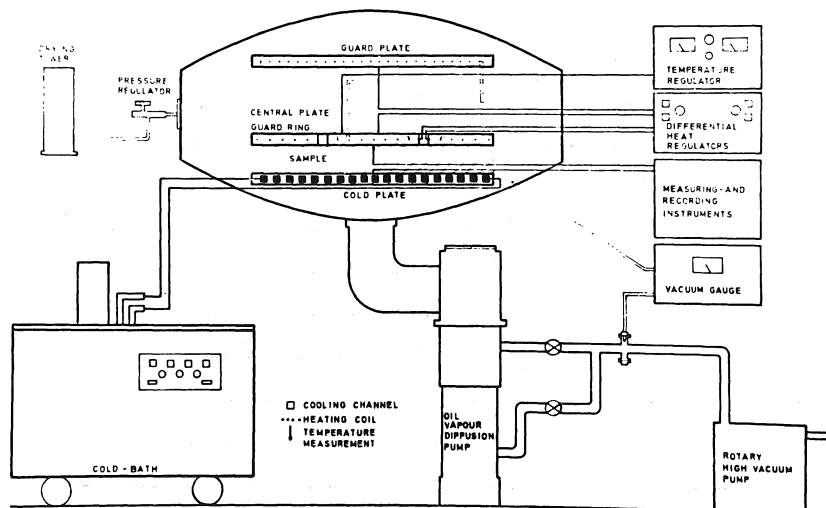


FIG. 1 Principschema över plattapparaten.

möjlighet till att separera värmetransportmekanismerna: ledning i fast material, strålning samt värmetransport i gasen innehållen i materialet. Mätutrustningen måste därför utföras som en ensidig plattapparat, roterbar med evakueringsmöjligheter. Ur rutinmätningssynpunkt är det önskvärt med kort inställningstid för mätutrustningen. Detta får emellertid inte medföra någon försämring av noggrannheten hos mätningen. Temperaturregleringen bör bland annat därför ske med utgångspunkt från önskad yttemperatur på den centrala mätplattan. Utrustningen bör i största möjliga utsträckning vara automatisk. Den skall även ansluta till gällande normer.

Med ovanstående målsättning har den plattapparat konstruerats som visas i princip i FIG. 1 och på bild i FIG. 2.

Apparatkonstruktion och arbetssätt

Av mycket stor betydelse för en plattapparats prestanda är konstruktionen av själva plattorna. Dessa skall vara så dimensionerade och utförda att jämn yttemperatur erhålles, att temperaturregleringen blir noggrann och snabb samt att goda förutsättningar för endimensionellt värmeflöde erhålles. Efter teoretiska beräkningar såväl analytiskt som på data valdes cirkulär geometri med mätplattans diameter 15 cm och skyddsringens bredd 10 cm.

En plattapparats mätnoggrannhet och inställningstid är i hög grad beroende av sättet för temperaturreglering. I den konstruerade utrustningen sker reglering av temperaturen på de varma plattorna automatiskt på elektronisk väg med utgångspunkt från den inställda temperaturen på mätplattan. Denna temperatur utgör riktpunkten vid reglering av skyddsringens och motvärmeplattans temperatur. För kylning av den kalla plattan används en ultrakryostat.

Effekten som tillförs den centrala mätplattan bestäms genom automatisk integration över en viss tid.

Utrustningens temperatur och effekttabilitet är mycket stor vilket visas i FIG. 3, som återger mätning på linjeskrivare av plattornas temperaturer och

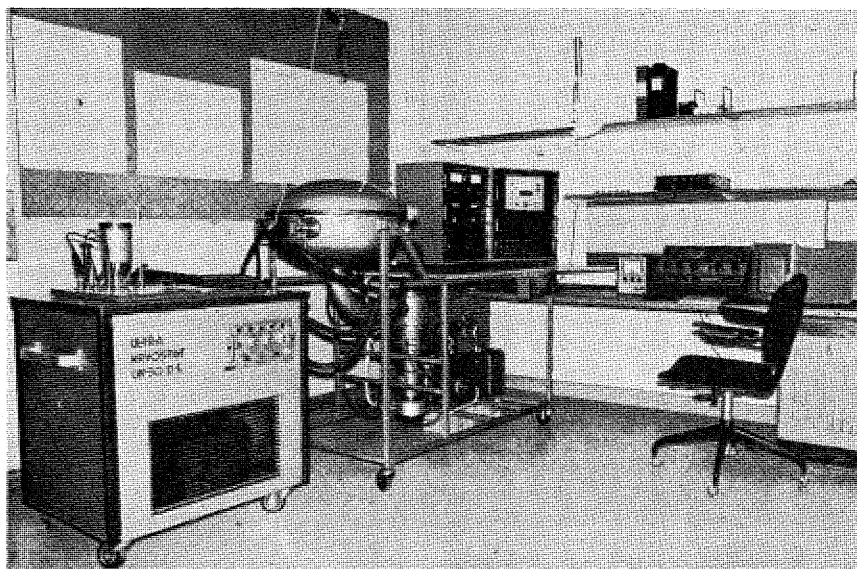


FIG. 2 Översiktsbild av plattapparat med kringutrustning (jfr FIG 1)

effekten.

Vid rutinmätningar av ett isoleringsmaterials värmeledningsförmåga är mättiden av stor betydelse. FIG. 4 visar — från skrivardiagram — insvängningsförloppet från rumstemperatur 20°C till +50°C respektive +10°C. Av diagrammet framgår det att insvängningstiden är mindre än en timme.

Egenskaper hos plattapparaten

Den konstruerade plattapparaten har varit i drift sedan 1969 såväl för vetenskapliga undersökningar som för rutinmätningar. I första hand har hög-isolerande material studerats. Utrustningen har med god marginal uppnått den givna målsättningen. Följande punkter anger plattapparatsens mest betydelsefulla egenskaper (och är samtidigt även de som skiljer den från den konventionella typen av mätutrustning).

- snabb den korta inställningstiden (ca 1 timme jämfört med den konventionella utrustningens 1 dygn) medför hög produktivitet såväl vid omfattande forskningspro-

jekt som vid rutinmätningar.

- stabil den höga temperatur- och effekttabiliteten ger noggranna mätvärden även vid kort mättid (ca 6 min jämfört med upprepade 1 timmesmätningar).
- noggrann den höga noggrannheten möjliggör tillförlitliga detaljstudier av värmetransporten i ett material.
- automatisk den utvecklade automatiken medför övervakningsfri och noggrann reglering samt ger möjlighet till kontinuerlig drift.
- temperaturstyrd den temperaturstyrda regleringen möjliggör förinställning av önskad temperatur med stor noggrannhet.
- mångsidig möjligheterna till evakuering och varierande värmeflödesorientering har stor betydelse ur forskningssynpunkt.

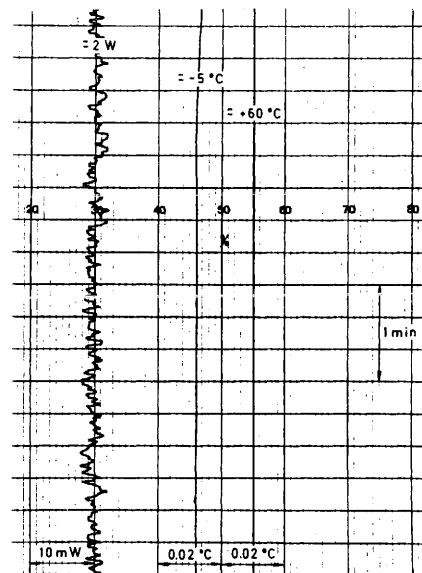


FIG. 3 Plattapparatsens temperatur- och effekttabilitet

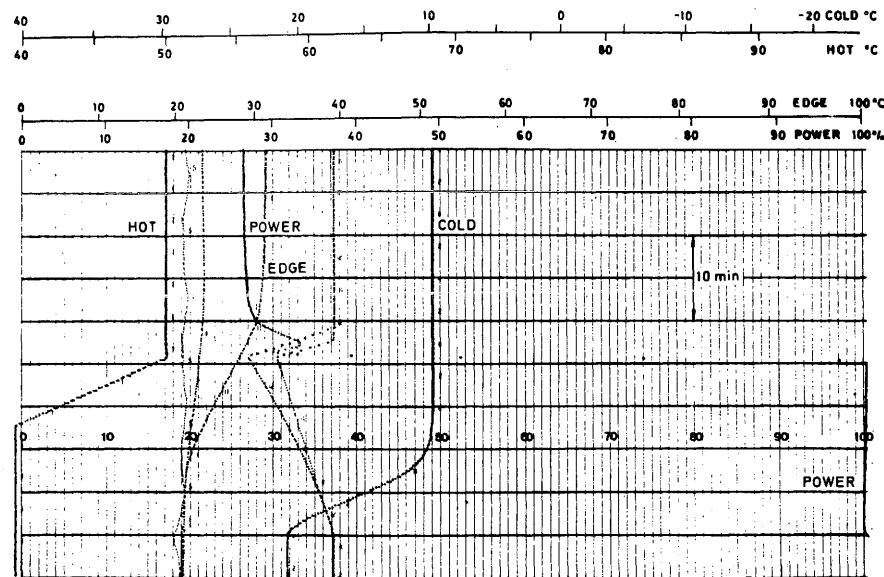


FIG. 4 Insvängningsförloppet från 20°C rumstemperatur till platttemperaturerna +10° resp +50°C.

I skriften, som är skriven på engelska, ges en översikt över hur byggnadsmaterialen deformeras under långtidslast. En deformationsbeskrivning gemensam för alla material anges. De material som har behandlats är betong, gasbetong, trä, träfiberskivor, spånskivor och plywood samt i mindre omfattning plast och aluminium. Inflytandet av tid, spänning, temperatur och fukt på deformationen diskuteras.

De flesta byggnadsmaterial uppnår icke sina slutliga deformationer omedelbart efter det att lasten är påförd, som det ofta implicit förutsätts vid beräkningarna. Deformationerna fortsätter att växa efter lastpåläggningen och kan öka under flera år. Detta kan leda till oönskade nedböjningar och förspänningsförluster. Å andra sidan ger långtidsdeformationer upphov till spänningsrelaxation. Detta har säkert räddat många konstruktioner med spänningskoncentrationer från allvarlig sprickbildning.

Materialens tidsberoende deformationer beskrivs i vetenskapsgrenen reologi. Speciellt för byggnadsmaterial kan följande definition uppställas:

Byggnadsmaterialreologi behandlar beskrivning av och förklaring till byggnadsmaterialens av yttre last, fukt- och temperaturväxlingar orsakade tidsberoende deformationer.

De fenomen som omfattas av denna definition är, *krypning*, ökning av deformationen under konstant spänning, *relaxation*, minskning av spänningen under konstant deformation, *temperaturbetingade rörelser* samt *krympning* och *svällning*, vilka är rent fukt- och temperaturbetingade. I rapporten behandlas endast krypning, eftersom det finns användbara omräkningsformler mellan krypning och relaxation (BIL. D), och eftersom stor-

leksordningen av de rena fukt- och temperaturbetingade rörelserna kan anses välkända. Emellertid behandlas samverkan mellan fukt- och temperaturbetingade rörelser och krypning. En ytterligare orsak till att behandla krypning i stället för relaxation är att de flesta försök på detta fält är utförda som krypförsök.

I rapporten ges en *fenomenologisk beskrivning* av krypning i enaxligt spänningstillstånd. Fysikaliska förklaringar till varför materialen kryper har endast skisserats. Detta fenomen bör studeras särskilt med användning av grundläggande fysik och kemi.

Begreppsbestämningar

Vid analys av deformationsproblem är det nödvändigt att särskilja de olika deformationstyperna (töjningstyperna) (se FIG. 1) momentant elastisk, försenat elastisk och viskös deformation. Den fjärde deformationstypen, den plastiska, eller momentant irreversibla deformationen, visar sig vara utan betydelse vid de spänningsnivåer som har analyserats. Den har därför ej medtagits i FIG. 1. Kurvan OA kallas *krypkurvan*.

Vid ett försök med upprepad på- och avlastning ser man att den första krypkurvan ger större utslag än såväl återhämtningskurvan som nästa krypkurva. Den första krypkurvan benämnes *jungfrukurvan*.

Krypningens storlek är naturligtvis beroende av materialgrupp, materialtyp och kvalitet. Därutöver inverkar tid, spänning, temperaturnivå, jämviktsfuktnivå och varierande temperatur- och fuktnivå på krypningen. Dessa faktorer inflytande illustreras kvalitativt av FIG. 2. Nedan kommenteras var och en av dessa faktorer.

Tiden

Bland de många empiriska uttryck för

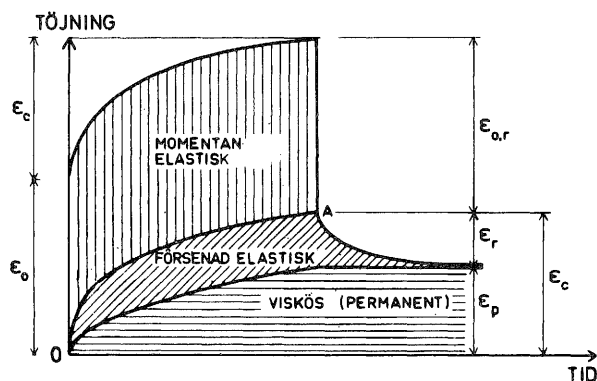


FIG. 1 Definition av töjningskomponenter under pålastning och avlastning. ϵ_o är momentant töjning, ϵ_c kryptöjning, $\epsilon_{o,r}$ momentant återhämtning, ϵ_r tidsberoende återhämtning och ϵ_p är permanent töjning.

Nyckelord:

reologi, byggnadsmaterial, långtidsdeformation (fukt, temperatur), krypning, elasticitetsmodul

Document D6: 1972 avser anslag C 356 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Sven G. Bergström, LTH, Lund.

UDK 539.37
624.044
691

SFB A
ISBN 91-540-2026-3

Sammanfattning av:

Nielsen, A, 1972, *Rheology of building materials*. Byggnadsmaterials reologi (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D6:1972, 213 s., ill. 32 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

jungfrukrypningens, ϵ_c , beroende av tiden, t , (FIG. 2A), visar sig potensfunktionen

$$\epsilon_c(t) = A \cdot t^b \quad (1)$$

mycket användbar. A och b är konstanter; $b < 1$. I ett log-log diagram är ekv. (1) en rät linje med lutningen b och ordinatan $\log A$ för $t = 1$. Empiriska försök visar att potensfunktionen kan beskriva jungfrukrypningen hos de flesta byggnadsmaterial i klimatisk jämvikt vid såväl tryck, drag som böjning. Dessutom kan den användas som approximation för krypningen hos material utsatta för periodiska klimatväxlingar, som t.ex. utomhuskonstruktioner. Konstanten b är till synes oberoende av spänning, temperatur och fukt. Dessa faktorer influerar avspeglas i konstanten A . (Notera att konstanten b är beroende av det sätt på vilket momentantöjningen bestäms.)

Spänningen

Spänningens, σ , inflytande på jungfrukrypningen (FIG. 2B) kan mest generellt uttryckas genom funktionen

$$\epsilon_c = K_1 \sinh(K_2 \sigma) \quad (2)$$

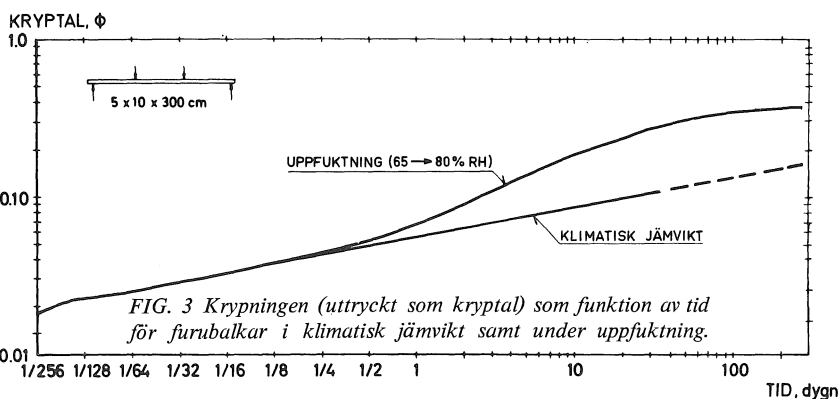
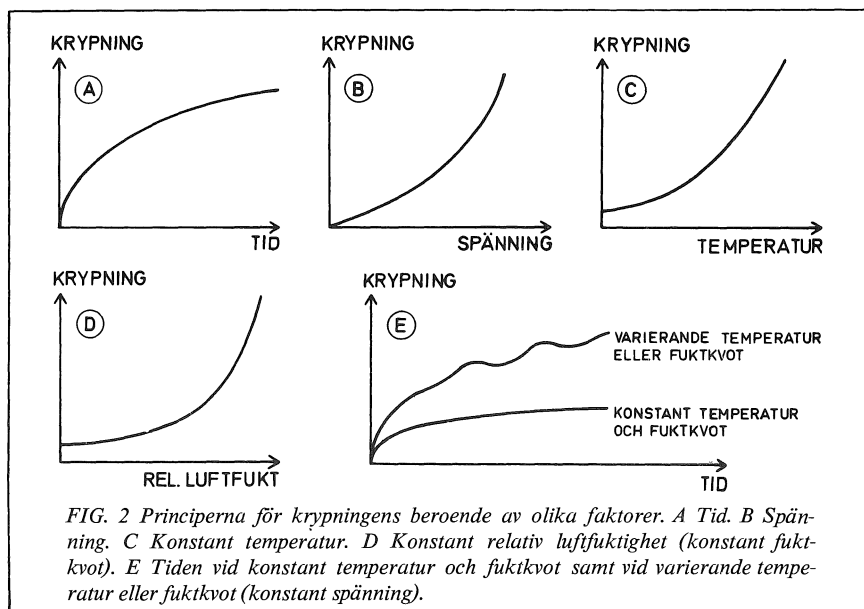
K_1 och K_2 är konstanter. Anpassad på försöksresultat kan ekv. (2) vanligtvis anses vara linjär upp till ca 30 % av brottlasten.

Spänningen påverkar de olika töjningskomponenterna olika. Det förefaller som om momentantöjningen och den försenat elastiska töjningen är linjärt beroende av spänningen även vid mycket höga spänningsnivåer. Det uppställs som en arbetshypotes, att den försenat elastiska töjningen utgör en bestämd bråkdel av momentantöjningen för ett givet material i jämvikt i ett bestämt klimat. Detta betyder att den olinjära ökningen av krypningen med spänningen orsakas av att den viskösa komponenten växer olinjärt. Denna hypotes bör undersökas vid framtida forskningsprojekt.

Boltzmanns superpositionsprincip utsäger, tillämpad på krypning, att totalkrypningen till följd av växlande last kan beräknas som summan av de krypningar, som varje laststeg orsakar, avlastningar räknade som negativa krypningar. Denna princip har behandlats och det påpekas att förutsättningen för att den skall kunna användas på byggnadsmaterial är, att man skiljer på försenat elastisk och viskös töjning och använder principen på varje töjningskomponent för sig.

Klimatet

Temperatur och fukt påverkar krypningen på två sätt. För det första kryper materialen mer vid jämvikt vid en högre temperatur eller luftfuktighet än vid en lägre (jfr FIG. 2 C & D). För det andra ökar krypningen också om temperatur och jämviktsfuktförhållanden ändras under det att lasten är



pålagd (jfr FIG. 2 E). Ett exempel ses i FIG. 3 som visar krypning av träbalkar dels vid jämvikt med 65 % relativ fuktighet (RH) och dels vid uppfuktning från jämvikt med 65 % RH till jämvikt med 80 % RH. När uppfuktningen slutar (efter ca 30 dagar) upphör även ökningen av kryphastigheten och man får en S-form i log-log-diagrammet. I rapporten återupplivas den tidigare av Pickett uppställda hypotesen, att de inre spänningar som uppstår under klimatändringen är en huvudorsak till ökningen.

Vissa tumregler kan ges om hur klimatändringar påverkar krypningen. Dock kan man säga att med vårt nuvarande vetande är det ej möjligt att ge en allmän kvantitativ beräkningsmetod för dessa fenomen.

Krypmodul

I statiska beräkningar kan man ta hänsyn till krypningen genom en reduktion av elasticitetsmodulen E_0 . Härvid får man en "långtidselasticitetsmodul" eller krypmodul E_L . Vid reduktionen används kryptalet Φ definierat som

$$\Phi(t) = \epsilon_c(t)/\epsilon_0 \quad (3)$$

Man får med användning av ekv. (1) $E_L = E_0/(1 + \Phi_y \cdot t^b)$ (4) där t räknas i år och Φ_y är kryptalet

efter ett år. Φ_y och b kan relativt lätt utvärderas från givna jungfrukrypkurvor genom uppritning i log-log-diagram. Exempel på E_0 , Φ_y och b är anförda i rapporten för olika material. Temperatur, fuktillstånd och pålastningssätt måste nogga specificeras. De rapporterade Φ_y -värdena varierar från 0.2 till 12.0, b -värdena från 0.1 till 0.4 med ett enskilt värde på 0.7.

Framtida forskning

Analyserna i rapporten visar att det är nödvändigt att nå fram till en standardiserad metod för bestämning av krypning, så att den osäkerhet som finns i bestämningen av ϵ_0 och därmed E_0 kan elimineras.

De egentliga forskningsarbetena på området kan delas i två målgrupper.

- Framtagning av empiriska regler för klimatändringars betydelse för krypning och för superpositionsberäkningar.
- Klargörande av de fundamentala kemiska och fysikaliska orsakerna till krypning för att förbättra egenskaperna och förståelsen av materialen och därigenom kunna använda dem på ett bättre sätt.

Rapporten är baserad på litteraturstudier och på egna krypförsök på gasbetong och trä.

En tidigare undersökning av samma författare, "Crack spacing and crack widths due to normal force or bending moment" (Document D2:1970), ledde till väsentliga slutsatser rörande fördelningen av och bredden hos stabila sprickor i betongkonstruktioner. Det tillgängliga materialet sammanfattades beträffande sprickavståndet i en sprickformel. I föreliggande rapport har denna formel förkastats och en ny uppställts med hänsyn till hela det tillgängliga försöksmaterialet, inklusive det i denna rapport redovisade. Den senare sprickformeln har ett vidgat användningsområde som

innefattar bla väggar samt i viss utsträckning korsarmerade plattor.

Undersökningen, som har omfattat väggar enligt FIG. 1 med en ostörd observationsyta av 1×3 m och med tjockleken 0,2 m, bekräftade med ett undantag tidigare iakttagelser. Väggarna töjdes i en apparat enligt FIG. 2, planhållna i de fall, då dragkraften var excentrisk. Medeltöjningen på sträckan 3 m hölls konstant vid 0,125 ‰, 0,2 ‰, 0,35 ‰, 0,65 ‰ och 1,25 ‰ med vardera perioden 1 dygn; den sista dock knappa 2 dygn.

Nyckelord:

sprickavstånd, sprickbredder, betongväggar, styvhet, tvängsdeformationer

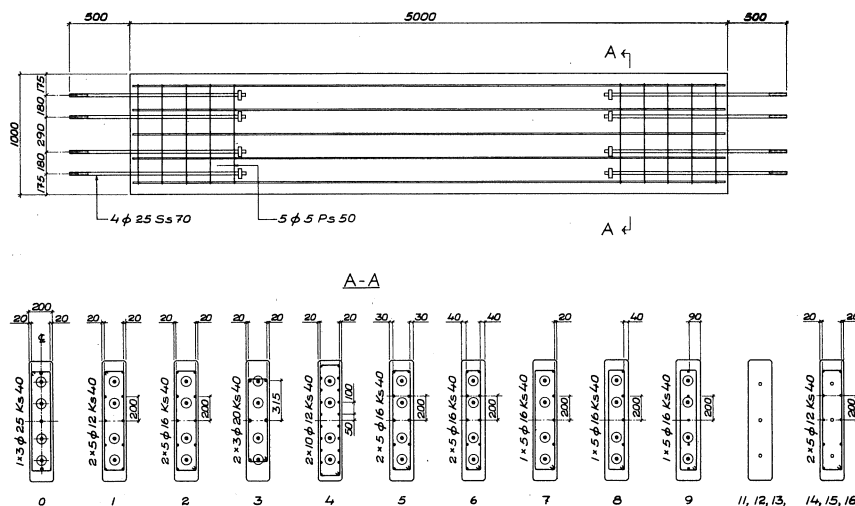


FIG. 1. Provede väggar inklusive nr 11-16 för krympningsmätning. Med ○ markeras på dessa senare väggar mätpunkterna på betongen i ändytorna. Måten är nominella, alla mått i mm.

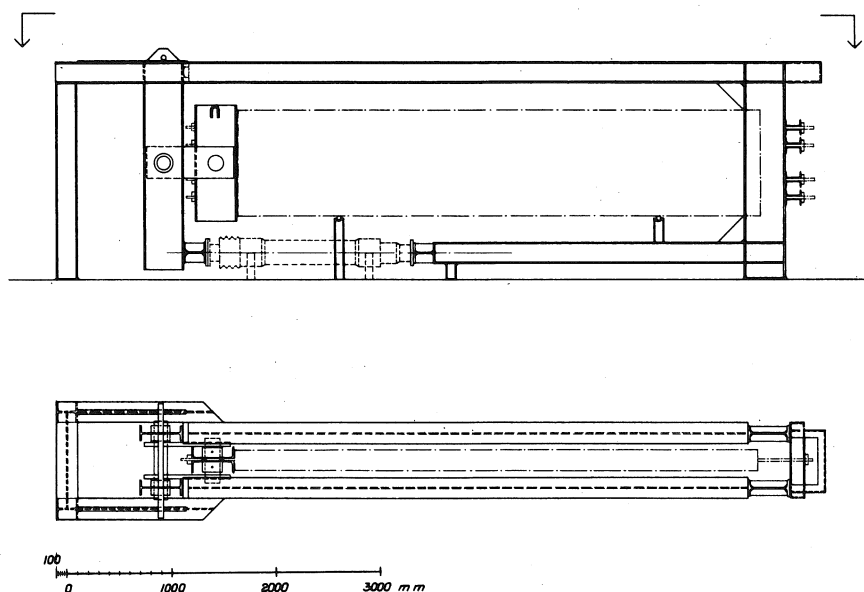


FIG. 2. Maskin för dragprovning av väggarna med styrd förlängning.

Document D7:1972 avser anslag C 599 från Statens råd för byggnadsforskning till Centerlöf & Holmberg AB, Lund.

UDK 69.022:691.32
624.044
69.059.2
SfB A
(21), (22)
ISBN 91-540-2027-1

Sammanfattning av:
Holmberg, Å & Lindgren, S, 1972, *Cracks in concrete walls*. Sprickor i betongväggar. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D7:1972, 70 s., ill. 18 kr.

Skriften utges på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Det vidgade tillämpningsfältet visade att den tidigare formeln för sprickavstånd var otillförlitlig. Förnyad bearbetning av hela det nu tillgängliga materialet ledde till en ny formel, i princip enligt *Efsen* och *Krenchel*, som, med en obetydligt större variationskoefficient än den förra formeln inom sitt område, täckte helheten. Kontroll av denna formel på ett stort material av *Nawy* m fl avseende korsarmerade plattor antyde dess användbarhet också till en försiktig förutsägelse av sprickbredder i sådana.

I formeln

$$s_{r,m} = 0,055 + 0,144 \frac{\phi_1 A_e}{\sum \phi^2}$$

betyder

- $s_{r,m}$ det slutliga (minsta) medelsprickavstånd i m, som uppnås vid stora värden på armeringspåkänningen σ_s
- ϕ diametern hos en armeringsstång
- ϕ_1 diametern hos den armeringsenhet i en grupp, som genom att ha det minsta täckskiktet får ett dominerande inflytande på sprickbildningen
- A_e den maximala del av betongens bruttoarea, som har sin tyngdpunkt sammanfallande med armeringen

σ_s påkänningen hos armeringen i en spricka

Slutlig sprickbredd tenderar mot sprickavståndet multiplicerat med $\epsilon_s = \sigma_s / E_s$ där E_s är armeringens elasticitetsmodul. Detta gäller även om åverkan inte har lett till slutligt sprickavstånd. Sprickbreddens variation vinkelrätt mot armeringen uppfattas vara en korttidseffekt.

För $s_{r,m}$ gäller variationskoefficienten 0,2 varav ett rimligt maximum är 1,4 ggr beräknat $s_{r,m}$.

Maximal sprickbredd i väggar etc, långa nog att innehålla maximisprickan, blir ca 1,7 ggr beräknat värde med för förstoringfaktor 1,7 en variationskoefficient av ca 0,25.

Armering invid endast den ena ytan av en vägg med A_e mindre än tvärsnittets totalarea ger för ytan intill armeringen sprickbildning enligt den angivna formeln under det att vid stor excentricitet den motsatta ytans sprickbildning kan uppfattas som helt okontrollerad. Med en ringa överdrift kan väggen uppfattas som en armerad vägg intill en oarmerad, se FIG. 3. I sprickavståndsformeln och i detta konstaterande ligger användbara dimensioneringsanvisningar.

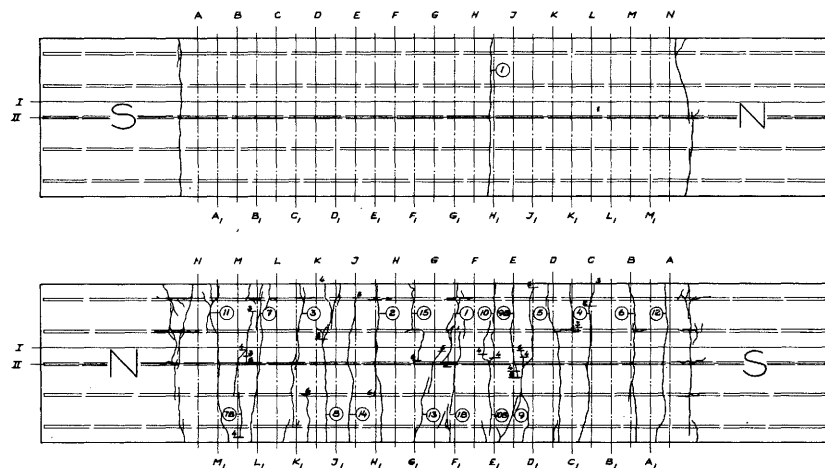


FIG. 3. Sprickor i provvägg efter fullbordat prov.

Väggens styvhet varierar med tvåra ändringar inom de extrema gränser, som bestäms av den ospruckna betongen respektive av den fria armeringen. Undersökningen ger ledning för bedömning av styvhetens aktuella gränser vid en definierad påkänning.

FIG. 4 visar med talvärden styvhetens fall med ökad medeltöjning ϵ_m uttryckt genom faktorn κ_2 i uttrycket $\sigma_s = E_s \epsilon_m \kappa_2$

där

- σ_s är påkänningen i armeringen i en spricka,
- E_s är armeringens elasticitetsmodul,
- ϵ_m är väggens, skivans, plattans etc medeltöjning och
- σ_0 är påkänningen i armeringen i det ögonblick, då den första sprickan just har uppstått.

Inverkan av armeringshalten ρ är ringa, vilket framgår av FIG. 4. Inverkan av betongens draghållfasthet, som själv är både svårbestämd och varierande, är det emellertid inte. I ett mångfalt statistiskt obestämt system blir dimensioneringsproblemet lätt nog överfört från byggnadsstatiken till statistiken.

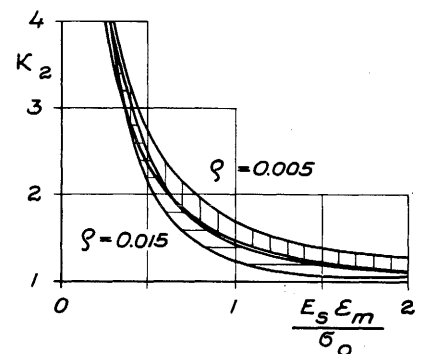


FIG. 4. κ_2 som funktion av $E_s \epsilon_m / \sigma_0$ med extremvärden vid $\rho = 0,005$ och $0,015$.

System att beskriva och klassificera information om landskapet

Sven G Möller

Varje planläggning av ett landskap för något ändamål, såsom samhällsbyggnade eller jordbruk-skogsbruk föregås av och grundas på en inventering i tre skikt av informationen om landskapet, den naturgeografiska, den kulturgeografiska och den nuvarande markanvändningen. Den framtida markanvändningen studeras och fastläggs i planen. Denna planläggning kräver en för varje år allt större mängd information.

Tack vare den snabba utvecklingen på dataområdet kan man numera behandla stora mängder information. Flaskhalsen börjar bli själva informationsinsamlandet. För att minska tidsåtgången och kostnaden vid informationsinsamlandet övergår man till att använda flygbilder och hämtar en ökande del av informationen ur dessa med hjälp av flygbildtolkning. För framtiden hoppas man på metoder som tillåter datorer att producera och analysera information direkt ur flygbilden utan människans ingripande som mellanhand.

Vare sig man använder manuell bildtolkning eller en dator så behöver man emellertid ett så långt möjligt entydigt system för beskrivning och klassificering av landskapet.

Forskning omkring detta pågår nu allt intensivare i många länder och begrepp som *remote sensing*, dvs. avkänning av information på avstånd, och *land evaluation*, dvs. värdering av landskapet ur planeringssynpunkt, skapas. En ny vetenskaplig disciplin grundläggs här och gränserna kan ännu bara skönjas. Ämnet har inte bara samhälls- utan även stor militär betydelse. Det är därför signifikativt att Unionsarmén i USA redan år 1862 använde fotobilder tagna från ballong, för rekognoscering av fientliga försvarsanläggningar. Andra världskriget medförde en enorm teknisk utveckling av flygbildtolkningen, vilken efter kriget fick sin civila tillämpning. I främsta rummet finner man därför länder som USA, Sovjet, Frankrike och England men även Australien.

I föreliggande rapport redovisas ett översiktligt system för beskrivning och klassificering av kultur- och naturlandskapet som ett led i utarbetandet av ett svenskt system för bildtolkning.

Naturvetare och tekniker med landskapet som arbetsobjekt utnyttjar, som nämnts, i snabbt ökande omfattning flygbilder i sin verksamhet. De behöver

därför ett klart och entydigt system för att i flygbilderna söka, upptäcka, igenkänna och klassificera information om landskapet. De skall icke behöva ha djupgående insikter i alla naturvetenskaperna, som geografi, geologi och geoteknik för att göra detta. Själva markytan, så som den betraktas i flygbilderna, skall vara huvudkällan för informationen om landskapet. Den inhämtas alltså indirekt. De klassiska naturvetenskaperna är emellertid väsentligen uppbyggda på informationen, som hämtats ur ett direkt studium av terrängen i fält. Svårigheterna att hämta information ur flygbilderna ligger däri, att de klassiska naturvetenskapernas informationssystem är klassificerade efter markparametrar, medan flygbildteknikens informationssystem måste vara klassificerade efter bildparametrar. Endast ett fåtal bildparametrar är emellertid identiska med motsvarande markparametrar. Därför behövs det ett system av transformationer för att översätta bildparametrar till markparametrar. Detta gäller, intill den dag naturvetenskaperna reorganiserat sina kunskapssystem efter bildparametrar.

Automatisering inom informationsteknik och flygbildteknik är redan en realitet. Därför bör landskapsinformationens mark-, transformations- och bildsystem vara anpassade därtill, lämpligen i form av decimalklassificerad information. Då kan informationen enkelt digitaliseras och databehandlas.

Inom naturgeografi, geologi, marklära och geoteknik är kunskapen om landskapet systematiserad i det *genetiska systemet*, alltså efter uppkomst och utveckling. För bildtolkare är det nödvändigt att enkelt kunna utnyttja denna värdefulla kunskap. Därför har en *decimalklassifikation* av det genetiska systemet utformats i samråd med några fackmän från ovan nämnda vetenskaper. Huvudklasserna är 0. Bergets formelement, 1. De lösa jordarternas formelement och 2. Vattnets formelement. Klasserna är vardera decimalindelade intill tre siffror, i några fall fyra siffror. Detaljerna framgår av bilaga 1 till rapporten.

En beskrivning av naturlandskapets formelement i anslutning till decimalklassifikationen har utarbetats och redovisas i bilaga 2 till rapporten.

Bildtolkaren måste inhämta information om landskapet genom studium av dess formelement, så som de är återgiv-

Byggforskningen Sammanfattningar

D8:1972

Nyckelord:

informationssystem (natur- och kulturlandskapet) svenska, utländska *formelement* (naturlandskapet, Sverige), beskrivning, decimalklassificering *transformation* (bildparameter till markparameter) *landskapsbeskrivning* (Sverige) *land evaluation* (värdering av landskapet ur planeringssynpunkt) *remote sensing* (avkänning av information på avstånd) *flygbildtolkning*

Document D8:1972 publiceras genom beslut av Statens råd för byggnadsforskning. Det är en översättning till engelska av Byggforskningens rapport R19:1971, Sven G. Möller, Kgl. Lantmäteristyrelsen, Stockholm (anslag C 341).

Den engelska utgåvan är ett bidrag till det internationella arbete som pågår med framtagning av ett system för beskrivning och klassificering av landskapet.

I samband med översättningen till engelska har författaren infört vissa redaktionella ändringar, varför det vid en förestående nytryckning av R19:1971 bedömts lämpligt att ge ut denna i en reviderad upplaga för att erhålla överensstämmelse med den engelska utgåvan.

UDK 025.4:711.12
711.12
528.716
SfB A
ISBN 91-540-2041-7

Sammanfattning av:

Möller, S G, 1971, *A system of describing and classifying information concerning land forms*. System att beskriva och klassificera information om landskapet. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D8:1972, 80 s., ill. 18 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

na i fotobilder, som betraktas stereoskopiskt. Därför är det nödvändigt att förfoga över ett system att beskriva elementen, så som bildtolkaren ser dem. Ett sådant system är också utarbetat och återges i rapporten. Det är grundat på tesen, att elementära former i landskapet bör kunna klassificeras och beskrivas genom jämförelse med närmast motsvarande geometriska former. De sammansatta formerna är kombinationer av de elementära.

