

Byggforskningens skriftutgivning

1971

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

Kompletterande undersökningar av golvmaterials motståndsförmåga mot nötning

Otto F.V. Frick

I Bygghorsknings rapport R23:1969 beskrivs en provningsmetod för bestämning av golvmaterials motståndsförmåga mot nötning, den s.k. Frick-metoden. Här sammanfattad undersökning har utförts i avsikt att komplettera de undersökningar som ligger till grund för metoden.

Avhandlingen omfattar tre olika avsnitt. Det första behandlar undersökningar av hur olika golvmaterials förmåga att motstå nötning påverkas av varierande relativ luftfuktighet. Vissa gummi- och PVC-materials nötningssmotstånd synes inte variera med luftfuktigheten, medan andra material påverkas mer eller mindre starkt i sådan riktning att nötningssmotståndet minskar med stigande luftfuktighet.

I det andra avsnittet jämförs den s.k. Frick-metoden med den metod som används vid Statens institut för konsumentfrågor, SNB-metoden. Frick-metoden ger jämnare värden än SNB-metoden och ger också förhållanden mellan olika materials nötning som bättre korrelerar med praktisk erfarenhet.

Det tredje avsnittet omfattar mätning enligt Frick-metoden av avnötning på golvmaterial, som ingår i på senare tid utförda praktiska mätningar.

För flertalet material visar Frick-metodens värden god korrelation med de praktiskt uppmätta.

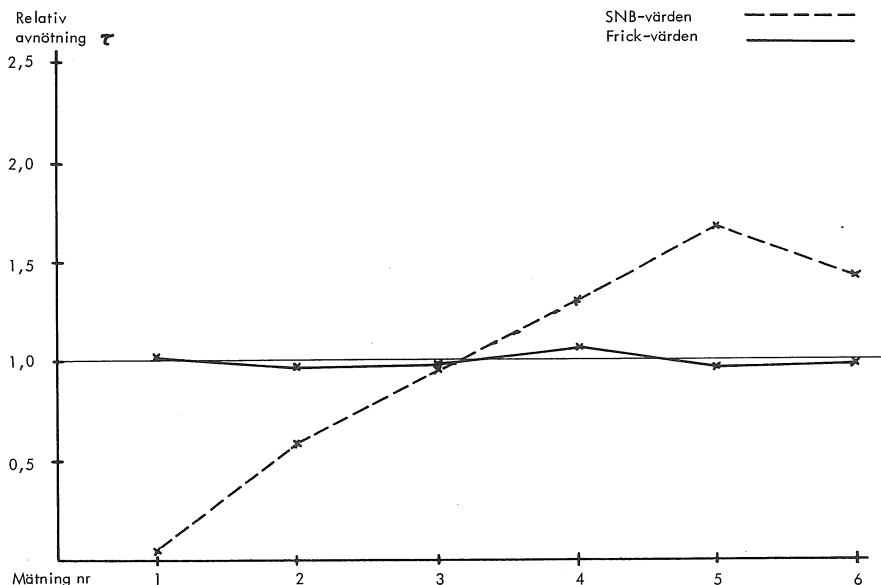


FIG. 1. Variation hos mätvärden vid SNB- och Frick-metoden. Material nr 53, linoleum.

Undersökningen kan indelas i tre avsnitt:

1. Luftfuktighetens inverkan på olika golvmaterials förmåga att motstå nötning.
2. Mätningar som syftar till att jämföra Frick-metoden med den metod som används vid Statens institut för konsumentfrågor, SNB-metoden.
3. Mätningar enligt Frick-metoden på golvmaterial som ingått i två under senare tid genomförda praktiska provningsserier, vilkas resultat nu blivit tillgängliga.

De material som ingått i undersökningarna är:

Gummi med ringa fyllnad
Gummi med hög fyllnad
PVC utan fyllnad
PVC med ringa fyllnad
PVC med hög fyllnad
PVC med hög fyllnad av kvarts
Linoleum
Korklinoleum
Bokträ
Kork
Hartsplattor

Undersökningarna avseende luftfuktighetens inverkan på nötningssmotståndet utfördes vid 20, 30, 50, 65 och ca 90 % relativ fuktighet. Resultaten visar att det finns golvmaterial, vilkas motstånd mot nötning inte märkbart påverkas av luftfuktigheten. Främst gäller detta gummi- och PVC-material med låg halt av fyllnadsme-

Bygghorsknings Sammanfattningar

R1:1971

Nyckelord:

golvmaterial, motståndsförmåga, nötning, relativ luftfuktighet, provningsmetod, mätning.

Rapport R1:1971 avser anslag C 505 från Statens råd för byggnadsforskning till diplomingenjör Otto F. V. Frick.

UDK 69.025.3
620.178

Sammanfattning av:

Frick, Otto F, V, 1970. *Kompletterande undersökningar av golvmaterials motståndsförmåga mot nötning.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm.

Rapport R1:1971, 28 s., ill. 9 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:
(k) konstruktion

del. Vid andra material uppstår en mer eller mindre påtaglig minskning av nötningsmotståndet med stigande luftfuktighet. Minskningen är betydande vid korklinoleum och linoleum och i stigande grad vid kork och bokträ. Avnötningen på de senare materialen ökar med ca 200 % när luftfuktigheten ökar från 20 % till ca 90 % RF, medan avnötningen på linoleum och korklinoleum ökar mellan 50 % och 100 % under samma förhållanden. Hartsplattor och PVC-material med kvarts som fyllnadsmedel företer mycket ringa minskning av nötningsmotståndet med stigande luftfuktighet.

Vid jämförelsen mellan Frick-metoden och SNB-metoden visar det sig för det första att Frick-metoden genomgående lämnar enstaka mätvärden som är i huvudsak av samma storleksordning, medan SNB-metoden kan ge sådana som väsentligen skiljer sig åt (FIG. 1). För det andra kan SNB-metoden ange ett förhållande mellan avnötningen på ett starkt och ett svagt golvmaterial, som ligger långt över vad som framkommit vid praktiska prov. Däremot ligger förhållandena mellan alla medelvärden som erhålls med Frick-metoden inom de i praktiken funna gränserna (FIG. 2).

Sedan Frick-metoden utarbetades har två serier av praktiska prov genomförts, vilkas resultat nu blivit tillgängliga. Den ena har utförts av civ.ing. Christer Bring, KTH, och gäller nötning i en rak trappa utan vändande gångtrafik. Den andra har utförts av dipl.ing. Tenho Sneck, Helsingfors, och avser nötning i en hiss, dvs. utsatt för vändande trafik. Med undantag för en typ av material, gummi med hög halt av fyllnadsämnen, visar Frick-metodens relativa avnöttningsvärden betydande likheter med dem som framkommit vid de båda praktiska provningsserierna (FIG. 3).

Korrelationen är vid Brings serie mindre utpräglad än vid Snecks, vilket är förklarligt då endast den senare omfattar nötning genom vändande trafik, för vilken Frick-metoden är utarbetad.

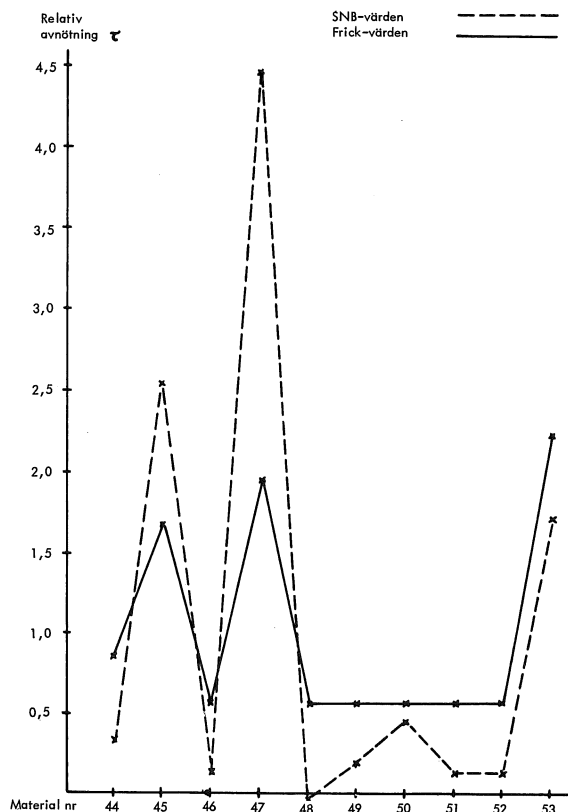


FIG. 2. Relativa avnöttningsvärden enligt SNB- och Frick-metoden för olika golvmaterial.

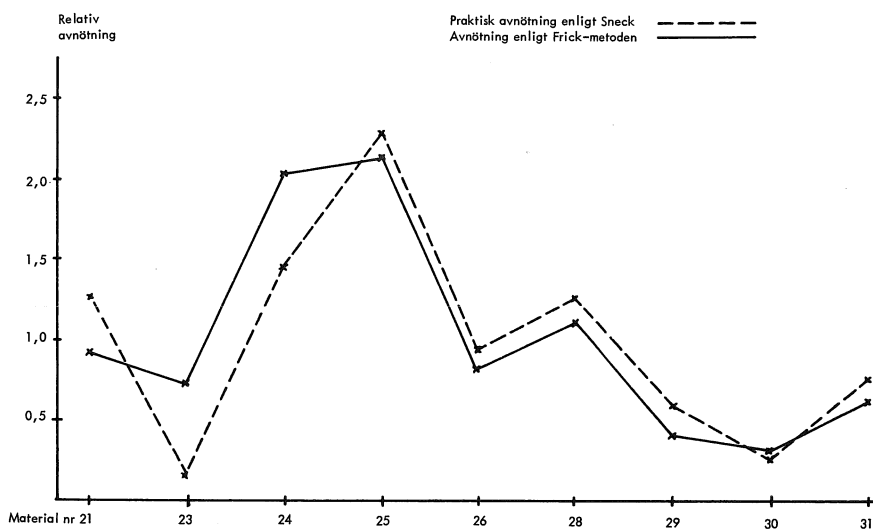


FIG. 3. Jämförelse mellan praktiska mätvärden från Snecks serie och dem som Frick-metoden ger. Metodvärdet vid material nr 31 avser det under ytfilmen liggande materialet.

Försök med betongplattor understödda av pelare vid fri kant

Sven Kinnunen

Vid Institutionen för Byggnadsstatik, KTH, har under ett antal år studerats problem, som är av betydelse för dimensionering av betongplattor på pelare. I föreliggande undersökning studeras plattors verkningsätt vid kantpelare. Avsikten var att experimentellt kontrollera om beräkning av inspänningsmoment i kantpelare med förenklad metod baserad på elasticitetsteorin kan accepteras vid dimensionering, att undersöka hur plattans inspänningsarmering bör fördelas och utformas, samt att studera plattans bärförmåga med hänsyn till genomstansning vid kantpelare.

Försök

Totalt provades 9 plattor. Alla belastades till brott. Varje provplatta bestod av en rektangulär platta 180×300 cm, tjocklek 13 cm, understödd av en kantpelare 20×20 cm mitt på vardera kortsidan, FIG. 1. Pelarna hade teoretisk längd 100 cm, var nedtill hopkopplade med ett dragband med diametern 20 mm och var upplagda på ett fixlager resp. ett rullager. För att möjliggöra armeringsutformning, som är aktuell för mellanbjälklag, var vid provplattorna 8 och 9 vardera pelaren försedd med en 60 cm lång pelardel ovanför plattan.

PLAN

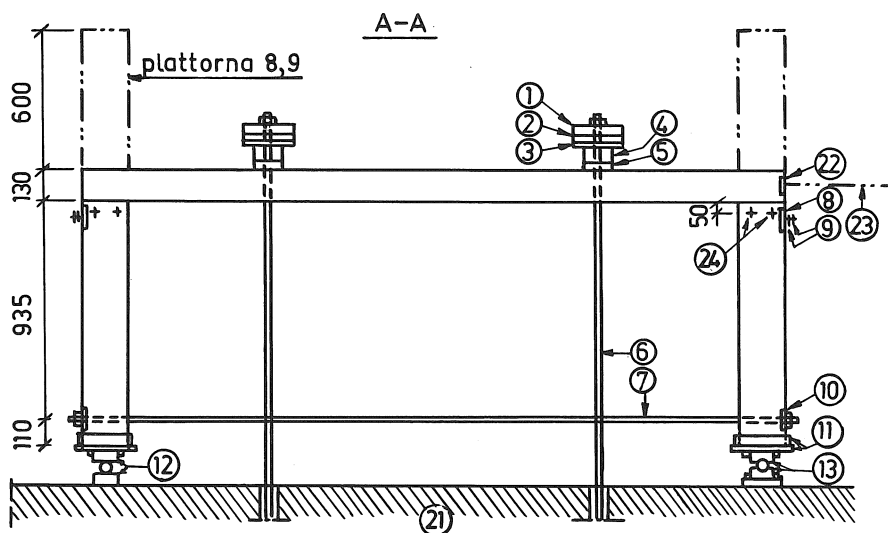
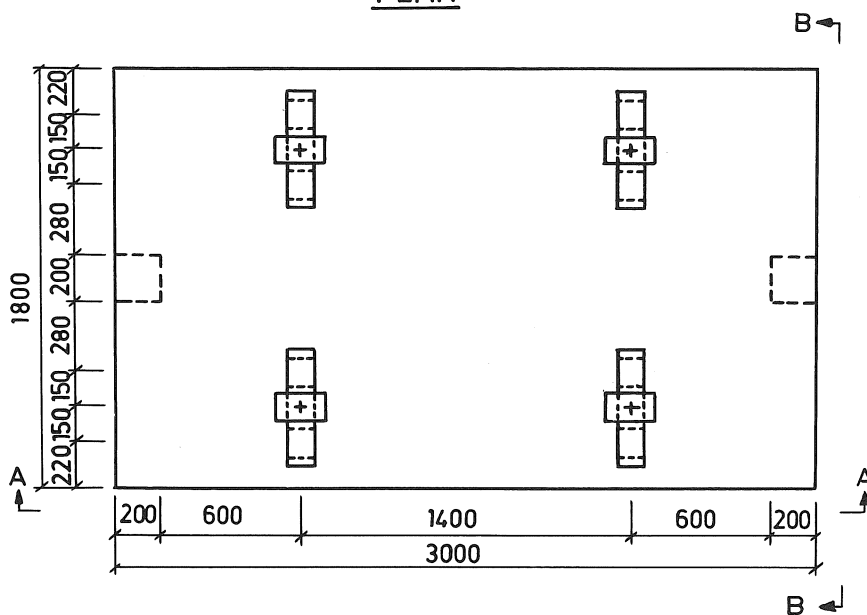


FIG. 1. Provplattornas dimensioner. Belastningsanordning.

Bygghorsningen Sammanfattningar

R2:1971

Undersökningen behandlar armering av pelarunderstödda plattor vid kantpelare.

Undersökningens experimentella del omfattar provning av 9 rektangulära plattor $180 \times 300 \times 13$ cm, som var understödda av en kantpelare $20 \times 20 \times 100$ cm mitt på vardera kortsidan. Mängden böj- och skjuvarmering samt inspänningsarmeringens utformning och fördelning varierades.

Riktlinjer ges för bestämning av dimensionerande inspänningsmoment, erforderlig armering parallell med plattans fria kant och i förekommande fall skjuvarmering.

Nyckelord:

betongplatta, belastningsförsök, pelarunderstödd platta, kantpelare, fri kant, inspänningsmoment, genomstansning, armering, dimensionering

armering, betongplatta, inspänningsarmering, skjuvarmering, kantarmoring

dimensionering, armering, betongplatta, elasticitetsteori, brottlinjeteori.

Rapport R2:1971 avser anslag nr C 292:3 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för Byggnadsstatik, KTH.

UDK 624.073.132

Sammanfattning av:

Kinnunen, S, 1971, *Försök med betongplattor understödda av pelare vid fri kant.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R2: 1971, 103 s., 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

Abonnemangsgrupp:
(k) konstruktion

Provplattorna belastades symmetriskt i spännviddens fjärdedelssnitt med 4 lika stora punktkrafter i vardera snittet.

Variablerna var dels mängden böj- och skjuvarmering, TAB. 1, dels inspänningsarmeringens utformning och fördelning. Överkantsarmeringen i plattdel över pelare varierade mellan 1,12 % och 2,25 %. Av plattans inspänningsarmering inbäckades 29–59 % i pelarna, TAB. 1, medan resten utformades som "hårnålar", armering littera A i FIG. 2, och placerades på ömse sidor av pelaren. Vid provplatta 9 utformades all inspänningsarmering i plattan som "hårnålar", varvid 30 % av denna armering inlades över pelarna. Skjuvarmeringen i plattan var vertikal och inlades enligt FIG. 3. Provplattorna 1–3 saknade skjuvarmering.

Som böjarmering användes kamstänger Ks 40. Skjuvarmeringen var utskuren ur armeringsnät Ns 50. Mängden skjuvarmering i plattan bestämdes ur villkoret, att denna armering ensam skulle kunna uppta 75 % av den beräknade pelarlasten vid böjbrott.

Under försöken uppmättes i första hand provplattornas spricklast, brottlast och nedböjning samt kraften i dragbandet mellan pelarna, TAB. 2. I punkter av speciellt intresse mättes töjning och stukning dels i plattans böj- och skjuvarmering, dels i betongen på plattans undersida. Vidare mättes plattans vinkeländring vid pelare och vid några provplattor även plattans horisontalförskjutning (knutpunktsförskjutning).

Resultat

Kraften i dragbandet, och följaktligen även inspänningsmomentet, var approximativt direkt proportionellt mot pelarlasten, FIG. 4. Avvikelsen mellan beräknat och uppmätt inspänningsmoment var högst 18 %, om detta moment beräknas som för en ram och om därvid förutsättes elastiskt material, stela knutpunkter och osprucket tvärsnitt. När belastningen understeg 55 % av brottlasten, dvs. vid belastningsnivå aktuellt för underarmerade betongplattor i bruksstadium, var avvikelsen högst 13 %. Det beräknade inspänningsmomentet var i medeltal ca 4 % för litet vid plattorna med den mindre armeringsmängden och ca 4 % för stort vid plattorna med den större armeringsmängden. Bestämning av inspänningsmoment i kantpelare med förenklad metod baserad på elasticitetsteorin gav således nöjaktigt resultat och bör kunna användas vid dimensionering, om än med viss försiktighet.

Genomstansning erhöles vid alla provplattorna utan skjuvarmering, TAB. 2. Endast vid platta 2, som hade den minsta armeringsmängden, var därvid böjarmeringen i plattan fullt utnyttjad och den beräknade gränslasten uppnådd. Genomstansningen inleddes inom om-

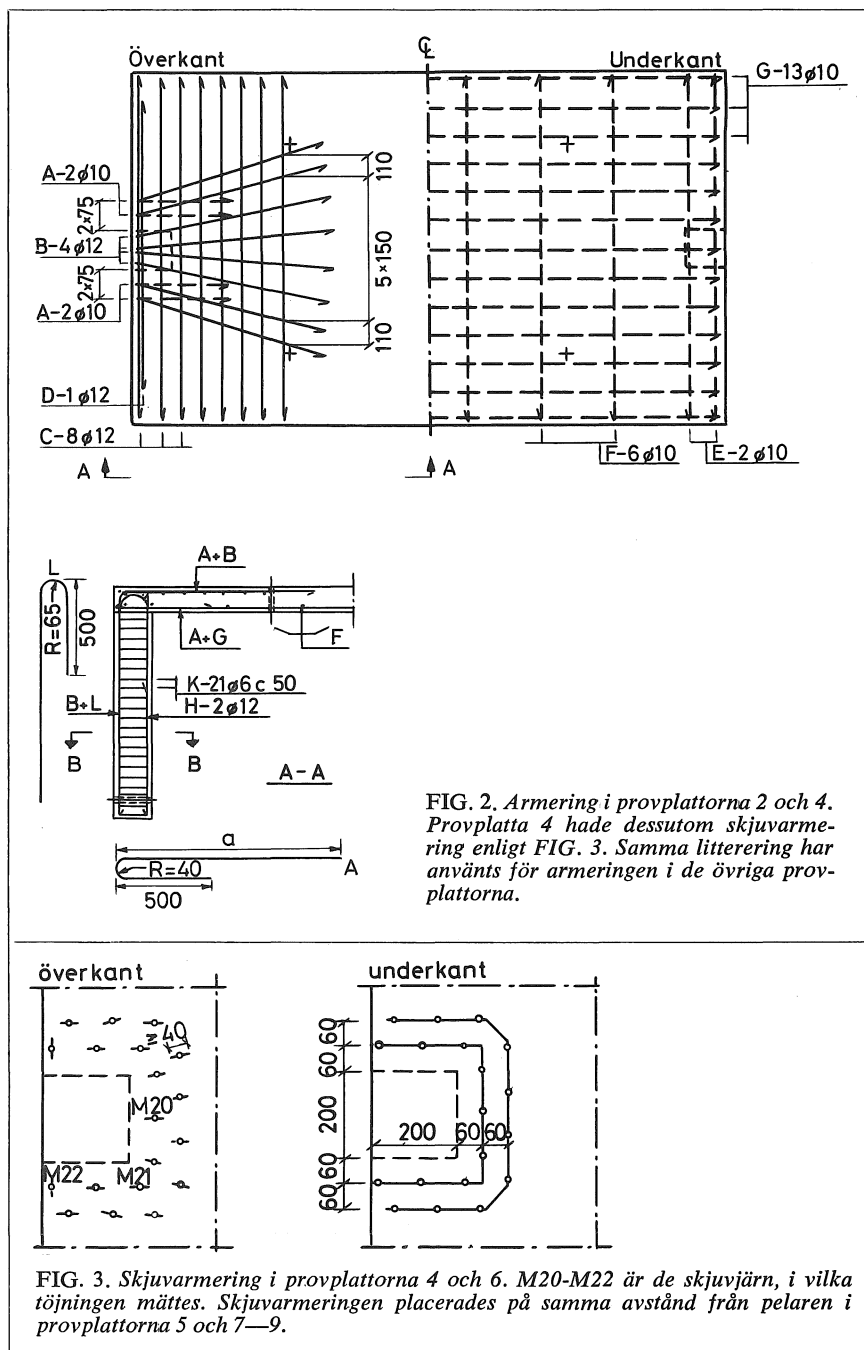


FIG. 2. Armering i provplattorna 2 och 4. Provplatta 4 hade dessutom skjuvarmering enligt FIG. 3. Samma litterering har använts för armeringen i de övriga provplattorna.

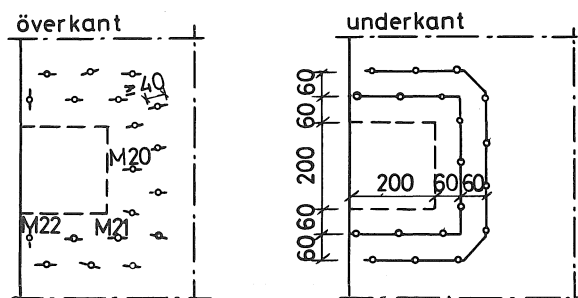


FIG. 3. Skjuvarmering i provplattorna 4 och 6. M20-M22 är de skjuvjärn, i vilka töjningen mättes. Skjuvarmeringen placerades på samma avstånd från pelaren i provplattorna 5 och 7–9.

Provplatta	Skjuvarmering cm ²	Platta						Pelare	
		Böjarmering				Vridarmering		Dragarmering cm ²	Tryckarmering cm ²
		Ök, ⊥	Uk, ⊥	Ök, //	Uk, //	Ök, //	Uk, //		
		$A_B/(A_A+A_B)$	A_A+A_B	A_G	A_C	A_D	A_E		
		cm ²	cm ²	cm ²	cm ²	cm ²	cm ²		
1	—	0,59	11,50	13,35	12,44	2,26	2,26	6,79	2,26
2	—	0,59	7,66	10,21	9,05	1,13	1,57	6,09	3,83
4	3,73	0,59	7,66	10,21	9,05	1,13	1,57	6,09	3,83
6	3,73	0,39	7,76	10,21	9,05	1,13	1,57	6,09	5,30
3	—	0,59	15,33	20,42	18,10	2,26	2,26	10,18	3,93
5	7,06	0,59	15,33	20,42	18,10	2,26	2,26	10,18	3,93
7	7,06	0,39	15,51	20,42	18,10	2,26	2,26	10,02	3,93
8	7,06	0,29	15,51	20,42	18,10	3,39	3,39	10,61	3,93
9	7,06	0	15,70	20,42	18,10	3,39	3,39	10,61	3,93

Beteckningar:

Ök, Uk = i plattans över- resp. underkant

⊥, // = i riktning ⊥ resp. // understödd plattkant

A, B etc. = armering littera A, B etc., se FIG. 2

A_A, A_B etc. = arean för armering littera A, B etc.

$A_A/(A_A+A_B)$ = kvoten mellan den i pelare inbäckade inspänningsarmeringens area och inspänningsarmeringens totala area

TABELL 1. Armering i provplattorna.

TABELL 2. Väsenliga provningsresultat. Materialhållfasthet. Spricklast. Brottlast. Kraft i dragband. Brottfenomen. Beräknad gränslast.

Provplatta	Skjuvarmering $A_B/(A_A+A_B)$	σ_{kub} kp/cm ²		σ_s kp/cm ²		P_o	P_u	P_b	D_b	Brottfenomen			$\frac{P_{gr}}{P_b}$	
		Platta	Pelare	$\phi 10$	$\phi 12$	Mp	Mp	Mp	Mp	Genomstansning	Led mellan platta och pelare	Tryckbrott i pelare	$A_{at}=0$	$A_{at}\neq 0$
1 ^a	0,59	300	300	4320	4855	—	—	13,0	4,96	x			1,19	1,28
2	0,59	333	333	4290	4310	6	6	13,1	4,54	x			0,99	1,00
4	x 0,59	347	493	4235	4320	6	6	13,5	4,76		x		0,95	0,96
6	x 0,39	316	394	4290	4290	6	6	12,4	3,64		x		0,93 ^c	0,93 ^c
													1,06	1,06
													0,89 ^c	0,90 ^c
3	0,59	293	424	4310	4285	6	9	16,9	^b	x			1,22	1,35
5	x 0,59	330	410	4290	4335	6	6	22,8	7,30	x			0,89	0,99
7	x 0,39	315	399	4225	4335	6	9	22,4	6,07	x			0,91	1,01
8	x 0,29	355	454	4590	4230	9	9	22,0	6,27			x	0,98	1,07
9	x 0	346	418	4575	4200	9	9	23,5	7,51			x	0,91	1,01

Beteckningar:

$A_B/(A_A+A_B)$ = se TAB. 1

σ_{kub} = betongens kubhållfasthet

σ_s = armeringsstålets sträckgräns

P_o = pelarlasten vid första böjspricka på plattans ovansida vid pelare

P_u = pelarlasten vid första böjspricka på plattans undersida i fält

P_b = pelarlasten vid brott

D_b = kraften i dragbandet vid brott

P_{gr} = beräknad gränslast

$A_{at} = 0$ anger att tryckarmeringen har försumrats

$A_{at} \neq 0$ anger att full vidhäftning mellan tryckarmering och betong har förutsatts

Anmärkningar:

^a I början av försöket påfördes belastning

endast i belastningssnitt närmast fixlagret, på grund av felkoppling av domkrafter i laboratoriet. Då provningsresultaten kan ha påverkats av detta missöde, anges för platta 1 inga spricklaster.

^b D_b uppmättes icke. Extrapolering ger $D_b \approx 4,8$ Mp

^c Armeringen littera L i pelare har antagits vara spänningslös.

P Mp

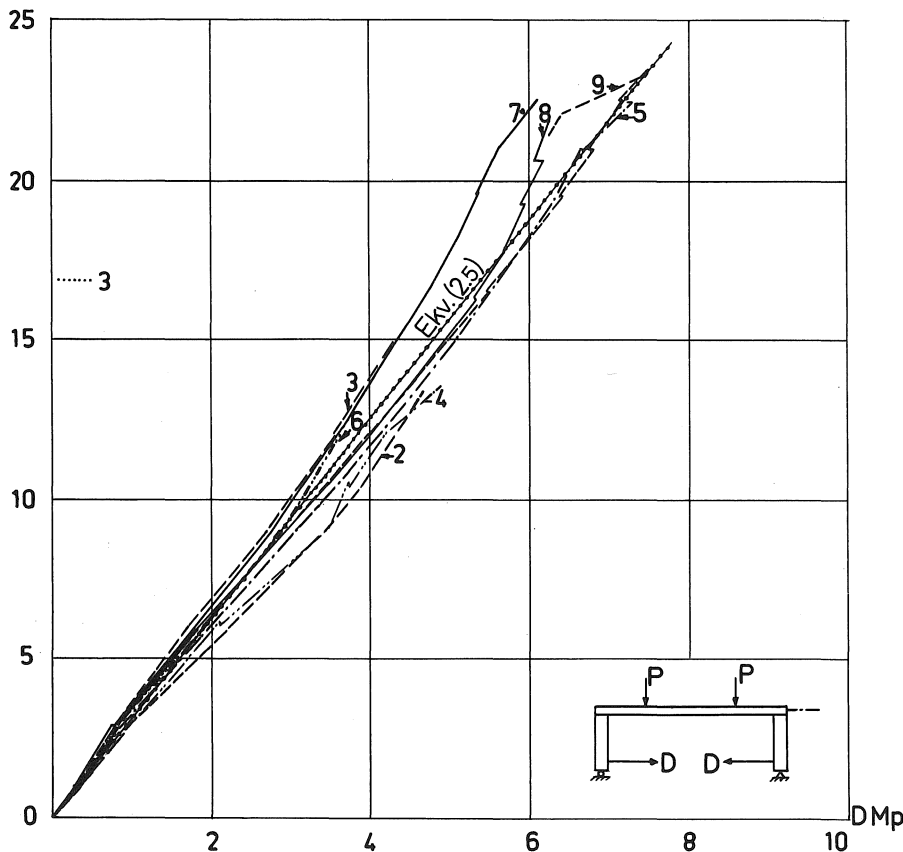


FIG. 4. Uppmätta samband mellan kraften i dragbandet D och pelarlasten P . Provplattorna 2-9.

—•—•— Beräknat samband mellan D och P .
 ••••• Anger brottlast.

rådet innanför pelarens tryckta kant. Skjuvsprickan, som uppstod när belastningen uppgick till 60-70 % av brottlasten, hade inom detta område samma lutning som skjuvsprickan vid de cirkulära plattor med pelare i mitten, vilka tidigare provats av Kinnunen & Nylander (1960).

Inläggandet av skjuvarmering i plattan medförde vid provplattorna med den större armeringsmängden att brottlasten ökade ca 35 % och att plattans brottvinkeländring vid pelare ökade mer än 65 %. Brottet vid dessa provplattor kom som genomstansning, plattorna 5 och 7, eller som tryckbrott i pelare, plattorna 8 och 9. Brottssprickan vid genomstansning började uppstå inom området innanför pelarens tryckta kant när belastningen uppgick till ca 90 % av brottlasten. Vid provplattorna med den mindre armeringsmängden medförde inläggandet av skjuvarmeringen naturligtvis ingen ökning av brottlasten. Vid dessa provplattor uppstod leder mellan pelare och platta, varefter plattans nedböjning ökade snabbt, samtidigt som belastningen började minska. Något egentligt brott inträffade ej. Den mot böjarmeringen svarande beräknade gränslasten uppnåddes vid alla provplattorna med skjuvarmering, TAB. 2. Brottet vid dessa plattor kan därför sägas ha varit av typen böjbrott. Verkan av skjuvarme-

ring var således densamma som vid de tidigare av Kinnunen & Nylander (1960) och Andersson (1963) provade plattorna med pelare i mitten.

Provplattorna med lika mängd böj- och skjuvarmering hade i stort sett samma brottlast, TAB. 2, och nedböjning. Signifikant skillnad i brottlast erhöles ej med andelen i pelare nedbocad inspänningsarmering i plattan. Brottlasten minskade ej då all inspänningsarmering i plattan utformades som "hårnålar".

Mätningen av plattans nedböjning visar att plattdelarna intill en kantpelare kan betraktas som stela i radiell riktning inom ett område, som begränsas av en linje efter vilken det radiella momentet är noll.

Töjningen i plattans inspänningsarmering i ett snitt längs pelarens tryckta kant var inom området utanför pelaren approximativt omvänt proportionell mot avståndet från symmetrilinjen genom pelarcentra. Uppmätt töjning i plattans inspänningsarmering visar, att försiktighet måste iakttagas beträffande armeringens utdragslängd och förankring i plattan.

Plattans vinkeländring vid pelare vid viss pelarlast var för provplattor med samma mängd böjarmering oberoende av om plattan var försedd med skjuvarmering eller ej. Denna vinkeländring påverkades inte nämnvärt av inspänningsarmeringens utformning i pelaren, så länge pelarlasten var mindre än 80 % av brottvärdet. Vid plattorna utan skjuvarmering var plattans vinkel-

ändring vid pelaren, efter det att skjuvsprickan uppstått, koncentrerad nästan helt till skjuvsprickan. Vid plattorna med skjuvarmering däremot var vinkeländringen koncentrerad till två zoner. Ungefär $\frac{1}{3}$ upptogs som vinkeländring mellan pelaren och plattdelen rakt över pelaren. Återstående $\frac{2}{3}$ var koncentrerade huvudsakligen till böjsprickan mitt över pelarens tryckta kant.

Försöken tyder på, att om dragarmeringen i pelarens inspända ände förankras i plattan eller i pelarens tryckzon, bör dragarmeringens krökta del vara understödd av korsande armeringsstänger.

Vid den teoretiska överarbetningen av försöksresultaten har gränslasten bestämts för två fall. I det ena fallet antogs, att pelarna är överstarka och gränslasten bestämdes enligt brottlinjeteorin. I det andra fallet antogs, att mekanism med flytleder i pelarnas inspänningssnitt och i plattans fält bestämmer gränslasten.

Med stöd av brottlinjeteorins lösningar har uppställts villkor för att den vinkelrätt mot pelarunderstödd kant liggande böjarmeringen i plattan jämte böjarmeringen i pelaren ensam skall behöva beaktas vid beräkning av konstruktionens bärförmåga vid böjbrott. Dessa villkor bestämmer mängden och fördelningen av den vid en kantpelare erforderliga armeringen parallell med plattans fria kant och beaktar vridmomenten i plattdelarna på ömse sidor av pelaren.

Sättet att beakta kantpelarens utbredning vinkelrätt mot plattans fria kant vid beräkning av det dimensionerande inspänningsmomentet i plattan har studerats. Det visas, att det sökta momentet kan beräknas i etapper. Först beräknas plattans inspänningsmoment i det snitt, i vars plan pelarens tryckresultant verkar. Därvid antages att pelarens tryckzon är koncentrerad till tryckresultanten. Det erhållna inspänningsmomentet korrigeras därefter för att beakta tryckzonens verkliga utbredning vinkelrätt mot plattans fria kant.

Genom beräkningar har visats, att för plattdelen invid en kantpelarens tryckzon gäller dels att tvärkraften är koncentrerad mot pelarens tryckta hörn, dels att den med tvärkraft och vridande moment statiskt ekvivalenta resulterande kraften $(P_1 + M_v/d_1)$ är avsevärt större än pelarlasten P_1 . Det rekommenderas att skjuvarmeringen i plattan dimensioneras så, att den ensam kan uppta 75 % av kraften $(P_1 + M_v/d_1)$.

Referenser

Kinnunen, S & Nylander, H, 1960, Punching of concrete slabs without shear reinforcement (Kungl. Tekniska Högskolan), Handlingar nr 158. Stockholm.

Andersson, J, L, 1963, Punching of concrete slabs with shear reinforcement (Kungl. Tekniska Högskolan), Handlingar nr 212. Stockholm.

Deformationsförmåga hos betongpelare

Jan Erik Janson

Byggforskningen Sammanfattningar

R3:1971

Tvångsdeformationer som är av sådan storlek att beräkning enligt elasticitetsteori blir helt missvisande är mycket vanliga vid betongkonstruktioner. Ett exempel på detta är pelare som i ena änden är fixerade i grunden och i den andra förbundna med varandra genom bjälklag och väggar. När bjälklagen och väggarna krymper böjs pelarna. Böjningen är ofta så stor att pelarna överskrider gränsen för elasticitetsteorins giltighet. Detta överskridande sker således redan i bruksstadiet.

Denna undersökning är ett led i arbetet att klarlägga förutsättningarna för gränslastmetoderna. Undersökningen omfattar experimentellt och teoretiskt studium av bärförmågan hos centriskt belastade betongpelare utsatta för tvångsdeformation. Resultaten av de teoretiska beräkningarna överensstämmer väl med försöksresultaten.

I rapporten redovisas en tumregel, som innebär att en betongpelares tvångsdeformation bör kunna tillåtas vara ungefär 10 gånger större än den deformation som en formell beräkning enligt elasticitetsteori leder till. En förutsättning för att denna stora tvångsdeformation skall tillåtas är att byggnadens sidostabilitet är säkerställd av andra konstruktionsdelar.

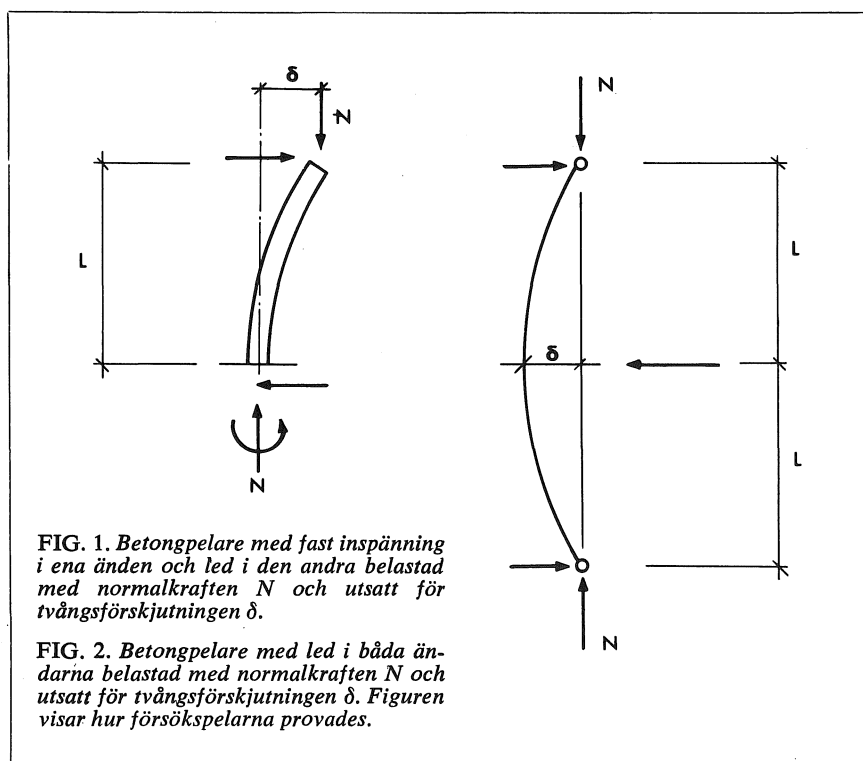
Ett i praktiken vanligt fall, vid vilket pelare blir tvångsdeformerade i betydande grad, är att krympning hos bjälklag och väggar i ett hus tvångsdeformerar pelare på grundplintar. Det är vanligt att sådana pelare är grova och vid formell beräkning av påkänningar enligt elasticitetsteori finner man att endast mycket små krympprörelser kan accepteras med hänsyn till tillåtna påkänningar. Ofta beaktas då inte krympprörelserna vid den statiska beräkningen av byggnaden. Emellertid finns det gränser för vilka deformationer en betongpelare tål och denna undersökning visar vilken deformationsförmåga man har att ta hänsyn till.

Undersökningen omfattar teoretiskt studium av betongpelares deformationsförmåga samt provning i laboratorium av 24 st pelare. Det grundläggande fall som främst har studerats teoretiskt och experimentellt är det som visas i FIG. 1.

Beräkningar av deformationsförmågan hos betongpelare belastade enligt FIG. 1 har genomförts. Beräkningsgången har varit följande. Med hjälp av jämviktsvillkoren, antagande om plana tvärsnitt samt antagande om betongens och armeringens σ - ϵ -diagram

Nyckelord:

betongkonstruktion, betongpelare, tvångsdeformation, bärförmåga



Rapport R3:1971 avser anslag C 379: 1-3 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för brobyggnad, KTH.

UDK 624.073.012.4
624.044

Sammanfattning av:

Janson, J E, 1971, *Deformationsförmåga hos betongpelare*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R3:1971, 119 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

Abonnemangsgrupp:

(k) konstruktion

beräknas sambandet mellan moment och krökning för aktuellt tvärsnitt. Därefter bestäms krökningsfördelningen i pelaren vid visst stadium karakteriserat av viss momentfördelning. Deformationen i detta stadium erhålls genom integrering av krökningen.

Vid försöken har belastningsfallet enligt FIG. 1 efterliknats genom att en pelare har belastats enligt FIG. 2 varvid pelarens mittsnitt svarar mot den fast inspända pelaränden i FIG. 1. Vid försöken har följande parametrar varierats: pelarlängden, armeringsmängden (även helt oarmerade pelare provades), normalkraftens storlek (från normal brukslast till ca 70 % av brottlast vid centriskt lastangrepp) samt försökets varaktighet (från ca 2 tim till ca 8 dygn). Tvärsnittet var $H \times b = 150 \times 200$ mm (för oarmerade pelare 175×200 mm). Pelarna var inte bygelarmerade. Det är väsentligt att observera att normalkraften hölls konstant och att deformationen var den oberoende variabel som stegvis ökades till brott. Brottet definieras därvid som det stadium när pelaren inte längre förmår bära normalkraften. Innan brottstadiet uppnås har horisontalkraften vanligen ett maximum liksom momentet

i pelaren. I vissa fall bytte horisontalkraften riktning före brott.

Resultaten av de teoretiska beräkningarna överensstämmer bra med försöksresultaten. För de kortaste försökspelarna observerades dock att deformationsförmågan blev betydligt större än beräknat. Detta har tolkats så att för dessa pelare har tvärkraften en icke försumbar betydelse som den teoretiska beräkningen inte beaktar. Armeringsmängden har en mycket obetydlig inverkan på deformationsförmågan. Detta gäller även om armeringsmängden minskas till noll.

Normalkraftens storlek påverkade resultaten i försöken huvudsakligen på följande sätt. Vid stor normalkraft uppnåddes pelarens maximala moment strax före brott medan vid låg normalkraft en stor del av deformationsförmågan fanns kvar sedan maximalt moment hade uppnåtts.

Försökens varaktighet påverkade resultaten mycket litet. Detta förklaras med att den största delen av krypningen i betongen redan sker vid ett s.k. korttidsförsök av några timmars varaktighet. En väsentlig del av det teoretiska studiet gäller betongens σ - ϵ -diagram och dettas tidsberoende.

Främst har undersökningar av Rüsck kunnat utnyttjas. Det bör observeras att det här är frågan om krypning vid påkänningar upp till betongens tryckhållfasthet.

FIG. 3 visar approximativt en betongpelares deformationsförmåga sådan den har erhållits både teoretiskt och experimentellt vid denna undersökning. Figuren har experimentellt verifierats för L/H mellan 4 och 8 där de mindre slanka pelarna hamnar till höger om de angivna kurvorna för δ_M resp. δ_B . Armeringsmängden påverkar inte deformationsförmågan. Enligt den teoretiska beräkningen påverkar inte heller betongens och armeringens hållfasthet deformationsförmågan i nämnvärd grad. FIG. 3 förutsätter att deformationen sker så långsamt att väsentlig krypning hinner ske. För detta är ett par timmar tillräckligt. Med utgångspunkt från FIG. 3 har den praktiska regeln angivits att en betongpelare belastad enligt FIG. 1 kan förutsättas få bli förskjutet sträckan $1,2 \cdot L^2 / (1000 \cdot H)$. I detta värde ligger vissa marginaler och avsikten är att normskrivande organ skall använda undersökningen för att formulera föreskrifter. Värdet kan då komma att justeras.

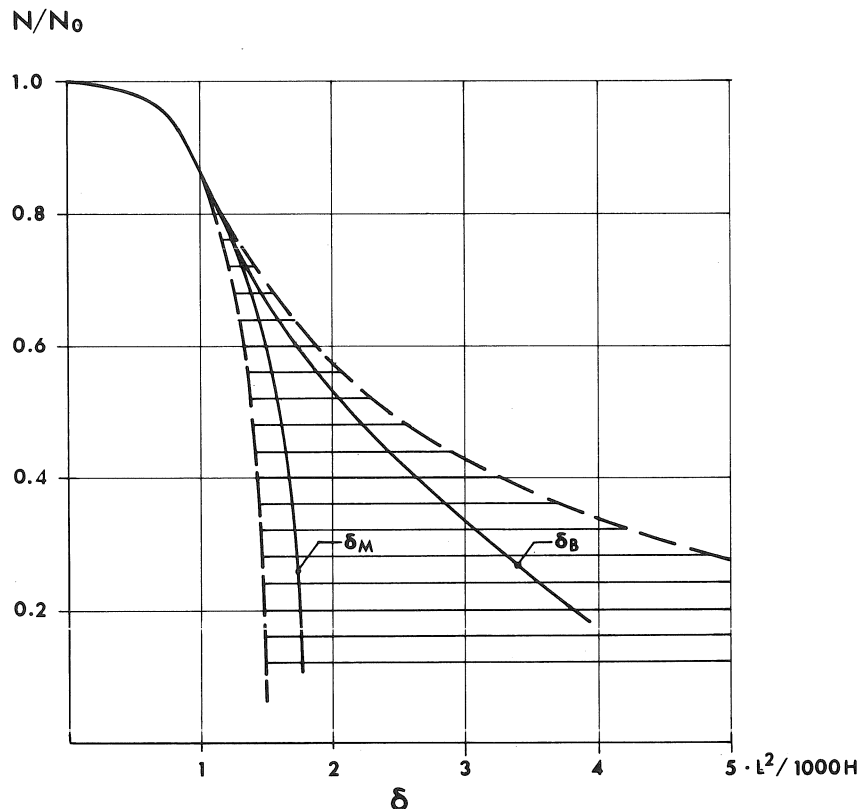


FIG. 3. Approximativt resultat av undersökningen. δ_M betecknar deformationen vid stadiet för maximalt moment i inspänningsnittet. δ_B betecknar deformationen vid brottstadiet. N_0 är brottlasten vid centriskt lastangrepp vid korttidsbelastning.

Om läsbar husprojektering

Erik Wählin

Moderna husprojekthandlingar växer i omfattning med ökade krav på fullständighet. Informationer som tillförs under projekteringen är svåra att återfinna i mängden av beskrivningar och ritningar.

Handlingarna skulle öka i praktiskt värde, om deras innehåll kunde göras mer tillgängligt utan tekniska hjälpmedel. Enklast sker detta med ett sakregister, där byggnadens delar nämns vid namn enligt vanligt språkbruk. Detta register kan genom kod hänvisa till ritningar och arbetsföreskrifter och kan utformas som en disposition eller förlaga till en byggnadsbeskrivning, en skildring av vad som skall byggas. Med utgångspunkt från denna beskrivning anges i ritningar och AMA hur huset skall byggas. I rapporten redovisas ett förslag till en sådan disposition av byggnadsbeskrivningar, uppbyggd på Sfb-systemets byggnadsdelstabell. Den bör kunna användas då program uppgöres, vid projektering, kalkyl, upphandling, produktion, förvaltning, ombyggnad och – i en framtid – historieskrivning.

Med denna ordning blir byggnadsbeskrivningen en huvudhandling, ritningarna blir illustrationer till denna och AMA ger bindande kommentarer. Önskade informationer erhålles snabbt med eller utan hjälp av data-teknik.

Stabilitet

Grundtanken i denna rapport är att bygghandlingarna skall kunna grupperas kring ett stabilt register över byggnaden och dess delar. I motsats till ett sådant register är en material- och arbetsbeskrivning (AMA) variabel. Byggnadsmaterialen utvecklas och arbetsmetoderna förändras snabbt. Även ritningarna är varierande. Till och med standardritningar föråldras och moderniseras.

Stabila begrepp är däremot grund, murar, pelare, väggar, tak, dörrar, fönster etc.

En stabil disposition kan därför erhållas via byggnadsbeskrivningen, som skildrar vad som skall byggas, i motsats till arbetsbeskrivningen, som anger hur man skall byggas.

Flera förslag till beskrivningar av denna typ har framkommit. I Bygg-AMA 65 finns en byggnadsdelstabell, som efter bearbetning och specifika-

tion lagts till grund för rapportens förslag till disposition och kod för en beskrivning av byggnaden och dess delar.

Tidiga beslut

Ju fler beslut som fattas på ett tidigt stadium av utrednings- eller projekteringsarbetet, desto snabbare fullbordas förloppet genom att ett beslut kan ligga till grund för flera andra. En generell norm för beslutsprocessen är därför värdefull.

Genom byggnadsbeskrivningen blir det naturligt att först i text klargöra vad man skall bygga, sedan i bild illustrera denna text med ritningar och förteckningar och därefter med hjälp av en arbetsbeskrivning (AMA) meddela hur de olika arbetena skall utföras. Denna rutin gör beslutsprocessen likartad från ett projekt till ett annat, samtidigt som den tvingar samtliga medverkande till tidigt samarbete.

Handlingarna

Byggnadsbeskrivningen växer fram genom att informationer och beslut införes efter hand i en förlaga. De föreskrifter, som anses behöva illustration eller mängdförteckning, förses i konceptet med en beteckning (förslagsvis BD=byggnadsdelar och detaljer) som anger att en ritning föreligger med samma kodbeteckning som föreskriften. Därefter användes byggnadsbeskrivningen som underlag för det vidare projekteringsarbetet.

Under ett senare skede införes tillämpliga delar av AMAs kod i byggnadsbeskrivningens marginal. Därefter utarbetas AMA. Ofta kan föreskrifter i AMA anges bara med kodnummer och eventuell rubriktext. Endast om ByggAMA (eller annan förlaga) ej innehåller önskad föreskrift, behöver sådan skrivas ut i arbetsbeskrivningen.

Huvudritningarna framställs på grundval av godkänd skiss och tekniska diskussioner. De användes för vidare projektering, för myndigheternas granskning och för översiktlig orientering.

På bygget behövs mer detaljerade översiktsritningar. De bör framställas så, att de kan läsas i novemberdiset ute "på valvet". Om de uppfyller detta villkor, borde de också duga för

Bygghusforskningen Sammanfattningar

R4:1971

Nyckelord:

byggnad, program, projektering, produktion, förvaltning, erfarenhetsåterföring

byggnadsbeskrivning, byggnadsdelar, VVS-installationer, el-installationer, dispositionsförslag

projekthandlingar, byggnadsbeskrivning, ritningar, arbets- och materialbeskrivning (AMA)

projekthandlingar, utförande, format, systematisering

Rapport R4:1971 avser anslag nr E 617 från Statens råd för byggnadsforskning till Erik Wählin.

UDK 721.011

Sammanfattning av:

Wählin, E, 1971, *Om läsbar husprojektering. Ett förslag till överskådlig disposition av projekthandlingar*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R4:1971, 160 s., ill. 22 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:

(b) byggnadsprojektering

reproduktion i mindre skala, och används i så fall som orienterande ritningar utan anspråk på mått noggrannhet.

Ovan skildrade handlingar kompletteras med illustrationer över byggnadsdelar och detaljer. De framställs som förut nämnts i anslutning till byggnadsbeskrivningen och numreras med dennas kod. Beskrivning och ritningar kan då läsas parallellt i samma följd.

Dessa blad med byggnadsdelar och detaljer har en mångsidig användning. De är användbara vid kostnadsberäkning och kalkyl. De tjänstgör som beställnings- eller följesedlar. De upplyser om byggnadsdelarnas tillverkning, montering, plats inom bygget, om mängder, antal, kvalitetsfordringar, beslagning m.m.

Handlingarnas format

Formatet A4 är lämpligt för de flesta bygghandlingar. Större ritningar kan via arkivfotografering transformeras till detta bekväma format. Om skrymmande byggnadsdelar (t.ex. en takfot) skall detaljstuderas, bör skalan om möjligt väljas så att redovisningen kan inrymmas på ett A4-blad.

A2 ger vid nedfotografering till halv skala ett A4-blad med illustrationerna förminskade till halv längdskala. En huvudritning i skala 1:100 blir ett hanterligt blad med illustrationer i skala 1:200. En situationsplan i den av lantmäteristyrelsen rekommenderade skalan 1:500 får vid förminskning den bekväma skalan 1:1 000. Av denna anledning vill man gärna så långt som möjligt rekommendera A2 för huvudritningar, även om övriga översiktsritningar skulle kräva större format. Även dessa kan förminskas, varvid deras längd om möjligt inpassas i A4s höjd.

Eftersom det är praktiskt att ha tryckta blanketter för ritningar, och

då det är olämpligt att förvara många blankettformat, föreslås att ritningsblanketterna begränsas till antal. I A4-format behövs flera blanketter för olika ändamål (beskrivning, ritningsförteckning, ritningar etc). Även A1 och A2 är önskvärda format. Om man önskar hålla endast ett större format som färdigtryckt blankett (vilket är praktiskt med hänsyn till lagerhållningen) rekommenderas A1, som i så fall tryckes med en markering=A2s höjd i båda sidomarginalerna. Den stora blanketten användes således för två format genom beskärning vid behov, varvid det mindre formatet A1s längd×A2s höjd tillhör ett av de mest frekventa formaten inom våra arkitektkontor.

De större blanketterna kan beträffande vikning, etiketter m.m. utföras enligt rapport 114 från Byggeforskningen.

Reproduktionsteknik

Genom stora format bindes kopieringstekniken vid dyrbara reproduktionsmetoder, en ekonomisk belastning på ett projekt redan före byggstart.

Numera kan man via mikrofotografering framställa kopior i mindre format. Dessa är användbara bland annat i kontraktshandlingar. Under förutsättning av att mängdbeskrivningar tillhandahålls bör de även kunna vara underlag för kostnadsberäkning. Stora kopior skulle i så fall endast behövas ute på bygget och inom det projekterande kontoret.

Kontorsoffset rekommenderas för större upplagor av handlingar i A4. Även andra metoder kan rekommenderas. Utvecklingen går vidare och metoderna förbättras. Tills vidare kan den projekterande gå utvecklingen till mötes genom att begränsa antalet stora ritningar och rita och texta distinkt och kontrastrikt.

Koden och dess funktion

I rapporten ges ett förslag till disposition för byggnadsbeskrivningar. Varje rubrik har försetts med underrubriker, ordnade numeriskt. Teoretiskt skulle denna kod kunna inrymma inemot 100 000 rubriker. Av dessa används i förslaget ca 2 500. Vid utskrift av en byggnadsbeskrivning synes 300 rubriker vara aktuella. Detta antal varierar givetvis inom vida gränser mellan enkla och komplicerade objekt.

Ett exempel på hur koden fungerar: En tomt skall planeras med en väg för tung trafik, mindre vägar för gångtrafik, gräsplaner, rabatter och planteringar. Kod och rubrik enligt förslaget:

40:100 VÄGAR OCH PLANER

Illustrationer anges genom tillägg av

beteckningen BD (Byggnadsdelar och detaljer) till kodsiffran:

40:100 BD VÄGAR OCH PLANER

I exemplet vill man visa hur dessa vägar och planer skall utföras. Detta sker med hänvisning till AMA i högra marginalen:

40:100 BD VÄGAR OCH PLANER

40:110 Tung trafik (40)Cc 9.161/
2 K1-500

40:130 Gångtrafik (40)Cc 9.161/
G 2.200

40:220 Gräsplaner (40)Cc 9.281/
200

40:230 Rabatter (40)Cc 9.25/
300

40:240 Träd och (40)Cc 9.282
buskar + måttuppgift

Erfarenhetsåterföring. Standard

Genom att samla ritningar med identiska kodnummer från olika projekt kan varje kontor bygga upp en egen erfarenhetsbank (se figur).

Även om ritningar med givet kodnummer handlar om en likartad byggnadsdel kan innehållet variera. Men vissa blad kan bli varandra mycket lika från gång till gång, något som kan föra fram till en levande standard.

Fastställd standard (SIS) bör användas, varigenom illustrationerna i vissa fall förenklas till förteckningar eller till en anteckning om aktuellt SIS-nummer i byggnadsbeskrivningen.

Fortsatta undersökningar

Den redovisade arbetsrutinen har prövats och hållit måttet i ett antal fall, men har då berört endast arkitektkontorets arbete. Metoden kan utvecklas till att omfatta även medkonstrukternas arbetsfält.

Visserligen berörs arbeten med installationer i den föreslagna dispositionen, vilket bidrar till samordningen inom det projekterande teamet, men i detta avseende återstår mycket att utreda. Idealet torde vara, att alla projekthandlingar oavsett fack sammanförs till ett dokument, där de projekterande har ett gemensamt ansvar och talar ett språk, som förstås av dem inbördes och av intresserade icke-tekniker.

Av de uppgifter, som handlägges av Byggnadets Samordnings AB, vidrör föreliggande arbete endast en mindre sektor. I rapporten behandlas t.ex. ej frågan om olika AMAs inbördes samordning. Genom fortsatt utredning bör klarläggas om AMA-föreskrifter och illustrationer till arbetsutföranden eller byggnadsdelar, oavsett teknikerfack, kan återföras till en enhetlig disposition, som i så fall bör vara stabil inför olika utvecklingstendenser på material-, arbets- eller funktionsområdet.



Erfarenhetsbank och arkiv för ett medelstort arkitektkontor med projekthandlingarna samlade och klassificerade enligt byggnadsbeskrivningens kod.

Integrerade anläggningar för ljus, värme och ventilation. Del 2

Lars Carlsson, Jan Gustavsson,
Hans Hedlund & Jan Holmberg

I rapport R5:1971 föreslås en enhetlig metod för provning och redovisning av effektfördelningen i ventilerade belysningsarmaturer. Kompletta beskrivningar ges av kalorimeter, mätutrustning och tillvägagångssätt.

För uppföljning av integrerade ljus-, värme- och ventilationsanläggningar i drift lämnas förslag i form av ett formulär till vilka data som skall inskaffas vid fältmätningar.

Under hösten 1968 inventerades, på uppdrag av Statens råd för byggnadsforskning, de undersökningar och prov som gjorts inom och utom landet av integrerade system för ljus, värme och ventilation. Detta arbete utfördes av ovanstående arbetsgrupp, och redovisades i "Integrerade anläggningar för ljus, värme och ventilation, del 1", rapport 38:1969, Statens institut för byggnadsforskning. Vid undersökningen visade det sig vara mycket svårt att göra kvalitativa bedömningar av anläggningar och komponenter då dessa redovisas på olika sätt i litteraturen. För ventilerade belysningsarmaturer använder varje armaturfabrikant i stort sett sin egen mät- och redovisningsmetod.

Avsikten med rapport R5:1971 är att lämna förslag till en enhetlig mät- och redovisningsmetod för ventilerade belysningsarmaturer.

Rapporten innehåller förutom definitioner exempel på redovisning av data över effektfördelning, beskrivning av och måttuppgifter på kalorimeter, specifikation över erforderlig mätutrustning, beräkningsmetoder och beskrivning av förfaringsätt för testning av kanalansluten armatur för frånluft, kanalansluten armatur för tilluft, ka-

nalansluten armatur för frånluft med tilluftdon, armatur med sidoanslutna frånluftdon samt armatur för frånluft som ej kanalansluts.

Vid kontakter med olika länders belysningsorganisationer har framkommit att några provningsnormer inte finns. Däremot har Illuminating Engineering Society i USA utarbetat ett förslag till test- och redovisningsmetod.

Ett utkast till förslag till en enhetlig mät- och redovisningsmetod för ventilerade armaturer utsändes på remiss hösten 1969 till ett antal intresserade, varefter det slutgiltiga förslaget utarbetades. Speciellt har arbetsgruppen fäst sig vid remissvar från KTH, Elektrisk Anläggningsteknik, rörande existerande system för bestämning och redovisning av ljus tekniska egenskaper från belysningsarmaturer.

Olika typer av kalorimetrar kan användas för att erhålla erforderliga data för en armatur.

Här har föreslagits en kalorimeter med kalibrerad värmeförlust. Temperaturen inuti kalorimetern kontrolleras och hålls konstant med en elektrisk värmekabel som placeras på kalorimeterns inre väggar. En sådan kalorimeter har byggts av plywood® och en serie provmätningar på kanalansluten lysrörarmatur 4×40 W har utförts vid Institutionen för Uppvärmning och Ventilation, KTH. (FIG. 1 och 2.)

Mätningarna visade sig väl genomförbara. Dock hade kalorimetern svårt att komma till fortfarighet. Med den slutgiltiga utformningen av kalorimetern uppnåddes jämvikt i systemet på 2–3 timmar.