Volymens former indelas ex.vis i plusformer (exempel: berg och ås), minusformer (exempel: dal och ravin) och nollformer (exempel: slätt och plåtå). Plus- och minusformerna underindelas i klasserna flack, tydlig och markerad efter graden av relativ utsträckning i höjddled. Volymens horisontalprojektion indelas i klasserna samlad, sträckt och långsträckt. Symmetriska och sneda former relativt olika axlar behandlas också. Karakteristiska horisontalprojektioner av volymen studeras liksom kombinationer av vertikala snitt och horisontalprojektioner. Formkarakteristika för volymens symmetriska tvärsektioner återges i FIG. 1.

Ytans formkarakteristika diskuteras separat för plana, enkelkrökta och dubbelkrökta ytor och linjens formkarakteristika diskuteras för raka linjer, geometriska krökta och icke-geometriska krökta.

Mönster i landskapet analyseras översiktligt vad gäller punkter, linjer, ytor och volymer i enkla fall och i kombinerade fall. Ett dendritiskt (trädligt förgrenat) avrinningssystem återges i FIG. 2 efter Carl H. Strandberg, Aerial Discovery Manual.

Markkarakteristika sammanfattas vad gäller bergarter, jordarter, grundvatten, markfuktighet, jordmån och geotekniska data.

Vegetationen inom ett formelement klassificeras efter art, förekomst och vissa andra variabler.

Markanvändningen återges efter "Standard Land Use Coding Manual, USA", vilken översatts till svenska intill en tvåsiffrig klassifikation.

Bildtolkaren ställs alltid inför problemet att från informationsbärande tecken i flygbilden sluta sig till informationen i landskapet. Därför har en skiss till ett system att transformera landskapets bildparametrar till markparametrar utarbetats. Skissen finns återgiven i rapporten. Några andra system att klassificera och beskriva natur- och kulturlandskapet refereras även.

Databehandling vid klassificering och beskrivning av natur- och kulturlandskapet behandlas i anslutning till några svenska system och ett från USA.

Kritiska synpunkter på några system att klassificera och beskriva kulturlandskapet framläggs med hänvisning främst till två UNESCO-konferenser om flygbildtolkning m.m.

	Relativ bredd h:b	Lutning %	V - former	Trapetsformer	U - former
Minusformer (-h)	Markerad	35			
	Tydlig				
	Flack	10			
Plusformer (+h)	Flack	10			
	Tydlig				
	Markerad	35			

FIG. 1. Formkarakteristika för volymens symmetriska tvärsektioner.

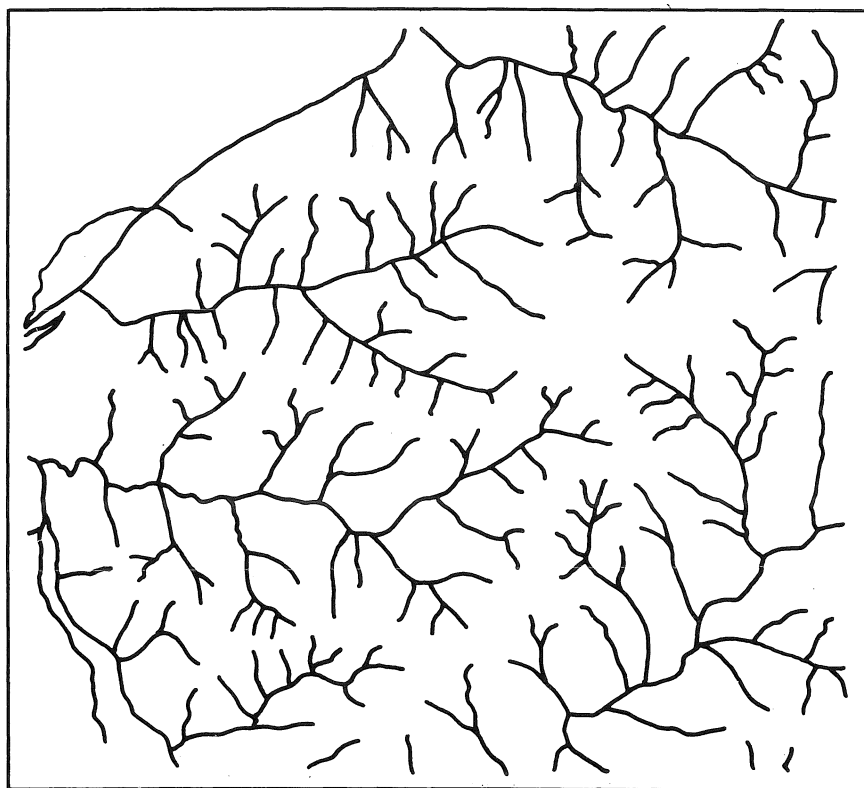


FIG. 2. Dendritiskt (förgrenat) avrinningssystem.

Rapporten skall ses som ett led i arbetet att skapa förbättrade system till beskrivning och klassificering av informationen om natur- och kulturlandskapet. Arbetet bör fortsättas.

Därvid bör planvärderarnas synpunkter vara vägledande. Informationen om landskapet bör analyseras ytterligare, systematiseras och decimalklassificeras. Flygbildtolkningens motsvarande informationssystem bör likaså analyseras

ytterligare, systematiseras och decimalklassificeras. De båda systemen bör därvid samordnas och modifieras så att bild- och fältinformationerna kompletterar varandra på ett optimalt sätt. Det blir då möjligt att utveckla arbetsmetoder, som är tekniskt, administrativt och ekonomiskt optimala.

Det skisserade arbetet är emellertid omfattande och svårt, då det berör flertalet naturvetenskaper och tekniker.

Byggforskningen har utgivit ett antal skrifter, som behandlar nödvändigheten att ta hänsyn till de handikappade vid planering av byggnader och utemiljö. Två av dessa, informationsbladen "Gör staden tillgänglig för alla" och "Normalbostadens utformning med hänsyn till rörelsehindre" utges på engelska i detta dokument. Båda har som utgångspunkt, att handikapp är en kombination av funktionsnedsättning hos personen och brister i miljön. Planeringen måste därför inriktas på att göra ute- och inommiljön tillgängliga för alla, även "handikappade". En hög grad av standardisering av vissa detaljer är nödvändig för att möjliggöra mötet mellan miljö och personliga hjälpmedel. Skriften ger förslag till hur denna standardisering kan åstadkommas.

Stadsbygden

Statsmakterna har under senare år krävt ökad hänsyn till handikappade. Konsekvenserna för den fysiska planeringen kan sammanfattas i ett krav på tillgänglighet, som ger de handikappade möjligheter att använda staden och ökar deras frihet att välja arbete, bostad och fritidsverksamheter.

Tillgänglighet för de handikappade måste åstadkommas genom en kombination av tre typer av åtgärder. Den första är den personliga service, som samhället kan ge varje enskild handikappad. Den andra är en fortsatt och accelererad utveckling av tekniska hjälpmedel för handikappade. Den tredje är anpassning av stadsbygd och byggnader. För den stora gruppen handikappade skall tillgänglighetskravet uppfyllas med hjälp av individuella hjälpmedel och en anpassning av den fysiska miljön.

Kraven på anpassning av stadsbygd och byggnader till de handikappades förutsättningar bör drivas så långt som de också innebär en bättre anpassning till andra människors behov. De individuella tekniska hjälpmedlen bör möjliggöra för de handikappade att röra sig och verka i den resulterande miljön.

Framställningen i skriften är ett försök att bygga ett sammanhängande system av regler, som beskriver gränsen mellan anpassningsåtgärder och tekniska hjälpmedel. För att beskriva vad den handikappade förutsätts kunna prestera med hjälp av personliga tekniska hjälpmedel har ett antal dimensionerande handikapp definierats:

1. Synskada – ledsyn
2. Synskada – svag läsförmåga
3. Dövhet
4. Hörselskada
5. Gångsvårigheter
6. Rörelsenedsättning i händer och armar
7. Rullstolsbundenhet

Tillgänglighetskravet kan nu formuleras på följande sätt: I stadsbygden skall finnas ett handikappanpassat förflyttningssystem. Det skall förbinda alla utrymmen utom dem som avses för verksamhet av sådan natur att den inte kan bedrivas av handikappade. Alla personer, som har minst samma prestationsförmåga som de sju "dimensionerande handikappen", skall utan hjälp av andra människor kunna använda alla delar av systemet.

Tillgänglighetskravet konkretiseras i en kravkatalog avseende gångvägnätet och de kollektiva trafikmedlen. Den anger samtidigt till vilken nivå personliga tekniska hjälpmedel skall höja den handikappades prestationsförmåga. Figur 1 visar ett exempel ur kravkatalogen.

Utbyggnaden av det handikappanpassade förflyttningssystemet måste styras av regler inom den kommunala översiktsplaneringen och införlivas i general-, dispositions- och saneringsplaner. Då gångvägnätet väl är utbyggt, måste dessutom kraven på tillsyn – underhåll, renhållning och bevakning – ställas högre än i dag för att inte tillgängligheten skall gå förlorad.

Normalbostaden

Det måste vara en strävan i modernt bostadsbyggande, att bostäderna skall vara tillgängliga för alla. Den person som är eller tillfälligt blir rörelsehindrad och t.ex. måste sitta i rullstol, skall inte av denna orsak behöva bli handikappad i sitt boende. De krav, som måste uppfyllas för att de flesta rörelsehindre skall kunna fungera tillfredsställande i en bostad, är inte större än att de bör kunna tillgodose i alla bostäder (normalbostäder).

De skäl, som kan anföras för en sådan målsättning är bl.a.

- Ett bostadsbestånd som tillåter den handikappade att välja lämplig lägenhet inom ett lämpligt område medför reducerat behov av personell service.
- Möjligheten att bo kvar i den gamla lägenheten efter det att man drabbats av handikapp underlättar rehabilite-

D9:1972

Nyckelord:

fysisk planering, handikappade, gångvägnät (inom-, utomhus), kollektiva trafikmedel, kommunal planeringsmodell

bostadsplanering, rörelsehindre, funktionskrav, ytbehov, utrustning, inredning

Document D9:1972 har publicerats med informationsanslag från Statens råd för byggnadsforskning. Skriften är en översättning av Byggforskningens informationsblad

B12:1970: Carlsson, F, Nilsson, A & Söderström, S, Gör staden tillgänglig för alla, samt

B13:1971: Avdelningen för handikappforskning vid Göteborgs universitet, Normalbostadens utformning med hänsyn till rörelsehindre (avser anslag Bb 373).

UDK 711.4:362.4
728.1:362.4
362.4
SfB A
ISBN 91-540-2044-1

Sammanfattning av:

Accessible towns – workable homes. Planning with consideration for the handicapped. Tillgänglig stad – brukbar bostad. Planering med hänsyn till handikappade, 1972. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D9:1972, 28 s., ill. 13 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

ringen och förkortar sjukhusvistelsen.

- Den handikappades integrering i samhället möjliggörs endast om hans boendesituation får en sådan lösning, att han kan utnyttja bostaden trots sitt handikapp.
- Tillfälligt handikapp – till följd av olycksfall, skador eller akuta sjukdomar – förekommer i stor utsträckning bland befolkningen.
- Varje lägenhet bör vara så planerad att man kan ta emot en rörelsehindrad person som tillfällig gäst.

Samhällskravet på en god bostad bör därför vara, att den planeras så att det ges möjlighet för en rörelsehindrad (rullstolsbunden) att vistas i lägenheten. Dessutom skall bostaden utformas så att inredningen kan anpassas till den rörelsehindrades behov, för att han skall kunna utnyttja lägenheten som sin permanenta bostad.

En riktig utformning av normalbostaden med hänsyn till de rörelsehindrades behov måste avse att reducera den enskildes förflyttning, arbetsinsats m.m. Detta leder i regel till att bostaden, när den anpassas på sådant sätt, kan bli bättre för alla.

I skriften ges en sammanställning av de resultat som framkommit vid undersökningar över vilka krav som bör ställas på en normalbostad för att den skall vara tillgänglig för rörelsehindrade och anpassbar för dem. I undersökningen har man utgått från de behov beträffande yta och utformning som personer med de vanligast förekommande inomhusrullstolarna och gånghjälpmedlen har.

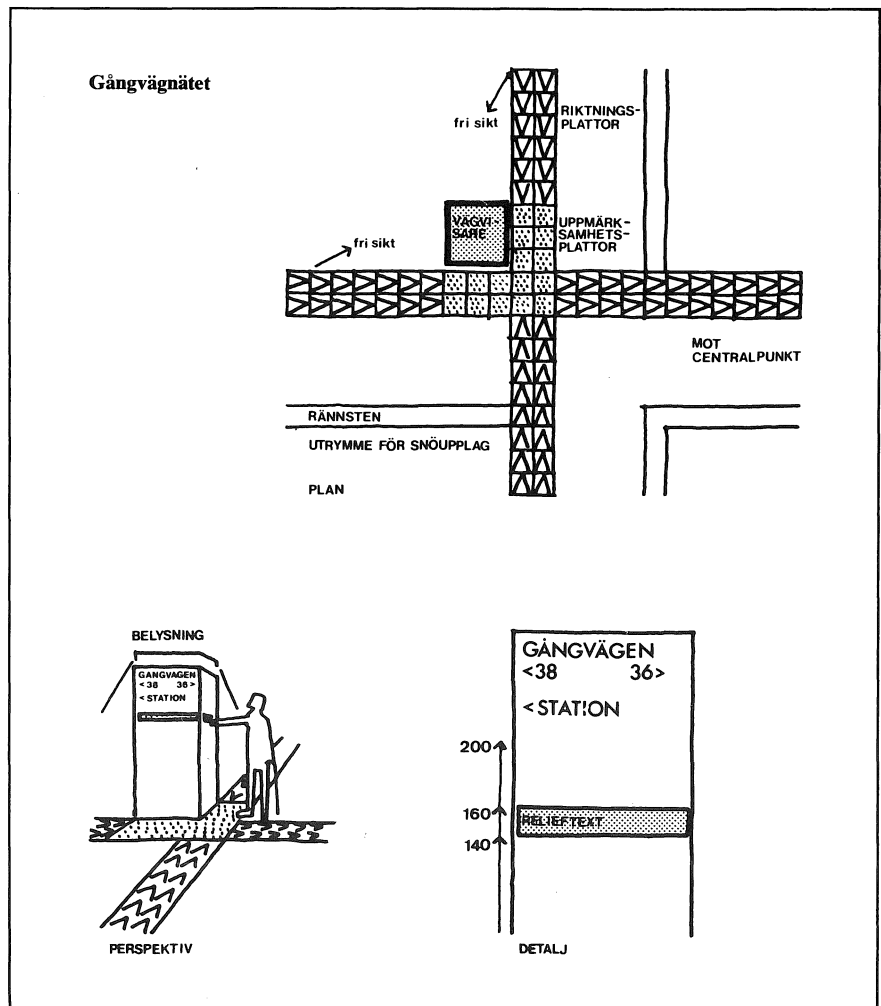


Fig. 1. I korsningen mellan två huvudgångvägar i gångvägnätet skall finnas vägvisare. Vägvisaren skall ange de korsande vägarnas namn och husnumren på husen vid vägarna samt beskriva vägen till närmaste centralpunkt och närliggande hållplatser och parkeringsanläggningar.

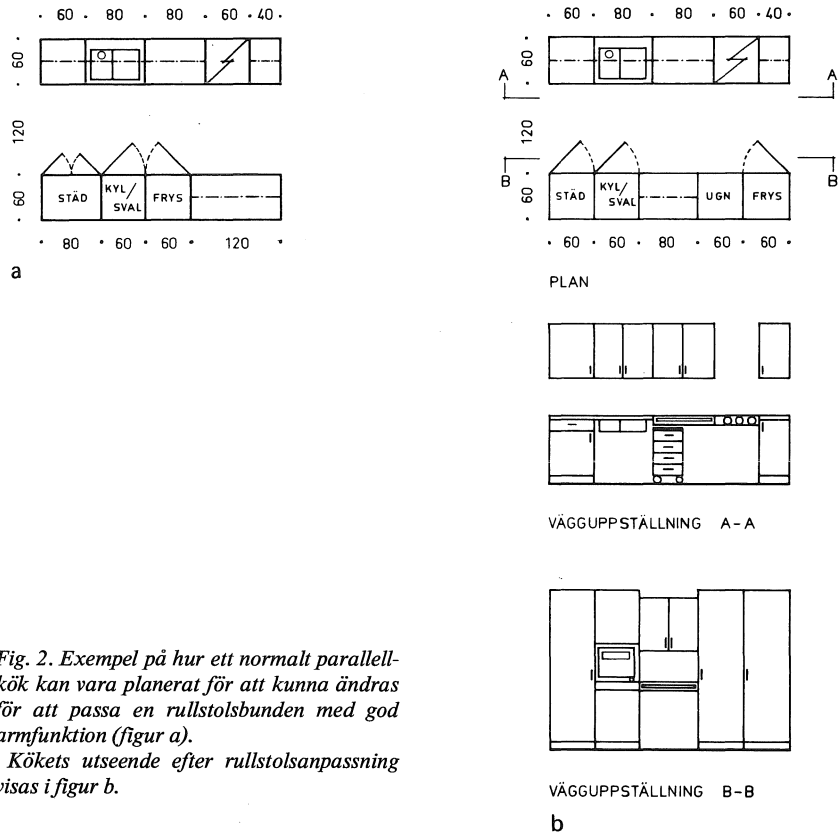


Fig. 2. Exempel på hur ett normalt parallellkök kan vara planerat för att kunna ändras för att passa en rullstolsbunden med god armfunktion (figur a).

Kökets utseende efter rullstolsanpassning visas i figur b.

Skjuvning och vridning i armerade betongbalkar

Tage Petersson

I denna rapport studeras kraftspel och kritisk last för bygelarmerade betongbalkar. Tre olika typer av belastning studeras var för sig

- samtidig böjning och skjuvning
- vridning
- samtidig vridning, böjning och skjuvning

Kritisk last definieras i denna rapport som den last vid vilken byglarna når sträckgränsen. Kraftspelet åskådliggörs med fackverksmodeller, där trycksträvslutningen är obekant. Den bestäms med energimetod.

Jämförelse görs med försök som synes bekräfta rimligheten i förutsatta kraftspel. Vidare görs jämförelser med additionsformler i de svenska betongbestämmelserna (B7 1968) för de ovan nämnda belastningsfallen varvid det konstateras god överensstämmelse för fallet böjning och skjuvning samt böjning och skjuvning i kombination med vridning. För fallet enbart vridning synes normerna ge värden på osäkra sidan. För enbart vridning görs även jämförelse med gränslastmetoden medan för fallet vridning, böjning och skjuvning gränslastmetoden endast kommenteras. Slutligen studeras vridstyvheten för snedspruckna balkar och jämförelse görs med försök.

Försök

I rapporten (kap 8) redogörs för utförda balkförsök på inalles 30 balkar. Vidare redogörs för utförda dragprover på längsarmerade betongprismor, som utförts för studium av sambandet mellan kraft och töjning hos armering ingjuten i betong.

Normalt belastades balkarna så att samtidig inverkan av vridning, böjning och skjuvning erhöles, men även fallen enbart vridning och enbart skjuvning i kombination med böjning har undersökts.

Vridmomentet infördes på två sätt i avsikt att studera inverkan av förhindrad välvning i mittnitt (se FIG. 8:1 i rapporten).

Balkarna hade rektangulärt eller kvadratisk tvärsnitt. Fyra balkar hade lådtvärsnitt. Alla balkar hade böjarmering av Ks 90 som framställdes genom kallsträckning av Ks 60. Byglarna var av kvalitet Ss 26.

Påtvingad vriddeformation

En bygelarmerad balk (V6) och en utan byglar (V8) provades i avsikt att studera inverkan av en påtvingad vriddeformation. I praktiken är det vanligt att en balk överkas av påtvingad vridning från anslutande konstruktion. Dessa vridmoment beaktas ofta inte vid dimensioneringen och är inte nödvändiga för anslutande konstruktions jämvikt.

Den bygelarmerade balken (V6) utsattes först för så stor vridning att flytning erhöles i byglarna. Därefter avlastades den och belastades med en centrisk P-last i mittnittet. Maxlasten reducerades inte av att balken var vriddeformerad.

Balken (V8) utan byglar utsattes först för så stor vridning att dess bärförmåga uppnåddes för detta lastfall. Efter avlastning var vridsprickorna upptill 0,7 mm breda. Därefter belastades med en centrisk P-last. Maxlasten blev då ca 70% av maxlasten för en balk utan tidigare vridpåverkan.

Kritisk last

En bygelarmerad balks bärförmåga kan

uppnås på olika sätt. Brottet kan inledas genom att bygelarmeringen når sträckgränsen, genom att den långsgående armeringen flyter eller genom att tryckhållfastheten uppnås i betongen i tryckzonen eller i balklivet. Vidare kan bärförmågan begränsas av förankringsbrott för armeringen.

I denna rapport används beteckningen *kritisk last* för den last vid vilken sträckgränsen uppnås i någon eller några av byglarna.

Den uppmätta kritiska lasten jämförs med en beräknad last som bestäms av en beräknad trycksträvslutning och av att påkänningen i byglarna är lika med sträckgränsen. Den uppmätta kritiska lasten är i allmänhet mindre än den maximala lasten.

Sedan den kritiska lasten uppnåtts ökar sprickbredderna och kan bli mycket stora innan maxlast uppnås.

Tvärkraft

Den så kallade additionsprincipen har införts i flera länders betongnormer så ock i de svenska betongnormerna B7 (1968), som stämmer väl med ACI Standards 1970. Enligt additionsprincipen upptas en del av tvärkraften av skjuvarmering, beräknad under antagandet att trycksträvorna lutar 45° mot balkaxeln, och en del av betongen. Additionsprincipen klargör inte det inre kraftspelet i balken.

I kap 2 studeras en fritt upplagd balk belastad med en punktlast. Kraftspelet åskådliggörs med en fackverksmodell. Obekant storhet är lutningen på trycksträvorna i balklivet.

Enligt Engessers kompatibilitetsteorem (se text Neal, Structural Theorems and their Applications) får trycksträvs-lutningen ett sådant värde att den totala komplementära energin i balken blir ett minimum. För bestämning av den komplementära energin har förenklade samband mellan kraft och töjning använts. Den så beräknade trycksträvs-lutningen jämförs med den som erhålls för specialfallet att Hookes lag gäller för både betong och armering (kraften är då direkt proportionell mot töjningen). Vid högre bygelarmeringshalt är skillnaden obetydlig. Det fortsatta studiet förutsätter att Hookes lag gäller för både betong och armering.

Sedan trycksträvs-lutningen bestämts beräknas den kritiska tvärkraften vid vertikal bygelarmering ur formeln

$$R = bc\mu_t\sigma_{ats}$$

där R är kritisk tvärkraft, b är balklivets bredd, c är trycksträvans projektion på balkaxeln, μ_t är bygelarmeringshalten och σ_{ats} är sträckgränsen för byglarna.

Ölika parametrars inverkan på trycksträvs-lutningen studeras. Böjarmeringshalten μ har väsentlig inverkan. Jämförelse görs med försök. Vid bygelarmeringshalt $\mu_t > 0,5\%$ är överensstämmelsen mellan uppmätta och med energimetod beräknade värden god medan vid lägre μ_t uppmätta värden är större än beräknade.

Den trycksträvs-lutning som motsvarar bärförmågan enligt en additionsformel kan beräknas. Vid lägre bygelarmeringshalter erhålls då en mycket flack lutning på trycksträvan, flackare än den med

Bygghforskningen Sammanfattningar

D10:1972

Nyckelord:

betongbalk, armering (byglar), kraftspel, trycksträva, kritisk last, skjuvning, additionsformel, komplementär energi, vridning, vridstyvhet

Document D10:1972 avser anslag C 387 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Georg Wästlund, KTH, Stockholm

UDK 624.072.2
624.046
SfB A
(29)
ISBN 91-540-2049-2

Sammanfattning av:

Petersson, T, 1972. *Shear and torsion in reinforced concrete beams*. Skjuvning och vridning i armerade betongbalkar (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D10:1972, 276 s., ill. 38 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

energimetoden beräknade. Additionsformeln i B7 (1968) har tillämpats på försöksbalkar. Överensstämmelsen bedöms vara god, vilket gäller även för låga μ_t -värden.

I kap 3 studeras tvärkraftshållfastheten hos kontinuerliga bygelarmerade betongbalkar. Trycksträvs-lutningen beräknas med energimetod. Jämförelse med fritt upplagd balk visar att den beräknade kritiska tvärkraften är lägre för en kontinuerlig balk än för en fritt upplagd med samma a/z (där a är skjувspannets längd och z inre hävarmen). Detta överensstämmer med försöksresultat.

Vridning

I kap 4 studeras enbart vridbelastade balkar. Ett lådtvärnsnitt lägges till grund för studiet. Trycksträvs-lutningen bestäms med energimetod varefter kritisk last kan beräknas.

Inverkan av variationer i ingående parametrar studeras. Jämförelse görs med försök redovisade i kap 8. Överensstämmelsen mellan beräknad last och uppmätt kritisk last är god. Några undre gränser på μ_t synes icke behöva ges.

Vid beräkning av bärförmågan med gränslastmetoden förutsätts att sträckgränsen uppnåtts i både byglar och långsgående armering. Den måste kompletteras med anvisning om inom vilka gränser trycksträvs-lutningen får väljas vid dimensionering av en balk. Jämförelse med försöken redovisade i kap 8 visar att dessa balkar har ett för extremt förhållande mellan flytkraft i långsgående armering och i byglar för att gränslastmetoden skall vara tillämpbar.

Additionsformeln i B7 (1968) diskuteras. Den synes ge värden på osäkra sidan.

Vridning och tvärkraft

I kap 5 behandlas samtidig inverkan av vridning, böjning och skjuvning på bygelarmerade balkar.

Till grund för studiet lägges ett lådtvärnsnitt. Kraftspelet i snedspruckna balksidor åskådliggörs med fackverksmodeller. Trycksträvs-lutningarna bestäms med energimetod för olika balksidor varefter kritisk last kan beräknas.

Inverkan av variationer i ingående parametrar diskuteras. Jämförelse görs med de i kap 8 redovisade försöken. För balkar med bygelarmeringshalt $\mu_t > 0,3\%$ är överensstämmelsen mellan beräknad last och uppmätt kritisk last god. Vid lägre μ_t är uppmätt last större än beräknad.

Gränslastmetodens tillämpbarhet diskuteras. Trycksträvs-lutningen måste väljas inom snävare gränser än vad som gäller för fallet enbart vridning. Dessa gränser måste bestämmas genom försök. Gränslastmetoden tillämpas inte på försöksbalkarna.

Den i B7 (1968) givna additionsprincipen

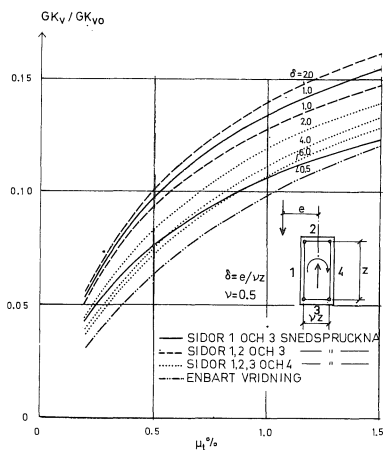


FIG. 1. Förhållandet mellan vridstyvheten i en snedsprucken balk och en osprucken, μ_t är bygelarmeringshalt. Vridmomentet är konstant utefter skjувspannet a . För balken är $a/z = 4$.

jämförs med energimetoden. Överensstämmelsen bedöms vara god. Jämförelse görs med försök. Även vid lägre μ_t än $0,3\%$ synes överensstämmelsen god.

Vridstyvhet

I kap 6 studeras vridstyvheten hos snedspruckna, bygelarmerade betongbalkar. Inverkan av snedsprickor i 2, 3 resp 4 sidor studeras vid olika excentricitet på den yttre lasten. Uppkomsten av snedsprickor i en balk medför en avsevärd reduktion av vridstyvheten. I FIG. 1 visas förhållandet mellan vridstyvheten för snedsprucken och osprucken balk som funktion av bygelarmeringshalten μ_t vid olika relativ excentricitet δ och snedsprickor i 2, 3 och 4 sidor.

Jämförelse görs mellan beräknad och uppmätt förvridning för balkarna redovisade i kap 8. Uppmätt förvridning är mindre än beräknad. Skillnaden tillskrivs väsentligen det förhållandet att töjningen i armering ingjuten i betong är mindre än armeringens fria töjning.

Inverkan av förhindrad välvning

I kap 7 studeras inverkan av välvningsförhindring i mittsnittet och vid upplagen. Effekter av välvningsförhindring studeras på en fackverksmodell för belastningsfallet enbart vridning. Vissa förenklade antaganden görs. Resultatet är att välvningsförhindringen ökar påkänningen i den långsgående armeringen i 2 hörn och minskar den i de 2 andra. Bygelpåkänningen ökar i den kortare tvärsnittssidan och minskar i den längre. För en balk med kvadratisk tvärsnitt, symmetriskt armerad, förblir alla tvärsnitt plana.

Balkarna belastade med tvärkraft, böjning och vridning kommenteras och resonemangsvis konstateras att bärförmågan hos en balk

med välvningsförhindrat mittsnitt bör vara något större än hos en balk där mittsnittet är oförhindrat att välva, vilket är i överensstämmelse med försöken. Detta gäller när flytning i byglarna är bestämmande för bärförmågan.

Praktiska konsekvenser

För praktiskt bruk kan trycksträvs-lutningen vid enbart tvärkraft bestämmas från rätt avstämda additionsformler. Studiet i rapporten över ingående parametrars inverkan på trycksträvs-lutningen kan vara vägledande för avstämning av additionsformler. Det synes vara så att den praktiskt verkssamma konstruktören lättare kan klara sin uppgift om kraftspelet står klart för honom. Författaren vill rekommendera en fackverksmodell där trycksträvs-lutningen får bestämmas från en additionsformel. Härigenom kan kraftvariationen i böjarmeringen lätt bestämmas.

Vid enbart vridning synes det vara lämpligt att bestämma krafter i byglar och långsgående armering från en fackverksmodell. Antagen trycksträvs-lutning bestämmer förhållandet mellan krafter i byglar och långsgående armering i brottstadiet. Den trycksträvs-lutning som gäller strax innan sträckgränsen uppnås i byglar eller långsgående armering är ca 45° även vid extrem trycksträvs-lutning i brottstadiet. Det synes därför lämpligt att beräkna erforderlig bygelarmering och långsgående armering för en vald trycksträvs-lutning på 45° .

Vid samtidig inverkan av vridning och skjuvning gav energimetoden en trycksträvs-lutning i den mest ansträngda balksidan som var brantare än vid enbart skjuvning och flackare än vid enbart vridning.

Om den bygelarmering som erfordras för tvärkraften bestäms med additionsformel och den som erfordras för vridmomentet från en fackverksmodell där trycksträvs-lutningen c/z satts ≤ 1 , får trycksträvs-lutningen i den mest ansträngda sidan ett värde som ligger mellan det vid enbart tvärkraft och det vid enbart vridande moment. Den i B7 (1968) angivna additionsprincipen är i princip uppbyggd på ovan angivna sätt.

Kraften i den långsgående armeringen påverkas av trycksträvornas lutning. Trycksträvs-lutningen i den sida där inverkan av tvärkraft och vridning adderas kan beräknas från en additionsformel (ekv 5:1 i rapporten). I övriga sidor kan den med god tillnärmelse antas vara 45° . Är trycksträvs-lutningarna kända kan kraften i långsgående armering beräknas i olika snitt (FIG. 5:3 i rapporten). Ett sådant förfarande ger besked om vilken armering som erfordras i olika snitt och vilka krafter den måste förankras för vid upplag.

Hållfasthets- och packnings- egenskaper hos frusen jord

Anders Heiner

Den allt intensivare och snabbare trafiken på vägar, järnvägar och flygfält har medfört ökade krav på att sättningarna i bankar och farbanor blir små och jämna. Detta gäller också fyllningsmassorna under och invid byggnader samt i jorddammar. Möjligheterna att packa olika typer av jordar har därför under lång tid varit föremål för omfattande studier både i fält- och laboratorieskala. Emellertid har endast ett fåtal undersökningar av möjligheterna att packa fyllningar och bankar av frusen jord genomförts, trots att det är av stor ekonomisk betydelse att kunna bedriva denna typ av anläggningsarbeten också under den kalla årstiden.

Syftet med föreliggande undersökning har varit att studera hållfasthetsegenskaperna hos frusen jord och hur dessa påverkar möjligheterna att packa jorden vid olika temperaturer och vattenhalter. Samtliga försök utfördes i frysrummet på institutionen för vattenbyggnad vid KTH.

De packningskrav som bör ställas på olika typer av fyllningar för att ojämna och skadliga sättningar skall kunna undvikas finns behandlade i byggnormer och anvisningar.

Det i fält uppnådda packningsresultatet jämförs vanligen med det som erhålls på laboratoriet genom s.k. tung laboratoriestampning, eftersom den i fält tillförda packningsenergin vanligen överensstämmer med den som erhålls vid detta laboratorieförfarande.

I Svensk Byggnorm 67 anges sålunda att packningsgraden i fyllningsmassorna under och i anslutning till byggnader skall uppgå till minst 90 % av det maximala värdet som erhålls vid tung laboratoriestampning. Massorna skall dessutom uppfylla vissa krav beträffande in-

nehåll av finmaterial, organisk jord, snö och is samt fruset material.

I vägbankar fordras hög packningsgrad hos jorden i överbyggnaden eftersom de höga koncentrerade lasterna från trafiken annars medför spårbildning och ojämna sättningar. Det krävs i allmänhet att bärlagrets packningsgrad inte understiger ca 95 % och förstärkningslagrets packningsgrad inte ca 90 % av den maximala vid tung laboratoriestampning.

För jorddammar föreskrivs ofta att massorna i tåtkärnan och zonerna närmast denna skall ha en packningsgrad av ca 95 % av det maximala värdet vid tung laboratoriestampning.

Det krävs således att den relativa packningsgraden hos massorna i de fall jorden utgör en viktig lastbärande del uppgår till mellan 90 och 95 %.

Vid de aktuella försöken har hållfasthets- och packningsegenskaperna för tre moräner och ett sandmaterial från en isälvsavlagring studerats FIGUR 1. Försöken utfördes vid temperaturerna $-0,5$, -2 , -5 och -10°C och med jordmaterialens vattenhalt uppgående till 2, 5, 8 och 10 %.

Hållfasthetsförsök

Den frusna jordens hållfasthetsegenskaper bestämdes genom enaxliga tryckförsök, s.k. brasilianska dragförsök och skjuvboxförsök. Provkropparna framställdes av fraktioner med kornstorlek <2 mm som packades med en Harvard Miniature Kneading Compactor (ASTM COMMITTEE D-18, 1964). Jorden packades i ofruset tillstånd sedan önskad vattenmängd blandats till. Därefter skedde nedfrysningen i en box med kylsyreis.

Tryckförsöken utfördes i en hydraulisk reglerad press. Vid försöken varierades

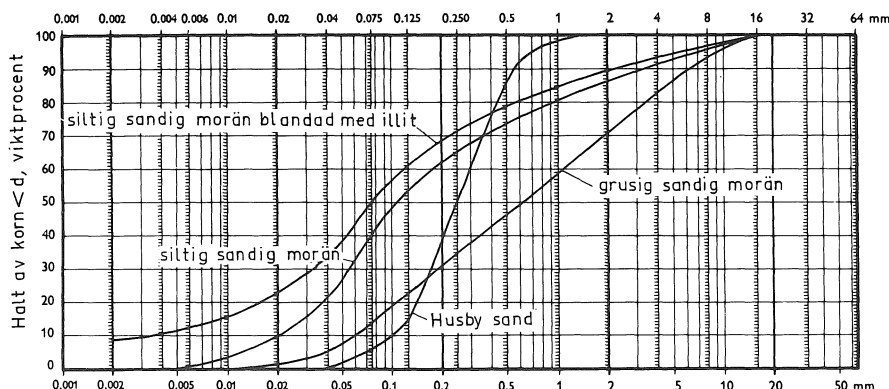


FIG. 1. Kornfördelning för de undersökta jordarna.

Bygghforskningen Sammanfattningar

D11:1972

Nyckelord:

frusen jord, hållfasthetsegenskaper, packningsegenskaper (laboratorieförsök)

Document D11:1972 avser anslag C 547 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för geoteknik vid Kungl. Tekniska högskolan i Stockholm.

UDK 624.131.436
624.139.26
SfBA 624.138
ISBN 91-540-2066-2

Sammanfattning av:

Heiner, A, 1972, *Strength and compaction properties of frozen soil*. Hållfasthets- och packningsegenskaper hos frusen jord. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D11:1972, 116 s., ill. 22 kr.

Skriften utges på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

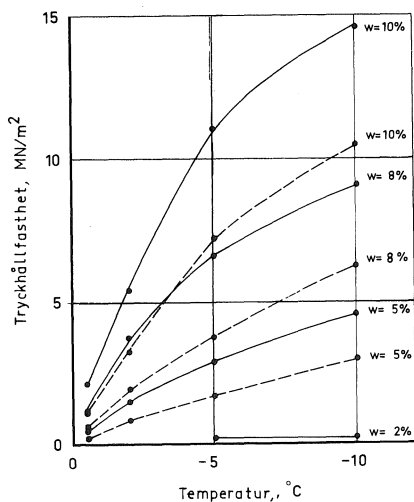


FIG. 2. Tryckhållfasthetsvärden för den siltiga, sandiga moränen. — 1 500 kN/m² min; - - 100 kN/m² min.

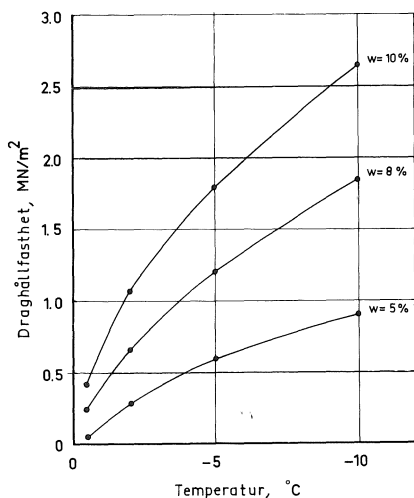


FIG. 3. Draghållfasthetsvärden för den siltiga, sandiga moränen.

belastningshastigheten så att den vid samtliga studerade temperaturer och vattenhalter uppgick till 100 och 1 500 kN/m² min FIGUR 2.