Mycket tyder på att kalorimetern kan vara byggd i ett material med lägre värmekapacitet, som t.ex. tunna alumi-

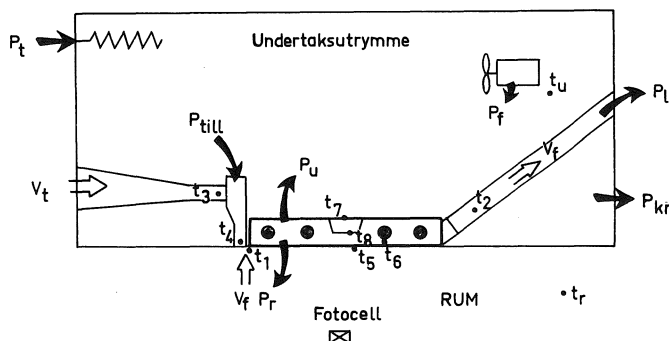


FIG. 1. Schematisk skiss av kalorimeter.
P=effekter, V=luftflöden, t=mätpunkter för temperaturer.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R5:1971

Nyckelord:

armatur (belysning), ventilation, effektfördelning, testmetod, redovisningsmetod

belysning, artificiellt ljus, integrerat system, ljus, värme, ventilation

installationssystem, integrerat, ljus, värme, ventilation.

Rapport R5:1971 avser anslag nr D 428 från Statens råd för byggnadsforskning till Lars Carlsson, Jan Gustavsson, Hans Hedlund & Jan Holmberg.

UDK 628.93
53.083
697.97

Sammanfattning av:

Carlsson, L, Gustavsson, J, Hedlund, H, & Holmberg, J, 1971, *Integrerade anläggningar för ljus, värme och ventilation. Del 2. Förslag till enhetlig metod för provning och redovisning av effektfördelning i ventilerade belysningsarmaturer.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R5:1971, 52 s., ill. 12 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:
(i) installationer

niumplåtar med ett lätt isoleringsmaterial av t.ex. uretanplast.

Vid mätningarna bestämdes armaturens effektfördelning för två olika temperaturer i undertaksutrymmet, 28°C resp. 32°C. (FIG. 3.)

Relativa ljusflödet bestämdes som funktion av frånluftsflöde och temperaturskillnad Δt . (FIG. 4.)

Beträffande vattenkylda armaturer föreligger i USA ett förslag till testning och redovisning. Arbetsgruppen införskaffade vid sitt studiebesök i USA en vattenkyld armatur, som kommer att användas vid vidare undersökningar som speciellt gäller system med sådana armaturer.

Det har visat sig omöjligt att få fram

data från integrerade anläggningar i drift. Att utföra fältmätningar på sådana anläggningar torde vara ett lämpligt examensarbete vid t.ex. KTH.

I rapporten lämnas förslag i form av ett formulär till vilka data som skall inskaffas från integrerade ljus-, värme- och ventilationsanläggningar i drift.

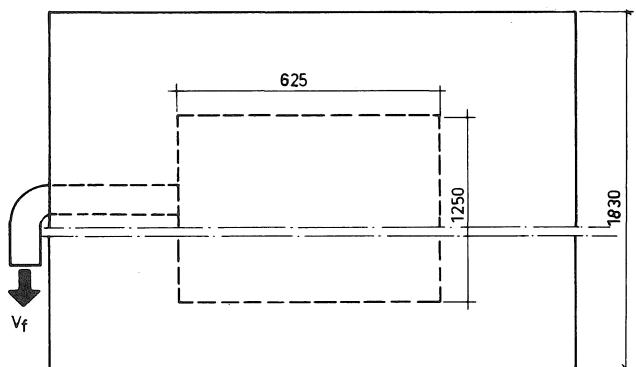


FIG. 2. Kalorimeterns dimensioner samt placering av termoelement. Plan och sektion.

V =luftflöde, t =mätpunkter för temperaturer.

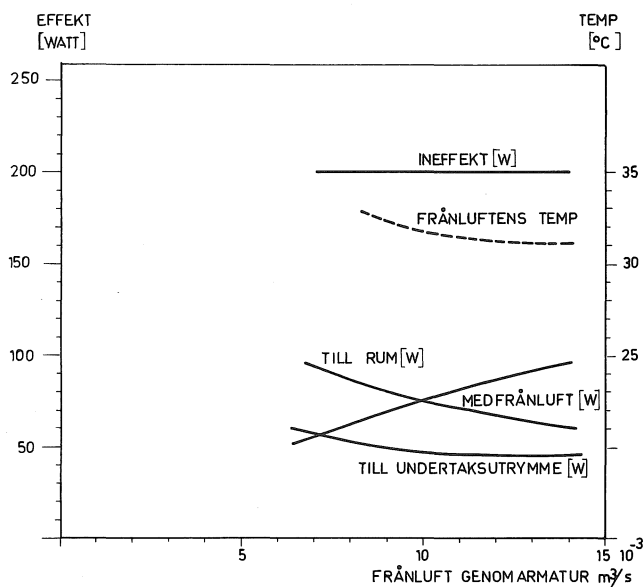


FIG. 3. Effektfördelning för provad armatur med rumstemperaturer 25,5°C och temperatur i undertaksutrymme 28°C.

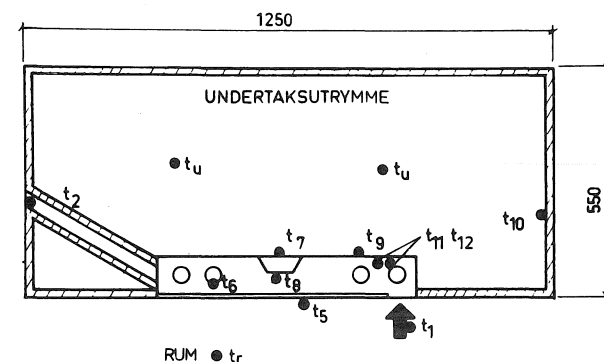


FIG. 4. Relativa ljusflödet som funktion av frånluftsflöde och temperaturskillnad Δt för provad armatur.

Grundvattenproblem i tätorter Bakterieangrepp på träpålar

Artiklar ur tidskriften Byggmästaren 1970

Rapporten består av artiklar som varit publicerade i nr 6 och 8 av tidskriften *Byggmästaren* 1970. Artiklarna behandlar dels grundvattennivåns sänkning i samband med stadsbebyggelse, dels nedbrytning av påvirke under grundvattennivån.

De byggnadsoperationer som utförs i samband med exploatering av mark för stadsbyggnad, exempelvis permanentning av gator och dagvattenavledning, men framför allt underjordiska anläggningar, medför för det mesta en sänkning av grundvattennivån. Det sjunkande grundvattnet förorsakar i sin tur konsolidering av lerjorden och sättningar. Sådana skador skulle kunna undvikas om geologiska och geohydrologiska undersökningar ingick redan vid planeringen av nya bostads- och industriområden.

En enkät med syfte att kartlägga grundvattenproblemen i svenska tätorter utfördes 1967. Enkäten vände sig till 971 orter med mer än 500 invånare, och 793 av dessa orter — 81,7 procent — svarade. Svaren visade att grundvattenproblem av ett eller annat slag är relativt vanliga även i mindre samhällen och att föreskrifter syftande till att bibehålla grundvattennivån endast förekommer i ett förvånansvärt litet antal kommuner. I de kommuner som enkäten omfattade — de större städerna var inte med — skall ca 40 000 bostäder byggas på mark där grundvatten kan förorsaka skador. Detta innebär att stadsbebyggelse till ett värde av 4 à 5 miljarder kronor riskerar skadeverkningar för 40—500 miljoner kronor.

I Stockholms norra och västra förorter finns många exempel på mark-

och byggnadsskador föranledda av sättningar. Orsakerna till sättningarna är bl.a. sänkning av grundvattennivån samt konsolidering av leran i de vidsträckta lerområdena i dessa delar av Stockholmsregionen. Sådana skador kan undvikas genom geologiska och hydrogeologiska undersökningar redan vid inplaceringen av nya bostads- och industriområden i regionplanen. En sammankoppling av grundvattenfrågorna och byggnadstekniken har bevisligen gett goda resultat i form av lägre grundläggningskostnader och billigare markunderhåll. Det kan röra sig om 5—15 procent av byggnadskostnaderna.

Vid uppmätning av grundvattennivån inom bebyggda områden har det visat sig nödvändigt att ha referensområden där naturliga grundvattenförhållanden kan studeras. Det bör vara områden där ingen bebyggelse är planerad inom överskådlig framtid. För mätningar i Stockholm har fyra sådana områden valts ut vilka tillsammans bildar ett s.k. grundvattenkors. Liknande jämförande undersökningar är avsedda att utföras i Göteborg och Malmö.

En serie åtgärder har samverkat till en kraftig sänkning av grundvattennivån i trakten kring Mariatorget i Stockholm. Vid sidan av de gängse orsakerna i samband med bebyggelse, såsom permanentning av gator och gårdar samt avledning av dagvattnet är det de omfattande sprängningsarbetena som rubbat grundvattenbalansen.

Ett annat område i Stockholms centrala delar där grundvattenytan sjunkit avsevärt under 1960-talet är trakten kring Rådhuset. Många av bygg-

Byggforskningen Sammanfattningar

R6:1971

Nyckelord:

grundvatten, hus (Stockholm, Huddinge), markanläggningar (Stockholm, Huddinge), byggnadsplanering, geoteknik, samhällsplanering, statistik (grundvatten 1967)

bakterieangrepp, hus (Stockholm, Göteborg), markanläggningar (Stockholm, Göteborg), materialprovning, träforskning.

Rapporten R6:1971 redovisar anslag C 305 från Statens råd för byggnadsforskning till forskargruppen STEGA.

UDK 551.495 (485)

551.491.4

620.193.8

Sammanfattning av:

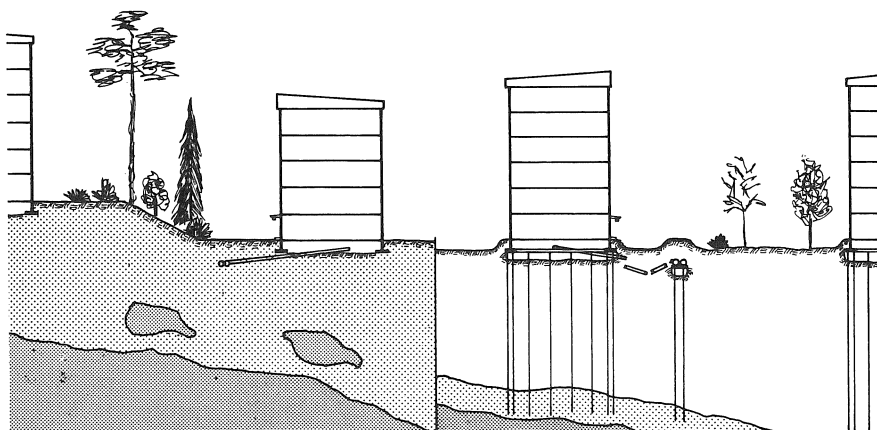
Grundvattenproblem i tätorter. Bakterieangrepp på träpålar. Artiklar ur tidskriften *Byggmästaren* nr 6 och 8, 1970. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R6:1971, 48 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:
(k) konstruktion



naderna där är grundlagda på träpålar. Främsta orsaken till grundvattensänkningen är de pågående byggnadsoperationerna under grundvattenytan. De försök som gjorts för att återställa balansen har åtminstone i viss mån lyckats.

Påverkan av grundvattennivån har spårats på ganska långt avstånd från en tunneldrivning. Bredden av den utsatta zonen kan motsvara ungefär dubbla djupet av tunneln. Genom att använda sig av analogin mellan vätskeflöde och elektrisk ström har man enkelt kunnat studera inläckningen till en tunnel. Prov med olika tätningmönster har visat att symmetrisk tätning runt om tunneln ger bästa resultatet.

De viktigaste kemiska processerna i vattnets kretslopp har också studerats. Bland annat har det påvisats att ne-

derbörden ingalunda endast består av destillerat vatten, som det tidigare ansetts. En rad för grundvattnets kemi viktiga ämnen ingår. En detaljerad undersökning av vattenkemin i Botkyrkaområdet har gjorts. Den visar förekomsten av två olika grundvattenregioner inom området, karakteriserade bl.a. av olika grad av kalkmättnad.

På initiativ av Byggforskningsrådet har STEGA-gruppen tagit upp frågan om bakteriell nedbrytning av trävirke under grundvattenytan. Samarbete har därför etablerats med forskare från Svenska träforskningsinstitutet och Lantbrukshögskolan i Ultuna. Iakttagelser i samband med grundförstärkningsarbeten under vissa äldre byggnader i Stockholm, såsom Operan och Riksdagshuset, har nämligen aktualiserat tanken på att trä *under*

vattenytan skulle kunna vara utsatt för röta. Forskningsarbetet har bedrivits enligt trätekniska, mikrobiologiska och miljöanalytiska aspekter.

Ett unikt tillfälle att göra en bred vetenskaplig undersökning av nedbrytningsprocessen i grundläggningsvirke erbjöd sig när grunderna till en fastighet i Gamla stan i Stockholm frilades. Där gavs för första gången möjlighet att göra kemiska miljöanalyser av vatten och jord samtidigt med kemiska, mikroskopiska, mekaniska och mikrobiologiska undersökningar av virkesprov. Resultaten av undersökningarna visar att trä under vattnet kan brytas ned på många sätt. I detta fall var angreppen djupa och med hela splintveden förstörd. Till stor del är nedbrytningen orsakad av mögelröta, men veden hade antagligen också angripits av bakterier.

Byggmaterialtransporter — körtidernas variation under dygnet på trafikleder av olika typ

Jan Henriksson & Lars Bjerknér

Utredningen presenterar körtider under dygnets alla timmar på olika typer av trafikleder i Storstockholm och Västerås. För analysen har använts dels material från trafikräkningar och mätningar av körtider i ett antal svenska städer, dels mer teoretiska samband mellan hastighet och flöde.

I mindre städer är körtidernas tidsberoende mycket litet. I Stockholm varierar tidsförbrukningen kraftigt under dygnet.

Kostnaderna för transporter av byggmaterial uppgår årligen till stora summor och utgör en långt ifrån försumbar post av de totala kostnaderna för husbyggandet. Stora vinster kan åstadkommas genom forskningsinsatser rörande byggmaterialtransporter för att analysera dessa och föreslå åtgärder i syfte att nedbringa transportkostnaderna.

Den genom åren allt större trafiken har medfört att trafikledernas förmåga att avveckla trafiken blivit mindre. Körhastigheten sjunker och köer bildas, varför den totala körtiden under vissa tider av dygnet kan bli mycket stor. Detta förhållande drabbar förutom privatbilisterna även nyttotrafiken och inom den byggmaterialtransporterna, som till stor del utförs under tider på dygnet med låg framkomlighet på gator och vägar.

Syftet med denna utredning, som

gjorts av Kjessler & Mannerstråle AB på uppdrag av Bygghörsningsrådets Transportnämnd, har varit att bestämma tidsförbrukningen vid färd på olika trafikledstyper under olika tider av dygnet och därmed skapa underlag för en bedömning av om koncentration av byggtransporterna till mindre belastade tider av dygnet kommer att medföra väsentliga tidsvinster. I utredningen diskuteras däremot inte de byggnadsorganisatoriska möjligheterna till en sådan koncentration av transporterna och inte heller de ekonomiska följderna av en dylik omDispositionering av transportapparaten.

Den tid det tar att köra en viss sträcka har delats upp i två delar. Man har räknat dels med *normala körtider*, inkluderande normala fördröjningar på grund av t.ex. korsningar med eller utan signalreglering, och dels med ett pålägg för *inverkan av trånga sektioner* vilka medför extra tidsförbrukning som ej generellt kan anses gälla för samtliga leder inom en typledsgrupp.

Beräkningen av de normala, trafikledsberoende körtidernas variation under dygnet har gjorts på följande sätt: — Gator och vägar delades in i typleder av likartad karaktär. Med tanke på resultatets användbarhet också för bygglidare och transportörer gjordes indelningen från den utgångspunkten att typlederna skulle vara lätta att identifiera.

— Ett antal trafikräkningar samlades in för respektive trafikledstyp.

— Trafikräkningarna behandlades och timmarnas procentuella andel av dygnstrafiken räknades ut och upprättades i histogramform med hjälp av dator (FIG. 1).

— Histogrammen enligt ovan, visande dygnets timvariation uttryckt som procent av dygnstrafiken, studerades typledsvis. De enskilda fördelningsbilderna jämfördes med varandra och efter omgruppering eller utslutning av enstaka räkningar sammanvägdes de till en genomsnittlig fördelningsbild.

— Samband mellan hastighet och flöden studerades med utgångspunkt från gjorda utredningar, resultat från körningar samt erfarenheter från beräkning av lönsamhet vid ombyggnad av trafikledsprojekt i tätorter.

— De erhållna belastningsvariationerna under dygnet för respektive typled och framräknade samband mellan

Bygghörsningen Sammanfattningar

R7:1971

Nyckelord:

transporter, byggnadsmaterial, körtider, trafikleder (bl.a. Storstockholm, Västerås), infartsleder, infartsgator, matargator

Rapport R7:1971 avser anslag nr E 620 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör Jan Henriksson.

Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning, vilken sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69:002.5
656.027

Sammanfattning av:

Henriksson, J, Bjerknér, L, 1971, *Byggmaterialtransporter — körtidernas variation under dygnet på trafikleder av olika typ* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R7:1971, 51 s., ill. 12 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:

(p) produktion

Bygghörsningen, Trafikräkningar, Stockholm
Plats: Götgatan
Tid: Tisdagen 30. 09 1969
Riktning: Mot centrum

Klockslag	Fordon antal	Procent
4-5	200	.6 0x
5-6	1030	3.2 0-----x
6-7	2710	8.3 0-----x
7-8	2950	9.0 0-----x
8-9	2480	7.6 0-----x
9-10	1830	5.6 0-----x
10-11	1660	5.1 0-----x
11-12	1610	4.9 0-----x
12-13	1690	5.2 0-----x
13-14	1710	5.2 0-----x
14-15	1740	5.3 0-----x
15-16	1710	5.2 0-----x
16-17	1870	5.7 0-----x
17-18	1860	5.7 0-----x
18-19	1860	5.7 0-----x
19-20	1500	4.6 0-----x
20-21	1050	3.2 0-----x
21-22	1030	3.2 0-----x
22-23	790	2.4 0-----x
23-24	550	1.7 0---x
0-1	310	.9 0-x
1-2	220	.7 0x
2-3	160	.5 0x
3-4	140	.4 0x
Summa	32660	

FIG. 1. Dygnsfördelning i riktning mot centrum för en central infartsgata, Götgatan.

hastighet och flöde kombinerades (FIG. 2), och tidsförbrukningen vid körning på respektive typled framräknades för olika tider på dygnet och för olika typer av leder.

Inverkan av trånga sektioner behandlades på följande sätt:

— Genom de körningar med mätbil som görs av Gatukontoret i Stockholm har vi kunnat identifiera en del av de

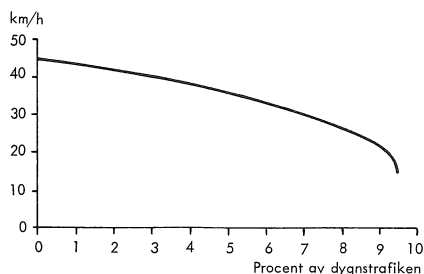


FIG. 2. Samband mellan hastighet och flöden för centrala infartsgator med hastighetsbegränsning 50 km/h.

svåra punkterna i regionen. Materialet ger också i vissa punkter möjlighet att beräkna den extra fördröjningen under högtrafik genom att jämföra mätvärdena med "naturliga" kurvor över sambandet hastighet — flöde (FIG. 2).

— Från andra utredningar i städer över hela landet har vi funnit några få värden på fördröjningar vid olika utformningar av korsningar och andra svåra punkter.

— Erfarenhetsvärden om fördröjningar i trånga sektioner har kombinerats med kurvor över trafikbelastningens tidsvariation, och man har därigenom kunnat uppskatta de extra tidsförbrukningarnas variation under dygnet.

Undersökningen har visat att färdhastighetens variation under dygnet är stor endast i de största svenska städerna. I Stockholm visar resultaten att stora tidsvinster kan erhållas för byggtransporter som måste passera vissa kritiska punkter och/eller gatuavsnitt genom att undvika att utföra transpor-

terna under dygnets mest belastade timmar som för närvarande infaller 7–9 och 16–18.

Färdhastigheten sjunker på många väg- och gatuavsnitt i Stockholmsregionen från 40–60 km/t under lågtrafiktid till 10–20 km/t under högtrafik. Dessutom tillkommer vid många punkter extra fördröjningar, vilka var och en kan uppgå till ett tiotal minuter.

Då körtiderna för transporter genom centralare delar av regionen och på en del infartsleder ungefär fördubblas under högtrafiktid skulle stora transportvinster kunna göras genom att koncentrera byggmaterialtransporterna i Storstockholm, Göteborg och möjligen Malmö till mindre belastade tider av dygnet. För de flesta andra städerna i landet blir vinsterna av en annan tidsdisposition för transporterna förhållandevis små och torde för närvarande knappast uppväga fördelen av kontinuerlig transport under hela arbetstiden.

Utrustning i flerfamiljshus 1968

Maj-Britt Westman

För en meningsfull bostadsplanering fordras bl.a. uppgifter om nyproduktionen – tekniska egenskaper, kostnadssamband, utrustningsstandard m.m. Statistiken över bostadsbyggnaderna är emellertid mycket bristfällig, varför det har setts som angeläget att förbättra den.

I rapporten ges förslag till statistik över utrustning och material i flerfamiljshus på grundval av ansökningshandlingar till statliga lån. Dessutom redovisas förekomsten av utrustning undersökningsåret 1968 samt kostnaden i pantvärdebelopp. Jämförelser görs med motsvarande mängder för år 1966, vilka tidigare redovisats i Rapport 1/69.

I en bilaga till rapporten görs en genomgång av lånehandlingar 1949–1969 för att belysa vilka uppgifter som kan erhållas därur och möjligheten att använda dem som underlag för eventuell historisk statistik över utrustning och material.

Lånehandlingar underlag för statistik

Ansökningar om statliga bostadslån innehåller en rad uppgifter om bostadsprojektens innehåll och utformning. Från och med 1968 matas dessa uppgifter in i en databank. Denna ingår som en del i ett system för integrerad databehandling av låneansökningar (IDLA-systemet), vilket startats och utvecklats inom Statens institut för byggnadsforskning och sedan övertagits av SCB. Av de metodstudier som ingått i utvecklingsarbetet har två behandlat en fortlöpande statistik över utrustning och material i flerfamiljshus. I den första användes ansökningar om statliga lån första halvåret 1966, i den senare här redovisade undersökningen motsvarande handlingar för hela år 1968. I båda fallen har undersökningsperiodens utrustningsmängder uppmätts.

Nu gällande låneberäkningsmetod,

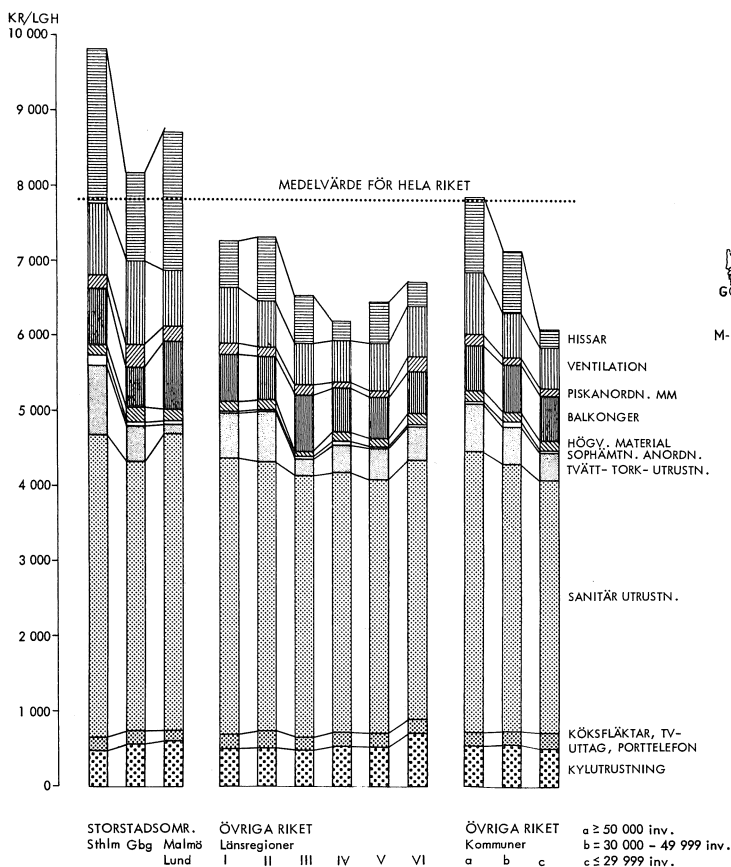


FIG. 1. Utrustning mätt i pantvärdebelopp per lägenhet i olika delar av riket 1968.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R8:1971

Nyckelord:

utrustning, flerfamiljshus (statligt belånade), kylutrustning, tvättutrustning, sanitär utrustning, hiss, ventilations-system, högvärdigt material, balkong, lånehandling (1966, 1968)

ansökningshandling (statligt lån), flerfamiljshus, utrustning, statistik

Rapport R8:1971 avser projekt 227 inom Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 31:728.2
643/648
728.2
SfB Gf2(33)X
(57)
(66)
(79)X

Sammanfattning av:

Westman, M-B, 1971, *Utrustning i flerfamiljshus 1968 – förekomst, kostnad och förändring sedan 1966, Statistik på grundval av ansökningshandlingar för statliga lån.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R8:1971, 67 s., ill. 13 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:
(s) samhällsplanering

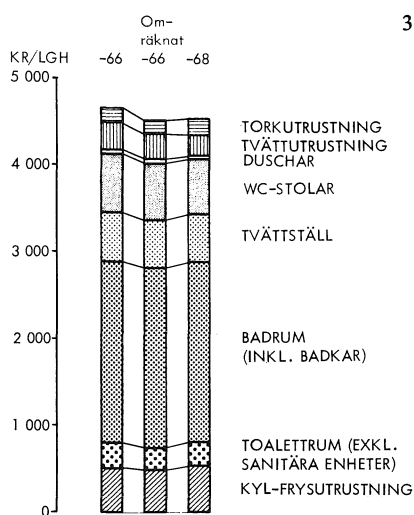
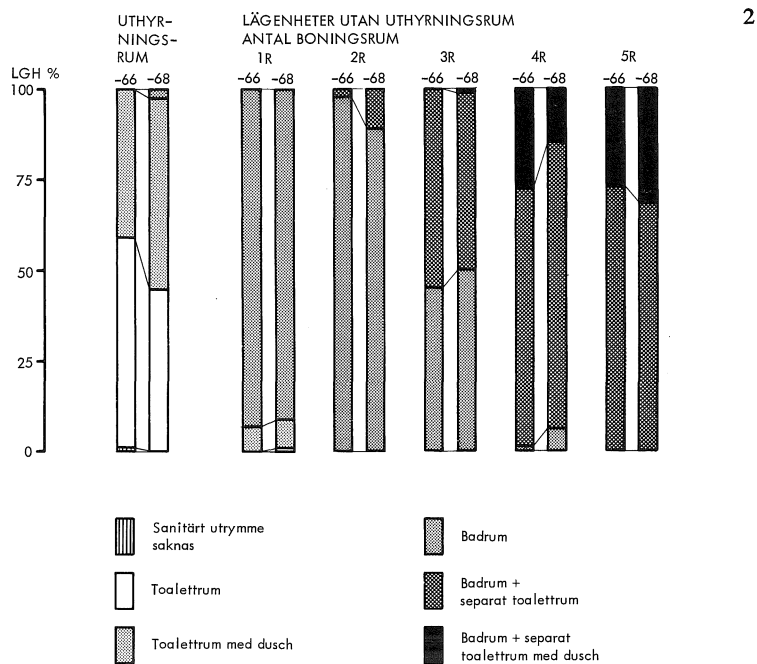
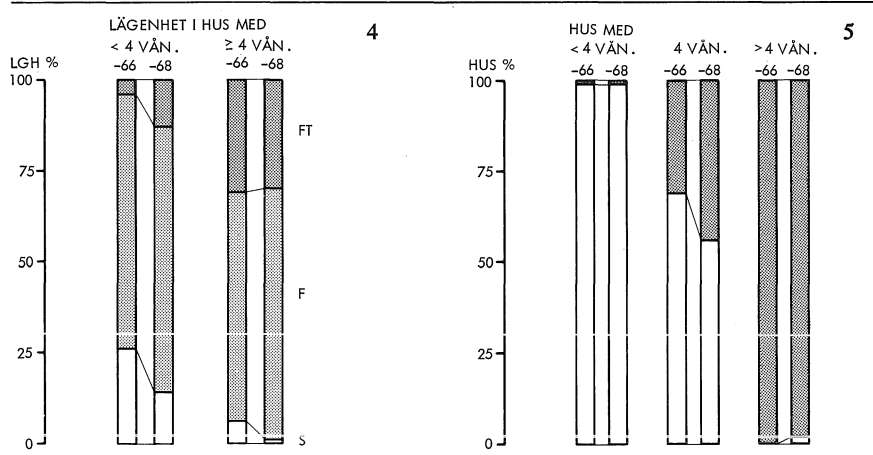


FIG. 2. Sanitära utrymmen i uthyrringsrum och i olika lägenhetsstorlekar, 1966 och 1968.

FIG. 3. Kostnadsuppskattad utrustning per lägenhet 1966 och 1968 samt omräknat jämförelsetal för 1966, där varje lägenhetstyp getts samma vikt i medeltalet som i 1968 års undersökning.

FIG. 4. Typ av ventilation i lägenheter i olika höga hus, 1966 och 1968. FT=Från- och tilluftssystem, F=Frånluftssystem, S=Självdrag.

FIG. 5. Förekomst av hiss i hus med olika våningsantal, 1966 och 1968. Grå ton anger att hiss finns i huset.



som tillämpats sedan 1964, bygger på vissa fastställda schablonbelopp bl.a. för lägenheter. För den utrustning som inte täcks av schablonbelopp ges tilläggsbelopp. Antalet tilläggsbelopp, som ökat betydligt i antal från 1966 till 1968, innehåller uppgifter om de flesta slag av utrustning som kan tänkas förekomma.

Låneberäkningen utgår från enheten

hus. Till enheten lägenhet kan viss sanitär utrustning hänföras. I 1966 års undersökning (Byggnadsforskningens rapport 1/69) redovisades all lägenhetsutrustning per lägenhetstyp om 1 rok, 2 rok osv. Redovisningen möjliggjordes genom manuell bearbetning av varje ansökningshandling. Ett sådant förfarande är av arbetsmässiga skäl inte rimligt för löpande redovisningar,

vilket är förutsättning för 1968 års undersökning. Lägenhetsutrustningen är således med undantag för viss sanitär utrustning redovisad per genomsnittslägenhet.

Enhetspriset för varje utrustning — pantvärdebeloppet — har utnyttjats för att kostnadsuppskatta utrustningen, vars mängder därigenom kunnat beskrivas med enhetligt mått. Enhetspriserna har reglerats med tidskoefficient men ej med ortskoefficient.

Utrustning 1966 och 1968

Grundmaterialet för 1968 års undersökning omfattar 2 535 hus med 61 564 lägenheter, varav 2 265 med uthyrringsrum.

Uppmätta utrustningsmängder framgår av FIG. 1. Av den redovisade utrustningen uppmättes kyl-, tvätt-, tork- och viss sanitär utrustning samt ventilationssystem och hissar också i 1966 års undersökning.

Mängden sanitära utrymmen, som i båda undersökningarna kunnat hänföras till lägenhet, har minskat i tre- och fyrrumslägenheter från 1966 till 1968 men ökat i tvårumslägenheter och i lägenheter med fem eller flera rum, FIG. 2. Uthyrringsrummens sanitära utrymmesstandard har ökat.

Tvätt-, tork- och kylutrustning och övrig sanitär utrustning är jämförd per genomsnittslägenhet. 1966 års undersökning visade att mängden utrustning framför allt beror av lägenhetens storlek uttryckt i antal rum. Genomsnittsmängden för 1966 har därför omräknats enligt lägenhetsfördelningen 1968. Som framgår av FIG. 3 har mängden tvätt-, tork-, kyl- och sanitär utrustning (både utrymmen och sanitära enheter) minskat från 1966 till 1968, om man gör jämförelsen utan att ta hänsyn till olika lägenhetssammansättning. Tar man däremot hänsyn till den förskjutning mot mindre antal rum per lägenhet som skett från 1966 till 1968, förblir mängden nästan oförändrad.

Andelen lägenheter med mekanisk ventilation har ökat från 1966 till 1968. Framför allt gäller det andelen lägenheter med frånluft och förvärd tilluft i hus med mindre än fyra våningar, som ökat från 4 till 13 %, FIG. 4. Hisstandarden i fyrvåningshusen har förbättrats, FIG. 5.

De regionala skillnaderna 1968 är betydande. Stor-Stockholmslägenheterna visar t.ex. 3 100 kr högre i pantvärdebelopp för utrustning än lägenheter från region IV och 60 % så stor mängd som lägenheter från kommuner med mindre än 30 000 invånare. De största variationerna härrör från belopp för hissar, men belopp för sanitär utrustning, tvätt- och torkutrustning samt mekanisk ventilation uppvisar också stora olikheter (FIG. 1).

Metod för tredimensionell registrering av rörelsemönster vid fullskaleförsök

Sven-Olof Brattgård, Jan Paulsson & Barbro Petersson

Vid Handikappforskningen i Göteborg har utarbetats en metod för tredimensionell, kontinuerlig registrering av försök i fullskalelaboratorium. Metoden innebär att försök kan filmas från olika håll samtidigt med en kamera genom utnyttjande av vinkelställda speglar. Måttbestämning möjliggörs genom referensskalor i försöksutrymmet och korrigering av erhållna värden med korrektionsfaktorer.

Metoden har använts för dimensionering av bostäder och inredningsenheter, analyser av tekniska hjälpmedel och studier av hur de används samt för framställning av instruktionsmaterial.

Vid planering av privat och offentlig miljö är det av största betydelse att ha tillgång till analyser av individens beteenden och rörelsemönster. För lösning av uppgifter av mer generell art, såsom planering av bostäder och inredningsenheter, krävs det en med vetenskapliga metoder bearbetad analys av rörelsemönstren hos representativa grupper av individer.

Dessa analyser förutsätter noggranna studier av olika personers rörelsemönster. Studierna måste baseras på registreringar av personernas sätt att röra sig i olika situationer. En metod för registrering av försök i fullskalemodell är således nödvändig.

De önskemål som kan ställas på en sådan metod är i korthet:

- Metoden bör ge möjlighet till registrering av föremål och personer från flera olika håll (tre dimensioner).
- Metoden bör ge möjlighet till kontinuerlig registrering av en rörelse.
- Själva registreringen bör vara enkel och okomplicerad, och utvärderingen bör likaledes vara lätt och snabb att genomföra och ge möjlighet till direkt bestämning av mått och dimensioner.

I rapporten beskrivs sammanfattningsvis de system som finns utvecklade för fotografisk registrering av fullskaleförsök. Inget av dessa uppfyller emellertid i alla delar ovanstående krav, varför en metod, som bättre tillgodoser önskemålen, utvecklats inom avdelningen för handikappforskning vid Göteborgs universitet.

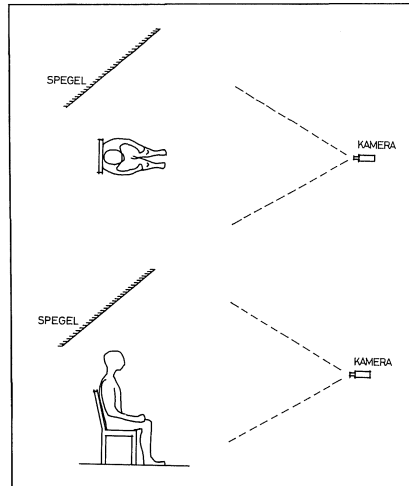


FIG. 1. Principer för spegelreflexmetoden.

Beskrivning av spegelreflexmetoden

Metoden, den s.k. spegelreflexmetoden, bygger på principen att man från en observationspunkt genom vinkelställda speglar samtidigt kan observera ett objekt från flera olika håll.

Försöken genomförs inom en avgränsad yta, ovanför vilken en spegel hänger i 45° vinkel mot horisontalplanet. Vid sidan av försöksplatsen är en annan spegel placerad, stående i 45° vinkel mot försöksytans kanter. Objektets (försökspersonens) rörelser registreras därför i tre plan samtidigt.

Registreringen sker med filmkamera, som är placerad så att såväl speglarna som försöksytan faller inom bildfältet. På filmremsan registreras händelseförloppet kontinuerligt.

De tre bilderna blir på grund av de olika avstånden via speglarna av olika förstoringsgrad. För att möjliggöra mätningar placeras referensskalor på lämpliga ställen under försöken. Lämpligen kan försöksytans golv upprutas i kvadrater med 10 cm sida och en höjdskala placeras vid försöksytans kant. Härigenom kommer riktiga måttskalor att finnas med på filmremsan.

Filmremsan körs genom en projektor, som kan stannas då man vill granska intressanta bilder. Genom att böja av strålgången i ett prisma kan man även projicera bilden på en fotografisk plåt eller på papper, där konturerna kan ritas av.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R9:1971

Nyckelord:

byggnadsplanering, dimensionering, fullskaleförsök
handikappforskning, fullskaleförsök, filmregistrering
måttbestämning, fullskaleförsök, rörelsemönster, ytkrav, registreringsmetod

Rapport R9:1971 avser anslag Bb 373 från Statens råd för byggnadsforskning till Handikappforskningen, Göteborgs universitet.

UDK 721.011
535.8
727.57:72

Sammanfattning av:

Brattgård, S-O, Paulsson, J & Petersson, B, 1971, *Metod för tredimensionell registrering av rörelsemönster vid fullskaleförsök*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R9:1971, 31 s., ill. 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

I anslutning till rapporten inspelas en 16 mm färgfilm med titeln "Registrering av rörelsemönster" vid Handikappforskningen i Göteborg. Filmen ger dels en metodbeskrivning, dels några tillämpningsexempel. Den beräknas finnas tillgänglig hos Svensk Byggtjänst från 1.8.1971.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:

(b) byggnadsprojektering

Måttbestämning

Mätning av aktuella mått möjliggörs genom att koordinatsystem placerats in i försöksutrymmet, med x - och y -axlarna i rutsystemets plan och z -axeln vertikalt mot detta. Kameran fixeras med objektivaxeln parallellt med y -axeln och så att z -axeln efter

reflexion i den hängande spegeln faller in i objektivet som en punkt. Den vertikala spegeln ställs in så att en linje i x - z -planet i höjd med objektivet reflekteras som en punkt.

Punkter på den vertikala z -axeln syns då i den hängande spegeln ligga i origo, medan punkter utanför z -

axeln tycks ligga längre från axeln än de i själva verket gör. Korrekta x - och y -koordinater kan därför inte erhållas direkt vid avläsningen. Punkters z -koordinater, vilka avläses i den vertikala spegeln, är inte heller direkt avläsbara, om de inte ligger i kameraobjektivet höjdläge. För att erhålla riktiga koordinater erfordras korrektionsfaktorer. Dessa har uträknats och finns angivna i tabellform i rapporten. Metoden tillåter bestämning av en punkts läge med en noggrannhet av ± 2 cm.

Tillämpning

Spegelreflexmetoden har visat sig vara en praktiskt enkel metod. Utrustningen är relativt billig och lätt att använda. Den är i många avseenden klart överlägsen andra registreringsmetoder, främst genom den tredimensionella bilden, den kontinuerliga registreringen och lättheten att använda registreringsmaterialet.

Metoden har tillämpats för

- dimensionering av bostäder och inredningsenheter
- studier av handikappades sätt att bruka sina tekniska hjälpmedel
- analyser av tekniska hjälpmedel, särskilt i samband med nykonstruktioner
- framställning av instruktionsmaterial för att visa handikappades beteendemönster.

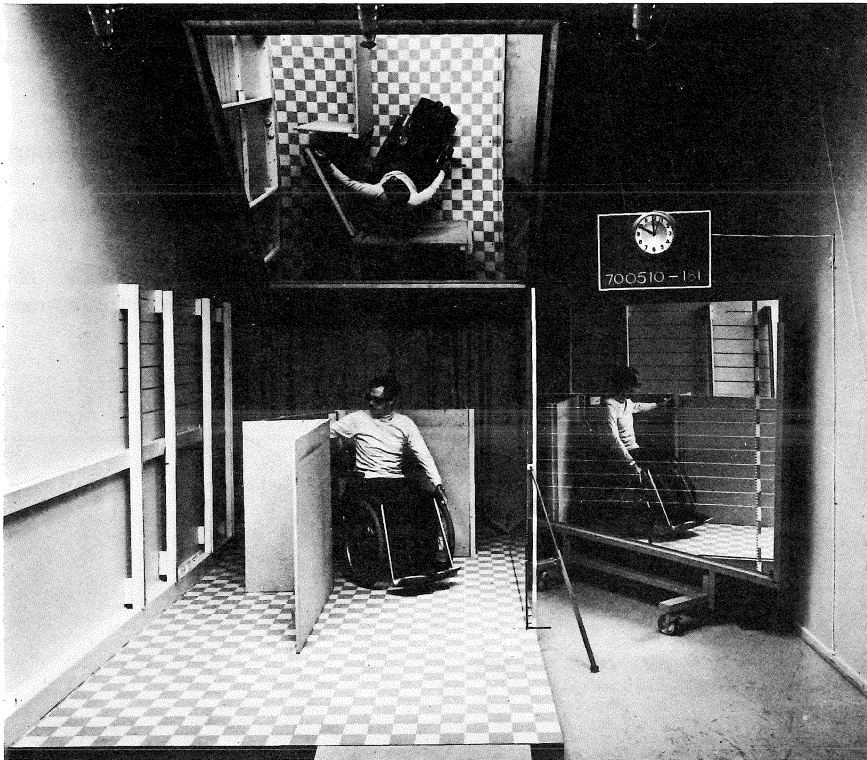


FIG. 2. Ytbehovsstudium i Handikappforskningens fullskalelaboratorium.

Plåtpaneler i byggnadsteknisk användning. Förstyvade plattfälts funktion och bärförmåga

Rolf Baehre & Per-Olof Thomasson

Vid Institutionen för Stålbyggnad, KTH, pågår ett omfattande forskningsarbete kring förstyvade plattfält, även kallade plåtpaneler.

Föreliggande delrapport innehåller en översiktlig behandling av problemställningar som aktualiseras vid användning av plåtpaneler inom framför allt husbyggnadstekniken. Målsättningen har därvid varit att kartlägga behovet av forskning och utveckling för tillämpning av denna lättbyggnadsteknik, som bör kunna tillgodose krav på ökad prefabrikation och förädling inom husbyggnadssektorn.

I rapportens första del görs en analys av ändamålsenliga stomkomponenter med beaktande av statiska, funktionella, formnings- och fogningstekniska krav samt ekonomiska aspekter.

I den andra delen omfattar rapporten en kartläggning av beräknings- och dimensioneringstekniska förutsättningar för användning av tunnväggiga konstruktionselement.

Ett brett utrymme ges en litteraturredovisning avseende förstyvade plattfält under inverkan av skivkrafter.

Den konventionella stålbyggnadstekniken representerar normalt en komposition av linjära konstruktionselement, ett skelett med i huvudsak lastupptagande funktion. Inom husbyggnadstekniken är emellertid med avseende på slutprodukten kravet på yt-begränsande bärverkselement dominerande. Det snabbt ökande utbudet av tunna platta produkter med garanterade hållfasthetskaraktistika och hög förädlingsgrad erbjuder möjligheter att tillgodose detta krav. Ytbärverk kan konstrueras med såväl lastupptagande som ytbegränsande funktion, baserade på lämpligt förstyvade tunnväggiga plåtpaneler.

En konsekvent tillämpning av denna konstruktionsteknik bör resultera i byggnadselement och stomkomponenter som karakteriseras av:

- ökad lätthetsgrad
- hög förädlingsgrad genom prefabrikation
- rationellt utnyttjande av materialets hållfasthet
- framställning av lätta volymentelement
- tillämpning av industriella tillverkningsprocesser
- transport- och montage tekniska fördelar
- klimatberoende arbetsmiljö.

Statiska krav grundar sig på aktuella påkänningstyper, som för plåtpaneler i funktion som bärande och stomstabiliserande väggar i huvudsak bestäms av normalkrafts-, skjuvkrafts- och böjmomentpåverkan i väggelement, se FIG. 1, behandlas här plattfält uppbyggda av plan plåt med separata förstyvningar, (flerkomponentlösning) respektive av plåtpaneler, formade i en enda arbetsprocess och hopfogade till väggenheter (enkomponentlösning). Vidare presenteras väggenheter i sandwichform (tvåkomponentlösning) samt väggar, uppbyggda av stålprofiler med ytskikt av artfrämmande material (blandkomponentlösning).

Från tillverkningssynpunkt tilldrar sig enkomponentlösningen speciellt intresse på grund av att modulariserade byggelement med mångsidig användning inom och utanför byggnadstekniskt område kan framställas i en relativt enkel formningsprocess. Den lastupptagande förmågan kan därvid

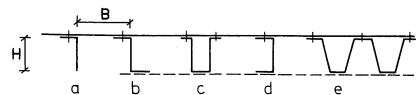
Bygghorsningen Sammanfattningar

R10:1971

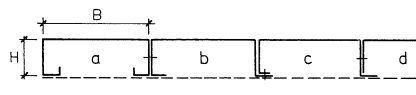
Nyckelord:

tunnplåtskonstruktion, ytbärverk, byggnadselement, problemanalys, byggnadsteknisk tillämpning, litteraturinventering

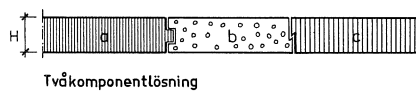
plåtpanel, förstyvat plattfält, belastningstyper, brottyper, buckling, överkritiskt område, formning, fogning



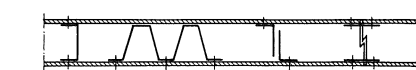
Flerkomponentlösning



Enkomponentlösning



Tvåkomponentlösning



Blandkomponentlösning

FIG. 1. Grundformer för ytbärverk.

Rapport R10:1971 avser anslag C 546 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för Stålbyggnad, KTH.

UDK 624.014
624.072.1
691.7

Sammanfattning av:

Baehre, R & Thomasson, P-O, 1971, *Plåtpaneler i byggnadsteknisk användning, Förstyvade plattfälts funktion och bärförmåga*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R10:1971, 50 s., ill. 12 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:

(k) konstruktion

varieras genom enkla formningsåtgärder.

En väsentlig förutsättning för användningen av plåtpaneler inom byggnadssektorn är att bärverkselementets statiska funktion kan kopplas med möjligheten att tillgodose aktuella funktionella krav i fråga om t.ex. miljö (klimatgräns, ljud- eller bullergräns), ombyggnadskrav med hänsyn till framtida flexibilitet, installationer, brandcells begränsande funktion osv. Användningen av plåtpaneler i bärande och avskiljande funktion är av säkerhetsmässiga skäl bunden till en kvalitetskontroll som speciellt berör geometriska imperfektioner, av produktionstekniska skäl till en förstklassig måttnoggrannhet och av ekonomiska skäl till en rationell formning och fogning.

Dessa krav kan tillgodoses genom kvalificerad tillverkning i en industrialiserad process under kontinuerlig kontroll.

Till förfogande för formningsprocessen står vid lämplig seriestorlek rullformningen, vid begränsade serier och för detaljer kantpressverktyg.

Som lämpliga fogningsmetoder kan nämnas skruvförband med gängformande eller självborrande skruvar, blindnitförband, punktsvetsförband och limförband. Vid koncentrerad lastinföring är friktionsförband lämpligt. Fogningsmetoder kommer att behandlas i en särskild rapport från Byggeforskningen.

Med hänsyn till att avancerade formningsmetoder är relativt investeringskrävande bör produktvalet ske med beaktande av mångsidig tillämpning inom och utanför byggnadssektorn.

Framställningen i rapportens andra huvuddel inleds med en översiktlig beskrivning av bärverkselementens beteende i brukslast- och brottstadiet under påverkan av normalkraft, skjuv-

kraft och transversallast. Den lastupptagande förmågan hos tunnväggiga plåtpaneler är i hög grad styrbar genom val av lämpliga förstävningar i form av kantförstävningar, rillor osv. Målsättningen är därvid att dels höja bucklingslasten för enskilt plant delfält samt dels öka lastupptagningsförmågan i utbucklat tillstånd. Som underlag för dimensioneringen används förenklade beräkningsmodeller, verifierade genom experimentella undersökningar. Den exakta matematiska behandlingen av lastupptagningen inom överkritiskt område är begränsad till ett fåtal idealiserade plattfält.

Ett brett utrymme i rapporten ges åt en litteraturredovisning avseende förstävade plattfält under inverkan av skivkrafter. Huvudprincipen för urvalet, omfattande 99 titlar, har varit att ge en fyllig översikt rörande teoretiska och experimentella undersökningar inom området samt ge underlag för behandling av speciella frågeställningar med anknytning till här aktuella bärverkselement.

För att underlätta användningen av referenslistan har denna kompletterats med hänvisningar till områden som speciellt har varit föremål för behandling i respektive referens. Hänvisningsdelen upptar därvid som huvudrubriker:

- Bärverkstyper
- Belastningstyper
- Kritisk bucklingsspänning
- Överkritiskt område
- Diskontinuerlig förbindning mellan fält och förstävning
- Redovisning av försöksresultat
- Dimensioneringsanvisningar.

Litteraturinventeringen har visat att det teoretiska underlaget är väl underbyggt för dimensionering av normalkraftspåverkade plåtpaneler under idealiserade förhållanden. Däremot är

lastfall av sammansatt karaktär med avseende på verkningsätt inom överkritiskt område behandlade i förhållandevis ringa omfattning.

I rapporten ges som sammanfattning av litteraturinventeringen vissa rekommendationer för beräkning och dimensionering av förstävade plattfält. Vid tillämpning av dessa dimensioneringsmetoder bör dock tas hänsyn till de speciella konstruktiva frågeställningar rörande lastinföring, anslutningar och skarvar, som aktualiseras vid användning av plåtpaneler i byggnadstekniskt sammanhang.

Sammanfattningsvis kan konstateras att en tillämpning av den här skisserade lättbyggnadstekniken kan möjliggöra en tillämpning av de inom processindustrin vanliga tillverkningsmetoderna för rationellt framställda och kvalitetsgaranterade produkter. Tunnplåtprodukterna måste härvid anpassas till statiska, byggnadstekniska, funktionella och miljömässiga krav, vilket aktualiserar behovet av forskning och utveckling i fråga om:

- Kartläggning av bärverkselementtyper i byggnadsteknisk användning med sikte på delkomponenter för allsidig användning
- Anpassning av teoretiskt beräkningsunderlag till aktuella konstruktionsformer
- Behandling av konstruktiva frågeställningar i samband med lastupptagningen
- Studium av miljötekniska och funktionella frågeställningar mot bakgrund av normkraven
- Studium av formnings-, fognings- och tillverkningsstekniska problem
- Inordning av bärverkselementen i byggprocessen.

Det fortsatta arbetet inom ramen för detta anslag från Byggeforskningen koncentreras till utvalda delar av ovan nämnda problemställningar.

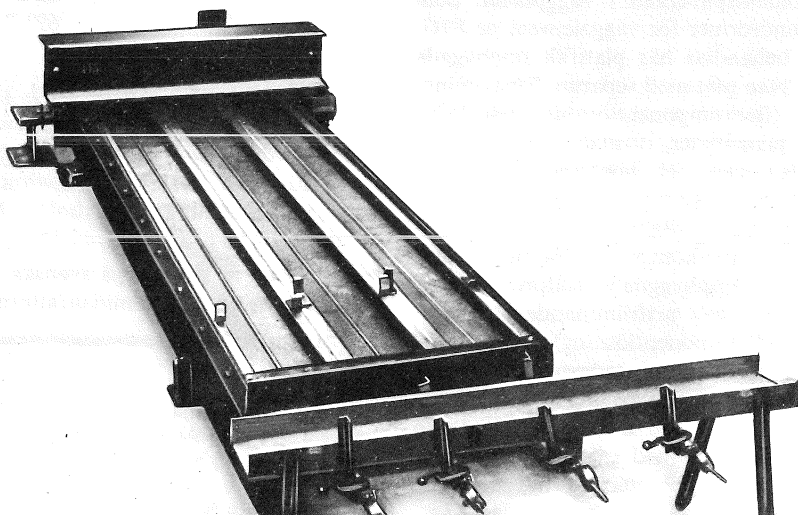


FIG. 2. Plåtpanel under provning.

Byggnadsrättens fördelning

Ants Nuder

I rapporten analyseras en av de grundläggande förutsättningarna för byggnadens teknik och ekonomi, nämligen fördelningen av byggnadsrätt.

Denna rätt fördelas idag primärt med hänsyn till markägandet. Inledningsvis diskuteras rent översiktligt bakgrunden till denna fördelningsgrund. I samband därmed redovisas även exempel på hur andra vid markägandet aktuella nyttigheter såsom gruvdrift, jakt och skogsbruk fördelats.

Byggnadsrätten har i rapporten uppdelats i två delnyttigheter, som behandlas var för sig, nämligen rätten att förverkliga byggnadsrätt — rätten att bygga och förvalta — och rätten till det värdeutfall som sammanhänger med byggnadsrätt.

Analysen avslutas med en sammanfattande diskussion av alternativa utgångspunkter för byggnadsrättens fördelning.

Markägandets rättsliga innebörd kan rent allmänt sägas vara uppbyggd av ett antal nyttigheter. Vilka dessa är och vad de innefattar är beroende av de värderingar man utgår ifrån. Eftersom värderingarna ständigt varierar kommer även innebörden av begreppet markägande att variera. Något generellt tillämpbart markägenderättsbegrepp existerar därför inte i praktiken.

Vid en analys av en speciell nyttighet kan man antingen utgå från att den redan ingår i markägandet, dvs. att den gjorts till föremål för ägenderättsfördelning eller att nyttigheten är frikopplad från detta ägande.

Den först nämnda utgångspunkten innebär att man fixerat ett antal värderingar redan i samband med nyttighetens fördelning. För att kunna genomföra en förutsättningslös analys av fördelningen måste helt naturligt även de värderingar som fördelningsbilden är baserad på studeras och redovisas.

Den andra utgångspunkten kan från analytisk synpunkt betraktas som mer neutral i och med att nyttigheten frikopplats från markägandet. Genom att applicera olika värderingar — politiska, ekonomiska och/eller sociala — på fördelningen är det sedan möjligt att successivt bygga upp alla tänkbara fördelningsbilder. Vid denna stegvisa uppbyggnad kommer olika för nyttig-

hetens fördelning gällande värderingar att redovisas och därmed också kunna göras till föremål för en mer allsidig bedömning.

I denna rapport har fördelningen av den för bebyggelseändamål väsentligaste nyttigheten, byggnadsrätten, analyserats. Analysen inleds med en översiktlig diskussion om markägandets innebörd och utveckling. I samband därmed redovisas exempel på hur fördelningsbilden varierat för några andra i markägandet aktuella nyttigheter såsom gruvdrift, jakt och skogsbruk. Den därvid beskrivna fördelningsproblematiken är i princip densamma som den som gäller vid byggnadsrättens fördelning och kan därför från byggnadssynpunkt ses som en neutral referensbas för den aktuella fördelningsdiskussionen. Utöver dessa exempel har även berörts vissa nyttigheter som har nära anknytning till marken men som inte gjorts till föremål för någon ägenderättsfördelning.

Nyttigheten byggnadsrätt har i denna rapport rent definitionsmässigt uppdelats i två principiellt olika delnyttigheter, nämligen rätten att förverkliga byggnadsrätten — rätten att bygga och förvalta — och därmed sammanhängande rätt till och ansvar för marknadsföring av den färdiga produkten samt rätten till det externa värdeutfall som sammanhänger med byggnadsrätten.

De bägge delnyttigheterna har sinsemellan mycket varierande karaktär, varför de har behandlats var för sig. I den först nämnda delnyttigheten ingår nämligen själva produktionen och förvaltningen. Båda dessa aktiviteter kan sägas sammanhänga med en direkt produktiv insats av en eller en speciell grupp av individer. Värdeutfallet är däremot att se som ett resultat av en i vidare mening kollektiv insats, varför dess fördelning kommer att ha direkta konsekvenser för inkomst- och förmögenhetsfördelningen. Rätten till och ansvaret för marknadsföringen slutligen kan sägas representera risk- och ansvarsmomentet i byggnandet.

Vid diskussionen av de bägge delnyttigheterna har inledningsvis en genomgång gjorts av den historiska utvecklingen från fördelningsynpunkt. Man kan därvid konstatera att fördelningsgrunderna i hög grad har varierat. Så

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R11:1971

Nyckelord:

byggnadsrätt, markägande, byggnads-ekonomi

Rapport R11:1971 avser anslag C 43:12 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsteknik vid Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm.

UDK 347.235
333.39
711.14
SfB A

Sammanfattning av:

Nuder, Ants, 1971, *Byggnadsrättens fördelning. Teoretisk diskussion av fördelningens konsekvenser för byggnadens teknik och ekonomi.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R11:1971, 100 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

Abonnemangsgrupp:
(s) samhällsplanering

exempelvis är det först på 1800-talet som dessa bägge delnyttigheter i städer mer generellt börjar knytas till markägandet.

Mot bakgrund av den historiska be-
lysningen av fördelningsproblemet har
byggnadsrättens fördelning vid dagens
svenska bostadsmarknad redovisats.
Härvid har särskilt värdeutfallets inne-
börd teoretiskt beskrivits, varvid även
bedömningen av dess storlek diskute-
rats.

Rapporten avslutas med en samman-
fattande diskussion av alternativa för-
delningsgrunder för byggnadsrätt, var-
vid även ansvars- och riskförhållan-
dena berörs. Som utgångspunkt för
denna diskussion gäller att byggnads-
rätt inledningsvis inte gjorts till före-
mål för någon äganderättsfördelning,
dvs. att byggnadsrätten och markägan-
det har frikopplats från varandra.

Takvärme

Temperaturfördelning och behaglighet

Bo Adamson & Börje Löfstedt

Bygghorsningen

Sammanfattningar

R12:1971

Vid strålningsuppvärmning av ett rum minskas människornas utstrålning mot omgivningen och man borde för värmebalansens skull kunna minska lufttemperaturen. Detta har ofta betraktats som en ekonomisk fördel vid takuppvärmning. Som nackdel har emellertid framhållits att de delar av kroppen, som är skuggade av t.ex. bord skulle uppleva kyla. Vidare har man ifrågasatt om inte taktemperaturen, när stor värmetillförsel krävs, blir så hög att människan upplever det obehagligt.

En undersökning av temperaturförhållandena vid strålningsuppvärmning med varmt tak har utförts i ett provrum vid institutionen för byggnadskonstruktionslära vid Lunds tekniska högskola. Därvid gjordes också en fysiologisk-hygienisk undersökning med ett antal försökspersoner.

Provrummet hade en inre bredd av 3,06 meter, djup från "fasadväggen" 3,60 m och rumshöjd 2,50 m. I "fasadväggen", dvs. den vägg vars utsida kylades, var inmonterade två kopplade inåtgående tvåglasfönster med karmyttermått 1,40 x 1,40 m. Fönstren var placerade intill varandra mitt på väggen och hade bröstningshöjden 0,67 m. Väggar, golv och tak var isolerade med mineralull.

I taket parallellt med fasadväggen fasthäftades fyra motståndselement vardera med bredden 0,9 m och med en effekt av 300 W vid spänningen 230 V. Genom spänningsreglering med en vridtransformator kunde en konstant effekt av önskad storlek erhållas.

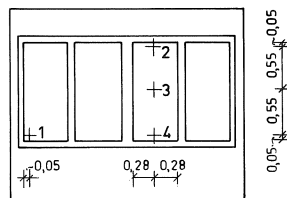
Ventilationsluften tillfördes genom ett uppslitsat horisontellt rör under fönstret. Luften togs från laboratoriet utanför rummet och kylades i ett konvektorbatteri.

Fasadväggen kylades på utsidan varvid temperaturen där kunde sänkas till -25°C med en noggrannhet av $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

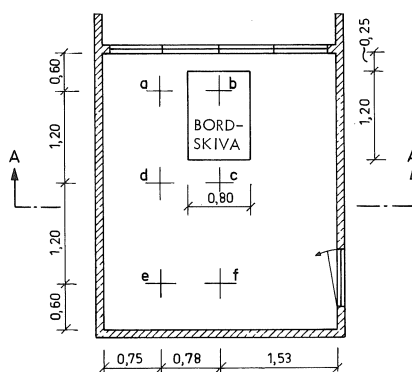
Temperaturundersökning

Vid mätningarna av temperaturförhållandena i provrummet varierades följande faktorer:

- utelufts temperatur (c -5°C resp. c -23°C)
- antal inkopplade element



a) SEKTION A - A



b) PLAN

a) Sektion A-A. Vy mot fönstervägg. Punkterna 1-4 anger mätpunkternas lägen på fönstrets insida. Mått i meter.

b) Plan. Bordskivan är placerad med undersidan 0,75 m ovanför golvet. Punkterna a-f anger mätpositioner på golvet. Mått i meter.

FIG. 1. Mätpunkternas placering.

antal luftväxlingar per timme (inblåst luft)
inblåsta luftens temperatur.

Mätningar gjordes i sex positioner (a-f i FIG. 1) med och utan bord i provrummet och omfattade tre ventilationsgrader nämligen 0, $1\frac{1}{2}$ och 3 luftväxlingar per timme. Totalt genomfördes 25 försöksserier.

I FIG. 2 visas en jämförelse mellan lufttemperaturer på olika nivåer över golv för positionerna b, c och f vid försök utan bord. I FIG. 2a visas temperaturfördelningen vid takeffekten 510 W, utetemperatur -23°C och ingen luftväxling. I FIG. 2b visas temperaturfördelningen vid takeffekten 930 W, utetemperatur -22°C , tillufttemperaturen $+9$ à $+10^{\circ}\text{C}$ och tre luftväxlingar per timme. Man ser att vid taket utbildas en värmekudde, vars temperatur beror på takeffekten. Denna värmekudde påverkar inte nämnvärt lufttemperaturen i vistelsezonen.

Nyckelord:

eluppvärmning, tak, strålning, metod, fysiologi, hygien
strålningsuppvärmning, innertak, temperaturfördelning, hygienisk bedömning

Rapport R12:1971 avser anslag D 18 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Bo Adamson och professor Hans Ronge.

UDK 697.273
628.882
613.16
SfB A
(56)X

Sammanfattning av:

Adamson, B & Löfstedt, B, 1971, *Takvärme. Temperaturfördelning och behaglighet*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R12:1971, 42 s., ill. 11 kr.

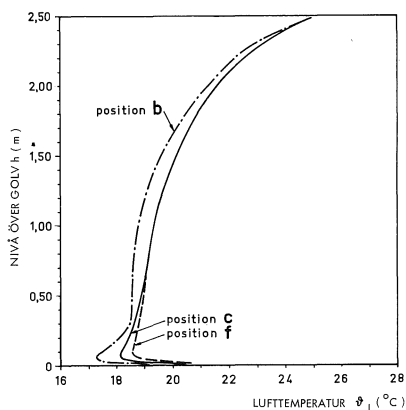
Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

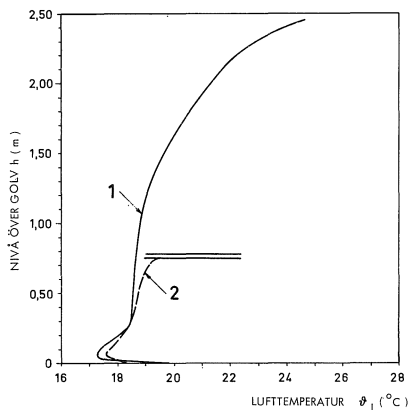
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Abonnemangsgrupp:

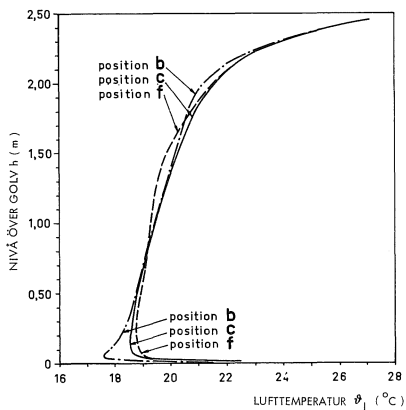
(i) installationer



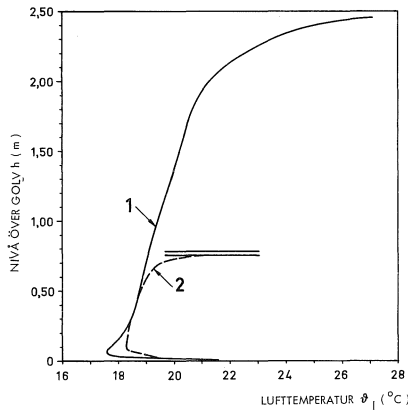
a) Luftväxlingar per timme=0
Utetemperatur=-23°C
Takeffekt=510 W



a) Luftväxlingar per timme=0
Utetemperatur=-23°C
Takeffekt=510 W



b) Luftväxlingar per timme=3
Tillufttemperatur=+9 à 10°C
Utetemperatur=-22°C
Takeffekt=930 W



b) Luftväxlingar per timme=3
Tillufttemperatur=+9 à 10°C
Utetemperatur=-22°C
Takeffekt=930 W

FIG. 2. Jämförelse mellan lufttemperaturer ϑ_1 på olika nivåer h över golv för positionerna b, c och f (se FIG. 1). Försök utan bord. Samliga takelement inkopplade.

FIG. 3. Jämförelse mellan lufttemperaturer ϑ_1 på olika nivåer h över golv för position b (se FIG. 1). Kurva 1=försök utan bordskiva och kurva 2=försök med bordskiva.

I ankelhöjd dvs. 5 cm ovanför golvet erhålles en kallzon. Denna är kraftigast utbildad intill fönstret där man har en temperaturskillnad mellan 70 cm och 5 cm över golv på drygt en grad.

Golvtemperaturen blir på grund av strålningen från taket högre än lufttemperaturen i ankelhöjd; vid 930 W i takeffekt hela fyra grader.

Om en person sitter med benen under en bordskiva så skuggar denna takstrålningen. I FIG. 3 visas temperaturerna för position b (se FIG. 1) vid försök med resp. utan bord. I FIG. 3a visas temperaturfördelningen vid takeffekten 510 W och ingen luftväxling. I FIG. 3b visas förhållandena vid takeffekten 930 W och tre luftväxlingar per timme.

I övrigt har följande temperaturer och temperaturskillnader studerats för ett stort antal fall:

- o temperaturskillnad mellan huvudhöjd och ankelhöjd
- o temperaturskillnad mellan golvytta och ankelhöjd

- o temperaturskillnad i luft under bord och vid sidan om bord
- o temperaturskillnad mellan bordsundersida och luft under bord
- o fönstertemperaturer.

Fysiologisk-hygienisk undersökning

Den fysiologisk-hygieniska undersökningen genomfördes med 15 manliga försökspersoner i åldrarna 20-45 år.

De bar ordinär inomhusklädsel. De fick sitta mitt i rummet med fötterna under ett bord i två timmar. Hudtemperaturer på tio punkter samt lufttemperaturer i axelhöjd invid försökspersonen registrerades kontinuerligt. Försökspersonernas subjektiva värmeupplevelse angavs enligt Bedford's 7-gradiga skala för huvudet, kroppen och fötterna. (Mycket för kallt, -3, för kallt, -2, behagligt svalt, -1, lagom, 0, behagligt varmt, +1, för varmt, +2, mycket för varmt, +3.)

Försöken genomfördes i tre serier med en temperatur av -20°C på yterväggens utsida. Takeffekterna 750

W och 1 000 W provades. En försöks-serie med lägre takhöjd, 190 cm, och takeffekten 1 000 W gjordes.

Hudtemperaturerna på panna och axlar var 33,5-34,5°C, medan medelhudtemperaturerna var 32,3-33,0°C. Som neutralvärde för medelhudtemperaturen brukar anges +33°C. Försökspersonerna uppfattade snarare klimatet som kallt om fötterna än varmt om huvudet. Detta skulle tyda på att den s.k. normala inomhustemperaturen, +21°C, knappast torde vara anpassad till nutida klädvanor.

Den rimligaste bedömningen av om takvärmen är godtagbar torde man få med hjälp av skillnaderna i subjektivt upplevd komfort mellan huvud och fötter. Med den använda temperaturskattningsskalan skulle denna skillnad för att vara förenlig med komfort maximalt få vara två enheter från behagligt varmt till behagligt svalt. Medelvärdet av dessa skillnader blev vid de tre försöksserierna 0,96, 1,18 och 1,25.

Resultat

De genomförda temperaturmätningarna visade att takvärme ger upphov till temperaturgradienter i rum som är ganska normala; vid -23°C ute blev temperaturskillnaden mellan huvudhöjd och ankelhöjd inte mer än ca tre grader trots att tillufttemperaturen var så låg som +10°C. Golvets temperatur blev i allmänhet några grader högre än lufttemperaturen i ankelhöjd och nära lufttemperaturen i huvudhöjd.

Inverkan av bord är av stort intresse. Mätningarna visade att golvtemperaturen blev ca en grad högre än lufttemperaturen i ankelhöjd. Någon nämnvärd skillnad mellan lufttemperaturen under och vid sidan av bordet observerades inte.

Som ett resultat av takvärme får övre delen av fönstret en högre temperatur än vad man beräkningsmässigt skulle erhålla med normala värden på värmemotstånd för fönster och inre värmeövergångsmotstånd. Vid underkanten blir fönstertemperaturerna lägre än förväntat.

Den fysiologisk-hygieniska undersökningen visade att försökspersonerna upplevde temperaturskillnader mellan huvud och fötter. Skillnaderna var emellertid så små att man kan bortse från deras hygieniska konsekvenser. En viss reservation måste göras för den bristfälliga kännedom man för närvarande har om osymmetriska klimateffekter över huvud taget.

Takvärme i den form som här provats ger ett rumsklimat som är fullt acceptabelt i jämförelse med normala bostads- och kontorsklimat.

Mekaniska spänningars inverkan på mikrostrukturen hos lera

En undersökning av prekvartära och kvartära leriga sediment

Roland Pusch

Förutsättningen för en meningsfull undersökning av spänningsinfluerade mikrostrukturella förändringar i jordmaterial är dels att prepareringsmetoden som använts vid undersökningen inte förändrar materialets uppbyggnad, dels att de allmänna dragen hos denna uppbyggnad kan beskrivas statistiskt.

Författaren har använt en prepareringsmetod som innebär att porvattnet ersätts med etylalkohol och därefter med en plastmonomer. Efter polymerisering skärs ultratunna snitt av den preparerade leran. Snitten studeras sedan med hjälp av elektronmikroskopi. Metoden har visat sig på ett acceptabelt sätt bevara den naturliga mikrostrukturen. I denna rapport jämförs de mikrostrukturella mönstren hos lösa illitiska kvartära leror och hos mycket fasta kaolinitiska, illitiska och montmorillonitiska prekvartära leror, med särskild hänsyn till kompaktions inverkan på mikroporstorleken och den "mikrostrukturella porositeten" samt till förekomsten av speciella mikrostrukturella former såsom domäner, dvs. grupper av parallellorienterade partiklar.

Den statistiska behandlingen av mik-

rofotografierna har omfattat bestämning av mikroporernas storleksfördelning, varvid porstorleken definierats som största tvärsnittsmåttet, och av den "mikrostrukturella porositeten" uttryckt som kvoten mellan sektionerad porarea och total snittyta.

Lösa kvartära illitiska leror avsatta i sötvatten, brackvatten och saltvatten har mikrostrukturmönster som kännetecknas av oregelbundet arrangerade partiklar samlade i aggregat som sammanbinds av länkar eller grupper av små partiklar, FIG. 1, 2. Aggregat- och porstorleken är en funktion av elektrolytinnehållet och halten och arten av organisk substans. Kärnfysikaliska mätningar antyder att vattenfasens ordningsgrad och viskositet är mycket betydande vid låg vattenhalt vilket innebär att aggregaten kan antagas fungera som hållfasta enheter.

Undersökningar av laboratoriekompakterad illitisk lera visar förekomsten av ett stort antal domäner, dvs. täta grupper av parallellställda partiklar mellan intakta aggregat och större partiklar. Domänerna kan tolkas som partikelgrupper som brutits ned vid lokalt skjuvbrott.

Mycket fasta, starkt kompakterade



FIG. 1. Elektronmikrofotografier av ultratunna snitt av lös illitisk, marin Lilla Edet-lera.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R13:1971

Nyckelord:

lera, sediment, kvartär, prekvartär, mikrostruktur, mekaniska spänningar, domänbildningar, elektronmikroskopi, porstorlek, porositet, kompaktion, skjuvspänningar

Rapport R13:1971 avser anslag C 439:4 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för geoteknik med grundläggning, Chalmers Tekniska Högskola.

UDK 624.131.4
553.61
624.131.37
SfB A

Sammanfattning av:

Pusch, R, 1971, *Mekaniska spänningars inverkan på mikrostrukturen hos lera*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R13:1971, 27 s. ill. 9 kr.

Rapporten är skriven på både svenska och engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:
(k) konstruktion

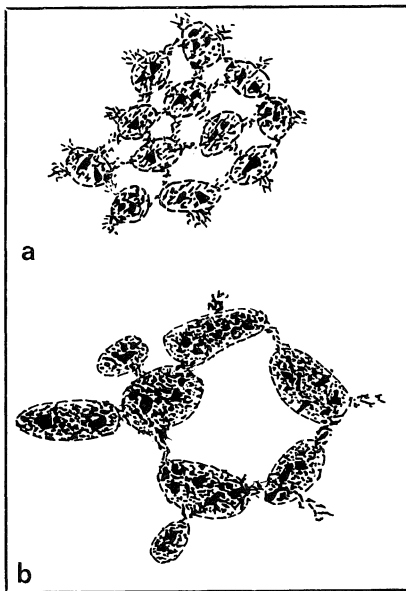


FIG. 2. Schematiskt partikelarrangemang. a) Sötvattenlera med små relativt porösa aggregat och små porer. b) Marin lera med stora, täta aggregat åtskilda av stora porer.

prekvartära lersediment har mikrostrukturmönster som i hög grad bestäms av mineralsammansättningen. De undersökta lersedimenten är med undantag för två tertiära leror kompakterade under ett tryck av 1 000–2 000 N/cm² orsakat av det pleistocena istäcket eller av sediment. De montmorillonitiska lerorna med Na som utbytbar jon karakteriseras av parallellt orienterade sammanvävda flak, medan Ca-montmorilloniterna har en aggregatartad uppbyggnad. De kaolinitiska och illitiska sedimenten kännetecknas av mer eller mindre oregebundet anordnade partiklar i aggregat som omges av domänbildningar.

Jämförelse mellan statistiska mikrostrukturdata hos lösa och fasta naturliga sediment visar att porstorleken är starkt beroende av kompakteringstrycket. Det råder emellertid i vissa fall en jämförelsevis ringa skillnad i mikrostrukturell porstorlek och porositet hos lösa och fasta sediment som inte svarar mot den betydande skillnaden i hållfasthet och vattenhalt. Detta kan förklaras med att sammanpressningen av makroporer, som finns i

stort antal i lösa sediment, väsentligen svarar för den stora vattenhaltsreduktion som uppstår då höga tryck verkar. Också den lastöverförande effekten hos kontinuerliga nätverk av grövre partiklar kan ha spelat roll.

Den mest intressanta mikrostrukturella skillnaden mellan de lösa och fasta lerorna är den rika förekomsten av domäner i de sistnämnda lerorna av kaolinit- och illittyp. Domänerna är av liknande slag som observerades då lös illitisk lera starkt kompakterades i laboratorium. Dessa bildningar kan förklaras på följande sätt. Under loppet av kompaktionen försköts aggregaten, som betedde sig som stela kroppar, i samband med parallellorientering av de partiklar som utgjorde länkar mellan aggregaten. Denna orientering resulterade i bildningen av domäner som vreds utmed och mellan större partiklar och fasta aggregat när trycket successivt ökade, FIG 3. Sådana domäner kunde inte identifieras i prekvartära Na-montmorilloniter vilket kan förklaras av att dessa lersors regelbundna strukturmönster är mindre känsliga för höga tryck.

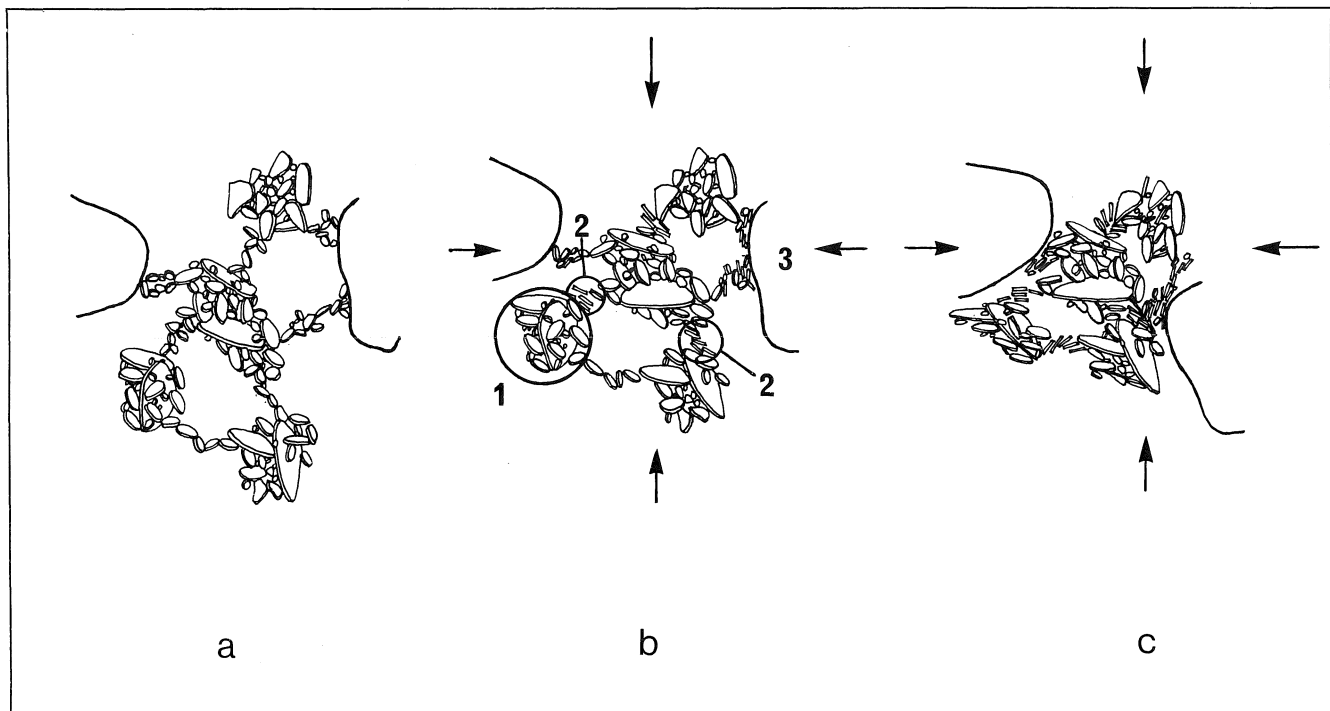


FIG. 3. Domänbildning i aggregerad lera. a) Löst tillstånd före sammanpressning. b) Första stadiet vid domänbildning orsakad av treaxligt tryck. c) Stora svängda domäner bildas under ökat tryck.

1 anger aggregat, 2 domän och 3 mjällakorn.

Rapporten handlar om hur använda tider och kostnader ändras när arbeten upprepas. Kunskaper om sådana förändringar kan bidra till kostnads-sänkningar för projekt, i vilka samma arbete skall utföras ett flertal gånger. Man hör ofta talas om de långa seriernas ekonomi, men man vet alltför litet om sambanden mellan kostnad och serielängd. Det gäller att både få fram metoder som är anpassade till byggnadsindustrins behov och att med hjälp av dessa metoder samla data om seriearbeten. Underlag för detta ges i rapporten, som beskriver i tre olika delar

- begreppen serieeffekt och framstegskurva
- holländskt material om hur man med framstegskurvans hjälp kan rationalisera produktionen
- hjälpmedel för beräkning och administration av serieeffekter.

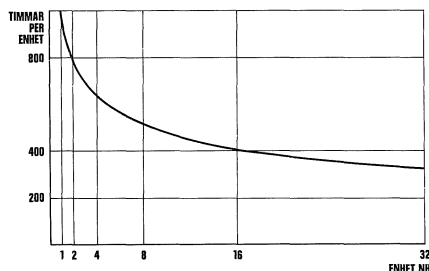


FIG. 1

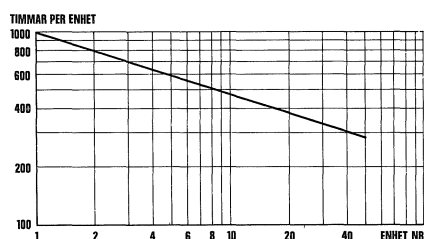


FIG. 2

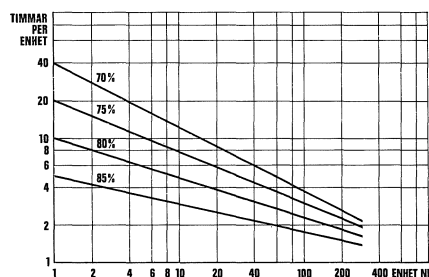


FIG. 3

Framstegskurva — serieeffekter

Serieeffekter omnämns ofta i samband med förväntade lägre kostnader för ett projekt. Man kan illustrera effekterna i en kurva, som här kallas framstegskurva (se FIG. 1).

Namnet har valts för att markera att kurvan visar det sammanlagda resultatet av alla krafter som strävar att få ned kostnader eller resursförbrukning i allmänhet. Det är inte bara fråga om inlärning och ej heller om ett kort inkörningsförlopp utan om en målmedveten fortgående insats för att få lägre kostnader per producerad enhet ju längre en serie löper. Helt naturligt är det enklare att nå goda besparingsresultat i början av en serie, medan det blir svårare när antalet enheter i serien växer. Kurvan tenderar att övergå i en horisontell linje. Ritar man upp kurvan i ett koordinatsystem som anpassats till kurvans karaktär, dvs. i ett system med dubbellogaritmiska skalor, blir kurvan en rät linje (se FIG. 2). Det är så man bör visa framstegskurvor, ty dels ser man då att resursförbrukningen fortsätter att minska, dels kan man relativt enkelt använda kurvan för att göra beräkningar.

I rapporten redogörs för hur man kan få olika lutningar på kurvan och vilka faktorer som kan påverka kurvans rätlinjighet. Generellt gäller att ju mer förberedelsearbete som görs före seriestarten desto mindre blir resursförbrukningen för första enheten — kurvan börjar lägre ned på y-axeln — men samtidigt blir kurvan också flackare, dvs. den får mindre lutning. Procenttalen för respektive kurva i FIG. 3 anger lutningen. 70 % betyder att enhet 2 skall ta $0,7 \cdot 40 = 28$ timmar och enhet 4 $0,7 \cdot 0,7 \cdot 40 = 20$ timmar. För varje fördubbling av antalet enheter sjunker förbrukningen med samma procentsats.

System för bearbetning av serieeffekter

I Holland har man sedan några år använt "framstegskurvetekniken" inom byggnadsområdet. Man har observerat att störningarnas del av den totala byggtiden är ca 50 %, och att man kan minska dessa störningar i en takt som motsvaras av en framstegskurva. Arbetarens inlärning påverkar också

R14:1971

Nyckelord:

byggnadsproduktion, serieeffekt, inlärning, störning, datainsamling, databearbetning, normblad (Holland)
serieeffekt, framstegskurva, resursförbrukning

UDK 69.002
69.003.12
65.011.4
SfB A

Sammanfattning av:

Öfverholm, I, 1971, *Framstegskurvan — ett hjälpmedel att belysa och påverka serieeffekter i byggnadsproduktionen*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R14:1971, 134 s., ill. 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Tfn 08/24 28 60

Abonnemangsgrupp:
(p) produktion

LÄGGNING AV GOLVELEMENT

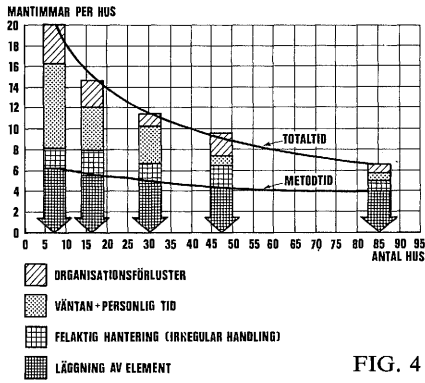


FIG. 4

kurvans lutning, men den effekt som ökad inlärning ger är av underordnad betydelse jämfört med vad som kan åstadkommas med minskning av störningarna. I FIG. 4 återges resultatet av en studie som gjorts av Stichting Arbeidstechnisch Onderzoek Bouwnijverheid, Utrecht.

Bredero's Bouwbedrijf i Utrecht har systematiserat utnyttjandet av framstegskurvan. De väljer i sin produktion ut enheter för vilka man kan observera en serieeffekt. Det kan vara viss pelartyp, m² bjälklag, m fasad, våning eller hus. *Valet av enhet* är

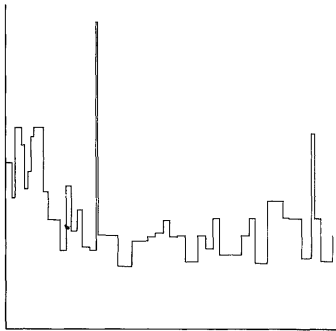


FIG. 5

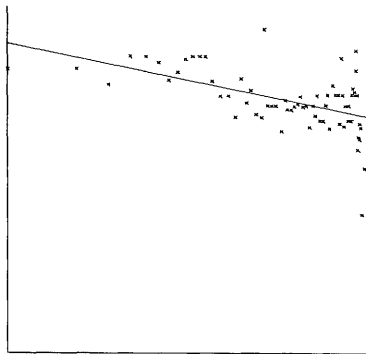


FIG. 6

tydligt mycket viktigt för att man skall få tillförlitliga resultat. Ändå får man stora spridningar, som visas i bilagorna C, D och E i rapporten. Man databehandlar insamlat material och får bl.a. ut stapeldiagram med linjära skalor över mantimmar per enhet (FIG. 5). Dessa diagram använder man för kontinuerlig övervakning av arbeten. Vidare bearbetning ger framstegskurvan (FIG. 6), också den ritad med hjälp av datamaskin.

Resultaten utnyttjar man för att göra "normblad". Utdrag ur ett sådant normblad, för formsättning och formrivning av golv, visas i FIG. 7.

Härmed är systemet komplett; datainsamling – korrigerig av arbetet under dess gång – bearbetning till framstegskurvor – underlag för utgivande av normblad – planering och kalkylering med hjälp av normblad.

Hjälpmedel

Av FIG. 7 framgår att man delar in arbetet i olika seriedelar

- 84– 192
- 193– 443
- 444–1 019.

Inom flygindustrin kallas detta batch-indelning. Underlag för batch-indelning finns i rapporten.

Som beräkningshjälpmedel kan användas

- dels dubbellogaritmiskt papper
- dels tabeller.

Exempel på beräkning av resursförbrukning med hjälp av rutpapper visas i FIG. 8. Genom att multiplicera medelförbrukningen för 1/3 av serien 1 till 38, dvs. för nr 13, med antalet enheter får man hela ytan under kurvan eller totala resursförbrukningen $0,44 \cdot 38 = 16,6$.

Motsvarande kan erhållas ur tabell genom avläsning av ackumulerad förbrukning (FIG. 9).

Tabell för förbrukning per enhet finns också.

Slutsats

Med framstegskurvan får man

- strålkastarbelysning på störningarnas betydelse
- redovisning av rationaliseringsmöjligheter
- underlag för planering som utnyttjar serieeffekten
- underlag för bättre kostnadsstyrning
- underlag för beräkning av marginalkostnader vid ändring av ett projekts storlek.

Seriedel, första och sista enhet, m ²	Mantimmar per m ² golvyta						
	Utsättning	Dörröverstycke, farstustrappa	Ursparringar, ankare	Formsättning	Formrivning golv	Totalt	
84– 192	0,06	0,06	0,06	0,8	0,5	1,5	
193– 443	0,05	0,05	0,05	0,7	0,5	1,4	
444–1 019	0,05	0,05	0,05	0,6	0,4	1,2	
1 020–2 343	0,04	0,04	0,04	0,5	0,4	1,1	
2 344–5 388	0,04	0,04	0,04	0,5	0,3	1,0	

FIG. 7

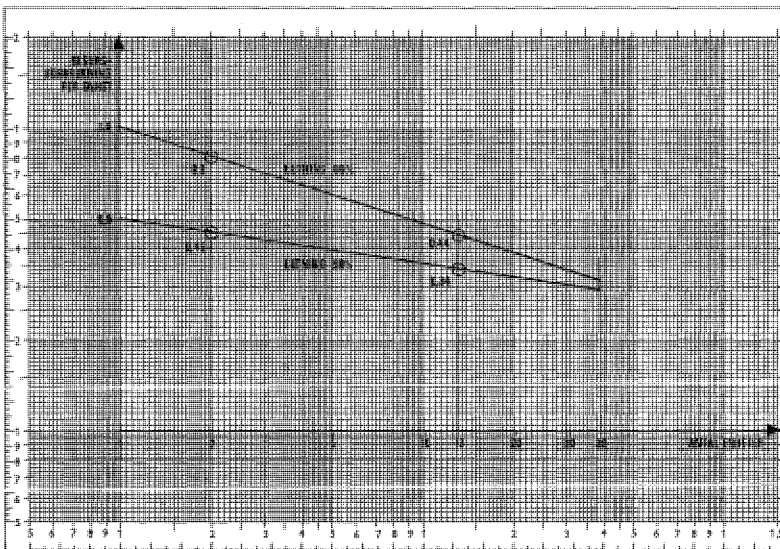


FIG. 8

Akkumulerad resursförbrukning, 80 % lutning.

FIG. 9

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1.000000	1.800000	2.502104	3.142104	3.737741	4.299424	4.833914	5.345914	5.838864
1	6.315374	6.777485	7.226831	7.664747	8.092339	8.510538	8.920138	9.321821	9.716181	10.103736
2	10.484944	10.860211	11.229900	11.594336	11.953813	12.308597	12.658929	13.005031	13.347104	13.685335
3	14.019894	14.350940	14.678620	15.003070	15.324417	15.642779	15.958267	16.270984	16.581028	16.888490

Mall till skötselinstruktioner för oljeeldade värmecentraler

Stig Nilsson

För att underlätta för VVS-projektörer och andra att upprätta skötselinstruktioner för oljeeldade värmecentraler har HSB låtit utarbeta en mall för detta ändamål. Arbetet har samordnats med VVS-gruppens arbete med instruktioner för drift och underhåll av fastigheters installationer.

Två konkreta exempel på skötselinstruktioner enligt mallens disposition och riktlinjer presenteras i rapporten. Det ena exemplet gäller en mindre tunnoljeeldad värmecentral, det andra en stor tjockoljeeldad.

Enligt Statens Planverks publikation Panncentraler SBN-S68 skall det finnas instruktioner som bl.a. anger hur värmecentralen fungerar och hur de olika funktionerna påverkas. Instruktionen skall även innehålla uppgifter om hur de ingående apparaterna skall skötas.

Den mall som utarbetats är avsedd att vara ett hjälpmedel vid upprättande av sådana instruktioner för både nya och gamla värmecentraler.

Mallen har testats på ett flertal värmecentraler, varvid HSBs värmekonsulenter medverkat.

Avsikten är att skötselinstruktionen skall kompletteras med att värmecentralen märkes och skyltas enligt de anvisningar som ges i instruktionen. Samtliga komponenter, inklusive armaturen, ges en individuell beteckning med bokstäver och siffror enligt de principer som anges i rapport 29/65 och 33/69 från Statens institut för byggnadsforskning.

De speciella ritningar som upprättas för skötselinstruktionen bör om möjligt göras i A4-format. För att dessa ritningar skall kunna upprättas helt tillfredsställande erfordras ett besök i den färdiga värmecentralen.

Det är lämpligt att instruktionen skrivs i A4-format och i minst två exemplar, ett för fastighetsägaren och ett för personalen i värmecentralen.

Mallen är indelad i nio avdelningar samt i ett stort antal underrubriker. Beroende på hur stor värmecentralen är kan man göra en mer eller mindre detaljerad uppdelning för den aktuella instruktionen. Den i sammanfattningen presenterade mallen är ej så detaljutformad som i rapporten.

Mallens rubriker och innehåll

0. Innehållsförteckning

1. Allmänna handlingar för värmecentralen

1.0 Inledning

I inledningen ges bl.a. en orientering om skötselinstruktionen med förklaringar hur den skall användas.

1.1 Orientering

Orienteringen innehåller uppgifter om ägaren till värmecentralen, dess namn och adress samt en kort beskrivning av vad värmecentralen försörjer, vilket illustreras med en situationsplan.

1.2 Adress- och telefonuppgifter

Adress- och telefonuppgifter till konstruktörer, tillverkare, leverantörer, installatörer, serviceföretag samt lokala myndigheter o.d.

1.3 Gällande föreskrifter

Uppgifter lämnas om de viktigaste statliga och kommunala föreskrifterna.

1.4 Ansvarsförhållande

Kortfattad beskrivning upprättas över fastighetsägarens och den anställda personalens ansvar.

1.5 Åtgärder vid brand

Informationer lämnas om åtgärder vid brand i värmecentralen.

2. Orienterande och beskrivande handlingar

2.1 Allmänt

2.11 Märkning och skyltning

Principerna för märkning, numrering och färgmarkering förklaras. Tabeller med förklaringar av ritningssymboler och beteckningar upprättas.

2.12 Värmecentralens uppbyggnad och funktion

Kortfattad text om värmecentralens uppbyggnad och funktion. Komponentplaceringsskisser utarbetas. Orienterande flödesscheman visar funktionen med flödesriktningar över varmvattensystemet och för större värmecentraler även för rökassystemet.

2.2 Värmecentralens olika system

Under respektive rubrik i avsnitt 2.2 upprättas kortfattad text om fabrikat,

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R15:1971

Nyckelord:

värmecentraler, oljeeldning, skötselinstruktioner

Rapport R15:1971 avser anslag D 408 från Statens råd för byggnadsforskning till HSBs Riksförbund, Stockholm.

UDK 697.325:662.75
697.004
SfB (56)

Sammanfattning av:

Nilsson, S, 1971, *Mall till skötselinstruktioner för oljeeldade värmecentraler*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R15:1971, 234 s., ill. 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Tfn 08/24 28 60

Abonnemangsgrupp:

(i) installationer

konstruktion och funktion av de ingående komponenterna och systemen. Ritningar med komponenternas placering i värmecentralen samt de individuella beteckningarna på komponenterna, armatur o.d. upprättas. Kopplingsscheman upprättas med angivande av flödesriktningarna samt även här de individuella märkningarna. Vid behov görs hänvisningar till objektskorten i avsnitt 6 och broschyrer i avsnitt 8.

- 2.21 Tappvatten- och avloppssystemet
- 2.22 Varmvattensystemet
- 2.23 Oljesystemet
- 2.24 Rök-gassystemet
- 2.25 Ventilationssystemet
- 2.26 El-systemet 380/220 V
- 2.27 Styrningssystemet
- 2.28 Tryckluftssystemet
- 2.29 Övriga system

3. Skötselbeskrivande handlingar

3.1 Allmänt

Kortfattad text om betydelsen av lämplig skötsel av värmecentralen.

3.2 Värmecentralens olika system

Under respektive rubrik i avsnitt 3.2 upprättas detaljerade skötsel- och driftanvisningar för de olika systemen. Funktionstabeller utarbetas vid behov för vissa komponenter. Åtgärder vid start och stopp av komponenterna redovisas vid behov.

Hänvisningar ges när så är lämpligt till broschyrer i avsnitt 8.

- 3.21 Tappvatten- och avloppssystemet
- 3.22 Varmvattensystemet
- 3.23 Oljesystemet
- 3.24 Rök-gassystemet
- 3.25 Ventilationssystemet
- 3.26 El-systemet
- 3.27 Styrningssystemet
- 3.28 Tryckluftssystemet
- 3.29 Övriga system
- 3.30 Start av värmecentralen

4. Tidsbestämda arbetsuppgifter

Med tanke på att avsnitt 4 innehåller de handlingar som kommer att användas mest i värmecentralen är det lämpligt att detta avsnitt utskrivs i

minst två exemplar för personalens räkning. Det kan vara praktiskt att ha ett exemplar separat i värmecentralen och att det då skyddas genom inplastning eller på annat sätt.

Rutinerna kan oftast inte definitivt fastställas förrän driftserfarenheter erhållits.

4.1 Rutiner för drift och underhåll

- 4.1.1 Dagliga rutiner
- 4.1.2 Veckorutiner
- 4.1.3 Månadsrutiner
- 4.1.4 Halvårsrutiner
- 4.1.5 Årsrutiner
- 4.1.6 Periodiska årsrutiner

5. Felsökning

Felsökningstabeller eller andra anvisningar upprättas för vissa huvudkomponenter.

5.1 Allmänt

5.2 Felsökningstabeller

6. Uppföljning

Under respektive rubrik i avsnitt 6 insätts de aktuella handlingarna. I det första exemplet på skötselinstruktioner som ingår i rapporten visas hur objektskorten och rapportblanketterna kan utformas.

Under 6.4 kan insättas aktuella handlingar för året, t.ex. följesedlar från leverantörer o.d.

6.1 Besiktningsprotokoll

6.2 Objektskort

6.3 Rapporter från värmecentralen

6.4 Övrigt

7. Ekonomisk elddning

Anvisningar ges om hur värmecentralens driftsförhållanden skall avpassas så att driften blir så ekonomisk som möjligt.

7.1 Allmänt

7.2 Eldningsolja

7.3 Förbränning av eldningsolja

7.4 Beräkning av rök-gasförlusterna

7.5 Detaljerade anvisningar om ekonomisk elddning

8. Fabrikanternas broschyrer

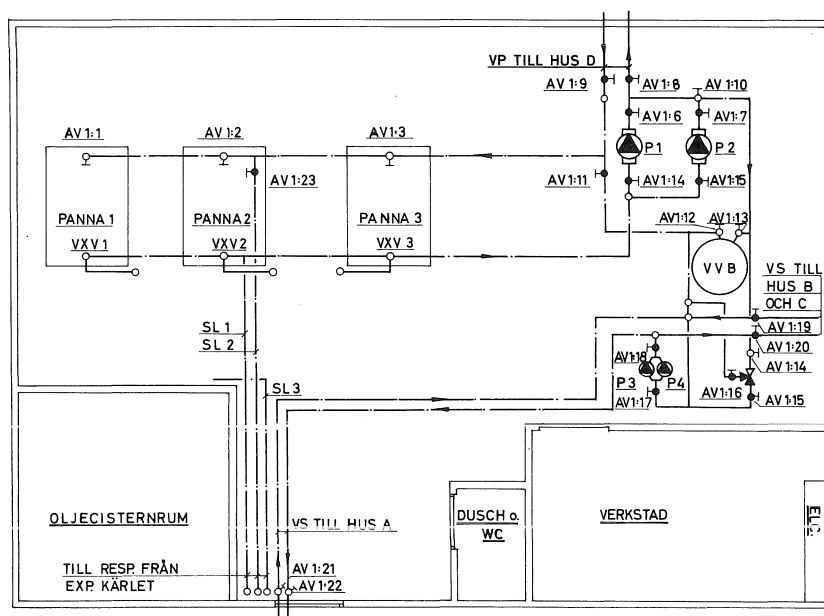
Under avdelning 8 ingår broschyrer från de fabrikanter som levererat komponenter till värmecentralen.

Av praktiska skäl kan det vid större värmecentraler vara lämpligt att avsnitt 8 samlas i en separat pärm.

9. Bygghandlingar

VVS-konstruktörens och el-konstruktörens ritningar, beskrivningar och materialförteckningar för värmecentralen insätts under detta avsnitt.

Av praktiska skäl kan det vara lämpligt att avsnitt 9 samlas i en separat pärm.



Ritning över den mindre värmecentralen som visar placeringen och den individuella märkningen av komponenterna och armaturen.

Uppmätning av lokaler som underlag för fysisk planering

Bertel Granfelt

Rapporten är indelad i två avsnitt. I det första diskuteras några grundläggande problem, bl.a. hur den svenska byggnadslagen formulerar den fysiska planeringens uppgifter och hur relationen markanvändning – bebyggelse – verksamheter kommer till uttryck i planeringen. Vidare diskuteras definitioner och klassificeringar av bebyggelse och verksamheter. Dimensioneringen som hjälpmedel att uppskatta en förväntad konsumtion av lokaler och byggnader analyseras. Kontorsverksamhetens utveckling beskrivs kortfattat. I det andra avsnittet presenteras en begränsad undersökning av åtta kontorshus och där i verksamma företag i Stockholmsregionen. Ytor (i några fall volymer) redovisas för olika utrymmen och för konstruktionsdelar i byggnaderna.

Den föreslagna metodiken kan vara ett komplement till större inventeringar som underlag för prognosarbete för framtida lokal- och byggnadskonsumtion.

Allmän bakgrund

Undersökningen avser att pröva en metodik för dimensionering av lokaler som underlag för planarbetet vid över-siktlig fysisk planering.

Den fysiska planeringen är enligt byggnadslagen en markanvändningsplanering. Man kan emellertid i en vidare betydelse se den fysiska planeringen som en produktionsplanering. Produktionen av byggnader och anläggningar bestäms av de behov som uppkommer och de resurser som ställs till förfogande från olika bebyggelsekonsumenter. I planeringsuppgiften ingår då att bedöma relationen verksamheter – konsumtion av bebyggelse – markreservation.

Dimensionering innebär att uppskatta storleken av de byggnader och anläggningar som krävs för olika verksamheter eller aktiviteter. Detta förhållande kan uttryckas genom en kvot $B:A$ där B är mängden bebyggelse och A mängdens aktivitet. Olika mätetal

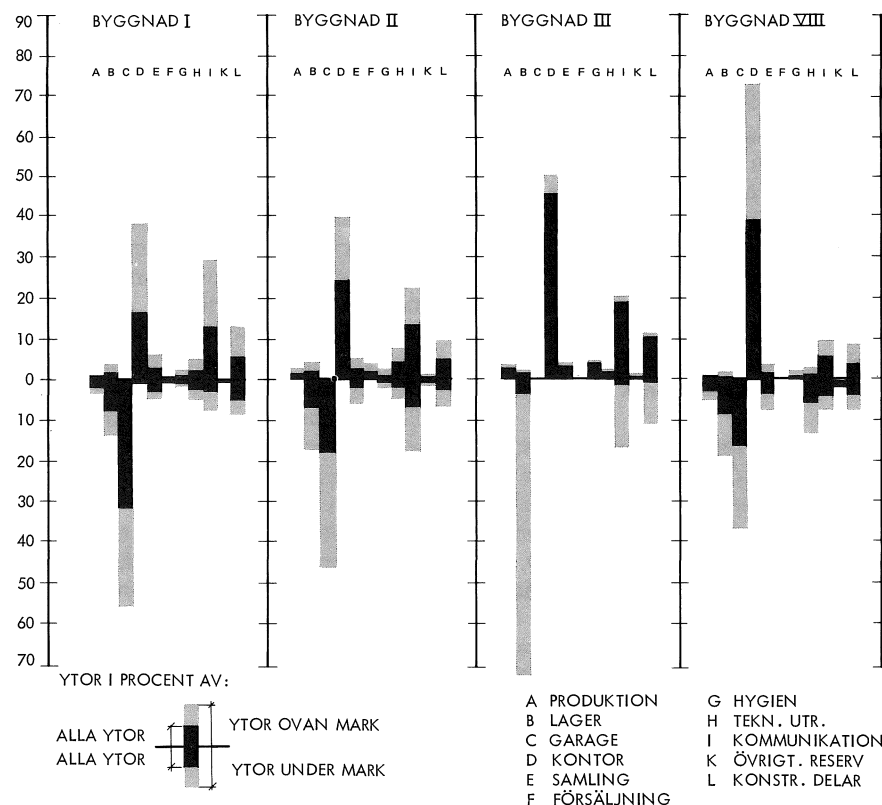
Bygghforskningen Sammanfattningar

R16:1971

Nyckelord:

fysisk planering, definiering, klassificering, kontorshus

kontorshus (Stockholm), dimensionering, lokalbehov, verksamheter, aktiviteter



Rapport R16:1971 avser anslag Bs 145 från Statens råd för byggnadsforskning till arkitekt SAR Bertel Granfelt.

UDK 711.1
711.4-11
725.23
SfB A

Sammanfattning av:

Granfelt, B, 1971, *Uppmätning av lokaler som underlag för fysisk planering. Definitioner och klassificeringar av bebyggelse och verksamheter samt studier av kontorshus.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R16:1971, 106 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

Abonnementsgrupp:
(s) samhällsplanering

och klassificeringar kan användas för att bestämma *B* och *A*.

I planeringen används ofta "kvotkedjor", t.ex. rumsenheter per invånare, barn i skolåldern per invånare, barn per klassrum, yta per klassrum. Denna systematik är bäst utvecklad inom trafikplaneringen.

Uppgifter om lokalstorlek har begränsat intresse i planeringen för att direkt uttrycka markkonsumtion (exploateringstalet). Däremot kan uppgifter om lokaler vara tänkbara i de ovan nämnda kvotkedjorna för att uttrycka trafikmängder, stadsbyggnadskostnader etc.

För provundersökningen har kontorsverksamheter och kontorslokaler valts som studieobjekt. Kontorsbyggnader återfinns oftast i tätbebyggelse, där byggnadernas storlek mer direkt påverkar markkonsumtionen.

Aktiviteter uttrycks i antalet sysselsatta. I kontorsverksamheter är arbetsuppgiften (att skriva, rita etc.) direkt dimensionerande medan slutprodukten har liten betydelse. Uppgifter om sysselsatta kan användas i ett flertal länkar i ovan nämnda kvotkedjor.

Mätetal för byggnader — lokaler är horisontella ytor. Uppgifter om volymer antas ha mindre intresse.

Metodik

För varje byggnad har alla horisontella ytor uppmätts. De innefattar dels fria ytor, dels ytor för konstruktionsdelar. Mätningen har skett våningsvis, och därefter har en summering gjorts av ytor dels ovan markplanet, dels under markplanet inklusive mellanvåningar.

Vidare har ytorna för företagsenheter uppmätts. De för flera företagsenheter gemensamma utrymmena fördelas på respektive enheter proportionellt mot den lokalyta de disponerar.

Klassificeringar

Utrymmena — samt konstruktionsdelarna — har klassificerats efter användningssätt i grupper. Grupperna är valda så att de skall svara mot bestämda aktiviteter:

- Produktion av varor (tillverkningsutrymmen)
- Förvaring av varor (lagerutrymmen)
- Förvaring av transportmedel (garage)
- Produktion av tjänster (kontorsutrymmen)
- Konsumtion av tjänster (samlingsutrymmen)

- Exponering och förmedling av varor (försäljningsutrymmen)
- Personlig hygien (hygienutrymmen)
- Värme, vatten, sopor och eldistr. (tekniska utrymmen)
- Person- och varutransporter
- Kommunikationsutrymmen (reservutrymmen, övrigt)
- Konstruktionsytor.

Företagsenheter har klassificerats i anslutning till studier inom Företagsökonomiska forskningsinstitutet (EFI), där företagsenheter indelas i grupper efter lokaliseringsbenägenhet (vilket antas ge skillnader också i lokalkonsumtion eller typ av lokalutnyttjande). Verksamheterna har indelats i följande grupper (lokaltyp inom parentes):

Kontorsverksamheter

- Tjänster till företag och/eller allmänheten (kontor)
- Tjänster enbart till företag, konsultverksamhet (kontor)
- Tjänster inom det egna företaget (kontor)
- Intresseorganisationer, halvoffentlig verksamhet (kontor)
- Offentlig administration och service (kontor)

Service

- Detaljhandel (butiker)
- Resebyråer, bankfilialer, frisörer etc. (butiker)
- Övrigt (annat än butiker)
- Biluppställning, bilservice (garage)

Produktion

- Produktionsverksamhet (verkstäder, laboratorier etc.).

Provundersökningen

Åtta byggnader (varav sex nyligen uppförda, en från 30-talet och en projekterad men ej uppförd) som ligger inom Stockholms stads centrala arbetsområde och förortsområden har utvalts. Byggnaderna rymde år 1955 sammanlagt 171 företagsenheter, varav 99 har klassificerats som kontorsverksamheter. Uppgifter om sysselsatta har inhämtats genom telefonintervjuer.

Följande mätningar har utförts: 1. Utrymmenas fördelning ovan och under markplanet (se figur), 2. Ytan per sysselsatt i våningsplan ovan mark och totalt (garage undantagna), 3. Sysselsatta i ytor under markplanet (grov uppskattning), 4. Ytor per sysselsatt fördelade på lönegrader (endast för en byggnad), 5. Ytor och volymer per sysselsatt vid separata kontorsrum

och kontorslandskap (grov uppskattning), 6. Ytor per sysselsatt och årsarbetare (grov uppskattning).

Mätresultat

Mätresultatet visar stora differenser i lokalytor per sysselsatt (från 15 till 65 m² vy ovan mark). Man får stora skillnader också när olika definitioner på ytor används, t.ex. kontorsrumsyta och våningsyta per sysselsatt (7,0 respektive 26 m² vy ovan mark för en av de uppmätta företagsenheter). Sysselsättningen under mark är mindre intensiv än ovan mark, men av den storleksordningen att den inte bör försummas vid analyser av lokalkonsumtionen. Ytan per sysselsatt är större vid genomsnittligt högre lönegrader än vid lägre. Om ytan per sysselsatt minskar vid kontorslandskap ökar i stället volymen.

Kommentarer

Provundersökningen synes bekräfta att frågan om preciserade definitioner av ytor, lokalenheter och byggnader samt av företag och företagsenheter är mycket väsentlig. Orsaken till att befintliga undersökningar i olika regioner ej kan jämföras, kan delvis bero på skiftande och illa preciserade definitioner.

Uppmätningarna har skett på byggnadslovsritningar i skala 1:100. Eventuellt bör man överväga mätningar av relationsritningar eller liknande handlingar.

Metodiken kräver att mätningarna av byggnader kompletteras med fördjupade mätningar av företagsenheternas struktur. Detta bör ske genom intervjuer, som utarbetas i samråd med företagsekonomisk expertis.

Provundersökningen synes peka på att den valda metodiken kan vara ett komplement till de byggnadsinventeringar som utförs bl.a. i Stockholm. Dessa register kan av olika skäl förmodligen inte ge data av det slag som analyserats i provundersökningen. Mätningar med provundersökningens metodik kan ske genom stickprovundersökningar och därigenom bli billiga jämfört med totala byggnads- och verksamhetsinventeringar. Den metodik som används för kontorslokaler och kontorsverksamheter bör kunna tillämpas även för andra typer av lokaler och verksamheter.

Den föreslagna klassificeringen av utrymmen bör i princip också kunna tillämpas för andra anläggningar än byggnader.

Samma typ av diskussion kan föras för andra verksamheter än kontor: detaljhandel, produktion osv.

Dagligt friluftsliv — statsbidrag, friluftsgårdar, nyttjare

Hans Lindberg, Gösta Oscarsson & Bo Pettersson

Det ligger i samhällets intresse att med olika medel stimulera till friluftsliv som med utgångspunkt från samhällets värderingar kan bidra till individens tillfredsställelse och självförverkligande. Det är emellertid inte säkert att samhällets och individens värderingar sammanfaller. Våra kunskaper om individens önskemål är ytterst bristfälliga. Ett övergripande mål borde därför vara att samhället skall försöka erbjuda ett så varierat utbud av möjligheter till friluftsliv, att man kan tillgodose olika intresseinriktningar och olika fysisk kapacitet.

Samhället ger uttryck åt sina värderingar genom statliga bidrag. I rapporten lämnas en redogörelse för det statliga stödets inriktning. En väsentlig del av anslagen lämnas som bidrag till uppförande av friluftsgårdar. Utnyttjandet av två anläggningar har undersökts för att få svar på frågan om friluftsgårdar kan sägas vara ett medel att ge olika individgrupper möjlighet till dagliga friluftaktiviteter. Man har också velat belysa vilka individgrupper som besöker detta slag av anordningar och vilka aktiviteter som utövas där. Undersökningen ingår som ett led i de studier som samhällsplaneringsgruppen vid Statens institut för byggnadsforskning utför inom friluftsområdet. De anläggningar som undersökts är Hemlingbystugan i Gävle och Björnögården i Västerås, vilka båda framstår som prototyper för dagens kommunala planering.

Statligt stöd till friluftsanläggningar

Det statliga stödet till friluftslivet är av blandad karaktär. Denna framställning tar endast upp bidragen till friluftsanläggningar i traditionell mening.

Hittills har det statliga stödet varit splittrat på en rad myndigheter. De olika stödformerna har tidigare utgjorts av friluftsfonden, ersättningar till markägare, idrottsfonden, bidrag till småbåtstrafiken och AMS-bidrag. I och med att Riksidrottsförbundets idrottsplatskommitté upphörde vid utgången av budgetåret 1969/70, har bidragsverksamheten (exklusive AMS-bidragen) numera helt samlats under Naturvårdsverket under titeln "stöd till idrotten: Anläggningsstöd m m". Från denna titel utgår bidrag dels som

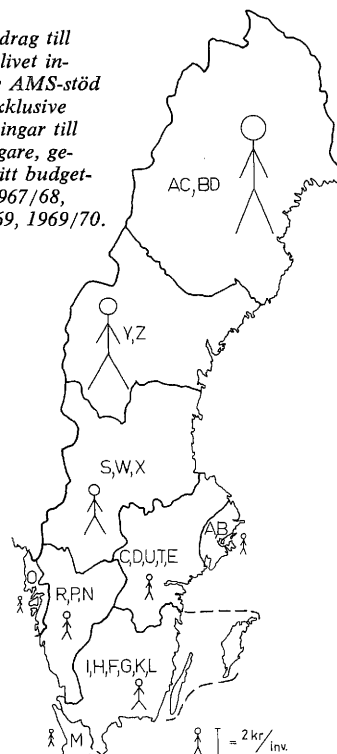
ersättning för vissa organisationers serviceverksamhet i anslutning till friluftsanläggningar, dels till vissa anläggningar för idrott och friluftsliv.

Genom att närmare studera vilka medel som utgått från respektive bidragsfond under budgetåren 1967/68, 1968/69 och 1969/70 erhålles en bild av den inriktning och regionala fördelning som stödet fått under perioden.

Under nämnda treårsperiod har bidragssumman sammanlagt uppgått till drygt 75 miljoner kronor. Stödet har i hög grad kommit de tre skogslänsområdena (S,W,X — Y,Z — AC,BD) till godo, vilket tydligt illustreras av figuren nedan. Detta förhållande får till största delen tillskrivas AMS-bidragen till dessa regioner. Även om man bortser från detta kommer nämnda tre områden att höra till de fyra som har det högsta bidraget per invånare.

En särskild analys av friluftsfonden ger vid handen att under ifrågavarande tre budgetår har mellan 30 och 40 procent av fondmedlen disponerats på objekt av friluftskaraktär såsom friluftsgårdar, teknikbackar, elljusspår, motionsstigar m.fl. Vidare skall man finna att stödet i mycket stor utsträckning kommit de befolkningsmässigt små kommunerna till godo.

Statsbidrag till friluftslivet inklusive AMS-stöd men exklusive ersättningar till markägare, genomsnitt budgetåren 1967/68, 1968/69, 1969/70.



Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R17:1971

Nyckelord:

friluftsgård, Hemlingbystugan (Gävle), Björnögården (Västerås), kostnad, dimensionering, besökarkategorier, besöksfrekvens, aktiviteter, kommunikationer

friluftsliv, statligt bidrag, friluftsgård

Rapport R17:1971 avser projekt 235 inom Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 711.455
379.8.057
336.5
SfB A

Sammanfattning av:

Lindberg, H, Oscarsson, G & Pettersson, B, 1971, *Dagligt friluftsliv — statsbidrag, friluftsgårdar, nyttjare*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R17:1971, 111 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

Abonnemangsgrupp:
(s) samhällsplanering

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 återgivna 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 höjded. 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. Formkaraktäristika för volymens symmetriska tvärsnitt återges i FIG. 1.

Ytans formkaraktäristika diskuteras separat för plana, enkelkrökta och dubbelkrökta ytor och linjens formkaraktäristika 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.

Markkaraktäristika 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 in till 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.

	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. Formkaraktäristika för volymens symmetriska tvärsnitt.

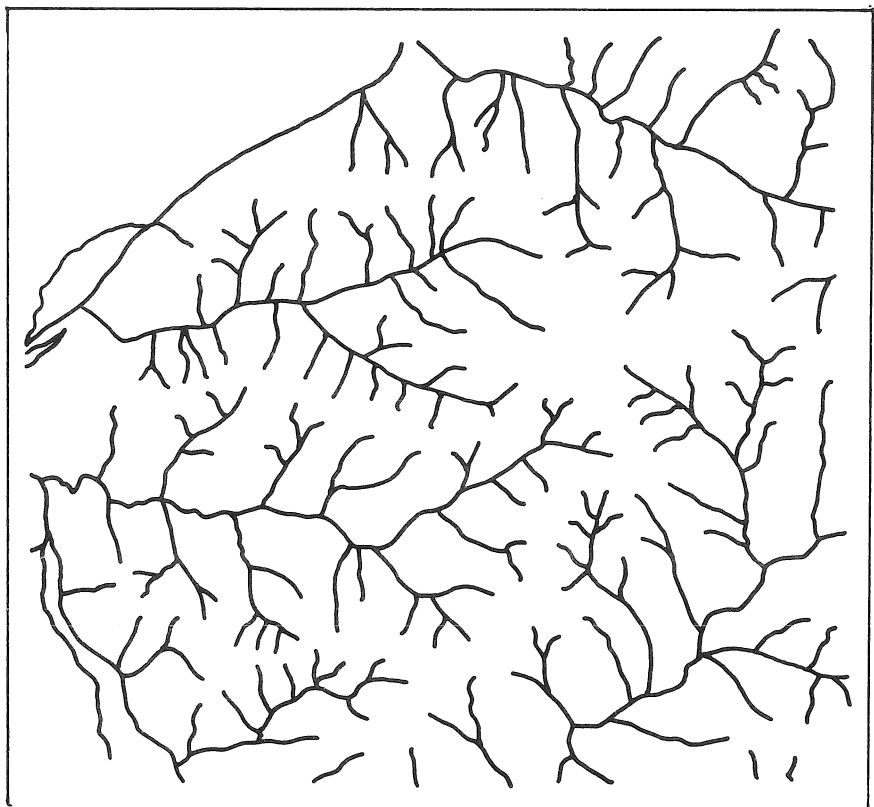


FIG. 2. Dendritiskt (förgrenat) avrinningssystem.

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 naturlandskapet framläggs med hänvisning främst till två UNESCO-konferenser om flygbildtolkning m.m.

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 planvärderarens 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.

Måttnoggrannheten vid Byggnadsstyrelsens nya byggsystem

John van den Berg

Ett kraftigt stigande behov av lokaler för civila statliga verksamheter tvingar fram tids- och arbetsbesparande metoder i byggnadsproduktionen. Televerkets nya byggnader i Farsta är det första av Byggnadsstyrelsens objekt där man tillämpar industriellt byggande med förtillverkade byggnadsdelar.

Byggnadernas geometriska kvalitet undersöktes som inledning till en serie studier för att få fram tillämpbara toleranser inom byggbranschen. Mätresultatet skall användas vid projektering av liknande objekt och tjäna som underlag för arbeten inom Byggstandardiseringen och ByggAMA.

Med undantag av några platsgjutna delar har de nya kontoren monterats med fabrikstillverkade komponenter. De viktigaste av i anläggningen ingående komponenter är fasad-, bjälklags-, balk- och pelarelementen. Platsgjutna delar är i huvudsak grundplintarna och hörntornen.

Huvudvikten av studien lades vid montering av stommen.

Nybyggnaden omfattar ca 200 000 m³ byggnadsvolym, fördelad på fem huskroppar. Se FIG. 1 och 2.

Uppläggning

Med måttnoggrannhet menas att man värderar relationen mellan en färdig

byggnad eller en byggnadsdels läge och dimensioner samt de mått som ritningarna anger; med andra ord, en bedömning av byggnadens geometriska kvalitet. Därvid bör undersökas: (1) tillverkningsnoggrannheten, (2) monteringsnoggrannheten samt (3) utsättningsnoggrannheten.

För att bestämma toleranser måste man som underlag känna till vilka faktorer som i praktiken påverkar måttnoggrannheten.

Vid undersökningarna har Statens institut för byggnadsforskning samarbetat med Byggnadsstyrelsen och entreprenören.