Dragförsöken utfördes också i den ovan nämnda pressen. Vid den tillämpade typen av indirekta dragförsök belastas en liggande provkropp med linjelaster längs den vertikala diametern. Dragbrott ger sig till känna genom att

vertikala sprickor uppstår vid provkroppens centrum. Lasten påfördes vid försöken så att dragspänningen ökade med 2 600 kN/m² min FIGUR 3.

Skjuvförsöken utfördes i en skjuvbox där den övre halvan försköts i förhållande till den nedre, fasta halvan. Belastningshastigheten uppgick till 100–200 kN/m² min. Isen medför att den frusna jorden får kohesionära egenskaper FIGUR 4.

Packningsförsök

Packningsförsöken utfördes dels med den vid tung laboratoriestampning använda utrustningen, dels med en vibratorstamp, som utvecklats vid Vibroverken (Förssblad, 1967) för att mera efterlikna de moderna fältarbetsmaskinernas arbete. Vid de förstnämnda försöken varierades den tillförda energin genom ändring av antalet packade lager, av fallviktens massa och av antalet stötar per lager. Den tillförda energin vid vibrostampförsöken varierades genom ändring av antalet packade lager och vibreringstidens längd.

Diskussion av försöksresultaten

Resultaten från hållfasthetsförsöken visar att den frusna jordens hållfasthet ökar kraftigt med sjunkande temperatur och ökande vattenhalt. Försöken visar ett klart samband mellan de uppmätta tryck-, drag- och skjuvhållfastheterna. Sålunda uppgick tryckhållfastheten till 4–5 ggr draghållfastheten och till 6–8 ggr skjuvhållfastheten. Det bör emellertid observeras att de uppmätta hållfasthetsvärdena inte är direkt jämförbara eftersom belastningshastigheterna, som har en viss inverkan, inte var desamma.

Försöken visar också att det råder ett samband mellan den frusna jordens hållfasthets- och packningsegenskaper. Det uppnådda packningsresultatet försämrar sålunda avsevärt med ökande hållfasthet hos jorden FIGUR 5.

Packningsresultaten som erhöles vid försöken med vibrostampen var betydligt sämre än de som erhöles vid fallviktsförsöken. Detta orsakas troligen av

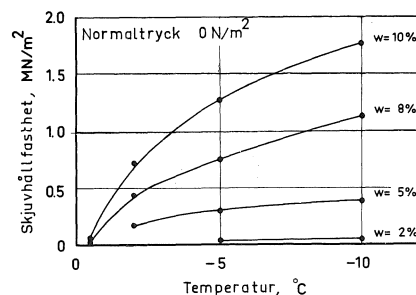


FIG. 4. Uppmätta värden på kohesionen för den siltiga, sandiga moränen.

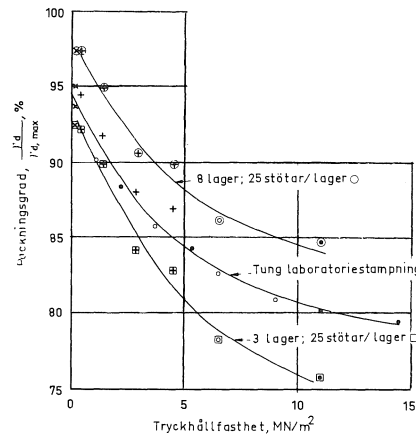


FIG. 5. Sambandet mellan hållfasthet och packningsgrad för den siltiga, sandiga moränen. ×, 2 %; +, 5 %; ○, 8 %; ●, 10 % vattenhalt.

att kontaktrycket mellan stamp och jord var mindre vid de förstnämnda försöken. Packningen orsakades troligen mera genom en omlagring av de frusna jordklumparna än av nedkrossning av dessa, medan det vid fallviktsförsöken förutom en omlagring av jordklumparna även kunde ske en viss nedkrossning.

Packningsresultatet kan förbättras genom ökning av den tillförda packningsenergin. Vid fallviktsförsöken visade det sig inte vara av större betydelse om detta skedde genom ökning av fallviktens massa, ökning av antalet packade lager eller ökning av antalet stötar per lager. Vid vibrostampförsöken hade vid samma tillförda energimängd, lagertjockleken större betydelse än vibreringstiden.

En semantisk modell för att beskriva miljöupplevelse

Rikard Küller

I denna avhandling redovisas ett försök att utveckla en metod att systematiskt mäta och beskriva upplevelse av miljö. Grundhypotesen var följande: Den totala upplevelsen av gestaltad miljö kan beskrivas i ett begränsat antal meningsfulla dimensioner. Dessa kan var för sig definieras och mätas och de är giltiga inom fastställbara gränser. Hypotesen prövades genom att låta grupper av försökspersoner bedöma olika miljöer med beskrivande ord, vilka givits formen av skattningsskalor, s k semantiska skattningsskalor. Data bearbetades med faktoranalys, varvid åtta huvuddimensioner erhöles.

Tidigare försök

Osgood, Suci och Tannenbaum hade visat, att det var möjligt att erhålla en relativt enkel semantisk beskrivningsmodell genom att bearbeta data med faktoranalys. Dessa forskare arbetade huvudsakligen med att mäta den semantiska meningen hos olika begrepp, men redovisade också undersökningar inom estetikens område. De erhöles tre meningsfulla huvuddimensioner med stor giltighet samt ytterligare fyra som föreföll vara mera svårtolkade. De hade emellertid svårigheter att för olika forskningsområden mäta dimensionerna på ett enhetligt sätt. Genom att begränsa mätområdet till upplevelse av gestaltad miljö hoppades vi erhålla dimensioner, som dels var mer lättolkade och meningsfulla för en miljösituation dels också kunde mätas genom ett standardiserat förfarande.

Metod

Liksom Osgood m fl använde vi sjugradiga semantiska skalor, men i stället för att låta dessa definieras av motsatspar användes i regel endast ett beskrivande ord för varje skala.

Osgoods m fl typ av skala:

BAD : _ : _ : _ : _ : _ : _ : _ : GOOD

I denna undersökning använd skaltyp:

BRA

litet mycket

Försöken utfördes och bearbetades på två principiellt olika sätt. Enligt det första alternativet fick en grupp personer bedöma ett flertal miljöer med många olika skalor. För varje miljö beräknades gruppmedelvärden, vilka låg till grund

för korrelationsberäkningar och faktoranalys. Detta tillvägagångssätt resulterar i faktorer eller dimensioner, vilka kan sägas beskriva genomsnittliga olikheter mellan miljöer. I regel presenterades dessa miljöer i form av färgdiabilder, och bearbetningen benämndes design 1.

Enligt det andra alternativet fick en försöksgrupp bedöma endast en miljö, också här med många olika skattningsskalor. Härvid låg de individuella skattningarna till grund för korrelationsberäkningar och faktoranalys. De faktorer eller dimensioner som erhöles enligt detta förfarande kan sägas beskriva individuella variationer vid bedömning av just den miljön. Alternativet tillämpades vid bedömningar av miljöer i full skala och benämndes design 2.

Erhållna faktorer

I det första försöket fick en grupp gymnasister bedöma diabilder av 15 interiörer i 78 olika skattningsskalor. De beskrivande orden var ett representativt urval ur Svenska Akademiens Ordlista. Bearbetningen av detta försök, som skedde enligt design 1, resulterade i åtta faktorer, vilka kunde ges en meningsfull tolkning. De var:

Trivsamt
Social status
Rumslighet
Originalitet
Komplexitet
Affekt
Helhet
Kraftfullhet

I nästa försök bedömde en grupp teknologer en interiör i samma 78 variabler. Vid detta förfarande enligt design 2 erhöles tre faktorer, vilka kunde tolkas som trivsamt, komplexitet och rumslighet. Detta togs som en bekräftelse på att åtminstone några av de tidigare erhållna faktorerna var giltiga även för interiörer i full skala.

I ett tredje försök bedömde en gymnasistgrupp ett bostadsområde, och data bearbetades enligt design 2. Svarsvariablerna var i stort sett desamma som tidigare. Härvid erhöles fyra faktorer, vilka kunde tolkas som trivsamt, originalitet, komplexitet och rumslighet. De tidigare erhållna faktorerna kunde nu delvis också anses gälla vid bedömning av exteriörer i full skala.

Våra hittills erhållna resultat följdes upp i ett par undersökningar dels på

Byggforskningen Sammanfattningar

D12:1972

Nyckelord:

miljövärdering, arkitekturpsykologi, perception, semantik, faktoranalys, estetik, upplevelsedimensioner

Document D12:1972 hänför sig till anslag Bs 320 från Statens råd för byggnadsforskning till professor C-A Acking, Formlära, Tekniska Högskolan i Lund.

UDK 72.01

159.931

SFB A

ISBN 91-540-2079-4

Sammanfattning av:

Küller, R, 1972, *A semantic model for describing perceived environment*. En semantisk modell för att beskriva miljöupplevelse. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D12:1972, 204 s., ill. 30 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

landscapsbilder och dels på arbetsmiljö i full skala. Faktorstrukturerna visade sig även i dessa fall vara tillämpliga. Vid bedömning av landskapsbilder framkom faktorerna trivsamhet, komplexitet, helhet och rumslighet. Vid bedömning av arbetsmiljöer framkom trivsamhet, helhet, rumslighet, social status och komplexitet.

Slutligen utförde vi ett försök enligt design 1, där såväl försökspersoner som miljöer hade mera heterogen sammansättning. Av de tidigare använda svarsvariablerna behövs 33 stycken och ytterligare 33 nya lades till. Bearbetningen resulterade i åtta faktorer, vilka kunde ges samma tolkning som de ursprungligen erhållna. Vi drog därför slutsatsen att den semantiska miljöbedömningen med fördel kan beskrivas i åtta huvuddimensioner.

I en serie försök studerades hur försöksgruppernas sammansättning inverkar på bedömningar gjorda i de olika dimensionerna. Jämförelser gjordes mellan arkitekter, gymnasister, husmödrar, studerande av arkitektur, inredningsarkitektur och landskapsarkitektur samt en försöksgrupp av allmänt representativ karaktär. Erfarna arkitekter tyckte avvika ganska mycket från övriga grupper i bedömning av trivsamhet. Det föreföll också troligt att själva försökssituationen delvis inverkar på bedömningarna. Om en och samma försöksperson fick bedöma flera miljöer blev skillnaderna större än om varje miljö bedömdes av olika individer.

De olika dimensionernas giltighet kunde i viss utsträckning kontrolleras genom att den semantiska mätmetoden används parallellt med andra metoder. Komplexitet visades bero dels av det antal enheter som fanns i miljön, dels också av färgstyrka. Helhet kunde definieras som frånvaro av störande enheter av varaktig karaktär. Rumslighet uppvisade ett negativt samband med ljusheten hos ett rums begränsningsytor. Kraftfullhet och social status visade också vissa samband med färgsättning.

Tolkning av faktorerna

Utifrån de samlade resultaten tolkades dimensionerna på följande sätt:

Trivsamhet faller i regel ut som första faktor. Dimensionen kan ses som ett mått på den grad av trivsel och trygghet som individen upplever inför miljön. Det är ingen tvekan om att den motsvarar Osgoods m fl *evaluation-factor*, vilken härmed har visat sig återkomma även vid miljöbedömning. (Exempel på positiva och negativa skattningsskalor: BRA, IDYLLISK, STIMULERANDE, TRIVSAM, TRYGG, BRUTAL, FUL, TRÅKIG.)

Komplexitet kan anses utgöra ett mått på miljöns livlighet och komplexitet. Den tycks i stort sett motsvara Osgoods m fl *activity-factor*. (Ex: BROKIG, LIVLIG, SAMMANSATT, DÄM-

PAD.)

Helhet har tolkats som ett mått på hur väl olika delar i miljön passar ihop, eller hur väl de fungerar tillsammans. (Ex: FUNKTIONELL, HELHETS BETONAD, KONSEKVENT, STILREN.)

Rumslighet tycks beskriva inneslutethet respektive rymd och ljushet hos en interiör, ett gaturums slutenhet respektive utsträckning eller en byggnadsgrupps avgränsning respektive utspriddhet. (Ex: AVGRÄNSAD, SLUTEN, LUFTIG, ÖPPEN.)

Kraftfullhet beskriver graden av inneboende, potentiell kraft i miljön. Den innebär dessutom att en miljö ofta associeras till det ena eller andra könet. Den motsvarar Osgoods m fl *potency-factor*. (Ex: KRAFTFULL, MASKULIN, FEMININ, ÖMTÄLIG.)

Social status kan sägas utgöra en ekonomisk och social värde mätare. (Ex: DYRBAR, PÅKOSTAD, VÄLVÄRDAD, ENKEL.)

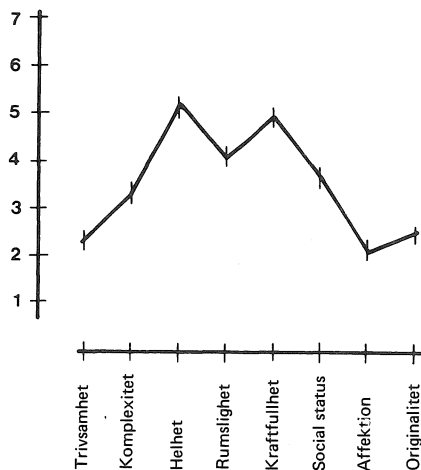
Affektion tycks beskriva en åldersaspekt hos miljön men också en känsla för det gamla och genuina. (Ex: TIDLÖS, ÄLDERDOMLIG, MODERN, NY.)

Originalitet slutligen, är ett mått på det ovanliga eller överraskande i en miljö. Det man inte tidigare sett får högt värde i denna dimension. Den motsvarar eventuellt Osgoods m fl *novelty-factor*. (Ex: EGENDOMLIG, SPECIELL, ÖVERRASKANDE, VANLIG.)

Slutsatser

De åtta huvuddimensioner som erhållits är rent allmänt oberoende av varandra. Trivsamhet, komplexitet, helhet, rumslighet m fl är mått på olika aspekter och kan variera oberoende av varandra. Det förefaller troligt att det för varje bestämd miljö finns neutrala zoner i de olika dimensionerna, vilka bestäms utifrån individens förväntningar. En festlokal och ett sjukrum förväntas ha olika komplexitet osv. Det är möjligt att olika miljöer måste kunna tillskrivas olika optimala sammansättningar av egenskaper för att människor där skall finna sig tillrädda och uppleva trygghet. Ett sådant resonemang bör kunna prövas experimentellt och kan eventuellt resultera i en teoretisk modell.

Det är också sannolikt att individens personlighet är avgörande för hur han upplever och bedömer sin omgivning. Genom att testa en grupp hushållslärare med ett personlighetsformulär kunde de delas in i dels utåtriktade – inåtvända, dels i stabila – neurotiska. Därefter fick de bedöma hur de trodde att de skulle bli påverkade av olika slags miljöer. De trodde sig genomgående bli mer utåtriktade i miljöer som var trivsamma än i miljöer som var otrivsamma. De trodde också att de skulle bli mer stabila i miljöer med hög trivsamhet. De mera stabila individerna trodde sig dessutom påverkas gynnsamt i miljöer med låg komplexitet.



Kurvan visar hur bostadsområdet på bilden bedömts av en försöksgrupp bestående av 56 slumpmässigt utvalda personer.

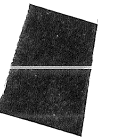
De mest tillförlitliga av de tidigare använda skattningsskalorna har sammanställts till ett test där trivsamhet mäts med åtta olika skalor samt de övriga dimensionerna med vardera fyra skalor. För att pröva hur tillförlitligt testet var fick en grupp teknologer vid två tillfällen med en veckas mellanrum bedöma en föreläsningssal. Stabiliteten för de åtta olika faktorerna var tillfredsställande och sambandet mellan faktorer lågt.

Det samlade materialet visar att den semantiska beskrivningsmodellen är meningsfull för gestaltad miljö och att de olika dimensionerna härvid har hög giltighet och är mätbara med ett standardiserat förfarande.

Fortsatt forskning

Den fortsatta forskningen bör läggas upp enligt tre linjer. För det första skall mätmetoden samordnas med lämplig presentationsmetodik. Detta kommer att möjliggöra en noggrannare bedömning av miljö redan på planeringsstadiet. En andra forskningslinje innebär studium av en bestämd miljötyp, exempelvis verkstadsindustri, för att se om det är möjligt att fastställa en optimal sammansättning av egenskaper för sådan miljö. Slutligen måste de olika dimensionerna studeras var för sig och kontrolleras med andra metoder. Detta kommer förhoppningsvis att leda till en fördjupad förståelse för samspelet mellan människan och hennes miljö.

Sammanfattningar av övriga skrifter – littera T



Människans upplevelse av konstruerad miljö

Sven Hesselgren

Boken klargör de stora dragen i den på modern experimentalpsykologi baserade generella arkitekturteorin. Framställningen bygger på den miljöperceptionsforskning som författaren bedriver sedan början av 1950-talet och i synnerhet de resultat som han har redovisat i boken "The Language of Architecture", utgiven i försöksupplaga 1967. Boken utkom komplett i två delar, text- och bild-del, 1969, jämte ett Appendix vari återges de senaste årens händelseutveckling inom forskningsområdet.

Som nya inlägg i den nu aktuella boken redovisas forskningens framsteg efter år 1965 och de tankegångar som väckts de allra senaste åren.

Den experimentella psykologin kan sägas börja med Wundts arbete för ungefär hundra år sedan. Han studerade enkla sinnesförmimmelser genom introspektion, en metod som blivit känd under namnet *fenomenologi*. Detta slag av studier intensifierades sedermera, men är numer tämligen negligerat av experimentalpsykologerna, förmodligen därför att man trodde ämnet snart vara uttömt. Att så inte är fallet visas bland annat med stor tydlighet av det experimentella arbete som de senaste åren bedrivits vid Svenskt Färgcentrum. För den allmänna arkitekturteorin — teorin

om hur vi upplever vår människogjorda omvärld — spelar detta slag av studier en avgörande roll. Det visar sig, när man studerar resultaten av perceptionspsykologernas arbeten, att forskarna själva sällan haft förmåga att tolka sina egna forskningsresultat på ett för denna arkitekturteori fruktbart sätt. Denna tolkning är något som arkitekturteoretikern med sin förtrogenhet med arkitektens yrkesutövning själv måste göra. Därvid finner man ett nyckelord hos Hering, som inledningsvis citeras.

"När det är frågan om att formulera ändamålsenliga och strängt definierade begrepp för våra sinnesförmimmas egenskaper, är den första fordran att man härleder dessa begrepp uteslutande från förmimmaserna själva, så att varje sammanblandning mellan förmimman och dess fysiska eller fysiologiska orsaker strikt undvikes, och att ingen klassifikationsprincip härledes från de senares områden. Det är anmärkningsvärt att denna självklara förutsättning fortfarande allmänt inte beaktas, och att vi följaktligen ofta finner att konstnären har en riktigare uppfattning om sinnesförmimmaserna än fysikern eller fysiologen, och att det till och med i vardagsspråket ofta härskar en större klarhet inom detta område än i den fysiologiska optikens litteratur".

Genom att strikt tillämpa den grundprincip Hering här anger, kommer man fram till följande viktiga fakta.

1. Man må inte förblanda en upplevelse med det yttre fysiska förhållande som ger upphov till upplevelsen. Sådana fysiska s.k. stimuli kan *alltid* beskrivas i centimeter, gram och sekunder, upplevelsorna kan *aldrig* beskrivas i dessa kategorier, endast i de kategorier som framkommit vid den fenomenologiska analysen. Dessa kategorier är olika för olika sinnesupplevelseområden (perceptionsmodaliteter). Färg beskrivs på ett sätt, visuell form på ett annat osv.
2. Det visar sig att varje sinnesupplevelseområde är strukturerat på ett specifikt sätt. Man kan alltid spåra olika dimensioner i upplevelsen. Ofta tar sig detta uttryck i att en upplevelse, t.ex. en färg eller en form, upplevs i relation till vissa "ankarfästen", vilka uppenbarligen är inbyggda i vår mentala utrustning.
3. Det vill synas som om denna strukturering på det intimaste sammanhänger med vad vi tycker är vackert (formestetiska värderingar).

SINNESUPPLEVELSER kan resultera i AKTIVITETER	
Rena förmimmelser	Förhöjd aktivitetsnivå
Betydelse: död natur	Förändring av fysiska omvärlden Sport och lek
Betydelse: levande natur	Jagande Åtande Jordbruk
Betydelse: människogjorda föremål	Mänskligt liv Föremålskultur Arkitektur Sport och lek
Betydelse: mänskliga varelser	Social interaktion Mänsklig kultur

Betydelser eller tolkningar

FIG. 1. Sinnesförmimmelser kopplas via betydelser eller tolkningar till bestämda aktiviteter.

Bygghforskningen Sammanfattningar

T1:1972

Nyckelord:

arkitekturteori, experimentalpsykologi, fenomenologi, perceptioner

UDK 72.01
159.931
SfB A

Sammanfattning av:

Hesselgren, S, 1972, *Man's perception of man-made environment*. (Studentlitteratur) Lund. Ca 200 s., ill.

Boken är skriven på engelska och har separata svenska och engelska sammanfattningar.

Distribution:

Studentlitteratur ab
Fack, 221 01 Lund 1
Telefon 046-14 03 40

4. De strukturerande fenomen varom här talas, uppträder som växlingspunkter för den karaktär sinnesupplevelsen har. Själva karaktärväxlingspunkten har ofta en egen karaktär av avspänning, stabilitet, balans, vila.

5. Härmed berör vi det faktum att sinnesförmåelserna är (kan vara) känsloladdade. Denna känsloladdning är ofta latent, men kan göras manifäst på olika sätt.

6. I allmänhet träder inte denna rena sinnesförmåelse (färg, form, ton etc.) utan ansträngning till medvetandets yta. En sinnesförmåelse, eller ett komplex av flera sådana, "tolkas" eller tilläggs en "betydelse" (en "innehård"), och det är denna betydelse som medvetet observeras ("sensation" övergår till "perception"). Benägenheten att på detta sätt uppleva betydelser är medfödd, men själva detaljutformningen av betydelsen påverkas av det kulturmönster man tillhör. De betydelser som ingående diskuteras i boken har sin direkta tillämpning på människoskapad miljö. Men värderingen av den människoskapade miljön påverkas av hur de påvisbara behoven av andra betydelser samtidigt tillfredsställs — behov att uppleva människor i miljön, ävensom djur, växter och död natur (berg, floder, slätter, hav, sol etc.). En sammanfattande modell återges i FIG. 1. Detta ämne behandlas i bokens avslutande kapitel.

7. Även betydelsen är känsloladdad.

8. Upplevelsen värderas. Man skiljer lämpligen på formalestetiska, emotionala, estetiska och arkitekturestetiska värderingar när det gäller värderingar av den miljö vi skapat åt oss själva. Med "arkitekturestetiska värderingar" avses värderingar av uttrycken för funktion, konstruktion och material.

9. Reaktionen på upplevelsen kan också vara ett beteende, som då ibland kan innebära ett korrigerande av den fysiska miljön så att vi får de sinnesupplevelser vi önskar. Beteendet kan också innebära ett avståndstagande, en flykt, eller ett bemäktigande, ett besittningstagande.

Vad här beskrivits i ord kan framställas i diagram, en modell i stil med FIG. 2.

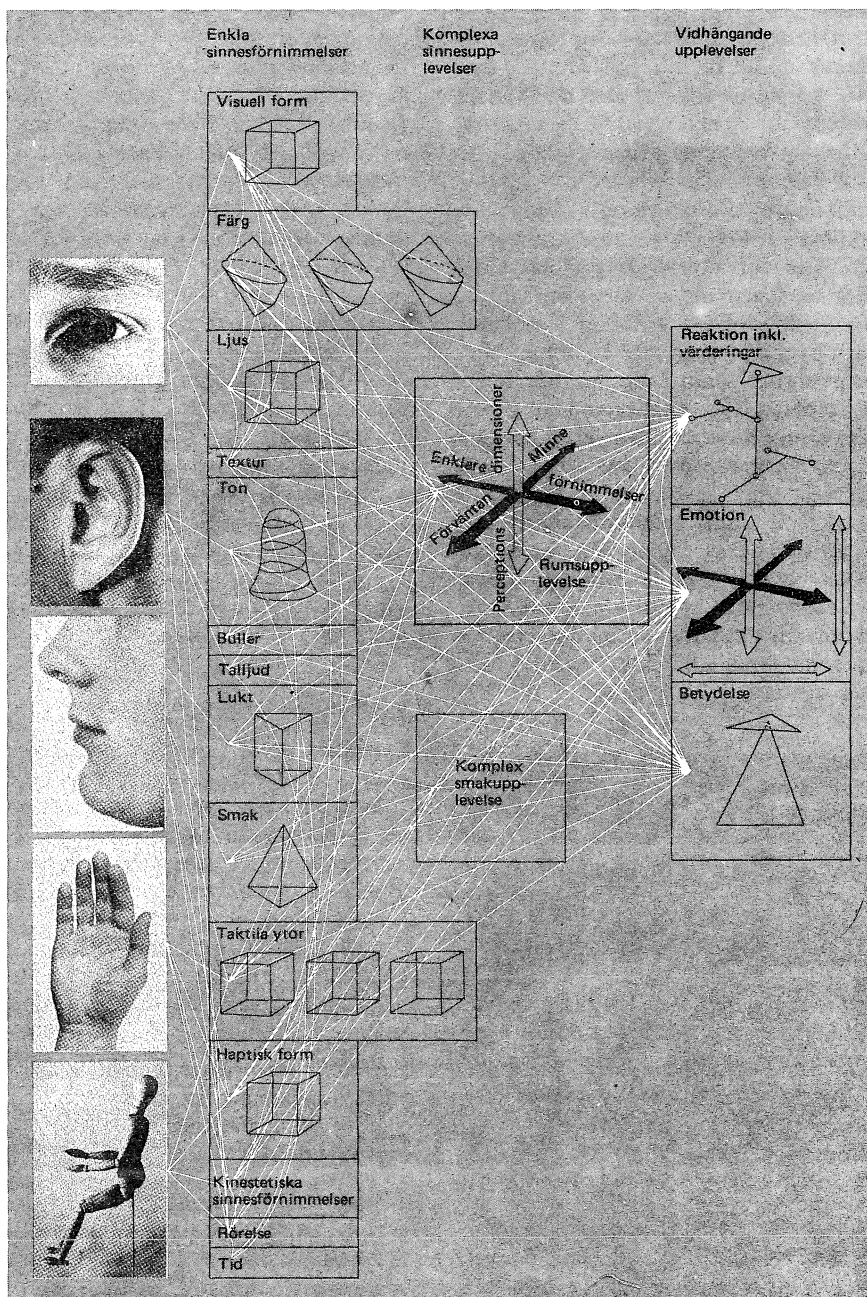


FIG. 2 Sinnesupplevelseförloppets olika stadier eller komponenter ur arkitekturteoretisk synvinkel.

Klimatdata för Sverige

Roger Taesler

Bygghforskningen Sammanfattningar

T2:1972

Vid institutet för byggnadsforskning bedrivs ett fortlöpande arbete med att klarlägga relationerna mellan klimatet och bebyggelsen. Ett led i detta arbete är boken *Klimatdata för Sverige*, som tillkommit i samarbete med Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI). Avsikten har varit att utveckla ett klimatologiskt grundmaterial, ur vilket planerings- och beräkningsunderlag kan erhållas i olika stadier av byggprocessen. Arbetet syftar till att beskriva sådana egenskaper hos klimatet i Sverige vilka påverkar den enskilda byggnadens och den samlade bebyggelsens funktion, säkerhet och ekonomi.

Datamaterialets bakgrund, tolkning och tillämpning

I sin helhet utgör *Klimatdata för Sverige* ett försök till en samlad redovisning av de variationsegenskaper som karakteriserar klimatet i Sverige och som i olika avseenden utgör utgångsförutsättningar för bebyggelsens funktion.

Boken omfattar tre huvuddelar. Den första innehåller förklarande och kommenterande text, de två övriga det egentliga klimatologiska datamaterialet.

I del I redogörs först för det primärma-

Boken innehåller en omfattande sammanställning av statistiska data för orter i landets olika delar. Materialet bygger på SMHIs ordinarie mätningar och presenteras i form av tabeller, kartor och diagram. Dessutom ges vissa meteorologiska grundkunskaper, som är nödvändiga för att förstå orsakerna till och effekterna av olika klimatvariabler.

Boken är avsedd att vara ett hjälpmedel för dem som planerar, projekterar eller förvaltar byggnader, anläggningar och tätorter, men kan förväntas komma till nytta också inom flera andra områden såsom miljövard, kulturgeografi, vattenvard m.fl.

terial — de meteorologiska observationerna — som ligger till grund för det klimatologiska datamaterialet i del II och III. Därefter behandlas vissa grundläggande faktorer som bestämmer klimatförhållandena och deras variation på olika skalor. Därvid har en indelning gjorts i makroklimat, regionklimat, lokalklimat och mikroklimat. Speciell uppmärksamhet har ägnats egenskaper och processer i atmosfärens gränsskikt närmast jordytan samt uppkomsten av lokala särdrag i klimatet. Tyngdpunkten har härvid lagts på stadsklimatet, vilket

Nyckelord:

klimatdata (Sverige), månads-årsdata (1931–60), samvariation, månads-årsfrekvenser (1949–69), tillämpningsdiskussion, byggprocessen klimatelement, uppkomst, egenskaper

Översikt över stationer och data i del II och III

Beteckningar: T = uppgift för stationen erhålls ur tabell
K = uppgift för stationen erhålls ur karta
D = uppgift för stationen erhålls ur diagram

Station	Del II							Del III						
	Typ a					Typ b								
	1	2	3	4	5	6	7	a1	a2	a3	a4	a5	b1	b2
Falun	KT	T	T	T										
Kron	KT	T	T	T										
4. Östra Svealand och nordöstra Götaland														
Västerås F1	KT	T	T											
Västerås	K		T	T										
Uppsala	KT		T											
Uppsala F16	K													
Norrköping	KT													
Svenska Högarna	KT													
Barkarby F8	KT													
Bromma flygplats	KT													
Stockholm	KT	T	T	T										
Tullinge F18	KT													
Örebro	KT	T	T	T										

FIG. 1. Utdrag ur schematisk sammanställning över datauppgifter i del II och III.

Boken avser anslag D 459 från Statens råd för byggnadsforskning till Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut samt projekt 275 vid Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 551.58:69
SfB A
ISBN 91-540-2012-3

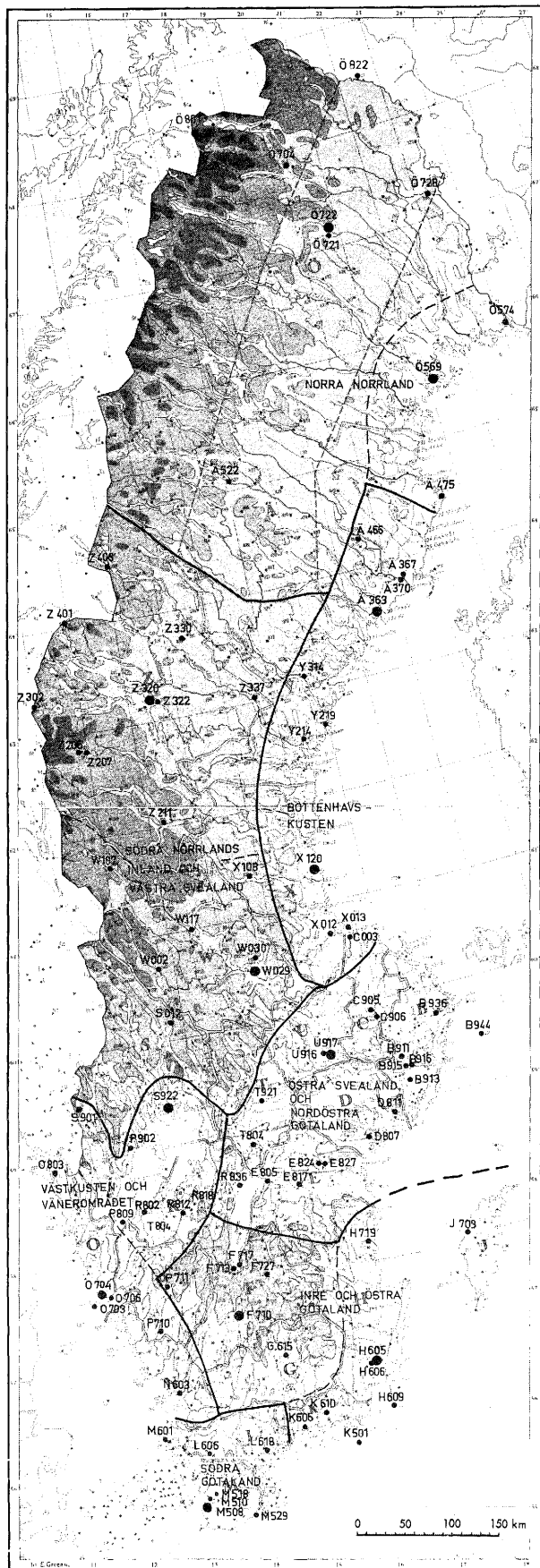
Sammanfattning av:

Taesler, R., 1972, *Klimatdata för Sverige*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. 672 s., ill. 285 kr.

Boken är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60



- 1 NORRA NORRLAND
 - Ö 722 Malmberget
 - Ö 721 Gällivare
 - Ö 822 Karasunda
 - Ö 801 Riksgrönsen
 - Ö 704 Kiruna
 - Ö 728 Pajala
 - Å 522 Stensele
 - Ö 569 Luleå flygplats
 - Ö 574 Haparanda
 - Å 475 Björcklubb
- 2 BOTTENHAVSKUSTEN
 - Å 363 Nordmalning
 - Å 466 Hällnäs
 - Å 367 Umeå
 - Å 370 Røsbäcksdalen
 - Y 314 Offer
 - Y 219 Härnösand
 - Y 214 Sundsvalls flygplats
 - X 120 Söderhamn F 15
 - X 013 Eggegrund
 - X 012 Gävle
 - C 003 Ytterboda
- 3 SÖDRA NORRLANDS INLAND OCH VÄSTRA SVEALAND
 - Z 320 Frösön F 4
 - Z 406 Gøddede
 - Z 401 Björkedet
 - Z 330 Gisselås
 - Z 302 Storlien
 - Z 322 Östersund
 - Z 337 Blispgården
 - Z 207 Storås kapell
 - Z 206 Ljungdalen
 - Z 211 Sveg
 - W 029 Rommehed
 - W 107 Sörna
 - X 108 Edsbyn
 - W 117 Mara
 - W 002 Malung
 - W 030 Falun
 - S 012 Knön
- 4 ÖSTRA SVEALAND OCH NORDÖSTRA GÖTALAND
 - U 917 Västerås F 1
 - U 916 Västerås
 - C 906 Uppsala
 - C 905 Uppsala F 16
 - B 936 Norrtälje
 - B 944 Svenska Högarna
 - B 911 Barkarby F 8
 - B 915 Bromma flygplats
 - B 916 Stockholm
 - B 913 Tullinge F 18
 - T 921 Örebro
 - T 804 Åkersund
 - D 811 Trasa
 - D 807 Nyköping
 - E 824 Norrköping F 13
 - E 827 Norrköping
 - R 836 Karlsborg F 6
 - E 805 Motala
 - E 817 Linköping
- 5 VÄSTKUSTEN OCH VÄNEROMRÅDET
 - S 922 Karlstad flygplats
 - S 901 Lennartsfors
 - P 902 Ämål
 - R 802 Sätens F 7
 - P 809 Vänersborg
 - R 818 Åsaborg
 - R 812 Skara
 - R 804 Lanna
 - O 704 Torslanda flygplats
 - O 803 Strömstad
 - O 706 Göteborg
 - O 703 Vinga
 - N 603 Halmstad F 14
 - P 710 Linhult
- 6 INRE OCH ÖSTRA GÖTALAND
 - H 605 Kalmar F 12
 - H 606 Kalmar
 - H 719 Västervik
 - J 703 Visby
 - H 609 Ölands södra udde
 - K 610 Bredåkra F 17
 - K 606 Karlskrona
 - K 501 Ulrippan
 - F 710 Hagshults flygplats
 - F 717 Huskvarna
 - F 713 Jönköping
 - P 711 Borås
 - F 727 Nässjö
 - G 615 Växjö
- 7 SÖDRA GÖTALAND
 - M 508 Malmö flygplats
 - M 601 Kullen
 - L 618 Kristianstad
 - L 606 Ljungbyhed F 5
 - M 518 Lund
 - M 510 Alnarp
 - M 529 Ystad

FIG. 2. Stationskarta.

mentarer som kan underlätta förståelsen av de olika uppgifternas representativitet. Till ytterligare ledning för bedömning av representativiteten hos de klimatdata som förekommer för en viss station, har de olika stationernas belägenhet kortfattat beskrivits.

Datamaterialets praktiska tillämpning i byggprocessen diskuteras i ett separat kapitel. Som utgångspunkt för denna diskussion har valts en indelning av byggprocessen i olika planeringsnivåer, från riksomfattande planering till detaljprojektering av enstaka byggnadsobjekt, planering av byggnadsarbeten samt drift och underhåll av bebyggelse. Diskussionen syftar främst till att påvisa olika klimatteffekter på bebyggelsen samt att klargöra vilka delar av datamaterialet som kan utnyttjas för att bestämma de normala eller extrema klimatologiska förutsättningarna för uppkomsten av en viss klimatteffekt.

Det föreligger ofta alternativa möjligheter att ur datamaterialet erhålla planerings- och beräkningsunderlag i ett visst sammanhang. Omvänt kan många delar av datamaterialet användas i flera olika sammanhang. Konkreta exempel på hur datamaterialet kan tillämpas kommer att redovisas i Bygghörsningens informationsbladserie.

Innehållet i de båda datadelarna har väsentligt olika karaktär. I del II redovisas varje enskilt klimatelement (lufttemperatur, luftfuktighet, vind, nederbörd etc.) separat, medan del III innehåller data över samvariationen av olika element, t.ex. lufttemperatur-luftfuktighet eller lufttemperatur-vindhastighet. En schematisk sammanställning över samtliga datauppgifter i del II och III ger en snabb överblick över vilka uppgifter som kan erhållas för en viss ort i landet (FIG. 1).