Redovisning av mätresultatet sker mestadels i form av grafiska framställningar, s.k. histogram (FIG. 3).

Medelvärde är det aritmetiska me-

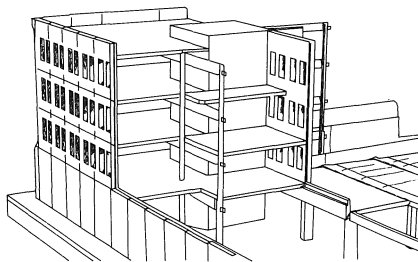


FIG. 1. Konstruktionssystem.

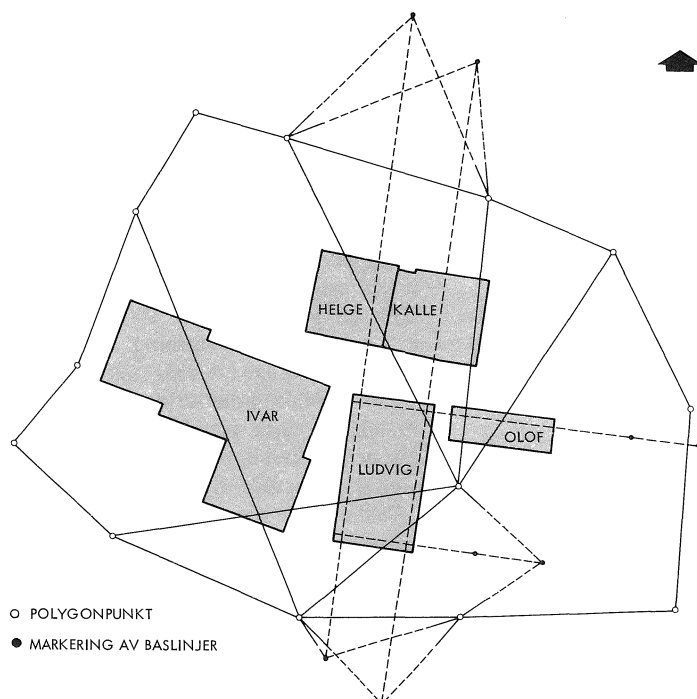


FIG. 2. Situationsplan.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R18:1971

Nyckelord:

elementbyggnad, stomelement, utsättning, måttnoggrannhet, toleranser, geodetiska stomnät, statistik byggsystem (Byggnadsstyrelsen), förtillverkade betongelement, administrationsbyggnad (Farsta 1966–69)

Rapport R18:1971 avser projekt 136 inom Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 621.753.1.69
69.057.132
691.32
SfB A

Sammanfattning av:

van den Berg, J, 1971, *Måttnoggrannheten vid Byggnadsstyrelsens nya byggsystem. Studier på Televerkets nya förvaltningsbyggnader i Farsta 1966–69.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R18:1971, 243 s., ill. 29 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:

(p) produktion

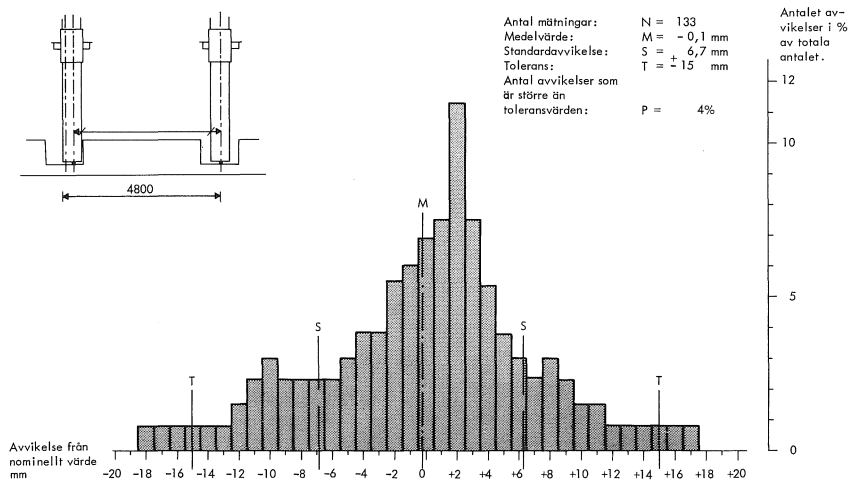


FIG. 3. Exempel på grafisk framställning av mätresultat. Avståndsavvikelse mellan pelarna vid fundament.

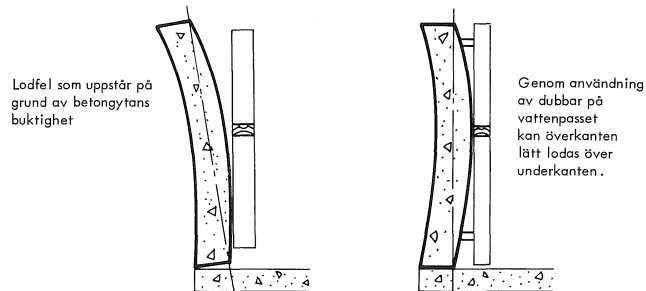


FIG. 4. Lodningsmetod för väggelement.

delvärdet av de konstaterade avvikelserna. Det vanligaste spridningsmättet i dylika undersökningar är standardavvikelsen S . Denna storhet anger att ungefär 68 % av det undersökta materialet ligger innanför de gränser, som ligger på ett avstånd S till vänster och höger om medelvärdet.

Mätdata från den färdigmonterade stommen

Vid redovisning av stommens mätdata ges i rapporten först uppgifter om hur de aktuella elementen är utformade, var de är placerade, samt hur utsättning av läget för dessa element har gjorts. På några ställen i rapporten återges även internationella synpunkter på berörda studiemoment.

Nedan följer några av de viktigaste värdena:

Pelare

Korridorpelarnas lägesavvikelser vid fundament har bestämts i förhållande till de givna baslinjerna.

Härvid erhålls
 $m = 0,5$ mm
 $S = 4,8$ mm.

Det betyder att det systematiska felet är obetydligt, och att 68 % av pelarna har en avvikelse som är mindre än 4,8 mm.

Det kunde konstateras att utsättning av pelarnas läge praktiskt taget inte hade någon inverkan på lägesavvikelserna. Avståndet mellan pelarna varierar i ännu högre grad

$m = 0,6$ mm
 $S = 6,7$ mm.

Pelarnas lodavvikelser har i balkriktningen standardavvikelsen

$S = 5,8$ mm (räknat över 3 meters våningshöjd)

och i riktningen mot fasaden

$S = 4,4$ mm (räknat över 3 meters våningshöjd).

Dessa avvikelser är dels försakade av pelarnas slanka form, dels av lodningsmetoden samt i balkriktningen framför allt av arbetsmetoden vid uppläggningsmetoden av balkar på pelarna.

Placeringsfel och lodavvikelser gör att pelarnas lägesavvikelser på de olika våningsplanen är större än vid fundamenten,

t.ex. har i balkriktningen erhållits

vid plan 0 $S = 4,8$ mm
 " " 1 $S = 6,3$ mm
 " " 2 $S = 8,3$ mm
 " " 3 $S = 9,0$ mm

Härvid dominerar i hög grad inverkan av lodavvikelsen.

Fasadelement

Elementen har placerats efter stomlinjer som montörerna själva har satt ut, utgående från huvudbaslinjerna.

Lägesavvikelserna:

$m = +2,2$ mm
 $S = 4,5$ mm

Inverkan av den sekundära utsättningen och elementmonteringen var härvid lika stor.

Lodavvikelserna:

$m = 1,1$ mm
 $S = 3,5$ mm.

Avvikelserna beror huvudsakligen på lodningsmetoden. När man använder vattenpass bör detta vara lika långt

som elementet och försett med dubbar, så att elementets översida kommer att ligga lodrätt över undersidan (FIG. 4).

Balkar

Balkarna hade inte de fina justeringsmöjligheter som fasadelementen hade och därför blev höjdavvikelsestandardavvikelse större, nämligen 4,6 mm.

Hålbjälklagselement

Av de mätta förskjutningarna i höjled mellan intilliggande element var 18 % större än 5 mm

(toleransgräns)

8 % " " 7 mm

2 % " " 10 mm

Alla avvikelser var dock mindre än 15 mm.

Rektangulärt öppningsmått

Förutom att redovisa avstånden mellan de olika elementen kan man också betrakta den rektangel som kan placeras mellan dessa element. Frågeställningen kan bli aktuell med tanke på användning av förtillverkade mellanväggar.

Polygonnät

Beräkningar har visat att punkterna i polygonnätet och punkterna på baslinjerna var behäftade med medelfel, varierande mellan 3–7 mm. Enligt teoretiska betraktelser kan ett bättre resultat, under tillämpning av temperatur- och spänningskorrektioner, inte uppnås med en teodolit Wild T2, Kern DKM 2 och ett polygonmätband – gängse instrument på viktigare byggen.

Man rekommenderar dock att formen på dylika nät undersöks innan mätningar görs. För punkternas noggrannhet är det nämligen, felteoretiskt sett, inte likgiltigt hur ett polygon eller triangelnät ser ut.

Allmänt

Nästan inga onormala svårigheter vid monteringen uppstod. Även jämfört med värden som erhållits på andra byggplatser i Sverige och utomlands, intar resultaten av studien vid Farsta-Tele en gynnsam plats. Detta tack vare en noggrann utsättning av huvudbaslinjer och en intensiv måttkontroll.

Vid stomkompletteringen uppstod emellertid vissa problem på grund av att pelare lutade och balkar var buktiga (rektangulärt öppningsmått).

Studien har visat att mättsättningen på ritningar bör vara mer utsättningsvänlig, och även att en utsättare bör ha gott om tid för att förbereda sitt arbete. I projekteringsstadiet är – om man vill rationalisera – ett samarbete mellan projektörerna och en mättingsingenjör absolut nödvändigt.

System att beskriva och klassificera information om landskapet

Sven G. Möller

Varje planläggning av ett landskap för något ändamål, såsom samhällsbyggande 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 planerings synpunkt, skapas. En ny vetenskaplig disciplin grundläggs här och gränserna kan ännu bara skönjas. Ämnet har inte bara samhällsrelig 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 naturvetenskaper, 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.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R19:1971

Nyckelord:

informationssystem (natur- och kulturlandskapet), svenska, utländska *formelement* (naturlandskapet, Sverige), beskrivning, decimalklassificering *transformation* (bildparameter till markparameter) *landskapsbeskrivning* (Sverige) *land evaluation* (värdering av landskapet ur planerings synpunkt) *remote sensing* (avkänning av information på avstånd) *flygbildtolkning*

Rapport R19:1971 avser anslag C 341 från Statens råd för byggnadsforskning till Sven G. Möller, Kgl. Lantmäteristyrelsen, Stockholm.

UDK 025.4:711.12
711.12
528.716
SfB A

Sammanfattning av:

Möller, S, G, 1971, *System att beskriva och klassificera information om landskapet*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R19:1971, 56 s., ill. 12 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Rapporten finns även utgiven på engelska såsom Bygghforskningens Dokument D8:1972 (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:
(s) samhällsplanering

De båda studerade anläggningarna Hemlingby och Björnögården fick sin nuvarande utformning 1965 respektive 1968. Genom AMS-beslut erhöll man ekonomiskt bidrag för att renovera och komplettera de mindre anläggningar som redan tidigare fanns på respektive plats. För Hemlingbygårdens del var bidragsandelen 60 procent på en beräknad kostnad av 1,2 miljoner kronor, medan motsvarande siffror för Björnögården är 33 procent och 750 000 kronor. Den högre procentsatsen för Hemlingby motiveras av att denna anläggning ansågs utgöra en prototyp inom detta område. Förutom själva gårdarna, som rymmer omklädnads-, hygien-, bastuutrymmen samt läkarmottagning och testrum, finns inom respektive friluftsområde utegymnastikplats, friluftsaula och teknikbacke samt terrängspår av olika längder, varav ett elbelyst. Vid Hemlingby finns dessutom en utomhusbassäng, en barnbassäng samt en avsaltningspool för bastubadande. I byggnadens övre plan finns också en logidel som rymmer 12 dubbelrum.

Undersökningens uppläggning

Hemlingbystugan studerades 14–20 mars och 18–24 september 1969. Vid den senare tidpunkten ingick också Björnögården i undersökningen. De utförda studierna vid de två friluftsanläggningarna kan bidra till att ge svar på frågor som är aktuella i samband med planeringen av olika friluftsanläggningar. I rapporten berörs bl.a. följande planeringsproblem:

- Anläggningars lokalisering i förhållande till nyttjarna.
- Aktivitetsutbudets betydelse för besöksfrekvensen i olika individgrupper.
- Aktivitetsutbudets betydelse för ett effektivt utnyttjande av anläggningarna.
- Proportioner mellan olika aktivitetsslag.
- Dimensionering.

I undersökningarna har använts frågeformulär som ifylldes av den besökande.

Både vinter- och höstundersökningen var totalundersökningar. Svartfrekvensen kunde hållas på en hög nivå. Sammanlagt erhöles 3 008 besvarade blanketter under marsveckan på Hemlingby. För septemberveckan blev resultatet 3 746 besvarade blanketter på Hemlingby och 1 627 på Björnögården.

Anläggningarnas besökare

I genomsnitt ägnade sig varje besökare åt drygt 1,5 aktiviteter under vinterundersökningen och drygt 2 aktiviteter under höststudien. Detta får anses som ganska små tal i beaktande av den detaljerade uppdelning på olika

aktiviteter som gjorts i undersökningen.

Helt naturligt är den mest frekventa aktiviteten på vintern skidåkning och på sommaren löpning. Intressant att notera är den stora andelen besökare som kommer till anläggningen för att gå en promenad i lugn takt, trots att man då är hänvisad till de preparerade slingorna.

Besökarna har delats in i aktiva och passiva sysselsättningar samt i låg- och högfrekvent besöksintensitet. Ca 63 procent av dem som utövade aktiva sysselsättningar vid Hemlingbystugan i marsveckan hade hög besöksfrekvens mot ca 34 procent för dem som höll sig till mera passiva aktiviteter. För barmarkssäsongen framkommer ej lika höga frekvenstal. Ca 59 procent på Hemlingby och 56 procent på Björnögården av de "aktivt sysselsatta" hade hög besöksfrekvens. För de "passivt sysselsatta" gäller en liknande nedgång i besöksintensiteten. Anläggningarna utväljs tydligen mer slumpvis som utflyktsmål under barmarkssäsongen och kan inte sägas vara regelbundet återkommande inslag i fritidssysselsättningen.

Av befolkningen i Gävle och Västerås besökte 3,9 procent respektive 1,7 procent anläggningarna undersökningsveckan i september. De mest representerade åldersgrupperna ligger i åldern 20–40 år.

Invånarantalens fördelning på socialgrupper har gjorts efter talen 15–35–50 procent för respektive socialgrupp I, II, III. I förhållande till den antagna socialgruppsfördelningen ger enkätmaterialerna högre andelar för socialgrupperna I och II, åtminstone för Hemlingbystugan. För Björnögården observerades en anmärkningsvärt klar överrepresentation av socialgrupp II. Socialgrupp III var kraftigt underrepresenterad, särskilt markant på Björnögården och då i synnerhet över lördag–söndag.

Av de män som besökte anläggningarna var andelen i åldern 40–69 år störst för socialgrupp I och minst för socialgrupp III. Mer än 40 procent av de besökande männen ur socialgrupp III var under 30 år. Det är svårt att avgöra i vad mån de höga talen för de yngre åldrarna i socialgrupp III representerar en generationsbunden höjning av friluftaktiviteten i de yngre åldrarna – en nivå som alltså skulle kunna beräknas bibehållas vid stigande ålder.

Avståndet till anläggningarna tycks inte ha någon avgörande betydelse för besöksfrekvensen. Andra faktorer, t.ex. social sammansättning för de olika stadsdelarna, måste därför betyda väl så mycket som avståndet.

Mot bakgrund av dåliga kollektiva kommunikationer framstår det som naturligt, att bilen dominerar starkt

som färdmedel till anläggningarna. Till Björnögården kommer exempelvis de besökande männen till 98 procent i bil.

Dimensionering och planering

För dimensionering av friluftsanläggningar behövs uppgifter om antalet förväntade besök. Dygns- och säsongvariationer samt tillfälliga variationer gör att besöksfrekvensen, bl.a. beroende på slag av anläggningar, varierar ganska kraftigt.

Undersökningen under höstveckan gav resultatet att drygt 40 procent av besökarna på Björnögården kommer på lördag–söndag mot knappt 30 procent på Hemlingby. Hemlingby utmärkes av en relativt hög besöksfrekvens under arbetstid vardagar. Detta förhållande observerades också under vinterundersökningen. I kontrast här emot uppvisar Björnögården en utpräglad topp efter kl. 17.00.

För visst slag av dimensionering är antalet personer som anländer till eller lämnar anläggningen per tidsenhet det relevanta måttet. Tillfartsvägar, biljettförsäljning, omklädnadsrum, närområdets utformning är också exempel på anläggningsdelar som bör dimensioneras efter antalet individer som per tidsenhet passerar olika delar av anläggningen. I de flesta fall måste dock ett mått på antalet individer som samtidigt befinner sig antingen totalt på anläggningen eller uppdelat på dess olika delar anses vara mer intressant.

De delar av anläggningen som bedömts som mest väsentliga att detaljstudera härvidlag är löpspår och bastu samt parkeringsplatserna. Bastu och omklädnadsrum upplevs också som de trängsta utrymmena av besökarna.

Avslutningsvis kan man framhålla önskvärdheten av fortsatt forskning för att klarlägga den skiftande representationen av olika individer och socialgrupper som framkommit i undersökningen. Man bör också betona vikten av att tillskopandet av friluftsanläggningar inordnas i en totalsyn på den kommunala planeringen för att undvika kolliderande intressen. För planeringen av själva gårdarna gäller att aktivitetsutbudet bör anpassas till så många besökarkategorier som möjligt. Därigenom ger friluftsanläggningarna större möjligheter för fler individer att ägna sig åt dagligt friluftsliv. Man får dessutom en jämnare fördelning av besökare under större delen av dagen, då anläggningen i många fall står i stort sett outnyttjad. Det kan också vara så, att attraktivare kollektiva transporter kan åstadkomma en ökad besöksfrekvens. Grupper som saknar egna motorfordon eller ej disponerar sådana under dagtid, har för närvarande begränsade möjligheter att utnyttja anläggningarna.

Byggnaders stabilitet efter katastrofskador Krafter i elementfogar — modellförsök

Sune Granström

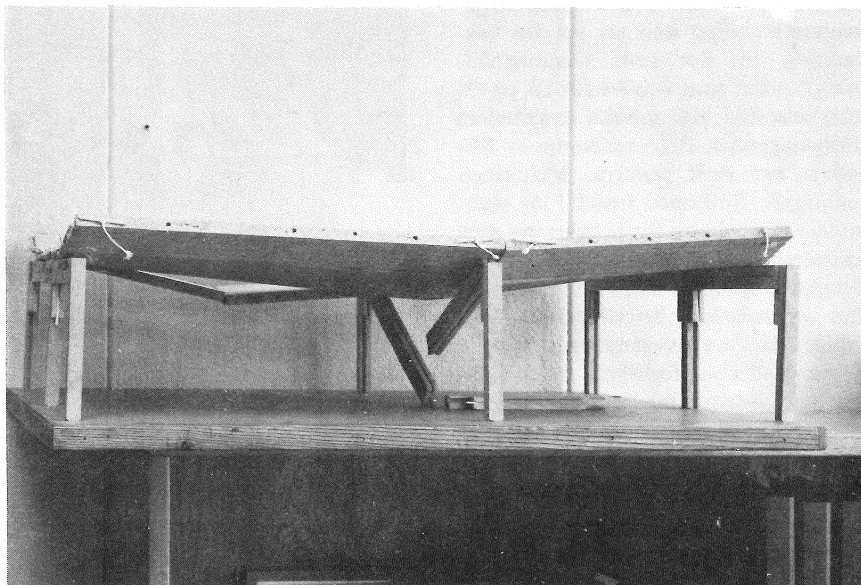
I rapporten redogörs för modellförsök i skala 1:20 avseende studier av krafter i fogar och deformationer hos byggnadsstommar som drabbats av en partiell skada. Försöken gäller främst förhållanden vid elementbyggda bostads- och kontorshus av betong.

Försöksresultaten antyder att en konsekvent tillämpning av fogförbindningar med även ganska liten bärförmåga på ett avgörande sätt minskar byggnaders rasbenägenhet.

Bakgrund

I samband med flera på senare år inträffade husras har det konstaterats att många byggnader inte har tillfredsställande stabilitet om de drabbas av en lokal skada. Mest uppmärksam-

mat är det ras som ägde rum i Ronan Point i London, maj 1968, när en mindre gasexplosion i 18. våningen ledde till ras genom alla våningar, såväl nedanför som ovanför explosionsstället. Efter denna olyckshändelse har man i England och även på andra håll gjort omfattande utredningar och diskuterat de tekniska frågorna. Det har då framkommit att tidigare gällande normer inte gett önskad styrning för att förhindra sådana fortskridande ras. Utvecklingen har också gått mot sämre sammanhållna byggnader samtidigt som tänkbara orsaker till initialskador har ökat till följd av bland annat tyngre arbetsmaskiner, tyngre och snabbare fordon samt ökad förekomst av explosiva gasblandningar.



Studium av plattverkan vid bjälklag sammansatt av element.
Övre bilden: fullskaleförsök. Undre bilden: modellförsök.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R20:1971

Nyckelord:

stabilitetsberäkningar, modellförsök, hus (skadefall, ras), normer (svenska)

Rapporten R20:1971 avser anslag C 653 från Statens råd för byggnadsforskning till Bergkonsult AB. Undersökningen ingår som en del i en större forskningsuppgift vari frågeställningar om "byggnaders stabilitet efter katastrofskador" kommer att belysas genom bl.a. litteraturstudier och sammanställning av uppgifter om inträffade olycksfall.

UDK 624.04
69.059.2
620.17.001.57
SfB (29)

Sammanfattning av:

Granström, S, 1971, *Byggnaders stabilitet efter katastrofskador. Krafter i elementfogar-modellförsök.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R20:1971, 31 s., ill. 9 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:

(k) produktion

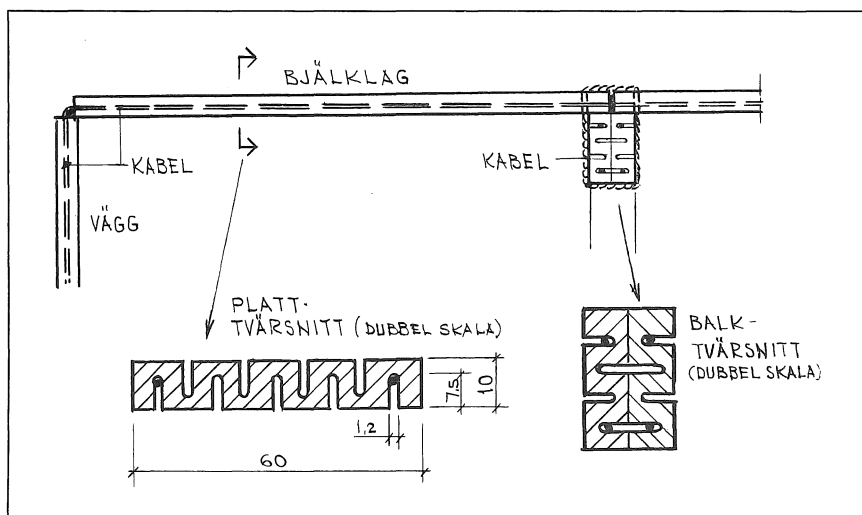


FIG. 1. Förspända gummikablar försänkta i slitsar i modellelement.

I England har nu nya normer trätt i kraft som innebär att en husbyggnad antingen skall stabilitetsberäknas under antagande av vissa specificerade skadefall eller också utföras så att den motstår övertryck, flera gånger den normala bjälklagsbelastningen, på väggar, tak och golv. Vid pågående arbete med kompletterande svenska normer har det ansetts önskvärt att om möjligt slippa krav på tidsödande skadealternativberäkningar eller krav på hänsyn till stora, hypotetiska överbelastningar.

En intressant och närliggande möjlighet skulle i stället vara att koncentrera uppmärksamheten på studiet av sammanhållningen mellan de olika byggnadselementen. Om det visar sig att måttliga anspråk på sammanhållningen i fogarna leder till minskad rasbenägenhet, kan man tänka sig att lösa problemet genom att införa vissa enkla schablonregler för beräkning av sammanhållningskrafternas storlek. Detta i stället för tidigare nämnda komplicerade regler och kanske onödigt högt ställda krav.

I rapporten redovisas modellförsök som har gjorts för att med en begränsad insats av tid och kostnader ge en viss vägledning för bedömning av nämnda möjligheter. Försöken får inte uppfattas som prov med "naturtrogn" modellhus utan som illustrationer av kraft- och töjningsförlopp i samband med stora deformationer hos den bärande stommen, främst i elementbyggda hus.

Försöksmetodik

Försöken som utförts med modeller i skala 1:20 avser väsentligen att vara studier av fogkrafter och deformationer. Plastisk formändring under approximativt konstant kraft i fogförbindningar återges här med användande av förspända kalibrerade gummikablar. Dessa ligger försänkta i slitsar

i modellelement, tillverkade av spånskivor. Principen framgår av FIGUR 1 och fotografierna FIGUR 2-4. Påförd last av stålbrickor på modellen är avpassad så att fogförbindningarna står i ett givet förhållande till belastningarna motsvarande det som föreslås i aktuella svenska normförslag. Olika skadefall har studerats i anslutning till några vanliga konstruktions typer. Illustrationerna visar dels pelarbortfall under balk i husmitt, dels bortfall av viss del av bärande yttervägg. Dessutom illustreras modellteknikens användning vid förstudier för fullskaleprov. I det aktuella fallet gäller provet en bedömning av samverkan inom ett bjälklag sammanfogat av element som hålls samman genom armering i fogarna.

Slutsatser

De utförda försökserierna har haft till uppgift att belysa vissa frågeställningar i samband med skadade byggnaders stabilitet och att ge viss vägledning om hur stora sammanhållningskrafter som behövs för att på ett betydelsefullt sätt minska byggnaders rasbenägenhet. Erfarenheterna av försöken har varit positiva. Metodiken möjliggör fördjupad insikt i de alternativa möjligheter för lastbärning som existerar i en skadad byggnad, vilket knappast framgår med samma tydlighet av analytiska betraktelsesätt. Vad gäller effekten av sammanhållning i fogarna så visar försöken, att en konsekvent tillämpning av fogförbindningar på ett avgörande sätt minskar byggnaders rasbenägenhet. De krafter som fordras är betydligt mindre än vad man kan tro utifrån enkla överslagsberäkningar. De genomförda försöken stöder därmed den i det pågående svenska normarbetet uttryckta uppfattningen om erforderliga kraftstorleksordning.

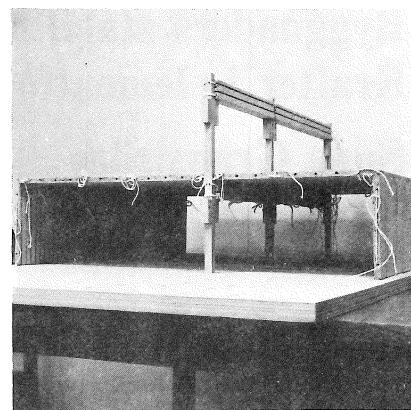


FIG. 2. Stomme med oskadad mittpelare.

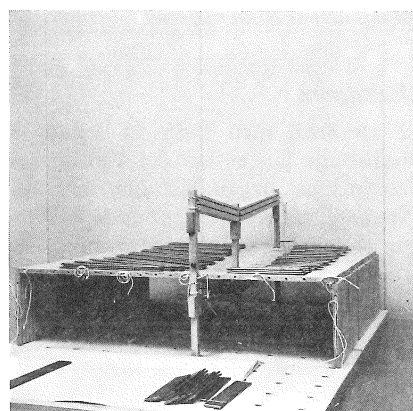


FIG. 3. Stomme med avbruten mittpelare.

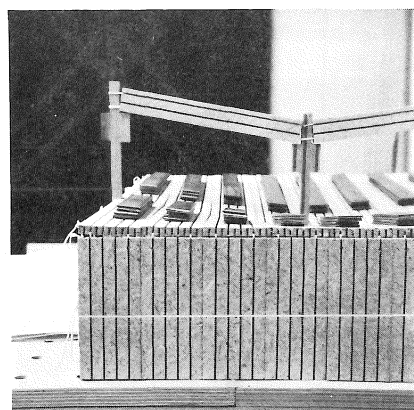


FIG. 4. Detalj visande plattverkan och hörnlyft.

Byggbuller som samhällsproblem

Ola Arvidsson, Kenneth Berglund, Maths Berlin, Sten Wahlström & Sven Åberg

Avsikten med den undersökning som redovisas i rapport R21:1971 har varit att skapa ett underlag för normer och rekommendationer för begränsning av olägenheter till följd av byggbuller. Rapporten vänder sig till byggtreprenörer, maskintillverkare m.fl. inom byggnadsbranschen, hygieniker, akustiker, hälsovårdsnämnder och statliga myndigheter.

I syfte att belysa störningsgraden hos personer som exponeras för byggbuller genomfördes dels en sociologisk enkätundersökning, dels bullermätningar på bygplatser. Mätmetoder för bullertestning av byggmaskiner har utarbetats och ett större antal byggmaskiner har testats med avseende på bulleremissionen.

I en särskild psykoakustisk undersökning har sambandet mellan subjektiva störningsupplevelser och fysikaliska parametrar för byggbuller studerats. Avsikten har varit att finna det fysikaliska mått som bäst motsvarar störningsupplevelsen. En litteraturgenomgång har gjorts med avseende på

utländska normer och erfarenheter i samband med byggbuller. Relevanta svenska författningsbestämmelser avseende buller har sammanställts av en särskild expert. Slutligen framläggs förslag till svenska normer och rekommendationer avseende byggbuller.

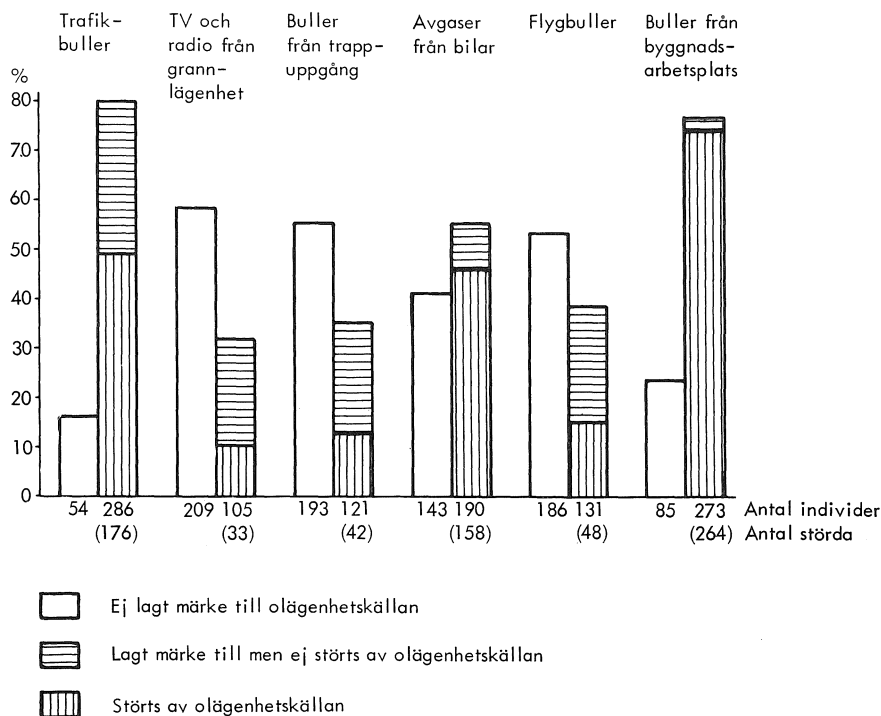
Sociologisk enkätundersökning

I en postenkät 1968 tillfrågades 425 personer i åldern 17-72 år boende kring elva bygplatser i Stockholm om sina besvärupplevelser till följd av buller.

Av de 358 personer som besvarat enkäten uppgav sig 264 personer (74 %) vara störda av byggbuller; 46 % uppgav sig bli väckta av detta buller och ca 30 % sade sig bli nervösa av bullret. I figuren nedan visas en jämförelse mellan störningsupplevelsen av byggbuller och andra förekommande olägenheter.

Bullermätningar

Betydande ljudnivåer förekommer vid byggverksamhet. Naturligt nog är dessa högst i begynnelsekedan med



Procentuella andelen av antalet respondenter som lagt märke till respektive störts av de olika olägenheterna. (Det interna bortfallet, på frågor rörande i figuren beskrivna olägenhetskällor, uppgår till 28, 54, 54, 35, 51 resp. 10 individer.)

Byggtforskningen Sammanfattningar

R21:1971

Nyckelord:

bullermätning, bygplatser, maskiner, mätmetod

bullerstörning, bygplatser, sociologisk enkät, laboratorieförsök, normförslag

Rapport R21:1971 avser anslag C 248 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Maths Berlin, institutionen för hygien, Lunds universitet.

UDK 534.83:69.05
301
SfB A

Sammanfattning av:

Arvidsson, O, Berglund, K, Berlin, M, Wahlström, S & Åberg, S, 1971, *Byggbuller som samhällsproblem*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R21:1971. Del 1 (huvudtext och 2 bilagor), 106 s., ill. 16 kr. Del 2 (bilaga II.2.2. Undersökta maskintyper), 232 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

Abonnemangsgrupp:

(p) produktion

sprängning, schaktning och tunga transporter.

Den mätmetod som utarbetats bygger på internationella rekommendationer från ISO/TC 43 Acoustics. Syftet har varit att skapa en metod som tillåter jämförelse av buller från vitt skilda maskinslag. Metoden avser mätning av ljudnivå i fyra punkter runt respektive maskin på ett avstånd av 7 m från närmaste begränsningsyta och med maskinen i verkligt arbete. Efter remissförfarande avser Sveriges Mekanförbunds Standardcentral (SMS) att föreslå mätmetoden såsom svensk standard.

Cirka 120 olika byggmaskiner representerande ett 20-tal maskinslag av olika fabrikat testades med avseende på bulleremission.

Stora skillnader konstaterades mellan maskiner av olika tillverkning. Genomgående måste nivåerna anses vara höga och endast i ringa omfattning hade möjligheterna till bullerdämpning tillvaratagits.

Psykoakustisk undersökning

I laboratorieförsök fick ett antal försökspersoner jämföra ljud från inspelningar av olika byggmaskiner. Försökspersonerna fick jämföra störningsupplevelser av bullerinspelningarna medelst tre metoder:

1. genom parvisa jämförelser
2. genom en 5-gradig värdering av störningsupplevelsen
3. genom injustering av ett referensbuller (trafikbuller) till lika störningsintryck som det uppspelade byggbullrets.

Försökspersonernas resultat jämfördes med fysikaliska mätdata hos de uppspelade bullren.

Den bästa korrelationen erhöles mellan den subjektiva störningsupplevelsen och högsta ljudnivå, L_{Amax} , i dB(A), uppmätt med bullermätare eller toppvärde av ljudnivå, $L_{A\text{topp}}$, i

dB(A) uppmätt med oscilloskop.

Försökspersonernas bedömning av störningsupplevelsen enligt de tre ovan nämnda metoderna överensstämde mycket väl (rangkorrelationskoefficient 0.92–0.97), ehuru de individuella variationerna var stora.

Försökspersoner som i enkätundersökningen uppgivit sig vara störda av byggbuller uppvisade överensstämmande störningsbedömning med dem som uppgivit sig icke vara störda. De av byggbuller störda uppvisade emellertid en större förmåga att särskilja störningen från olika typer av buller, vilket skulle kunna tyda på att dessa personer är känsligare för bullret.

Utländska normer

Normer för byggbuller finns bl.a. i Schweiz och Västtyskland. Såväl emissions- som immissionsnormer förekommer. I kantonen Zürich t.ex. tillämpas ett högsta emissionsvärde för byggmaskiner av 80–85 dB(A) mätt på 7 m avstånd från maskinen samt immissionsrekommendationer mellan 60 och 75 dB(A) inom bostadsområden beroende på byggtidens längd och karaktären av bebyggelse. Nordrhein-Westfalen tillämpar en emissionsnorm av 75 dB(A) mätt på 7 m avstånd från maskinen.

Förslag till svensk norm

På grundval av undersökningsresultaten föreslås att följande svenska normer fastställas rörande byggbuller:

Under dagtid 0600–2300 får ljudnivån från byggbuller i bostäders närhet ej överstiga 65 dB(A).

Därvid avses högsta avlästa ljudnivån L_{Amax} i dB(A) avläst med bullermätare.

Överskridande får ej ske utan särskilt tillstånd från lokal tillsynsmyndighet, som är hälsovårdsnämnden. Natttid får ljudnivån mätt enligt ovan ej överstiga 50 dB(A).

Om avståndet från maskiner på en byggplats till närmaste bostadsfönster sättes till minst 30 m innebär immissionsnormerna ovan ett emissionskrav av 75 dB(A) mätt på 7 m avstånd från maskinen.

Förslag till författningsbestämmelser och rekommendationer

De författningar som är relevanta i samband med reglering av buller från byggplatser är miljöskyddslagen, hälsovårdsstadgan och lokala hälsovårdsordningar, byggnadsstadgan och allmänna ordningsstadgan som ger möjlighet till utfärdande av lokala ordningsstadgor med vilka byggbullerstörningar kan regleras.

Myndigheterna har hittills i ringa utsträckning utnyttjat de författningsenliga möjligheterna till begränsning av olägenheterna till följd av byggbuller. En bestämmelse om skyldighet till förprövning av bullerremitterande byggarbeten föreslås införas i hälsovårdsstadgan med skyldighet att skaffa tillstånd hos hälsovårdsnämnden i de fall då bullernivån inte kan hållas inom angiven norm. En sådan författningsändring måste emellertid behandlas av riksdagen.

Vissa åtgärder skulle emellertid kunna vidtagas på grundval av nuvarande bestämmelser. Sålunda bör planverket utfärda normer i form av immissionsgränser för byggbuller enligt ovan. Byggnadsnämnderna bör på basis av dessa normer pröva byggnadslovsansökningar och i dessa föreskriva åtgärder till begränsande av bullerimmissioner i samband med byggverksamhet, varvid samråd bör äga rum med hälsovårdsnämnderna. Planverkets rekommendationer bör även innehålla en bestämmelse om att vid ansökan om byggnadslov skall handlingar bifogas som ger underlag för bedömning av bullerstörningarna för omgivningen under byggnadstiden.

Porositets- och luftflödesfaktorns inverkan på förbränningshastigheten vid brand i slutet rum

Leif Nilsson

För att en funktionellt underbyggd brandteknisk dimensionering av bärande och brandavskiljande konstruktioner skall kunna bli en realitet, fordras bl a en nysanserad kartläggning av det fullständiga brandförloppets karakteristika i brandcell vid varierande egenskaper för bränsle och omslutande väggar, golv och tak. Härvid är ett klarläggande av den under brandförloppet utvecklade energin per tidsenhet eller av tidsvariationen för bränslets förbränningshastighet fundamentalt för en bestämning av brandförloppets gastemperatur-tidkurva. Då den under förbränningen tillgängliga luftmängden samt brandbelastningens finfördelningsgrad och staplingsstäthet i dominerande grad avgör denna energitveckling eller förbränningshastighet, har en bestämning av dessa parametersamband hög prioritet.

I en försöksserie, genomförd vid institutionen för byggnadsstatik, LTH, har därför förbränningsstudier genomförts med det primära syftet att för träribbstapel i slutet brandcell med en fönsteröppning bestämma den kombinerade inverkan på förbränningshastigheten av karakteristika för brandrummets fönsteröppning och brandbelastningens porositetsfaktor. Förutom representativa värden på förbränningshastigheten, uttryckt som bränslets viktminskning per tidsenhet, har därvid också strålningskarakteristika samt brandrummets temperaturförhållanden kartlagts. Försöken har genomförts i varierande modellskala med en bestämning av skalfaktorn inkluderad.

För ett studium av ett brandförlopps karakteristika står för närvarande tre vägar öppna, nämligen modellförsök, fullskaleförsök samt teoretiska beräkningar över problemets värme- och massabalanskvationer. I Sverige pågående och under senare tid genomförd forskning inom området har i övervägande grad omfattat teoretiska beräkningar samt vissa grundläggande fullskaleförsök medan experimentella studier i modellskala hittills i vårt land genomförts endast i liten utsträckning.

Internationellt föreligger dock ett omfattande erfarenhetsunderlag från modellbränder i såväl det fria som i slutna rum. Av de modellbrandstudier, som redovisas i litteraturen, har i detta

sammanhang speciellt två huvudgrupper intresse.

Den ena huvudgruppen omfattar experimentell bestämning av sambandet mellan förbränningshastigheten R , redovisad som bränslets viktsminskning per tidsenhet, under ett brandförlopps flamfas och porositeten för en träribbstapel vid brand i det fria.

För en karakterisering av porositeten används därvid porositetsfaktorn Φ ($\text{cm}^{1.1}$), definierad genom sambandet

$$\Phi = N^{0.5} \cdot b^{1.1} \cdot \frac{A_v}{A_s} \quad (1)$$

med

$$A_s = 2nb \{2NL + b [N - n(N-1)]\} \quad (2)$$

$$A_v = (L - n \cdot b)^2 \quad (3)$$

I formlerna betecknar b (cm) tjockleken (kvadratisk tvärsnitt) och L (cm) längden av varje enskild träribba, n antalet ribbor per lager och N antalet lager av träribbstapeln, A_s den mot luften initieellt exponerade ytan av samtliga i stapeln ingående ribbor samt A_v den för vertikal luftförelse genom stapeln fria horisontalytan.

Den andra huvudgruppen av modellundersökningar omfattar bestämning av förbränningshastighetens beroende för brand i slutet rum av brandcellens öppningsfaktor, definierad enligt $A\sqrt{h}/A_t$ ($\text{m}^{1/2}$), eller alternativt luftflödesfaktor, definierad enligt $A\sqrt{h}$ ($\text{m}^{5/2}$). Härvid betecknar A_t (m^2) den inre ytan av de väggar, golv och tak som avgränsar brandcellen från dess omgivning, A (m^2) brandcellens sammanlagda öppningsyta (fönster, dörrar, etc) samt h (m) ett med hänsyn till öppningarnas storlek vägt medelvärde av deras utsträckning i höjddled.

I litteraturen redovisas däremot ej någon systematisk undersökning av den kombinerade effekten på förbränningshastigheten vid förbränning av träribbstapel i slutet brandcell av variationer i såväl bränslets porositetsfaktor som brandcellens luftflödesfaktor. Av denna anledning har genomförts en större försöksserie, avseende brand i trämaterial (furu) i slutet brandcell med en fönsteröppning, för en belysning av den kombinerade inverkan på brandförloppets karakteristika, primärt förbränningshastigheten under flamfasen, av a) varierande porositetsfaktor Φ

Byggeforskningen Sammanfattningar

R22:1971

Nyckelord:

brandteknisk dimensionering, brandförlopp, förbränningshastighet, gastemperatur-tid-kurva, skalfaktor

brandteknisk forskning, förbränningsstudier, modellförsök, förbränningshastighets-tidkurvor, temperatur-tidkurvor, strålningsintensitets-tidkurvor, skalfaktor

Rapport R22:1971 avser anslag C 479 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för Byggnadsstatik, LHT.

UDK 614.841.41

620.193.5

662.612

SfB A

Sammanfattning av :

Nilsson, L., 1971, *Porositets- och luftflödesfaktorns inverkan på förbränningshastigheten vid brand i slutet rum*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R22:1971, 115 s., ill. 18 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp: (k) konstruktion

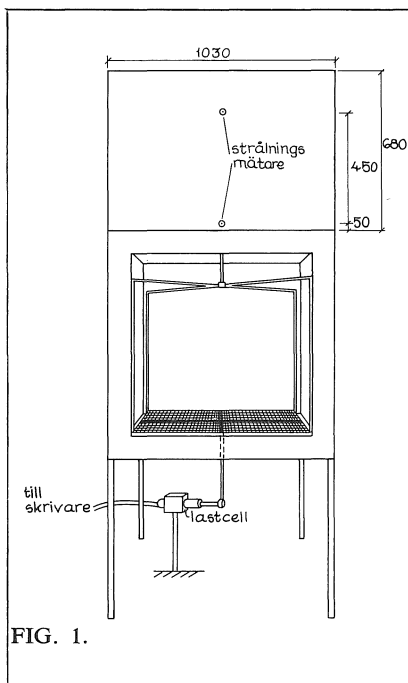


FIG. 1.

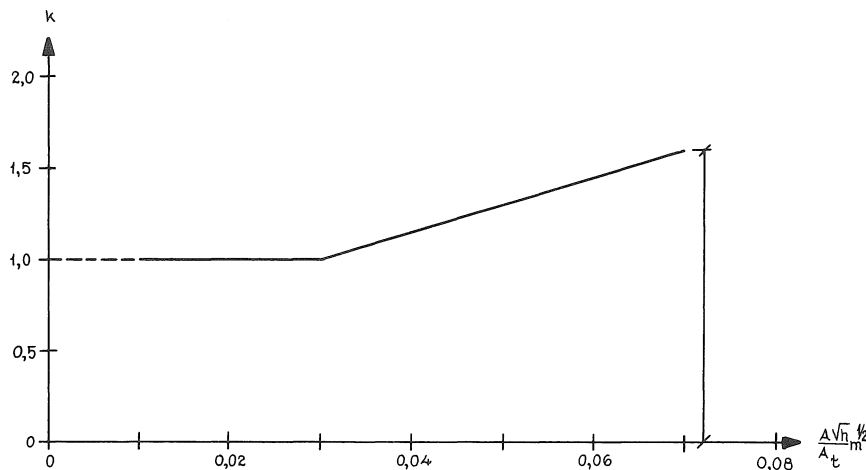


FIG. 2.

FIG. 1. Det vid undersökningen använda största modellbrandrummet, sett framifrån. Det i storlek mellanliggande modellbrandrummet är analogt utformat.

FIG. 2. Faktorn k :s variation med öppningsfaktorn $A\sqrt{h}/A_t$ ($m^{1/2}$).

b) varierande luftflödesfaktor $A\sqrt{h}$ eller öppningsfaktor $A\sqrt{h}/A_t$ samt c) varierande skalfaktor.

Parallellt har vid försökserien kontinuerligt registrerats brandcellens gastemperatur-tidkurva samt strålningen från flammor och rökgaser.

Försöksuppläggning

Försökserien genomfördes i tre kubiska, med en fönsteröppning försedda, slutna modellbrandrum med de invändiga sidomåtten 500, 750 respektive 1000 mm. Samtliga brandceller utfördes med ett ytterhölje av stålplåt och en invändig beklädnad av 10 mm asbetsskiva (densitet $1,02 \text{ Mp/m}^3$).

För varje brandcell valdes sådana dimensioner på fönsteröppningarna, samtliga med kvadratisk sektion, att fem olika öppningsfaktorvärden $A\sqrt{h}/A_t$ erhöles, nämligen 0,020, 0,032, 0,040, 0,070 och $0,114 \text{ m}^{1/2}$, vilka tillsammans täcker ett brett, icke orealistiskt variationsområde.

Brandbelastningen utgjordes av ribbor av furu med kvadratisk tvärsnitt ($25 \times 25 \text{ mm}^2$) och med så avpassad längd att en approximativt konstant brandbelastning av $2,0 \text{ kg trå per m}^2$ omslutningsyta erhöles. Vid undersökningen täckt variationsområde för brandbelastningens porositetsfaktor Φ är $0,025-1,092 \text{ cm}^{1,1}$ med träribbtjockleken b hållen konstant $=2,5 \text{ cm}$.

I undersökningen bestämdes förbränningshastigheten enligt experimentellt utbildad praxis som bränslets viktsförlust per tidsenhet. En sådan bestämning möjliggjordes genom kon-

tinuerlig vägning, med hjälp av en lastcell, av i brandcellen kvarvarande mängd bränsle.

I FIG. 1 visas en skiss representativ för de båda större modellbrandrummen sedda framifrån, av vilken också framgår utformningen av korgen i vilken bränslet staplades, systemet för bestämning av förbränningshastigheten och placeringen av två strålningsmätare.

Då kunskaper om brandförloppets gastemperatur-tidkurva är fundamentala dels i och för sig och dels för en planerad, framtida, approximativ teoretisk bestämning av till bränslets viktsminskning per tidsenhet hörande frigjord värmemängd vid varje enskild tidpunkt av brandförloppet, registrerades gastemperaturen kontinuerligt i 32 representativa mätpunkter i brandcellen och dess omslutande konstruktioner. Som temperaturgivare användes härvid oskyddade termoelement av typ Cromel-Alumel.

Resultat

På grundval av undersökningens omfattande mätvärdesunderlag har samband bestämts mellan:

- medelvärdet av förbränningshastigheten under flamsfasens aktiva del R_{80-30} (kg/min), porositetsfaktorn Φ ($\text{cm}^{1,1}$) och luftflödesfaktorn $A\sqrt{h}$ ($\text{m}^{5/2}$),
- i brandcellen uppmätt maximal gastemperatur θ_{max} ($^{\circ}\text{C}$), porositetsfaktorn Φ ($\text{cm}^{1,1}$) och öppningsfaktorn $A\sqrt{h}/A_t$ ($\text{m}^{1/2}$),
- i brandcellen erhållet medelvärde

av gastemperaturen under flamsfasens aktiva del θ_{80-30} ($^{\circ}\text{C}$), porositetsfaktorn Φ ($\text{cm}^{1,1}$) och öppningsfaktorn $A\sqrt{h}/A_t$ ($\text{m}^{1/2}$).

För förbränningshastigheten R_{80-30} kan erhållna resultat approximativt sammanfattas genom sambandet:

$$R_{80-30} = \frac{1}{k} \left[(6,25\Phi + 3,53) \cdot A\sqrt{h} - 0,165\Phi + 0,153 \right] \quad (4)$$

vilket för Φ i $\text{cm}^{1,1}$ och $A\sqrt{h}$ i $\text{m}^{5/2}$ ger R_{80-30} i kg/min .

Multiplikatorn k bestäms ur FIG. 2.

Till ekv (4) hör följande bivillkor:

– Om luftflödesfaktorn $A\sqrt{h} < 0,0267 \text{ m}^{5/2}$, bestäms förbränningshastigheten ur ekvationen

$$R = 9,25 A\sqrt{h},$$

– om porositetsfaktorn $\Phi < 0,1 \text{ cm}^{1,1}$, bestäms förbränningshastigheten genom rätlinjig interpolation mellan punkterna ($\Phi=0$, $R=0$) och ($\Phi=0,1$, R bestämd ur ekv 4),

– om porositetsfaktorn $\Phi > 0,5 \text{ cm}^{1,1}$, sätts $\Phi=0,5$,

– om öppningsfaktorn $A\sqrt{h}/A_t > 0,07 \text{ m}^{1/2}$, ges förbränningshastigheten R av det mot $A\sqrt{h}/A_t=0,07 \text{ m}^{1/2}$ svarande värdet på luftflödesfaktorn $A\sqrt{h}$.

Det är väsentligt att beakta, att i rapporten redovisade resultat är begränsat giltiga för vid undersökningen konstanthållna karakteristika för brandbelastningens storlek, enskild träribbas tjocklek samt uppbyggnad av brandcellens omslutande väggkonstruktioner.

Erosionskorrosion i vattenledningar av kopparrör

Lage Knutsson, Einar Mattsson & Bengt-Eric Ramberg

Sambandet mellan erosionskorrosion i kopparrör för vattenledningar och olika drifts- och installationsförhållanden är för närvarande ofullständigt känt.

Enligt nuvarande dimensioneringsregler anges, vid tekniskt lämplig utformning, 1,5 m/s som högsta tillåtna hastighet vid varaktig strömning i kopparrör. För intermitterent strömning finns ännu inga riktvärden. Det påvisas i rapporten att man i många fall, där vattenkvalitet och strömningshastighet är kända, kan utnyttja avsevärt högre vattenhastigheter än vad man tidigare ansett vara möjligt.

Undersökningen redovisar resultat från försök med både varaktig och intermitterent strömning vid olika rördimensioner, pH-värden, temperatu-

rer och syreförhållanden. Resultaten torde kunna läggas till grund för dimensioneringsregler.

Vattenledningar av kopparrör kännetecknas i allmänhet av god korrosionshårdighet. Under ogynnsamma driftsförhållanden kan emellertid, på grund av för hög strömningshastighet hos vattnet, erosionskorrosion uppkomma med genomfrätning som följd. Frätgropar som bildats genom erosionskorrosion är ofta underskurna i strömningens riktning (se FIG. 1). Angreppen är företrädesvis lokaliserade till sådana ställen där strömningen är störd, såsom vid olämpligt utförda påstick, kopplingar eller böjar.

Undersökningen har utförts i spe-

Byggtjänsten Sammanfattningar

R23:1971

Nyckelord:

erosionskorrosion, kopparrör, vattenlaboratorieprov (vatten), varaktig strömning, intermitterent strömning, rördimension, pH-värde, temperatur, syrehalt

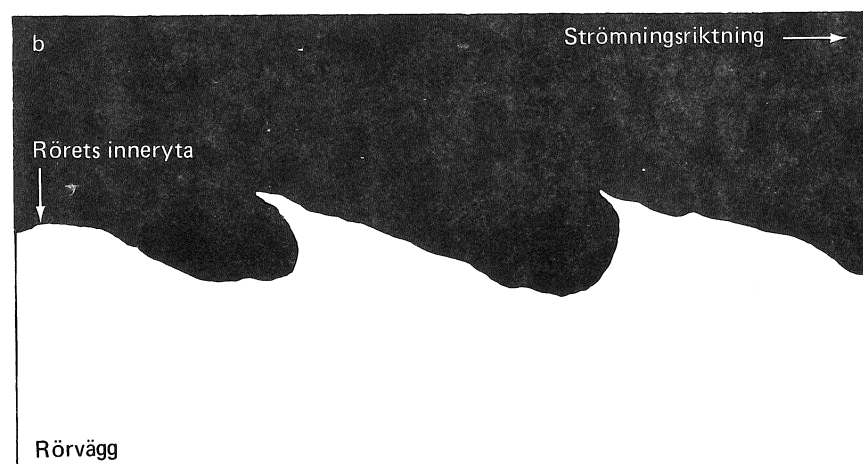
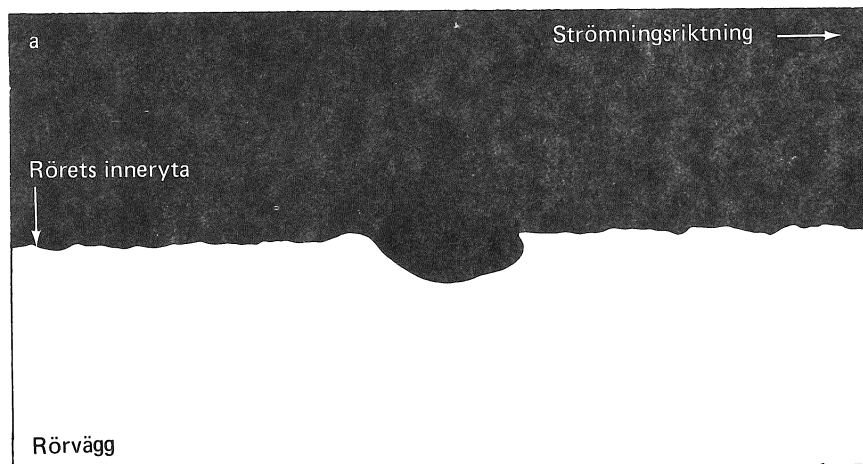


FIG. 1. Tvärsnitt genom erosionskorrosionsangrepp i prov av dimensionen 6/4 mm exponerat för luftmättat vatten med strömningshastigheten 12 m/s, 65°C och kontinuerlig strömning a) pH 8, b) pH 6,5. Förstoring 100 gånger.

Rapport R23:1971 avser anslag D 455 från Statens råd för byggnadsforskning till docent Einar Mattsson, Gränges Essem, Finspång.

UDK 620.193.1
696.11
621.643.24
SfB Ih5

Sammanfattning av:

Knutsson L, Mattsson E, & Ramberg B-E, 1971, *Erosionskorrosion i vattenledningar av kopparrör*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R23:1971, 29 s., ill. 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp

(i) installationer

ciellt tillverkade provningskretsar av konventionella VVS-rör i SIS 145015. För klarläggande av rördimensionens inverkan har tre olika dimensioner, 6/4, 16/14 och 28/25 mm, ingått i undersökningen. Inverkan av vattenströmningens varaktighet har studerats vid strömning som varat 100 %, 74 %, 25 % resp. 1 % av den totala försökstiden som var ett år. Den högsta provade strömningshastigheten hos vattnet var 12 m/s och den lägsta 0,5 m/s. Två olika vattentyper har använts, dels ett vatten med relativt högt pH-värde (pH 8), dels ett med relativt lågt (pH 6,5). Vattentemperaturens inverkan undersöktes vid temperaturerna 30°, 65° och 90°C. För klarläggande av betydelsen av vattnets syrehalt utfördes försök dels med luftmättat vatten, dels med avluftat vatten.

Vid bedömningen av resultaten har som högsta tillåtna hastighet angivits

den hastighet vid vilken inga tydliga angrepp av typ erosionskorrosion iakttagits efter provning under ett år vid väldefinierade laboratorieförhållanden. Vid installation i praktiken skall en lämplig säkerhetsfaktor införas. Mot bakgrund av detta kriterium medger undersökningen följande slutsatser:

– I syrehaltigt vatten med måttlig korrosivitet (pH 8) och varaktig strömning var den högsta hastighet som ej gav erosionskorrosion i klena rör (6/4 mm), 3 m/s vid 65°C och 6 m/s vid 30°C.

– Vid intermitterent strömning (< 25 % av totala tiden) av nämnda vatten uppkom ingen erosionskorrosion (oberoende av temperatur) vid en så hög hastighet som 12 m/s.

– För syrehaltigt vatten med högre korrosivitet (pH 6,5) och varaktig

strömning måste hastigheten hållas lägre, för hastigheter över 1 m/s erhöles angrepp vid 65°C.

– För syrefattigt vatten, t.ex. i värmeledningssystem kan i klena rör (6/4 mm) accepteras högre strömningshastighet, sålunda erhöles inga angrepp vid 12 m/s och pH 8.

– Klenta rör (6/4 mm) medger något högre strömningshastighet än grövre (\geq 16/14 mm).

– Ingen skillnad har kunnat fastställas i fråga om erosionskorrosionshärldigheten mellan glödgat och helhårt material.

– Skarvar av typ uppdownat rör medför vid hög strömningshastighet mycket större erosionskorrosionsrisk än kapillärlödskarvar.

Vid totalentreprenadupphandling måste byggherren bedöma anbudet med hänsyn till både pris och kvalitet. Det kan i sådana fall vara svårt att komma fram till vilket anbud som totalt sett är det bästa. För att bl.a. underlätta och systematisera bedömningen har olika metoder och system för värdering utarbetats. Bygghforskningsrådets utvecklingsgrupp för produktbestämningsskedet, PU-gruppen, har följt och låtit redovisa anbudsvärderingen i ett aktuellt projekt där ett värderingssystem användes.

I rapporten redovisas systemet och erfarenheter från tillämpningen. En matematisk analys av anbudsvärderingens siffermaterial har utförts vid institutionen för matematik vid tekniska högskolan i Stockholm av tekn lic Anders Karlqvist och tekn lic Bertil Marksjö.

Man konstaterar att matematiska värderingssystem av här tillämpad typ inte ger entydigt resultat p.g.a. osäkerhet i viktsättning och betygsättning om skillnaderna mellan anbudet är små.

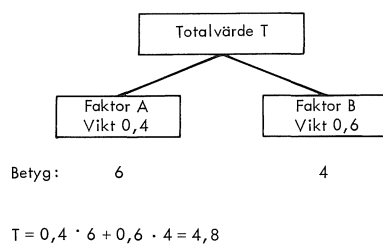


FIG. 1. Princip för sammanvägning av betyg.

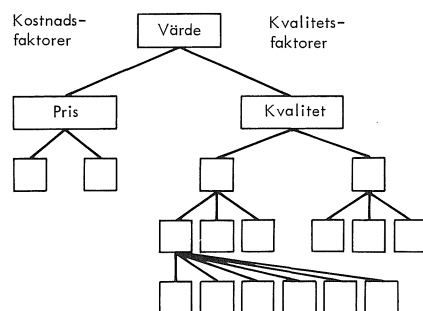


FIG. 2. Schematisk bild av Erikslundssystemet.