Läget av de olika stationerna framgår av stationskartan (FIG. 2). Landet har indelats i sju större zoner, som i vissa avseenden uppvisar inbördes karakteristiska skillnader i de olika klimatelementens variationsegenskaper. Inom varje zon har en huvudstation, eller i några fall två huvudstationer, utvalts, för vilka de olika i boken förekommande klimatologiska uppgifterna presenteras i största möjliga omfattning. Till varje huvudstation hör dessutom ett antal komplementstationer, för vilka data presenteras i mera begränsad omfattning.

Enskilda klimatelement

Del II innehåller uppgifter över följande klimatelement: Lufttemperatur; solinstrålning och solskenstid; molnighet; vind; nederbörd; snötäcke; luftfuktighet. Uppgifterna avser perioden 1931–60 utom i ett par fall, där en kortare period använts.

behandlas i ett särskilt kapitel. Redogörelsen för de lokala terrängförhållandenas och stadsbebyggelsens inverkan på klimatet syftar dels till att klargöra karaktären hos sådana effekter och deras orsaker, dels till att belysa möjligheterna till en medveten styrning eller påverkan av lokal- och stadsklimatet.

I del I behandlas vidare omfattningen och dispositionen av innehållet i de båda datadelarna (del II–III), innebörden av olika däri förekommande klimatologiska uppgifter samt den geografiska grupperingen av de stationer för vilka data förekommer. Härvid har huvudvikten lagts vid sådana förklaringar och kom-

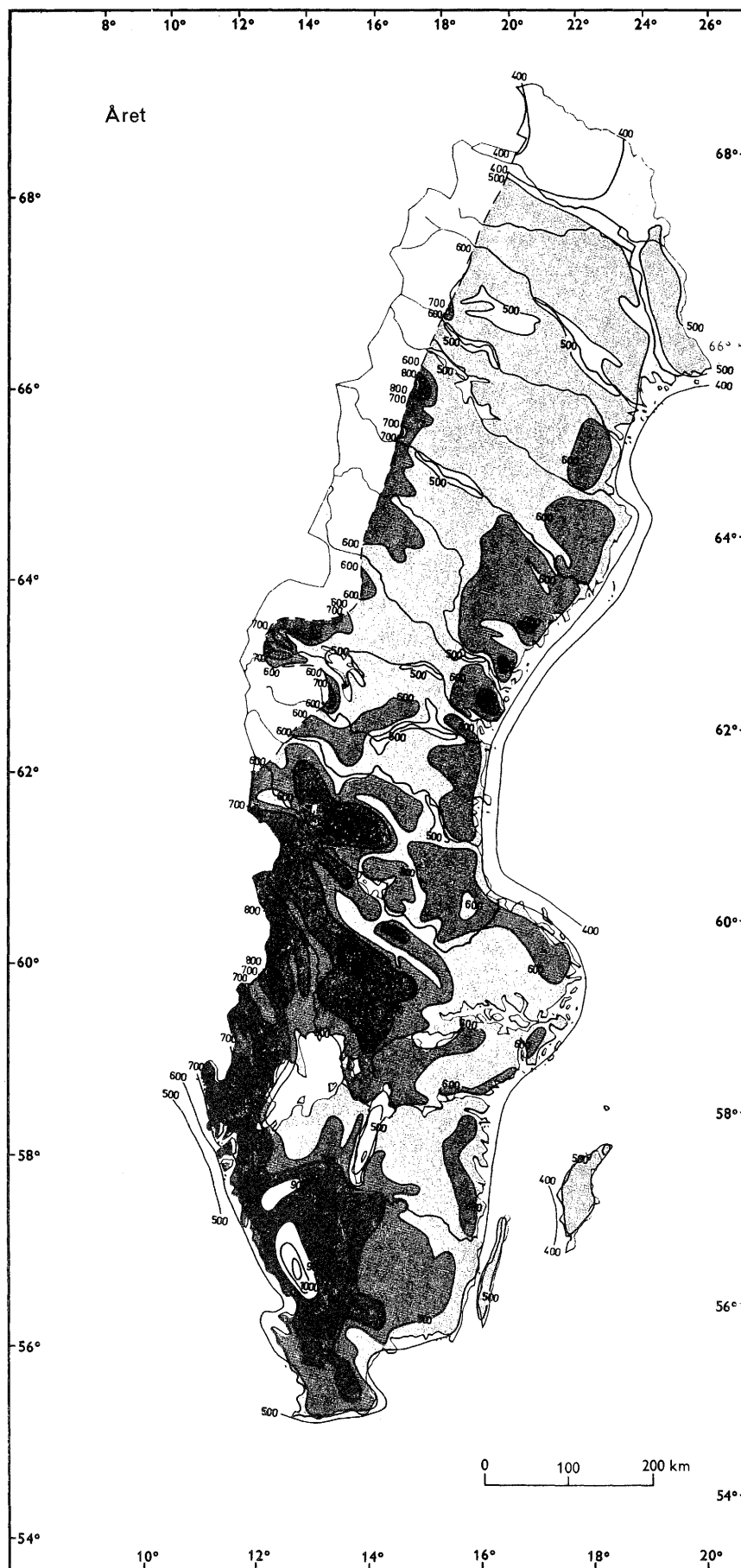


FIG. 3. Normalnederbörd under perioden 1931–1960.

Datamaterialet i del II beskriver främst de olika klimatelementens storskaliga variationer över landet och under året. För södra och mellersta Sverige ger datamaterialet även möjligheter att fastställa exempelvis temperatur- eller neder-

bördsförhållandenas variation inom olika geografiska regioner.

Uppgifterna i del II utgörs huvudsakligen av olika slag av månads- eller årsmedelvärden men i vissa fall även av frekvensfördelningar, varvid medelantal

fall eller dagar per månad med värden inom olika gränser anges. Materialet presenteras i form av tabeller, kartor och diagram. Beträffande t.ex. lufttemperatur förekommer dels uppgifter över normaltemperatur för olika kalendermånader och för året, presenterade både i tabell- och i kartform, dels tabeller innehållande månadsmedelvärden av temperaturen kl. 07, kl. 13 respektive kl. 19 och för intervallet kl. 08–18 samt slutligen tabeller över månadsmedelvärden av dygnets högsta och lägsta temperatur. För några orter ges även kurvor över temperaturens genomsnittliga dygnsförlopp under olika månader.

Beträffande luftfuktighet förekommer tabeller över månadsmedelvärden av relativ fuktighet kl. 07, kl. 13 respektive kl. 19 samt för hela dygnet. I förening med motsvarande temperaturdata ger dessa uppgifter ett enkelt om än något approximativt underlag för bestämning av de normala driftförutsättningarna för luftbehandlingsanläggningar. Mera detaljerade data härför kan erhållas ur del III.

Uppgifterna om solinstrålning utgörs av värden på energiinstrålning från sol och himmel under klara dagar, dels mot fasader, dels genom 2-glasfönster. (Dessa data har beräknats av G. Brown och E. Isfält, KTH, och har tillsammans med ett avsevärt mera omfattande material publicerats i Byggeforskningens rapport 19:1969.) Vidare ingår uppgifter om förekomsten av klara respektive mulna dagar samt av antal dagar med sammanlagd solskenstid överstigande olika gränser. Tillsammans anger dessa data de klimatologiska förutsättningarna för t.ex. uppkomst av stora solvärmebelastningar i byggnader.

Vinduppgifterna i del II omfattar separata frekvensfördelningar av vindstyrka och vindriktning. Samvariationen av vindhastighet och vindriktning framgår ur data i del III.

Nederbördsuppgifterna i del II utgörs bl.a. av tabeller och kartor över normalnederbörd (FIG. 3) samt av frekvensfördelningar av dygnsnederbörden.

Uppgifterna om snötäcke omfattar bl.a. medelsnödjup vid visst datum, antal dagar per månad med snödjup inom olika gränser, snötäckets genomsnittliga massa vid visst datum samt det årliga maximivärde av snötäckets massa som med viss sannolikhet överstrids ett godtyckligt år.

Yttre meteorologiska förhållandens inverkan på bebyggelsen beror i regel på mer än ett klimatelement. Exempelvis ansamling av snö på och omkring en byggnad, slagregn mot en byggnads yttertor eller värmeförluster från en byggnad orsakas av två eller flera klimatelement i förening – i de två förstnämnda fallen av vind i förening med neder-

börd och i det sistnämnda fallet av vind i förening med bl.a. temperatur. Fördelningarna för uppkomsten av sådana effekter kan bestämmas med hjälp av frekvensfördelningar av de samtidigt uppträdande värdena av olika element.

Samvariation av olika klimatement

Del III innehåller ett omfattande tabellmaterial över samvariationerna av flera klimatement. Två grundtyper av frekvenstabeller förekommer i detta material. I båda fallen är tabellerna uppbyggda på två baselement. Den ena typen (typ a) anger den genomsnittliga frekvensen av en viss värdekombination för två baselement, t.ex. vindhastighet 3–5 m/s och nordvästlig vind, samt dessutom uppgifter om hur ofta denna kombination kan förekomma under olika år. Den andra typen (typ b) anger medelfrekvensen för en viss klimatkombination på samma sätt som i tabeller av typ a. Dessutom anges de värden som vissa andra klimatement i medeltal antagit för varje kombination av baselement. Exempelvis kan ur tabeller av denna typ (b) erhållas uppgifter om den genomsnittliga förekomsten av dygn med viss nederbörds mängd och dygnsmedeltemperatur samt dessutom

den genomsnittliga vindhastigheten i samband med nederbörd och den genomsnittliga temperaturvariationen under dessa dygn.

Frekvenstabellerna i del III beskriver samvariationer av följande klimatement:

- Tabell a1 Lufttemperatur—luftfuktighet
- Tabell a2 Lufttemperatur—vindhastighet
- Tabell a3 Lufttemperatur—molnighet
- Tabell a4 Vindriktning—vindhastighet
- Tabell a5 Dygnsmedeltemperatur—dygnsnederbörd
- Tabell b1 Vindriktning — vindhastighet samt tillhörande frekvenser av snöfall respektive regn
- Tabell b2 Dygnsmedeltemperatur — dygnsnederbörd samt tillhörande medelvindhastighet vid nederbörd och medelvärde av temperaturens dygnsvariation.

Dessa sammanlagt sju olika frekvensfördelningar har beräknats för varje kalendermånad samt för året som helhet. Beräkningarna bygger på observationer under åren 1949–69. För huvudstationerna (jfr FIG. 2) presenteras för samtliga sju fördelningar årstabeller samt tabeller för varannan månad (januari, mars etc.). För komplet-

mentstationerna presenteras fördelningarna a2, a5 samt b1 och därvid enbart för månaderna januari och juli samt för året som helhet.

Som exempel på de frekvenstabeller som förekommer i del III, visas i FIG. 4 årstabellen över samtidigt förekommande lufttemperatur och luftfuktighet (a1) för Västerås. Som mått på luftfuktighet har använts vattenångans blandningsförhållande (gram vattenånga per kilogram torr luft). I tabellen har även lagts in ett något förenklat Mollier-diagram, som innehåller linjer för relativ fuktighet och entalpi. I denna tabell anger *det mellersta talet* i respektive cell den genomsnittliga årsfrekvensen, medan *det översta och nedersta talet* anger den årsfrekvens som överskrider respektive underskrider ett år av tio. Dessa tre tal förekommer endast i de tabellceller i vilka observerade värden fallit under minst 50 procent av åren. Härigenom definieras i tabellen ett område som kan betraktas som det normala variationsområdet. Tabellen ger således upplysning om den genomsnittliga förekomsten av en viss temperatur-fuktighetskombination samt om hur ofta eller sällan denna kombination förekommer under mera extrema år.

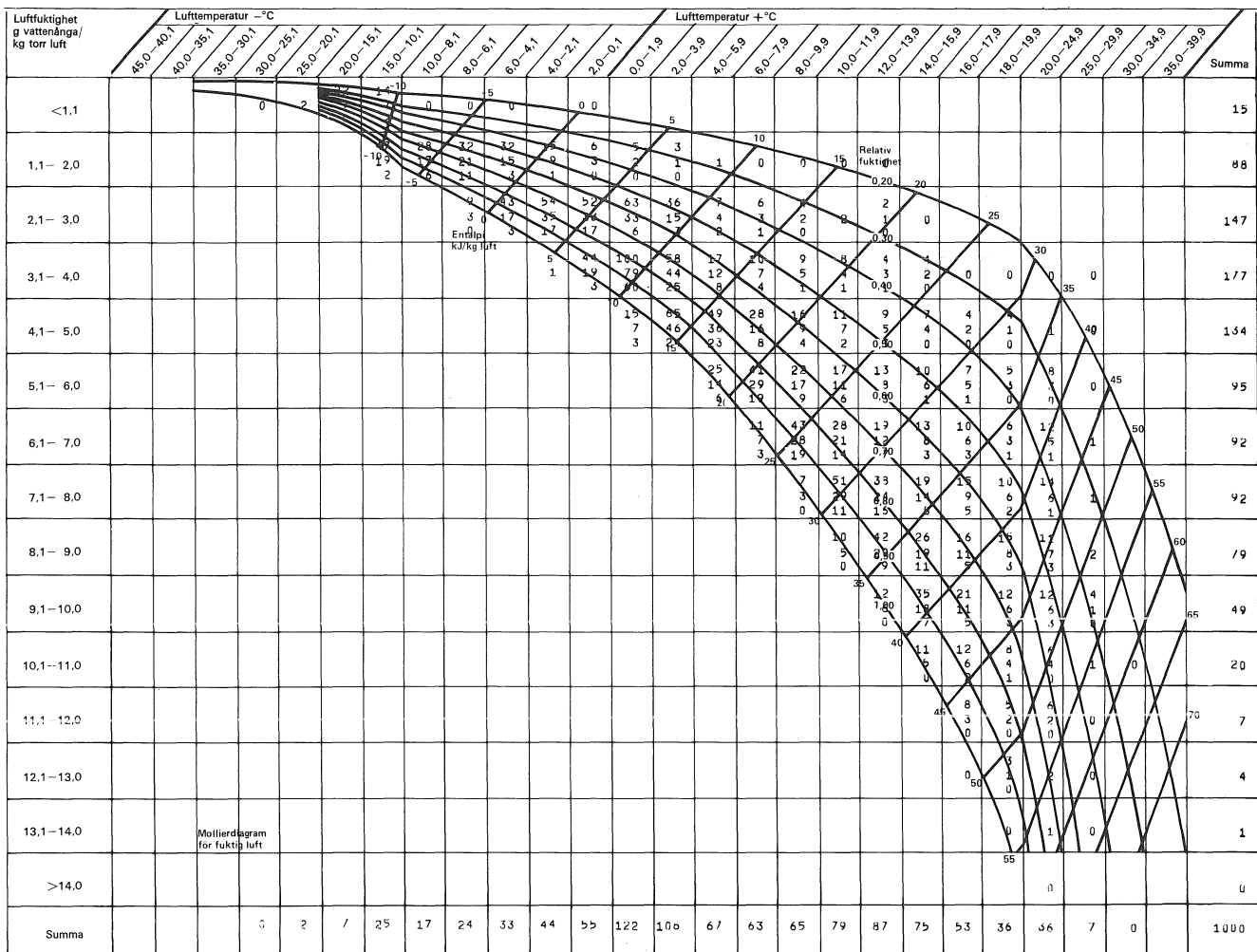
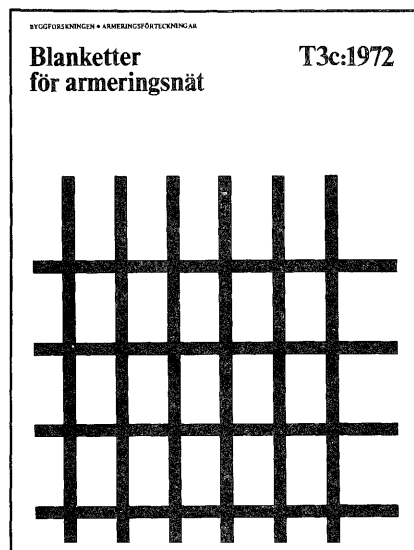
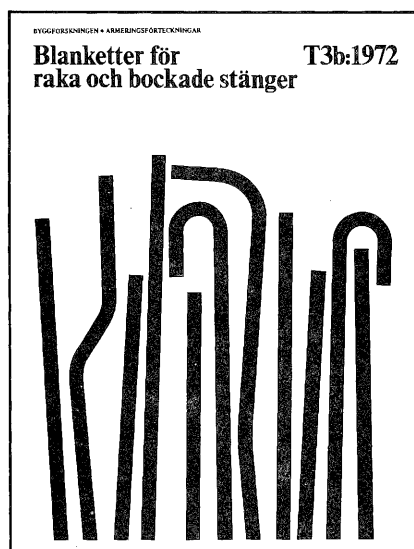
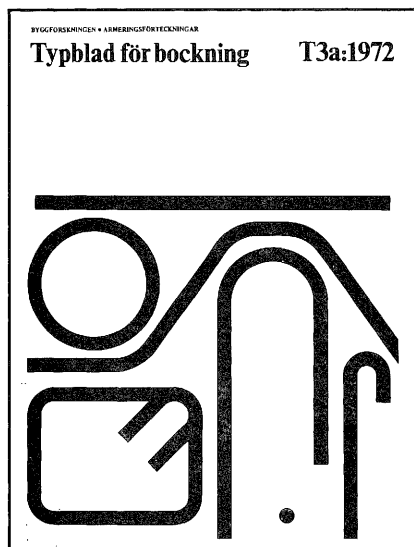


FIG. 4. Relativa frekvenser, o/oo, av samtliga värden på lufttemperatur och luftfuktighet (blandningsförhållande). Årstabellen för Västerås. 1949–1969.

Nya typblad och blanketter för armeringsarbeten

HALTH



Armeringsförteckningar

Som ersättning för de välkända armeringsspecifikationerna som en tid varit slutsålda har Statens institut för byggnadsforskning nu gett ut en ny och omarbetad upplaga under samlingsnamnet armeringsförteckningar. Dessa består av T3a:1972 Typblad för bockning, T3b:1972 Blanketter för raka och bockade stänger samt T3c:1972 Blanketter för armeringsnät. Omslagen visas i spalten till vänster.

Varje block innehåller blanketter tryckta på transparent papper. De kommer senare även att tryckas upp på vitt papper. En nyhet är att formatet har arbetats om till A4. Mot en mindre avgift kan påtryckning av firmanamn och adress erhållas på blanketterna efter hänvändelse till Byggtjänst.

Armeringsförteckningarna har utarbetats av HALTH med anslag från Statens råd för byggnadsforskning och i samarbete med en kommitté från de svenska armeringstillverkarna.

T3a:1972

Typbladet (FIG. 1) innehåller de mest frekventa bockningstyperna samtidigt som det finns plats för uppritning av speciella typer. Varje block innehåller 25 typblad. På omslagets innersida finns dels allmänna anvisningar om uppställning och utarbetande av armeringsförteckningar dels anvisningar för lämpliga bockningsradier, tabeller med uppgift om korrektion för bockar samt en sammanställning av standardiserad armering enligt utgivna SIS-blad.

T3b och c:1972

Varje block innehåller 100 blanketter. De lämpar sig för alla typer av armeringsarbeten och ger även utrymme för kompletterande detaljer och anvisningar. Blocken har på sina respektive omslags insidor allmänna anvisningar för blankettens användning. Dessutom finns på omslagets tredje sida ett ifyllt exempel (se FIG. 2 och 3) som illustrerar användningen av respektive blankett.

Den anvisningstext som är tryckt på omslagets insidor ger i sin kortfattade form en värdefull information om modern armeringsteknik och -hantering.

Dessa blanketter (med dess föregångare) som använts vid praktiskt taget allt armeringsarbete i Sverige är ett utmärkt

Byggforskningen Sammanfattningar

T3:1972 a,b,c

Nyckelord:

armeringsblanketter, bockningstyper, armeringsstänger, armeringsnät

Skrifterna T3:1972 avser anslag E 389 från Statens råd för byggnadsforskning till Ö-gruppen, ordförande civilingenjör Olle Rinman.

Armeringsförteckningarna har utarbetats av HALTH i samarbete med en kommitté från de svenska armeringstillverkarna.

UDK 691.87
693.554
69.001.3
SfB A

Sammanfattning av:

Typblad för bockning, T3a:1972, Blanketter för raka och bockade stänger, T3b:1972 och Blanketter för armeringsnät, T3c:1972. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm.

T3a:1972 innehåller 25 typblad, pris 15 kr.

T3b:1972 innehåller 100 blanketter, pris 25 kr.

T3c:1972 innehåller 100 blanketter, pris 25 kr.

Skrifterna utges på svenska. Separat utges en gemensam sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

exempel på vad man kan vinna i rationalisering med enhetliga och ändamålsenliga handlingar och därtill hörande eller följande arbetsrutiner – både i projektering och tillverkning. Förmodligen är de härvidlag unika i världen inom armeringsområdet. Det är en förhoppning att de får möta uppmärksamhet i det internationella arbete som planeras.

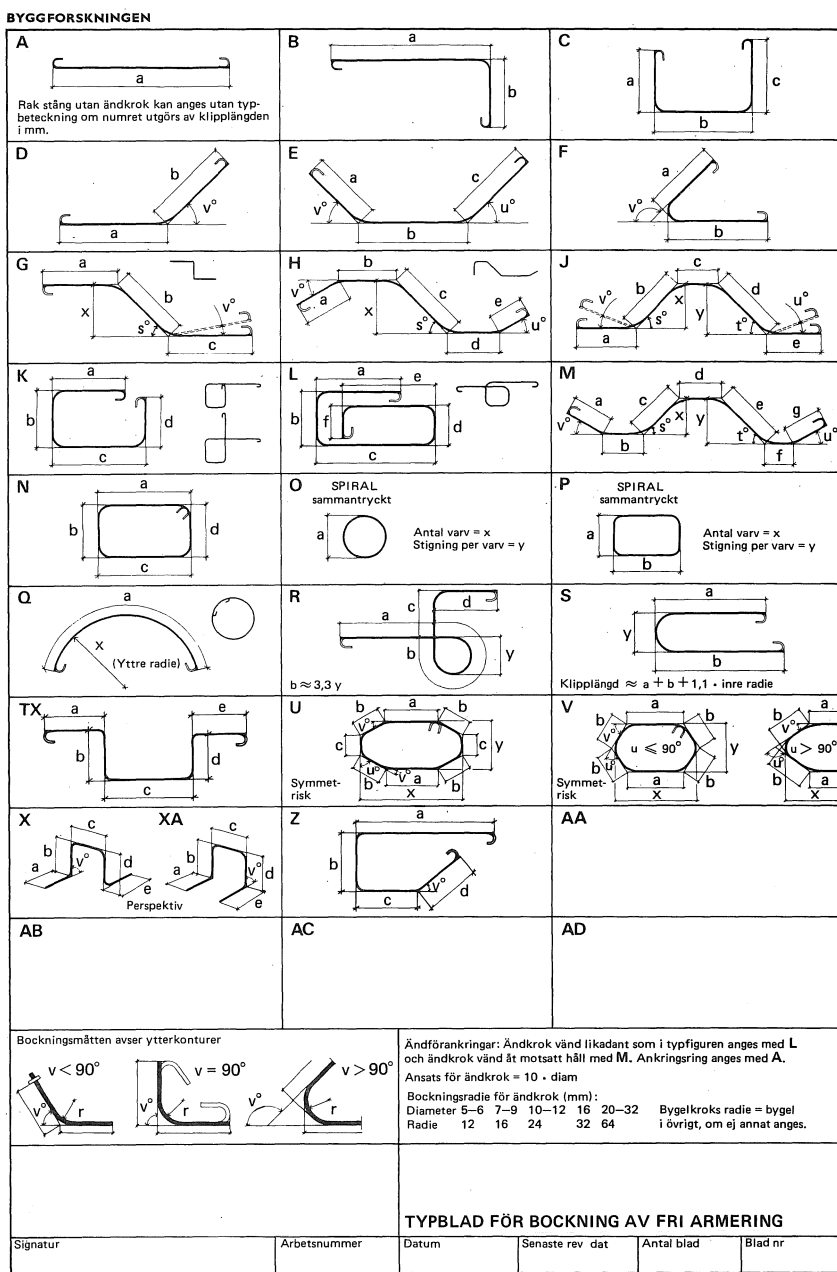


FIG. 1 Till höger, typblad ur block T3a:1972, Typblad för bockning. (Här finns praktiskt taget alla normalt förekommande bockningstyper.) Tydliga figurer och anvisningar för mått, vinklar mm underlättar tillverkningen.

FIG. 2 Nedan visas en blankett med ifyllt exempel hämtad från block T3c:1972, Blanketter för armeringsnät.

Färgmärkning:

Nbr nr	Kvalitet	Antal ntt	Nåtorlek			Riktning	Ø mm	c mm	Fri hång-Studs	Slängdelning anges vid oregelbunden delning	Nominell vikt kg				Anmärkningar	Rev
			Längd mm	Bredd mm	Yta m²						Antal stänger	Per m²	Per m³	Totalt		
1																
2	10 Nps 50	12	4700		9,4	Längstäng	7	100	50		20		284			
3			2000			Tvårstäng	5	200	50		24		74			
4													358	429		
5	11 Nps 50	5	3560		7,1	Längstäng	6	150	30	30+(5×200)+(10×150)+(5×200)+30=3560	14		11,1			
6			2000			Tvårstäng	5	25			21		6,5			
7													17,4	88		
8																
9																
10	12 Nps 50	17	3850		8,1	Längstäng	8	100	25							
11	Ns 50		2100			Tvårstäng	6	200	50							
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																

SAMMANTAG: Kvalitet Nps 50 Ns 50, Antal ntt 17 17, Yta m² 148 138, Vikt kg 517 700

Noteringar: B. BENGTTSSON INGENJÖRSBYRÅ A A - STAD, Utgård av O. ÖST, Grenågd av Dala S. STÅL 1972

VARIANT TILL RAD 10-11:

Kvalitet	Ks 40	Ss 265
Ø mm/Anst	8 120 12/4 14/14 8 124	/ / / /
Längd m	220 28 61 22	
Nominell vikt kg	9,4 26 99 9	
Standardförklaring enligt teckning nr. 104	Ingrupp nr. 1	(områdesangivet)

B BENGTTSSON INGENJÖRSBYRÅ AB A - STAD

KV VIOLIN TOMT 34 X - STAD

HUS 1

PLAN 3

ARMERINGSFÖRTECKNING Stänger

Säntes rev dat / Arbetsnummer / Tillräktnings / Färdigt / Rev / A

1972-09-18 / 2 664 / B4: 505 / 13

FIG. 3 Nedan visas en blankett med ifyllt exempel hämtad från block T3b:1972, Blanketter för raka och bockade stänger. Lätt överskådliga kolumner för alla relevanta data som kan vara av intresse för såväl beställare-användare som tillverkaren.

Problem vid omvandling av fritidsbebyggelse till permanent bostadsbebyggelse

Rolf Karlson

I stockholmsregionen har behovet av mark för boende, arbete, trafik m m ökat så kraftigt under senare år att många nyexploateringar för bostadsändamål numera sker utanför ett acceptabelt pendlingsavstånd till regioncentrum och till en stor del av arbetsplatserna. Samtidigt upptas betydande arealer som är centralt belägna av fritidsbebyggelse och äldre villabebyggelse. Enligt en undersökning, genomförd av Länsarkitektkontoret i Stockholm 1970, ligger mer än 50 000 fritidsfastigheter i kommuner som direkt berörs av Storstockholms utbredning. Sådana områden kan anses vara väl lämpade att utnyttja mer intensivt för helårsbruk. Svårigheterna att sanera områdena är emellertid betydande.

För att något belysa problem vid förnyelseplanering och plangenomförande har vid institutionen för fastighetsteknik, KTH, gjorts en genomgång av pågående och genomförda undersökningar inom området. Vidare har frågorna diskuterats med tjänstemän i några av Stockholms förortskommuner. Syftet har närmast varit att belysa viktiga tekniska, ekonomiska, juridiska och organisatoriska frågor samt behovet av fortsatta undersökningar. Utredningen skall betraktas som en förstudie som kan ge underlag för mer långtgående analyser.

Nuvarande planförhållanden i omvandlingsområden

Ursprungligen exploaterades områdena för fritidsändamål, men efter hand har fritidshusen mer eller mindre legalt fått en annan användning — som helårsbostäder. Bristande service, sanitära olägenheter, otillfredsställande trafikförhållanden, sociala problem m m har blivit följden av denna oplanerade omvandlingsprocess.

För att förhindra ytterligare försämring av den situation som uppstått, har områdena till största delen belagts med byggnadsförbud. Enligt den inledningsvis nämnda undersökningen uppgår andelen förbudsbelagd areal inom omvandlingsområden i vissa kommuner till 100 % och understiger 50 % endast i ett fåtal kommuner. Förbuden har ofta blivit gällande under mycket lång tid — i vissa fall upp till 30 år. Förbudslagningen har varit nödvändig, eftersom områdena aldrig planerats för permanent bostadsbruk eller har en så låg

standard att de är olämpliga för permanentbostäder.

Byggnadsförbuden medför emellertid en rad olägenheter både för markägare och kommuner. För den enskilde markägaren innebär förbuden bl a att förbättringar i någon större omfattning på fastigheten omöjliggörs. Byggnadslov kan inte beviljas, avstyckningar vägras och markägarens möjligheter att utnyttja fastigheten på ett för honom önskvärt sätt beskärs över huvud taget. För en kommun innebär byggnadsförbuden bl a ett ökat behov av utrednings- och skrivarbeten i byggnadsnämnden och ett ökat remissförfarande i avstyckningsärenden.

Nuvarande förhållanden måste leda till en ökad misstänksamhet och brist på förtroende hos markägare mot kommunen. Detta är speciellt allvarligt i omvandlingsområden som bl a utmärks av en splittrad fastighets- och markägarestruktur, vilket innebär att kommunen inte kommer långt med nya planer utan ett gott förhållande och nära samarbete med fastighetsägarna.

Byggnadsförbuden är också en följd av områdenas oklara plats i den översiktliga fysiska planeringen. Innan de övergripande planfrågorna är utredda vill en kommun naturligtvis inte gå in och detaljplanera områden som sedan delvis läser den översiktliga planeringen. Vidare är gällande detaljplaner till stor del föråldrade. Planstrukturen är oacceptabel för permanent bostadsbebyggelse. Det är inte ovanligt att omvandlingsområden helt saknar detaljplan. Inom sådana områden är fastighetsindelningen ofta oregelbunden, vägsystemet av en primitiv och tillfällig karaktär och tillgången på park- och grönområden mycket begränsad. Behovet av planmodernisering och nyplanering är således mycket stort.

Tekniska, ekonomiska och sociala olägenheter

Att av de största teknisk-ekonomiska problemen vid förnyelseplanering är hur väg- och va-frågorna skall lösas. Hän-syn till jordbruket vid exploateringstillfället har ofta inneburit att fritidsbebyggelsen hänvisats till bergbunden skogsmark och impedimentområden där det rent tekniskt är svårt att dra vägar och va-ledningar och där kostnaderna blir mycket stora.

I fritidsbebyggelseområden är kraven

Bygghorsningen Sammanfattningar

T4:1972

Nyckelord:

fritidshus — *småhus*, regionplanering (Stor-Stockholm), sanering, förnyelse

Här sammanfattat arbete avser anslag Bs 275 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Gerhard Larsson, institutionen för fastighetsteknik, KTH.

UDK 711.27
711.16
711.455
728.7
SfB A

Sammanfattning av:

Karlson, R, 1971, *Problem vid omvandling av fritidsbebyggelse till permanent bostadsbebyggelse. En förstudie av problem vid omvandling respektive förnyelse av fritids- och äldre villabebyggelse, speciellt med anknytning till Stockholmsregionens förhållanden.* (Institutionen för fastighetsteknik, KTH) Stockholm. Stencil, 86 s., ill. 10 kr.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutionen för fastighetsteknik, Sekt. Lantmäteri
Tekniska Högskolan i Stockholm
Fack, 100 44 Stockholm 70
Telefon 08-23 65 20/1356

på service av olika slag obetydliga. När omvandlingsprocessen har börjat ställer emellertid de permanent boende berättigade krav på kommunen att ordna med skolskjutsar, kollektiv trafikbetjäning, barndaghem, närbutiker m m. Eftersom omvandlingen oftast sker oreglerat och successivt är underlaget för service under lång tid så svagt, att det blir svårt för kommunen att lösa dessa frågor på ett godtagbart sätt utan alltför stora kostnader.

När omvandlingen har börjat påverkas fritidsmiljön i negativ riktning. Följden kan bli att konflikter uppstår mellan olika grupper av fastighetsägare. För en grupp kanske fritidsbebyggelseområdet har stora affektionsvärden — man vill behålla fritidskaraktären och är inte speciellt intresserad av standard- och serviceförbättringar. För en annan grupp är kanske fritidshuset det enda bostadsalternativet.

Att fritidsvärdena alltmer minskar innebär som regel inte att fritidsfastigheten säljs. Ägaren behåller ofta fastigheten för att kunna tillgodogöra sig en förväntad markvärdestegring till följd av framtida planläggning. Det är då inte ovanligt att fastigheten hyrs ut till människor som saknar bostad. Dessa människor som ofta även ur andra aspekter tillhör de mindre gynnade grupperna i samhället hamnar i områden med mycket låg bostadsstandard och ytterst bristfällig service.

Problem vid plangenomförande

En analys av gällande lagbestämmelser och andra instrument som står till en kommuns förfogande vid bebyggelseplanering har genomförts. Det kan konstateras att det formellt sett finns relativt goda möjligheter för det allmänna att påverka en fastighets utnyttjande och genomföra en plan enligt vissa intentioner. Det är de ekonomiska bestämmelserna, speciellt ersättningsreglerna, som medför svårigheter. Den enskilde fastighetsägarens intressen tillvaratas i detta avseende i större utsträckning än det allmänna. Så länge ersättningsreglerna förblir oförändrade är en kommuns möjligheter att utnyttja gällande tvångsregler i realiteten starkt begränsade. Vidare har konstaterats att lagreglerna och speciellt lånereglerna i första hand är konstruerade för att tillgodose exploateringsfallen och ej saneringsfallen.

I motsatsförhållandet mellan en kommuns krav på full kostnadstäckning och vad den enskilde fastighetsägaren kan eller är villig att betala ligger mycket av

kärnan i förnyelseproblematiken. Här är det i första hand politiska beslut som måste fattas. Man kan tänka sig flera möjliga alternativ:

- lagreglerna ändras så att full kostnadstäckning kan uttas
- staten beviljar något slag av saneringsbidrag eller saneringstillägg till kommunerna
- kommunerna subventionerar
- nya lån- och bidragsformer till markägarna
- lägre standardkrav i saneringsområden.

Om man väljer att ändra lagreglerna så att kommunerna kan få ut full kostnadstäckning, skulle detta med all säkerhet innebära att en stor del av de nuvarande fastighetsägarna i omvandlingsområden tvingas sälja sina fastigheter vid en sanering. En undersökning i Österhaninge har med all tydlighet visat att fastighetsägarna i det fallet inte tillhörde höginkomsttagarna i samhället i någon större utsträckning. Samtidigt som behovet av starkare genomförandeinstrument för kommunerna är uppenbart och bör tillskapas, måste reglerna utformas så att de tillvaratar de ekonomiskt svagare fastighetsägarnas intressen.

Ekonomiska aspekter

Som underlag för ett realistiskt plangenomförande måste kommunen ha en god uppfattning om de totala kostnaderna för sanering. För detta fordras långtgående studier både översiktligt och i detalj för att klargöra ett områdes speciella förutsättningar. Det är en mängd faktorer som påverkar ekonomin såsom markprisivån, terräng- och grundförhållanden, fastighetsstrukturen, lösningen av väg- och va-frågorna, hur långt förtätningen kan drivas, behovet av serviceanläggningar och kommunikationer m m. Goda kunskaper fordras om fastighetsmarknaden så att strategiska markförvärv kan göras. Kostnadsjämförelser bör genomföras med alternativa nyexploateringsprojekt. Goda kontakter med markägarna måste upprättas om man vill undvika förseningar och fördyringar vid plangenomförandet. Kunskaper måste finnas om fastighetsägarnas inställning till kompensationsmark, deras ekonomiska möjligheter att klara en förnyelsekostnad, ersättningskrav m m.

I de fall ekonomiska kalkyler genomförts har dessa begränsats till att avse kommunala konsekvenser i form av kostnader, intäkter och subventioner. Detta måste betraktas som ytterst otillfredsställande. I stället bör samhällseko-

nomiska överväganden i form av "samhällets kostnads-intäktsanalys" (cost-benefit-analysis) genomföras. Svårigheterna att få fram underlag till grund för en sådan analys är betydande, men försök bör ändå göras. Även om flera led av värderingar är oundvikliga, kan man påstå att beslut som fattas utan en sådan analys innehåller ännu fler och sämre underbyggda värderingar.

Effekter av förnyelseplanering Behov av fortsatta utredningar

En överslagsmässig uppskattning visar att omvandlingsområdena upptar så stora arealer att de skulle kunna täcka behovet av mark för bostadsbebyggelse för en tioårsperiod i Storstockholm. Ett helårsutnyttjande av områdena skulle kunna skjuta exploateringen av ännu orörda och från friluftslivs- och rekreationssynpunkter mycket värdefulla områden som Bogesundlandet och delar av Mäläröarna framåt i tiden. Med tanke på den kritik som riktats mot regionplane-förslaget framstår — åtminstone vid en minskad tillväxttakt i stockholmsregionen — en regional förnyelse- och omvandlingsplanering som ett alternativ till regionplane-förslaget.

Behovet av långtgående utredningar för att klargöra bl a ekonomiska och sociala konsekvenser av ett sådant handlingsalternativ är mycket stort. Tillskapandet av ett regionalt organ är en nödvändig åtgärd om förnyelseplanering skall kunna bedrivas i någon större omfattning. Kommunernas resurser kan härigenom samlas. En överblick kan erhållas som möjliggör prioriteringar och koncentration av insatser i tid och rum.