Inom Täby kommun har en upphandlingskommitté i samarbete med en konsultfirma, Stadsbyggnadsbyrån AB, utarbetat en modell för marktilldelning inom kommunens exploateringsområden, baserad på anbudstävling genom totalentreprenad. I modellen ingår ett system för anbudsvärderingen. Det första projekt där upphandlingsmodellen försöksvis tillämpades var ett område för småhus, Erikslund.

Upphandlingens uppläggning och anbudsvärderingen

Upphandlingen avsåg projektering och uppförande av ca 250 småhus samt kommunaltekniska och andra kompletterande anläggningar inom området. Anbudsunderlaget utlämnades i maj 1970 och anbud begärdes in till september. Tio anbudsgivare lämnade totalt 30 olika anbud. Entreprenören utsågs i november på grundval av en enligt värderingssystemet upprättad rangordning.

Teorin bakom värderingssystemet innebär att ett mått på en produkts totalvärde kan erhållas som en funktion av ett antal faktorer eller delvärden, som avser egenskaper hos produkten som är betydelsefulla för värdet. Varje faktor betygsätts och delvärdena erhålls som produkter av betyg och vikt. Vikten är ett tal som anger respektive faktors relativa betydelse för totalvärdet. En summering av delvärdena ger totalvärdet, se FIG. 1.

I Erikslundssystemet betygsätts tretton faktorer. Faktorerna är viktsatta och totalvärdet erhålls genom summering enligt ovan. Två av faktorerna avser kostnadsegenskaper och de övriga kvalitetsegenskaper hos området som helhet och hos de enskilda husen. Totalvärdet delas upp successivt så att systemet får olika nivåer (se FIG. 2). Betygsättningen sker på den lägsta nivån. Vid betygsättningen motsvarar 1 poäng lägsta acceptabla kvalitet resp. högsta acceptabla kostnad och 10 poäng den högsta kvalitet resp. lägsta kostnad man vill premiera. De två kostnadsegenskaperna är mätbara och för dessa konstruerades betygskurvor när anbudet kommit in. De övriga faktorerna är inte mätbara och något försök att definiera betygskurvor gjordes inte.

Nyckelord:

anbudsvärdering, totalentreprenad, småhusområde (250 småhus, Erikslund, Täby 1970)

värderingssystem, styrningsinstrument, värderingsinstrument (viktsättning, betygsättning, känslighetsanalys)

Rapport R24:1971 avser anslag E 665:2 från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 69.003.23
657.372.2:69
728.3
Sfb A

Sammanfattning av:

Ericson, G, 1971, *Anbudsvärdering vid totalentreprenad. Redovisning och diskussion av ett värderingssystem med utgångspunkt från totalentreprenadupphandling av småhusområde i Erikslund.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R24:1971, 96 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

Abonnemangsgrupp:

(b) byggnadsprojektering

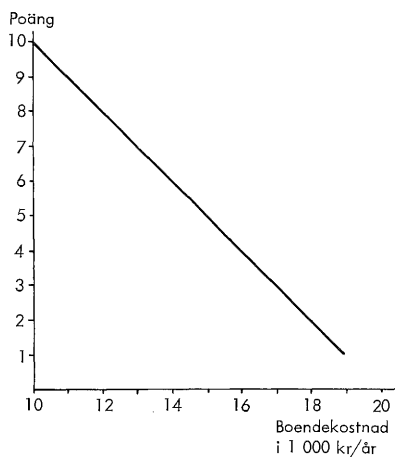


FIG. 3. Betygskurva för boendekostnad.

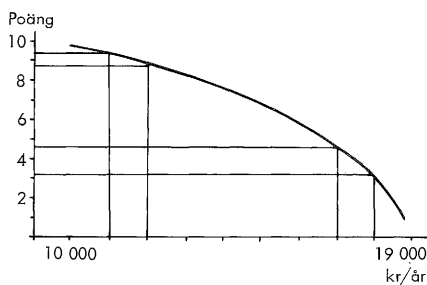


FIG. 4. Exempel på icke-linjär betygskurva.

Bedömningsarbetet gjordes av tjänstemän från stadsarkitektkontoret och fastighetskontoret i Täby med bistånd av konsulter. Kvalitetsegenskaperna bedömdes för sig och utan att bedömarena hade kännedom om kostnaderna. Bedömningen pågick under två månader och den totala arbetstid som kommunens tjänstemän och engagerade konsulter nedlagt på bedömningsarbetet uppgick till ca 1 500 timmar.

Det anbud som hade fått bäst betyg på kvalitetsegenskaperna segrade. Poängskillnaden till nästa anbud var mer än 1 poäng. Anbuderna med de bästa prisbetygen hade dåliga kvalitetsbetyg.

Erfarenheter av värderingssystemet

Betygsättning av mätbara faktorer kan ske genom en enkel avläsning och är definitionsmässigt exakt, bortsett från mätfel. I Erikslund användes linjära betygskurvor för kostnadsfaktorerna (se FIG. 3). Kurvorna kan alternativt göras icke linjära t.ex. så att en minskning av boendekostnad ger ett större poängtillskott om den sker på hög kostnadsnivå än på låg nivå (se FIG. 4).

Faktorerna på kvalitetssidan är inte mätbara och de ska bedömas med utgångspunkt från ett stort antal olika aspekter. Ett visst betyg kan uppnås

på en mångfald olika sätt. En entydig betygsskala kan inte definieras för sådana faktorer. För vissa faktorer är det tänkbart att en betygsskala kan bestämmas approximativt genom exempel på lösningar som motsvarar de olika betygen i skalan. För vissa faktorer är betygsskalor över huvudtaget inte meningsfulla.

Betygsättning av faktorer som inte är mätbara kan inte bli exakt. Det satta betyget blir förenat med en viss osäkerhet. Om betygsättningen i Erikslundssystemet sker med en osäkerhet av ± 1 poäng måste ett anbud ha 0,5 poäng högre total poängsumma än ett annat anbud för att man med god säkerhet, 95 %, skall veta att det är bättre.

Vid betygsättning av faktorerna registreras egenskaperna inom vissa gränser, motsvarande sämsta acceptabla lösning respektive den bästa man vill premiera. Vikten för en faktor anger den relativa betydelsen av den kvalitetsvariation som registreras i den på så sätt angivna betygsskalan. Vikten och betygsskalor är alltså beroende av varandra.

I Erikslund sattes vikterna utan att några betygsskalor definierades. Först när bedömningsarbetet började bestämdes betygsskalor för kostnadsfaktorerna. För övriga faktorer kom bedömarna överens om vissa gemensamma utgångspunkter. För vissa faktorer blev bästa och sämsta lösning bland inkomna anbud bestämmande för extrempunkterna i betygsskalan. Det innebär att anbudsgivarna genom sina anbud kunde förrycka den värdering som byggherren haft som grund för viktsättningen. Om inlämnade anbud ska vara avgörande för betygsskalornas extrema punkter kan inte viktsättningen bestämmas i förväg innan man vet hur stora kvalitetsvariationerna är.

Viktsättningen är uttryck för en värdering och är i Erikslund gjord på ett diffust underlag. En osäkerhet i viktsättningen innebär att totalvärdet får en motsvarande osäkerhet. I Erikslund var segrande förslag så överlägset att osäkerhet i vikterna saknar betydelse för rangordningen i toppen.

Samband mellan faktorerna är en svårighet vid betygsättning och viktsättning. Teorin bakom Erikslundssystemet förutsätter att faktorerna kan värderas oberoende av varandra. Faktorerna måste alltså väljas så att samband undviks.

Bostadsområden utmärks av att olika egenskaper samverkar på ett komplicerat sätt. Det torde därför vara praktiskt omöjligt att konstruera system där faktorerna är helt oberoende. I Erikslundssystemet finns det samband mellan ett flertal av de betygsatta faktorerna. Det innebär risk för att en god eller dålig egenskap påver-

kar betyget för flera faktorer på ett sätt som inte var avsett när vikterna sattes.

Byggherren avsåg att värderingssystemet i Erikslund skulle tjäna som styrinstrument för anbudsprojekteringen genom att de olika faktorerna var viktsatta. Bristen på betygsskalor gör att man inte kan tala om någon medveten styrning. Om ett värderingssystem skall ge en reell styrning mot vissa kvaliteter och kostnader måste systemet konstrueras mot bakgrund av en detaljerad kunskap om vilka produktionskostnader som normalt motsvarar de kvalitetsvariationer som betygsskalorna registrerar. Styrningseffekten blir annars helt slumpmässig.

Slutsatser

Anbudsbedömningen i Erikslund ger ett värdefullt material för diskussionen om värderingssystem inom byggnadsområdet. Bedömningsarbetet har bedrivits med stor noggrannhet och alla anbud har behandlats lika.

Utfallet av tävlingen kännetecknas av att det segrande företaget hade två överlägsna anbud. Det räcker med en relativt enkel genomgång av förslagens utformning och kostnader för att konstatera detta. Om valet av anbud är givet på grund av att ett anbud uppenbarligen är överlägset så finns det från byggherrens synpunkt inget behov av något värderingssystem. Det är framför allt när man inte utan vidare kan skilja ut ett bästa anbud som tillämpning av värderingssystem är intressant. På grund av osäkerheten i viktsättning och betygsättning är det dock tvivelaktigt om ett värderingssystem av den här aktuella typen ger någon entydig segrare i en situation där det inte finns något överlägset anbud.

Om antalet anbud är stort kan ett värderingssystem med viktsatta faktorer som betygsätts och sammanvägs till ett totalvärde möjligen användas för att sälla bort ointressanta anbud. Ofta torde dock en sådan sällning kunna ske med relativt enkla jämförelser. Om inget anbud framstår som klart överlägset bör den säkraste metoden vara att göra noggranna parvisa jämförelser mellan de bästa anbuderna. Rubrikssystemet går igenom och skillnaderna mellan anbuderna noteras ifråga om varje faktor. En sammanfattande beskrivning upprättas över de skillnader som man vill fästa avseende vid. Om byggherren anser att två på så sätt jämförda anbud är likvärdiga kan valet avgöras t.ex. genom lottdragning eller tillämpning av ett värderingssystem enligt ovan där en marginell skillnad i måttet på totalvärdet får fälla utslaget. Inslaget av slump torde i ett sådant fall i stort sett vara detsamma.

Beräkning av ljudisolering i en byggnad

Sten Ljunggren

I föreliggande rapport diskuteras tre parametrar vilka är av betydelse för luftljudsisoleringen mellan två rum i en byggnad. Parametrarna beskriver dels för vissa fall kopplingen mellan ett ljudfält i ett rum och de resulterande vibrationerna hos rummets väggar, responsen, dels överföringen av vibrationer från en vägg till en annan, knutpunktsdämpningen, dels utstrålningen av ljud från en vibrerande vägg in i ett rum, strålningsdämpningen.

För strålningsdämpningen har ett nytt teoretiskt uttryck härletts, som i motsats till tidigare uttryck innefattar inverkan av vinkelrätt anslutna väggar.

Responsen hos en vägg exciterad av luftljud kan med god noggrannhet beräknas med hjälp av välkända teoretiska uttryck.

Knutpunktsdämpningen är däremot ännu inte fullständigt känd. Rapporten påvisar de problem som existerar bl.a. i fråga om valet av lämpligt teoretiskt behandlingssätt.

Vid beräkning av ljudisoleringen mellan två rum är man därför fortfarande till viss del hänvisad till empiriska värden.

För att kunna beräkna luftljudsisoleringen mellan två intill varandra liggande rum i en byggnad brukar man

förutsätta, att den totala energitransporten mellan sändarrum och mottagarum kan betraktas som summan av ett antal väl definierade energiflöden enligt FIG. 1.

Denna förutsättning leder omedelbart till att fältreduktionstalet R' (dvs. den kvantitet som brukar användas för att uttrycka den totala luftljudsisoleringen mellan två rum) kan tecknas på formen

$$R' = -10 \cdot \log \left\{ \frac{1}{R_0/10} + \sum_{n=1}^N \frac{A_n/A_0}{(R_n + K_n + S_n)/10} \right\} \text{ dB}$$

där

R_0 = reduktionstalet hos skiljeväggen, dB

A_0 = arean hos skiljeväggen, m²

A_n = arean hos flankerande vägg i mottagarummet, m²

R_n = en faktor som uttrycker kopplingen mellan ljudfältet i sändarrummet och ett fält av vibrationer hos flankerande vägg i samma rum, dB

K_n = s.k. knutpunktsdämpning, dB

S_n = strålningsdämpning, dB

n = index för en flanktransmissionsväg

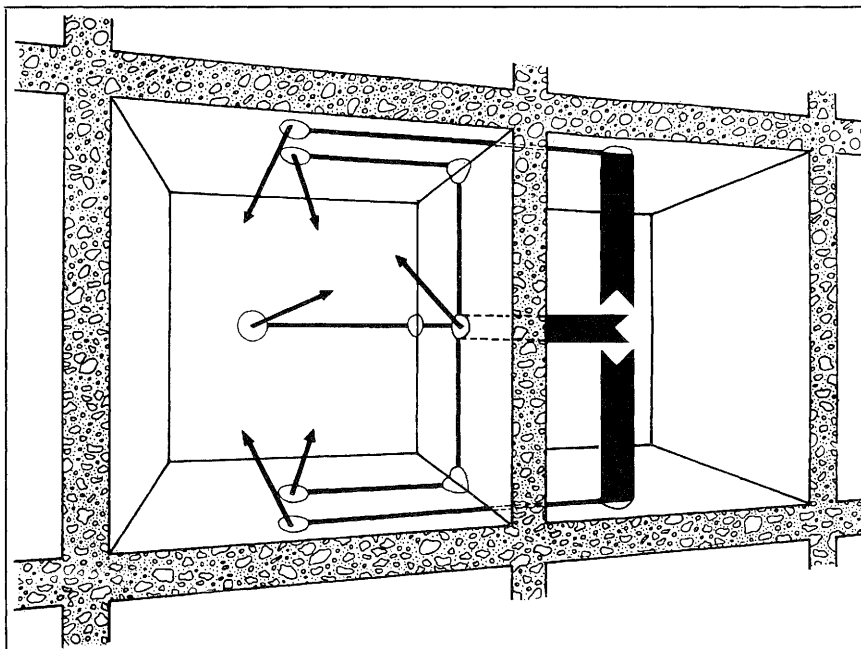


FIG. 1. Några viktiga ljudtransmissionsvägar mellan två rum i en byggnad.

Bygghorsningen Sammanfattningar

R25:1971

Nyckelord:

luftljudsisolering, beräkningsmetoder, fältreduktionstal, reduktionstal, knutpunktsdämpning, strålningsdämpning.

Rapport R25:1971 avser anslag C 378:2 från Statens råd för byggnadsforskning till civ. ing. Stig Ingemansson, Göteborg.

UDK 699.844
69.022.5
Sfb A

Sammanfattning av:

Ljunggren, S, 1971, *Beräkning av ljudisolering i en byggnad*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R 25:1971, 33 s., ill. 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:

(b) byggnadsprojektering

Summationen utsträcks över alla viktiga flanktransmissionsvägar. I vissa fall är det nödvändigt att beakta vägar med mer än en knutpunkt, i allmänhet behövs dock inte detta. Ingen ljudtransmission förutsätts ske via springor, värme- och ventilationsanläggningar etc.

I rapporten redogörs närmare för faktorerna R_n , K_n och S_n i några viktiga fall.

För frekvenser väl över den s.k. gränshärfrekvensen kan man visa att det teoretiska uttrycket för R_n hos en enkelvägg överensstämmer med ett välkänt, äldre uttryck för samma väggs reduktionstal

$$R_n = 10 \cdot \log \left(\frac{2\pi \eta m^2 f^3}{(\rho c)^2 f_g} \right) \text{ dB}$$

där

η = förlustfaktorn (innefattande samtliga förlustmekanismer)

m = ytvikten, kg/m²

f = frekvensen, Herz

ρc = luftens karakteristiska impedans,

f_g = gränshärfrekvensen, Herz

f_c = gränshärfrekvensen, Herz

Under gränshärfrekvensen uppträder vid luftljudexcitering av en vägg två skilda böjvågsvälter, bestående av resonanta resp icke-resonanta svängningar. Reduktionstalet i detta frekvens-

område bestäms i allmänhet av de senare. Den genomsnittliga svängningshastigheten hos dessa båda välter, som exciteras oberoende av varandra, kan enkelt beräknas. Det är dock ännu inte helt klarlagt, vilket av välterna som har störst betydelse för den vidare energiutbredningen i byggnadsstommen.

Denna osäkerhet medför också att knutpunktsdämpningen inte kan definieras entydigt. Vid högre frekvenser bortfaller dessa svårigheter, och det visas i rapporten att knutpunktsdämpningen under vissa angivna förutsättningar kan skrivas som

$$K_n = 10 \cdot \log \left(\frac{\pi \cdot A_j m_j \eta_j k_i}{2 \cdot L_i m_i \gamma_{ij}} \right) \text{ dB}$$

där

A_j = arean hos den energimottagande väggen ("mottagarrumsvägg"), m²

m_j = ytvikten hos den energimottagande väggen, kg/m²

η_j = förlustfaktorn hos den energimottagande väggen

k_i = vågtalet hos böjvågsvälter i den primärt exciterade väggen ("sändarrumsvägg"), m⁻¹

L_i = knutpunktens längd, m

m_i = ytvikten hos den primärt exciterade väggen, kg/m²

γ_{ij} = transmissionskoefficienten

För transmissionskoefficienten γ_{ij} kan värden fås dels ur noggrann teori, dels ur förenklad teori, dels ur empiriska överslagsformler; de båda senare sätten ger tämligen otillförlitliga resultat.

För strålningsdämpningen S_n härleds ett nytt uttryck i rapporten:

$$S_n = -10 \cdot \log \left(\frac{32}{\pi^4} \cdot \frac{\lambda (\lambda_g)}{A} \cdot \frac{g (1-2f/f_g)}{\sqrt{1-f/f_g}} \right)$$

$$+ \frac{2}{\pi^2} \cdot \frac{\lambda_g O}{A} \sqrt{\frac{f/f_g}{1-f/f_g}} \text{ dB för } f < f_g$$

$$S_n = 0 \text{ dB för } f \geq f_g$$

$$g (1-2f/f_g) = 1-2f/f_g \text{ för } f < f_g/2$$

$$g (1-2f/f_g) = 0 \text{ för } f \geq f_g/2$$

där

λ = våglängden i luft, m

λ_g = våglängden i luft vid gränshärfrekvensen, m

f = frekvensen, Herz

f_g = gränshärfrekvensen, Herz

A = väggens area, m²

O = väggens omkrets, m

Detta uttryck innefattar inverkan av väggar som är vinkelrätt anslutna till den ljudstrålande ytan.

Yttertemperaturer och värmeförluster vid betongbjälklag i fasadvägg

Värmeisolering eller värmekabel?

Bo Adamson

I rapporten diskuteras val av åtgärder för värmeisolering av betongbjälklag vid uppläggning i olika typer av yttervägg. En jämförelse görs mellan värmekabel och olika utföranden av konventionell värmeisolering med hänsyn till kondensationsrisk, hygienisk olägenhet av låg golvtemperatur och värmeförluster samt därav betingade ekonomiska synpunkter. Värmeförluster genom yttervägg har beräknats och diagram visas som gör det möjligt att beräkna årsvärmeförlusten vid olika typer av bjälklagsgenomföring samt vid användande av värmekabel som inkopplas när utetemperaturen underskrider ett valt värde.

Temperaturer på ytterväggens utsida har även beräknats. Dessa kan vara av betydelse när det gäller att avgöra risk för mönsterbildning på fasaden på grund av rimfrost.

Betongbjälklagets genomföring har studerats vid tre olika sorters yttervägg (FIG. 1–3). Vid beräkning av värmeströmningen har snittet genom vägg och bjälklag uppdelats i rektangulära celler med varierande sidlängder. Minsta sidlängden var 1 mm vid begränsningslinjerna mot rummet. Endimensionell värmeströmning genom vägg respektive bjälklag antogs äga rum 1,25 m ovanför golv och under tak samt 5 m in på bjälklaget

räknat från ytterväggens insida. Utomhus har antagits lufttemperaturen -20°C och en värmeövergång $\alpha_u=16 \text{ W/m}^2\text{K}$ (motsvarande $m_u=0,073 \text{ m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C h/kcal}$) och lufttemperaturen inomhus $+20^{\circ}\text{C}$. Beräkningarna kan lätt korrigeras att gälla andra utetemperaturen än -20°C . Värmeövergången på insidan diskuteras med utgångspunkt från dels andras försök dels egna mätningar. Det visar sig att vid ytterväggens nedre del och på golvet intill yttervägg blir α_i ca $3,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (motsvarande $m_i=0,33 \text{ m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C h/kcal}$) och vid ytterväggens övre del och vid taket intill yttervägg blir $\alpha_i=7 \text{ W/m}^2\text{K}$ (motsvarande $m_i=0,17 \text{ m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C h/kcal}$). Värdet på α_i varierar längs ytterväggens insida samt längs tak och golv.

För de tre väggalternativen i FIG. 1–3 har olika former av isolering av bjälklaget studerats liksom även inverkan av värmekabel. Som exempel visas för väggalternativet enligt FIG. 1 i FIG. 4–6 yttertemperaturen på väggens nedre del och på golvet för oisolerat bjälklag utan värmekabel, dito med värmekabel 10 W/m respektive bjälklag med horisontell värmeisolering på golv och tak. I rapporten ges 22 diagram liknande FIG. 4–6 avseende olika konstruktionsalternativ.

Beräkningarna visar att konstruktio-

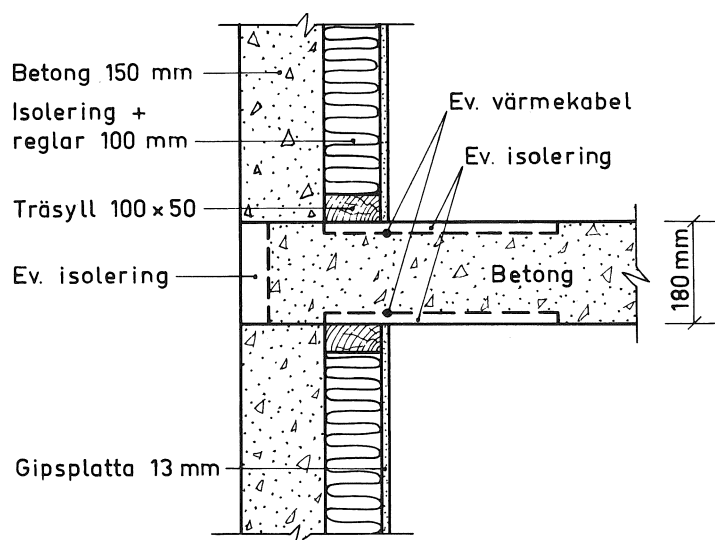


FIG. 1. Konstruktionsalternativ vid yttervägg med bärande betong. Konstruktionen ofullständig bl.a. med avseende på fuktskydd.

Bygghorsningen Sammanfattningar

R26:1971

Nyckelord:

betongbjälklag, isolering, värmekabel
yttervägg, bjälklagsgenomföring,
värmeförlust
värmeförlust, betongbjälklag, yttervägg
innetemperatur (rum), golv, ytterväggs insida

Rapport R26:1971 avser anslag C 351:4 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadskonstruktionslära, Lunds Tekniska Högskola, Lund.

UDK 699.86
69.022.3
69.025.22
SfB (21)
(23)

Sammanfattning av:

Adamson, B, 1971, *Yttertemperaturer och värmeförluster vid betongbjälklag i fasadvägg. Värmeisolering eller värmekabel?* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R26:1971, 76 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

Abonnemangsgrupp:
(k) konstruktion

ner med oisolerad bjälklagsgenomföring samt med värmekablar ger stora temperaturskillnader, medan den kantisolerade bjälklagsgenomföringen

ger mycket små skillnader. Det kan nämnas att oisolerade bjälklag utan värmekabel bör kunna användas i zon III och IV (Svensk Byggnorm 1967 fi-

gur 33:12) om relativa fuktigheten inomhus under den kallaste perioden inte överstiger 40 %.

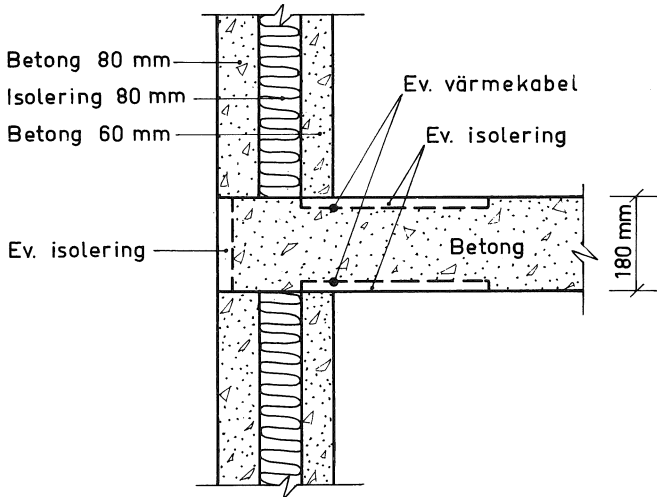


FIG. 2. Konstruktionsalternativ vid yttervägg av sandwichtyp med ut- och invändig betong. Konstruktionen ofullständig bl.a. med avseende på fuktskydd.

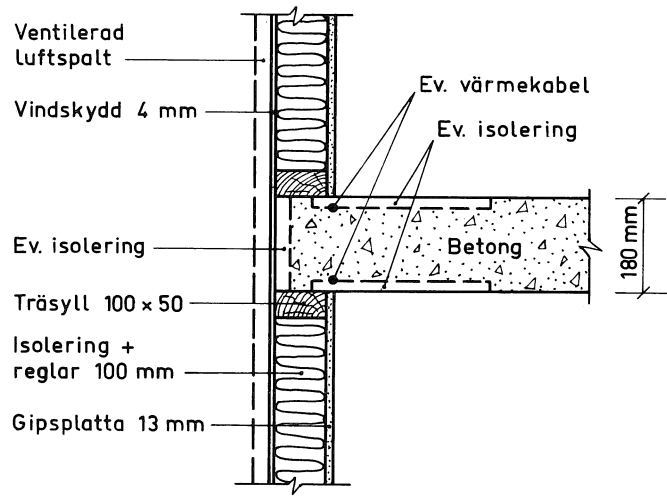


FIG. 3. Konstruktionsalternativ vid yttervägg med regelstomme och luftat yttre fasadmaterial. Konstruktionen ofullständig bl.a. med avseende på fuktskydd.

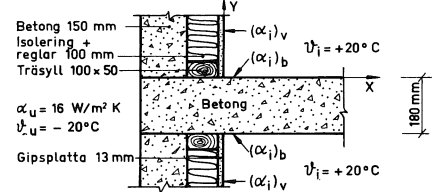
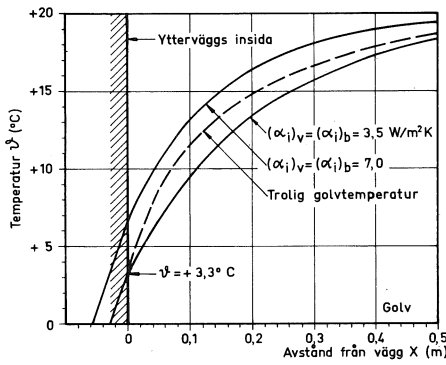
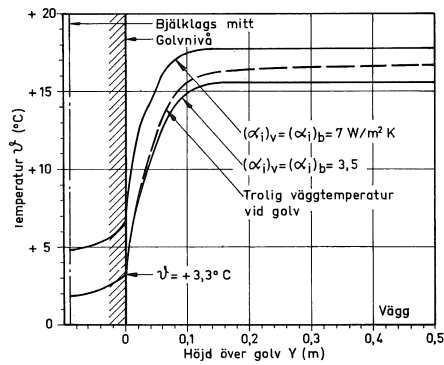


FIG. 4. Yttertemperatur på ytterväggs nedre del (till vänster) och på golvet (till höger) för oisolerat bjälklag.

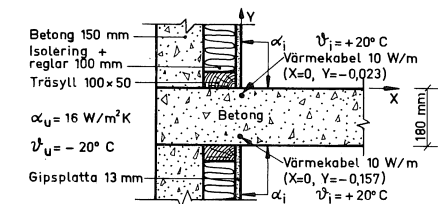
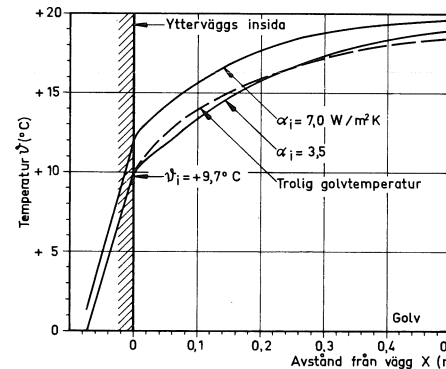
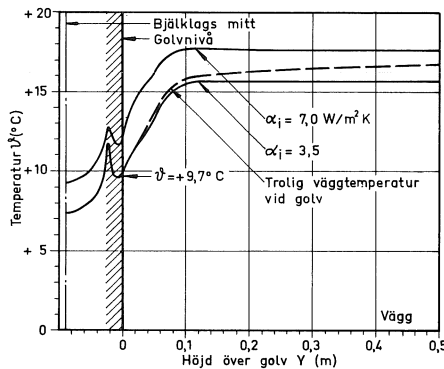


FIG. 5. Yttertemperatur på ytterväggs nedre del (till vänster) och på golvet (till höger) för oisolerat bjälklag med värmekabel 10 W/m.

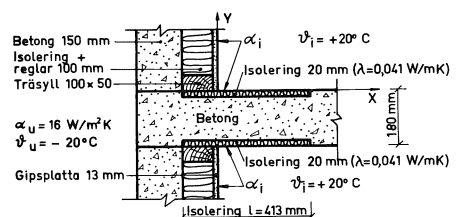
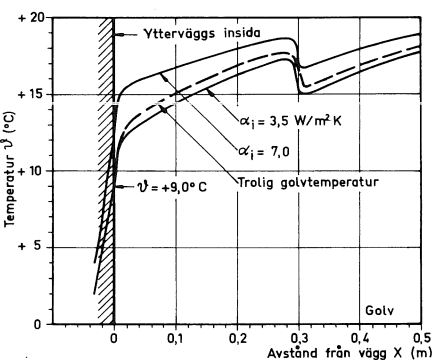
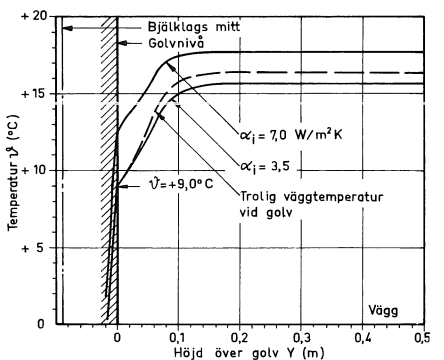


FIG. 6. Yttertemperatur på ytterväggs nedre del (till vänster) och på golvet (till höger) för bjälklag med isolering på golvet och tak inom en randzon.

Stegljudsprovning av mattor

Olev Sarapik

En bjälklagstyp som numera används i allt större omfattning är massiv betongplatta (s.k. enskiktsbjälklag) belagd med en elastisk matta. Den erforderliga stegljudsisoleringen erhålls då genom mattans elasticitet.

För att man korrekt skall kunna dimensionera ett sådant bjälklag med hänsyn till stegljudsisolering erfordras tillförlitliga uppgifter om mattans stegljudsdämpande förmåga vid olika frekvenser. Tillgängliga data i form av provningsresultat uppvisar dock ofta stora variationer dels mellan olika provningar av samma produkt, dels mellan provningar på likartade mattor. Vanligtvis saknas varje uppgift om statistiskt medelfel för värdena.

Skillnader i uppmätt stegljudsisolering kan bero på variationer i mattans eller limmets egenskaper, på mätningförfarande eller på mätapparatur.

Av tänkbara orsaker till mätresultatens spridning har främst två frågor studerats:

- Kan provbitarnas storlek påverka mätresultatet?
- Kan stegljudsisoleringen påverkas av förändringar i limmets egenskaper vid härdningen under den närmaste tiden efter mattläggningen?

Dessutom har visst intresse ägnats åt inverkan av varierande limmängd och åt mätprecisionen.

Fem matttyper har ingått i undersökningen:

- plastmatta på jutefilt
- plastmatta på PVC-skum
- plastmatta på plastskum och fiberduk (plastmatta combi)
- nålfiltmatta
- tuftmatta på sviktvåffla.

Mätmetod

Mätningarna utfördes dels på mattor av samma format som golvytan i provrummen (12–14 m²), dels på kvadratiske bitar med kantlängder mellan 0,5 och 1,5 m. Som mättrum för de kvadratiske provstorlekarna användes fem par identiska rum med 28 m² golvyta och 2,5 m rumshöjd.

Mätutrustningen bestod av hammarapparat, spektrometer och nivåskri-

vare. Vid mätning av stegljudsnivån användes en mikrofonposition. Efterklangbestämningen gjordes med en högtalarposition och en mikrofonposition. Vitt brus användes.

Variationerna har studerats för stegljudsisoleringens medelvärde inom det frekvensområde som är avgörande för stegljudsindex I_i . Detta område varierar med mattans elasticitet och framgår av FIG. 1 för plastmatta på PVC-skum.

Variierande provstorlek

I TAB. 1 visas stegljudsisoleringens medelvärde för de kvadratiske provstorlekarna med varierande kantlängder. Uppträdande variationer synes inte ha något samband med provstorleken.

För tre av mattorna gjordes jämförelse även mellan stegljudsisoleringen för dessa mindre provbitar och för samma mattor i rumsstorlek (12–14 m²). Överensstämmelsen mellan dessa värden var god. Exempel på detta visas i FIG. 2.

Variierande härdningstid

Stegljudsisoleringen bestämdes 1, 3, 7 och 21 dygn efter mattläggningen. För plastmatta på PVC-skum erhöles en viss försämring med tiden. Ändringen är dock ej statistiskt säkerställd. För övriga mattor synes variationerna närmast sammanhånga med mätprecisionen. Se TAB. 2.

Variierande limmängd

Försöksunderlaget, tre prover fördelade på två limmängder för varje matttyp, är för litet för några säkra slutsatser. Limmängden synes dock påverka stegljudsisoleringen för mattor med filt på baksidan. Se TAB. 3.

Mätprecision

Standardavvikelsen i uppmätt stegljudsisolering blev för de olika mattorna mellan 0,6 dB och 1,4 dB. Mätprecisionen motsvarar standardavvikelse mellan 0,4 dB och 0,6 dB. Stegljudsisoleringen för de olika provbitarna uppvisar alltså en spridning, som inte kan hänföras till mätnoggrannheten och inte heller till den enda avsedda ändringen i förutsättningarna, nämligen provstorleken.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R27:1971

Nyckelord:

materialprovning, stegljudsisolering, matta, lim, härdningstid, provstorlek, mätvärdesspridning

stegljudsisolering, elastisk matta, betongbjälklag (enskiktsbjälklag)

Rapport R27:1971 avser anslag C 600 från Statens råd för byggnadsforskning till J. Vegerfors AB, Uppsala.

UDK 69.025.3:620.1
645.1:620.1
699.844

SfB A
Tj 3

Sammanfattning av:

Sarapik, O, 1971, *Stegljudsprovning av mattor. Inverkan av provstorlek och limning på mätresultat vid stegljudsprovning*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R27:1971, 32 s. 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:

(k) konstruktion

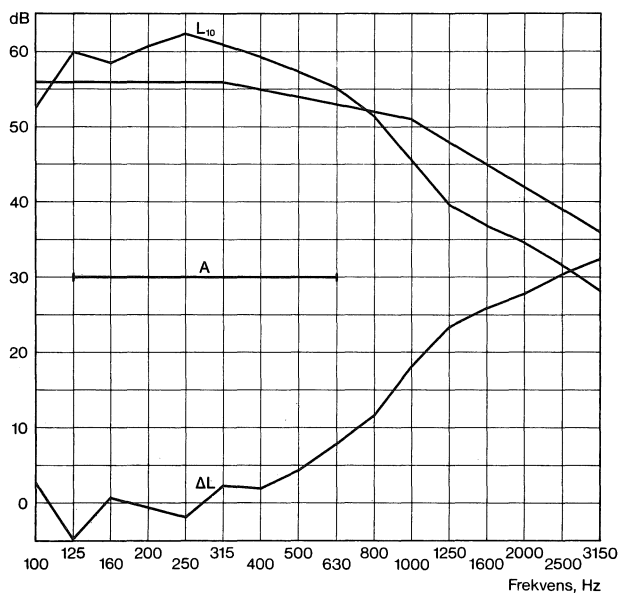


FIG. 1. Stegljudsnivå L_{10} med inpassad jämförelsekurva och stegljudsisolering ΔL för plastmatta på PVC-skum. Medelvärde för samtliga prover. A markerar för I_1 -värdet avgörande frekvensområde. $I_1=61$ dB.

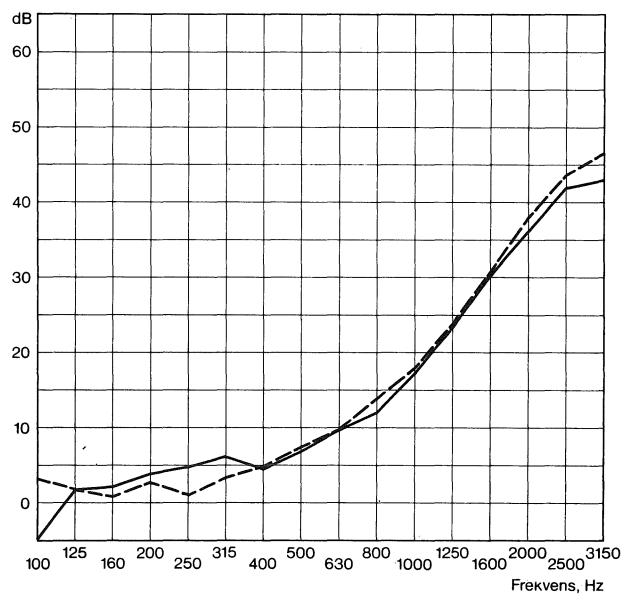


FIG. 2. Stegljudsisolering ΔL för plastmatta på plastskum och fiberduk (plastmatta combi). Heldragen kurva gäller småprover och streckad kurva rumsstora prover.

TAB. 1. Stegljudsisoleringens medelvärde ΔL_m , dB, inom det för stegljudsindex I_1 avgörande frekvensområdet och medelvärdets standardavvikelse s , dB, för de olika provstorlekarna.

Matta	Provstorlek, kantlängd m								Samtliga prover som ett sampel	
	1,5		1,0		0,6		0,5			
	ΔL_m	s	ΔL_m	s	ΔL_m	s	ΔL_m	s	ΔL_m	s
Plastmatta på jutefilt	5,2	1,1	5,4	0,6	5,3	0,8	4,0	0,3	5,0	0,9
Plastmatta på PVC-skum	1,6	0,6	1,2	0,5	1,4	0,7	1,2	0,7	1,3	0,6
Plastmatta combi	5,9	0,6	6,5	0,6	5,3	1,1	5,1	0,7	5,7	1,0
Nålfiltmatta	4,8	0,6	5,1	0,8	4,2	1,0	4,5	0,9	4,6	0,9
Tuftmatta	6,5	1,5	7,0	0,4	6,6	1,3	8,3	1,5	7,1	1,4

TAB. 2. Stegljudsisoleringen efter varierande härdningstid. Medelvärde inom det I_1 -bestämmande frekvensområdet, dB.

Matta	Härdningstid, dygn			
	1	3	7	21
Plastmatta på jutefilt	5,3	4,6	4,9	5,0
Plastmatta på PVC-skum	1,6	1,6	1,1	1,0
Plastmatta combi	5,9	6,0	4,9	6,1
Nålfiltmatta	4,6	4,6	4,0	5,5
Tuftmatta på sviktvåffla	7,0	7,4	7,0	7,1

TAB. 3. Stegljudsisoleringens förändring med ökande limmängd. Medelvärde inom det för stegljudsindex I_1 avgörande frekvensområdet.

Matta	Lim mängd		Isolerings- ändring dB	Standard- avvikelse dB
	g/m ² min.	g/m ² max.		
Plastmatta på jutefilt	380	930	-0,5	0,6
Plastmatta på PVC-skum	260	690	+0,2	0,6
Plastmatta combi	340	980	-1,4	0,8
Nålfiltmatta	380	930	+0,1	0,6
Tuftmatta på sviktvåffla	260	690	0,0	0,2

Måttnoggrannhetsstudier på elementhus med flexibel fogutformning

Lennart Klingberg

Inom ramen för ett större program som bl.a. syftar till att ge underlag för normer — standard, Svensk Byggnorm och AMA-normer — har vid Statens institut för byggnadsforskning, göteborgsavdelningen, studerats måttnoggrannheten på några betongstommar, byggda av rumsstora fasadelement, innerväggs- och bjälklagselement samt vvs-element.

Studieobjekt var bostadshus i Tynnered, Göteborg, uppförda av AB Göteborgsbostäder (numera Göteborgshem). Det tillämpade byggsystemet är intressant, bl.a. som ett exempel på flexibel utformning av vissa anslutningar mellan element, främst de mellan fasadelement och bärande innerväggar, vilket medgav relativt stora måttavvikelser i horisontalled i fasadernas plan.

Målsättning

Studien startades bl.a. med anledning av ett forskningsuppdrag som byggnadsforskningsinstitutet hade av Byggnadsstyrelsen och som gällde måttnoggrannheten vid dess kontorsbyggnads-system, första gången tillämpat på Televerkets nybyggnader i Farsta. För denna studie önskade institutet skaffa erfarenheter av mätmetodik. Studierna i Tynnered hade också samma syfte som gällde för de i Farsta, nämligen att visa vilken måttnoggrannhet som kunde uppnås vid vissa givna förutsättningar för utsättningsmetod, måttavvikelser hos element, monteringsavvikelser och avvikelser hos plattstillverkade byggnadsdelar i grundläggningen.

Grundläggningens måttavvikelser

I grunden fanns intervall med längder på 2–5 meter motsvarande c-avstånd mellan bärande balkar. Metoden vid utsättning med måttband var den på byggen vanliga, dvs. bandet sträcktes på känn — utan bandsträckare — och utsättning gjordes i endast en riktning. Ingen korrektionsberäkning utfördes för skillnad mellan aktuell temperatur och bandets referenstemperatur. Det använda måttbandets graderingsnoggrannhet var tillräckligt stor för att inte inverka på slutresultatet. Befästning av utsättningen gjordes med stålspik som slogs i med hammare. Kontrollmätning gjordes mellan centra på dessa stålspik.

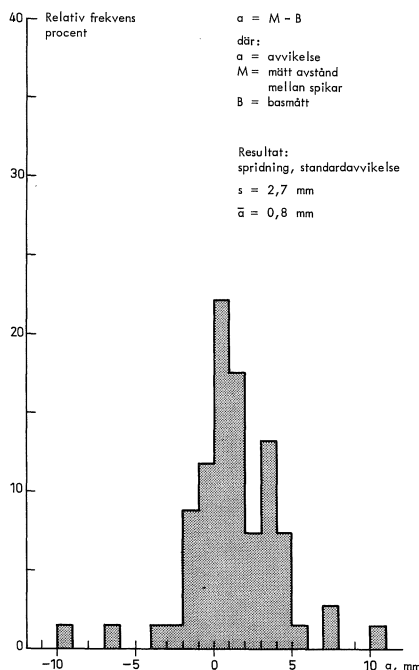


FIG. 1. Resultat; avvikelser från basmått vid sträckors uppdelning i intervall med hjälp av måttband.

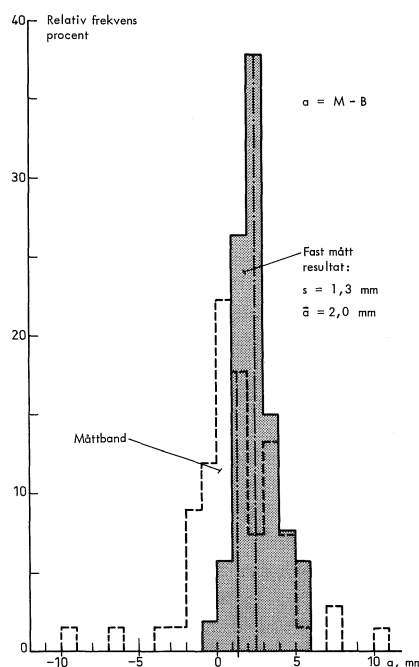


FIG. 2. Resultat; avvikelser från basmått vid sträckors uppdelning i intervall med hjälp av fast mått.

Resultatet framgår av FIGUR 1. Det är möjligt att föreskriva en tolerans = ± 10 mm för facklängdernas utsättning när den här beskrivna metodiken med måttband tillämpas.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R28:1971

Nyckelord:

måttnoggrannhetsstudie, elementhus (flexibel fogutformning), normer

Rapport R28:1971 avser projekt P 164 inom Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 531.717.8
621.753.1:69
69.057.132
SfB A
(29) G

Sammanfattning av:

Klingberg, L., 1971, *Måttnoggrannhetsstudier på elementhus med flexibel fogutformning*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R28:1971, ca 60 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

Metoden vid utsättning med fast mått var mycket enkel. Längden på de intervall som skulle sättas ut, märktes av på en stav. Denna flyttades successivt i utsättningsriktningen och den tidigare utsatta totallängden delades därmed upp i intervall. Den avvikelse som kunde konstateras när man kommit fram till sista facket, och som berodde på systematiskt fel som verkade i en riktning, fördelades på några av de sist avsatta facken.

Resultatet framgår av FIGUR 2. Det är möjligt att med fast mått erhålla ungefär dubbelt så stor noggrannhet som vid utsättning med måttband enligt konventionell metod. Man kan under de beskrivna förutsättningarna föreskriva att toleransen i utsättningen av intervallen skall vara ± 5 mm.

Stommens måttavvikelser

På de studerade husen var fogutformningen mellan fasadelement och tvärväggar flexibel; den medgav stora måttavvikelser.

"Rektangulärt öppningsmått, horisontalled" är åsatt ett givet basmått på ritning. Avvikelser från ritningsmättet beror på fel läge hos väggarna invid golv och på vägglutningarna. Buktigheten hos väggarna visade sig däremot vara av underordnad (försumbar) betydelse.

Fel läge hos väggar invid golv

Mätning av stickmått mellan punkter på väggarnas sidor gjordes intill ytterväggars insida och invid eller nära golvnivå. Resultatet visade att stickmättet i medeltal var 1,7 till 9 mm för kort och att spridningen, uttryckt som standardavvikelse, var maximalt 9,8 mm. Toleransgränser ungefär motsvarande statistiska 99,7 %-gränser skulle för stickmättet mellan väggar enligt beskrivna förutsättningar kunna sättas till

$$-10 \pm 3 \times 10 \text{ mm.}$$

Vägglutning

Lutningen mättes med en lutningsmätare som konstruerades och utprovades på detta studieobjekt, FIGUR 3.

Lutningens spridning, uttryckt som standardavvikelse, blev

$$s = 1,6 \text{ mm/m.}$$

På rumshöjden, 2,5 m, blir motsvarande lutningsspridning

$$s = 4,0 \text{ mm.}$$

Toleransgränser motsvarande 99,7 %-gränser för vägglutning på rumshöjd skulle då bli ± 12 mm/2,5 m. Med hänsyn till att även ensidiga fel förekom bör värdet sättas till ± 15 mm/2,5 m.

Vägglutningen inverkar på det rektangulära öppningsmättet som om väggen var tjockare. Lutningen kan således sägas inverka ensidigt så att utrymmet minskar i förhållande till stickmått vid golv.

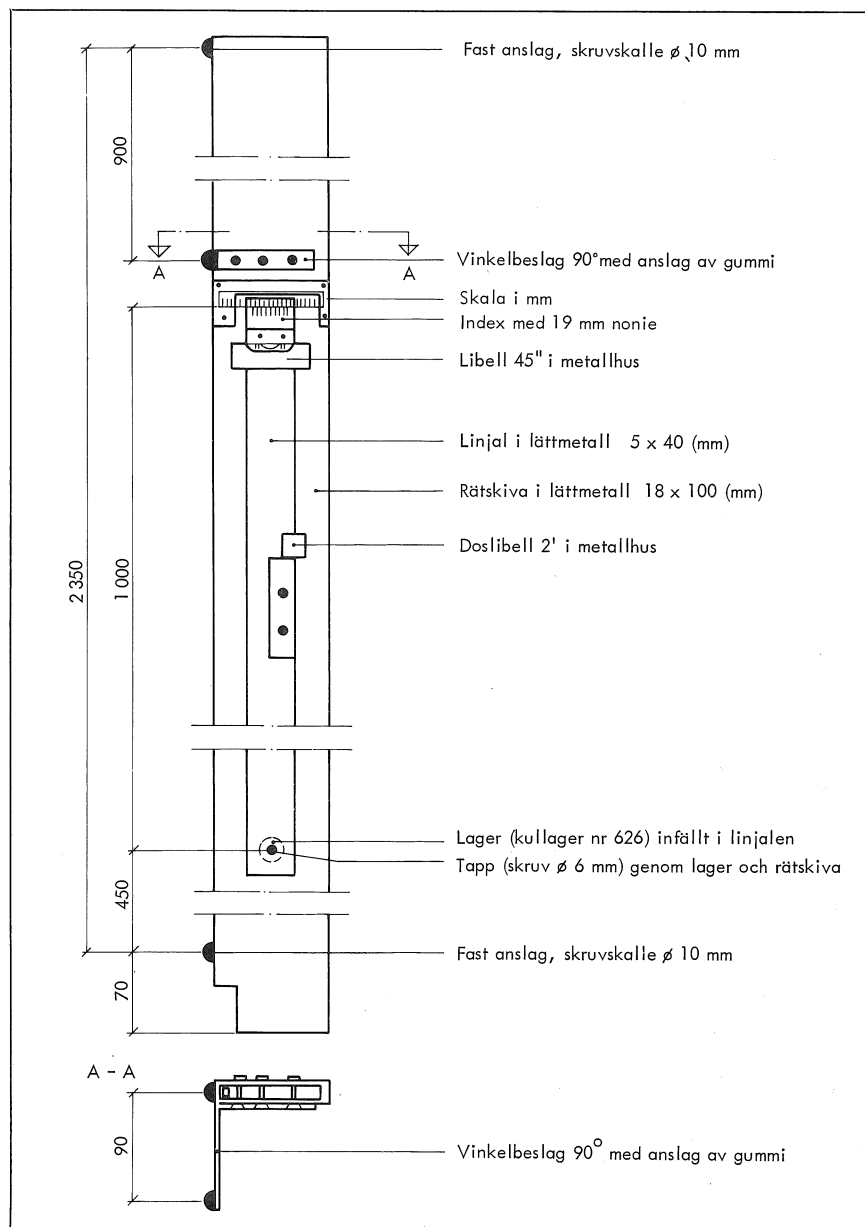


FIG. 3. Lutningsmätare för mätning av väggytors lutning.

Rektangulära öppningsmättet

Summeras avvikelser i stickmått mellan väggisidor invid golvnivå och inverkan av vägglutning erhålls avvikelser i rektangulärt öppningsmått, horisontalled. Resultatet blev (avrundat):

Medelavvikelse

$$\bar{a} = -11 \text{ mm}$$

Spridning, standardavvikelse

$$s = 10 \text{ mm}$$

Toleransgränser (99,7 %) blev $-11 \pm 3 \times 10$ mm. I detta fall således ungefär samma resultat som för avvikelser i stickmått vid golv. Dessa har helt dominerat slutresultatet för rektangulärt öppningsmått.

Fasadelementens horisontala byggmått

Fasadelementens bredd mättes i nederkant, i mitt och i överkant. Vinklarna i hörn kontrollerades varvid konstaterades att avvikelserna från rätvinklighet var så små att inverkan av bris-

tande parallellitet mellan kanterna var av försumbar storleksordning. Resultat:

Medeltalets avvikelser från basmättet $\bar{a} = -2,2$ mm

(således i genomsnitt något för korta element).

Spridning, standardavvikelse

$$s = 1,6 \text{ mm.}$$

Vertikala fogars bredd

De vertikala fogarna mättes i de olika våningarna. Resultaten visade att fogbredden i genomsnitt var ca 5 mm större än som avsetts och att variationen i de flesta fall ökade med rumshöjden.

Försök med mätmetoder

De i det föregående beskrivna resultaten var framtagna med en mätmetodik som utexperimenterades före och under studierna.

Det viktigaste hjälpmedlet som konstruerades var lutningsmätaren, FIGUR 3. Den kunde justeras till noggrannhet av 0,1 mm/m.

Kryprum Grundläggningsdjup, värmeisolering och fuktförhållanden

Bo Adamson, Johan Claesson & Bengt Efring

Bygghorsningen Sammanfattningar

R29:1971

Källarlös grundläggning av byggnader kan utföras med s.k. kryprum. Svensk byggnorm (SBN 67) benämner detta "fribärande golvbjälklag över slutet ventilerat utrymme under jord". I rapporten behandlas både ventilerade och oventilerade utrymmen med hänsyn till grundläggningsdjup, fuktförhållanden och erforderlig värmeisolering av bjälklag. Rapporten bygger på datorberäkningar av frostnedträngningen och jordtemperaturens årstidsvariationer under och i närheten av byggnader med kryprumsgrundläggning. Mer än 100 isotermdiagram redovisas.

Som resultat av de gjorda beräkningarna framläggs förslag till ändring av Svensk Byggnorm 67 vad gäller kryprumsgrundläggning med avseende på

- reduktionsfaktorn β för bestämmande av erforderligt grundläggningsdjup (redovisad i Tabell 23:43234)
- fukt och vattenisolering
- månsta ventilation (redovisad i Tabell 32:2341)
- värmeisolering

Beräkningsmetodik

Jorden har indelats i rektanglar (tvådimensionell värmeledning) eller parallelepipeder (tredimensionell värmeledning) och dess massa har tänkts koncentrerad till cellens mittpunkt. Temperaturtillskottet i cellen under ett tidssteg beräknas med hänsyn till omgivande cellers temperaturer vid tidsstegets början, värmeståndet mellan cellerna samt cellens värmekapacitet. Vid frysning hålles cellens temperatur konstant så länge allt frysvarme ej utnyttjats. Värmeledning och värmekapacitet ges olika värden över och under fryspunkten. Beräkningarna har utförts på dator.

Isotermer

Vid tidpunkten för maximal frostnedträngning har för de olika beräkningsfallen isotermer uppritats på sätt som visas i FIG 1. Utetemperaturen har representerats med en cosinuskurva $\vartheta_u = +6,6 + 17,6 \cos \omega t$, där $2\pi/\omega = 1$ år. I figuren gäller isotermerna ett vertikalsnitt genom den kvadratiske bygg-

Nyckelord:

grundläggning (källarlös)
kryprum, normtext (förslag), grundläggningsdjup, värmeisolering, ventilation, fuktförhållanden
värmeledning (två- och tredimensionell, datorberäknad)
frostnedträngning

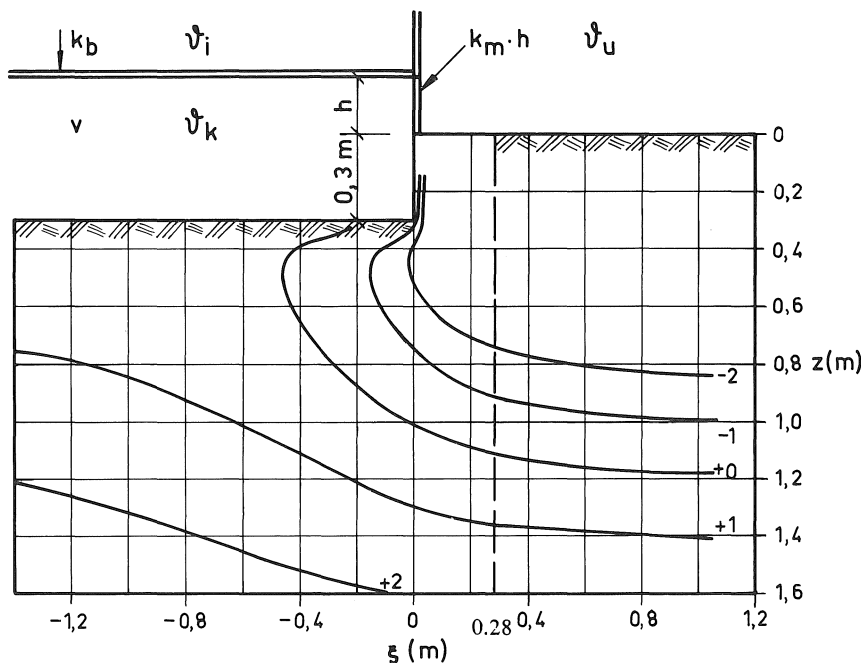


FIG. 1. Stockholm. Kvadratisk byggnad: planyta 10×10 m; vertikalt snitt längs diagonalen ($x=y$).

Utetemperaturen beräknad ur sambandet $\vartheta_{ute} = +6.6 + 17.6 \cos \omega t$, ingen snö
Bjälklagets k -värde: $k_b = 0.582 \text{ W/m}^2\text{K}$; sockelns värmeledning: $k_m \cdot h = 1.19 \text{ W/mK}$
Kryprumsventilation per m^2 bjälklagsyta: $v = 1 \text{ m}^3/\text{h}$ och m^2
Jord: Lera I
Isotermer 4 veckor efter lägsta utetemperatur
Utetemperatur $\vartheta_u = -9.0^\circ\text{C}$, innetemperatur $\vartheta_i = +20^\circ\text{C}$
och kryprumstemperatur $\vartheta_k = +0.3^\circ\text{C}$ (minimitemperatur under året = $+0.1^\circ\text{C}$)

Rapport R29:1971 avser anslag C 351:4 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadskonstruktionslära, Lunds Tekniska Högskola, Lund.

UDK 69.025.2
699.8
697.921
624.151
SfB (16), (23)

Sammanfattning av:

Adamson, B, Claesson, J och Efring, B, 1971, *Kryprum: grundläggningsdjup, värmeisolering och fuktförhållanden*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R29:1971, 181 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

nadens diagonal. I rapporten ges ca 100 isotermdiagram för olika orter och beräkningsfall.

Olika faktorerers inverkan på frostnedträngningen

För att skadlig tjällyftning skall uppstå fordras att vattnet i jorden är fruset och att vatten transporteras till fryszonen. Detta har ansetts ske vid -1°C -isotermen.

Normalt har det ansetts att grundmuren är 0,2 m tjock. Vid hörn blir då avståndet från kryprummets hörn till grundmurens hörn $\xi=0,2 \cdot \sqrt{2}=0,28$ m och frostnedträngningen enligt FIG. 1 blir således $z_f=0,9$ m vid skärningspunkten mellan -1°C -isotermen och $\xi=0,28$ m.

I TAB. 1 visas frostnedträngningen för några utvalda fall. Man ser att frostnedträngningen blir större intill fasaden på en kvadratisk byggnad än intill fasaden på en lång byggnad med samma bredd. Vid utåtgående hörn är frostnedträngningen större än vid fasad. Denna hörnverkan har betydelse endast inom 0,5–1 m från hörnet.

Ökad bjälklagsisolering och kryprumsventilation sänker kryprumstemperaturen och ökar frostnedträngningen. Består marken av en jordart med litet vatteninnehåll som t.ex. mo får man större frostnedträngning än vid t.ex. lera. Det visas emellertid att skadlig tjällyftning ej erhålles vid mo när marken belastas av tryck från byggnader.

Om man har normal mängd snö intill en byggnad blir vanligen frostnedträngningen helt försumbar. Vid beräkningarna har i regel räknats med helt snöfri mark enligt SBN 67, vilket är en extra säkerhetsmarginal. I normalfallet har rumstemperaturen $\vartheta_1=+20^{\circ}\text{C}$ använts vid beräkningen. Om man i stället använder $\vartheta_1=+10^{\circ}\text{C}$ så ökar frostnedträngningen i ett fall från 0,45 till 0,65 m.

Vid oventilerade kryprum med oisolerade bjälklag blir kryprumstempera-

TAB. 1. Frostnedträngning för några beräkningsfall. Bjälklagets k -värde= k_b , kryprummets ventilation per m^2 bjälklagsyta= v , sockelns k -värde= k_m och sockelhöjd= h .