Kommunerna kan emellertid inte längre blunda för byggnadsförbudens negativa effekter och den ökande smygpermanentningen. Därför har en kommuns möjligheter att idag påverka utvecklingen i omvandlingsområden något behandlats i denna studie. Ett handlingsprogram för ett successivt plangenomförande har skissats. Information till och aktivering av markägarna samt lyhörighet från kommunens sida för markägarnas åsikter bedöms som mycket viktiga komponenter i ett sådant arbete.

Avslutningsvis pekas på behovet av fortsatta undersökningar. Om man skall få till stånd en mer omfattande förnyelseplanering fordras i första hand att de ekonomiska sammanhangen och konsekvenserna av en sådan planering blir klargjorda. För det fortsatta regionplanarbetet i Stockholm kan den typen av utredningar få en avgörande betydelse.

I Bygghorsknings informationsblad B4 och B5:1972 redovisas detaljerade typritningar till vissa typer av trätakstolar och träbjälklag samt ges i tabellform anvisningar om val av dimensioner hos ingående virken och förband. Tabellerna har därvid utarbetats för vissa bestämda spännvidder och taklutningar.

I bygghorsknings publikation, T5:1972, ges beräkningsanvisningar och redovisas reducerade formler för den statiska beräkningen av dessa takstolstyper och bjälklagskonstruktioner.

Beräkningsanvisningarna har granskats och godkänts av Statens Planverk enligt redovisat typgodkännande T 2089/72.

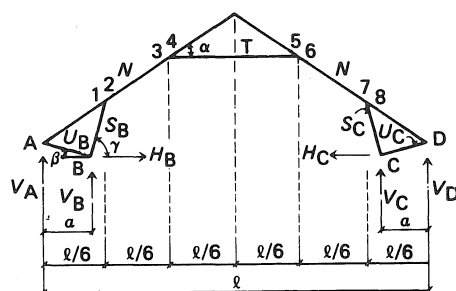
Innehållet i de båda informationsbladen beskrivs på omstående sida.

Beräkningsanvisningarna, T5:1972, har följande innehåll:

- Kap 2 Statisk beräkning och dimensionering av trätakstolar
- :1 Beräkningsförutsättningar
 - :11 Allmänt
 - :12 Lasttyper
 - :13 Förenklingar vid olika lasttyper
 - :14 Lastfall
 - :15 Virkesskarvar
 - :16 Tillåtna påkänningar och nedböjningar
 - :2 Beräkningsformler för takstolar utan innertak
 - :21 Typ 1 Takstol med vertikala stöd
 - :22 Typ 2 Takstol med vertikala stöd
 - :23 Typ 3 Takstol med vertikala stöd
 - :24 Typ 4 Takstol med vertikala stöd
 - :25 Typ 5 Svensk takstol utan innertak
 - :3 Beräkningsformler för takstolar med innertak
 - :31 Typ 6 Svensk takstol med innertak
 - :32 Typ 7 Ramverkstakstol
 - :33 Typ 8 Fackverkstakstol
 - :34 Typ 9 Fackverkstakstol
 - :35 Typ 10 Fackverkstakstol, små spännvidder

- Kap 3 Statisk beräkning och dimensionering av träbjälklag
- :1 Allmänt
 - :2 Lasttyper
 - :3 Lastfall
 - :4 Virkesskarvar
 - :5 Tillåtna påkänningar och nedböjningar
 - :6 Beräkningsformler
 - :61 Beteckningar
 - :62 Fritt upplagda bjälkar
 - :63 Kontinuerliga bjälkar i två fack

SVENSKA TAKSTOLENS VERKNINGSSÄTT



- c =takstolarnas c -avstånd
- α =taklutning
- β =strävornas lutning
- γ =stödbenens lutning
- N =normalkraft i högben
- T =normalkraft i hanbjälke
- S_B och S_C =normalkraft i stödben
- U_B och U_C =normalkraft i sträva
- V =vertikal upplagsreaktion
- H =horisontell upplagsreaktion

Den svenska takstolen är fyrfaldigt statiskt obestämd.

Vid symmetriska laster på takstolen verkar varje sida av överramen som en balk upplagd på fyra stöd. Är lasterna osymmetriska uppstår förskjutning av de stöd som hanbjälken utgör. Inverkan av detta behandlas enklast genom lastens uppdelning i symmetriska och antisymmetriska laster vars inverkan summeras.

På grund av att högbenen stöder varandra vidnocken och hanbjälken uppstår normalkrafter i dessa stänger.

Normalkraftens vertikala komponent i högbenet upptas av undervarande byggnadskonstruktion vid takfoten och vid

Nyckelord:

Trätakstolar, träbjälklag, bostadshus, typritningar, dimensionering, förankring.

Publikationen hänför sig till anslagen C 450 och C 532 från Statens råd för byggnadsforskning till Harald Wale Ingenjörbyrå AB, Stockholm.

UDK 69.024.8:728
69.025.26:728
SfB (23), (27)
ISBN 91-540-2042-5

Sammanfattning av:

Wale, H & Jakobsson, A, 1972, *Bärverk av trä*, (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm.

T5:1972, 28 s., ill. 10 kr+moms. Informationsblad B4:1972, 71 s., ill., 19 kr + moms, B5:1972, 33 s., ill., 11 kr + moms.

Publikationen är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: Konstruktion

lutande stödben även vid detta. Dess horisontella komponent, horisontalkraften, upptas i undervarande bjälklag i regel vid stödbenen. Dess andel vid takfo-

ten överförs i så fall till stödbensinfästningen genom strävorna. Av det relaterade verkningssättet framgår att takstolens förankring till bjälklaget måste vara

intakt för attnocken och hanbjälken skall utgöra de stöd för högbenen som förutsatts (jfr handboken Bygg, kap 375:32).

Byggeforskningens informationsblad B4: 1972

Harald Wale
Arne Jakobsson

Trätakstolar till bostadshus

Dimensionstabeller och förankringsanvisningar
för vanligen förekommande typer av trätakstolar

Statisk beräkning och dimensionering av trätakstolar till bostadshus utgör ofta ett besvärligt och tidsödande arbete.

För att underlätta beräkningsarbetet för konstruktören har därför detta informationsblad sammanställts. Anvisningarna skall ses som förslag till lämpligt utförande i normala fall från konstruktiv, praktisk och ekonomisk synpunkt.

För de vanligast förekommande typerna av trätakstolar visas detaljerade typritningar samt ges i tabellform anvisningar om val av dimensioner hos i konstruktionen ingående virken och förband.

Tabellerna har utarbetats för olika spännvidder och taklutningar samt för olika slag av konstruktionsvirke. För de redovisade takstolarna är vindförankringskrafterna tabellerade och för olika typer av förankringar anges tillåtna förankringskrafter.

Byggeforskningens informationsblad B5: 1972

Harald Wale
Arne Jakobsson

Träbjälklag till bostadshus

Dimensionstabeller
för vanligen förekommande träbjälklag i bostadshus.

Detta informationsblad har sammanställts som ett hjälpmedel för dimensioneringen av vanligen förekommande träbjälklag. Detaljerade typritningar och dimensionstabeller för varierande spännvidder och c-avstånd har utarbetats för olika typer av mellanbjälklag och takbjälklag med dels fritt upplagda bjälkar dels kontinuerliga bjälkar. Samtliga bjälklagstyper är tabellerade för konstruktionsvirke T 300, T 200 och Ö-virke samt för både sågat och hyllat virke. För takbjälklagen redovisas i särskilda tabeller dimensioner på takåsar och vindförankringskrafter för dessa.

Därjämte ges synpunkter på utformningen av olika tekniska detaljer som påverkar utformningen av bjälklagen, såsom avvaxlingar, krysskolvning, isoleringar m m.

RÄTTELSE TILL BYGGEFORSKNINGENS INFORMATIONSBLAD B4: 1972

Sid 11 Tabell: 11q Not¹, två stycken, bort i tabellhuvudet. Tillhörande två rader nottext under tabellen utgår.

Sid 14 Tabell: 12q Not¹, två stycken, bort i tabellhuvudet. Tillhörande två rader nottext under tabellen utgår.

Sid 21 Tabell: 143a Värdena under d och e ändras till kN/m² enligt följande tabell.

kN/m ²	d	e	d	e
0,70	0,32	2,14	0,02	1,84
0,85	0,43	2,64	0,13	2,34
1,10	0,60	3,46	0,30	3,16
1,30	0,74	4,12	0,44	3,82

Sid 22 Tabell: 143b Värdena under H_A, V_A, V_B och Strävkraft ändras till kN enligt följande tabell.

H _A	V _A	V _B	Strävkraft
-0,70ch'	0,35ch' tan β	0,07ch' tan β	0,35ch'/cos β
-0,85ch'	0,43ch' tan β	0,09ch' tan β	0,43ch'/cos β
-1,10ch'	0,55ch' tan β	0,11ch' tan β	0,55ch'/cos β
-1,30ch'	0,65ch' tan β	0,13ch' tan β	0,65ch'/cos β

Sid 33 Sista textraden i andra spalten. : 21p ändras till : 21q.

Sid 33 t.o.m. 38 Tabellhuvudena ändras. O skall vara enkelt virke, U, T och Ö dubbelt virke.

Utgivare: Statens råd för byggnadsforskning

RÄTTELSE TILL BYGGEFORSKNINGENS INFORMATIONSBLAD B5: 1972

Sid 6 : 523 Sista textraden i andra stycket kompletteras. I sistnämnda fallet kortas för skivskarvar om dessa ej är utförda med not och spont. Tvärskarvar skall stödjas av bjälke eller kortling.

Teori och praktik i italiensk byggnadsvård

Skriften sammanfattar intrycken av en studieresa till Rom och en rad landsortsstäder i Umbrien och Toscana. De inledande uppsatserna behandlar mer generella teman; restaureringsutbildning, stadsvård i Italien, Frankrike och England och historiska synpunkter på Roms aktuella stadsbild. De därefter följande kapitlen analyserar på ett mer detaljerat sätt italiensk restaureringspraxis, som också redovisas i form av en omfattande exempelsamling. Skriften, som författats av resdeltagarna, har ställts samman av Konsthögskolans arkitekturskola i samarbete med Statens institut för byggnadsforskning.

Utbildning av restaureringsarkitekter i Italien

För att självständigt få arbeta med restaurering krävs förutom grundexamen från någon av arkitekturskolorna en särskild kurs vid Romuniversitetet.

Denna kurs gjordes internationell 1965. Den organiseras formellt av arkitekturfakulteten vid Roms universitet, reellt av "International Centre for the Study of Conservation and Restoration of Cultural Property", kallat Rome Centre, vilket är en underavdelning av UNESCO.

Kursen är öppen för arkitekter, arkeologer och konsthistoriker och hålls varje år från december till juni.

Stadsvård i Frankrike och England

I flera länder håller en fast metodik för bevarande av historiskt värdefulla stadspartier på att utbildas. De viktigaste initiativen hittills torde vara Lex Malraux 1962 och Civic Amenities Act 1967. Ett urval av lämpliga stadspartier — secteurs sauvegardés, conservation areas — görs, dels som delar av en mer omfattande kartläggning, dels för att omedelbart påbörja och genomföra upprustnings- och nybyggnadsarbeten. De centralt fattade besluten följs av omfattande inventeringar och ett genomförandeskede, som i Frankrike styrs offentligt, i England avses kunna skötas på privat väg genom lån på förmånliga villkor.

Det är här fråga om ett slags totallösningar, som har både för- och nackdelar. Att välja ut dessa stadspartier torde inte vara lätt. Vad som hittills uppnåtts har snarast karaktären av dyrbara punktsatser, med omvälvande funk-

tionsförändringar som följd. Å andra sidan har värdefulla erfarenheter framkommit bl.a. vad gäller samordnade inventeringar med historiskt, ekonomiskt, demografiskt och socialt innehåll samt ifråga om låne- och organisationsformer.

Stadsvård och planering i Italien

I få länder har man visat så stor hänsyn gentemot det gamla byggnadsbeståndet vid förnyelseprojekt inne i stadskärnorna som i Italien. Orsakerna här till är flera, säkerligen både pietet och brist på ekonomiska och politiska maktmedel. Under 50- och 60-talens högkonjunkturer märktes dock en tendens till ökad rivning och nybyggnad i städernas historiska centra. Mot denna bakgrund kan ses den förordning om historiskt centrum, Centro Storico, som tillkom 1966.

I princip är all rivning och nybyggnad förbjuden vad gäller gatu- och torgexteriörerna. Bakom fasaderna ges större frihet. I de fall man tvingas riva måste det nya huset anpassas väl till miljön.

I stadsplaner anges ibland skyddszoner kring stadskärnan för att skydda såväl dess profil i landskapsbilden som dess omland. Trafikalstrande verksamheter förläggs utanför centrum, likaså ringvägar med anslutande parkering.

Behandlingen av Centro Storico i Rom skiljer sig väsentligt från de metoder som skisserats i Lex Malraux och Civic Amenities Act. Bevarandet förutsätts ske i privat regi. Staten har dock möjlighet att ta initiativ.



Byggnadsforskningen Sammanfattningar

T6:1972

Nyckelord:

studieresa, Italien, restaureringsutbildning, stadsvård, restaureringsprinciper, restaureringsteknik, stadsplanering

UDK 72.025.4(45)
378.6(45)

SfB A
ISBN 91-540-2062-X

Sammanfattning av:

Teori och praktik i italiensk byggnadsvård, 1972. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. 241 s., ill. 35 kr.

Skriften är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Stadsomvandling i Rom från 1870 till omkring 1950

Italien enades 1870 och Rom ersatte därmed Florens som huvudstad. Den stora uppbyggnadsperioden under 15- och 1600-talen satte fortfarande sin prägel på staden. Av det medeltida Rom återstod inte mycket och antikens stad låg ännu gömd under tjocka jordlager. Huvuddelen av befolkningen var koncentrerad till Marsfältets husgytter.

Man började omedelbart dra upp riktlinjer för den nya huvudstaden. I enlighet med då gängse idéer om sanering och stadsförsköning föreslogs en rad gatugenombrott i jätteskala. Vid förverkligandet av alla planer kom tyngdpunkten emellertid att läggas på nybyggande av bostäder; gatugenombrotten genomfördes inte i någon större omfattning. Den mark, som utnyttjades för detta byggande var exproprierade villor med omgivande stora trädgårdar.

Det var självklart att de antika ruiner skulle bevaras, men det dröjde till slutet av 1800-talet innan ett bevaringsområde på statligt initiativ definierades.

Först med 20-talet inleddes ett nytt skede i det moderna Roms historia. Med fascismens maktövertagande kom stadsplaneringen att präglas av uppdrivna monumentalambitioner. Målet blev att frilägga några av Roms huvudmonument genom rivning av annan bebyggelse och öppnande av breda paradgator.

Under 50-talet minskade antalet invånare i innerstaden samtidigt som en väldig utbyggnad av förorter inleddes.

Några allmänna synpunkter på italiensk monumentrestauration

Det är vanskligt att ur en begränsad mängd restaureringsexempel dra slutsatser med generell giltighet. Man får söka bedöma de i praktiken utförda restaureringarna efter de riktlinjer som Italien antagit och varit med om att formulera bl.a. i Athen 1931 och Venedig 1964. I Carta del Restauro, en form av anvisningar för restaurering som utarbetades för italienska förhållanden efter Athen-kongressen 1931, fastslås främst att monumentets historiska integritet inte får rubbas; behovet av förstärkningsarbeten är främsta restaureringsorsaken. Moderna metoder och material tillåts. Varje kulturperiods bidrag till monument ges lika värde. Tillbyggnader och kompletteringar skall utföras med

tydligt avvikande utformning och material. Monumentets helhetsverkan får ej störas. Utförlig dokumentation av arbetet krävs.

I de konkreta exempel som presenterades, framträdde emellertid flera med varandra konkurrerande restaureringsdoktriner. Vanligast förekommande var kravet att återupprätta en viss epok i en byggnads historia, oftast dess ursprungsskick eller det viktigaste skedet i dess historia. Tillägg från andra tider offras i sådana fall.

Förespråkare för den motsatta doktrinen hävdade varje skedes rätt att få komma till tals. En viss ovilja mot nytillägg från nutiden framträdde däremot ibland, då en byggnads historia var lång och komplicerad men uppfattades ändå som avslutad.

Något svar på det ofta diskuterade äktetsproblemet lämnades knappast. I vissa fall vållade utbyte av delar av en byggnad till nytt material eller komplettering av den inga samvetskvall alls. Inte heller visades något större intresse för en byggnads ursprungliga tekniska funktionssätt, t.ex. i fråga om valv eller takstolar. Ytskiktets äkthet bedömdes i sådana fall som väsentligast.

Konserveringstekniska frågor i italiensk monumentrestauration

Restaureringsarbete i Italien är mer hantverksbetonat än i Sverige. En av orsakerna är undersysselsättningen bland byggnadsarbetare varvid mekaniseringen hålls nere.

Berggrunden i Italien är vanligtvis av vulkaniskt ursprung och lösare än vår. Det vanligaste grundläggningsproblemet tycktes vara grundvattensänkning. Markförstärkningar görs numera allmänt genom att marken armeras med klenta ”pålar” av armerad betong gjutna i förborrade hål. Pålarna placeras tätt och drivs ner korsvis snett genom båda sidor av grundmuren.

Italienska historiska byggnader har i allmänhet betydligt starkare murstomme än våra. En svensk murstomme kan delas upp i små beståndsdelar med ett verktyg medan den italienska muren mer fungerar som en monolit.

Äldre murförstärkningar gjordes alltid med murning. Av de moderna murförstärkningarna framgick att man i allmänhet strävade att göra dem så osynliga som möjligt.

Vid restaureringar ersätts oftast ska-

dade träkonstruktioner med armerad betong eller stål, dels av virkesbrist, dels för brandskyddet.

I bjälklag urholkar man gärna de gamla stockarna till ett tunt skal och fyller hålrummet med armerad betong. Samma metod tillämpas på takstolar. På detta sätt får man en del problem i skiktet mellan de båda materialen, t.ex. fukt med bl.a. missfärgning som följd.

Stenhuggarkonsten har gamla traditioner i Italien. Med ökade luftföreningar har stenvittringsproblemet i högsta grad aktualiserats. Olika metoder har praktiserats att stoppa förstörelsen men hittills har man inte funnit några medel mot den. Snarast har ingreppen haft motsatt effekt. Vid restaurering av natursten har avvikande fyllnadsmaterial använts för att markera nytilläggen. I gränsskiktet mellan de båda materialen kan konflikter uppstå, vilket bl.a. får lossbrytning som följd.

De varmt ockrafärgade putsfasaderna är typiska för Italien. För utvändigt bruk används ofta kalkbruk och puzzolan, ett slags svagt cement.

Man har en sedan medeltiden i stort sett oförändrad teknik för putsning och avfärgning. Endast i sällsynta fall används cementinblandning i putsbruk.

Väggar skadade av fukt är ett vanligt problem i Italien. Det svåraste problemet utgör markfukten, vilket bl.a. beror på att flertalet hus har grundmurar av tegel eller fuktsugande natursten.

Många metoder har använts för att försöka förhindra fuktvandring i murar. En gammal metod att åstadkomma en fuktspärre med hjälp av inlagda blyplåtar i väggen har elegant utvecklats av Massari. Man lägger in ett tjockt sammanhängande skikt av plast genom hela muren under eller strax ovanför golvet. Det fördelaktiga med metoden är dels de tunna slitsarna, dels sättet att fylla dessa med ett material som både är bärande och stoppar fukt.

Exempelsamling

Denna upptar de restaureringsobjekt, som bedömts vara intressanta ur principiella och tekniska synpunkter. Vid redogörelsen av ett objekt ges en kortfattad historik och en kommenterad beskrivning av vidtagna restaureringsåtgärder. Exempelsamlingen är rikligt illustrerad med såväl översiktliga som detaljerade foton och teckningar.

Dimensioneringsunderlag för dräneringsrör av plast

Jan Molin

I föreliggande skrift redovisas resultat och utvärdering av undersökningar på dräneringsrör av plast. Undersökningens huvudsakliga syfte har varit att belysa hållfasthetsfrågorna hos sådana dräneringsrör och att skapa underlag för dimensionering. I skriften redogörs bl.a. för betydelsen av att känna både långtids- och korttidshållfastheten. Långtidshållfastheten är väsentligast.

Dräneringsrör av plast har under senare år kommit till allt större användning för husbyggnads- och jordbruksdränering och därför har behov uppkommit av en saklig redovisning av plaströrens hållfasthetsegenskaper ställda i relation till aktuella belastningsfall. Denna skrift, "Dimensioneringsunderlag för dräneringsrör av plast", är utarbetad för att täcka detta behov.

I skriften redovisas dels en litteraturundersökning av tidigare utförda mätningar och utredningar, dels resultatet av nya undersökningar. De nya undersökningarna har genomförts både som teoretiskt betonade laboratorieprov och som praktiska fältundersökningar. På basis av de erhållna resultaten har det sedan bestämts kriterier för erforderlig styvhet hos rören samt tillåtna belastningar och läggningsdjup.

Belastningen på ett rör i mark sammansätts av jordlast och trafiklast på markytan. Storleken av belastningen beror bl.a. på rörets styvhet, rörgravsbredden, kringfyllningens fasthet m.fl. faktorer. De belastningsfall som har studerats framgår av TAB. 1.

TAB. 1

Belastningsfall Nr	Art	Belastning q kp/cm ²
1	6,0 m jord 7,0 Mp hjullast	1,08
2	1,0 m jord 7,0 Mp hjullast	0,52
3	0,4 m jord 5,0 Mp hjullast	1,20
4	1,0 m jord 4,0 Mp hjullast	0,37

Belastningsfallen nr 1, 2 och 3 är i första hand aktuella vid husgrundsdränering. Belastningsfall nr 4 gäller främst lantbruksdränering.

Den beräknade korttidsdeformationen vid en given packningsgrad och kringfyllning av dräneringsrören med friktionsmaterial (grus) framgår av TAB. 2.

TAB. 2.

Belastningsfall Nr	Sekantmodul E', kp/cm ²	Korttidsdeformation δ _v /D %
1	10	7
2	5	6
3	20	4
4	5	4

Sekantmodul E', = sidofyllningens

elasticitetsmodul

δ_v = vertikala diameters förkortning

D = rördiameter

Vid korttidsbelastning motsvarar värdena på sekantmodulen E', i TAB. 2 packningsgraden 75 % tung stampning vid belastningsfallen 1, 2 och 4 och packningsgraden 90 % vid fall 3. (Tung stampning avser den laboriemetod som används för att bestämma packningsgraden.)

Deformationsvärdena gäller för rör med korttidsstyvheten EI/r³ = 0,15 kp/cm² (1 kp/cm² ≈ 0,1 MN/m²). Rör med större styvhet får mindre deformation. Inverkan av rörets egen styvhet är dock liten i jämförelse med sidofyllningens styvhet.

Deformationsvärdena avser beräknade korttidsdeformationer enligt formler som tidigare verifierats i ett omfattande samordiskt arbete med rapportförfattaren som sakkunnig.

Deformationen hos plaströr ökar med tiden, främst beroende på kringfyllningens plastiska egenskaper. Eftersom det samtidigt uppstår en spänningsminskning i rörväggen (genom relaxation i rörmaterialet) som är av samma storleksordning som deformationsökningen blir det ingen nämnvärd ökning av påkänningarna i rörväggen.

Vid belastningsfallet nr 4 (enligt TAB. 1) med kringfyllning av sågspån eller finmylla erhålles beräkningsmässigt värden enligt TAB. 3. Sekantmodulen har i detta fall antagits vara endast E' = 1 kp/cm², vilket är ett uttryck för den ringa uppstyvande inverkan som uppnås med denna kringfyllning. En så bristfällig kringfyllning får inte komma i fråga vid husgrundsdränering.

Bygghorsningen Sammanfattningar

T7:1972

Nyckelord:

dräneringsrör (plast), hållfasthet, belastning, kringfyllningsmaterial, normerande dimensioneringsunderlag

Här sammanfattat arbete avser anslag C 813 från Statens råd för byggnadsforskning till Sveriges Plastförbund.

UDK 621.643.291

696.133

628.245

SfB (12) In 6

ISBN 91-540-2064-6

Sammanfattning av:

Molin, J, 1971, *Dimensioneringsunderlag för dräneringsrör av plast*. (Sveriges Plastförbund) Stockholm. 72 s., ill. 40 kr.

Skriften är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Sveriges Plastförbund
Byggplastavdelningen
Skeppargatan 37
114 52 Stockholm
Telefon: 08-63 50 20

TAB. 3.

Storleksbeteckning på rör	Långtidsstyvhet $(EI/r^3)_{50 \text{ år}}$ kp/cm ²	Långtidsdeformation δ_v/D %
50	0,05	18
> 50	0,03	20

E = krypmodul för rörmaterialet
 I = tröghetsmoment för rörväggen
 r = rörradie
 δ_v = vertikala diameterns förkortning
 D = rördiameter

Utredningen har inte bara omfattat teoretiska studier av dimensioneringsförutsättningarna för dräneringsrör av plast. Omfattande fältundersökningar har också utförts på äldre ledningar.

De praktiska studierna har bestått av sammanställning och utvärdering av i annat sammanhang utförda och dokumenterade deformationsmätningar samt därtill egna kompletterande deformationsmätningar på husgrundsdränering i Märsta. Deformationsmätningarna har genomförts med fältkontroll (sondering) av äldre dräneringsledningar av plast.

Resultaten av fältkontrollerna visade, att den praktiska långtidsdeformationen understiger den teoretiskt beräknade enligt TAB. 3. Den praktiska deformationen visade sig vara mindre än 10 %. Således ligger en betryggande säkerhet i den teoretiska gränsen enligt TAB. 3 på 20 % för exempelvis storleksbeteckningen > 50.

Utförda deformationsmätningar i fält visar, att rördeformationen först och

främst är beroende av vilket kringfyllningsmaterial som använts. Rördeformationerna är således minst då kringfyllning utförts med grus, större då kringfyllning utförts med sågspån eller mylla och störst då röret skyddats med en glasfiberremsa. Av detta kan den slutsatsen dras, att kringfyllningen medverkar i rörets lastupptagning.

Med hänsyn till de belastningsfall som förekommer vid husgrundsdränering skall dräneringsrör av plast dimensioneras att tåla en fyllningshöjd av 0,4–6,0 m med en trafiklast av 14,0 Mp axeltryck ($1 \text{ Mp} \approx 10^4 \text{ N}$). Vid fyllningshöjd mindre än 1,0 m tillåts endast tillfälligtvis punktlastar på 5,0 Mp.

Erforderlig korttidsstyvhet för dräneringsrör av plast har bestämts så, att rördeformationen i samband med överfyllning av rören inte skall överstiga ca 3 % av ursprunglig rördiameter, förutsatt att kringfyllning sker med stenfritt grus, sågspån eller finstrukturerad mylla.

Erforderlig långtidsstyvhet har bestämts med hänsyn till risken för buckling vid stor fyllningshöjd.

På grundval av utredningen har med säker marginal fastställts krav på korttids- och långtidsstyvhet för dräneringsrör av plast.

Inom Statens Planverk och Sveriges Mekanförbunds Standardcentral pågår arbeten med dräneringsnormer respektive svensk standard. I båda fallen är uppgifterna tidsödande och därför har det bedömts nödvändigt att införa en period med provisorisk standard före slutlig svensk standard.

Den provisoriska standarden utgavs av Sveriges Plastförbund under hösten 1971 som en produktnorm benämnd "SPF Verksnorm 800 och 900 – Dräneringsrör utförda av termoplast PVC och PEH". Verksnormen utarbetades under visst samråd med arbetsgrupper inom Sveriges Mekanförbunds Standardcentral, Kungl. Lantbruksstyrelsen och Statens Planverk.

Verksnormen innehåller beskrivning av dimensionsserier, material och utförande samt specificerade krav på rörens tryck och slaghållfasthet. Normkraven har bestämts med hänsyn till resultaten i denna utredning.

Förutom denna "SPF Verksnorm 800 och 900" har det bedömts nödvändigt att sammanställa lägningsanvisningar för dräneringsrör av plast. Dessa anvisningar har liksom verksnormen utarbetats i samråd med ovan nämnda institutioner och även utgivits genom Sveriges Plastförbunds försorg under benämningen "Lägningsanvisningar för husgrundsdränering – Dräneringsrör utförda av termoplast PVC och PEH".

Tillverkare av dräneringsrör av plast (PVC eller PEH) kan hos Statens Planverk söka typgodkännande enligt Planverkets rambestämmelser SBN-4 11:114 för att få sina produkter generellt godkända. Typgodkännandet grundar sig då på "SPF Verksnorm 800 och 900", "Lägningsanvisningar för husgrundsdränering" samt avtal med officiell provningsanstalt om tillverkningskontroll.

Cement- och betongforskning i Sverige

Det arbetsresultat som framlagts av en kommitté tillsatt av Statens råd för byggnadsforskning och Styrelsen för teknisk utveckling (BFRs och STUs Betongkommitté) presenteras härmed. Nuvarande forskning och resurser samt forskningsbehovet granskas omsorgsfullt. Med dessa inventeringar som grund bygger kommittén i grova drag upp riktlinjer för hur behov och resurser skall kopplas ihop.

Band de konkreta åtgärder som anförs framstår som den viktigaste bildandet av en industristiftelse, vars huvudsakliga uppgift skall vara att planera och finansiera forskning i samråd med anslagsgivande statliga organ. Formulerad i betänkandet, har kommitténs framställning resulterat i skapandet av stiftelsen Svensk Betongforskning och ett program för forskningen under de tre första åren lanseras.

Stiftelsen föreslås träda i stället för de s k donatorerna till Cement- och Betonginstitutet, CBI, som därigenom blir fast knutet till densamma. Kommittén hemställer även om inrättande av ett programråd med uppgift att handha samordningen av forskning på riksplånet.

Skriften återger det betänkande som BFRs och STUs Betongkommitté avgivit. Kommitténs uppgift har varit att utreda förutsättningarna för en samordning av forsknings- och utvecklingsarbetet inom cement- och betongområdet i Sverige samt att planera ett program och framlägga ett förslag för det praktiska genomförandet av denna samordning.

Återblick

I en inledande återblick ges en översikt av forskningen under de senaste 25 åren uppdelad på två huvudgrupper, *material* och *konstruktion*. Det förefaller som om forskningen till stor del varit inriktad på att få fram fördjupad kunskap och förklaringar på i och för sig kända fenomen, medan mer innovationsbetonade områden ägnats mindre uppmärksamhet utom under de allra senaste åren. Betydande insatser har lagts ner på att åstadkomma nya eller förbättrade metoder för beräkning och provning.

Nuvarande forskning och resurser

Kartläggningen av nuvarande forskning och dess resurser har genomförts med följande huvudindelning:

- Cement- och Betonginstitutet
- Tekniska högskolor
- Annan statsfinansierad forskning
- Cementindustri
- Annan industri

Byggherrar, konsulter, entreprenörer
Försök har gjorts att för varje enhet karakterisera dess *forskningsprofil* genom att beskriva forskningens huvudinriktning, exemplifierad med pågående eller nyligen avslutade projekt.

Följande uppställning är en resumé av de största forskningsenheternas profiler fördelade på de två i återblicken valda huvudgrupperna. Den övervägande delen av forskningen utförs vid dessa enheter.

1. materialforskning

Cement- och Betonginstitutet — hela det traditionella materialforskningsområdet.

Byggnadsmateriallära, CTH — bearbetning och efterbehandling.

Byggnadsmateriallära, LTH — beständighet, reologi och fukt tvärs över materialgränserna.

AB Cementa och AB Gullhögens bruk — intern forskning och utveckling.

2. konstruktionsforskning

Betongbyggnad, CTH — dimensionering och konstruktiv utformning; långtidsdeformationer.

Byggnadskonstruktion, CTH — stomkonstruktioner.

Byggnadsstatik, LTH — brandforskning.

Brobyggnad, KTH — dimensionering; kort- och långtidsdeformationer.

Byggnadsstatik, KTH — dimensionering av speciella betongkonstruktioner.

De speciella och materiella resurserna har undersökts med hjälp av en enkät. Redovisningen av de senare har begränsats till sådana som fordrar relativt stora investeringar. Även finansieringen av forskningen har studerats. Den totala kostnaden för 1970—71 beräknades till omkring 12 miljoner, varav 50 % föll på cementindustrin, 30 % på olika statliga organ och 20 % på övriga; siffrorna är approximativa.

Forskningsbehov

Kartläggning av forskningsbehovet inleds med en genomgång av principiella

Byggtjänsten Sammanfattningar

T8:1972

Nyckelord:

betong- och cementforskning (program, finansiering), betong- och cementmaterial, betongkonstruktioner, stiftelsen Svensk Betongforskning

UDK 691.32.001.5
691.54.001.5
624.012.3/4.001.5
666.97.001.5
SfB A
Eq 4
ISBN 91-540-2067-0

Sammanfattning av:

BFRs och STUs Betongkommitté, 1972, Cement- och betongforskning i Sverige. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Programskrift 16, 180 s., ill. 17 kr.

Skriften utges på svenska. Sammanfattning publiceras separat på engelska och svenska.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

utvecklingstendenser. Den framtida utvecklingen inom cement- och betongområdet karakteriseras förmodligen av två tendenser, dels en fortsatt ökad industrialisering, dels en större konkurrens från andra material.

Tendensen till ökad industrialisering har i första hand visat sig genom fabriksbetongindustrins och betongelementindustrins tillväxt. Forskningsbehovet på dessa områden torde på kort sikt bestå i optimeringar och förbättringar av nu använda material och produktionsmetoder. På längre sikt bör forskningen inriktas på radikala förbättringar av betongens egenskaper. Ett led i sådan forskning kan vara att förbättra cementets kvalitativa egenskaper.

Konventionell tillverkning på byggsplatsen kommer troligen att minska men det måste ändå påräknas att forskningen även i fortsättningen kommer att få ett betydande antal uppgifter inom platsgjutningstekniken i syfte att optimera den.

Normer och föreskrifter skapar också forskningsbehov dels för en omläggning av normsystemen till mera funktionsriktade föreskrifter, dels för att nya material skall kunna inkluderas och slutligen för att olika material med samma funktion skall kunna bedömas på lika villkor. Konstruktionsforskningen har nära anknytning till normer och föreskrifter. I första hand ligger forskningsbehovet här på monteringsbyggeriets område.

Bakgrundsforskning som syftar till att förklara grundläggande principer har tagits upp och det konstateras att den är av betydelse genom att den kan förenkla och förbilliga målinriktad forskning och leda till nya problemlösningar. En förutsättning är dock att bakgrundsforskning och målinriktad forskning har nära anknytning till varandra. Behovet av bakgrundsforskning är emellertid svårt att definiera.

Efter genomgång av de principiella utvecklingstendenserna presenteras de problemområden inom vilka forskningsbehovet har bedömts mest angeläget. Redovisningen har baserats på följande ämnesindelning.

Materialforskning: cement, ballast, tillsatsmedel, färsk betongs egenskaper, hållfasthet, deformationsegenskaper, beständighet, ytegenskaper, blandning, transport och komprimering, efterbehandling, lätthallastbetong, armering.

Konstruktionsforskning: deformation och sprickbildning under last, konstruktioners bärförmåga, konstruktiv utformning, speciella elementbyggnadsfrågor, brandteknisk dimensionering, säkerhet.

För varje ämnesområde har aktuella

problem beskrivits. I en bilaga redovisas de i sammandrag. Kommittén har inte funnit det möjligt att prioritera de olika projekten, undantagandes följande som framhålls som särskilt angelägna:

Eliminering av betongs krympning. Metoder att rationellt fastställa säkerhetsfaktorer. Höjning av betongens draghållfasthet och slaghållfasthet. Hållfasthet i färdig konstruktion; provningsmetoder och kvalitetskriterier.

Koppling av forskningsbehov och resurser

Genomgången av existerande forskningsenheter gav närmast intrycket att antalet laboratorier inom cement- och betongområdet snarare är för stort än för litet. Kommittén anser att man bör koncentrera den del av forskningen som inte av konkurrensskäl måste ligga inom industrin till ett fåtal ställen, tex ett branschforskningsinstitut och enstaka högskoleinstitutioner. När det gäller lokaliseringen av forskningsprojekt bör den bärande principen vara att forskningen förläggs till det ställe vars profil bäst passar för projektet.

För att i grova drag ge riktlinjer för lämplig förläggning av viss forskning har följande indelning använts:

- a. Forskning som inom ramen för nu använda råmaterial och produktionsmetoder söker optimeringar och förbättringar.
- b. Forskning som avser att förbättra beräkningsmetoder, normer och konstruktiv utformning.
- c. Forskning med syfte mot nya produkter och metoder, som kan resultera i påtagliga ändringar i dagens teknik.
- d. Bakgrundsforskning som skall möjliggöra en djupare förståelse av fenomenen och bilda underlag för ett rationellt genomförande av den under a., b. och c. nämnda forskningen.

Forskning under a. är nu främst av betydelse för cementindustrin, fabriksbetongindustrin och betongelementindustrin. De båda sistnämnda har behov av att samverka med någon institution som kan genomföra en för hela branschen angelägen forskning. CBI har de bästa förutsättningarna härför och ett samarbete kan förverkligas genom att de nyss nämnda tillverkarna anknys till den föreslagna industristiftelsen. Cementindustrin är redan tidigare anknuten till CBI.

Forskning under b. utförs lämpligen i huvudsak vid högskolorna liksom tidigare.

Initiativen till forskning under c., som torde öka, uppkommer dels inom industrin dels hos forskarna. Ett nära samband mellan denna typ av forskning och

bakgrundsforskningen har visat sig ge stora möjligheter till innovationer. Forskningens förläggning är beroende av konkurrensförhållanden.

Forskning under d. bör liksom hittills ske vid CBI och de tekniska högskolorna.

Industristiftelse

På grundval av utredningen föreslår kommittén bildandet av en industristiftelse som skall ha till ändamål att initiera, understödja och befördra teknisk-vetenskaplig forskning och utveckling rörande betongteknologi, betongbyggnadsteknik och betongtillverkningsteknik samt bedriva verksamhet som står i samklang med denna uppgift. Stiftelsen föreslås planera och finansiera forskning i samråd med anslagsgivande statliga organ, i första hand BFR och STU. Stiftelsen föreslås träda i stället för de sk donatorerna till CBI.

Det forskningsprogram som lanseras och som avser en första treårsperiod, omfattar ämnesområdena höghållfast betong, säkerhetsfrågor, kontroll och provning samt funktionskrav på monterade betonghus med betongelementfasader. Undersökningar rörande säkerhetsfrågor föreslås utföras vid de tekniska högskolorna, medan övriga projekt i huvudsak föreslås bli förlagda till CBI.

Stiftelsen skall vidare medverka till att skapa förutsättningar för bedrivande av teknisk uppdragsverksamhet rörande forskning, utredningar eller kontroll. Dessa aktiviteter skall dock i princip vara ekonomiskt självbärande. Stiftelsens verksamhet skall omfatta även information och anordnande av kurser och seminarier på hög teknisk nivå.

Programråd

För samordningen av forskning på rikspanet föreslår kommittén att man skapar ett programråd med representanter för Statens råd för byggnadsforskning, Styrelsen för teknisk utveckling, industristiftelsen och forskare. Även forskningsresultatens avnämare bör kunna ingå i rådet. Rådets insatser bör bland andra bestå i att hålla en förteckning över angelägna forskningsuppgifter aktuell och att medverka till att de blir fördelade på lämpligt sätt. Rådet bör också aktivt söka initiera forskning på områden där behovet är stort.

Eftersom kommittén kan anses ha fungerat som programråd, har det ej bedömts föreligga ett omedelbart behov av att ta ställning till hur ett programråd skall organiseras i praktiskt hänseende. Frågan har fördenskull skjutits något på framtiden.

Metoder för beräkning av bilisters beteende vid parkeringsrestriktioner

Christer Wallström

Studien avser bilförflyttningar som berör stadskärnan. Bilstens olika handlingsalternativ vid ökad uppoffring för bilresa till stadskärnan diskuteras. Metoder för dämpning av biltrafiken anges. Parkeringsrestriktioner i kombination med eliminering av genomfartstrafiken bedöms kunna ge snabba resultat. Man kan använda tre olika modeller för att beskriva verkningarna på bilisterna av parkeringsrestriktioner, nämligen direkta regressions samband mellan trafikflöden och parkeringsvolym, diskriminantanalys samt gravitationsmodell. Dessa modeller analyseras. Undersökningar angående uppoffringsfaktorer refereras. Restidsvariabler verkar ha störst inverkan på valet av färdmedel. Praktiska problem vid genomförandet av parkeringsreglering diskuteras.

I dagens samhälle vill man ha både en god miljö och en god transportstandard. Dessa krav är ibland svåra att förena, särskilt i stadskärnor.

I detta projekt studeras bilförflyttningar som berör stadskärnan. Antag att vi med parkeringsrestriktioner ökar trafikantens uppoffring för att komma dit med bil.

Han har då följande alternativ:

- att inte resa
- att använda andra färdmedel
- att välja annat resmål
- att parkera utanför stadskärnan
- att parkera i stadskärnan trots ökade uppoffringar.

För att få en balanserad avvägning dels mellan körytor och parkeringsytor, dels mellan kollektiv och individuell trafik fordras vissa styrinstrument från samhällets sida. Man kan exempelvis

- flytta eller begränsa biltrafikalstrande verksamheter
- eliminera eller minska genomfartstrafiken
- göra de kollektiva trafikmedlen attraktivare
- avgiftsbelägga användningen av bil (road-pricing)
- stänga av vissa gator för biltrafik
- införa parkeringsrestriktioner (avgifter, minskat antal m.m.)

För att snabbt nå ett resultat bedömer vi det vara enklast att använda parkeringsrestriktioner i kombination med att eliminera eller minska genomfartstrafiken. Vissa gator kan ev. göras helt bilfria.

För att bestämma vilka effekter en biltrafikbegränsning får, måste man kunna uppskatta dess effekter i följande avseenden:

- vilka effekter har begränsningen på trafikens fördelning i tid, på resmål, färdvägar och färdmedel och hur påverkar detta trafiksystemet
- vilka effekter blir det på omgivningen (immissioner)
- vilka olika personkategorier påverkas av biltrafikbegränsningen och på vilket sätt.

I ett examensarbete vid LTH (Aami-sepp, Järnland 1971) har man med hjälp av en gravitationsmodell gjort enkla nomogram, som beskriver sambandet mellan ändringar i markanvändningen i centrum och ändringar i trafiken till och från centrum.

Bl.a. har följande hypotes studerats: Om man vid konstant total våningsyta i centrum ändrar våningsytans fördelning på olika verksamhetsgrenar, ändrar sig trafikmängderna till och från centrum direkt proportionellt mot ändringarna i våningsyta. Hypotesen testades genom att man vid olika utnyttjande av centrum (övriga områden oförändrade) dels beräknade trafikmängderna med hjälp av hypotesantagandet, dels med hjälp av gravitationsmodellen. God överensstämmelse erhöles mellan de två beräkningsmetoderna. Man gjorde även nomogram för varierande total våningsyta. Metoden bör kunna vara ett bra hjälpmedel för att bedöma vid vilka verksamhetsnivåer en biltrafikbegränsning måste börja övervägas.

I Malmö genomfördes i juni 1969 som provundersökning en mindre intervjuundersökning. Man jämförde centrumresenärer med samtliga resenärer. Totalt intervjuades 115 personer. Några ålderskillnader mellan de båda grupperna fanns inte. Det fanns inga personer med tunga och/eller skrymmande bördor bland centrumresenärerna, vilket det fanns (12%) i hela gruppen. Besökspunkternas fördelning på ärenden visade större andel "handla" och "besök hos myndighet" hos besökspunkterna i centrum. Huvudfärdmedlen i förflyttningsskedjorna visade inga signifikanta skillnader. Det går givetvis inte att dra några vittgående slutsatser ur detta lilla material.

I det följande beskrivs tre olika modeller som kan användas för att beskriva vilka följder för biltrafiken som olika

Byggforskningen Sammanfattningar

T9:1972

Nyckelord:

biltrafikreglering, stadskärnor, parkeringsrestriktioner, beräkningsmetoder (bilistpåverkan), genomfartsreglering

Denna sammanfattning avser anslag Bs 278 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för trafikteknik vid LTH.

UDK 656.1.021
656.1.053
SFB A

Sammanfattning av:

Wallström, C, 1972, *Metoder för beräkning av bilisters beteende vid parkeringsrestriktioner* (Institutionen för trafikteknik, tekniska högskolan i Lund), bulletin 4, Lund. Stencil, 60 s. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutionen för trafikteknik, LTH, Box 725, 220 07 Lund 7. Telefon 046/12 46 00.

parkeringsregleringar kan ge upphov till, nämligen

- regressionsanalys: direkta samband mellan trafikflöden på makronivå och parkeringsvolym
- diskriminantanalys: individens uppoffringsfunktion
- utvidgad gravitationsmodell: flera färdmedel, utvidgad motståndsfunktion.

I Aberdeen har man studerat sambandet mellan totalt antal parkerade fordon under "maximiparkeringsperioden" (peak parking period) och den från området alstrade (utgående) rusningstrafiken, med hjälp av regressionsanalys. Ett klart samband fanns. I undersökningen skilde man på långtidsparkerare (mer än 2 tim) och övriga. En motsvarande undersökning i Sverige borde kunna ge värdefullt resultat. Ännu bättre vore det att studera flera variabler i samband med parkeringen samt att undersöka ärendefördelningen. En sådan undersökning kan ge en beskrivning av vilka parkeringstyper som ger de dominerande bidragen till rusningstrafiken. På det sättet kan man få ett hjälpmedel att bedöma mot vilka kategorier eventuella parkeringsregleringar bör sättas in.

I diskriminantanalysen går man ner på individnivå. Vi vill veta vilka olika uppoffringsfaktorer (tid, pengar, bekvämlighet m.m.) som är relevanta för trafikanten vid val av handlingsalternativ. Man vill också veta vilken betydelse faktorerna har i förhållande till varandra och vilken matematisk form som beskriver dem bäst. En matematisk funktion som innehåller dessa faktorer i ett korrekt inbördes förhållande kallar vi individens uppoffringsfunktion eller

generaliserade kostnadsfunktion. Man kan dela upp populationen trafikanter i ett antal delpopulationer, en för varje slag av färdmedel som används (t.ex. bil- och kollektivtrafikanter). Man försöker karakterisera dessa delpopulationer så, att man med kunskap om en trafikants värden på uppoffringsvariablerna kan förutsäga vilken delpopulation han sannolikt tillhör. En matematisk metod som speciellt tar fasta på klassificering i delpopulationer är diskriminantanalys, som liknar multipel regressionsanalys.

En hel del undersökningar (främst engelska, ett fåtal svenska) har gjorts för att bestämma signifikanta uppoffringsfaktorer, främst vid resa bostadsarbete, för dem som kan välja färdmedel (bil eller kollektivt). Följande variabler har visat sig signifikanta (i ordning): reslängd, restid (total och uppdelad i spiltid, gångtid m.m.), reskostnad (inkl. parkeringsavgift), inkomst, bilen viktig i arbetet, konkurrens om bilen i hushållet, kön (tveksamt). Den viktigaste variabelgruppen verkar vara restidsvariablerna (hit bör man också räkna reslängd). I synnerhet gångtid och väntetid är viktiga. De av ovanstående variabler som kan påverkas av parkeringsregleringar är gångtid, väntetid och reskostnader. Vårt vetande om faktorer som påverkar färdmedelsvalet är dock mycket begränsat. Ytterligare forskning erfordras.

Med hjälp av en gravitationsmodell kan man beskriva olika trafikantgruppers beteende vid parkeringsrestriktioner. Den kan dock inte direkt beskriva det handlingsalternativet att trafikanten stannar där han är, eftersom resalstringen är ingångsdata i modellen.

Man skulle dock kunna testa hypotesen att alstringen är beroende av resstandard. För att kunna beskriva handlingsalternativet att använda andra färdmedel måste vi bygga ut gravitationsmodellen till att omfatta flera färdmedel. Detta går att göra på flera olika sätt. Alternativet välja annat resmål beräknas direkt av gravitationsmodellen, eftersom den till resultat ger en resmatrix. Att särskilja de båda handlingsalternativen parkering i respektive utanför stadskärnan går inte direkt med gravitationsmodellen. Genom att studera motståndsfunktionens utseende för bilalternativet och jämföra t.ex. parkering i området med höga parkeringsavgifter men litet gångavstånd med parkering utanför området, där det är låga avgifter men långt gångavstånd, kan man bilda sig en uppfattning om för hur många bilister ett ökat gångavstånd är ett realistiskt alternativ.

Vid genomförandet av parkeringsrestriktioner uppstår vissa praktiska problem. Det ligger t.ex. i sakens natur att parkeringsrestriktioner inte kan drabba genomfartstrafiken, tvärtom kan denna få ökad framkomlighet. Om man i en stadskärna har en betydande andel genomfartstrafik, bör man således komplettera parkeringsrestriktionerna med åtgärder för att eliminera genomfartstrafiken, t.ex. genom det zonsystem som införts i bl.a. Göteborg och Lund. Ett annat problem är att många parkeringsplatser inte kontrolleras av myndigheterna (dvs. ligger på tomtmark). Vidare är övervakningen av att parkeringsreglerna efterlevs av stor betydelse, liksom informations- och vägvisningsproblemet.

Ljudklimat

Problem och forskningsbehov

Statens råd för byggnadsforskning till-
satte år 1969 en programkommitté med
uppgift att skapa ett underlag för den
fortsatta forskningen inom ljudklimat-
området samt att utarbeta ett program
härför.

Kommitténs arbete redovisas i en pro-
gramskrift. För att klargöra bakgrun-
den till forskningsprogrammet ingår i
denna skrift även redogörelser för ljud-
klimatforskningens utveckling och nu-
läge.

Kommitténs verksamhetsfält har enligt
direktiven berört den traditionella bygg-
nads- och rumsakustiken men även så-
dana frågor som bullerkriterier, ljudkli-
mat inom- och utomhus, vibrationsbe-
dämpning, fysikalisk, fysiologisk och
psykologisk mätteknik m.m.

Kommittén har i sitt arbete bl.a. begag-
nat sig av:

En litteraturinventering med syfte att
klarlägga forskningsbehoven.

Enkätundersökningar med målsättning-
en att ge en bild främst av tillgängliga
forskningsresurser och akuta forsk-
nings-, utbildnings- och informationsbe-
hov.

En forskarkonferens med syfte att dels
inventera nyss avslutad, pågående och
planerad forskning inom Norden och
dels ge tillfälle till diskussion över en
preliminär prioritering av framtida forsk-
ningsuppgifter inom ljudklimatområdet
(Byggnadsforskningens rapport R36:1970).

Historisk återblick

Begreppet akustik för läran om ljud före-
slogs i början av artonhundratalet av
fysikern Saveur. Intresset för akustiken
fanns dock långt tidigare. Kineser,
indier, araber och greker arbetade fram-
för allt med de problem som hade
anknytning till musikinstrument.

Ett nära samband mellan akustik och
musik har länge varit utmärkande för
akustikforskningen. Denna gren av akus-
tiken har efter hand blivit mer och mer
inriktad på problemen kring ljudutbred-
ning i rum: rumsakustik.

Först under 1920- och 1930-talen
vaknade intresset för ljudisoleringsfrå-
gor; forskningen kom då att inriktas på
sådana frågor som dämpning av oljud
och inte som tidigare enbart på utbred-
ning av välljud. Den moderna bygg-

nadsakustiken bygger väsentligen på ar-
beten från 1950- och 1960-talen och
måste således betraktas som en mycket
ung vetenskap.

En liknande utveckling har ägt rum
beträffande samhällsbullret, dvs. buller
från vägtrafik, tåg, flyg, byggarbets-
platser, industrier etc. Tidigare ägnades
en stor del av intresset åt önskvärd ljud-
utbredning från sirener hos utryck-
ningsfordon, mistlurar etc., och ett utta-
lat intresse för samhällsbullerfrågorna
uppträder inte förrän på 1950-talet. Den
nu använda teknologin inom detta om-
råde härstammar huvudsakligen från de
10 senaste åren.

Att intresset för ljudisolerings och sam-
hällsbuller väckts så sent beror säkerli-
gen på att behoven inom dessa områden
dels överskuggades av andra behov
(speciellt beträffande ljudisolerings) och
dels av att behoven absolut sett var små
(samhällsbuller). Under de senare åren
har emellertid ljudklimatet försämrats
såväl i och kring bostaden som på
arbetsplatsen.

Undervisning och information

Undervisningen i byggnadsakustik vid
de tekniska högskolorna har generellt
sett förbättrats under senare år genom
tillkomsten av en högre tjänst vid CTH
och en vid LTH. Situationen vid KTH
är däremot mindre tillfredsställande.

För ljudklimatområdet i stort vore
emellertid även undervisning om buller-
frågor för maskinkonstruktörer på hög-
skolestadiet i hög grad önskvärd. Sådan
undervisning finns i dag endast vid KTH
i form av en frivillig, delvis valfri kurs.
Av stor vikt är även att forsknings-
resurser kommer till stånd inom detta
område.

Ljudklimatkommittén anser också att
undervisning i bullerteknologi vore vär-
defull vid den tekniska högskolan i Lin-
köping med dess anknytning till medi-
cinsk forskning.

Situationen på informationssidan har i
stort sett förbättrats under senare år. I
vissa speciella fall har dock ljudklimat-
kommittén förslag till konkreta åtgär-
der.

Översikt över forskningens nuläge

Kriterier

Kriterieforskning beskrivs i program-
skriften som det grundläggande ledet i
den forskning som söker visa vad ljud-
klimatet betyder för olika människor,

Byggnadsforskningen

Sammanfattningar

T10:1972

Nyckelord:

buller (utom-, inomhus), ljudisolerings,
rumsakustik, vibrationer, kriterier, mät-
teknik, forskningsbehov

UDK 534.8
699.844
69.001.5
SfB A
ISBN 91-540-2071-9

Sammanfattning av:

*Ljudklimat, Problem och forskningsbe-
hov*, 1972. (Statens råd för byggnads-
forskning) Stockholm. Programskrift
17, 142 s., ill. 22 kr.

Skriften är på svenska. Svensk och eng-
elsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

hur de tekniska lösningarna inverkar på ljudklimatet och hur människan värderar de insatser som krävs för att genomföra olika lösningar.

Kriterieforskningen definieras här som ett studium av samspelet människa-situation-ljudklimat. Med hjälp av denna definition kan kriterieforskningen struktureras utifrån en kvalitetsaspekt så att det framgår hur en medveten forskning måste redovisa i vilken del av forskningsprocessen den arbetar — med problemlokalisering, problemanalys eller resultatformulering.

Vidare bör den klargöra arbetets syfte — att beskriva, förklara eller förutsäga sambanden. I detta arbete måste den bygga på olika teorier om samspelets karaktär och därur härleda metoder, beskrivningssystem och tekniker.

En genomgång av den hittillsvarande kriterieforskningen visar att den i ringa grad behandlar kriterier för ett önskvärt ljudklimat. Den har i första hand ägnats problematiken kring hörselskador samt bullers samtalsstörande effekt. Dessa studier bygger på en stimulus-responsmodell, som förutsätter att en respons uppmätt i form av hörselskada eller minskad taluppfattbarhet är relevant för inverkan av stimulus i form av kraftigt buller. Vid undersökningar av störande buller har man använt ett liknande synsätt och bl.a. försökt mäta hur kroppsfunktioner och olika aktiviteter (t.ex. sömn eller arbetsprestation) påverkas vid närvaro av buller.

Stimulus-responsmodellen har sitt berättigande för studiet av hörselskadligt och samtalsstörande buller. För att studera störande buller eller ett positivt ljudklimat räcker emellertid inte detta enkelriktade samband som modell. Samverkan mellan människa och omgivning måste då ses mer dynamiskt som en samverkan påverkad av många faktorer. Detta ställer krav på att kriterieforskning rörande störande respektive önskvärt ljudklimat utvecklar ett multidisciplinärt angreppssätt, så att forskare från olika fack gemensamt kan finna fruktbara teorier och utveckla metoder, beskrivningar och tekniker för att använda dessa.

Några av kriterieforskningens angelägnaste uppgifter är därför att skapa system att beskriva och teknik att mäta ljudklimat, situationer och människors möjligheter att samverka med omgivningen.

Teknisk forskning

I programskriften ges en översikt över viktiga tekniska resultat inom forskningsområdet under den senaste 10-årsperioden. Forskningsaktiviteten inom detta område har allmänt sett ökat avsevärt under senare år och får nu sägas vara relativt sett mycket stor. Trots detta existerar vissa klara brister i kunskapsunderlaget. Ett försök att förteckna de mest angelägna forskningsuppgifterna har gjorts i programskriften.

Angelägna forskningsuppgifter inom det tekniska området

Buller utomhus

Beräkningsmetod för trafikbuller under vissa speciella förhållanden (bl.a. i stadsmiljö).

Beräkningsmetod för tågbuller.

Studier av bullerstörningar från serviceanläggningar o.d. för fritidsbåtar.

Studier av ljudutbredning nära markytan.

Studier av effekten hos ljudskärmar.

Mätmetod för bestämning av fasadisolering.

Buller inomhus

Inventering av bulleralstringen från den mänskliga aktiviteten inomhus.

Studier av buller från avloppsledningar.

Studier av buller alstrat av turbulent luft i kanaler och kanalmynnningar.

Inventering av bullerstörningar från bostadens maskinella utrustning.

Studier av vissa ljudisoleringsproblem.

Studier av ljudtransmission i ventilationskanaler.

Studier av isolering mot enstaka slag.

Studier av stegljudsisolering vid mjuka mattor.

Studier av sanitetsbullers utbredning i rörsystem och byggnadsstomme samt utbredningsminskande åtgärder.

Vidareutveckling av mätmetoder för ljudisolering.

Metoder för laboratoriemätningar på sanitetsanläggningars komponenter.

Vibrationer

Inventering av data för olika typer av vibrationskällor.

Studier av vibrationers utbredning i mark av olika typer.

Studier av markens egenskaper som underlag för vibrationsisolering.

Överföring av teorier och teknik från andra områden till byggområdet.

Rumsakustik

Studier av ljudutbredning i stora, akustiskt dämpade lokaler (exempelvis kontorslandskap).

Studier av sambanden mellan subjektiv och objektiv värdering av akustiska kvaliteter.

Forskningsprogram

I skriftens forskningsprogram föreslår kommittén riktlinjer för den av Byggnadsrådet angivna forskningen inom ljudklimatområdet under den närmaste 5-årsperioden. För att kommitténs uppfattning beträffande angelägenhetsgrad och erforderlig arbetsinsats skall framgå klart har prioritering och uppskattad kostnad angivits för en rad detaljprojekt. Kostnadernas fördelning inom olika huvudgrupper framgår ur FIG. 1.

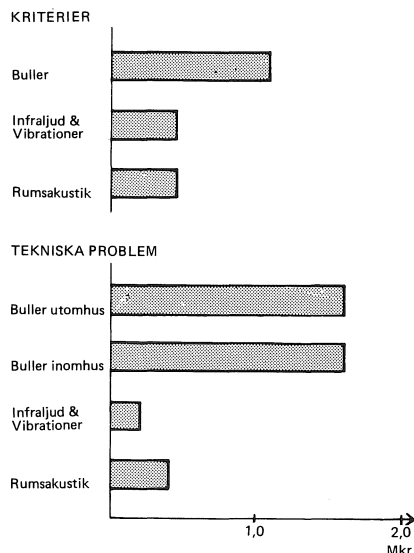


FIG. 1. Fördelning av kostnader inom olika huvudgrupper enligt programkommitténs förslag. Angivna belopp gäller för en hel 5-årsperiod och avser 1970 års penningläge.

Totalkostnaden för hela det föreslagna forskningsprogrammet har uppskattats till ca 6 Mkr under hela 5-årsperioden (i 1970 års penningvärde). Av den totala summan föreslås att ca en tredjedel anslås åt kriterieforskning. Denna summa är relativt hög och får ses som ett uttryck för kommitténs uppfattning, att de mest väsentliga bristerna i kunskapsunderlaget inom ljudklimatområdet nu ligger på kriteriesidan.

Byggande i Sovjetunionen

Claes Caldenby & Aleksander Wolodarski

Boken består av två delar. Den första behandlar främst de förändringar inom arkitektur, bostadsbyggande och stadsplanering som skedde i mitten av femtiotalet och som utgör bakgrunden till dagens byggande. Den andra delen behandlar i koncentrerad form byggandets organisation och produktionsmetoder idag.

Politiska mål och ekonomiska förutsättningar

På femtio år har Sovjetunionen genomgått en dramatisk utveckling från ett efterblivet jordbruksland till en av världens främsta industrimakter. Planeringen har påverkats både av politiska mål och ekonomiska förutsättningar.

Några viktiga faktorer i sovjetisk planering är: 1. All mark är statsägd. 2. Alla etableringar kan styras genom statliga normer. Härigenom underlättas i hög grad genomförandet av planeringen. I andra avseenden har man svårare förutsättningar att arbeta med som en följd av den historiska utvecklingen. 3. Ekonomin lider av obalans (jordbruk, lätt industri och handel är dåligt utvecklade). 4. Man har en svår bostadsbrist till följd av den snabba urbaniseringen och den låga prioriteringen av bostadsbyggandet under Stalintiden. 5. Planeringsapparaten är idag liksom på Stalins tid starkt centraliserad.

Stalintidens arkitektur

Mycket i de sovjetiska städernas speciella karaktär bestäms av alla de byggnader från trettio-, fyrtio- och femtiotalen som de ännu till stor del består av. Den arkitekturstil som i Sovjet uppenbarligen sammanfaller i tiden med Stalins makts dagar blev i femtiotalets början allmänt giltig för hela den kommunistiska delen av världen. Ofta går den under namnet socialistisk realism (socialrealism).

Nyckelord för Stalintidens arkitektur var:

Monumentalitet. Den stora skalan och den representativa utformningen skulle uttrycka sovjetmaktens styrka och ekonomiska resurser.

Tradition. Man ville "skänka det unga sovjetiska samhället den klassiska kulturens skatter" och utnyttjade både den antika och den nationella traditionen.

Ensemble. Anläggandet av "arkitektoniska ensembler" blev en följd av planmässigt byggande i stor skala.

Gatan var en viktig gemensamhetsan-

läggning i den socialistiska staden och krävde en storslagen utformning.

Kvarteret skulle vara den sociala enhet som städerna byggdes upp av.

Fasaden blev i klassisk tradition en viktig beståndsdel av byggnaden.

Man har försökt förklara Stalinarkitekturen med den dåligt utvecklade byggnadsindustrin. Denna underutveckling var emellertid följden av ett politiskt beslut att satsa allt på produktionsvaruindustrin. De gamla erfarna arkitekterna hade varit hotade av de unga radikalerna under 1920-talet, men de hade kunskaperna som behövdes i uppbyggnadsarbetet, och från början av 1930-talet fick de allt stöd från politikerna. "Dekorationsstilen" fastställdes genom statliga direktiv och uppmuntrades med Stalinpriser.

Man skall akta sig för att se Stalinarkitekturen som något mycket märkligt. Kanske kan man som motvikt mot alla som kallat den för dålig smak också våga hävda att den hade en del förtjänster, utan att förneka alla dess brister.

En ny politik och en ny arkitektur

Stalinarkitekturen hade efter kriget utvecklats till våldsamma "överdrifter" i dekorerande. Arkitekterna kritiserades för att tänka mera på byggnadernas yttre än på invånarnas bekvämlighet. En brytning med Stalinarkitekturen blev en nödvändig följd av kraven på massproduktion av goda bostäder. Under åren 1954-57 fastställdes de riktlinjer som ännu gäller för byggandet och bostadspolitiken i en rad resolutioner från Partiet och Ministerrådet. "Överdrifterna" i byggandet fördömdes, hela stadsplaneringen förändrades, typprojektering och elementbyggande utvecklades, byggnadsmaterialindustrin moderniserades och byggnadsarbetet mekaniserades. Bostadsbyggandet fördubblades från en femårsperiod till nästa.

Från 1954 började man också öppna sig mera utåt, fortfarande dock med principiella reservationer mot västländernas lösningar, även om man ofta och gärna lånade från dem. Idéer inom bostadsbyggande och stadsplanering hämtades i stor utsträckning från England, Frankrike och de nordiska länderna. I Sverige studerade man framförallt lägenhetslösningar och planering av affärscentra.

Så småningom kom man att åter intressera sig för 1920-talets debatt och

Byggforskningen Sammanfattningar

T11:1972

Nyckelord:

arkitektur (Sovjet)

bostadsplanering (Sovjet)

byggande (Sovjet), organisation, forskning

stadsplanering (Sovjet)

UDK 72(47)
711.4(47)
351.778.5(47)
SfB A
ISBN 91-540-2076-X

Sammanfattning av:

Caldenby, C & Wolodarski, A, 1972, *Byggande i Sovjetunionen*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. T11:1972, 178 s., ill. 25 kr.

Boken är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

experiment som hade varit tabu under hela Stalintiden. Många projekt från senare år är påfallande "funktionalistiska" både i planlösningar och fasader. Också tjugotalsarkitekternas sociala program har återkommit i idéerna om "det nya levnadssättet" i det kommunistiska samhälle som Chruščev lovade ryssarna.

De stora förändringarna i mitten av femtiotalet tog naturligtvis tid att genomföra, men idag har man nått ganska långt på den väg man då valde. Inom byggnadsindustrin har skett en snabb utveckling av byggandet med tunga element och volymentelement. Bostadsförhållandena har avsevärt förbättrats, även om bostadsbristen fortfarande är ett av de största sociala problemen. Normeringen av alla slags bostadskomplement är omfattande och garanterar en i många avseenden välutvecklad bostadsservice.

Bostadsbyggande

Stadsplaneringen och bostadsbyggandet förändrades under 1950-talet, delvis som en följd av byggandets industrialisering, delvis på grund av andra överväganden. Det nya kan sammanfattas i fyra punkter.

1. *Stora sammanhängande bostadsområden.* Ett byggande i större skala med industriella metoder krävde långa serier och därför måste man nu ta i anspråk stora orörda områden utanför de gamla stadskärnorna. Staden delades upp i förstorade kvarter, s.k. mikrodistrikt.

2. *"Fri planering".* Elementmonteringskrav, trafikproblem och solvärdesresonemang ledde till en övergång från det slutna kvarteret och gatan-korridor till en uppdradning av lamellhus.

3. *Bostadskomplement.* Av ekonomiska och trafiktekniska skäl övergick man från att placera affärer, barndaghem m.m. i bostadshusens bottenvåningar till att lägga dem i fristående byggnader.

4. *Mindre lägenheter.* För att ge varje familj en egen lägenhet minskades ytan, framförallt genom nedskärning av biutrymmena (kök, bad, hall).

Dessa åtgärder fick en del olyckliga konsekvenser som man fått ta itu med i slutet av sextiotalet. Enformigheten i bostadsområdena söker man motverka genom varierade fasader, svängda hus och en blandning av olika stora och höga hus. Med ökad levnadsstandard måste lägenhetsytorna åter ökas, framförallt just i kök och badrum.

Nya städer

De nya städerna utgör en stor del av stadsbebyggelsen i Sovjet, och det finns anledning att tro att de har spelat en viktig roll i dämpningen av storstädernas tillväxt. De visar också den sovjetiska planeringens slagkraft i genomförandet av stora projekt. Orsaken till stadsanläggandet har hela tiden varit den indu-



"Det är en hederssak för våra arkitekter att skapa en socialistisk arkitekturstil, som måste förverkliga allt det bästa av mänsklighetens idéer om arkitektur i det förgångna och dessutom stödja sig på de främsta verken i den sovjetiska byggnadskonsten. Det är nödvändigt att byggnaderna är maximalt bekväma för människan, att byggnaderna är enkla, ekonomiska och vackra." N.S. Chruščev, tal vid tjugonde partikongressen 1956. (Bild från kvarter 9, Novye Čeremuški, Moskva.)

striella tillväxten och uppbyggandet av landet.

På 1920-talet fördes intressanta resonemang om det socialistiska samhällets fysiska utformning. Många mer eller mindre fantastiska projekt till bandstäder och kollektiva städer gjordes, men inga av dem kom till utförande.

Byggandet av nya städer kom igång under de första femårsplanerna. Det var ont om planerare i Sovjet och många utländska experter lockades att komma dit och delta i byggandet av socialismen. Industrins produktionsplaner uppfylldes, men elementära behov av bostäder och service eftersattes. Samordningen mellan ekonomisk och fysisk planering var ofta dålig.

Regionplaneringen utvecklades ordentligt först på femtiotalet. Ekonomiska avvågningar och effektivitetskrav har nu blivit avgörande faktorer. Produktionen i de nya städerna är ofta mycket specialiserad, och någon större strävan att skapa differentierade arbetsmiljöer tycks inte finnas.

Moskva

Moskva har under århundradena fått sin koncentriske struktur genom att ständigt nya områden inhägnats med försvars- och tullmurar. Centrum i staden är borgen Kreml, och på de gamla murarnas plats ligger nu stora ringvägar. Moskva växte efter revolutionen alldeles för snabbt (befolkningen fördubblades på 20 år), och i en generalplan 1935 begränsades för första gången en stads tillväxt.

Under 1960-talet har en ny generalplan utarbetats för Moskvas utveckling fram till år 2000. Moskvaområdet skall fortsätta att växa genom utbyggnad av

satellitstäder med 150–200 000 invånare, medan staden innanför motorvägsringeringen behåller sitt nuvarande invånarantal. En polycentrisk stad skapas genom indelning i åtta planeringszoner, som skall vara i princip självförsörjande i fråga om arbete, boende och service. Antalet arbetsplatser i cityområdet minskas. Tung industri flyttas bort från staden. Genomfartstrafiken avleds och metron byggs ut. "Gröna kilar" sammanbinder stadscentrum med det omgivande grönbältet.

Byggandet idag

Byggnadsforskningen i Sovjetunionen är nära knuten till typprojekteringen i centrala institut, och typprojekt används i mycket stor omfattning (95 % av bostadsbyggandet och 80 % av byggandet i sin helhet). Normer och typprojekt utarbetas centralt i Statliga kommittén för byggnadsfrågor, Gosstroj, och dess underordnade organ Gosgraždanstroj. Lokala organ på olika nivåer anpassar sedan projekten till förhållandena på platsen.

Den största delen av byggandet utförs på entreprenad av något av de tio byggnadsministerierna. Sovjetunionen har åstadkommit sin massproduktion av bostäder genom en långt driven rationalisering och stordrift. Över en tredjedel av det statliga bostadsbyggandet sker med stora betongelement och man har också gjort försök med volymentelement. En allt större del av arbetet överförs till elementfabriker för att klara de svåraste problemen, arbetskraftsbrist och ett ofta dåligt arbetsutförande på byggnadsplatserna.

Hållfasthetsförlust hos värmehärdad betong

Johan Alexanderson

Undersökningen avser

- orsakerna till hållfasthetsförluster hos värmehärdad betong vid 28 dygns ålder jämfört med normalhärdad betong

- underlag för hur sådana förluster ska kunna undvikas.

Dominerande orsaker till hållfasthetsförlusterna är den ökade porositet och sprickbildning som kan bli följden av det tryck som uppstår i betongens luftporer. De i betong ingående komponenterna har nämligen väsentligt olika värmeutvidgning. Det är således fråga om en förstöring av betongen. Hållfasthetsförlusterna begränsas inte till 28 dygns ålder utan kan också förekomma tidigare. Då överlagras de emellertid av en hållfasthetsvinst på grund av den ökning av hydratationsgraden som värmehärdningen medför. Kriterier för sprickbildning har formulerats. Därigenom kan bestämmas minsta erforderlig draghållfasthet för att undvika sprickbildning. Hållfasthetsförlust vid värmehärdning kan undvikas på tre skilda sätt:

- portrycket motstås (slutna formar eller tillräcklig draghållfasthet)

- portrycket elimineras (varm betongmassa eller eliminering av luftporerna)

- betongen tillåts spricka och repareras efteråt (revibrering).

Två principiellt skilda grupper av möjliga orsaker till hållfasthetsförluster har kunnat urskiljas i litteraturen. Dessa har kallats fysikaliska resp. kemiska orsaker. De fysikaliska orsakerna består av den ökade porositet och sprickbildning som kan uppkomma på grund av att de i betongen ingående komponenterna har vitt skilda temperaturutvidgningar varvid luften är den komponent som har den ojämförligt största expansionen. De kemiska orsakerna består av olikheter i kemisk sammansättning, mikrostruktur och hydratationsgrad mellan värmehärdad och normalhärdad betong. På basis av en omfattande litteraturgenomgång bedömdes de fysikaliska orsakerna vara dominerande.

Undersökningens experimentella del lades upp för att testa en hypotes för det fysikaliska verkningssättet vid värmehärdning, vilken sammanfattningsvis säger att sprickbildning uppkommer om betongens draghållfasthet

inte är tillräcklig för att motstå det portryck som uppstår i luftporerna vid temperaturhöjningen. Principen i två försöksserier, 1 och 2, var att betong med varierande draghållfasthet utsattes för värmehärdning och därav följande portryck. Temperaturstegring gjordes mycket snabbt, helt enkelt genom att provkroppar nedsänktes direkt i ett vattenbad med den slutliga värmehärdningstemperaturen. Detta förfarande avviker från vad som normalt tillämpas i praktiken, men användes för att renodla problemställningen så att sambörande värden på draghållfasthet och portryck skulle kunna erhållas.

Betongens draghållfasthet och deformationsegenskaper mättes vid värmehärdningens början. Vidare mättes den luftmängd som pressades ut ur betongen samt betongens permanenta volymökning och eventuell sprickbildning. De två sistnämnda fysikaliska effekterna ställdes sedan i relation till förlust av tryckhållfasthet vid 28 dygn jämfört med normalhärdning.

För försöken erfordrades en del apparatur av icke-traditionell typ som konstruerades speciellt för undersökningen. Detta gjordes för volymändring, luftutpressning, draghållfasthet och deformationsegenskaper. De provkroppar som användes för mätning av volymändringar kunde expandera fritt i alla riktningar. Anledningen till att speciell apparatur måste utvecklas var att mätningarna utfördes vid mycket tidig ålder (1–7 timmar efter gjutning).

Resultaten från försöksserie 1 och 2 visade, att om sprickbildning undviks och den permanenta volymökningen är mindre än ca 8 % uppkommer inte hållfasthetsförluster vid värmehärdning annat än i enstaka fall, se fig. 1. Om däremot sprickbildning och större volymökningar förekommer kan hållfasthetsförlusterna bli av avsevärd storlek; i denna undersökning upp till 60 %. Härav kan det anses fastslaget att fysikaliska effekter är dominerande orsaker till hållfasthetsförluster vid värmehärdning. Denna slutsats stöddes ytterligare av en tredje försöksserie i vilken betongen härdades i slutna formar. I detta fall uppstod praktiskt taget inga hållfasthetsförluster.

I avsikt att formulera ett sprickkriterium studerades den permanenta volymökning som maximalt kunde medges

Bygghärdningen Sammanfattningar

T12:1972

Nyckelord:

betong (värmehärdad), hållfasthetsförlust (28-dygns-ålder), portryck, sprickbildningskriterier

Denna sammanfattning avser anslag C 684:2 från Statens råd för byggnadsforskning till Cement- och betonginstitutet.

UDK 691.32:539.4
539.4:691.32
666.072.015.7
SfB Eq 4

Sammanfattning av:

Alexanderson, J, 1972, *Strength losses in heat cured concrete*. Hållfasthetsförlust hos värmehärdad betong. (Svenska forskningsinstitutet för cement och betong vid Kgl. Tekniska Högskolan i Stockholm) Stockholm. Handling nr 43, 135 s., ill. 30 kr.

Rapporten är skriven på engelska.