Ort	Innetemp ϑ_1 $^{\circ}\text{C}$	Kryprumsdata			Jord	Frostnedträngning z_f (m)		
		k_b $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	v $\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$	$k_m \cdot h$ $\text{W}/\text{m},\text{K}$		Lång byggnad m	Kvadratisk byggnad	
							vid fasad m	vid hörn m
Stockholm	+20	0,582	0,5	1,19	Lera I	0,45	—	—
	+20	0,582	1,0	1,19	Lera I	0,5	0,7	0,9
	+20	0,407	0,5	1,19	Lera I	0,55	0,7	0,9
	+20	0,407	2,0	1,19	Lera I	0,7	0,8	0,95
Örebro	+20	0,233	1	0,30	Mo	1,0	—	—
	+20	0,233	1	0,30	Lera I	0,7	—	—
	+20	0,233	1	0,30	Lera II	0,75	—	—
	+20	0,582	1	0,30	Lera I	0,45	—	—
	+10	0,582	1	0,30	Lera I	0,65	—	—

turen $15-18^{\circ}\text{C}$ och frostnedträngningen inom kryprummet begränsas till 0,2 à 0,3 m under markytans nivå.

Förslag till grundläggningsdjup enligt SBN

Beräkningarna har resulterat i ett förslag till ändring av SBN 67. Tabell 23:43234 i SBN 67 föreslås få nedanstående utseende.

Fuktförhållanden i ventilerade kryprum med fuktspärrad markyta

Under sommaren är uteluftens temperatur högre än kryprummets. När uteluften avkyls ökar dess relativa fuktighet. Det visas att under varma fuktiga somrar blir uteluftens vatteninnehåll $12-13 \text{ g}/\text{m}^3$. Om denna luft kyls till ca 15°C blir relativa fuktigheten $\varphi=100\%$. Detta händer framför allt i temperaturzon I. Inom temperaturzonen II blir φ sällan mer än 95 % och i zonerna III och IV ej över 90 %. I Norrland kan det alltså vara förenat med en viss risk att använda träbjälklag som ej rötskyddats. Under vintern är relativa fuktigheten i kryprummet i regel låg.

Fuktförhållanden i oventilerade kryprum med oisolerade bjälklag

Temperaturen i ovanstående typ av

kryprum varierar under året endast ett par grader. Under vintern är markytan i kryprummet särskilt invid grundmuren kall och bestämmer maximal relativ fuktighet hos kryprums-luften. Denna del av marken bör ej ha fuktspärr.

Under sommaren är markytans temperatur (mitt i kryprummet) endast ca $1/2$ grad lägre än lufttemperaturen ovanför. Den relativa fuktigheten för kryprums-luften blir då i närheten av 100 % och man måste använda rötskyddade bjälklagskonstruktioner. En möjlighet att sänka relativa fuktigheten till ca 80 % genom värmeisolering på markytan i kryprummet visas.

Värmeisolering av bjälklag

Det visas i rapporten att man för kryprumsbjälklag kan beräkna ett ekvivalent k -värde som kan jämföras med byggnormens krav för "bjälklag mot det fria". Förslag lämnas till ändring av tabell 33:121 i SBN 67 i vad avser föreskrifter om kryprumsbjälklag.

Förslag till minsta ventilation för kryprum enligt SBN

Tabell 32:2341 föreslås få ett utseende enligt nedan.

Tabell 23:43234. Reduktionsfaktor β vid fribärande golvbjälklag.

Ventilation per m^2 bjälklag $\text{m}^3/\text{h}, \text{m}^2$	Värmeledning genomgångstal för bjälklag $\text{kcal}/\text{h}, \text{m}^2, ^{\circ}\text{C}$	Temperaturzon	Reduktionsfaktor β		
			Vid fasad på större avstånd än 1 m från (utåtgående) hörn	Vid (utåtgående) hörn intill 1 m från hörnet	
				Lång byggnad $1/b \geq 3$	Rektangulär byggnad $1/b < 3$
högst 1	minst 0,5	I	0,5	0,6	0,7
		II	0,4	0,5	0,6
		III	0,3	0,4	0,5
		IV	0,2	0,3	0,5
högst 2	minst 0,35	I	0,6	0,7	0,8
		II	0,5	0,6	0,7
		III	0,4	0,5	0,6
		IV	0,3	0,4	0,6

Tabell 32:2341. Minsta ventilation i m^3/h och m^2 bjälklagsyta för slutet med uteluft ventilerat utrymme under bottenbjälklag.

Material i bottenbjälklag	Värmeledning genomgångstal för bjälklag $\text{kcal}/\text{h}, \text{m}^2, ^{\circ}\text{C}$	Temperaturzon	Minsta ventilation per m^2 bjälklag $\text{m}^3/\text{h}, \text{m}^2$
Rötskyddat trä	minst 0,35	II	1
Övrigt trä	minst 0,5 minst 0,35	II	0,5
		II, III, IV	2 0,5
Betong Gasbetong ≤ 15 cm tjocklek	minst 0,35 minst 0,35	I, II, III, IV	1
		I, II, III, IV	1
Gasbetong > 15 cm tjocklek	minst 0,35	I, II, III, IV	2

Hopfogning av tunnväggiga stål- och aluminiumkonstruktioner 2

Rolf Baehre & Lennart Berggren

Den starkt expansiva utvecklingen på tunnplåtsområdet har gjort det nödvändigt att finna metoder och regler för fogning av tunnväggiga konstruktioner av kraftupptagande funktion.

En inventering av förekommande fogningssätt, tidigare redovisad i en rapport från Byggeforskningen (Hopfogning av tunnväggiga stålkonstruktioner, R4:1969), visade att befintligt material rörande förbindningarnas lastupptagande förmåga var tämligen heterogent och inte tillräckligt systematiserat för att ligga till grund för dimensioneringsregler. Inventeringen resulterade i ett program för fortsatta studier av några olika förbindningsmetoder, i avsikt att bearbeta och komplettera materialet.

I den första delen av föreliggande rapport redovisas litteraturstudier och praktiska provningar av förbandstyperna: skruvförband med och utan kontrollerad mutteråtdragning, nitförband, skruvförband med gängformande och självborrande skruvar, motstånds- och MIG-punktsvetsning, limförband, skjutspikförband och bultsvetsning. Vid provningarna har förbandsparametrarna valts så att man erhållit enhetliga bedömningsgrunder för olika förbandstypers lastupptagande förmåga.

Den andra delen av rapporten har utformats som förslag till rekommendationer för dimensionering, utförande, kontroll och provning av tunnplåtsförband. I fråga om tillåten belastning anknyter förslaget till gällande bestämmelser för tunnplåtskonstruktioner. Med hänsyn till att säkerhetskraven för tunnplåtskonstruktioner ännu inte definitivt fastställts har en "öppen" lastfaktor s_g redovisats, som är anpassad till internationell praxis.

Förslaget har för husbyggnadsändamål typpgodkänts av Statens planverk och kan betraktas som försöksnorm.

A. Friktionsförband

Bland konventionella skruvförband (kapitel A) tilldrar sig friktionsförband med kontrollerad mutteråtdragning intresse vid högt ställda krav på koncentrerad kraftöverföring och förbandsstyvhet. Nackdelarna med förbandstypen är i huvudsak att initialdeformationer på grund av klämkräften accentueras med avtagande godstjocklek samt att utnyttjandegraden i viss utsträckning nedsätts genom sättningar i förbandet i kombination med korta klämlängder.

Undersökningarna avsåg att utröna förbandets verkningssätt och funktionsstabilitet beroende av bl.a. materialkvalité, ytbehandling, åtdragningsmoment och godstjocklek. Utförda brottförsök med varierande förbandsparameter omfattar 104 provenheter. Huvudvikten har lagts på bestämning av glidlasten för olika ytbehandlingar, i syfte att bestämma praktiskt tillämpbara friktionskoefficienter. Undersökningsmaterialet presenteras i tabellform samt i form av typiska last-förskjutningskurvor, åtföljda av en diskussion rörande förbandsparametrars inflytande på den lastupptagande förmågan. Bestämning av friktionskoefficienter sker med utgångspunkt från i försök observerad glidlast eller en förskjutning av förbandsdelarna om maximalt 0,20 mm.

Tillämpbara friktionskoefficienter har med hänsyn därtill samt med beaktande av ytskiktens möjliga kvalitetsförsämring i praktisk tillämpning bestämts till

$\mu=0,18$ för obehandlad valsblank plåt

$\mu=0,35$ för sandblästrad plåt

$\mu=0,13$ för varmförzinkad plåt med skiktjocklek $\leq 40 \mu\text{m}$.

$\mu=0,25$ för varmförzinkad plåt med sandblästring samt vid målningsbehandling med lufttorkande zinkfärg.

Tillåten tvärlast hos friktionsförband refereras till glidlasten samt binds till kravet att förbandets beteende i drift vid s-faldig brukslast i huvudsak skall vara linjärt elastiskt. Med utgångspunkt från provningsresultaten bestäms tillåten tvärlast ur sambandet

$$F_{\text{till}} = \frac{1}{s_g} k \cdot \mu \cdot P_{\text{inom}}$$

Byggeforskningen Sammanfattningar

R30:1971

Nyckelord:

tunnplåt (stål, aluminium), bärande konstruktion, förband, dimensionering, utförande

förband, skruvförband, nitförband, svetsförband, limförband, försöksnorm, dimensionering, utförande, kontroll, provning

Rapport R30:1971 avser anslag C 423 från Statens råd för byggnadsforskning till Arne Johnson Ingenjörbyrå.

UDK 693.8:389.6

624.078

621.79

SfB M

N

Xt6

Yt3

Sammanfattning av:

Baehre, R & Berggren, L, 1971, *Hopfogning av tunnväggiga stål- och aluminiumkonstruktioner 2*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R30:1971, ca 540 s., ill. 67 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning. En del av rapporten utges separat som Byggeforskningens informationsblad B14:1971, Tunnplåtsförband.

Distribution:

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

$P_{f_{nom}}$ är den nominella förspänningskraften, s_g lastfaktorn och k en koeficient som med hänsyn till förspänningskraftens spridning, förbandets sättning samt kravet på linjärt elastiska formändringar bestämts till ca 0,6.

Kapitel A innehåller även en diskussion av lastupptagningsförmågan vid förband utan kontrollerad mutteråtdragning. Härvid ansluter sig bedömningen av tillåtet hålkanttryck i huvudsak till vad som anges i AISI-normen. Vid aktuell skruvdiameter begränsas förbandets bärförmåga som regel genom hålkantflytning. Undersökningarna rörande skruvförband har begränsats till grundmaterial av stålplåt.

B. Nitförband

Kapitel B avser nitförband, där nit-huvudet utbildas och nitskaftet deformerar i kallt tillstånd. Här framlagda synpunkter gäller för solida nitar samt rör- och hålnitar, medan experimentella undersökningar begränsas till blindnitar i form av hålnitar. Syftet med undersökningarna har varit att kvalitativt och kvantitativt kartlägga blindnitförbandets beteende i bruks- och brottlaststadiet samt utarbeta distinkta dimensioneringsregler. Redovisningen omfattar egna provningar inom tjockleksområdet 0,7–2 mm med förband av jämntjocka plåtar och tjocklekombinationer, samt variationer i fråga om antal nitar, nitdiameter och hållfasthetsegenskaper hos grundmaterialet. Parallellt undersöktes förband av stål- och aluminiumplåt. Försöksresultaten kompletteras med i litteraturen angivna provningsresultat.

Förbandets verkningsätt karakteriseras under pålastningen av tre olika skeden, varvid ett närapå linjärt elastiskt formändringsskede åtföljs av en elastoplastisk formändring, som indikerar det framtida brottbeteendet. Brottstadiet uppnås antingen genom skjuvbrott i niten, hålkantflytning eller snedställning av niten åtföljd av urdragning. Brottfenomenen är i huvudsak kopplade till tjockleken hos förbandsdelarna. Redovisningen av provningsresultaten från 86 prov med stålplåt och 57 prov med aluminiumplåt sker i tabellform samt i form av representativa last-formändringskurvor.

Tillåten tvärlast för nitförband refereras till en flytlast F_s , så bestämd att den kvarstående formändringen i förbandet under s-faldig brukslast begränsas till 0,15 mm. Som en approximation på säkra sidan kan med utgångspunkt från provningsresultaten vid hålkantflytning och snedställningsbrott antas att denna flytlast svarar mot ca 68 % av brottlasten vid stål-

plåt och ca 59 % vid aluminiumplåt. Härvid inkluderas effekten av krypning vid varaktigt höga påkänningar samt spridningen av provningsmässigt erhållna brottlastmedelvärden. Med beaktande av den för tunnplåtskonstruktioner aktuella lastfaktorn $s_g = 1,65$ erhålls därmed en säkerhetsfaktor mot försöksmässigt erhållna brottlastmedelvärden om ca 2,4–2,8.

Vid belastningar vinkelrätt mot plåtplanet kan beroende på förbandskaraktären olika brottfenomen få aktualitet. Rapporten behandlar brott genom plåtvikning, utdragning av nit, överdragsbrott, skaftbrott, stansbrott samt brott genom att fästelementets huvud deformerar eller dras av. Behandlingen av nitförband, liksom övriga icke-konventionella förbandstyper, innefattar ett avsnitt rörande den konstruktiva utformningen, val av förbandselement samt frågor rörande provning och kontroll. Dessa avsnitt bildar underlag för kravspekifikationer i del II av rapporten.

C. Skruvförband med gängformande och självborrande skruvar

Kapitel C avser skruvförband med gängformande och självborrande skruvar, dvs. förbindningsmetoden där skruven under anbringandet plastiskt formar en invändig gänga genom att skruvgångorna tränger undan godset i hålkanten av ett förborrat hål. Alternativt kan gängformningen ske genom gängskärning. Jämsides med blindnitförbandet är skruvförbandet det viktigaste vid fogning av tunnväggiga konstruktioner på arbetsplatsen. Av väsentlig betydelse för förbandets funktionsstabilitet är att förbandskaraktäristika såsom materialhållfasthet, godstjocklekar, skruvdiameter och håldiameter är väl avstämda i relation till varandra.

Redovisningen innefattar teoretiska och experimentella undersökningar samt litteraturstudier. Undersökningarna omfattar förband sammansatta av tunna jämntjocka plåtar samt plåtar med varierande tjocklekar, varvid provkroppstyperna motsvarar de vid nitförband använda. För att kunna bedöma förbandsparametrars inverkan på förbandets beteende i brukslast- och brottstadiet varierar hållfasthetsegenskaper, skruvdiameter samt antalet skruvar i förbandet. Undersökningarna avser förband med stål- och aluminiumplåt.

Avsnittet inleds med en översiktlig presentation av aktuella fästelement och metoder för applicering. Förbandets verkningsätt karakteriseras grovt av fyra olika formändringsskeden som vid måttliga påkänningar är beroende av lastöverföringen från plåten till den gängade skruvstammen. Under ett inledande belastningsskede sker

lastöverföringen dels genom gängdelar som utbildats under indragningen av skruven samt – i mindre utsträckning – genom friktion, orsakad av genom skruvåtdragning aktiverad klämkraft. Lastöverföringsytan ökar därefter successivt under inträngning av skruvgångorna i godset tills full anläggning av skruvkärnan mot plåten erhålls. I detta stadium minskar deformationstillväxten. Det tredje skedet kännetecknas av en markant ökning av formändringarna till följd av antingen hålkantflytning eller snedställning av skruven. Därpå följer vid tunna plåtar en konsolidering beroende på att dragkrafter aktiveras i skruven till följd av snedställning. Brott inträffar antingen med begränsad brottdeformation genom skjuvbrott i skruvskaftet eller med relativt stora formändringar genom hålkantflytning eller snedställning.

Provningarna omfattar i en första huvudgrupp en bestämning av nödvändigt och acceptabelt vridmoment för att fullgod anläggning av förbandsdelarna skall erhållas utan att därvid skruv eller plåtgångor skadas. Med utgångspunkt från resultat av 117 åtdragningsförsök erhålls distinkta regler för val av skruvtyp vid aktuella förbandskaraktäristika.

Den andra huvudgruppen av provningar utgörs av tvärlastprov med ca 110 provningsenheter av stålplåt och ca 55 enheter av aluminiumplåt, varvid resultaten redovisas i tabellform samt i form av representativa last-förskjutningskurvor. Dessutom testades ett stort antal i litteraturen redovisade brottresultat mot erhållna försöksvärden.

Som en lämplig utgångspunkt för bedömning av tillåten tvärlast valdes en sådan deformationsbegränsning, att förbandet vid s-faldig brukslast får tillräcklig funktionsstabilitet samt att krypdeformationer i huvudsak elimineras. Bestämningen av en fiktiv brottlast med hänsyn därtill baseras på en förskjutningsmodul motsvarande en lutning av last-formändringskurvan om ca 150 kp/mm. Approximativt gäller därvid att den fiktiva brottlasten uppgår till ca 72 % av uppmätt medelbrottlast vid stålplåt samt ca 63 % vid aluminiumplåt. För undvikande av kvarstående formändringar erfordras en korrektion av sålunda bestämd brottlast, vilket för brukslast med innehållande av en lastfaktor om $s_g = 1,65$ ger säkerhetsfaktorer mot uppmätt medelbrottlast om 2,9 för stålplåt och 3,3 för aluminiumplåt. Den gentemot nitförbandet något ökade säkerhetsfaktorn hänför sig i huvudsak till skruvförbandets ogynnsammare formändringsbeteende.

För belastningar vinkelräta mot plåtytan gäller i princip samma brottfenomen som nämndes i samband med

nitförband. Utdrags- och överdragsbrott har ägnats ett speciellt studium, baserat på utförda utdragsprov med varierande håldiameter.

Skruvavsnittet kompletteras med anvisningar för val av skruvtyp samt håltagning, håldiameter och åtdragningsmoment.

D. Motståndspunktsvetsning

Kapitel D avser motståndspunktsvetsning, som bland motståndssvetsningsmetoderna förtjänar speciell uppmärksamhet vid här aktuellt tillämpningsområde. Punktsvetsförband, utfört med tryckstyrd svetsmaskin och rätt avvägda svetsdata, kännetecknas av jämn kvalitet och liten spridning av hållfasthetsvärdena. Avsaknaden av tillsatsmaterial samt hög tillverkningshastighet medför en relativt låg kostnad per enhet lastupptagande förmåga. Här refererade experimentella undersökningar omfattar stålplåt med varierande hållfasthetsegenskaper med valsblank yta eller i sendzimirförzinkat utförande. För stål med låg kolhalt samt aluminium är erforderliga svetsdata och resulterande hållfasthetsegenskaper väl dokumenterade i litteraturen. Här återgivna regler för dimensionering, utförande och kontroll är tillämpliga även för dessa material.

Olika svetsvariabler har relativt betydande inverkan på förbandets hållfasthetskaraktäristika. Inledningsvis behandlas därför översiktligt aktuella svetsmetoder samt olika svetsvariablers inbördes beroende, åtföljt av rekommendationer för val av svetsdata.

Punktsvetsförbandets beteende under plastningen karakteriseras grovt av tre deformationsskeden. Vid låga påkänningar råder ett nästan linjärt samband mellan tvärlast och deformation. Med ökande påkänningar erhålls en successivt ökande plastisk deformation.

Det tredje skedet karakteriserar brottstadiet, varvid brottorsaken är beroende av förbandsparametrar såsom plåttjocklek, materialhållfasthet, svetspunktdiameter och förbandets geometri. Härvid kan skiljas mellan *skjuvbrott* i svetsen, som kännetecknas av små formändringar, *hålkantflytning* vid kombination av tunna och grövre plåtar och *snedställningsbrott*, som accentueras vid tunna plåtar. De senare brottfenomenen åtföljs av ökade formändringar. Experimentella undersökningar, avseende en bestämning av skälig säkerhetsnivå vid överlappsförband med tvärlast, redovisas för 112 provkroppar av valsblankt och 70 av varmförzinkat material i tabellform samt i form av representativa last-formändringskurvor. Härvid varierades såväl förbandspara-

metrar som svetsparametrar inom ramen för praktiskt tillämpliga storheter. Försöksresultaten tyder på att skjuvbrotthållfastheten för punktsvetsförband av valsblankt material med ren yta dels kan refereras till ett fåtal svetsvariabler samt dels uppvisar relativt begränsad spridning. För varmförzinkat material erhålls däremot inget entydigt samband mellan svetsparametrar och skjuvbrotthållfastheten och till följd därav en betydande variation av hållfasthetsvärden vid relativt små ändringar av svetsparametrar. Detta innebär att säkerhets- eller kontrollkravet bör skärpas vid varmförzinkat material, jämfört med valsblankt.

Tillåten tvärlast per svetspunkt är beroende av svetslinsdiametern d_s , som å andra sidan bestäms av med hänsyn till svetsmaskinens kapacitet aktuella svetsparametrar. Sålunda erhållen teoretisk tvärlast för en svetspunkt korrigeras med hänsyn till antalet svetspunkter i rad samt med avseende på tillverkningskontrollens art och omfattning. Kontrollåtgärderna ges speciellt utrymme inom detta kapitel.

Ett omfattande underlag för val av svetsparametrar samt regler för utformning av punktsvetsförband kompletterar den teoretiska och experimentella behandlingen.

E. MIG-punktsvetsning

Kapitel E behandlar en speciell gasmetallbågsvetsmetod inom samma tillämpningsområde som motståndspunktsvetsning, dvs. MIG-punktsvetsning. Jämfört med ovan behandlad metod har MIG-punktsvetsningen fördelen att åtkomlighet hos arbetsstycket endast erfordras från förbandets ena sida. Dessutom är kravet på ytrehet normalt lägre än vid motståndssvetsning. Vid varmförzinkat material och zinkskiktjocklek om ca 30 μm begränsas användningen av MIG-punktsvetsning till plåttjocklekar $\geq 1,3$ mm. Avsnittet inleds med en behandling av svetsmetodens specifika egenskaper samt svetsresultatets beroende av svetsparametrar såsom strömstyrkan, bågspänningen, elektrod diametern och matningshastigheten, svetstiden, kontaktavståndet och skyddsgasen.

Förbandets last-formändringsbeteende uppvisar i stort samma karaktäristika som vid motståndspunktsvetsning. I syfte att kartlägga förbandets beteende i bruks- och brottlaststadiet samt att bestämma skälig säkerhetsnivå utfördes tvärlastprov med totalt 61 provenheter av valsblank resp. varmförzinkad stålplåt, varvid förbands- och svetsparameter varierades. Resultaten redovisas i samma form

som vid tidigare behandlade förbandstyper.

Tillåten tvärlast per svetspunkt begränsas vid relativt stor förbandsstyvhet av svetspunktens skjuvbrottlast och i annat fall av snedställningsbrott. För det senare brottalternativet ges i rapporten dimensioneringsdiagram för valsblankt och varmförzinkat material med svetspunktdiametern och minsta plåttjockleken som ingångsvärden.

F. Limförband

Kapitel F innehåller en översiktlig behandling av limförband innefattande material till förband, funktions sätt, förbandsutformning och dimensionering samt provning och kontroll.

Limförbandets fördelar är – jämfört med andra förbindningsmetoder – den ytmässiga kraftöverföringen med undvikande av spänningskoncentrationer och därav resulterande gynnsamma hållfasthetskaraktäristika, undvikande av försvagningar i förbandsområdet samt möjligheter att utföra trycktåta förband. Nackdelarna ligger i huvudsak inom tillverkningstekniskt område samt limmaterialets krypbenägenhet och temperaturkänslighet.

Limförbandets funktionssätt, hållfasthetsegenskaper och brottbeteende är väl dokumenterade inom litteraturen. Av den anledningen har experimentella undersökningar inte utförts utan arbetet med denna förbandstyp har begränsats till att samla och återge erfarenhetsresultat samt att ge regler för dimensionering, utförande och kontroll av limförband. Mångfalden av limmaterial samt det faktum att limmaterialets skjuvhållfasthet inte direkt kan bilda underlag för dimensionering av förband medför att dimensioneringen i varje särskilt fall måste baseras på resultat av brottförsök med aktuella förbandsparametrar.

Avsnittet inleds med en diskussion av olika limtyper och härdprocesser, åtföljd av anvisningar för förbehandling av anläggningsytor, limningens utförande, efterbehandling och utförandekontroll. Därefter behandlas förbandsparametrars inverkan på limförbandets lastupptagande förmåga och hållfasthetsegenskaper samt förbandsutformning och dimensionering. Ett omfattande avsnitt rörande provning av limförband samt val och beredning av provkroppar avslutar detta kapitel.

G. Skjutspikförband

Kapitel G avser skjutspikförband. Förbandstypen har aktualitet vid fogning av en tunn (0–3 mm) plåt med en något tjockare (4–8 mm) och främst vid montage på arbetsplats. Vid monteringen pressas den så kalla-

de spiken genom förbandsdelarna. Erforderlig energi utvecklas av en mindre sprängsats och överförs till spiken via en rörlig kolv.

Spikmaterialiets höga brottgränsspänning samt de montagemässiga krav som ställs på förbandsdelarnas tjocklek medför att endast brott genom hålkantflytning och snedställning är aktuella.

De utförda försöken omfattar endast en mindre serie om tio provkroppar. Last-förskjutningskurvor studeras och lämplig säkerhetsnivå föreslås. Angivna rekommendationer grundas till största delen på från tillverkare av skjutspikverktyg tillhandahållet underlag.

H. Bultsvetsning

Kapitel H behandlar kondensatorbultsvetsning. Metoden innebär att ett fästdon av något slag svetsas fast på ytan av en tunn plåt (0,5–3,0 mm). Fästdonets utformning beror på vilka funktionella krav som ställs. Kondensatorbultsvetsning är ingen fogningsmetod för tunnplåt i egentlig mening utan har större byggnadsteknisk tillämpning vid exempelvis samverkan-konstruktioner eller vid infästning av isolerande material till en tunnplåtkonstruktion.

Endast en mindre provserie om sammanlagt 27 försök genomfördes varvid grundmaterialet var valsblank eller varmförzinkad stålplåt alternativt aluminiumplåt. Angivna rekommendationer grundas i huvudsak på från tillverkare av kondensatorbultsvetsutrustningar tillhandahållet underlag.

Med utgångspunkt från och på basis av refererade resultat ges i *del II* av rapporten ett förslag till dimensionering, utförande, kontroll och provning av förbindning i tunnplåtkonstruktioner för ovan angivna förbindningsmetoder.

Förslaget är avsett att ge konstruktören en mera kvalificerad bedömningsgrund för dimensionering av tunnplåtkonstruktioner än det sparsamma underlag som för närvarande är tillgängligt för konstruktionsele-

ment inom tjockleksområdet 0,5–4 mm. Området täcks inte av stålbyggnadsnormerna, vilket innebär att dimensioneringsförfaranden saknar formellt stöd. I avvaktan på planerade normer för dimensionering av tunnplåtkonstruktioner bör föreliggande förslag med här rekommenderade – konservativa – säkerhetskrav kunna utnyttjas som försöksnorm. Statens planverk har för detta ändamål typgodkänt materialet.

Anvisningsdelen innehåller för varje ovan nämnd förbandstyp en beskrivning av giltighetsområdet och i förbandet ingående element, dimensioneringsföreskrifter med förslag till säkerhetsfaktorer, rekommendationer för den konstruktiva utformningen samt föreskrifter om provning och kontroll.

Det framstår som angeläget, att erfarenheter från anvisningarnas tillämpning tillvaratas inför den normmässiga behandlingen. Stålbyggnadsinstitutet har förklarat sig berett att samla erfarenhetsunderlaget och medverka till dess spridning.

Väntetider för leveransfordon på byggarbetsplatser

Olav Haakenstad

Vid lossning av material på byggarbetsplatserna uppstår väntetider. Undersökningens syfte är dels att fastställa omfattningen av leveransfordonens väntetider, dels kartlägga de främsta orsakerna för att få en uppfattning om var förbättringsåtgärder bör kunna sättas in.

Studien berör åtta större husbyggnadsprojekt i norra Göteborg, där företrädesvis konventionellt byggande använts. Fältstudierna ägde rum under tiden 22/4—3/6 1969.

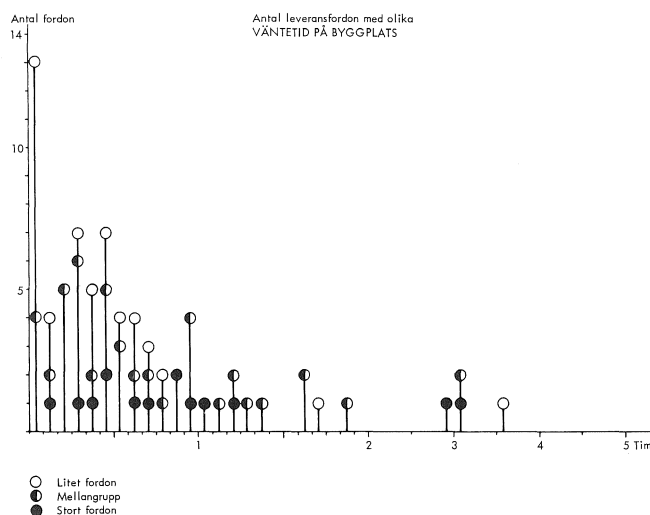
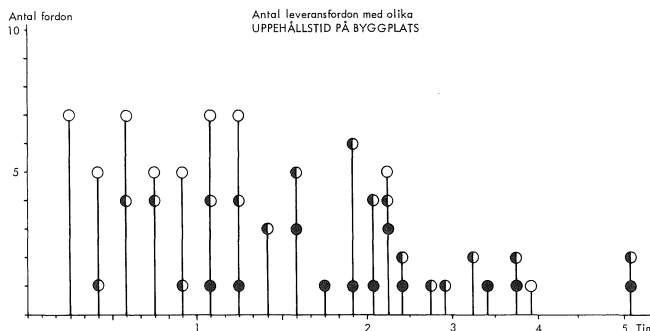
Genomsnittligt för samtliga materialtyper och arbetsplatser uppgick väntetiden till 45 %, vilket överfört till hela husbyggandet i landet betyder en kostnad på ca 100 milj. kronor. En minskning av väntetiderna till ca 20 % av uppehållstiden torde vara fullt möjlig utan att orsaka nämnvärda kostnadsökningar på andra håll i den totala transportkedjan. Receptet för en sådan målsättning synes vara hårdare styrning av leveranserna, leveranskvantiteter avpassade efter byggplatsens behov samt tidigt och väl utbyggda transportvägar. Dessutom bör

vid infarten till varje byggplats finnas uppsatt en stor och tydlig skylt med markering av platser för godsmottagning och lossning. Ibland kan det vara lämpligt att skylten kompletteras med telefonförbindelse till platsledningen.

Vid lossning av material på byggarbetsplatserna uppstår orimligt långa väntetider för leverantörfordonen, varvid materialleverantören drabbas av onödigt höga transportkostnader. De totala kostnaderna för transport av byggmaterial (exkl. fyllnadsmassor) till husbyggen uppgår årligen till ca 1 200 milj. kronor, varav ca 300 milj. kronor för lastning och lossning. Av kostnaderna för själva förflyttningen, 900 milj. kronor, kan 220 milj. kronor uppskattas vara direkta kostnader för fordon och förare i samband med lossningen.

Undersökningens uppläggning

Syftet med undersökningen är att behandla väntetider i samband med loss-



Upphållstider och väntetider för leveransfordon.

Byggforskningen Sammanfattningar

R31:1971

Nyckelord:

transporter, byggnadsmaterial, leverantörfordon, väntetider, byggarbetsplatser (Göteborg), kostnader

Rapport R31:1971 avser anslag E 486 från Statens råd för byggnadsforskning till pol. mag. Olav Haakenstad.

Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning, vilken sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69.056
65.015
69.002.71
SfB A

Sammanfattning av:

Haakenstad, O, 1971, *Väntetider för leveransfordon på byggarbetsplatser* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R31:1971, 36 s., ill. 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:
(p) produktion

Väntetidens omfattning och betydelse för några olika material

Material	Studerade leveranser (st)	Leverans-avstånd från aktuella leverantörer ^b (km)	Per leverans			
			Total-uppehållstid (min)	Väntetid (min)	Väntetidskostnad (%)	Väntetidskostnad (kr)
Skåp	27	191/206/891	88	36	41	13:—
Fönster	9	88/188/241	98	32	36	10:—
Spis, kyl	8	170	50	25	50	8:—
Dörrar	7	78/206/231/904	147	65	44	22:—
Mellanväggar	7	195/538	125	65	52	22:—
Isoleringsmaterial	6	185/233	58	27	47	9:—
Övriga material ^a	15	—	—	—	—	—
Alla	79	—	87	39	45	—

^a Lättbetong, betongbalk, parkett, balkongfönster, putsbruk i säckar, skydds-inredning. VVS-material

^b Avstånden åtskilda med snedstreck

ning av material på byggarbetsplatser för att kunna redovisa väntetidens omfattning för olika materialslag och arbetsplatser. Vidare har orsakerna till väntetider studerats för att ge en uppfattning om var förbättringsåtgärder bör kunna sättas in. Slutligen har en schematisk självkostnadsberäkning gjorts för att belysa väntetidskostnadernas ungefärliga storlek.

De studerade arbetsplatserna var samtliga belägna i ytterområden där äldre bebyggelse saknas, varför utrymmesförhållandena var relativt goda.

Begreppet väntetid

Med väntetid förstås skillnaden mellan verklig och ideal uppehållstid för leveransfordonet på arbetsplatsen. Den ideala tiden har framräknats teoretiskt och bygger på antagandet att de olika lossningsoperationerna sker helt störningsfritt samt att den mest rationella lossningsmetoden tillämpas.

Studien av de 79 materialleveranserna visar att leverantörfordonen genomsnittligt uppehöll sig på arbetsplatserna i 87 minuter. Därav var 39 minuter eller 45 % väntetid. Överfört till det totala husbyggandet i landet betyder detta en kostnad i storleksordningen 100 miljoner kronor.

De studerade arbetsplatserna var relativt välordnade, troligen långt bättre än genomsnittet. Detta förhållande i kombination med gynnsam väderlek torde innebära en viss underskattning av faktiska väntetiden. Vid den bästa arbetsplatsen var i genomsnitt 24 % av uppehållstiden väntetid medan den vid den sämsta var 71 %. I figuren visas hur leverantörfordonens uppehållstider och väntetid fördelar sig på tider av olika längd. I tabellen visas väntetider per leve-

rans samt beräknad väntetidskostnad för olika materialslag.

Av materialslagen konstaterades den lägsta väntetidsandelen för fönster med 36 % under det att den högsta uppmättes för mellanväggar med 52 %.

Väntetidens orsaker

Den totala uppmätta väntetiden kan huvudsakligen hänföras till fyra orsakskomplex. Därvid är 35 % av väntetiden hänförlig till bristande planering och organisation från arbetsplatsens sida vad gäller intern kommunikation, skyltning och diverse andra förberedelser i syfte att underlätta mottagande av material.

19 % beror på dåligt transportsystem inom arbetsplatsen. Kurvradier och vägbredd påverkar mest fordonens hastighet. Bodar och upplag är ofta felplacerade ur den synpunkten. Andra inverkan faktorer är väglängd, rundkörningsmöjligheter, topografi och grundförhållanden.

Leverantörerna kan anses skyldiga till 23 % av väntetiden. Vanliga orsaker:

Materialet skyddas av konstruktion på fordonet som är onödigt tidskrävande i samband med lossning.

Materialet felastat.

Leverantörerna sköter inte sina kontakter med arbetsplatsen på sådant sätt att denna är beredd att ta emot leveransen.

Resterande 23 % orsakas i samband med raster på arbetsplatsen. Då studien gäller transportfordonet har här förutom gångtider till och från rastställe även inräknats rasterna. Detta gör att väntetiden tillfälligt ökar vid uppehållstider för fordonet på ca 110 minuter. Leverantörerna undviker dock i görligaste mån att komma strax före rast.

Intervju med platschefer

En intervju med de åtta platscheferna samt en planeringsman från de studerade arbetsplatserna gav följande resultat.

- Ogynnsam väderlek är en dominerande störningsfaktor.
- Rätt leveranstidpunkt reducerar en vanlig störningsorsak. Det är viktigt att leverantörerna ger pålitliga leveranslöften.
- Det är meningslöst att styra produktionen så hårt att tidpunkten för leveranser måste fixeras på timmen när, menade fyra platschefer. En ansåg sådan styrning vara realistisk.
- Att organisera leveransmottagning nattetid ansågs vara ekonomiskt fördelaktigt. Man ifrågasatte dock om det var praktiskt genomförbart.
- Synpunkter på leveranssätt och emballage:
 - Leverera vissa inredningsmaterial trapphusvis om inte huset är allt för högt.
 - Överdimensionera inte emballaget. Plastemballera målade ytor så att behandlingen syns.
 - Mer service önskas vid leverans och installation av bl.a. spisar, kyl- och frysenheter.
- Att prissätta leveranspunktighet ansåg fyra vara ett förslag värt att utreda. Ett system med t.ex. vite vid försenade leveranser ansågs olämpligt.
- Alla platschefer ville delta i inköpsbeslutet för att få leveranssätt och kvantiteter anpassade till arbetsplatsens förhållanden.
- De flesta föredrog ett mindre materialförråd inom arbetsplatsen framför entreprenörägt centralförråd.
- Den kommunala vägservicen är mycket viktig för att undvika förseningar. Under senare år har den förbättrats, menade man.
- De interna transportvägarnas kvalitet eftersattes p.g.a. alltför snäva ekonomiska överväganden, ansåg flertalet.

Möjligheter att reducera väntetiden

Den företagna studien tyder på att en avsevärd reduktion av väntetiderna bör kunna åstadkommas även inom ramen för nuvarande leveransformer. Receptet synes vara hårdare leveransstyrning, leveranskvantiteter avpassade efter byggplatsens behov samt tidigt och väl utbyggda transportvägar. En minskning av den genomsnittliga väntetiden till ca 20 % av uppehållstiden torde vara fullt möjlig utan att orsaka nämnvärt ökade kostnader på andra håll i den totala transportkedjan. Ökad information och utbildning i dessa frågor bör aktivt kunna bidra till att denna målsättning uppnås under 70-talet.

Ombyggnad

Sven-Erik Bjerking

För att få större kunskaper om ombyggnadsverksamheten vid moderniseringen av det äldre bostadsbeståndet i Sverige har gjorts en inventering av genomförda projekt. Därvid har undersökts sådana förhållanden, som styr själva processen, såsom utredning, projektering och arbetsutförande, metoder och kostnader, husens standard och kondition före och efter moderniseringen samt vad det hela kostat och gett för utslag i hyror. Dessa förhållanden diskuteras för att få uppslag till bättre metoder att utföra program, projektering, upphandling och produktion, som på sikt skulle kunna medföra lägre kostnader. I en bilaga redovisas dessutom analyser av de genomförda planlösningarna.

Till omkring 1850 var tätorterna i Sverige små. Efter industrialismens genombrott i slutet av 1800-talet började emellertid tätorterna att växa, först i liten skala, sedan snabbare och med alltmer planlagd uppbyggnad av stadsinnerkärnorna. Efter 1910 skedde fränsett krisåren en utvidgning av den bebyggda ytan runt om centrum, under senare tid med ett närmast explosionsartat förlopp. Stadsinnerkärnorna blev alltmer ansträngda. Det uppstod behov att vidga kommunikationslederna och utöka utrymmen för affärsverksamhet och serviceändamål.

Efter 1960 skedde därför en i början försiktig men sedermera allt mer påtaglig omdaning av centrumbebyggelsen i våra större städer. Detta innebar nedrivning av äldre byggnadsbestånd och uppbyggnad av nytt, dvs. totalsanering. Denna var säkert många gånger välmotiverad, eftersom en del utsliten och undermålig bebyggelse då avlägsnades. Samtidigt kunde emellertid iakttas hur äldre byggnader i övrigt genom eftersatt underhåll slets ner och i flera fall helt förstördes. Det började bli hög tid och en ekonomisk nödvändighet att hålla tillbaka förslumningen och förnya det äldre byggnadsbeståndet genom modernisering i stället för att riva och bygga nytt.

Kunskaperna och erfarenheterna är emellertid tämligen begränsade, då det gäller alla de ting, som sammanhänger med moderniseringsprocessen. Moderniseringen har nämligen hittills bedrivits av endast ett fåtal företag och i förhållandevis liten skala. Det

låg därför nära till hands att inleda forskningen i moderniseringsprocessen med en inventering av genomförda projekt.

De undersökta moderniseringsobjekten

För inventeringen utvaldes 12 st objekt, 3 i Stockholm, 2 i Göteborg, 1 i Malmö samt 2 i vardera Västerås, Norrköping och Örebro. Fast urvalet inte varit stort, har omständigheterna och slumpen gjort att de valda moderniseringsobjekten ändå visar en rik provkarta på såväl tekniska som ekonomiska spörsmål.

Rapporten visar för de olika objekten omständigheterna före moderniseringen:

husets ursprungliga standard och kondition samt husets dåvarande finansiella tillstånd

under moderniseringen:

tillvägagångssätten vid förundersökningarna och projekteringen, ärendets gång hos myndigheterna, upphandlingsförfarandet samt produktionsmetoder och kostnader

efter moderniseringen:

husets nya standard och kondition samt husets nya finansiella tillstånd.

Förundersökning och projektering

Förundersökningarna som föregår projekteringen har kommit att inta en allt mer dominerande roll. Man har ingående utrett det aktuella objektets moderniseringsmöjligheter genom att ta reda på stadsplaneförutsättningarna och fastighetens standard och kondition. Husets ursprungliga planlösning har också varit viktig, eftersom det kostar stora pengar att göra ingrepp i en gammal byggnadsstomme för att åstadkomma en ny planlösning enligt nutida krav. I undersökningarna har dessutom ingått uppskattningar gällande moderniseringskostnaderna och förvaltningskostnaderna på grundval av planlösningens utkast.

Projekteringen har tagit vid först efter noggranna överväganden gällande moderniseringsgraden. Normalt har man åt lägenheterna gett en standard som innebär att varje lägenhet får

- o ett modernt utrustat kök
- o ett eget WC
- o ett eget tvagningsställe med tillgång till dusch eller badkar

Byggforskningen

Sammanfattningar

R32:1971

Nyckelord:

ombyggnad, moderniseringsobjekt, program, projektering, upphandling, produktion, metod, kostnader, hyror, planlösning

Rapport R32:1971 avser anslag E 622 från Statens råd för byggnadsforskning till ingenjör Sven-Erik Bjerking.

UDK 69.059.35
728.025.4
69.001
SfB A

Sammanfattning av:

Bjerking, S-E, 1971, *Ombyggnad, Studier av genomförda moderniseringar*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R32:1971, 132 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

o värme med en komfort motsvarande centralvärme.

Dessa krav har man försökt lösa med att göra så små ändringar som möjligt i den gamla planlösningen.

Bristfälliga förundersökningar och olämplig projektering har ofta resulterat i ekonomiska fiaskon.

Upphandling

Moderniseringen har genomförts dels i egen regi och dels som generalentreprenad. För entreprenadbyggena har som ersättningsform förekommit antingen fast pris eller löpande räkning. Valet av såväl entreprenadform som ersättningsform har bestämts av dels byggherrens position gentemot entreprenören, dels fastighetens tekniska standard och kondition, planlösning och läge.

I rapporten föreslås som lämplig upphandlingsform i de flesta situationer generalentreprenad med en mellanform av löpande räkning och fast pris. Denna innebär i stort sett att entreprenören får ersättning enligt löpande räkning för arbetslöner och inbyggt material och enligt fast pris för samtliga övriga kostnader.

Moderniseringens genomförande

Det har under hand utvecklats en viss organisationsform på arbetsplatserna med etappindelning av de i en modernisering ingående arbetena. Moderniseringsobjekten är vart för sig så olika, så att det torde ta ännu en tid innan man kommit till en rutin motsvarande den, som finns på våra arbetsplatser för seriebyggen.

För moderniseringen krävs god kontakt med myndigheterna. Moderniseringen innebär ju ändringar, som påverkar planlösningen, de installations-tekniska förhållandena och ibland också utseendet. Dessutom har sedan husens tillkomst kraven skärpts bland annat på brandisolering, ljudisolering och värmeisolering. Detta har gjort att det förekommit flera dispensärenden, som trots svårigheterna lösts genom ömsesidig god vilja.

Moderniseringskostnaderna

Moderniseringskostnaderna har i första hand bestämts av den moderniseringsgrad, som valts. Om man antar att moderniseringsgraden är reglerad till en normalt godtagbar standard, är emellertid moderniseringskostna-

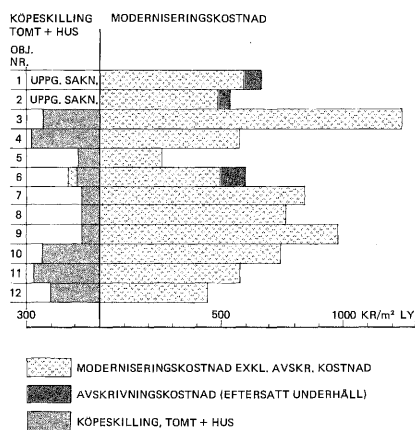


Diagram 1. Moderniseringskostnader.

derna inte fixerade i och med det. Faktorer, som inverkar är fastighetens ursprungliga standard och kondition, planutformning och läge.

Moderniseringskostnaderna uppdelas i

- o kostnader för höjande av lägenheternas standard med utgångspunkt från befintlig teknisk standard och utrustningsstandard
- o kostnader för reparationer av fastigheten med utgångspunkt från befintlig teknisk-ekonomisk kondition, som berott av det årliga underhållet tidigare
- o kostnader, föranledda av planlösningssvårigheter, arbetsplatsens tillgänglighet m.m.

De undersökta moderniseringsobjekten uppvisar ett varierande kostnadsresultat beroende på olikheter i alla dessa avseenden. Se diagram 1.

Förvaltningskostnader och hyror

Moderniseringsobjektets lönsamhet på kort sikt undersöks genom att göra upp en hyreskalkyl. Man har då som ingående värden

- o köpeskillingen för fastigheten inklusive evakueringskostnader
- o moderniseringskostnaderna.

I hyreskalkylen får man då på utgiftssidan förvaltningskostnaderna, fördelade på kapitalkostnaderna och driftkostnaderna, och på inkomstsidan hyrorna.

Moderniseringsobjektets lönsamhet på lång sikt undersöks genom att göra upp räntabilitetskalkyl.

De undersökta moderniseringsobjekten har mycket stora olikheter hos såväl förvaltningskostnader som hyror. Se diagram 2. Särskilt kapitalkostnaderna varierar högst väsentligt

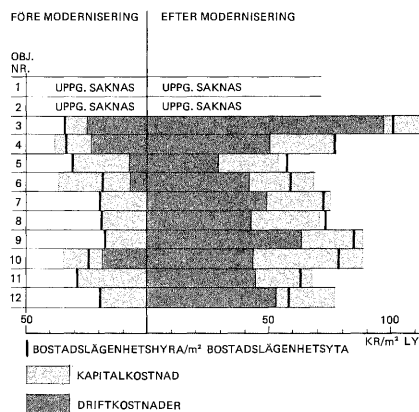


Diagram 2. Moderniseringsobjektens förvaltningskostnader.

inte bara beroende på moderniseringskostnadernas variationer utan också som en följd av olikheter i lånevillkoren för olika slag av objekt. För kommunalägda hus förekommer ibland subventioner i olika former i syfte att nedbringa hyrorna för folk med sämre betalningsförmåga.

De hyreshöjningar som följer av genomförd modernisering ter sig onekligen mycket stora. Detta har sin förklaring av

- o dels att hyrorna före moderniseringen för det mesta varit alldeles för låga
- o dels att moderniseringskostnaderna ännu så länge är tämligen höga
- o dels att ränteläget för närvarande är mycket högt.

Slutord

Inventeringen har gett en viss inblick i hur det i dag går till att modernisera äldre hus, vad det kostar och hur kostnaderna slår ut i hyrorna.

För att få ner moderniseringskostnaderna fordras ansträngningar från såväl allmänt som enskilt håll.

Från allmänt håll:

upprättande av saneringsprogram för saneringsmogna områden, fastställande av bostadshygieniska normer för utrustningsstandard, tekniska normer för olika byggnadsfunktioner, lånebestämmelser osv., allt inom ramen för moderniseringsobjektets ekonomiska möjligheter.

Från enskilt håll:

tillförlitliga metoder vid urval, bedömning och projektering av moderniseringsobjekt samt rationell drift med ekonomisk uppföljning vid genomförandet av moderniseringen.

Överytor i skolbyggnader

Anna & Hans-Ancker Holst

En forskargrupp har studerat planekonomi vid skolbyggande. 20 skolobjekt undersöktes. Den totala skolytan uppdelades på nettogolvyta (statsbidragsberättigad yta för undervisning), kommunikationsyta, kapprumsyta, servisyta, väggyta, restyta och överyta. Överytan härrör från överdimensionering av nettogolvytan, kommunikations- och kapprumsytorna.

De studerade överyternas medelvärde är 12,4 % av nettogolvytan och de innebär stora kostnader för kommunerna.

Det behövs en metod för utvärdering av planekonomin på ett tidigt stadium. Begreppet "planindex" = kvoten i procent mellan total skolyta och nettogolvyta presenteras. Planindex visar hur mycket nettogolvytan svällt av bi- och överytor. Delas planindex upp i delindex för varje ytgrupp erhålls värden som kan jämföras med riktvärden för optimering av planekonomin.

I Sverige investeras årligen mellan 800 och 900 miljoner kr i skolbyggande för grundskola och gymnasieskola.

Kostnaden för ett skolobjekt är sammansatt av många delposter. Till dessa hör t.ex. kostnaderna för grundläggnings- och grundförstärkningsarbeten samt tomtplanering. Vid utformning av byggnadskroppar är en god planekonomi väsentlig för kostnadsutfallet. Det gäller att på minsta möjliga planyta tillgodose de uppställda funktionskraven. Kostnadsutfallet kan också påverkas av andra faktorer, såsom kostnadskrävande konstruktioner och val av dyra material. Den forskningsuppgift, som redovisas i Bygghforskningens rapport R33:1971, har begränsats till studiet av planekonomin vid skolbyggandet och dess ekonomiska följder.

Skolrummens antal och dimensioner bestäms av skolans upptagningsområde, elevunderlagets storlek och ålderssammansättning samt av läroplanerna. Länsskolnämnden eller skolöverstyrelsen gör en lokalbehovsprövning och lämnar kommunen uppgift om de lokaler som förklarats behövliga, den s.k. nettogolvytan. Nettogolvytan motsvarar den statsbidragsberättigade pro-

gramytan för undervisning, förvaring av skolmateriel, administration, skolmåltidsverksamhet och uppehållsrum för eleverna. Men i nettogolvytan ingår inte de för rummens funktion erforderliga biytorna i form av korridorer, trappor, vissa kapprumsytor och toaletter, ytor för tekniska installationer och kollektiv driftservis, väggar och bärande konstruktioner etc. Vidare förekommer tilläggsytor som tillkommit genom kommunalt beslut – det kan gälla exempelvis en utökad samlingslokal, en större gymnastiksal, en tandvårdslokal eller ett kommunbibliotek.

Överytorerna är en följd av överdimensionering av nettogolvytan. Varierande tolkning av hur erforderliga biytor skall programskivas kan vara en orsak till uppkomsten av överytor. En annan orsak är planlösningar gjorda med bristande kostnadsmedvetande. Överytor innebär dålig planekonomi och ekonomiska förluster för samhället.

De samhällsekonomiska förlusterna uppträder dels i byggskedet som ett "investeringsvinn" representerande improduktiv överkostnad, dels i förvaltningsskedet under skolbyggnadernas livstid som antagits till minst 30 år. Överytan kräver årlig ränta på investerat kapital samt kostnader för drift, underhåll och städning.

För att man skall få en uppfattning om förekomsten av överytor inom skolbyggandet i Sverige har ett undersökningsmaterial om 20 skolobjekt från olika delar av landet bearbetats; fyra gymnasieskolor, sex högstadieskolor och 10 låg- och mellanstadieskolor. Den procentuella fördelningen mellan olika skolstadier motsvarar i stort dagens skolproduktion.

Undersökningsmaterialet har bearbetats genom att man mätt upp ytorna på huvudritningar i skala 1:100. Biytorna har delats upp i sex ytgrupper: kommunikationsyta, kapprumsyta, servisyta, väggyta, restyta och överyta. (Med restyta menas rumsyta vilken inte utgörs av kommunikations-, kapprum-, servis- eller nettogolvyta. Övriga ytbegrepp finns definierade i rapporten.) Dessa ytgrupper jämte nettogolvytan visar hur den totala skolytan byggts upp. I den totala skolytan ingår inte kommunala tilläggsytor och skyddsrumsytor.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R33:1971

Nyckelord:

planekonomi, ytekonomi, ritningsstudier

skolor, planekonomi, överytor, planindex

överytor, ritningsstudier, uppmätning

Rapport R33:1971 avser anslag E 587 från Statens råd för bygghforskning till Anna och Hans-Ancker Holst, Lidingö.

UDK 727.1.003
721.011.2:727.1
SfB A

Sammanfattning av:

Holst, A & H-A, 1971, *Överytor i skolbyggnader, Kapital- och driftkostnader till följd av överytor*. (Statens institut för bygghforskning) Stockholm. Rapport R33:1971, 44 s., ill. 12 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: bygghsprojektering

I FIG. 1 har undersökningsmaterialet bearbetats grafiskt. På grund av otillräckligt underlag har överytor inom servis-, vägg- och restytegrupperna inte beaktats i denna undersökning.

Av figuren framgår att bara fyra skolor av de 20 har godtagbar planekonomi. Medelvärde för totala överytan är 12,4 % av den totala nettogolvytan, 71 055 m², som ingår i undersökningen.

Byggnadskostnaden för överytor har beräknats till 900 kr/m² och årskostnaderna för överytor till 123:60 kr/m² eller under en trettioårsperiod 3 708 kr/m², räknat i fasta priser enligt kostnadsläget i Stockholmsregionen 1.1.1970.

Om man antar att medelvärdet för överytor, 12,4 % av nettogolvytan, är ett riksnedvärde får man ett "investeringssvinn" inom skolbyggandet som uppgår till följande belopp:

Budgetår	Investering i överytor, byggskedet, kr
1968/69	38 484 000
1969/70	38 124 000
1970/71	35 820 000
1971/72	51 003 000

Kommunernas förvaltningskostnader för överytor uppgår till följande belopp:

Budgetår	Kostnader för överytor, förvaltnings-skedet, kr
1968/69	158 554 000
1969/70	157 104 000
1970/71	147 578 000
1971/72	210 132 000

Överytorna innebär alltså årligen stora utgifter för kommunerna. Det är därför nödvändigt att utarbeta en metod för utvärdering av planekonomin hos skolobjekten på ett tidigt stadium.

Som kriterium på planekonomi inom skolbyggandet används *nettoytkvoten*, som är kvoten mellan nettogolvytan och den totala skolytan. Vid värden över 0,6 har planekonomin betraktats som god. Emellertid är *nettoytkvoten* ett alltför onyanserat hjälpmedel för bedömning av planekonomin. Därför rekommenderar författarna införande av *planindex* som är

$$\frac{\text{totala skolytan}}{\text{nettogolvytan}} \cdot 100.$$

Exempelvis motsvaras *nettoytkvoten* 0,5 av *planindex* 200, 0,6 av 167 och 0,7 av 143.

Fördelen med *planindex* är att det omedelbart beskriver hur många procent nettogolvytan svällt genom biytor

och övriga ytor. Genom att uppdelat *planindex* i delindex som baseras på kvoten mellan ifrågasvarande ytgrupp och nettogolvytan får man en detalj-analys av ytgruppernas storleksordning, vilka värden sedan kan jämföras med riktvärden.

Det bör understrykas att denna rapport inte framställt riktvärden och att materialet måste användas med stor försiktighet.

Hur *planindex* med delindex för de olika ytgrupperna används visar nedanstående exempel:

	Roden-skolan,	Gärdes-skolan,
	Norrstälje	Gislaved
Basindex	100,0	100,0
Komindex	16,9	21,8
Kappindex	7,9	9,4
Servisindex	4,3	5,1
Väggindex	8,0	9,0
Restindex	3,8	1,0
Överindex	5,0	1,6
Planindex	145,9	147,3

För att konsulter och granskande myndigheter snabbt skall kunna få en uppfattning om *planindex* sammansättning vid aktuella skolprojekt har man konstruerat ett utkast till blankett, kallad "Planekonomiska data".

Av FIG. 2 framgår att det finns stora varianter mellan delindex inom de olika ytgrupperna.

Det krävs fortsatt forskning för programmering av biytor och uppställning av serier av planekonomiska riktvärden. Forskningen kan sammanfattas i följande tre punkter:

1. Analys av programutkast till de biytor till nettogolvytan som nu saknar program eller är otillräckligt kodifierade och kvantifierade. Detta gäller kommunikationsytor, kapprumsytor, restytor och servisytor.
2. Analys av olika tekniska system som resulterar i olika delindex för servis- och väggindex. Det gäller servisytor för ventilations- och uppvärmningssystem, elcentraler, städtrum och städcentraler etc. Väggytorna varierar starkt med valet av stommaterial, vilket ger stora variationer i väggindex.
3. Genom analys av ett antal skolobjekt med god planekonomi bör man kunna framställa ett underlag för vissa rekommendationer om riktvärden för *planindex* och delindex till ledning för konsumenterna av denna information.

De principer för plananalys som här redovisats kan också tillämpas på andra typer av byggnader, t.ex. bostadshus och sjukhus.

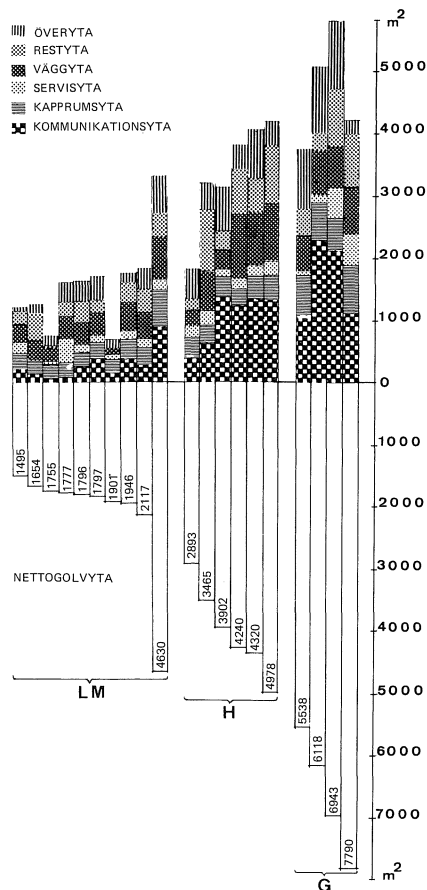


FIG. 1. De undersökta skolornas ytgrupper i m². Undersökningsobjekten har grupperats i LM-, H- och G-skolor och efter nettogolvytans storlek räknat från vänster till höger med de minsta skolorna till vänster.

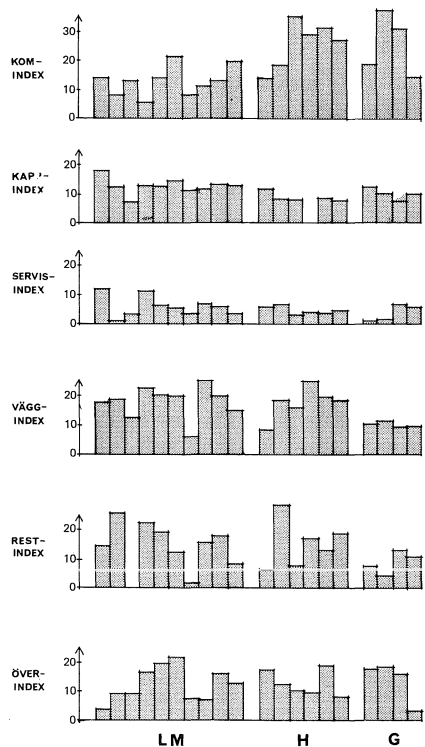


FIG. 2. Variationerna mellan delindex inom de olika indexgrupperna placerade efter storleksordningen på nettogolvytan med den minsta längst till vänster.

Kompressionsegenskaper hos jord och beräkning av sättningar

Några forskningsresultat från Institutionen för geoteknik med grundläggning vid Chalmers tekniska högskola, Göteborg

Rapporten utgörs av artiklar som under 1971 varit publicerade i nr 4 och 5 av tidskriften *Byggmästaren*. Artiklarna behandlar några aktuella forskningsresultat som gäller kompressionsegenskaper hos jord och beräkning av sättningar.

Som bekant har man i Svensk Byggnorm, SBN 67, starkt begränsat maximalt tillåtna medeltryckpåkänningar i friktionsjordar (inbegripet morän) och fyllningar. Orsakerna till detta torde vara flera. Bland annat har den osäkerhet som vanligtvis råder beträffande friktionsjordars hållfasthet och kompressibilitet samt den ogynnsamma inverkan som schaktningsarbetena kan få på undergrunden utan tvivel gjort att man velat vara försiktig. När det gäller fyllningsarbeten torde försiktigheten bero på att det normalt är svårt att kontrollera resultatet av packningsarbetet.

Den nämnda begränsningen av tillåtna medeltryckpåkänningar har stor ekonomisk betydelse eftersom det nästan är regel att byggnader (i varje fall tyngre byggnader) grundläggs på något av dessa material. Det har därför synts oss angeläget att undersöka om inte den övre gränsen för tillåtna medeltryckpåkänningar i SBN 67 skulle kunna höjas väsentligt såväl för naturligt lagrade jordar (för närvarande 10 kp/cm² för morän, 5 kp/cm² för sand och 6 kp/cm² för grus) som för packade fyllningar (för närvarande 4 kp/cm² för grus, 3 kp/cm² för sand, 2–3 kp/cm² för sprängsten).

För att nå detta mål har vi vid Institutionen för geoteknik med grundläggning vid CTH under en följd av år satt in huvuddelen av våra forskningsresurser på att studera och analysera kompressibiliteten och sättningarna hos friktionsjordar, inberäknat morän och sprängsten. Det är ju som bekant sättningarnas storlek som normalt bestämmer den övre gränsen för vilka medeltryckpåkänningar som kan tillåtas.

Även om alltså tyngdpunkten i forskningen är lagd på friktionsjordars deformationsegenskaper, har ingalunda leran och dess problem glömts bort. Bland annat ingår i forskningen ett speciellt göteborgsproblem, nämligen sättningar vid kohesionspålning, likaså ett studium av deformations- och håll-

fasthetsegenskaperna hos starkt överkonsoliderade leror.

En stor del av vår forskning bedrivs i full skala på fältet eller under förhållanden som så nära som möjligt ansluter till de fältmässiga. Framförallt är det besvärligt att studera grovkorniga friktionsjordar i ett ordinärt geotekniskt laboratorium och man har här tidigare i huvudsak varit hänvisad till fältförsök. För att komma ifrån de tolkningssvårigheter vid fältförsök som följer av en oregelbunden lagring, en pendlande grundvattennivå och ett ständigt växlande klimat har en forskningsstation byggts, där forskning kan utföras under både fältmässiga och laboratoriemässiga förhållanden.

Forskningsstationen inrymmer en betonglåda med 2 m höjd, 2 m bredd och 5 m längd, vilken är avsedd att fyllas med jord, FIGUR 1. Lådans väggar och botten är rikt instrumenterade med inbyggda jordtrycksdosor av typ Glötzl. Vatten kan fyllas på underifrån till önskad nivå. Den ifyllda jorden kan med hjälp av flata gummiblåsor som fylls med tryckluft och lock som mothåll belastas med ett jämnt fördelat överlagringstryck av 0,2 MN/m² (2 kp/cm²) – när stationen blir fullt utbyggd 1 MN/m² (10 kp/cm²). Hål i lock och gummiblåsor gör det möjligt att utföra provbelastningar och andra geotekniska undersökningar.

För att kunna jämföra resultat av belastningsförsök i fält med laboratorieförsök även för steniga och blockiga jordar har vi på institutionen låtit bygga en ödometer för en provdiameter av 0,7 m. Ödometern kan förses antingen med hel ödometerring med 7 mm godstjocklek (0,35 m provhöjd) eller med en ödometerring som är uppdelad i 15 st 46 mm höga ringar med 15 mm godstjocklek (0,75 m provhöjd), FIGUR 2. Vidare avser vi att bygga en skjvapparatur för plan skjvning. Provlängden blir här 1,5 m, bredden 0,6 m och höjden 0,4 m.

Dessa våra undersökningar i makroskala kompletteras med undersökningar i mikroskala. Främst kan här nämnas de studier av deformationer hos lera som görs av docent Pusch med institutionens elektronmikroskop (typ Jeol).

En forskning som enbart koncentreras till belastnings- och laboratorie-

Byggforskningen Sammanfattningar

R34:1971

Nyckelord:

sättningsberäkning (jord), byggnad (grund), sprängstensfyllning, kohesionspålning, geoteknik

kompressionsegenskap (jord), geoteknik

Rapport R34:1971 avser anslag C 439:4 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för geoteknik med grundläggning vid Chalmers tekniska högskola, Göteborg

UDK 624.131
624.131.542
624.138
624.15

SfB A

Sammanfattning av:

Kompressionsegenskaper hos jord och beräkning av sättningar. Artiklar ur tidskriften *Byggmästaren* nr 4 och 5, 1971. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R34: 1971, 38 s., ill. 10 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

försök blir emellertid, hur noggrant försöken än utförs och analyseras, tämligen haltande om man inte samtidigt utför jämförande studier på byggnadsverk. Denna sistnämnda typ av forskning ingår därför som en nödvändig och viktig del i vårt arbete.

Forskningen har hittills i övervägande grad ingått i doktorandutbildningen men kommer i fortsättningen också att bedrivas av färdigutbildade forskare. Till mycket god hjälp har varit alla de teknologer som utfört sina examensarbeten vid institutionen. Det har numera blivit regel att examensarbetena koncentreras till de pågående forskningsuppgifterna och att handledningen av dessa arbeten ingår som ett led i doktorandutbildningen. För närvarande pågår elva doktorandarbeten i geoteknik. Av doktoranderna är sju heltidsanställda vid institutionen.

Forskningen på institutionen bekostas i huvudsak genom anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

Några av de forskningsresultat som hittills erhållits presenteras här i sex artiklar. Innehållet och de väsentligaste resultaten i artiklarna skall här i korthet summeras.

Friktionsjordars kompressibilitet

Artikeln skriven av Leif Andréasson behandlar sambandet mellan friktionsjordars kompressibilitet och deras övriga egenskaper.

Författaren har gjort ett omfattande litteraturstudium. På basis härav och av egna försök finner han att kompressibiliteten främst påverkas av lagringstätheten hos jord. För jordar med samma portal bestäms kompressibiliteten främst av graderingskoefficienten $C_u = d_{60}/d_{10}$ och kornstorleken.

Analysen visar att kompressionsmodulen (tangentsmodulen) M för en förstängsbelastad jord med god approximation kan uttryckas enligt sambandet

$$M = \frac{250}{C_u} \cdot e_0^{-3,7} \cdot 100 \left(\frac{\sigma'}{100}\right)^{1-\beta} \text{ kN/m}^2$$

där $C_u = d_{60}/d_{10}$ = graderingskoefficienten

e_0 = begynnelseportalet

σ' = pålagt vertikalt effektivtryck i kN/m²

β = spänningsexponent vars variation med avseende på kornstorleken d_{60} redovisas i diagramform.

Sättningar vid grundläggning på morän i Åkeshov

Artikeln skriven av Sven Hansbo och Bengt-Arne Torstensson redovisar sättningmätningar utförda på höghusdelen till Åkeshovs sjukhus i Stockholm och de geotekniska undersökningar som utförts tidigare och i samband därmed. Byggnaden, vilken upp-

fördes 1966-67, är grundlagd på en blockig morän till övervägande del med plintar vilande på moränytan, och till en mindre del med pålar. Det är sättningarna vid grundläggning med plintar som studerats.

Undersökningarna visar att slutsättningarna vid de tillämpade grundtrycken (max. 810 kN/m², min. 540 kN/m²) i medeltal uppgår till ca 6 mm. Den största uppmätta sättningsdifferensen är 8,5 mm, alltså större än medelsättningen. Den därav uppkomna maximala brytningsvinkeln mellan tre intilliggande stöd är 2,0 ‰, vilket ej gett upphov till sättningsskador. Undersökningen visar att man även i en grovkornig morän kan få långtidsättningar, i detta fall uppgående till inemot 40 % av initialsättningen.

En sättningsanalys baserad på kompressionsmodulen enligt ödometerkurvans återbelastningsgren har gett riktig storleksordning på sättningarna. Bästa överensstämmelsen mellan beräknade och uppmätta sättningar har uppnåtts med elasticitetsteoretiska formler.

Det tillåtna medelgrundtrycket, 800 kN/m², hade sannolikt kunnat fördubblas utan att byggnaden tagit skada.

Egenskaper hos lagerutbredda sprängstensfyllningar

Artikeln skriven av Ulf Lindblom redovisar en undersökning av egenskaperna hos lagerutbredda sprängstens-

fyllningar och granit vid två olika packningsmetoder. Vid den ena packningsmetoden lades sprängstenen ut med en lätt bandtraktor med skopa (CASE 850) i 1,5 m tjocka lager. Varje lager packades genom tio överfarter med en bandtraktordragen 5,6 t vibrationsvält. Vid den andra metoden lades sprängstenen ut med en tung bandtraktor med schaktblad (CAT D7) i 1,5 m tjocka lager. I det sistnämnda fallet packades endast det översta, sist utlagda lagret (1 m tjockt) med vibrationsvälten. Båda fyllningarna försågs med en ca 10 cm tjock ytavjämning av krossgrus.

Som väntat erhöles i förstnämnda fallet en något högre medeldensitet hos fyllningen än i sistnämnda fallet (1,93 t/m³ mot 1,89 t/m³). Däremot blev resultatet av belastningsförsök med 1 m² betongplattor gjutna direkt på fyllningen (8 plattor på vardera fyllningen) något oväntat, såtillvida som fyllningen med den lägre medeldensiteten genomgående gav högre brottlast än fyllningen med den högre medeldensiteten. Den ekvivalenta elasticitetsmodulen blev i stort sett lika stor vid båda packningsmetoderna.

Vattnings av fyllningen under de belastade plattorna reducerade brottlasten utom i ett fall.

Sättningen hos plattorna på grund av krypning var obetydlig.

Plattförsöken gav god överensstämmelse med de sättningsobservationer som gjorts på byggnader grundlagda på motsvarande sprängstensfyllning.

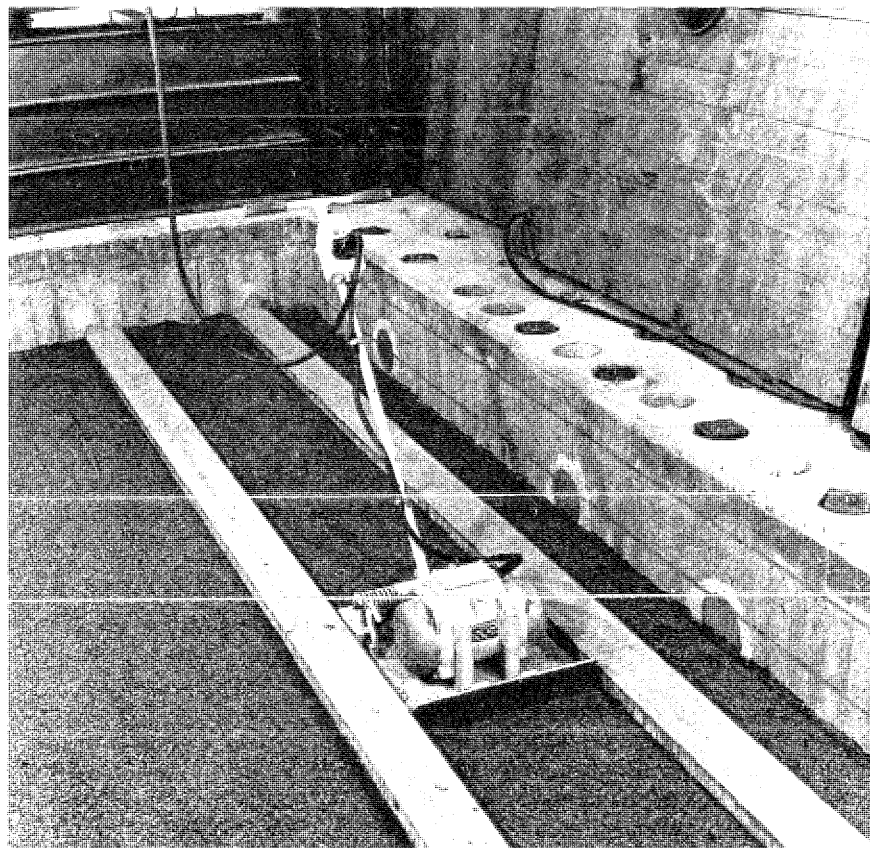


FIG. 1. Inpackning av jord i forskningsstationens betonglåda. I betonglådans väggar ser man tre av jordtrycksdosorna. Till höger på bilden ser man ett av mothållslocken med ett hål för belastningsförsök.

Undersökningen visar att man vid denna typ av sprängstensfyllning hade kunnat höja tillåtna grundtryck (200 à 300 kN/m²) väsentligt. Sålunda har sättningen vid ett grundtryck av 1 000 kN/m² i intet fall överstigit 5 mm.

Sättningar i en svagt överkonsoliderad lera

Artikelförfattarna Sven Hansbo och Ulf Lindblom redogör för de svårigheter som föreligger vid beräkning av sättningar i en svagt överkonsoliderad lera. Speciellt påpekas svårigheterna att på ett tillförlitligt sätt bestämma förkonsolideringstrycket σ'_c , likaså svårigheterna att beräkna sättningarnas tidförlopp med hänsyn till variationerna i permeabiliteten k och konsolideringskoefficienten c_v .

Problematiken omkring en sådan sättningsanalys har studerats i samband med en utbyggnad i Bofors. En något överkonsoliderad lera har här belastats av en 2,6 m tjock, väl packad sandfyllning och en på fyllningen gjuten 15 cm tjock golvplatta av betong med därpå vilande golvlast. Den påförda lasten ökar spänningarna i jorden till värden över förkonsolideringstrycket utom i torrskorpan närmast under fyllningen.

Undersökningen visar att den verkliga sättningen blir större än beräknat under lastytans mitt och mindre än beräknat under lastytans kanter, trots att lerans egenskaper enligt de geotekniska undersökningarna överallt synes vara likartade. Något systematiskt

fel vid bestämningen av σ'_c i laboratoriet kan alltså inte spåras. Avvikelserna kan bero på att spänningarna i jorden av den pålagda lasten i verkligheten blir mera koncentrerade mot mitten av lastytan än vad man beräkningsmässigt erhåller enligt elasticitetsteorin. En annan tänkbar förklaring till avvikelserna kan vara att man erhållit så stora skjuvspänningar att förkonsolideringseffekten delvis brutits ned och att detta skett inom en större zon under lastytans mitt än under dess kanter.

Mätningarna visar att portrycksutjämningen i leran i stort sett följer Terzaghis konsolideringsekvation om vederbörlig hänsyn tas till lerans varierande konsolideringsegenskaper.

Sättningar hos kohesionspålade byggnader

I artikeln skriven av Bengt-Arne Torsensson orienteras om de kvartära jordlagrens utvecklingshistoria i göteborgstrakten och de svåra grundläggningsproblemen utmed Göta älv som medfört att kohesionspålning redan tidigt blev ett vanligt grundläggningsätt. Ett unikt material i form av sättningsobservationer på kohesionspålade byggnader grundlagda på mäktiga lerlager har därmed samlats vid Göteborgs hamningenjörskontor. Författaren redogör i artikeln för hamningenjörskontorets sättningsobservationer på fyra byggnadskonstruktioner (tre kajskjul och ett brostöd). Samtliga byggnadsverk är grundlagda med

skarvade kohesionspälår av trä (26 à 30 m långa under kajskjulen, 36 m långa under brostödet). Äldre geotekniska undersökningar har vid behov kompletterats med nya.

För två av de studerade kajskjulen, vilande på ca 90 m lera, har belastningen av byggnaden till stor del kompenserats genom bortschaktad jord samt vattentryck. Sättningarna har här blivit små (medelsättning 8–9 cm efter en tid av 22–30 år) trots den stora störning av leran som påslagningen utan tvekan medfört. För det tredje kajskjulet, vilande på 24–44 m lera, har någon lastkompensation ej gjorts. Skjulet har stjälp och fått en sättningsdifferens efter 20 år av 38 cm och en största sättning av 43 cm. Sättningarna av brostödet är efter 30 år drygt 8 cm.

Bortsett från brostödet är överensstämmelsen mellan uppmätta och beräknade sättningar god. Beräkningen har då baserats på antagandet att lasten av byggnaden verkar på en fiktiv grundläggningsnivå på en höjd ovan pålspetsarna av $\frac{1}{3}$ av pålens längd i lera. Vidare har antagits att byggnaderna uppför sig som styva fundament (vilket styrks av sättningsobservationerna) och att leran under den fiktiva grundläggningsnivån är normalkonsoliderad. Eftersom träpålarna underlättar dräneringen har konsolideringens tidförlopp beräknats under antagande att leran ovan den fiktiva grundläggningsnivån är dränerande ($c_v = \infty$) och att Terzaghis endimensionella konsolideringsteori är tillämplig.

Reducering av sättningar hos djupa fundament genom dynamisk förbelastning

Forskningsprojektets målsättning var att försöka förbättra förutsättningarna för grundläggning med platsgjutna pelare nedförda genom lösa jordlager till en yta av fast lagrad friktionsjord. Detta bedömdes kunna ske genom dynamisk förbelastning av schaktbottnen.

Artikeln skriven av Sture Eresund beskriver resultaten av statiska och dynamiska belastningsförsök på ett fundament med 0,25 m diameter grundlagt på fast lagrat sandigt grus som packades in i ett 2 m djupt schakt av betong med hjälp av vibratorplatta. Ett jämnt fördelat överlagringstryck mot grusytan varierande mellan 50 och 150 kN/m² åstadkoms med en serie flata gummiplåsar som fylldes med tryckluft. Försök utfördes på både fuktig och vattenmättad jord. Dynamisk förbelastning höjde brottlasten och reducerade sättningarna så markant att tekniken bör kunna användas för att höja tillåtna grundtryck mot platsgjutna pelare till 4–6 MN/m².

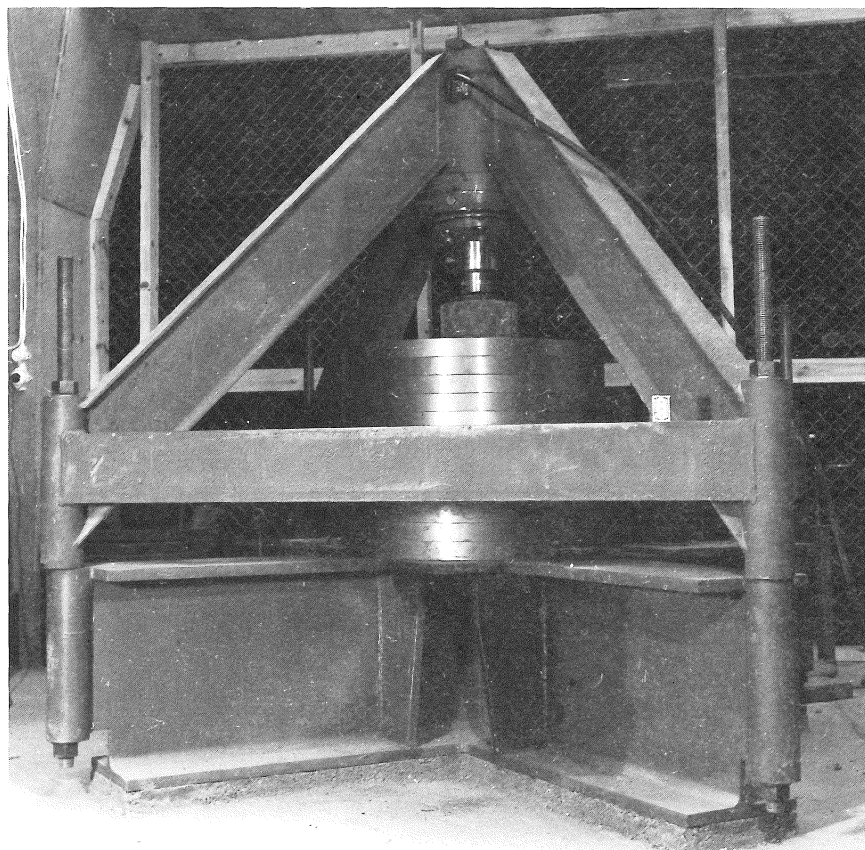


FIG. 2. Ödometer i slutstadiet av ett belastningsförsök. Apparats storlek framgår av jämförelseobjektet, tändsticksasken (av normal storlek).

Skiffersvällningen i Östersundsområdet

Curt-Erik Jangdal

I Östersundsområdet har sedan några tiotal år skador av ovanligt slag konstaterats på ett flertal byggnader. Det först uppmärksammade fallet var Nya Kyrkan, byggd på 1930-talet, där betonggolvet på mark deformerades och bröts sönder. Det förekom livliga diskussioner angående orsakerna men några undersökningar lär inte ha gjorts. Som vanligt skyllde man på dåligt arbetsutförande, men stadens dåvarande byggnadskontrollant var av annan mening. Hans misstankar riktades mot undergrunden bestående av skiffer, men han hade svårt att vinna gehör för sin uppfattning. Senare forskning har emellertid bekräftat misstanken om skiffers skuld till de inträffade byggnadsskadorna.

Föreliggande rapport redogör för ett antal inträffade skadefall p.g.a. skiffersvällning samt ger en beskrivning av de metoder som praktiskt använts för att förhindra skiffersvällning. Metodernas användbarhet och lämplighet diskuteras och vissa rekommendationer görs på grundval av utförda försök.

Bakgrund

Problemet med skiffersvällning förekommer i Skandinavien förutom i Östersundsområdet, se FIG. 1, även i Oslo-området, där man ägnat denna fråga stort intresse.

Det som gjort östersundsskiffern intressant är framförallt de byggnadsmässiga skador den åstadkommit. P.g.a. att Östersunds stad i huvudsak vilar på denna bergart har problemen koncentrerats dit, men skador förekommer även på platser utanför staden. Skadorna uppkommer i samband med skiffers vittring, som tränger allt längre ned i lagren. Beroende på vittringsgraden varierar vittringsprodukten från jordliknande konsistens vid ytan till fast berg. I samband med vittringen bildas gips varvid det sker en volymökning. Denna påverkar byggnader som grundlagts på den svällande skiffern.

De byggnadsmässiga skador som skiffersvällningen i Östersundsområdet ger upphov till är i huvudsak koncentrerade till källarvåningarna. Vanligen buktar golv på mark upp och spricker. Som följd härav kan skador

uppträda även på mellanväggar, inredningar och dörrar.

Sedan 1962 har undersökningar av skiffersvällningen pågått i Östersundsområdet. Efter en inventering av kända skador har försöken inriktats på att verifiera de norska undersökningarna genom att mäta svällningens tidsförlopp och storlek samt att utvärdera lämpliga tekniska åtgärder. Erforderliga kemiska analyser har utförts av Norges Geotekniska Institut (NGI) och Statens Provningsanstalt. Det primära syftet med undersökningarna har varit att finna lämpliga byggtekniska metoder att förhindra skador p.g.a. skiffersvällning. Svällningen kan mot-

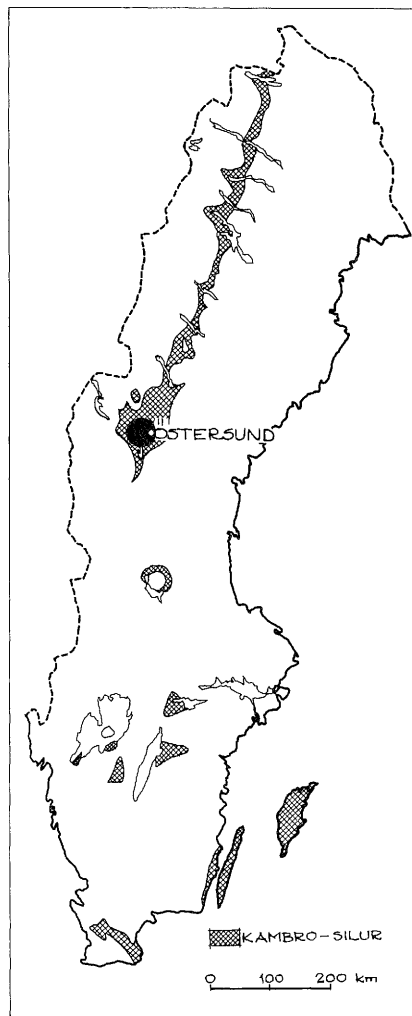


FIG. 1. Kambro-silurförekomster i Sverige. Den svarta cirkeln anger det område kring Östersund inom vilket författaren funnit och studerat skador förorsakade av skiffersvällning.

Byggtjänsten

Sammanfattningar

R35:1971

Nyckelord:

skiffersvällning (Östersundsområdet), skador, förebyggande metoder, grundläggning, skiffergrund, grundkonstruktioner, deformationer, skador, skiffer (Sverige), förekomst, användning

Rapport R35:1971 avser anslag C 122:3 från Statens råd för byggnadsforskning till rektor Curt-Erik Jangdal.

UDK 69.059.22
624.131.542
SfB A

Sammanfattning av:

Jangdal, C-E, *Skiffersvällningen i Östersundsområdet*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R35:1971, 116 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

verkas på flera, principiellt olika, sätt. Nedan redogörs kortfattat för de i rapporten beskrivna metoderna vilka praktiskt prövats i Östersundsområdet.

Åtgärder mot skiffersvällning

Vid ett tillfälle fann man att den del av en byggnad som inrymde en kyl- och frysanläggning inte utsatts för någon skiffersvällning till skillnad från angränsande delar. I detta fall har berggrunden blivit nedkyld under frysanläggningen. Härigenom minskades den kemiska reaktionens hastighet, så att inga skador uppstod på byggnaden i denna del. Av ekonomiska skäl torde en metod med nedfrysning av berggrunden ha högst begränsad användning.

Med hög belastning på undergrunden kan svällningen reduceras. Vid hittills gjorda försök har belastningen på undergrunden uppgått till så högt värde

som 28 Mp/m², men har trots detta inte förmått att helt motverka svällningen. Lyftningen på de bärande delarna blir dock väsentligt mindre än på omgivande golv på mark. I kombination med fribärande golv bör metoden i vissa fall kunna vara användbar.

I källarvåningar med låga krav på golvets planhet kan plattor eller tegel i vissa fall vara lämplig golvbeläggning. Risken för skador på icke bärande väggar måste dock beaktas även vid detta utförande.

För skiffers kemiska omvandling erfordras samtidigt närvaro av vatten och syre. Då östersundsskiffern är mycket rik på sprickor kan det anses som praktiskt omöjligt att utestänga vatten. Försöken har därför koncentrerats på att utestänga syret.

I ett fall har den frilagda skifferytan täckts med plastfolie under betonggolvet. I ett annat har skiffern täckts

med sprutbetong. Dessa försök har inte förmått hindra skiffern från att svälla. I ett tredje fall har lera packats mellan yttergrundmuren och skifferytan i schakten, i avsikt att hålla grundvattennivån uppe. Inte heller detta försök har haft avsedd effekt.

Vid två olika byggnader har grundkonstruktionerna utformats som grunddammar med skifferytan täckt av vatten. I den ena byggnaden skedde infiltrationen med grundvatten och i den andra med vattenledningsvatten. Båda utförandena har visat sig framgångsrika och kan rekommenderas. En principskiss av en grunddamm visas i FIG. 2.

Rapporten framläggs som vetenskaplig avhandling. Dess första del utgör slutredovisning över erhållet byggforskningsuppdrag. Det ytterligare material som därefter framkommit har placerats som supplement sist i rapporten.

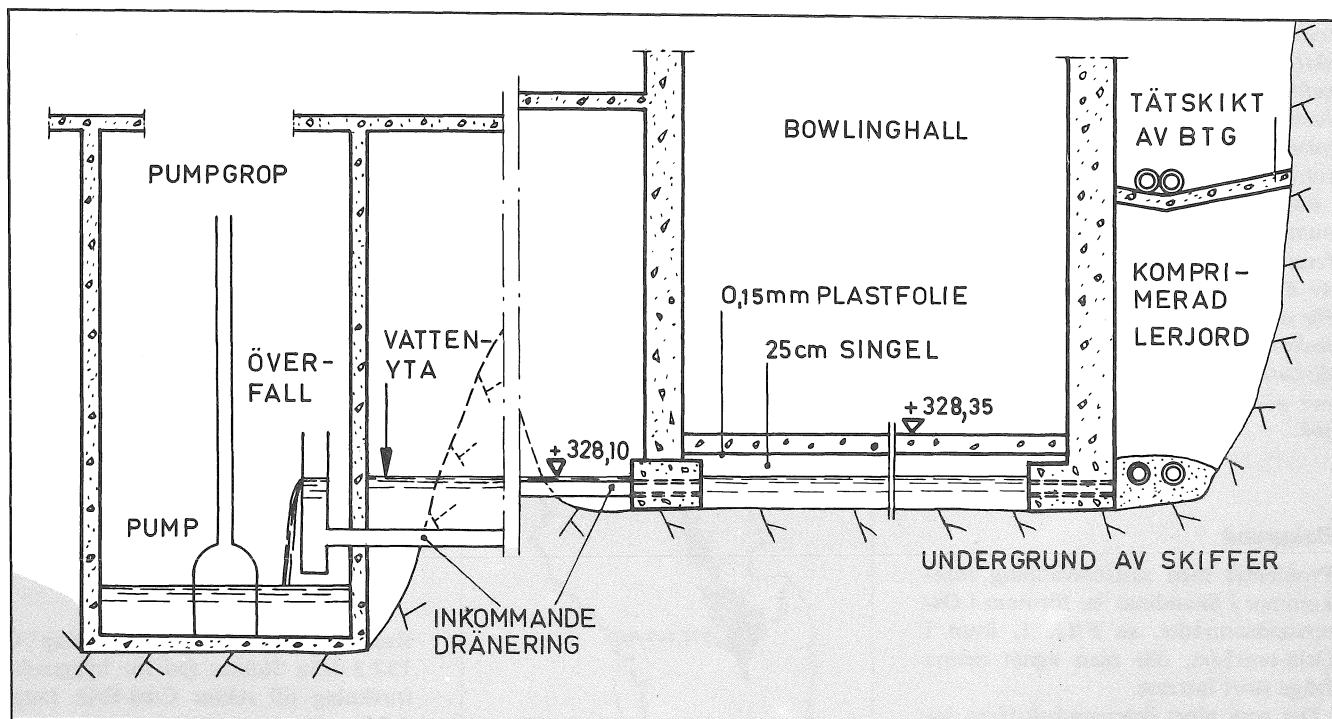


FIG. 2. Grundkonstruktion utformad som grunddamm.

Transporter av byggelement. Hanterings- och förflyttningskostnader för systemtransporter med lastbil

Mikael Ugander

Utredningen omfattar interna och externa transporter från sista produktionssteget hos betongelementfabrikanterna till slutlig montering i huskroppen på byggplatsen och avser kontinuerlig produktion av bostäder efter ett visst system.

I en storstadsregion har studerats fem olika elementbyggnadssystem med externt transporter enligt olika principer och med olika typer av transportmedel. Genom tidsstudier har elementviktens, elementantalets, transportmedlets, krantypens etc. inverkan på tidsåtgången och i sista hand på kostnaderna analyserats och utvärderats. Som ett medelvärde av materialförflyttningskostnaden från fabrik till färdig husstomme i procent av materialkostnaden har erhållits 16,9 %, vid medeltransportavståndet 37 km. En förklaringsmodell visar transportkostnadernas beroende av olika faktorer.

Efterlevnaden av lagens bestämmelser om maximal hastighet och bruttovikt är dålig och en fullständig efterlevnad skulle medföra en ökning av transportkostnaderna på i medeltal 12 %.

Bästa resultat erhålls genom att använda standardfordon, anpassade till bestämmelser om maximal bruttovikt, samt genom att konstruera element med vikt och volym, anpassade till använda fordon. Genom ett bättre samarbete mellan husbyggare, transportindustri och elementtillverkare finns förutsättningar för en transportkostnadssänkning på cirka 30 %.

Transportkostnaderna utgör en väsentlig del av den totala byggkostnaden vid bostadsbygge med förtillverkade element, och det är en angelägen uppgift att söka metoder att sänka dessa.

Rapporten innehåller också en internationell litteraturinventering med bildsammanställning av inom området förekommande transportmedel.

Lastning på fabrik

Genom tidsstudier har undersökts olika faktorer inverkan på lastningstiden och lastningskostnaden. Den direkta tiden för lastning av ett lass visar helt naturligt ett starkt beroende av antalet lastade element. En studie av lastningstidens beroende av ele-



FIG. 1. Förflyttning av element.

mentvikten omfattar tid för påkoppling av lyftredskap till element samt förflyttning. Det dominerande inslaget är påkopplingsmomentet, som tidsmässigt ökar med ökande elementvikt, och med större elementvikt följer mera komplicerade kopplings- och lyftredskap. Lastningstiden uppvisar inte något dominerande beroende av transporterad sträcka i lagergården med kran eller travers. Planeringen av lagret visade sig ha stor betydelse för tidsåtgången. Alltför ofta upptogs stor del av lastningen med tid att leta efter önskat element. Kostnaden för lastning var lägst för det elementsystem, som hade de högsta elementvikterna, dvs i det fall då få lyft erfordrades.

Externt transporter

För de studerade transportsystemen användes väsentligen tre transportmetoder:

- (1) Dragfordon och utbytbar påhängsvagn, vilket innebär att det vid såväl fabrik som byggplats står uppställt lämpligt antal påhängsvagnar, varvid dragbilen kör med en eller två påhängsvagnar, som den vid fabrik byter mot färdiglastade och vid byggplats mot färdiglossade.
- (2) Dragfordon och hela tiden tillkopplad påhängsvagn, vilket innebär att dragfordon och påhängsvagn alltid är hopkopplade, varvid hela fordonsekipaget väntar medan lastning eller lossning pågår.
- (3) Både (1) och (2) med t ex (2) vid fabrik och (1) vid byggplats.

Genom tidsstudier har undersökts terminaltider och deras fördelning på olika aktiviteter på fabrik och bygg-

Byggeforskningen Sammanfattningar

R36:1971

Nyckelord:

transporter (Storstockholm), byggelement, transportkostnader (hantering, förflyttning), transportfordon, tidsstudier

elementbyggnad, transportkostnader (hantering, förflyttning), transportfordon

Rapport R36:1971 avser anslag E 540: 1-2 från Statens råd för byggnadsforskning till A. Z. Sellbergs AB.

Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning, vilken sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 658.28:69
69.002.71
69.057.7
SfB A

Sammanfattning av:

Ugander, M, 1971, *Transporter av byggelement. Hanterings- och förflyttningskostnader för systemtransporter med lastbil.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R36:1971, 174 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: produktion

plats. Terminaltiderna beror i metod (1) av antalet utförda kopplingar mellan dragfordon och påhängsvagn och i metod (2) av antalet lastade eller lossade element. De kortaste terminaltiderna erhöles i metod (1) vid utbyte av 1 påhängsvagn, dvs 2 kopplingar.

Vägbeskaffenhet och framkomlighet på fabrik och byggplats är faktorer, som inte så mycket påverkar terminaltiden som de påverkar reparations- och underhållskostnaderna på dragbil och påhängsvagn.

Lossning på byggplats

Genomgående har använts en lossningsmetod, som innebär att byggnadskranar lyfter elementen direkt från lastbilen till montering i huskroppen. Som tid för transport har betraktats den tid som löper från det att ett element lyfts från lastbilsflaket till dess att nästa lyfts minus den tid som åtgår att hålla elementet för montering. En studie av krantransporttidens beroende av på vilken våningshöjd monteringen sker visar inget entydigt samband, ej heller visar resultaten något större samband mellan krantransporttid och elementvikt, som var fallet vid lastning på fabrik. En svag tendens till kortare transporttid för mobilkranar än för tornsvängkranar kan noteras. Kostnaden för lossningen beror förutom av antal erforderliga lyft på vilken krantyp man valt. Mobilkranar ställer sig t ex något dyrare än tornsvängkranar. Generellt visar det sig svårt att avgöra vilken faktor, som är dominerande för lossningskostnaden. Det är faktorer som ibland samverkar och ibland upphäver varandra.

Resultat

En sammanställning av kostnader för transport av betongelement från fabrik till byggplats i procent av genomsnittligt materialpris för de olika systemen ger:

På fabrik

Internttransportkostnad	0,8 %
Terminalkostnad	2,2 %
– lastning/koppling	1,1 %
– väntan	0,4 %
– terminalkörning m m	0,7 %

Förflyttning

Medeltransportavstånd 37 km	7,6 %
-----------------------------	-------

På byggplats

Internttransportkostnad	2,7 %
Terminalkostnad	2,1 %
– lossning/koppling	1,0 %
– väntan	0,4 %
– terminalkörning m m	0,7 %

Kapitalbindningskostnad

För material på väg från fabrik t o m färdig stomme	1,5 %
---	-------

Summa	16,9 %
--------------	---------------

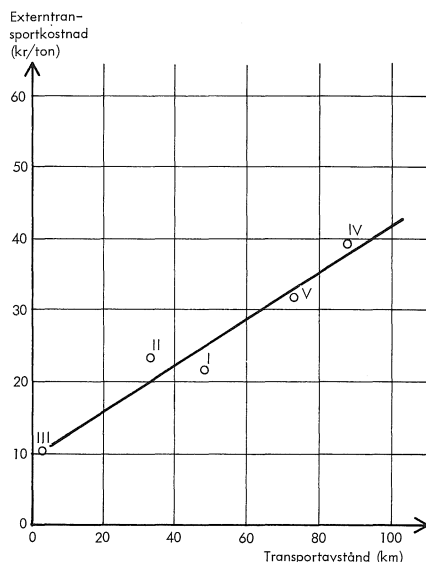


FIG. 2. Externtransportkostnaden i kr/ton som funktion av transportavståndet (enkel sträcka) i km för studerade 5 elementbyggnadssystem i Storstockholmsregionen.



FIG. 3. Lastning av element vid fabrik.

Man bör observera att resultatet avser regelbundna transporter satta i system. Det är alltså troligt att andra transportkostnader till byggplatsen i absoluta tal alltid är högre.

Enbart externtransportkostnaden, dvs terminal- och förflyttningskostnaden, har i FIG. 2 uttryckt i kronor/ton avsatts som funktion av transportavståndet i km. De olika elementbyggnadssystemens kostnader är inritade och en kurva har med regressionsanalys anpassats till de erhållna värdena.

Sammanställningen ovan visar att förflyttningskostnaden utgör den största delen. Denna kostnad påverkas, förutom av transportavståndet, i väsentlig grad av fordonsekipagets lastförmåga. Vägtrafikförordningens (VTF) bestämmelser begränsar i sin tur fordonets högsta tillåtna bruttovikt. Förordningen ändrades den 1.4.1969 och tillåter numera litet högre bruttovikt. Innebörden är i princip

den, att på den del av vägnätet, som tillåter en belastning per axel (hjulpar) på 10 ton och per boggi (två axlar mindre än 2 m från varandra) på 16 ton, får fordonsekipaget inkl. last maximalt väga $14+1,7 \times L$ ton, där L är avståndet mellan fordonets första och sista axel. Dessutom är fordonets maximala längd begränsad till 24 meter. De fordon, som används för transport av betongelement, är inte utformade så att de maximalt kan utnyttja dessa bestämmelser. Efterlevnaden av lagar och förordningar blir därmed dålig. En fullständig laglydnad skulle medföra en ökning av transportkostnaderna med i medeltal 12 %.

Genom att använda fordon konstruerade och anpassade till bestämmelserna om maximal bruttovikt, finns alltså stora möjligheter att sänka transportkostnaderna. En annan avgörande kostnadsfaktor är elementets konstruktion. Inte bara konstruktion med avseende på lyftredskap, utan ännu mera med avseende på storlek och vikt. Ytterligare stora möjligheter att sänka transportkostnaderna erhålles genom att konstruera elementen vikt- och volymmässigt anpassade till använda fordon och då helst standardfordon, som är avsevärt billigare än specialfordon. Effekten av olika kostnadsänkande åtgärder, uttryckt i procentuell förändring i förhållande till kostnader för körning enligt vägtrafikförordningens (VTF) bestämmelser, framgår av tabellen. Dessutom finns möjligheter till effektivisering av transportplaneringen genom förbättrad styrning och dirigerering av fordonen. Den ekonomiska effekten därav är dock svår att mäta.

Resultatet av vidtagna olika åtgärder i syfte att sänka transportkostnaderna, uttryckt i procentuell kostnadsförändring (kr/ton) i förhållande till körning enligt vägtrafikförordningens (VTF) bestämmelser.

Åtgärd	Förändring %
--------	--------------

Materialförflyttningskostnad vid medeltransportavståndet 37 km

(1) – under nuvarande förhållanden	– 11
(2) – vid transport enligt VTF	± 0
(3) – med produktivare fordon	– 12
(4) – med 20 % kortare terminaltid	– 7
(5) – med elementkonstruktion anpassad till använda fordon	– 10
(6) – med 20 % kortare tid från lager till färdig stomme	– 2
– kombination av (3)–(6)	– 27

Den inre differentieringen av servicecentra

Bengt-Olof Holmberg

Byggforskningen

Sammanfattningar

R37:1971

Den rapport som sammanfattas nedan har till uppgift att beskriva serviceutbudets rumsliga struktur inom ett område och att visa hur konsumenterna agerar inom denna struktur.

Framställningen är delad i fyra delar. Del I är en introduktion som ger allmänna synpunkter på planering av serviceutbudet. I denna del behandlas den i litteraturen redovisade teoribildningen kring begreppen servicestruktur och konsumentbeteende, och en översikt av detaljhandelns utveckling i Sverige under 1960-talet.

Del II behandlar serviceutbudets rumsliga struktur i undersökningsområdet. Framställningen är avsedd att ge en marknadsgeografisk analys av serviceutbudets, främst detaljhandelns, konkurrenssituation i Uddevallaregionen och i Uddevalla stadskärna. Den innehåller bl.a. en diskussion kring begreppet handelsomland och en systematisk beskrivning av den inre differentieringen i stadskärnan med avseende på samtliga servicefunktioner som förekommer där.

Del III tar upp frågan om hur konsumenterna agerar inom ramen för den servicestruktur som beskrivits i föregående del. Därefter redovisas en empirisk undersökning av resmönster och köpvanor. Särskild tonvikt har lagts på en analys av hur konsumenterna kombinerar olika besök (ärenden) och av besökskedjornas struktur.

Del IV är ett försök att applicera de data som tagits fram i föregående delar på några av de modeller som behandlades i del I för att om möjligt förbättra de i modellerna ingående variablerna.

Möjligheterna att utnyttja dessa modeller för planering av framtida servicestrukturer och servicecentra diskuteras. Del IV avslutas med några synpunkter på värdet av en planerad servicestruktur inom ramen för översikts- och detaljplanering.

Problemområde

Den ekonomiska tillväxtprocessen har medfört stora förskjutningar inom näringsliv och bosättning. Serviceföretagen har ställts inför hårdare och delvis nya krav på tillgänglighet, storlek och sortiment, vilket påskyndat en strävan mot allt rationellare drift.

En väsentlig fråga för samhällsplaneringen är hur stort företagets totala

utrymmeskrav kan väntas bli och vilken effekt man får av den areella tillväxten av bebyggelsen och dess komplement. Västlandsökningen resulterar i en höjd bostadsstandard och en lägre boendetäthet, samtidigt som industri och serviceverksamheter kräver allt större ytor för produktion, distribution och administration. Konsumenternas ökade rörlighet innebär samtidigt ändrade betingelser för servicecentras lokalisering och utformning.

Det är av stor betydelse för samhällsplaneringen att den stadsgeografiska forskningen mer än hittills inriktas på att kartlägga relationerna mellan servicens struktur, den inre differentieringen i servicecentra och konsumenternas resmönster och köpvanor. En okontrollerad utveckling och omstrukturering av centra och en eventuell reglering av gjorda misstag och felinvesteringar kan medföra stora kostnader.

Genom att klarlägga efterfrågestrukturen och de funktionella samband som råder mellan olika servicefunktioner i servicecentra, underlättar man planeringen och ger dessutom bättre underlag för lokaliseringsbeslut på företagsnivå och skapar större möjligheter att utnyttja av stat, kommun och företag gjorda investeringar.

Föreliggande undersökning har till uppgift att beskriva serviceutbudets rumsliga struktur inom ett område och att visa hur konsumenterna agerar inom denna struktur.

Serviceutbudets fördelning och konkurrenssituation inom undersökningsområdet

Undersökningsområdet har definierats som Uddevalla handelsområde, inom vilket en majoritet av befolkningen utnyttjar Uddevalla stadskärna för att tillgodose sitt behov av service.

Handelsområdets invånarantal har under 1960-talet legat omkring 58 000 personer, varav Uddevallas befolkning utgjort drygt 80 %. Ca 10 % av den i handelsområdet genererade omsättningen beräknas ha tillfallit detaljhandel utanför handelsområdet.

Urvalsvaruomsättningen i Uddevalla ligger närmare 60 % av totalomsättningen och visar liksom omsättningen per invånare att staden har ett starkt detaljhandelsutbud.

Nyckelord:

lokalisering, service, teorier, modeller servicecentra, struktur, konsumentbeteende

Rapport R37:1971 avser anslag Bs 249 från Statens råd för byggnadsforskning till Vattenbyggnadsbyrån AB, Göteborg.

UDK 711.58:64.04
711.552
SfB A

Sammanfattning av:

Holmberg, B-O, 1971, *Den inre differentieringen av servicecentra, En studie av servicestruktur och konsumentbeteende*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R37:1971, 277 s., ill. 34 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

I Uddevalla har följande typer av centra och stadsområden avgränsats och definierats.

1. *Centrum*, som är den kommersialiserade delen av centrala staden. Inom detta centrum kan man avgränsa en *stadskärna* med de kvarter som intensivast utnyttjas för kommersiella verksamheter på regional nivå och *randområdet kring stadskärnan* som i några delar innehåller utbud på låg regional nivå.
2. *Trafikledscentra*, en koncentration av servicefunktioner längs trafikleder.
3. *Stadsdelscentra* som innehåller lokala servicefunktioner.

En analys av varugruppernas fördelning på de centra som definieras ovan visar att av det totala antalet enheter med urvalssortiment låg ca 50 % i stadskärnan där de disponerade en våningsyta på drygt 26 000 m². Randområdet kring stadskärnan innehöll 30 % av antalet enheter med urvalsvaror och det trafikledsorienterade eller i övriga staden spridda utbudet av urvalsvaror ca 20 %. Utdudet av dagligvaror visade en spridning över alla typer av centra. Stadskärnan hade ca 20 %, randområdet ca 20 %, trafikledsorienterade centra ca 20 % och resten fördelade sig på tio lokala centra och enstaka spridda butiker.

Uddevalla stadskärna innehåller handelsområdets enda utbud av service på regional nivå och ett närmare studium av detta utbuds sammansättning, läge och funktion är väsentligt för förståelsen av sambandet mellan servicestruktur och konsumentbeteende.

Försök har gjorts att analysera fördelningen av våningsyta och olika varugrupper¹⁾ med hänsyn dels till markvärdet, dels till gångavstånd från stadskärnans tyngdpunkt.

Analysen av den inre differentieringen i stadskärnan har i huvudsak haft de företagsekonomiska aspekterna som utgångspunkt. Det synes vara nödvändigt att komplettera en sådan, något statisk, observation av ett mönster av funktioner i stadskärnan med en studie av efterfrågesidan, dvs. vilka preferenser konsumenterna har och hur de utnyttjar det givna utbudet.

Relationen mellan serviceutbud och konsumentbeteende

Den viktigaste faktorn för serviceutbudets utformning och geografiska fördelning är det sätt på vilket konsumenten reagerar för och organiserar sitt utnyttjande av det utbud som erbjuds. Mellan konsumenternas resmönster och serviceutbudets struktur råder ett ömsesidigt beroende.

¹⁾ Varugrupp är ett gemensamt begrepp för varor eller tjänster som tillhandahålls av ett serviceutbud.

De flesta beslut att göra en resa för ett besök eller en kombination av besök är förenade med osäkerhet om vilka utbud som skall besökas. Konsumenten har god information om vissa varor och tjänster, om andra har han dålig eller ingen information alls.

Osäkerheten medför att konsumenten i varje beslutssituation drivs av två mot varandra verkande önskemål, nämligen dels att minimera reslängd och restid och därmed kostnaden, dels att med största möjliga sannolikhet nå önskat utbyte. Denna slutsats innebär att marknaden för ett utbud inte kan begränsas statistiskt. Tvärtom är den beroende av var konsumenten befinner sig vid varje nytt beslut att göra ett besök.

Det kan konstateras att kunderna är villiga att resa längre ju större möjligheterna är att tillgodose flera behov samtidigt. Detta innebär att stadskärnans attraktivitet ökar och varugruppernas räckvidd blir större ju starkare kundsamband som råder mellan varugrupperna. Det kan antas att serviceutbudets rumsliga association tenderar att sammanfalla med funktionell association mellan olika varugrupper. För att få detta antagande bekräftat genomfördes en intervjuundersökning med kunder i Uddevalla stadskärna.

Undersökningen redovisar dels persondata om kunderna som ålder, kön och bilinnehav, dels kundernas färd-sätt och resmönster. Stor vikt har lagts vid analys av besökskombinationer och kundsamband som uttryck för samverkan mellan servicefunktionerna i stadskärnan. Drygt 94 % av antalet besök i stadskärnan ägde rum inom ramen för reskombinationerna bostad-stadskärna-arbete, bostad-stadskärna-bostad och arbete-stadskärna-arbete och av dessa besök ägde ca 75 % rum med bostaden som enda bundna målpunkt.

Besökskedjornas struktur karakteriseras av antalet besök i samma kedja och av de måltyper som besökskedjan omfattar. Variationen i antalet länkar i kedjan har analyserats med hänsyn till klockslag, bostadens och arbetsplatsens läge, kundernas kön, samsättning och centrumbesöksfrekvens.

Kundernas efterfrågan på kommersiell service dominerar kraftigt, 98 % av besöken gjordes i sådan typ av service. Detaljhandeln, som efterfrågas i ca 80 % av besöken, är den främsta anledningen till kundernas resa till stadskärnan. Detta innebär att en värdering av stadskärnans attraktion bör kunna ske på grundval av detaljhandeln omfattning utan större hänsyn till övrig service.

Kundsamband, som uttrycker varugruppernas samverkan genom de kombinationer av besök som kunder-

na gör under en resa, har undersökts för att belysa frågor om hur den nuvarande differentieringen och sammansättningen av serviceutbudet svarar mot efterfrågan och om hur utbudet utnyttjas.

Analysen visar att de lokaliseringsteorier som hittills använts för att beskriva och prognostisera serviceutbudets rumsliga struktur inte har tillfredsställande behandlat kundernas behov av besökskombinationer och den slumpmässigt förändrade tillgängligheten för olika nyttigheter som uppkommer när kunden förflyttar sig under en resa.

Servicestrukturen som planeringsuppgift

Det är inte möjligt att förutse varje enskild konsuments beteende, men det aggregerade beteendemönstret som skapas av många individer kan analyseras med hjälp av någon form av fördelningsmodell. Med utgångspunkt från några i litteraturen redovisade interaktionsmodeller härleds en marknadsmodell för planering av servicestrukturen och diskuteras och testas de i modellen ingående parametrarna.

Av de refererade tillämpningarna av marknadsmodeller inom samhällsplaneringen liksom av föreliggande undersökning framstår behovet av fler och mer fullständiga försök som mycket angeläget. Modellen har sin tillämpning som instrument vid värdering av en eller flera föreslagna servicestrukturer med ett system av servicecentra. För att dessa centras nuvarande eller framtida konkurrenssituation skall kunna bedömas måste de i modellen ingående parametrarna ges specifika värden baserade på empirisk erfarenhet eller antagna hypoteser. Med hänsyn till att uppställda hypoteser kan vara felaktiga och att vitt skilda matematiska uttryck i många fall har formulerats för samma hypotes bör empiriskt mätbara parametrar utnyttjas i största möjliga utsträckning.

Problemet bör möjligen betraktas som en ren simuleringsuppgift där både utbud och efterfrågan betraktas som slumpvariabler. Det är möjligt att en modell av denna typ bättre representerar konsumentens valsituation i ett system av serviceutbud där sannolikheten för val av ett visst utbud är så starkt förknippad med osäkerhet och ofta orationella preferenser. Samtidigt bör hänsyn tagas till företagets anpassning till och styrning av konsumentens beteende genom sina konkurrensåtgärder. Man bör alltså kunna anpassa lokaliseringsbeslut inom detaljhandeln till en totalmodell för konsumenternas och företagets agerande inom en framtida servicestruktur.

Bakåtförankrad spont i friktionsjord Deformationer och stagkrafter i sponten vid pålning och tjälning

Göran Sandqvist

Pålningensarbeten i en spontad schakt, där jorden utgöres av friktionsmaterial, ger ofta upphov till rörelser i sponten främst på grund av förändringar av jordens packning innanför sponten, ibland även på grund av ett ökat jordtryck utanför sponten. Sådana rörelser kan få allvarliga konsekvenser för omgivande byggnader, gator och ledningar.

För sponter, som står över en vinterperiod, har det ibland konstaterats att stödkrafterna väsentligt ökar under vintern, en ökning som beror på tjälbildningen i jorden bakom sponten. För att studera dessa båda problem har mätningar av stagkrafter och spontutböjning gjorts i samband med grundläggningsarbetena för ett varuhus i kv Pallas i Borås.

Mätningarna har utförts i fem sektioner, tre mot L. Brogatan och två mot Västerlånggatan, se FIG. 1. Byggnadsplatsen är belägen alldeles invid Viskan. Schaktdjupet varierar mellan 5,0 och 6,5 m. Schaktbotten låg ca 4 m under vattenytan i Viskan.

Geoteknisk beskrivning

Schakten spontades mot L. Brogatan

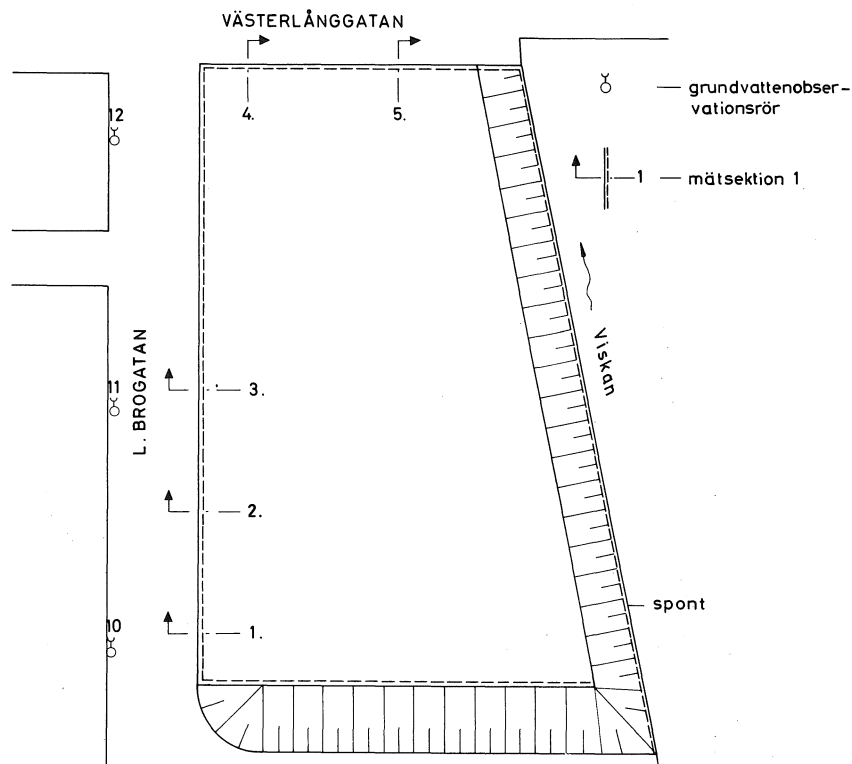


FIG. 1. Plan av byggnadsområdet. Skala 1:1 000.

och Västerlånggatan samt utmed Viskan. Sponten var av typ Larssen II:n vilken förankrades med injekterade kabelstag. I två sektioner var sponten förankrad med endast en rad stag, i de övriga tre sektionerna var förankringen utförd på två nivåer. Hammarbanden utgjordes av dubbla UNP 40. Stagen, som var av typ Freyssinet, hade 6–8 linor. Varje stag var förspänt med 25 % av provdragningslasten, dvs. 19–25 Mp samt förankrades antingen i berg eller i morän.

Under schaktnings- och grundläggningsarbetena var grundvattenytan avsänkt med wellpoint. Wellpointspetsarna var placerade runt schakten invid sponten samt dessutom i en rad mitt i schakten. Grundvattenståndet följdes i fem observationsrör på andra sidan L. Bro- och Västerlånggatorna. Under hela vinterhalvåret 1969–70 låg grundvattenytan i rören ca 2,5 m under den normala nivån. Invid sponten låg grundvattenytan i sektionerna 2–5 i nivå med schaktbotten, vilket kunde konstateras i den blottade schaktväggen under de spontspetsar, som ej trängt ned till schaktbotten. I sektion 1, där spontväggen var tät och nedslagen 5 m under schaktbott-

Bygghorsningen Sammanfattningar

R38:1971

Nyckelord:

spont (bakåtförankrad)

deformationer (spont), pålning, tjälning

stagkrafter (spont), pålning, tjälning
jordtryck, friktionsjord

Rapport R38:1971 avser anslag C 607 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör Göran Sandqvist, Stockholm.

UDK 624.137.4
624.152.63
69.058.2

SfB A
(10)

Sammanfattning av:

Sandqvist, G, 1971, *Bakåtförankrad spont i friktionsjord. Deformationer och stagkrafter i sponten vid pålning och tjälning.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R38:1971, 36 s., ill. 9 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

nen, har grundvattenytan antagits ligga 1,5 m över schaktbotten.

Jordlagerföljden i de fem sektionerna bestod av 1 à 2 m fyllning på mo och sand som i sin tur överlagrade morän. Mon och sanden utgöres av distala avlagringar av Boråsåsen, som löper väster om området. Mons och sandens mäktighet och fasthet varierar mellan de olika sektionerna, i en (sekt. 4) består jorden huvudsakligen av morän. Laboratorieundersökningar, vilka omfattade dränerade skärförsök samt siktanalyser, utfördes på ett antal prov av mo och sand. De ur skärförsöken beräknade friktionsvinklarna varierade mellan 28° och 38°. Dessa värden har legat till grund för jordtrycksberäkningen, som i efterhand gjorts för att jämföra beräknade och uppmätta stagkrafter.

Deformationer och stagkrafter

Spontens utböjning och stagkrafterna mättes vid fyra tillfällen, nämligen

- efter montering av övre hammarband och stag (i sektioner med dubbla hammarband)
- efter färdig schakt men före pålning
- efter påslagningen
- sedan jorden bakom sponten tjälät

Vissa avvikelser från mättningsprogrammet måste dock göras på grund av det sätt på vilket grundläggningsarbetena bedrevs. I varje sektion gjordes mätningar på tre intilliggande stag. Den i rapporten redovisade stagkraften utgör medelvärdet av dessa tre mätningar. Spontens utböjning mättes med teodolit Wild T2, med en mättningsnoggrannhet av ± 2 mm. Avsikten var att stagkrafter och utböjningar skulle mätas samtidigt. Eftersom stagsmätningarna tog längre tid blev dock vissa stagsmätningar ett par dagar senare. Exempel på uppmätta stagkrafter och spontdeformationer visas i FIG. 2. Tjälbildningen bakom sponten undersöktes i en provgrop i början av mars. Det visade sig därvid att tjälän trängt ned ca 1,2 m under gatuplanet och ungefär 0,5 m vinkelrätt in från sponten.

Påslagningen medförde kraftiga markskakningar, vilka dock icke förorsakade några skador på angränsande byggnader. Schaktbotten sattes sig däremot 1 à 2 dm. Sättningen tolkades som en omlagring — packning av jorden.

För att studera möjligheten att mäta förändringen i jordens packning till följd av pålning utfördes viktsondering i schaktbotten före och efter påslagningen. Sondering företogs i fem punkter. Något entydigt resultat erhöles dock ej. I vissa fall var sonderingsmotståndet större efter pålningen, i några fall registrerades ingen förändring och i något fall var motståndet till och med mindre efter pål-

ningen än före densamma.

De uppmätta stagkrafterna har jämförts med de värden som erhålls med gängse beräkningsmetoder. I sektioner med ett hammarband har jordtrycken beräknats enligt Rankine. Vid dubbla hammarband har jordtrycket antagits jämnt fördelat på aktiva sidan enligt Terzaghi—Peck (1967), medan Rankineskt jordtryck antagits på passiva sidan. De beräknade värdena ansluter sig tämligen väl till de uppmätta i sektioner med ett hammarband. Vid dubbla hammarband ger jordtrycksfördelningen enligt Terzaghi—Peck bäst överensstämmelse utom i en sektion där övre stagkrafterna i stället motsvarar Rankinesk fördelning.