Distribution:

Cement- och betonginstitutet
Fack, 100 44 Stockholm 70
Telefon 08-23 35 70

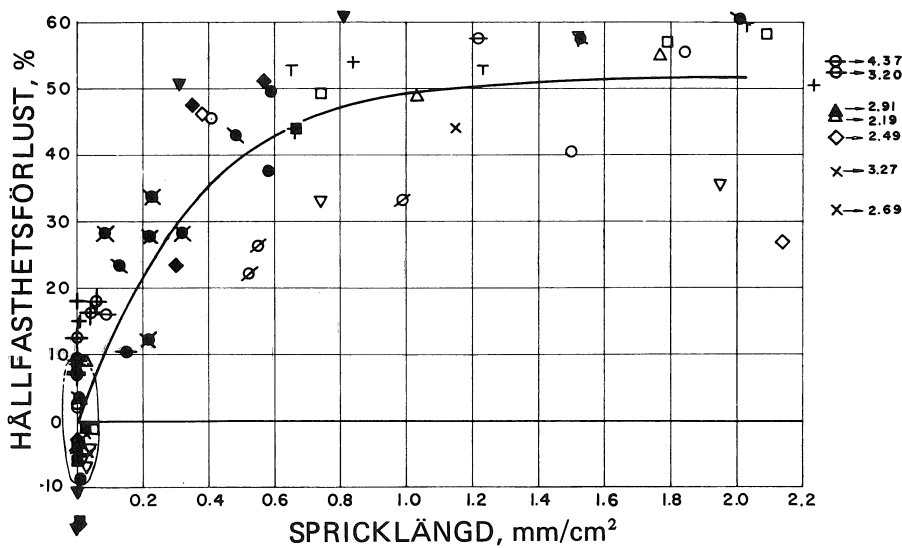


FIG. 1. Samband mellan spricklängd och hållfasthetsförlust vid värmehärdning. Hållfasthetsförluster inom det inringade området är inte signifikanta.

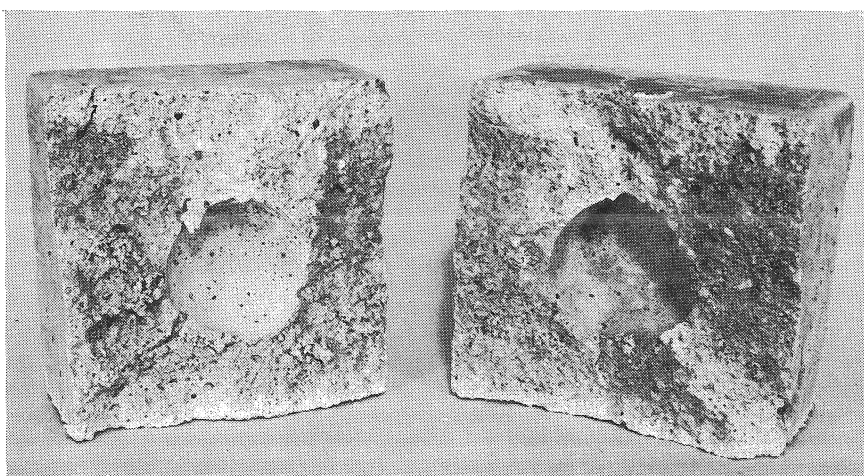


FIG. 2. Exempel på kub efter brott i modellförsök.

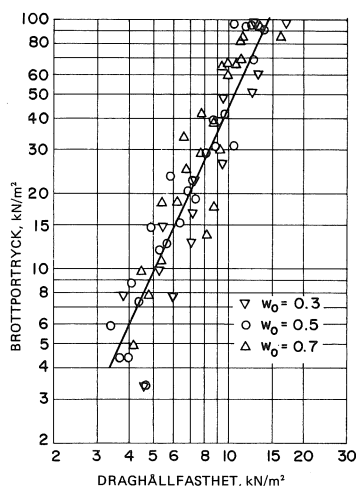


FIG. 3. Samband mellan brottportryck och draghållfasthet för 1-4 % porvolym.

utan att sprickbildning uppstod. Denna volymökning befanns i medeltal vara 8%.

Vidare söktes samhörande värden på portryck och draghållfasthet vid sprickbildning. Sådana kunde emellertid inte erhållas exakt från försöksserie 1 och 2. I stället uppställdes gränser för sprickbildningen genom att

studera portryck och draghållfasthet dels för ospruckna prov som varit nära att spricka, dels för spruckna prov som nästan undvikit sprickbildning. Portrycken beräknades med en ekvation som härletts med hjälp av allmänna gaslagen. I ekvationen kan hänsyn tas till den luft som pressas ut till omgivningen.

Ovannämnda gränser för sprickbildningen kunde endast ge en ungefärlig uppfattning om sambandet mellan draghållfasthet och portryck vid sprickbildning. Därför genomfördes vissa modellförsök i en fjärde försöksserie. Genom en speciell teknik kunde en centrisk placerad por åstadkommas i en kub. I denna por applicerades ett tryck som ökades till dess brott inträffade. Ett exempel på en kub efter brott visas på fig. 2. I försöken studerades sambandet mellan draghållfastheten och brottportrycket. Detta samband var något beroende av pores volym i förhållande till kubens volym och detta förhållande kan sägas representera betongens lufthalt. På fig. 3 visas resultaten för 1-4 % porvolym.

De i modellförsöken funna sambanden mellan draghållfasthet och brottportryck befanns väl kunna utnyttjas som sprickkriterier för de värmehärdade proverna. Därigenom kan sprickkriterierna användas till att fastställa den minsta draghållfasthet som erfordras för att undvika sprickbildning. Det visas också hur inverkan av ett flertal sekundära faktorer såsom förlagringsstid, härdningstemperatur, cement, blandningsproportioner m.fl., kan förklaras med hjälp av sprickkriterierna.

Kriterierna avser det fall då temperaturhöjningen sker mycket snabbt och då man därför inte kan påräkna någon nämnvärd tillväxt i draghållfasthet under själva temperaturstegringen. Långsammare uppvärmning har inte ingått i undersökningen men de funna sprickkriterierna torde även i detta fall kunna utgöra en grund för hur värmehärdningen ska utföras så att sprickbildning undviks.

Eftersom man i praktiken inte har tillgång till apparatur för bestämning av betongs draghållfasthet vid de låga åldrar som här är aktuella, har även betongens penetrationsmotstånd studerats. Ett samband mellan penetrationsmotstånd och draghållfasthet har angivits.

Undersökningens slutsatser kan sammanfattas på följande sätt. Fysikaliska effekter är dominerande orsaker till hållfasthetsförluster vid värmehärdning. För att undvika dessa är tre principiellt olika sätt tänkbara.

1. *Portrycket motstås*, vilket kan göras genom användning av slutna formar eller genom att låta betongen uppnå en minsta draghållfasthet före värmehärdning.
2. *Portrycket elimineras*, vilket kan göras genom att värma betongmassan före gjutning eller genom att eliminera luftporerna.
3. *Betongen tillåts spricka och repareras efteråt*, vilket kan göras med revibrering efter uppvärmning.

Stillfilm om klimat och bebyggelse

Christer Meyer

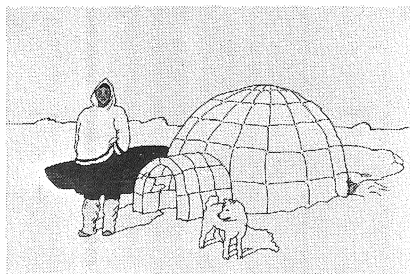
Den nya stillfilmen *Klimatet och bebyggelsen* från Statens institut för byggnadsforskning finns färdig för distribution sedan september 1972.

Stillfilmen ger en populär översikt av klimatets och bebyggelsens ömsesidiga beroende. I ett 50-tal tecknade bilder med tal får vi följa hur klimatet – temperatur, regn, snö, torka, vindar och luftfuktighet – inverkar på byggandets villkor och bebyggelsens utformning. Material och konstruktioner bör väljas med hänsyn till klimatets påfrestningar. Samhällsplaneringen måste ta hänsyn till klimatet i en region eller ett område.

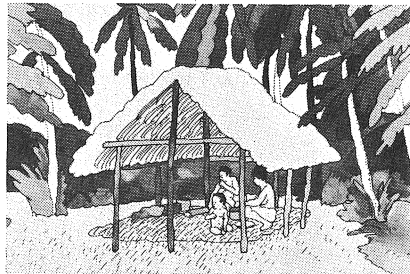
Stillfilmen visar också hur bebyggelsen påverkar klimatet, t.ex. i en stad. Förhållandet mellan klimat och bebyggelse är komplicerat och en rad olika projektområden studeras av forskare inom byggnadsklimatologin.

Syftet med de olika forskningsprojekten är att ge bättre underlag såväl för bebyggelsens planeringsskede som för t.ex. uppvärmnings-, ventilations- och andra installationsproblem liksom för material- och konstruktionslösningar.

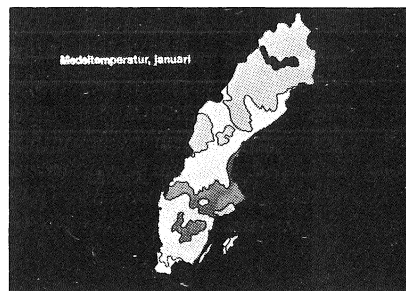
Exempel på bilder och texter ur stillfilmen återges på denna och nästa sida.



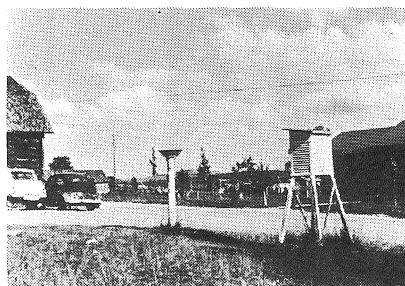
4 Den extrema kylan i arktiska områden gör att ett hus måste hålla värmen med ganska liten bränsleförbrukning. Eskimåernas lösning blev iglon, ett halvklot av snö som avvisar vindarna och ger minsta möjliga värmeförlust. Med den här konstruktionen räcker kroppsvärmen och en liten oljelampa som värmekällor för att hålla en inomhus-temperatur av plus 15 grader, även om yttertemperaturen går ner till minus 45 grader.



5 I heta och fuktiga områden försöker människorna traditionellt att undvika solstrålning och tar vara på minsta vindil för att få fukten att avdunsta. Taken görs branta och utskjutande och golven höjs ofta upp över markytan – allt för att på bästa sätt försöka hålla bostäderna torra under de häftiga regnen.



11 Sverige ligger både i den tempererade och den subarktiska klimatzonen. Detta framgår tydligt av kartan över medeltemperaturen i januari. Skåne har då cirka 10 grader högre medeltemperatur än norra Norrland.



12 I Sverige finns omkring 900 meteorologiska stationer, där bland annat lufttemperatur, lufttryck och nederbörd registreras. För några stationer har man statistik ända sedan mitten av 1800-talet.

I Pajala ligger en av de nordligaste stationerna och liksom de flesta övriga drivs den av Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

T13:1972

Nyckelord:

byggnadsklimat, inom-, utomhusklimat, klimatdata

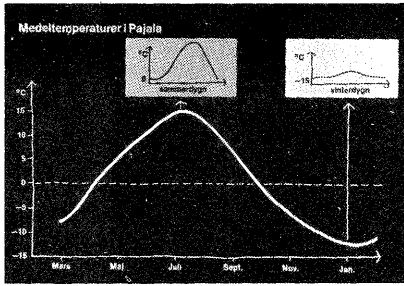
Stillfilmen *Klimatet och bebyggelsen* har producerats av Statens institut för byggnadsforskning. Visningstid 21 minuter. Optiskt ljud. Bildantal 50. Författare: Christer Meyer. Tecknare: Göran Schultz.

UDK 551.58:69
711.1
SfB A

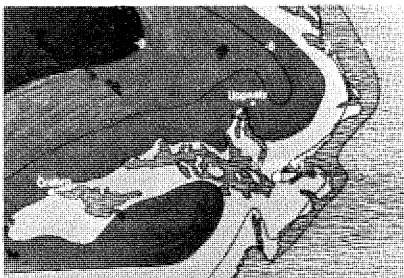
Pris: 150:– (bildband, ljudband, texthäften).

Distribution:

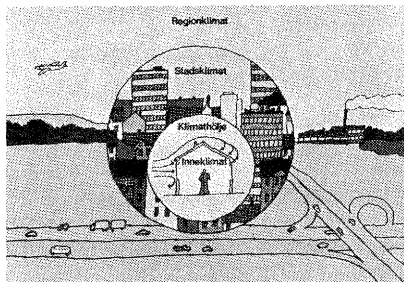
Byggtjänstorganens Service AB
Odengatan 43
113 51 Stockholm
Tel. 08-15 18 20



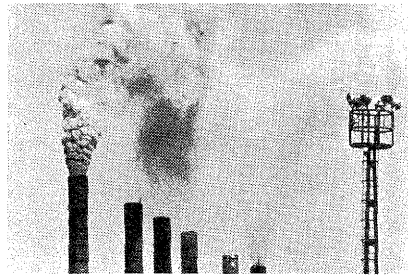
13 De genomsnittliga dygns- och årsvariationerna för lufttemperatur, nederbörd osv beräknas för längre perioder, ofta 30 år. Dygns- och årskurvorna för medeltemperaturen i Pajala får illustrera det abstrakta begreppet "klimat", som alltså betecknar de meteorologiska variabelnars genomsnittliga värden och variationer på en viss plats eller inom ett visst område.



14 Är man intresserad av de karakteristiska förhållandena inom ett område på några tiotal mil — till exempel Mälardalen — är makroklimatet en alldeles för grov beskrivning. Framförallt olika naturförhållanden bidrar till att skapa ett regionklimat. Temperaturen i Mälardalen på vintern är exempelvis högre vid kusten och runt Mälaren och Hjälmaren, beroende på magasineringen av värme, som sker i hav och sjöar.



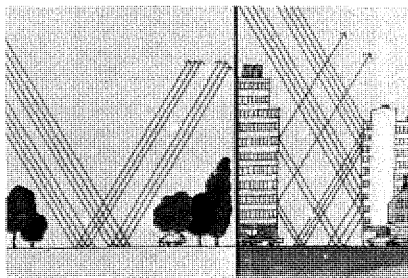
15 Klimatet varierar också lokalt med terrängens egenskaper och förändras successivt av den fysiska planeringens åtgärder. Det är därför nödvändigt att känna till de lokala effekterna på sol-, vind-, temperatur- och nederbördsförhållanden. Härigenom kan man påverka klimatet, ge en positiv vistelsemiljö och minska "klimatslitaget" på byggnader och anläggningar. Vi ska här titta lite närmare på regionklimat, stadsklimat, klimathölje och inneklimat.



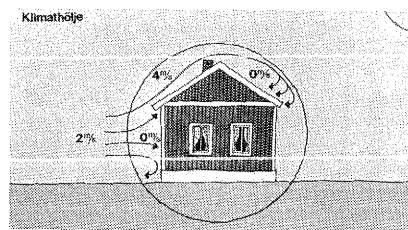
17 Luftföroreningar, det vill säga alla ämnen som ändrar luftens naturliga sammansättning, är en produkt av det industrialiserade samhällets stora energiförbrukning. De största förorenarna är värmeanläggningar, motorfordon och industrier som järn- och stålverk, cellulosafabriker och oljeraffinaderier.



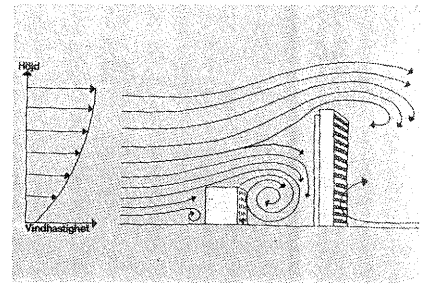
18 Regionklimatet kan också påverkas av stora ingrepp i naturen som reglering av sjösystem och utbyggnad av gigantiska motorvägnät.



20 Solstrålningen som faller på staden omvandlas i större utsträckning till värme än den som faller på landsbygden. Detta beror bland annat på att strålningen absorberas kraftigare i det förorenade luftskiktet ovanför staden, reflekteras mellan husväggarna och magasineras som värme i byggnader och gator.

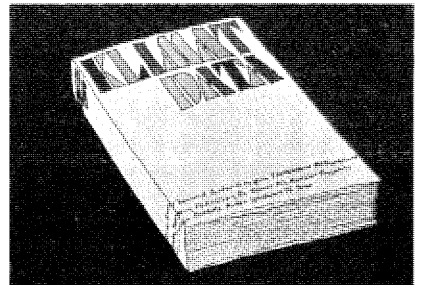


25 Förhållandena närmast omkring en byggnad — i klimathöljet — påverkas av byggnadens form och placering. Byggnadens form medför att vindhastigheten kan bromsas till noll där luft rörelsen stagnerar mot husväggen och där lävirvlar bildas bakom husnock och utsprång. På andra ställen kan den accelereras till att bli flera gånger högre än medelvindstyrkan.

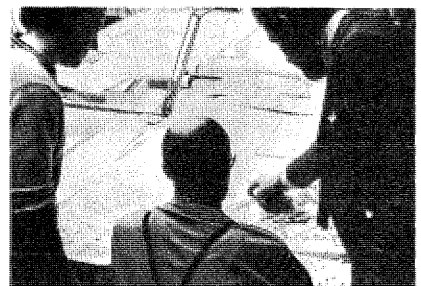


27 Av ekonomiska skäl bygger man ofta moderna hus så höga att de står upp över omgivningen. Men vindens horisontella hastighet ökar upp till en viss höjd. Höghusen för därför ner de starkare höjdvindarna till gatans nivå, vilket gör områdena runt husen obehagligt blåsiga.

Byggnadens form förändrar också vindens riktning. Kring husen kan strömningen t o m få helt motsatt riktning mot den som råder några tiotal meter bort.



35 Statens institut för byggnadsforskning har i samarbete med Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut gett ut en bok med klimatdata. Syftet är att ge ett samlat material, som kan användas i olika stadier av planerings- och byggprocessen. Boken består av tre huvudsavsnitt. Det första innehåller förklaringar till olika karakteristiska egenskaper hos klimatet.



36 Klimatdatabokens andra avsnitt innehåller medelvärden och frekvenser för lufttemperatur, solstrålning, molnighet, vind, nederbörd, snötäckning och luftfuktighet. Man tar upp normala värden och karakteristiska variationer för olika orter och för hela landet. Uppgifterna presenteras i tabeller, diagram och kartor. Här ett förenklat exempel.

Rapporten är den första samlade handboken med beskrivning av teorin och tekniken vid användning av infrarödkamera för bestämning av isolerfel i byggnader. Med en IR-kamera framställs en värmebild (termogram) som genast avslöjar luftläckage och isolerfel i den undersökta konstruktionen. Man har här ett bekvämt och icke-förstörande kontrollmedel som kan väntas få vidsträckt användning och stor ekonomisk betydelse.

I ett inledande avsnitt beskrivs IR-kamerans funktionssätt och den teori som bildar grunden för tolkning av de med IR-kameran framställda termogrammen.

I huvuddelen beskrivs hur termograferingen genomförs och praktiska regler uppställs för arbetet på mätplatsen. Mätbetingelser och mätmetodens noggrannhet diskuteras med utgångspunkt från möjliga felkällor och önskat resultat. Förslag till tolkningsregler av utförda termogram framläggs.

Skriften avslutas med ett 56-sidigt register innehållande över 700 typtermogram varav många i färg. Registret består dels av typtermogram av våra vanligaste väggar med ett byggnadstekniskt korrekt utförande, dels samma väggar utförda med ofta förekommande bygg- och isoleringsfel. Fyra olika väggtyper beskrivs varav två regelväggar, en sandwichvägg och en lättbetongvägg.

Senare års erfarenheter från husbyggnader har visat att utförandefel i ytterväggar är tämligen vanliga i nybyggda bostadshus. Bland feltyper kan nämnas brister i värmeisolering och otätheter i fogar. Följden av byggfelen har blivit ökande värmekostnader för ägaren, sanitär olägenhet för de boende genom kallluftströmning och strålning samt i vissa fall kondensbildning och nedsmutsning av väggytorna. Det skulle vara av stort intresse för husköpare om eventuella dolda byggfel skulle kunna fastställas med erforderlig tillförlitlighet direkt efter husets färdigställande och därefter repareras före köpet.

Under senare år har yttertemperaturmätning börjat tillämpas vid lokalisering av isolerfel. Det torde vara allmänt känt att ojämnheter i värmeflöde genom en vägg framträder som variationer hos väggens yttertemperatur. Följaktligen kan en kvalitativ bild av värmeflödesfördelningen genom en vägg erhållas ur temperaturfördelningen för väggens yta. Metoden

har rönt uppmärksamhet genom utveckling av en ny, ändamålsenlig teknik för yttertemperaturmätning, nämligen termografering med infrarödkamera. Infrarödutrustningen består av en kameraenhet som innehåller optik, ett avsöknings-system och en detektor som omvandlar infrarödstrålningen till en elektrisk signal. Som bildenhet används ett oscilloskop som ger oss ett termogram av mätobjektet. Temperaturer mellan -30 och 2000°C kan bestämmas med en högsta upplösning av $0,2^{\circ}\text{C}$. Infrarödkamerans uppbyggnad framgår av FIG. 1.

Principen för termografering av ytterväggar

Följande problem föreligger vid praktisk användning av termograferingstekniken vid undersökningar av byggnaders isolering.

1. Hur skall tillförlitliga slutsatser om en väggs egenskaper kunna dras med utgångspunkt från enbart yttertemperaturfördelningen för väggen? Uppgiften försvåras dessutom av ett antal störande faktorer, som påverkar yttertemperaturen vid fältmätningen, såsom:

- Lufttryckskillnad över den undersökta väggen
- Värmestrålning från rymden och angränsande föremål.
- Nedfuktning av väggen genom nederbörd och kondensering.
- Luftströmning kring väggen.
- Lokal uppvärmning eller nedkylning genom apparater.

2. Hur inverkar fysikaliska faktorer, såsom emissionstal, på IR-kamerans temperaturåtergivning?

Statens provningsanstalt har i samar-

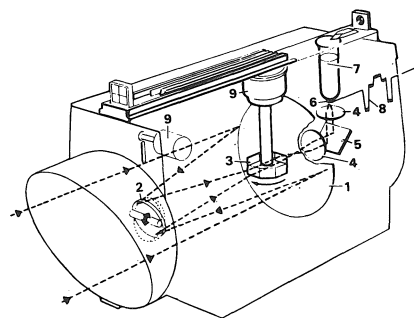


FIG. 1. Uppbyggnad och funktion hos en värmekamera. 1) Sfärisk spegel 2) Oscillerande planspegel 3) Roterande kvartsglasprisma 4) Germaniumlins 5) Planspegel 6) Infraröd detektor (InSb) 7) Flytande kväve 8) Bildsignal 9) Motorer

Nyckelord:

termografering (byggnader), värmekamera, infrarödteknik, termogram (700 st typtermogram), regelvägg, sandwichvägg, lättbetongvägg (felfria och försedda med typfel), värmeisoleringskontroll

UDK 620.179.131
69.022.3:699.86
69.059.2
SfB (21)
ISBN 91-540-2082-4

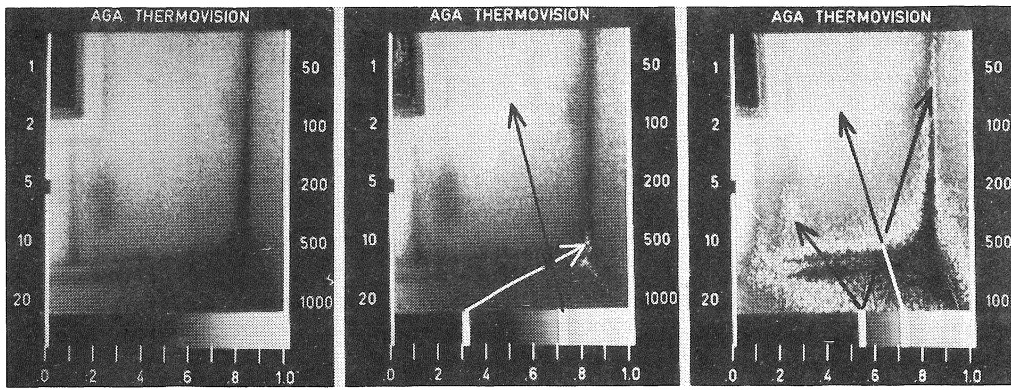
Sammanfattning av:

Paljak, I & Pettersson, B, 1972, *Termografering av byggnader. Thermography of buildings*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. 106 s., ill. 40 kr.

Skriften är skriven på svenska och engelska. Sammanfattning utges separat på svenska och engelska.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60



D1

D2 $\Delta t = 3,2^{\circ}\text{C}$

D3 $\Delta t = 1,3^{\circ}\text{C}$

bete med bl.a. Svenska Riksbyggen utarbetat regler för tolkning av termogram vid undersökning av byggnader. Arbetets målsättning har varit systematisering av de yttre faktorernas inverkan på mätresultatet, bestämning av metodens begränsningar och utarbetande av regler för termograferingsarbete.

Undersökningarna har visat, att metoden främst bör användas för relativa mätningar vid lokalisering av isolerfel i ytterväggar. Metoden är följaktligen inte avsedd för kvantitativ bestämning av värmemotståndsfördelning för väggarna. Termografering har visat sig vara särskilt värdefull vid bestämning av om en konstruktion besitter utlovade värmeisoleringsegenskaper eller inte. Följande procedur kan därvid följas.

Med utgångspunkt från byggnadsritningar och rådande yttre betingelser vid mättillfället – såsom temperatur- och tryckgradient genom den undersökta väggen – bestäms en *förväntad* yttemperaturfördelning för mätobjektet. Denna temperaturfördelning jämförs därefter med termogram av den verkliga väggen. Om avvikelser föreligger som ej kan förklaras av särskilda omständigheter vid mättillfället noteras avvikelserna som möjliga byggfel.

Följande hjälpmedel erfordras för analys enligt ovan:

a) En snabb metod för bestämning av förväntad temperaturfördelning för viss väggkonstruktion och för de klimatförhållanden som råder vid mättillfället.

b) En metod för bestämning av byggfelens art ur termogrammens utseende.

Utveckling av dessa metoder har utgjort en del av den föregående undersökningen vid Statens provningsanstalt. Enligt den föreslagna metodiken utväljes en förväntad temperaturfördelning i form av ett "typ-termogram" ur ett termogramregister. Registret innehåller i förväg framställda typ-termogram av normalt förekommande felfria väggkonstruktioner vid standardiserade klimatförhållanden. Isoleringens art bestäms på liknande sätt genom jämförelse med typ-termogram av väggar innehållande normalt förekommande isolerfel, se FIG. 2.

Proceduren anges schematiskt i FIG. 3. Typtermogrammen har framställts i en klimatanläggning vid Statens provningsanstalts VVS-laboratorium där utomhus- och inomhusklimat kan efterliknas med god noggrannhet.

Den ovan angivna tolkningsmetoden förutsätter beaktande av vissa allmänna regler vid termografering. Eftersom typ-termogrammen har framställts vid stationärt tillstånd bör även termografering i fält i möjligaste mån ske vid stabila väderförhållanden. För minskning av utomhusklimatets störande inverkan är det vidare tillrädligt att termografera inomhus, dvs på den undersökta väggens varma yta.

Korrekt temperaturåtergivning

Beroende på IR-kamerans fysikaliska princip påverkas termogrammens temperaturåtergivning av den undersökta ytans emissionstal samt omgivningens emissionstal och temperatur. Det är ej helt korrekt att vid beräkning av en absolut temperaturfördelning hos mätobjektet använda de emissionstal som anges för olika material i standardtabeller. De flesta IR-kamerors känslighetsområde är nämligen mycket smalare än det som gäller för emissionstal i handböckerna. Emissionstal tillämpliga för IR-kameran har därför uppmätts i klimatkammare och redovisas i rapporten för ett antal vanligen förekommande byggnadsmaterial.

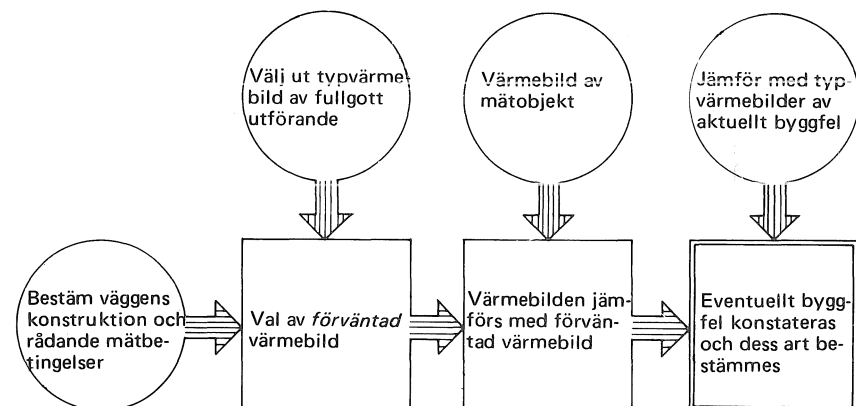


FIG. 3. Schema för tolkning av värmebilder (termogram)

FIG. 2. Regelvägg med inbyggda fel. Isoleringen är 120 mm mineralull. Temperaturfallet inne-ute är 11°C och tryckskillnaden inne-ute är 0 N/m^2 . D1 är en gråtonsbild, D2 och D3 är isotermbilder. Δt anger ur termogrammet beräknad temperaturskillnad för de med pilar markerade mätpunkterna.

Begränsningar vid fältmätningar

För termografering i fält måste ett antal begränsningar beaktas för att säkerställa ett tillförlitligt slutresultat.

1. Mätarbetet måste begränsas till tidsperioder då temperaturfall föreligger i provväggen, dvs till eldningssäsongen. Fryshus och andra kylda byggnader termograferas följaktligen företrädesvis under sommaren.

2. Termografering med högre noggrannhet kan ej utföras under större förändringar i klimatförhållanden, såsom lufttemperatur, solstrålning och vindförhållanden. Lokalisering av luftläckagefel kan dock även ske vid instationära klimatförhållanden.

Det måste slutligen framhållas att riktig planering och utförande av termograferingen samt analys av mätresultatet kräver av operatören goda kunskaper i byggnaders termiska funktion.

Fördelar med termografering

1. Mätningen sker momentant över stora ytor.

2. Mätningen sker utan störande kontakt mellan föremål och mätinstrument.

3. Mätningen kan utföras på stora avstånd från mätobjektet varigenom svåråtkomliga mätställen kan nås.

4. En snabb undersökning av stora mät- ytor kan utföras genom panorering från en mätposition.

5. Man får en dokumentation av mätresultatet i form av en färdig bild.

T15:1972

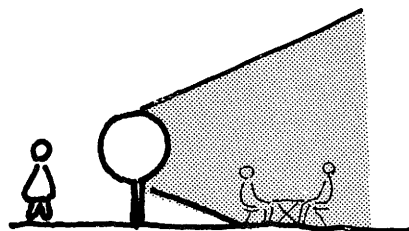
Ämnet "Vistelseytor och utomhusaktiviteter i bostadsområdet" avgränsas i skriften, genom att huvudintresset ägnas åt två aspekter, dels åt vegetationens betydelse och dels åt de boendes förhållande till vistelseytorna ur sociologiska och psykologiska synvinklar.

Vistelseytornas betydelse

En av utgångspunkterna är antagandet att den fysiska omgivningen visserligen inte i sig skapar ett socialt mönster, men att den är viktig därför att den kan underlätta eller förhindra olika aktiviteter, exempelvis kontakter mellan de boende. Att det finns vistelseytor i bostadens närhet och att man har möjlighet att utnyttja dem är särskilt väsentligt för de grupper av befolkningen, som av olika anledningar är bundna till bostaden och dess närmaste omgivning och därför är hänvisade till dessa ytor för sin dagliga rekreation utomhus. Sådana grupper är t.ex. barn, barnavårdande vuxna och äldre, grupper som faktiskt brukar utgöra majoriteten av de boende i ett nytt bostadsområde. För dem som förvärvsarbetar varierar möjligheterna att utnyttja bostadsområdets vistelseytor med arbetstider, restider samt ekonomiska och personliga resurser.

Vegetationen på stadens fria ytor

Naturelementen i en stad, luft, vatten och vegetation, har såväl biofysiologiska som sociala och estetiska funktioner. En rad exempel ges på grönytornas betydelse för att åstadkomma ett bättre stadsklimat från biofysiologisk synpunkt. Grönytornas sociala och estetiska värde beror på deras möjlighet att bilda en



Träd med låg stamhöjd kan användas som rumsbildande element.

struktur, som binder samman bostadsområdets gröna ytor med stadens parker och med naturelementen i stadens utkanter och omgivningar. De flesta europeiska städer har gott om naturinslag innanför stadsgränsen, men dessa inslag ligger ofta som öar omgivna av störande trafik. Naturområden av god kvalitet är i allmänhet endast åtkomliga för bilägare.

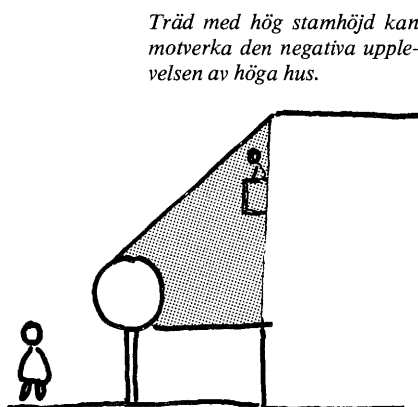
Eftersom en stor del av befolkningen är bunden till bostadsområdets friytor för sin rekreation är deras iordningställande och utrustning betydelsefull. En analys av vegetationens faktiska funktion i ett antal bostadsområden redovisas. Felaktigt planerade grönytor innebär att många möjligheter till aktiviteter för de boende försvinner. Det medför också ofta stora kostnader i skötsel och underhåll i förhållande till vilken nytta eller upplevelse de ger.

Det ursprungliga landskapets förutsättningar borde tillvaratas i större utsträckning. Dilemmat med att ny vegetation i bostadsområden fordrar lång tid för att växa upp borde man motverka genom att plantera innan man börjar bygga.

De boendes förhållande till bostadens omgivning

Den fysiska omgivningen påverkar människans utveckling, även om det inte är klarlagt i vilken utsträckning och på vilket sätt. Förhållandet mellan människan och hennes omgivning kan inte heller betraktas isolerat, utan man måste ta hänsyn till individens hela livssituation.

Dessa problem belyses bl.a. från en psykoanalytisk och marxistisk utgångspunkt. Problemområdet innefattar då in-



Träd med hög stamhöjd kan motverka den negativa upplevelsen av höga hus.

Nyckelord:

grönområden, friytor, bostadsområden, vegetation, psykologi, symbolvärde

"Vistelseytor och utomhusaktiviteter i bostadsområdet" var ämnet för ett colloquium som hölls i Stockholm den 16 till den 19 maj 1972. Arrangörer var Statens råd för byggnadsforskning och Statens institut för byggnadsforskning i samarbete med sekretariatet för FN:s Europakommission (ECE).

Sammanfattningar av föredrag och diskussioner ges i skriften "Open space in housing areas". Den innehåller även de slutsatser och rekommendationer, som colloquiets deltagare enades om.

UDK 711.58
712.25
712.3

SfB A
ISBN 91-540-2083-2

Sammanfattning av:

Open space in housing areas. Vistelseytor i bostadsområdet. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. T15: 1972, 106 s., ill. 10 kr.

Skriften är skriven på engelska. Separat utges sammanfattningar på svenska och engelska.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Vegetationen är inte bara dekoration. Med omtänksam planering kan den användas för att göra utemiljön bättre.

te bara människans relation till bostadsområdet, vilken funktion det har eller hur det är utformat, utan framförallt till dess symbolvärde. Individens upplevelser av den fysiska miljön är beroende av hans erfarenheter, dvs hans personliga historia sedan barndomen, hans förhållande till andra människor, hans arbetsförhållanden och graden av alienation. Upplevelsen påverkas också av undermedvetna processer, vilka kan ligga till grund för exempelvis det välkända motståndet mot förändringar, som särskilt tydligt brukar märkas i förhållandet till bostaden. Allt detta innebär stora svårigheter för psykologen i rollen som förmedlare mellan planerare och den enskilda människan. Ytterligare en svårighet är förknippad med att varje grupp i samhället talar ett språk som reflekterar gruppens ställning och ideologi. De boendes språk uttrycker inte förhållandena i sådana termer att planerarna kan arbeta med dem.

Skriften innehåller också exempel på hur vistelseytorna kan anordnas i fall där de boende själva byggt, målat och pyntat. I exemplen är vissa utformningsprinciper genomgående, såsom smaskalighet, detaljrikedom och framkomlighet. Vanligt är också att man med hjälp av färg och form försöker undvika alltför brutala kontraster mellan funktionsmässiga motsatser såsom inne och ute, privat och offentligt osv. Om planerarna kände till dessa principer, borde de kunna undvika den motsättning som nu

ofta visar sig finnas mellan arkitektens idé om en anordning och de boendes användning av den. De boende borde alltid ha möjlighet att påverka och förändra sin omgivning.

Observationsstudier från olika länder av hur de boende faktiskt utnyttjar sitt bostadsområde visar förvånansvärt likartade resultat.

Föreställningarna bakom planeringen av vistelseytorna i några bostadsområden

I skriften redovisar slutligen några ansvariga planerare de föreställningar om vistelseytornas funktioner, efter vilka de planerat sina projekt. Bland projekten märks den nya staden Milton Keynes i England och de västtyska städerna Mannheim-Vogelstang och Heidelberg-Emmertsgrund. De områden som kan uppfattas som mest attraktiva är emellertid av ekonomiska skäl utom räckhåll för majoriteten av befolkningen. Grupper med begränsade resurser bor ofta i de mest sterila och anonyma bostadsområdena. De har dessutom svårare att nå någon trevligare kompensationsmiljö. Det är av olika skäl mera bundna till sitt område. Det är därför speciellt viktigt att dessa gruppers vistelseytor är attraktiva och användbara. Nya bostadsprojekt borde bedömas i sitt vidare sammanhang och nyinvesteringar vägas mot angelägenheten att förbättra befintliga områden.

Projektering med hänsyn till tågbuller

Sten Ljunggren & Sven-Olof Benjegård

Bygghorsningen

Sammanfattningar

T16:1972

I Byggmästaren nr 1, 1972 beskrivs en beräkningsmetod för tågbuller, utvecklad med stöd från Bygghorskningsrådet.

I artikeln redogörs också för försök med enkla former av absorberande skärmar samt för beräknad ljudisolering vid olika fönsterkonstruktioner. Även skyddsavstånd mellan bostadshus och järnväg har berörts.

Beräkningsmetoden, som är helt empirisk, bygger på effektivnivån enligt ISO som störningsmått, och ansluter sig nära till en tämligen fullständig beräkningsmetod för motortrafikbuller som tidigare publicerats (1).

Som immissionsgränsvärden har valts samma värden som nyligen angetts av Planverket för vägtrafikbuller (2). Dessutom rekommenderas en särskild kvälls-

gräns (kl 18–23) om 30 dB(A) inomhus i bonings- och vådrum.

I FIG. 1 ges effektivnivån på 100 meters avstånd från järnväg och i markplanet som funktion av tåglängden. Diagrammet gäller under förutsättning att marken är tämligen plan och lågbevuxen samt att inga skärmande eller reflekterande ytor finns i närheten. Diagrammet är vidare konstruerat för ett normalfall med vanlig räls; vid växlar, viadukter etc. erhålles väsentligt högre nivåer.

I FIG. 2 anges ljudnivåer på olika höjd över marken relativt nivån i markplanet på 100 m avstånd.

Ljudnivåns beroende av hastigheten kan approximativt skrivas

$$L_2 - L_1 = 20 \log \frac{v_2}{v_1} \quad (1)$$

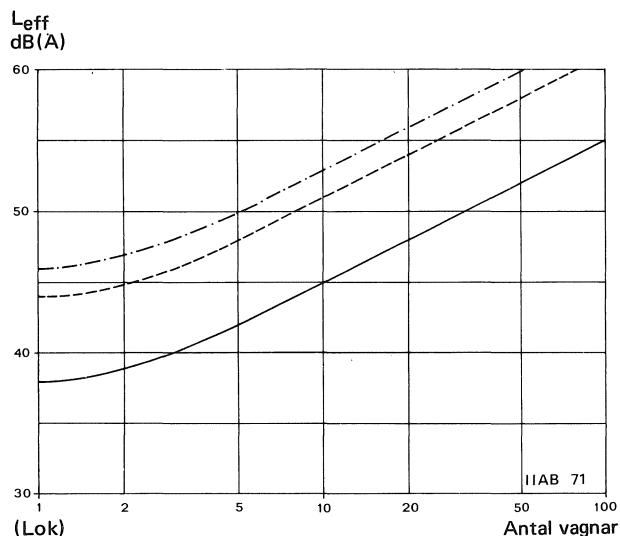


FIG. 1 Effektivnivån på 100 meters avstånd från järnvägen i plan, oskärmad terräng vid en trafik av 1 tåg per timme.

— Godståg
70 km/h
- - - Lokaltåg
100 km/h
- · - Fjärrtåg
100 km/h

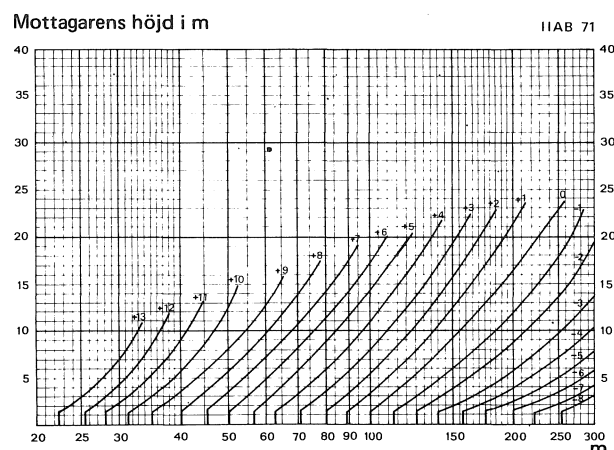


FIG. 2 Avstånds- och höjddkorrektioner. Värdena i diagrammet anger ljudnivåer relativt nivån i markplanet på 100 meters avstånd.

Nyckelord:

tågbuller, ljudisolering, beräkningsmetod, absorberande skärmar, fönsterisolering, skyddsavstånd

I tidskriftsartikeln beskrivs resultaten från en forskningsuppgift som utförts med anslag C 802 från Statens råd för byggnadsforskning till Ingemanssons Ingenjörbyrå AB, Göteborg.

UDK 699.844
534.836:656
69.028.2
SfB A

Sammanfattning av:

Ljunggren, S & Benjegård, S-O, 1972, *Projektering med hänsyn till tågbuller*. (AB Byggmästarens Förlag) Byggmästaren nr 1 1972, p. 13–17.

Svensk och engelsk sammanfattning har utgetts separat.

Distribution:

AB Byggmästarens Förlag
Box 1422, 111 84 Stockholm
Telefon 08-23 31 05

L_2 = effektivnivå vid hastigheten v_2
 L_1 = effektivnivå vid hastigheten v_1

Detta samband har funnits gälla mellan ca 70–130 km/h.

Ett genomsnittligt frekvensspektrum på medelstort avstånd framgår ur FIG. 3.

En enkel teoretisk överläggning ger vid

handen att effektivnivån följer sambandet $10 \log (\sum 10^{L_n/10})$, där L_n betecknar effektivnivån från ett enskilt tåg. Summationen utsträcks över alla tåg under det betraktade tidsintervallet. Om effektivnivåerna är lika för en viss kategori av tåg, fås sambandet

$$L_{\text{eff}} = L_{\text{medel}} + 10 \log N,$$

Oktavbandsnivå rel. A-vägd nivå
dB

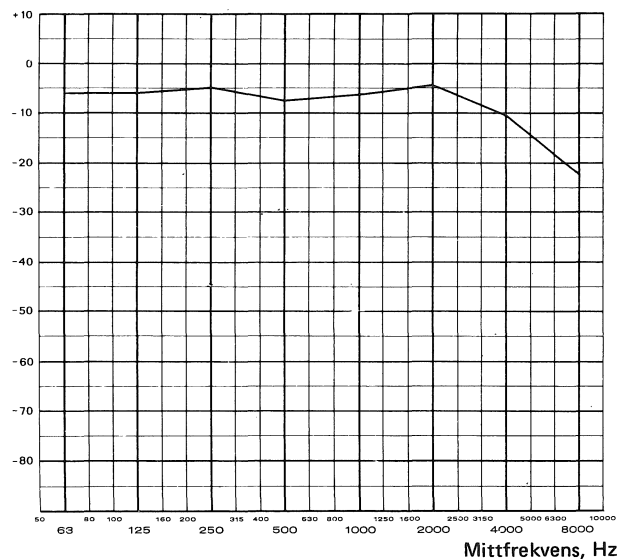


FIG. 3 Genomsnittligt frekvensspektrum för blandad tågtrafik, erhållet på 80 meters avstånd. Spektret avser effektivnivåer.

där N är antalet passager per timme, och L_{medel} effektivnivån för ett tåg med genomsnittligt antal vagnar vid en passage per timme.

Empiriska värden redovisas vidare över inverkan av växlar och olika typer av viadukter.

Den ljudnivåminskning som kan erhållas med lätta skärmar av mineralull, ca 0,7 m höga och placerade nära järnvägen, har uppmätts på två olika avstånd. Minskningen är kraftigt beroende på tågtypen; för fjärrtåg rör den sig om 6 dB.

Fönsterisoleringen har studerats med utgångspunkt från uppmätt tågspetra. Det visar sig därvid att isoleringen mot tågbuller i allmänhet blir någon eller några dB bättre än mot vägtrafikbuller.

Slutligen ges i ett beräkningsexempel en indikation om storleksordningen på de skyddsavstånd som är nödvändiga mellan ett bostadsområde och en starkt trafikerad järnväg.

Referenser

- (1) Ingemansson, S & Ljunggren, S, 1970, *Bullerproblemet vid trafikleder*. (Statens institut för byggnadsforskning). Rapport R20:1970, Stockholm.
- (2) *Samhällsplanering och vägtrafikbuller*, 1971, (Statens Planverk), Stockholm.

Referat av informationsblad – littera B

UDK 728.2:301
728.3:301
301:728

SfB A

ISBN 91-540-2023-9

Nyckelord:

bostadspreferens, småhus-
flerfamiljshus intervju-
undersökningar

Marja Walldén

Småhus eller lägenhet?

Några studier av attityden till olika bostadstyper

Författare:

Marja Walldén, fil.lic, är
utredare vid Statens institut
för byggnadsforskning

Redaktör:

Alf Nilsson

Mot bakgrund av några statistiska uppgifter om bostadsbeståndets sammansättning och förändring och skilda hushållstypers faktiska bostadsval redovisas och jämförs resultaten av sju studier av attityder till olika bostadsformer. Jämförelsen möjliggör i några avseenden mer entydiga slutsatser om preferenserna och deras variation mellan individkategorier än undersökningarna var för sig. Författaren ställer attityden till nu existerande småhus, oavsett typ, mot attityden till lägenheter i gängse flerfamiljshus och finner, att ställningstagandet för småhus, mot lägenheter är mycket vanligare än vad som motsvarar den faktiska fördelningen i bostadsbeståndet och nybyggandet. Detta gäller när de intervjuade uppmanats beakta sina ekonomiska möjligheter. Utan denna restriktion är uppslutningen kring småhus ännu starkare.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 7 kronor

Utgivare.

Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm.

UDK 624.131.2
624.131.431
666.972.12

SfB A

ISBN 91-540-2024-7

Nyckelord:

geoteknik, laboratorieanvisningar, kornfördelning, siktning, sedimentationsförsök, provningsmetoder

Författare:

Torbjörn Stål, i samarbete med SGFs laboratoriekommitté

Kommittéledamöter:

Hans Fagerström, VBB, ordförande
Carl-Eric Wiesel, SGI (Statens geotekniska institut), sekreterare
Bengt Broms, SGI
Rudolf Karisson, SGI
Sven Hansbo, CTH och Jacobson & Widmark AB
Roland Pusch, CTH (Chalmers tekniska högskola)
Torbjörn Stål, Orrje & Co Scandiaconsult

Innehållet har remissbehandlats av:

Gert Knutsson och Rune Gandahl, Statens väg- och trafikinstitut
P G Kihlstedt, Institutionen för mineralberedning, KTH
Åke Hörnsten och Staffan Modig, SGU (Sveriges geologiska undersökning)
Erik Sandegren och Allan Jerbo, SJ Centralförvaltning
Reijo Heinonen, Institutionen för markvetenskap, Lantbrukshögskolan
vilka utsetts av SGFs styrelse.

Redaktör:

Bengt Steen

Bildbearbetning:

Studio Sjuttio

Distribution:

Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm.
Telefon 08/24 28 60.

Pris 10 kronor.

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

KORN- FÖRDELNING

Förslag till geotekniska laboratorieanvisningar, del 4.

Indelning av mineraljordar görs främst med ledning av kornfördelningen, vilken anger de olika kornfraktionernas procentuella viktandelar.

De geotekniska egenskaperna hos en mineraljord beror bl.a. av kornfördelningen.

Halten av sten, grus och sand bestäms genom siktning, medan halten av silt och ler vanligen bestäms genom sedimentationsförsök.

Laboratoriekommittén inom Svenska Geotekniska Föreningen (SGF) har utarbetat föreliggande förslag till anvisningar, ingående i en serie på elva informationsblad. Av dessa har del 5 tidigare kommit ut.

UDK 681.3:69

SfB A

ISBN 91-540-2025-5

Nyckelord:

dataprogram, byggnadsteknik

byggnadstekniska DATAPROGRAM

Författare:

Byggforskningsrådets ADB-grupp består av civilingenjör Sven Tyrén, ordf., systemchef Björn Frössling, bitr. professor Staffan Persson, civilekonom Bengt Råsled, civilingenjör Lasse Sundberg och civilingenjör Benny Nilsson, sekreterare.

Redaktör och layout:

Peter Z. Cernohorsky

Distribution:

Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 18 kronor

Utgivare:

Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm.

Byggforskningsrådets ADB-grupp, som bildades 1970, har inlett sitt arbete med en inventering av förekommande byggnadstekniska dataprogram i Sverige. Resultatet, cirka 800 program, förtecknas i detta informationsblad. För varje program redovisas programmets namn och funktion, programspråk och dator samt namn, adress och telefon till en kontaktman, som kan lämna vidare upplysningar. Katalogen är uppdelad på 31 ämnesområden. Någon värdering eller gallring av programmen har inte gjorts. ADB-gruppen hoppas få synpunkter från läsarna på hur ett programregister bör byggas upp och administreras och önskar också få anmälningar om nya program.

UDK 69.024.8:728
624.911
744
SfB (27) Gi 1
ISBN 91-540-2034-4

Nyckelord:
trätakstolar, bostadshus,
typritningar, dimensione-
ring, förankring

Harald Wale
Arne Jakobsson

Trätakstolar till bostadshus

*Dimensionstabeller och förankringsanvisningar
för vanligen förekommande typer av trätakstolar*

Informationsbladet har fi-
nansierats med anslag från
Statens råd för byggnads-
forskning (C 450)

*Statisk beräkning och dimensionering av trätakstolar till bostads-
hus utgör ofta ett besvärligt och tidsödande arbete.*

*För att underlätta beräkningsarbetet för konstruktören har där-
för detta informationsblad sammanställts. Anvisningarna skall ses
som förslag till lämpligt utförande i normala fall från konstruktiv,
praktisk och ekonomisk synpunkt.*

*För de vanligast förekommande typerna av trätakstolar visas de-
taljerade typritningar samt ges i tabellform anvisningar om val av
dimensioner hos i konstruktionen ingående virken och förband.*

*Tabellerna har utarbetats för olika spännvidder och taklutningar
samt för olika slag av konstruktionsvirke. För de redovisade tak-
stolarna är vindförankringskrafterna tabellerade och för olika ty-
per av förankringar anges tillåtna förankringskrafter.*

*Beräkningsanvisningar och formler redovisas i en separat skrift
från Byggforskningen, T5:1972.*

*Dimensioneringsanvisningar och utförande av takstolar och tak-
stolsförankringar har granskats och godkänts av Statens Planverk
enligt redovisat typgodkännande T2089/72.*

Distribution:
Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 19 kronor

Utgivare:
Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm

UDK 69.025.26: 728
624.072.2
744

SfB (23) Gi 1

ISBN 91-540-2037-9

Nyckelord:

träbjälklag, bostadshus, typ-
ritningar, dimensionering

Informationsbladet har fi-
nansierats med anslag från
Statens råd för byggnads-
forskning (C 450).

Distribution:

Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 11 kronor

Utgivare:

Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm.

Harald Wale
Arne Jakobsson

Träbjälklag till bostadshus

*Dimensionstabeller
för vanligen förekommande träbjälklag i bostadshus.*

Detta informationsblad har sammanställts som ett hjälpmedel för dimensioneringen av vanligen förekommande träbjälklag. Detaljerade typritningar och dimensionstabeller för varierande spännvidder och c-avstånd har utarbetats för olika typer av mellanbjälklag och takbjälklag med dels fritt upplagda bjälkar dels kontinuerliga bjälkar. Samtliga bjälklagstyper är tabellerade för konstruktionsvirke T 300, T 200 och Ö-virke samt för både sågat och hyvlat virke. För takbjälklagen redovisas i särskilda tabeller dimensioner på takåsar och vindförankringskrafter för dessa.

Därjämte ges synpunkter på utformningen av olika tekniska detaljer som påverkar utformningen av bjälklagen, såsom avvaxlingar, krysskolvning, isoleringar m m.

Beräkningsanvisningar och formler redovisas i en separat skrift från Byggeforskningen, T5:1972.

Dimensioneringsanvisningar och utförande av träbjälklag har granskats och godkänts av Statens Planverk enligt redovisat typgodkännande T 856/71.

FT-ventilationen ökar

*Olika ventilationssystemens förekomst i flerfamiljshus
1965–70*

Institutet för byggnadsforskning för sedan 1965 statistik över förekomsten av olika ventilationssystem i statsbelånade flerfamiljshus. System med enbart utsugning i lägenheterna, F-system, har under tiden 1965–1970 minskat från ca 95 % till ca 75 % av antalet lägenheter i dessa hus. I stället har andelen lägenheter med FT-system, varigenom förvärmad friskluft tillföres lägenheterna, ökat till ca 25 %. Andra system förekommer endast i få fall. Den regionala variationen är stor. FT-system är vanligast i storstäderna.

I FT-systemet kan inblåsningen av uteluft ske vid innervägg, tak eller vid yttervägg. Det senare, som anses minska risken för drag, har ökat från 17 % av antalet lägenheter med FT-ventilation 1965 till 87 % 1970.

Statistiken baserar sig på de preliminära låneansökningarna, och uppgifterna hänför sig till det år dessa inlämnats till länemyndigheterna.

UDK 31:697.9
697.9:31
728.2:333.322.3

SfB (57)

ISBN 91-540-2038-7

Nyckelord:

ventilationssystem, från- och tilluft, statsbelånade flerfamiljshus, statistik (1965–1970)

Författare:

Bengt E. Erikson, ingenjör och utredningsman vid Statens institut för byggnadsforskning.

Redaktör:

Alf Nilsson

Distribution:

Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 2 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

UDK 624.131.374
624.131.43

SfB A

ISBN 91-540-2050-6

Nyckelord:

geoteknik, laboratorieanvisningar, permeabilitet, kapillaritet, provningsmetoder

Författare:

Hans Fagerström & Carl-Eric Wiesel i samarbete med SGFs laboratoriekommitté

Kommittéledamöter:

Hans Fagerström, VBB, ordförande
Carl-Eric Wiesel, SGI (Statens geotekniska institut), sekreterare
Bengt Broms, SGI
Rudolf Karlsson, SGI
Sven Hansbo, CTH och Jacobson & Widmark AB
Roland Pusch, CTH (Chalmers tekniska högskola)
Torbjörn Stål, Orrje & Co-Scandiaconsult.

Innehållet har remissbehandlats av:

Lennart Bernell, Statens vattenfallsverk
Lyman Cadling, Svenska Riksbyggen
Gert Knutsson, Statens väg- och trafikinstitut
Ture Olofsson, Statens vägverk
Erling Reinius, Kungl. Tekniska högskolan och VBB, vilka utsetts av SGFs styrelse.

Redaktör:

Bengt Steen

Bildbearbetning:

Studio Sjuttio

Distribution:

Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm.

Pris: 13 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

PERMEABILITET OCH KAPILLARITET

Förslag till geotekniska laboratorieanvisningar, del 8

Svenska Geotekniska Föreningens (SGF) laboratoriekommitté har utarbetat föreliggande förslag till anvisningar som ingår i en serie på elva informationsblad. Av dessa har delarna 4 och 5 tidigare kommit ut.

Permeabilitet och kapillaritet bestäms främst i samband med frågor om tjäle och grundvatten samt för konstruktion av jorddammar.

För permeabilitetsbestämning rekommenderas fyra metoder: med rörpermeameter eller med nippelpermeameter för sand, silt och morän, med kompressometer för silt och lera samt med injutningspermeameter för mer cementerad jord.

För kapillaritetsbestämning rekommenderas tre metoder: med rörkapillarimeter och vattenhaltsbestämning för grus och sand samt med två olika undertryckskapillarimetrar för sand och grovsilt.

UDK 389.6 (430.1)
351.785 (430.1)
69.057.1 (430.1)

SfB A

ISBN 91-540-2054-9

Nyckelord:

byggbestämmelser (1972, Förbundsrepubliken Tyskland), kontroll- godkännandesystem (västtyska myndigheter-organisationer), förtillverkade småhus, byggvaror, svenska exportbetingelser

Christer Gemmel

Västtyska byggbestämmelser

Författare:

Christer Gemmel är civilingenjör och driver konsulterande verksamhet i München

Redaktör:

Alf Nilsson

I förbundsrepubliken Tyskland har varje delstat sin egen byggnadsstadga. Denna innehåller vissa tekniska byggbestämmelser men de flesta bestämmelserna har formen av tillämpningsföreskrifter. Dessa är i sin tur till stor del baserade på DIN-normer och sålunda gemensamma för hela förbundsrepubliken. Utförandebestämmelserna kompletteras med ett välutvecklat kontroll- och godkännandesystem.

Detta informationsblad beskriver principerna för den samhälleliga övervakningen av byggverksamheten, tillkomst och administration av tekniska byggbestämmelser samt aktuella myndigheter och organisationer och deras verksamhet.

Beskrivningen är resultatet av ett forskningsanslag som avsåg att klargöra om de västtyska byggbestämmelserna utgjorde hinder för en svensk export av färdighus. Bestämmelser som gäller färdighus behandlas därför särskilt utförligt. Framställningen har emellertid också ett mer allmänt intresse och ger bl.a anledning till jämförelser med motsvarande svenska bestämmelsesystem.

Distribution:

Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 11 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

UDK 621.316.7
696/697
69.003.23

SfB A
ISBN 91-540-2055-7

Nyckelord:
styrutrustning, VVS-anläggning, entreprenadhandling

Entreprenadhandlingar för VVS-anläggningars styrning och övervakning

*Förslag till utformning av handlingar
för samordnad entreprenadform*

Den som har ansvaret för en VVS-anläggnings styr- och övervakningsinstallationer i dess olika stadier måste ha tillräckliga kunskaper om såväl de olika delfunktionerna som den sammansatta funktionerna. Vidare måste programhandlingarna vara utformade så att installationsarbetet blir utfört på ett rationellt sätt.

Tyvärre förekommer idag ofta, att greppet om den sammansatta funktionen går förlorat, delvis beroende på att styrsystemet styckas på olika entreprenader. Installationsarbetet försvåras dessutom av att gränsdragningen mellan olika entreprenader inte är klart angiven.

Detta informationsblad avser att ge förslag till hur entreprenadhandlingar för en styrutrustning kan utformas så att den sammansatta funktionen inte äventyras. Även avgränsningen mellan olika entreprenader behandlas.

Detta informationsblad har utarbetats inom ai-gruppen, Stockholm, med civ.ing. Björn Carlberg som författare.

Skriften har framtagits på initiativ av en redaktionskommitté bestående av representanter för olika projektörsgupper. Den vänder sig främst till VVS- och elkonstruktörer.

Distribution:
Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 5 kronor

Utgivare:
Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

Underhåll av gamla hus

Ingmar Holmström och Christina Sandström

Byggnadsvård från teknisk och antikvarisk utgångspunkt

UDK 69.059.2
72.025/.4

SfB A

ISBN 91-540-2068-9

Nyckelord:

byggnadsminnesvård, historik, antikvariska principer, rekommendationer

byggnadsteknik (äldre), skador, fukt, gamla hus, underhållsåtgärder

restaureering, renovering, underhåll, gamla hus, metoder, principer, grund, murverk, träkonstruktioner, fasader (puts-, sten-, trä-), tak, vattenavledning, uppvärmning

Författare:

Ingmar Holmström, byggnadsingenjör, projektledare och Christina Sandström, arkitekt SAR, utredare, båda inom projektet renoveringsteknik vid Statens institut för byggnadsforskning.

Informationsbladet har utformats i nära kontakt med projektets expertgrupp. Medlemmar ur expertgruppen har dessutom aktivt tagit del i utformningen av vissa delavsnitt.

Expertgruppens medlemmar:

Rudolf Cronstedt, (ordf.) överingenjör Fortifikationsförvaltningen. Bengt Bergwall, civilingenjör Byggnadsstyrelsen. Ove Hidemark, arkitekt SAR egen arkitektverksamhet. Ragnar Jonsson, avd.dir. Byggnadsstyrelsen. Henrik Kjellberg, avd.dir. Riksantikvarieämbetet. Göte Larsson, avd.dir. Arbetsmarknadsstyrelsen. Göran Lindahl, professor Konsthögskolans arkitekturskola. Lennart Ahlgren, tekn.lic. Lunds tekniska högskola. P.O. Mattson, civilingenjör Materialindustrin.

Redaktion:

Ingmar Holmström, Christina Sandström, Margareta Johansson, Ingrid Carlsson, Björn Linn, Peter Öhman

Distribution:

Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 11 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm

Att ta hand om gamla hus, särskilt då kulturhistoriskt värdefull bebyggelse, kräver kunskap om och förståelse för deras uppbyggnad och tekniska egenskaper. Risker är stora att åtgärder, baserade enbart på kunskap om modern byggnadsteknik, snarare kan skada huset än gagna det. Gamla hus har nämligen helt andra förutsättningar än nya. Författarna ger här inga patentlösningar, eftersom sådana är omöjliga att formulera. De försöker i stället kortfattat förklara en del egenskaper och samband för att ge läsaren bakgrundskunskap att basera egna bedömningar på. Förutom rent tekniska synpunkter och råd behandlas även antikvariska principfrågor och deras historiska bakgrund.

UDK 699.887

SfB (68)X

ISBN 91-540-2069-7

Nyckelord:

åskfrekvens, blixtfrekvens, blixtskador, åskskydd

åskskydd, blixtleddande system, kostnader, tillförlitlighet

Författare:

professor Stig Lundquist
Institutet för högspänningsforskning
Uppsala

Detta informationsblad har framtagits på initiativ av en redaktionskommitté bestående av representanter för olika projektörsgupper. Det vänder sig främst till elkonstruktörer, men de allmänna, översiktliga avsnitten (som satts med den större graden) har också bedömts vara av intresse för andra projektörsgupper.

Distribution:

Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 5 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

Stig Lundquist

ÅSKSKYDD- principer och behov

Avsikten med att åskskydda en byggnad är att förhindra eller begränsa dels direkta blixtskador på byggnaden, dels direkta och indirekta skador på personer, inventarier och anläggningar såväl i byggnaden som i dess omgivning. Åskskydd kan åstadkommas genom att utnyttja delar av byggnadskonstruktionen och installationer i byggnaden, där så behövs kompletterade med särskilda blixtleddare. Det är därför viktigt att utreda om åskskydd behövs och planera utformningen i ett tidigt skede.

Såväl ekonomiska som humanitära, sociala och kulturhistoriska skäl finns för att åskskydda byggnader. Därför kan bedömningen av åskskyddets omfattning inte begränsas till en ekonomisk fråga – i vissa fall bestäms dimensioneringen av tillförlitlighetskrav. Som underlag för att bedöma behovet av åskskydd behandlas frekvenser av åska, blixtnedslag samt risker vid blixtnedslag. Vidare redogörs för hur åskskyddet i princip kan utföras, dock inte med detaljerade tekniska lösningar. Slutligen ges kortfattade rekommendationer för planering, installation och besiktning av åskskydd.

UDK 69.001.2
69.002.71
69.057.7

SfB A

ISBN 91-540-2075-1

Nyckelord:

produktionsplanering, transportplanering, material (försörjningsplanering), radhusbygge

transportplanering, transportberedning, intransport, transportdatablad

byggmaterial (försörjningsplanering), flöden, hantering, sortering, lagringsplatser

Samordna transport och byggarbete!

Kaj Ringsberg, Ingemar Florell, Lars Arwidsson

*Transportberedning
Intransportens tidsutrymme
Transportdatablad*

Författare:

Kaj Ringsberg, civ.ing., Institutionen för transportteknik, CTH. Ingemar Florell, planeringschef, AB Armerad Betong, Göteborg. Lars Arwidsson, civ.ing., Institutionen för transportteknik, CTH

Manus- och bildbearbetning:
Fred Heymann

Informationsbladet utgör en sammanfattning av: SAMORDNING transport-byggprocess. Rapport R45: 1972 från Statens institut för byggnadsforskning, 1972

Distribution:
Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 6 kronor

Utgivare:
Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm

De direkta kostnaderna för transport av byggmaterial till och på arbetsplatsen uppgår årligen till miljardbelopp. Dessutom uppstår dolda kostnader genom att materialförsörjningen till och inom byggplatsen inte fungerar tillfredsställande, med störningar som följd. Om utförande och styrning av byggmaterialtransporterna bättre samordnas med de direkta produktionsaktiviteterna finns det möjligheter att sänka byggkostnaderna. För att komma fram till en sådan samordning har AB Armerad Betong och CTH studerat ett radhusbygge. Informationsbladet sammanfattar resultatet och redovisar möjliga former för en samordning. Man föreslår att produktionsplaneringen utökas med en planering av materialförsörjningen. Transportaktiviteterna ritas därvid in i tidplanen tillsammans med produktionsaktiviteterna. För att förbättra styrningen av materialförsörjningen bör transportberedningar utföras parallellt med arbetsberedningarna och nya avropsrutiner införas. Erfarenhetsåterföringen från radhusbygget har sammanställts i form av ett antal transportdatablad.

UDK 624.151:728.31
69.025.2
699.82

SfB (16)

ISBN 91-540-2088-3

Nyckelord:

kryprum (projektering, byggande), ventilation, temperatur, fukt, uttorkning, markdränering

Småhusgrundläggning med kryprum

Arne Elmroth, Ingemar Höglund

*Fukt
Ventilation
Temperatur*

Författare:

Arne Elmroth, tekn.lic.
Ingemar Höglund, professor
Institutionen för byggnads-
teknik, KTH, Stockholm.

Redaktör:

Evert Carlsson

Lay-out:

Peter Cernohorsky
Margareta Sjögren

Distribution:

Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 6 kronor

Utgivare:

Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm

Kryprum blir en allt vanligare grundläggningsform för småhus. Det är en ofta billig grundläggningstyp, som lätt kan anpassas till rationellt montagebyggande. Framför allt används grundläggning med kryprum vid gruppbebyggelse av rad- och kedjehus. I jämförelse med betonggolv direkt på mark tillåter typen större variationer i terrängnivå.

För att en kryprumsgrundläggning skall fungera väl måste emellertid faktorer som ventilation, temperatur och fukt i kryprummet noga beaktas. Författarna belyser dessa faktorerers inverkan, samt ger anvisningar om lämpligt kryprumsutförande, med utgångspunkt från egen forskning vid institutionen för byggnadsteknik, KTH och erfarenheter från inventeringar av inträffade skadefall.

Skriften avslutas med en sammanställning av praktiska anvisningar samt tre checklistor att användas vid projekteringen, vid byggandet samt under uttorkningstiden.

Informationsbladet, som ger en sammanfattning av metoderna för grundläggning med kryprum, vänder sig till projektörer, byggare, byggherrar och kommunalmän som kommer i kontakt med grundläggning av småhus på kryprum. Skriften är även lämplig för undervisningsändamål vid tekniska skolor.

UDK 728.1:31
31:728.1
SfB A
ISBN 91-540-2092-1

Nyckelord:
bostadsproduktion (statistik 1960-70), bostadsbestånd, bostadsfördelning, utrymmes-, utrustningsstandard, bostadskostnad, bostadsefterfrågan

Bostäder och boende

1960-1970

*Anna-Lena Hallberg
Erik Högberg*

En statistisk beskrivning ställd mot bostadspolitiska mål

Författare:
Anna-Lena Hallberg, arkitekt SAR, och Erik Högberg, tekn.l.c., arbetar vid Nämnden för bebyggelseekonomi, KTH.

Redaktör:
Alf Nilsson

Distribution:
Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 12 kronor

Utgivare:
Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

Bostadsbyggandet under sextiotalet och dess betydelse för bostadsbeståndets sammansättning och svenska folkets boendeförhållanden redovisas med tillgänglig statistik. Nyproduktionen av bostäder har under denna tid dominerat stadsbyggandet, och bostadsförsörjningen har spelat en central roll i politiken både på riks- och kommunnivå. Ur den allmänna målsättningen — "hela befolkningen skall beredas sunda, rymliga, välplanerade och ändamålsenligt utrustade bostäder av god kvalitet till skäliga kostnader" — har härletts kvantifierbara mål avseende antalet lägenheter, utrymmes- och utrustningsstandard och relationen bostadskostnad/inkomst. De tre första delmålen har i stort sett uppfyllts, det fjärde har visat sig vara svårt att kvantifiera på ett entydigt sätt och har kommit i skymundan. Utvecklingen under de senaste åren visar att sextiotalets målsättningar nu är otillräckliga.

De redovisade uppgifterna avser produktionens, rivningens och beståndets storlek och fördelning på ortstyper, hustyper, förvaltningsformer och dispositionsformer samt hur utrymmesstandard, utrustningsstandard, kostnader och efterfrågan har förändrats.

UDK 712.257
796.1

SfB A

ISBN 91-540-2093-X

Nyckelord:

utomhuslekplatser (bostadsområde, Upplands Väsby), ombyggda lekplatser, aktivitetsstudier

Författare:

Lars-Helge Thelander, fil.kand., är utredare vid Statens institut för byggnadsforskning, samhällsplaneringsgruppen.

Informationsbladet ingår i projekt 221 vid SIB.

Redaktör:

Alf Nilsson

Distribution:

Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 4 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

Lars-Helge Thelander

Hur påverkar ombyggnad av lekplatser barns utelek?

Erfarenheter från ett bostadsområde i Upplands Väsby

Institutet för byggnadsforskning har i ett antal studier utnyttjat en enkel teknik att med hjälp av observatörer mäta aktiviteten utomhus i bostadsområden. Aktivitetsmått kan relateras till befolkningen i områdena. Skillnaden mellan aktiviteten i olika åldersgrupper är mycket stor. Men det finns också skillnader inom samma åldersgrupp mellan olika bostadsområden. Orsaken kan sökas bl.a. i lekplatsernas läge och utrustning.

I ett område, där lekplatserna byggdes om för att bättre motsvara de boendes önskemål, studerades aktiviteten före och ett år efter ombyggnaden. Det visade sig, att användningen förändrats i den riktning som eftersträvats. Barnen sökte sig från gräsmattor och gångvägar till de upprustade lekplatserna, och de ålderskategorier man satsat mest på ökade sin utevistelse. Omedelbart efter ombyggnaden var aktiviteten dock avsevärt större än vid de båda andra observationstillfällena, en effekt som borde kunna utnyttjas medvetet.

UDK 69.002.2(73)
728.1(73)

SfB A

ISBN 91-540-2090-5

Nyckelord:

*bostadsbyggande (USA),
byggbestämmelser, bostads-
marknad, operation break-
through, byggsystem, stads-
planering, kostnader*

*byggnadsindustri (USA),
operation breakthrough*

Tarja Cronberg

Operation BREAKTHROUGH

Ett program för att förändra bostadsbyggandets villkor i USA

Författare:

Civ.ing. Tarja Cronberg
(Tarja Cronberg har under
1972 i anslutning till ett på-
gående forskningsprojekt
med byggforskningsanslag
studerat Operation Break-
through vid Dept. of Hous-
ing and Urban Development
och National Bureau of
Standards i USA)

Redaktör:

Erna Gustavsson

Distribution:

Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 8 kronor

Utgivare:

Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm

*Operation Breakthrough är den federala regeringens svar på bo-
stadsbristen i USA. Avsikten är att demonstrera att det är möj-
ligt att förändra bostadsmarknaden och byggnadsindustrins
struktur, vilket behövs för att kunna öka bostadsproduktionen. I
detta syfte har regeringen byggt ca 3 000 bostäder på nio bygg-
platser runt om i landet.*

*Programmet har inte bara inneburit en tävling för att få fram
förslag till de 21 byggsystem, som bostäderna baserar sig på,
utan har också medfört insatser i fråga om bl.a. stadsplanering,
finansiering, lagstiftning och nya krav för utvärdering och test-
ning.*

*Resultaten av Operation Breakthrough har diskuterats livligt,
och en del av diskussionen redovisas i informationsbladet.*

*Som en bakgrund beskrivs vilka problem man avsåg att lösa med
projektet och hur det lades upp. Däremot behandlas inte
i detalj de tekniska lösningarna och byggsystemen.*

UDK 69.026

SfB (24)
(34)

ISBN 91-540-2091-3

Nyckelord:

trappor, dimensioneringsanvisningar, trapputrymme, trappdetaljer, bårbärning, hiss

Författare:

Kerstin Svanström är fil.kand. och assistent vid institutionen för arkitektur avdelning 1B vid Tekniska Högskolan i Lund.

Redovisningen grundar sig på arbete inom en forskningsgrupp, som letts av Lennart Kvarnström, LTH. I gruppen har ingått bl.a. Carin Boalt, Bertil Hallert, Mats Jacobson, Stefan Lichtnechert, Gunnar Lindgren, Yvonne Mårtensson, Lennart Nidelius, Göran Sellvik, Bertil Sonesson och Leif Svanström.

Forskningen har finansierats genom anslag från Statens råd för byggnadsforskning (Bb 323 och Bb 595).

Redaktör:
Alf NilssonTeckningar:
Gunilla KvarnströmDistribution:
Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08/24 28 60

Pris: 4 kronor

Utgivare:
Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.*Kerstin Svanström* **TRAPPOR***Förslag till anvisningar avseende utrymme, mått och detaljer*

Den forskning om trappor, som sedan 1967 pågått vid LTH, förändrar på många punkter tidigare dimensioneringsgrunder. Resultaten kommer att utnyttjas vid pågående omarbetning av byggnorm och standard. Trappformlerna (t.ex. $2h + b = 60$ à 63 cm) bygger på försök från 1700-talet och grundar sig på antagandet, att det för varje lutning finns ett stegförhållande, som är det mest bekväma vid uppåtgående. Detta antagande har inte kunnat styrkas. Däremot visar resultaten, att säkerheten vid nedåtgående bör vara dimensionerande. Det inträffar många olycksfall i trappor, varav ca 100 om året med dödlig utgång. Byggnormen föreskriver att trappor skall dimensioneras bl.a. med hänsyn till bårbärning. En ny fällbar bårtyp minskar utrymmesbehovet. Den säkra trappan bör göras så smal, att den gående kan utnyttja handledare på båda sidor för att hejda fall. Den bör kombineras med alternativa transportmedel för rörelsehindrade och tunga transporter. En ny billig hisstyp har därför utvecklats.

Planstegen bör inte göras grundare än 25 cm och sättstegen inte högre än 20 cm.

Materialet är mycket omfattande och kommer efterhand att redovisas i en serie rapporter. Detta informationsblad förtecknar ingående delundersökningar och redovisar några av de mest väsentliga resultaten.

Försäljning och abonnemang:

AB SVENSK BYGGTJÄNST

Box 1403, 111 84 Stockholm

Tfn 08/24 28 60

BYGGCENTRUM GÖTEBORG AB

Mässhuset, Örgryteväg 2,

412 51 Göteborg

Tfn 031/81 00 85

SKÅNSK BYGGTJÄNST AB

Studentgatan 4, 211 38 Malmö

Tfn 040/709 55

AB NORRLANDS BYGGTJÄNST

Kungsgatan 73, 902 45 Umeå

Tfn 090/12 59 10

BYGGCENTRUM JÖNKÖPING AB

Barnarpsgatan 33, 552 56 Jönköping

Tfn 036/16 61 00

BYGGECENTRUM

Gyldenløvesg. 19

1600 København V, Danmark

Tfn 00945/112 73 73

BYGGTJENESTE

Postboks 1575, Oslo 1, Norge

Tfn 00947/241 72 30