I tre av sektionerna (sekt. 1, 2 och 5, se FIG. 1) där mon och sanden är lösast lagrad och har den största mäktigheten blev spontens utböjning efter påslagningen max 3 cm. För de båda övriga sektionerna där jorden är fastare blev utböjningarna helt naturligt mindre och understeg 1 cm. I den ena av dessa båda sistnämnda sektioner (4) förekom ingen påslagning närmare än ca 10 m eftersom denna del av grundläggningen utfördes med hel bottenplatta. Efter påslagningen fortsatte deformationerna, sannolikt till följd av tjältrycket. I början av februari uppgick dessa deformationer till maximalt en centimeter och det är troligt att ytterligare någon centimeters utböjning kunnat konstateras om mätningar varit möjliga att utföra i mars. Den sammanlagda utböjningen efter påslagning och tjäle skulle därvid uppgå till 3 à 5 cm

i sektioner med relativt löst lagrad mo och sand och det större djupet till morän (sekt. 1, 2, 5) respektive 1 à 2 cm i de övriga sektionerna, där jorden är fastare och delvis består av morän. Utböjningen utgör ca 0,5–1,0 % av schaktdjupet.

Eftersom spontens utböjning ökade under påslagningen bör även stagkrafterna ha höjts. Hur stor höjningen blev har icke kunnat klarläggas beroende på att första stagkraftsmätningen i allmänhet gjordes samtidigt med pålningen. Under perioden januari—mars ökade sedan stagkrafterna ytterligare. Denna ökning uppgick till ca 20 % utom i ett fall där den var ca 40 %. De höjda stagkrafterna torde kunna förklaras av tjälbildningen bakom sponten. Temperaturen var under hela perioden november 1969 till april 1970 under 0°C.

Slutord

För att få en uppfattning om vilka tillskottskrafter och påkänningar en spont utsätts för i samband med påslagning samt då jorden tjälär är praktiska försök nödvändiga.

Erfarenheterna från de i rapporten beskrivna mätningarna visar att man måste räkna med vissa avsteg från ett uppgjort mättningsprogram, eftersom mätningarna helt naturligt kommer i andra hand. Men även om således alla planerade mätningar inte alltid helt kan genomföras är de ändå värdefulla eftersom de efter hand ger ett säkrare underlag för bedömningen av vilka tillskottslaster utöver konventionellt jordtryck som spontkonstruktioner bör dimensioneras för.

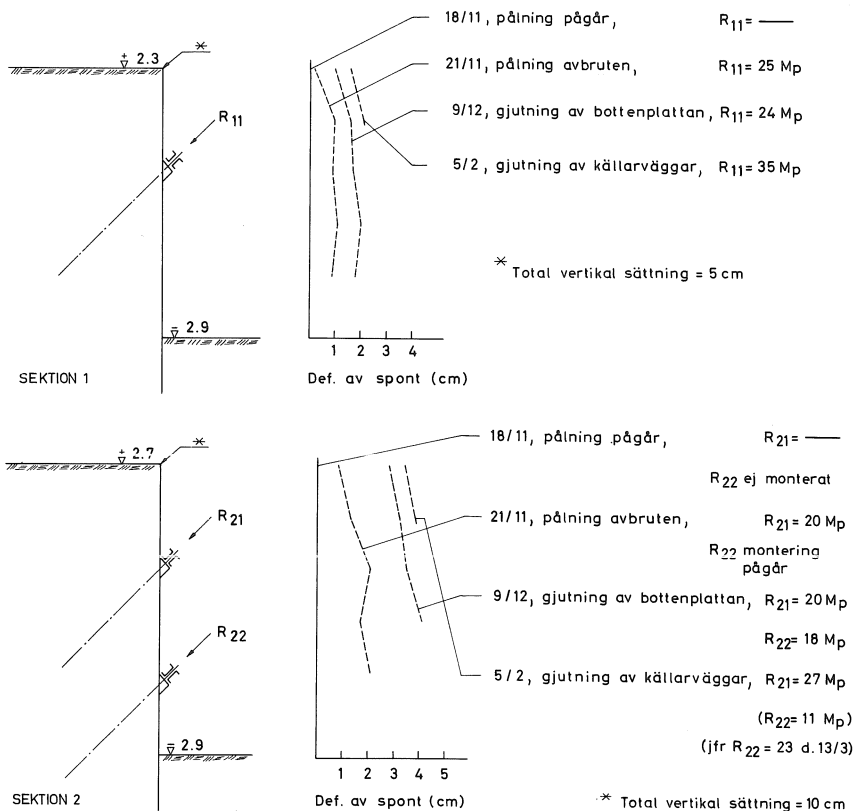


FIG. 2. Spontens deformation samt uppmätta stagkrafter, sektion 1 och 2 enligt FIG. 1.

Nordiska forskningsdagar för stålbyggnad arrangerades för första gången den 26–28 augusti 1970 med Stålbyggnadsinstitutet som initiativtagare och arrangör. Forskningsdagarna hade samlat ca 220 deltagare och 64 förhandsanmälda bidrag och rapporter fördelade på fem sessioner. Forskningsdagarna gav en god bild av den forskning och utveckling som pågår inom stålbyggnadsområdet, och man kan räkna med att resultaten av dessa forsknings- och utvecklingsinsatser tillsammans ska bidra till ett effektivt och ekonomiskt utnyttjande av stålkonstruktioner och stålbyggnad.

Session I. Material

I en inledande presentation gavs en allmän översikt över utvecklingstendenserna beträffande konstruktionsstål. Det framhölls bland annat att det i dagens läge knappast torde vara något material som kan tävla med stål vad avser pris per hållfasthet eller pris per deformationsmodul (E-modul).

En undersökning av seghärdad grovplåt presenterades och det påvisades att goda mekaniska egenskaper och hög sträckgräns kan bibehållas i värmepåverkad zon efter svetsning.

Flera bidrag berörde utmattningshållfastheten och dess beroende av olika faktorer. Bl a redogjordes för försöken att höja utmattningshållfastheten hos svetsförband i mikrolegerade stål genom användande av nya mikrolegerade elektrodyper. Undersökningar avseende utmattningshållfastheten hos flänsplåt med termiskt skurna kanter har påvisat att dessa kanter kan lämnas utan efterbearbetning.

Vid Stålbyggnadsinstitutet har en analys av variationerna i materialhållfasthet och tvärsnittsdimensioner hos valsade konstruktionsprofiler utförts. En statistisk sammanlagring av sträckgräns och tvärsnittsdimensioner ger en utomordentligt liten frekvens för underskridande av profilens nominella flytlast eller bärförmåga. Vidare presenterades en undersökning av materialhållfasthetens variation över tvärsnittet i parallellflänsbalk med sträckgräns över 40 kp/mm², och möjligheterna att använda valsprofiler av mer höghållfast material diskuterades.

Session II. Statiskt verkningssätt och bärförmåga

En undersökning avseende bärförmåga vid statisk last hos stålbalkar med påläggsplåtar och transversella svetsar på dragspänningsbelastad fläns har utförts vid Stålbyggnadsinstitutet. Provingar har utförts vid olika temperaturer ned till -40°C , och resultaten visar att balkarna har stor deformationsförmåga trots de ogynnsamma spänningsförhållandena.

Förspända stålbalkar i samverkan med betongplatta har studerats, varvid det elastiska momentet till följd av förspänning och samverkan blev maximalt 3,5 gånger större än motsvarande moment för enbart stålbalcken.

Ett flertal bidrag behandlade sk tunn-livsbalkar. Bl a redovisades resultat från experimentella undersökningar avseende skjuvkrafter och punktlaster på höga slanka balkar. Det påpekades att intryckningslasten vid brott är relativt oberoende av lastlängden vid koncentrerade laster. Arbeten beträffande livets verkningssätt hos tunn-livsbalkar med jämnt fördelad transversallast och med avstyvningar endast vid upplagen presenterades. Bärförmågan hos tunn-livsbalkar med håltagningar i livet har studerats och utmynnat i förenklade dimensioneringsregler. Vid lyftning av slanka balkar föreligger ibland vippningsrisk. Mycket slanka balkar kan lyftas med bibehållen stabilitet om lyftpunkterna placeras symmetriskt och med ett inbördes avstånd av 0,52–0,55 gånger balklängden.

En experimentell och teoretisk undersökning avseende verkningssätt och bärförmåga hos svetsade lådbalkar med tunna liv och bred, utstickande underfläns presenterades.

Egenspänningar i valsade profiler och dessas inverkan på bärförmågan hos pelare liksom metoder för att förbättra knäckhållfastheten presenterades. Speciellt påvisades möjligheterna att genom en väl avpassad kallriktning i rullriktverk bryta ned tryckegenspänningarna i flänsarna och samtidigt åstadkomma en gynnsam töjhårdningseffekt, vilket tillsammans kan ge en påtaglig förhöjning av knäckhållfastheten.

Karakteristiska punkter vid dimensionering med hänsyn till vippning och

Nyckelord:

stålbyggnad, aktuell forskning (Norden), material, statik, sammanfogning, tunnplåt, tunnplåtskonstruktioner, byggnadstekniska problem

Rapport R39:1971 avser anslag C 742 från Statens råd för byggnadsforskning till Stålbyggnadsinstitutet, Stockholm.

UDK 624.014.2:061.3
624.072.2
624.078
SfB A

Sammanfattning av:

Nordiska forskningsdagar för stålbyggnad 1970. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R39:1971, 506 s., ill. 58 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning och innehållsförteckning.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion

rymdknäckning togs upp till behandling, bl a stabiliteten hos kontinuerliga balkar med stagad överfläns samt de speciella fenomen som orsakas då instabilitet uppträder i balkens underkant i närheten av stöd.

En förenklad metod för beräkning av partiellt belastade ortotropa stålplattor behandlades. Metoden ger resultat i god överensstämmelse med noggrannare beräkningar.

Möjligheten att basera säkerhetsanalysen för stålbyggnadskonstruktioner på fail-safe-principer i analogi med vad som görs inom flygtekniken belystes.

Session II avslutades med ett bidrag beträffande brottmekanisk dimensionering av stålkonstruktioner.

Session III. Sammanfogning

Under session III behandlades detaljutformning och sammanfogning av stålkonstruktioner. Vid Stålbyggnadsinstitutet pågår ett forsknings- och utvecklingsprogram om detaljutformning av stålkonstruktioner. De första delarna av en handbok "Stålbyggnad - Detaljutformning" beräknas utkomma under första halvåret 1971. Handboken skall innehålla detaljer såsom fotplattor, balk- och pelarskarvar, balk-pelarslutningar, traversbanor och travershyllor, åsskarvar, skruvförband o d. Ett av delprojekten syftar till att klarlägga kraftöverföringen i stålets tjockleksriktning för olika typer av anslutningsdetaljer.

Svetsförfaranden med förbättrad ekonomi behandlades i ett par bidrag. Det visades att pulverbågsvetsning av kälffogar med relativt enkla medel kan ges en kraftigt ökad inträngning, varigenom det nominella a-måttet kan minskas och svetskostnader inbesparas. Kontrollmöjligheterna av svetsresultatet är ofta goda. Vertikalsvetsning nedåt är billigare och ger trots mindre inträngning likvärdig hållfasthet som svetsning uppåt.

Arbeten beträffande kraftfördelningen mellan ändkälsvets och längdkälsvets i dragskarv presenterades. En experimentell undersökning av sam-

verkan mellan friktions- och svetsförband har visat att de tillåtna lasterna för de olika förbanden borde kunna adderas.

Skruvförband med stora hål, dvs hål med frigång mellan skruv och hål, behandlades. Stålbyggnadsinstitutet har utfört en experimentell undersökning av skruvförband med stålbyggnadsskruv SB 8.8, och några av de väsentliga resultaten presenterades. Hål med diametern 1 mm större än skruvens nominella diameter samt hållavvikelser på upp till 1 mm mellan närbelägna hål kan accepteras utan att nedsättningen i bärförmågan blir större än 5% i jämförelse med passförband. Vidare visar undersökningen att man kan arbeta med relativt höga hållkantryck även vid stora hål. Resultaten av denna undersökning kommer att ligga till grund för fastställande av tillåtna påkänningar för stålbyggnadsskruven.

Session IV. Tunnbrätt och tunnbrättskonstruktioner

Skjuvhållfastheten hos profilerad tunnbrätt behandlades i flera bidrag. Möjligheterna att använda plåten som bärande element i skal- och skivkonstruktioner samt att utnyttja plåtens skivverkan i stabiliserande syfte är bl a beroende av skjuvhållfastheten. En granskning av olika dimensioneringsregler presenterades. Denna har gjorts för att få fram en gemensam beräkningsmetod som kan antas av alla svenska tillverkare av profilerad tunnbrätt.

Undersökningar avseende hopfogning av tunnväggiga stålkonstruktioner presenterades. Undersökningarna ska utmynna i förslag till regler för dimensionering, beräkning, utformning och kontroll av olika förbandstyper.

I ytterligare bidrag behandlades tryckta kantförstyvade flänsars stabilitet och bärförmågan hos kantförstyvade plattfält under inverkan av krafter i plattans plan. Dessa faktorer har betydelse för utnyttjande av skivverkan i tak. Vidare behandlades tvär-

snittutformning av trapetsprofilerad plåt med hänsyn till minsta vikt.

Session V. Byggnadstekniska problemställningar

Under session V, byggnadstekniska problemställningar, togs bl a de brandtekniska problemen upp. Principerna för en brandteknisk dimensionering av stålbärverk baserad på mer nyanserade grunder än tidigare använda schablonmetoder behandlades. Vid oisolerade och lätt isolerade stålkonstruktioner har just brandcellens avsvältningsfas stor betydelse. Kännedom om brandbelastningen har stor betydelse för en nyanserad brandteknisk dimensionering, och arbeten rörande statistisk inventering av brandbelastningen i kontorshus presenterades.

Vid bedömning av stålkonstruktioners bärförmåga vid brand utnyttjas ofta varmsträckgränsen eller en förhöjd varmsträckgräns. Krypningens betydelse för bärförmågan är föremål för teoretiska och experimentella undersökningar. Beräkningar avseende en oisolerad brandpåverkad stålpelares bärförmåga med hänsynstagande till egenspanningar och ojämn temperaturfördelning över tvärsnittet presenterades.

Vid Statens Provninganstalt har utförts en serie undersökningar av brandskyddande undertak. Det visade sig att man kan erhålla relativt långa brandmotståndstider med förhållandevis tunna och enkla undertak. I de fall undertak erfordras av andra orsaker, estetiska eller akustiska, får man automatiskt också i regel tillräcklig brandisolering.

Under session V behandlades också vissa andra byggnadstekniska problemställningar. En metod att beräkna extrema yttemperaturer hos lätta isolerade ytterkonstruktioner, speciellt isolerade metallräck, presenterades. Vid takkonstruktioner av profilerad plåt med värmeisolering och papptäckning kan temperaturvariationen mellan sommar och vinter bli närmare 100°C i ytskiktet och hänsyn måste tas till detta vid den konstruktiva utformningen.

Längdskarvning av träbalkar med spikplåtsförband

En ny metod för dimensionering av spikplåtsförband använda för längdskarvning av virke

Gunnar Edlund

Spikplåtar – plåtar med utstansade och åt ena sidan utvikta långsmala, spikformade tänder, se FIG. 1 – har snabbt vunnit insteg som förbindare i träfackverk. De pressas in i träet över fogarna – en plåt från vardera sidan – varför virkesdelarna måste ligga i ett plan och vara av samma tjocklek. Den icke utstansade delen av plåten verkar sammanhållande på spikgruppen och motverkar sprickbildning i virket vid spikarnas pressning. Det gör att man kan använda ett tätare spikmönster än för vanliga spikförband. Samtidigt ökar då även kraftupptagningen per ytenhet förbindare.

I föreliggande rapport redovisas inledningsvis dels hur förbandens hållfasthet varierar med virkets tryckhållfasthet, dels hur dålig inpressning av spikarna påverkar förbandens styvhet och hållfasthet. Huvuddelen av rapporten ägnas sedan åt att presentera nya metoder för dimensionering av spikplåtsförband använda för längdskarvning av träbalkar. Metodernas tillämpning har typgodkänts av Statens Planverk, typgodkännande nr T 1623/71, vilket bifogas rapporten. Metoderna har i sammandrag även beskrivits i Byggforskningens informationsblad B16:1971, benämnt Spikplåtsförband.

För industrins del öppnade spikplåtarna möjligheter till rationaliseringar i takstolstillverkningen som gjorde att man i stället för att invänta en fullständig utredning av förbandens egenskaper accepterade provisoriska anvisningar som gav plåtstorlekar på säkra sidan. På läng-

re sikt är det naturligtvis otillfredsställande ur materialekonomisk synpunkt att arbeta med för höga säkerhetsmarginaler. De provisoriska anvisningarna har också i vissa fall visat sig begränsa en vidgad användning av spikplåtsförband. För att ge underlag för en noggrannare bedömning av verkningssättet hos spikplåtsförband pågår undersökningar vid Svenska Träforskningsinstitutet (STFI). Syftet är att ta fram hållfasthets- och förskjutningsdata såväl för förband med spikplåtar som för hela konstruktioner med dessa förband.

I första hand vill man undersöka om och i vilken utsträckning minskade förbandsareor medför att skärpt uppmärksamhet måste ägnas åt excentriciteter i vanliga fackverkskonstruktioner. Vidare är det angeläget att undersöka möjligheterna att tillgodoräkna sig direkt kraftöverföring mellan virkesdelarna i fackverk med tryckta stänger. Undersökningen genomförs i etapper och delresultat publiceras så snart de föreligger.

Inverkan av virkets tryckhållfasthet på förbandens styvhet och hållfasthet

Spikplåtsförbandens hållfasthet och styvhet är en komplicerad funktion av träets, plåtens och spikarnas egenskaper. Styvhetsen är vidare starkt beroende av belastningstiden. Det gäller därför att finna approximationer av de verkliga förhållandena, som är enkla för konstruktören att arbeta med samtidigt som de nöjaktigt speglar förbandens verkningssätt. Hållfastheten hos förbanden beror av hållfastheten hos ingående

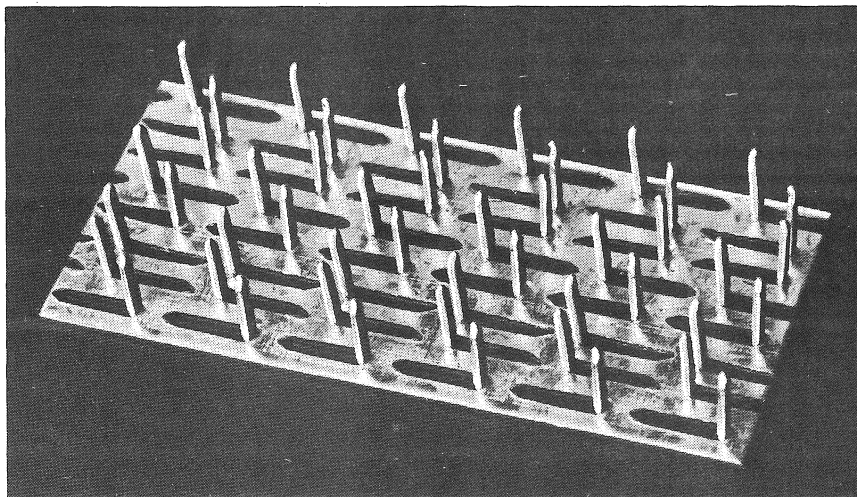


FIG. 1. Spikplåt med utstansade spikar.

Byggforskningen Sammanfattningar

R40:1971

Nyckelord:

spikplåtsförband (längdskarvning av trä), tillverkning, dimensioneringsmetoder, hållfasthet

träförband (längdskarvning)

Rapport R40:1971 avser anslag C445:1 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska träforskningsinstitutet, Stockholm.

UDK 694.2:674.028.5
SfB Xt6, (29)

Sammanfattning av:

Edlund, G, 1971, *Längdskarvning av träbalkar med spikplåtsförband. En ny metod för dimensionering av spikplåtsförband använda för längdskarvning av virke.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R40:1971, 228 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: konstruktion

material. Plåtens hållfasthet är i stort sett konstant medan virkets förmåga att uppta de krafter som spikarna överför ökar med virkets tryckhållfasthet. För praktiskt bruk räknar man då om tillåtna laster för förbanden, så att de gäller för en tryckhållfasthet hos virket, som bedöms karakteristisk för virket i den typ av konstruktioner, där plåtarna skall användas.

Första delen av undersökningen har ägnats åt att finna den funktion enligt vilken förbandens brottlast omräknas till en karakteristisk tryckhållfasthet hos virket. Omräkningen förutsätter kännedom om virkets tryckhållfasthet i det provade förbandet. Normalt bestäms denna hållfasthet med hjälp av små tryckprismor, uttagna i närheten av det provade förbandet. Det är en både tidsödande och dyrbar metod. Flera forskare har visat att det finns ett samband mellan virkets tryckhållfasthet och dess fuktkvot och volymvikt. Att bestämma fuktkvot och volymvikt är enkelt och därför har det ansetts lämpligt att försöka finna ett matematiskt uttryck för sambandet mellan tryckhållfasthet och fuktkvot och volymvikt. Ett uttryck angivet av M. Johanssen i Nordiska Kommitténs för byggnadsbestämmelser (NKB) skrift nr 7 visade sig efter en smärre modifiering ge god överensstämmelse med försöksresultaten inom det aktuella fuktkvots- och volymviktsområdet. Den slutliga omräkningen av förbandens hållfasthet visade sig kunna utföras med hjälp av en potensfunktion, där såväl basen som exponenten varierar med virkets tryckhållfasthet. Funktionen återges grafiskt i rapporten. Även förbandens styvhet har på liknande sätt uttryckts som en karakteristisk styvhet för förbanden i den typ av virke, där spikplåtar används.

Inpressningstoleranser

Vid tillverkning av spikplåtsförband inträffar ibland en ofullständig inpressning av plåten. För tillverkare och kontrollerande byggnadsmyndigheter är det då av stor vikt att veta i vilken omfattning ofullständig inpressning kan tolereras innan förbandet måste kasseras. En ofullständig inpressning kan bero dels på att de sammanfogade virkesdelarna haft olika tjocklek, dels på att plåtens fullständiga inpressning förhindrats genom en viss snedställning av tänderna, orsakad av t ex kvistar eller ovanligt tungt virke. Båda fallen har testats i undersökningen. Vid olika virkestjocklek i förbandet blir den ofullständiga

inpressningen av lokal natur och uppträder företrädesvis närmast fogen. Resultaten visar att tjockleksvariationer på upp till 2 mm har liten inverkan på förbandens hållfasthet och styvhet. Inpressningsfel som beror av andra orsaker får normalt en större utbredning över plåten.

I undersökningen visas att ett mellanrum om 2 mm mellan plåt och trä över halva infästningsarean reducerar brottlasten nära 10 % och deformationerna ökar i motsvarande grad. Vidare tilltar krympningen i förbanden vid långtidslast. I de anvisningar för utförande av spikplåtsförband som utgivits av NKB anges därför att skillnaden i tjocklek mellan i förbandet ingående virkesdelar ej får överstiga 2 mm och att spikarna, bortsett från lokala områden, skall pressas in så långt, att god kontakt åstadkommes mellan plåt och trä.

Hållfasthet och styvhet hos spikplåtsförband använda för längdskarvning

I tidigare uppställda teorier för förband, åverkade av moment, tar man ej hänsyn till anläggningen mellan virkesdelarna utan antar att vridningscentrum för varje infästning sammanfaller med respektive fogareas tyngdpunkt. Undersökningen visar att detta antagande endast gäller så länge som spel uppträder mellan virkesdelarna. Om förbandet är utfört utan spel, kommer vridningscentrum att sammanfalla med neutralagret för kontaktytan mellan virkesdelarna. För förband utan spel erhålls därvid upp till 2 à 3 ggr så höga tillåtna moment som för förband utförda med spel utan att styvheten försämrats.

I anvisningarna för tillverkning av förbanden föreskrivs att de skall tillverkas med god anläggning. Med hänsyn till de ökningarna i tillåtna moment som därvid kan uppnås förefaller det naturligt att industrin går in för att tillverka förbanden helt utan spel. Det är relativt enkelt produktionstekniskt sett och förutsätter endast en god rättningskraft plus ett lätt tryck i längsled över skarven vid plåtarnas inpressning.

Med utgångspunkt från plasticitetsteorin visas i rapporten en fullständig teoretisk behandling av spikplåtsförband, åverkade av moment och dragkraft. Teorins giltighet har bekräftats av genomförda försök. Vidare har visats att inverkan av tvärkrafter kan försummas om blott tillåten tvärkraft ej överskrids.

Uttryck anges även för vinkeländringen över skarven som funktion av moment

och dragkraft. Vinkeländringen över skarven ökar kraftigt vid samtidig inverkan av moment och dragkraft. Många gånger kan man ej tolerera de kraftiga vinkeländringar som då erhålls. I rapporten anges därför med hjälp av elasticitetsteori en beräkningsmetod, för sammansatta påkänningar, som ej ger större vinkeländring än vad som erhålls vid enbart tillåtet moment.

Inverkan av spel mellan virkesdelarna behandlas såväl ur hållfasthets- som styvhetssynpunkt. Det visas att spel upp till 1 mm ej inverkar på hållfastheten, däremot ökar vinkeländringen. Metoder anges för beräkning av denna tillskotts-vinkeländring. Vidare läggs en beräkningsteori fram för förband utförda med spel där man ej kan tillåta att spelet går ihop.

Krypning hos spikplåtsförband

Den föreslagna höjningen av tillåtet moment för spikplåtsförband använda för längdskarvning av träbalkar har följts upp med en undersökning av den relativa krympningen i förbanden. Det påvisas att den ej är större än vad som gäller för spikade förband. I föreslagna regler för typprovning av träkonstruktioner (STFI:s B-medd. nr 54) anges den relativa krympningen för konstruktioner med spikade förband till 0,85 under långtidbelastning. Här föreslås att relativ krympning för själva förbandet sätts till 1,2.

Tillämpade försök

Ett aktuellt tillämpningsområde för längdskarvade träbalkar är kontinuerliga bjälklag. Skarvens inverkan på bjälklagets nedböjning vid olika skarvplaceringar har studerats i fullskaletest av trestödsbalkar. Som väntat var det gynnsammast att placera skarven i zoner med lågt moment. Skarvning över det högt momentpåkända mellanstödet går bra ur hållfasthetssynpunkt, men den vinkeländring som erhålls över skarven kan framträda på ett besvärande sätt i det färdiga bjälklaget, om ej skarvens placering döljs av väggar, garderober etc. Skarvning i snitt med lågt moment ger små vinkeländringar och torde i allmänhet inte erbjuda några estetiska problem i den färdiga konstruktionen.

Beräkningsexempel

I sista avsnittet visas hur föreslagna beräkningsmetoder kan användas för bestämning av hållfasthet och deformationer hos några vanliga konstruktioner, iängdskarvade med spikplåtsförband.

Loftgångshus

Ulf Bredberg, Paul Engström
& Anders Lindén

I rapporten tas vissa aspekter på loftgångshus upp, som främst baserats på tre undersökningar utförda vid Statens institut för byggnadsforskning. Den ena är en enkätstudie, där de boende i både loftgångs- och lamellhus tillfrågats i olika boendeaspekter. Den andra är en observationsstudie som genomfördes i några av de bostadsområden som ingick i enkätstudien. Den tredje behandlar dagsljus i rum innanför loftgångar. Även denna studie omfattade några av de områden som ingick i enkätstudien.

Erfarenheter från tidigare studier av attityder till flerfamiljshus och de plantekniska olikheterna mellan loftgångshus och andra hustyper ledde till att följande företeelser bedömdes vara särskilt intressanta för jämförelser:

- Insyn i lägenheten*
- Buller i lägenheten – från husens entréutrymmen och utifrån*
- Dagsljus och sol i lägenheten*
- Bostadskomplement*

I rapporten skiljs mellan tre olika typer av flerfamiljshus: lamellhus, punkthus och loftgångshus.

Med lamellhus avses en byggnad utformad som friliggande långa, vilken har två eller flera trappuppgångar och minst två våningsplan.

Med punkthus avses en byggnad i två eller flera plan med en för alla lägenheter gemensam och centralt belägen trappuppgång.

Loftgångshuset skiljs främst från andra typer av flerfamiljshus genom den lösning av kommunikationerna mellan trappuppgång och lägenhet som används. Lägenheterna har ingångar från långsträckta balkonger som löper utefter ena fasaden från trapphusets olika våningsplan.

Loftgångshuset har uppmärksammats alltmer under senare år. En av de främsta orsakerna är att man kan begränsa antalet trapphus till ofta endast ett per byggnad. Hiss i loftgångshus kan därför betjäna ca tre gånger så många lägenheter som i lamellhus.

Våningsplanerna kan utföras hela utan avbrott för trapphus. Detta anses medföra större valfrihet vid indelning av våningsytan i lägenheter. Stora och små lägenheter kan blandas på ett sätt som inte är möjligt att göra i andra hustyper, och framför allt blir vå-

ningsplanen väl lämpade för framtida ändringar av lägenheternas antal och storlekar. De obrutna våningsplanerna anses också kunna befrämja en rationell produktionsteknik.

Trapphuset i loftgångshus kan i princip placeras på valfri plats utefter loftgången. Härigenom får man också bättre möjligheter än i andra hustyper att planera markkommunikationen mellan huset och dess omgivning. Det kan bli enklare att åstadkomma bilfria gårdar.

Det finns dock anledning förmoda att loftgångshus inte enbart innebär fördelar för de boende. Då loftgångshuset dessutom är en relativt ny företeelse i Sverige, och det inte är utrett hur det upplevs av de boende, är det angeläget att diskutera dess för- och nackdelar i jämförelse med andra hustyper. Här har loftgångshuset i huvudsak endast jämförts med lamellhuset, eftersom jämförelser också med punkthuset till stor del skulle ha omfattat liknande skillnader som mellan loftgångshus och lamellhus.

Insyn

Den största skillnaden för de boende i loftgångshus jämfört med lamellhus gäller besvär av insyn. I samtliga loftgångslägenheter som ingick i enkätstudien var köken placerade mot loftgången. Inga andra bostadsrum hade denna placering. Av de intervjuade hyresgästerna var 49 % i loftgångshus besvärade av insyn i köket mot 19 % i lamellhus.

I de loftgångslägenheter som hade inbyggt insynsskydd (råglas i fönstrens nedre delar), fanns en tendens till mindre besvär än i andra loftgångslägenheter. Men ett sådant arrangemang medför en försämrad utsikt och ett minskat dagsljusinsläpp.

Buller

Störningar i lägenheterna av ljud utifrån förekommer i ungefär samma utsträckning i loftgångs- och lamellhus. Omkring 30 % i båda hustyperna störs av stojande barn utifrån och en lika stor andel störs av högljutt tal.

Beträffande ljudstörningar från husens entréutrymmen störs man lika mycket i båda hustyperna av ljud som fortplantas i byggnadskonstruktionen.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R41:1971

Nyckelord:

*bostadsplanering
loftgångshus, buller, insyn, dagsljus,
fastighetsutrustning, barnlek*

Rapport R41:1971 avser projekt 249 inom Statens institut för byggnadsforskning.

Den refererade enkätstudien redovisas i sin helhet i rapport R42:1971, och studien av dagsljus och sol i en kommande rapport.

UDK 728.2:729.393
721.011.2

SfB A

Sammanfattning av:

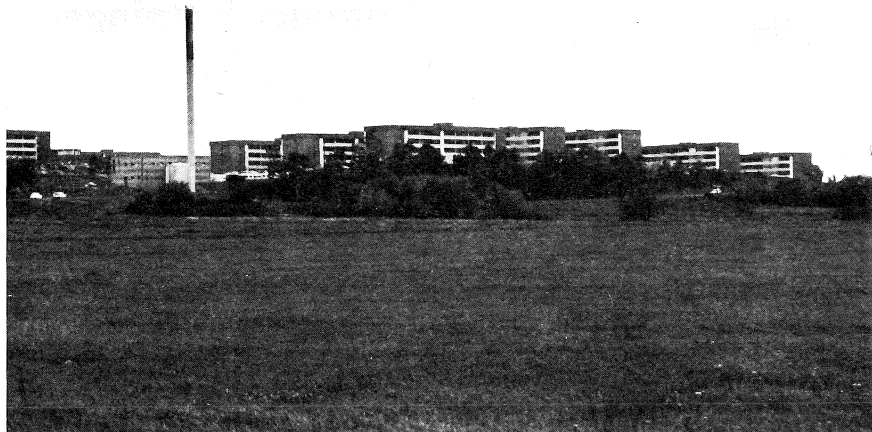
Bredberg, U, Engström, P & Lindén, A, 1971, *Loftgångshus. En diskussion om loftgångshusets egenskaper i jämförelse med andra hustyper*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R41:1971, 57 s., ill. 14 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: byggnadsprojektering



Sålunda störs omkring 40 % i både loftgångs- och lamellhus av gående och springande till och från lägenheterna. Däremot störs de boende i lamellhus mer av ljud som fortplantas genom luften. 49 % i denna hustyp störs av högljutt tal från trappuppgången, medan det är ca 30 % i loftgångshus som störs från trappuppgång och loftgång.

Dagsljus och sol

Loftgången avskärmar en del av dagsljusinsläppet. Dagsljusfaktorn uppmättes i några av de bostadsområden med loftgångshus som ingick i enkätstudien. Resultaten visar att ljusutbytet i rum vid loftgången var avsevärt lägre än i rum vid fasad utan loftgång. Mer anmärkningsvärt var emellertid, att dagsljusfaktorn i vissa fall underskred

de miniminormer som anges av Socialstyrelsen. I en del fall rörde det sig dessutom om relativt stora underskridanden.

Bostadskomplement

Observationsstudien visade att lekande barn förekom ca tio gånger oftare på loftgångarna än i lamellhusens trapphus i förhållande till antalet lägenheter. Samtidigt visade enkätstudien att man var något mer störd i lamellhusen av barn och ungdom som uppehöll sig i trapphuset än från både trapphuset och loftgången i loftgångshuset. Att barn leker på loftgången bör dock givetvis inte bara bedömas från störningssynpunkt. Loftgångarna kan inte heller betraktas som lämpliga från leksynpunkt.

I enkätstudien ingick även frågor om grannkontakt. Det framkom inga skill-



nader mellan hustyperna, varken när det gäller umgänge eller vanliga "pratkontakter".

Slutsats

Resultaten av studierna av loftgångshusens egenskaper visar att hustypen har vissa nackdelar förbundna med loftgången. Dessa nackdelar gör sig speciellt märkbara i större lägenheter, såvida inte dessa ligger vid gavlarna. För mindre lägenheter kan däremot förhållandena bli bättre än i andra hustyper, särskilt i jämförelse med enkelsidiga smålägenheter i lamell- och punkthus. De boende i de studerade husen ansåg inte nackdelarna vara stora, utan uppfattade hustypen som i stort sett bra. Med goda tekniska lösningar kan således loftgångshusen kvalitetsmässigt jämföras med andra typer av flerfamiljshus.

Attityder till loftgångshus

Lillemor Andersson, Paul Engström
& Anders Lindén

Loftgångshuset är som flerfamiljshus en relativt ny företeelse i Sverige. Hur de boende upplever hustypen har inte tidigare utretts närmare. Statens institut för byggnadsforskning har därför utfört en studie av de boendes attityder till sina bostäder i några områden med loftgångshus i Stockholm. För att resultatet från undersökningen skulle kunna jämföras med boendeattityder i en konventionell hustyp medtogs också lamellhus i studien. Totalt berörde studien ca 2 000 hushåll.

Bakgrund

Den hustyp som för närvarande byggs mest i Sverige är lamellhuset. 56 394 lamellhuslägenheter erhöll preliminärt beslut om statliga bostadslån under 1968. Motsvarande siffra för punkt-huslägenheter är 4 710 och för loftgångslägenheter 2 927.

Loftgångshuset kallas så efter de långsträckta balkonger (loftgångar) som löper utmed en av byggnadens fasader och från vilka entrén till lägenheten sker. Till skillnad från ett lamellhus, där trapphuset betjänar två till tre lägenheter per våningplan, kan i ett loftgångshus ett större antal lägenheter, ofta fyra till åtta, ha gemensamt trapphus.

I AB Svenska Bostäders och Hyreshus i Stockholm ABs bostadsproduktion under 1960-talet har loftgångshus till viss del ingått. Dessa båda kommunala bostadsföretag var för sina kommande projekteringar intresserade av en utvärdering av hustypen, och denna undersökning initierades efter förslag från dem.

Syftet med undersökningen är att ge uppdragsgivarna underlag för bedömning av den framtida bostadsproduktionens inriktning på loftgångshus eller lamellhus.

Undersökningsmetod

Undersökningspopulationen bestod av samtliga av nämnda bostadsföretag förvaltade två- och trerumslägenheter i bostadsområdena Västra Skärholmen, Östberga, Tensta, Fagersjö, Njupkärrsberg, Farsta, Spånga och Högalid samt ett urval av samma lägenhetsstorlekar i Bredäng. I Östberga ingick också samtliga särskilda pensionslägenheter, medan ett urval av dessa gjordes i Skärholmen. Urvals-

enheten var "lägenheter" och som urvalsram tjänade bostadsföretagens hyresgästregister. Bearbetningsmaterialet kom att bestå av 263 tvårums- och 510 trerumslägenheter i loftgångshus och 347 tvårums- och 784 trerumslägenheter i lamellhus förutom de 195 pensionsärslägenheterna i två loftgångsområden.

Datinsamlingen skedde med enkäter och vissa registrerade data från bostadsföretagen. Frågeformulären sändes ut till hushållen under maj 1970. De bestod av 48 frågor gemensamma för lamell- och loftgångshushållen. Utöver dessa ställdes 22 frågor enbart till hushållen i loftgångshus. Bortfallet blev 7,9 procent.

För att kunna göra en meningsfull jämförelse mellan de båda hustyperna noterades en rad bakgrundsuppgifter om såväl lägenheterna som hushållen. Exempel på dylika bakgrundsdata som tagits hänsyn till vid bearbetningen är vissa hushållskaraktiska som hushållsmedlemmarnas ålder, inflyttningstidpunkt, tidigare bostadsform och bostadsort, lägenhetens storlek, hyra, planlösningstyp och boendetätheten.

Loftgångshusets för- och nackdelar

På ett par frågor i enkäten fick de boende uppge vilka fördelar och vilka nackdelar de ansåg loftgångshuset ha jämfört med andra hyreshus. Många menade att det var friare att bo i ett loftgångshus. Detta ord, "friare", kom ofta tillbaka tillsammans med kommentarer som "luftigare", "skönt med egen ingång" eller "man har en känsla av att bo i radhus". För många (ca en fjärdedel) är tydligen känslan av att loftgångshuset medger en friare bostadsform den mest positiva skillnaden gentemot lamell- eller punkthuset.

En relativt stor andel (drygt en femtedel) ansåg att man i loftgångshuset slipper ifrån många av trapphusets nackdelar. När det gäller ljud och buller visar det sig också på direkta frågor, att man är mera störd från trapphuset i lamellhus än i loftgångshus. Det är dock tveksamt, om detta gäller de loftgångshushåll som har sin entré i trapphuset och de som har sin lägenhet vägg i vägg med detta. Det förekommer även ljudstörningar från loftgången och en viktig källa till miss-

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R42:1971

Nyckelord:

bostadsplanering, loftgångshus, lamellhus, attitydundersökning

Rapport R42:1971 avser projekt 249 inom Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 728.2:729.39
301:728.2
SfB A

Sammanfattning av:

Andersson, L, Engström, P & Lindén, A, 1971, *Attityder till loftgångshus*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R42:1971, 196 s. 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

nöje därvidlag är buller, framkallat av gående och springande på loftgången.

En annan nackdel med trappuppgången, som man slipper ifrån i loftgångshuset, är besvären av matos och andra obehagliga lukter. Omkring en fjärdedel besvärades av detta i lamellhus mot knappt någon i loftgångshus.

En liten andel boende i loftgångshusen uppger, att de använder loftgången till andra ändamål än att gå på. Av dessa har de flesta angivit att de har loftgången som avkopplingsplats.

Loftgången användes även som tillfällig förvaringsplats för barnvagnar, cyklar, leksaker o d. Det är relativt få som besväras av dessa föremål i entré- och kommunikationsutrymmena i både loftgångs- och lamellhus. Trots att man i ganska stor utsträckning belamrar loftgången är det endast 5 % av hushållen som besväras av uppställda föremål där.

En del av dem som bor på bottenvåningen i loftgångshuset upplever detta som mycket fördelaktigt. Det visar sig också på en direkt fråga om våningspreferens, att betydligt högre andel av loftgångshushållen än av lamellhushållen vill bo på bottenvåningen. Familjehushållen väljer bottenvåningen oftare än småhushållen.

Den mest nämnda nackdelen är insynen från loftgången in till lägenheten. På en direkt fråga om man besväras av insyn i köket uppger omkring hälften i loftgångshus att så är fallet mot ungefär en femtedel i lamellhus. De som besväras av insyn ger också mycket lägre betyg på loft-

gången och föredrar i mindre utsträckning att bo i loftgångshus. Hushållen som bor i områden där råglas täcker nedre delen av köksfönstren är minst besvärade av insyn.

En annan nackdel de boende i relativt många fall nämner är att det blir mörkt i köket på grund av att loftgången avskärmar för mycket ljus. På en direkt fråga om detta svarar två femtedelar av hushållen att loftgången gör köket för mörkt.

Tidigare nämndes en del fördelar som uppkommit genom att man slipper olägenheter med trapphuset. De boende har även nämnt en del nackdelar som uppkommer p g a att dörren till lägenheten s a s går rakt ut i det fria. Ganska många nämner drag och kyla som en nackdel. Nästan lika många menar att det snöar och regnar in på loftgången. Något färre har problem med att smuts och damm lätt dras in i lägenheten.

Loftgångshusens sopnedkast ligger som i lamellhusen i anslutning till trapphuset. Det betyder att ju längre bort på loftgången man bor, desto längre får man gå för att kasta sopor. Det är också i ett område med trapphuset i husets ena kortända som man värderar sopnedkastets placering lägst.

På en fråga om loftgångsräckena anser en femtedel av hushållen att dessa är farliga, eftersom barn kan klättra på dem.

Kontaktfrekvensen med grannarna skiljer sig inte mellan loftgångs- och lamellhus, varken när det gäller pratkontakter eller umgänge. Däremot märker man en skillnad när det gäller

platsen där man stannar och pratar. Mer än en tredjedel av alla samtal som loftgångshushållen noterat skedde på loftgången.

Vid fritt val av flerfamiljshus väljer många den hustyp de redan bor i. Omkring hälften av de hushåll som bor i loftgångshus väljer att bo i loftgångshus. Att en ännu högre andel (72.%) av lamellhushållen väljer lamellhus måste ses mot bakgrunden av att ytterst få av lamellhushållen har någon erfarenhet av loftgångshus, medan loftgångshushållen oftast har bott i lamellhus tidigare.

Beträffande betygsättningen av lägenheten som helhet finns inga större skillnader mellan hustyperna. Inte heller vad gäller flyttningsbenägenheten finns några större skillnader. Denna är starkt knuten till familjens expansion, och trångboddhet dominerar i båda hustyperna bland flyttningsorsakerna. Endast några få angav orsaker som går att hänföra till nackdelar med hustypen.

43 % av alla loftgångshushåll tyckte att fördelarna med loftgångshus övervägde, 26 % att fördelar och nackdelar vägde lika och 19 % att nackdelarna övervägde. Bland pensionärerna har 34 % svarat att fördelarna övervägde, 24 % att nackdelarna övervägde och 25 % att fördelar och nackdelar vägde lika.

En mer ingående diskussion om loftgångshusets för- och nackdelar med utgångspunkt från bla denna studie återfinns i rapport R41:1971 *Loftgångshus — en diskussion om loftgångshusets egenskaper i jämförelse med andra typer av flerfamiljshus.*

Kvalitetskrav på golv i byggnadsprogram och byggnadsbeskrivningar

Christer Bring

Funktionsanalys och funktionskrav diskuteras i dag i många länder. I Sverige har det publicerats flera utredningar i vilka man har framhållit önskvärdheten av att kunna formulera byggnadsbestämmelser samt byggnadsprogram och byggnadsbeskrivningar som funktionskrav.

I fråga om golv har flera analyser genomförts och många egenskaper har studerats närmare. Man har därvid försökt att åstadkomma provningsmetoder som medger jämförelser mellan olika material och konstruktioner. För sjutton olika egenskaper hos golv framförs i rapporten förslag till kvalitetsklassificering som kan användas i byggnadsprogram och byggnadsbeskrivningar. Siffermässigt preciserade krav föreslås. Förslagen grundas på resultat som erhållits vid provning och vid inventering av tillståndet hos lagda golv.

I tabeller och kommentarer berörs:

- De diskuterade egenskapernas giltighet för olika golv;
- Vanligen förekommande kvalitetsklasser för olika egenskaper hos golv med olika beläggningar;
- Exempel på kvalitetskrav för bostadsgolv;
- Möjligheterna att praktiskt använda de föreslagna kvalitetskraven i byggnadsprogram eller byggnadsbeskrivningar bl.a. genom hänvis-

ning till HusAMA, ER, Svensk Standard eller Svensk Byggnorm.

Kvalitativa krav

Infogad i sitt sammanhang fungerar en byggnadsdel eller ett byggnadsmaterial under vissa betingelser som kan vara dels påverkningar, dels verkningssätt hos alternativa lösningar. Vidare ställer brukaren (och ofta myndigheterna) krav. Genom funktionsanalysen klarläggs betingelserna och brukarens krav. Motsvarande egenskaper sammanställs, eventuellt i form av en checklista. På grundval av denna kan man sedan ställa sina krav.

Exempel: Betingelser för byggnadsdelen golv i en viss industrilokal kan bl.a. vara att den påverkas av utspädd svavelsyra omväxlande med iskallt vatten och trucktrafik. Dess verkningssätt beror på det valda bärande systemet, materialkvaliteter, spänvidder etc. samt på egenskaperna hos det valda golvet.

Brukaren kräver att golvet skall tåla de nämnda påverkningarna, att transporter skall kunna ske, att maskiner skall kunna ställas upp och att vätskor skall rinna av samt att golvet skall ha lång varaktighet och behålla ett hyfsat utseende.

En sammanställning av i rapporten behandlade egenskaper som har samband med brukarens krav visas nedan.

Brukaren kräver	I rapporten behandlade egenskaper som har samband med brukarens krav
att kunna möblera och ev. genomföra transporter	planhet, ytjämnhet, lutningar, motståndsförmåga mot intryck och mot hjulbelastning
att golvet skall kännas behagligt att vistas på	planhet, ytjämnhet, värmebehaglighet, mjukhet, elresistans
att ljudnivån är behaglig	stegljudsisolering, motståndsförmåga mot intryck och mot hjulbelastning
att kunna få god belysning	ljusabsorption, ljusreflexion
att hygienien skall vara god	ytjämnhet, springbredd, sprickbredd, damning (motståndsförmåga mot intryck, nötning och mot hjulbelastning), verkan av kemikalier och vatten
att vätskor kan rinna av	planhet, ytjämnhet, lutningar, sprickbredd, verkan av kemikalier och vatten
att fara för liv och lem inte får förekomma	ytjämnhet, lutningar, elresistans
att golvet skall se prydligt ut	ytjämnhet, springbredd, sprickbredd, motståndsförmåga mot intryck och hjulbelastning, ljushårdighet, verkan av cigaretterglöd, kemikalier och vatten (fläckar)
att golvet är varaktigt	planhet, ytjämnhet, springbredd, sprickbredd, värmebehaglighet, motståndsförmåga mot intryck, nötning och hjulbelastning, mjukhet, elresistans, ljushårdighet, verkan av cigaretterglöd, kemikalier och vatten

Byggforskningen Sammanfattningar

R43:1971

Nyckelord:

kvalitetskrav, funktionskrav, byggnadsprogram, byggnadsbeskrivning, tillämpningsexempel (golv)

golv, betingelser, krav (kvantifierade), egenskaper, kvalitetsklasser, provningsmetoder, kontrollmetoder

Rapport R43:1971 avser anslag C38 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör Christer Bring, Stockholm.

UDK 69.025.3
69.001.3
721.011
SFB A
T

Sammanfattning av:

Bring, C, 1971, *Kvalitetskrav på golv i byggnadsprogram och byggnadsbeskrivningar*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R43:1971, 61 s., ill. 12 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: projektering

Siffermässigt preciserade krav

Nästa steg innebär att kraven kvantifieras, dvs. vanligen att de preciseras siffermässigt. Motsvarande egenskaper måste då bestämmas så att tänkbara alternativ kan jämföras. Till grund för jämförelsen läggs resultat från beräkningsmetoder eller funktionella provningsmetoder, vid vilka påverkan skall vara betingad av byggnadsdelens eller materialets blivande belägenhet eller användning. Man måste i princip ha samma jämförelsemetoder eller påverkningar över hela det fält som jämförelsen omfattar och resultatet bör kunna kontrolleras både på oanvända objekt och senare i byggnaden.

Önskade egenskaper hos ett färdigt golv kan i många fall erhållas på flera olika sätt. Inget alternativ uppfyller emellertid alla tänkbara krav. Hårda krav på vissa egenskaper måste ofta kombineras med ringa krav på andra egenskaper hos samma golv. Hårda krav redan på två motstridiga egenskaper kan leda till att nästan alla golv eller golvbeläggningar utesluts.

Kvalitetsklasser

För att förenkla systemet kan man införa ett antal kvalitetsklasser, helst lika många för alla egenskaper. I rapporten förekommer fem klasser, betecknade 0, 1, 2, 3 och 4. Anbefalls klass 0 innebär det vanligen att man inte har några krav och klass 4 är vanligen den högsta klassen. Det kan dock förekomma att formellt lägre klasser i vissa hänseenden anses ha högre kvalitet än klasser med höga nummer.

Praktisk tillämpning

Vill man praktiskt använda de föreslagna kraven i byggnadsbeskrivning

ar eller byggnadsprogram måste man idag specificera avsedda egenskaper och provningsmetoder. Enklast vore om man kunde ställa sina krav med hänvisning till tillgängliga hjälpmedel som AMA, ER, SIS, Svensk Byggnorm e.d. Detta torde dock inte kunna ske förrän omkring år 1975 då funktionskraven väntas få större utrymme i sådana sammanhang.

Som exempel ur rapporten återges här texten för en egenskap.

Ytjämnhet

Allmänt

Egenskaper ytjämnhet avser golvens jämnhet i detalj. Den bör kontrolleras på färdiga golv. Med hänsyn till golvens utseende, hygien (skötselåtgärder), behaglighet, rullningsmotstånd, säkerhet och varaktighet kan man ställa olika krav. Särskilt för halksäkerheten kan det förekomma att golven anses ha högre kvalitet ju skrovligare de är. I allmänhet vill man emellertid att de skall vara jämna.

Krav

Klass	Största avvikelse, mm
0	> 5
1	5
2	2
3	0,5
4	0,2

Provningsmetod

Ytjämnheten mäts med hjälp av en lägesgivare som förflyttas längs en horisontell balk, FIG. 1. Mätspetsen är rörlig i vertikalled och nederst försedd med ett litet hjul som rullar på golvet. Hjulet utgörs av ett kullager med 4 mm diameter och 1,2 mm bredd. När det rör sig längs golvytan registreras dess profil på ett papper

med 10 eller 20 gångers förstoring i vertikalled. Detta protokoll bearbetas sedan genom att man ritar in en jämförelsekurva som anses representera en jämn golvyta. Observera att här inte krävs att ytan skall vara plan i stora drag. Jämförelsekurvan skall därför anpassas till golvets planhet. Den konstrueras genom att toppar belägna minst 40 mm från varandra sammanbinds med räta linjer på för golventreprenören gynnsammaste sätt. Dock får denna jämförelsekurva inte i någon brytpunkt vinkeländras mer än vad som på golvet motsvarar 1:50. Enstaka topp får skäras av kurvan högst 0,1 mm under högsta punkten om det är nödvändigt för att kurvan skall kunna konstrueras, FIG. 2.

Kommentarer

Ytjämnheten hos tunna, förtillverkade golvbeläggningar av linoleum, vinylplast o.d. är ofta så god att avvikelserna från jämnhet ligger inom 0,1 mm. Material med präglad yta kan dock ha större avvikelser, ojämnheter upp till flera mm förekommer. I många fall inverkar undergolvens egenskaper, ballastens sammansättning och lägningsarbetet på golvets ytjämnhet. Dessutom bör man beakta att ytjämnheten kan ändras avsevärt då golvet slits, varför t.ex. linoleum och vinylplast med slät yta efter en tids användning kan vara märkbart ojämna av repor. Det är därför meningslöst att ställa för höga krav.

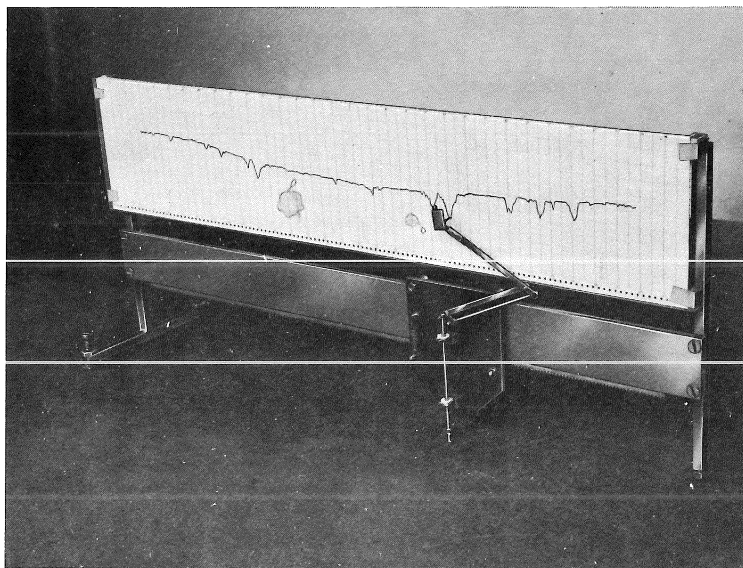


FIG. 1. Anordning för mätning av profiler på golvytor. En lägesgivare som är rörlig längs en horisontell balk söker av golvytan. Den drivs med hjälp av en vev på baksidan. En penna skriver golvytans profil, på ett diagram papper, med tio gångers förstoring i vertikalled.

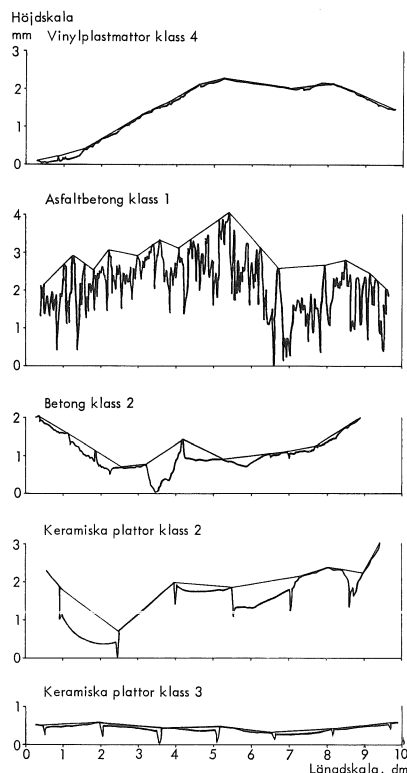


FIG. 2. Exempel på ytjämnhet hos golv, uppmätt med apparatur enligt samma princip som i FIG. 1. Räta linjer för bearbetning är inlagda i överensstämmelse med huvudtexten och motsvarande kvalitetsklass är angiven.

Hantering och transport av takelement av lättbetong

Lars Lindahl

Undersökningen företogs 1970 och omfattade bl.a. fältstudier på lättbetongfabriker och byggplatser.

Fabrikens utlastning är intensivast under försommar och höst. Under dagen infaller toppbelastningen på eftermiddagen-kvällen, därnäst under morgontimmarna. Elementen transporteras vanligen med inhyrda åkarter, oftast lastbilar med släpvagn.

Som organisatoriska förbättringar föreslår man enklare beställningsrutin, bättre kostnadsanpassade transportavgifter, mer förlastning samt åtgärder för att utjämna utlastningsfrekvensen under dagen.

Som tekniska förbättringar diskuteras förutsättningar för elementtransporter enligt lösflakssystem och tekniska möjligheter att förenkla kranarbetet på byggplatsen. En idéskiss till ett automatiskt lyftdon presenteras, med vars hjälp kranföraren på egen hand skall kunna koppla takelement för lyft till huskroppen.

Undersökningens syfte och uppläggning

Syftet med undersökningen var att påvisa möjliga förbättringar av nuvarande metoder för transport och hantering av takelement av lättbetong.

Huvudundersökningen företogs 1970 i form av studier på fyra fabriker och 13 byggplatser. Studierna omfattade beställnings- och leveransrutiner, organisation och utrustning för fabriken utlastning, för undervägstransport samt för byggplatsens leveransmottagning.

Utlastning vid fabrik

Beställningsstorleken beror av takstorleken — beställningarna kan variera från ca fem till tusentals element. Antalet typer kan även variera. Vanligen förekommer 10–15 typer.

Högsäsong i utlastningen inträffar vanligen under försommar och höst. Toppbelastningen under dagen infaller i första hand på eftermiddagen-kvällen och i andra hand under morgontimmarna. Knappt hälften av 122 undersökta takelementtransporter hade beställts till visst klockslag. Vanligast var då att man önskade få leveransen till arbetsdagens början kl. 7.00.

Den tid lastbilarna uppehåller sig vid fabriken kan indelas i lastnings-

och väntetid. Lastningstiden beror främst av lastningsätt (förlastning eller ej) och leveranssammansättning. När leveransen till 1/3 eller mer utgörs av specialelement förlängs lastningstiden 4–5 gånger jämfört med enbart standardelement.

Väntetiden är av två slag, dels väntan på travers dels annan väntan före, under eller efter lastningen. Sådan annan väntan kan vara erforderlig tid för att söka ett visst slags takelement eller efter följesedeln. Medelväntetiden per leverans beräknat på hel dag var vid fabriken i Kvarntorp 55 minuter. Under belastningstoppen på eftermiddagen-kvällen ökade medelväntetiden till det dubbla.

Transport fabrik—byggplats

I huvudsak används lastbilar med släpvagn med en lastförmåga för hela ekipaget av 23–30 ton. Bilarna är oftast försedda med kran. Den väger 1–2 ton och eftersom vikten bestämmer lastförmågan reduceras i motsvarande utsträckning den största last som kan tas. Lastpallar med dimensionen 60×220 cm och som tar 2 ton används för element, som är mindre än 30 M. I övrigt används underslag.

Mottagning på byggplatsen

Att lossa en leverans från bil med släpvagn tar 2–3 timmar om man i arbetscykeln tar ett element åt gången. Bilens totala uppehållstid på arbetsplatsen kan uppgå till 3–4 timmar under ogynnsamma förhållanden med kranförflyttningar, matraster m.m. Erfarenhetsmässigt har vid 6–7 % av byggnadsobjekten preliminära leveransplaner inte kunnat följas ifråga om monteringsordning på grund av felaktigt sammansatta leveranser. Leveranser anländer vanligen inom ett intervall av 1 timme före och 1–2 timmar efter utsatt tid.

Organisatoriska förbättringsförslag

Enklare beställningsrutiner

Jämfört med nuvarande rutiner föreslås att antalet kontakter beställare — leverantör minskas. Större krav bör ställas på kontaktens kvalitet. Alla kontakter bör också bokföras och arkiveras. Det förutsätts att kunden lämnar sin beställning 6 veckor före

Byggforskningen Sammanfattningar

R44:1971

Nyckelord:

transporter, takelement (lättbetong), kostnader, transportfordon elementbyggnad, takelement (lättbetong), hantering, förflyttning, kostnader

Rapport R44:1971 avser anslag E 586 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Lättbetong.

Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning, vilken sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69.002.71:691.327-405
69.057.7:691.327-405
691.327-405:69.002.71

SfB A
(27) Gf 4

Sammanfattning av:

Lindahl, L, 1971, *Hantering och transport av takelement av lättbetong*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R44:1971, 67 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: produktion

Kostnadsjämförelse i 1 000 kr (första året) mellan utlastning med och utan förlastning vid olika stora årsproduktioner. Kostnadsnivå hösten 1970.

Kostnadsslag	Utan förlastning, kostnad vid alt. årsproduktion		Med förlastning, kostnad vid alt. årsproduktion	
	50 000 m ³	150 000 m ³	50 000 m ³	150 000 m ³
Bilens uppehållstid				
Förare	49	147	14	43
Fordon	56	167	16	49
20-tons travers				
Förare			23	68
Driftkostnad			9	25
Avskrivning			11	29
Ränta			10	26
Summa	105	314	83	240

planerad leverans. Den normala rutinen bör sedan vara att fabriken snarast efter beställning skriftligen bekräftar beställningen och begär definitiv specifikation och uppgift om leveransvecka senast 4 veckor före leveransen. Veckan före leveransveckan tar fabriken telefonkontakt med kunden för att slutligen bestämma första leveransdag.

Mer förlastning

Förlastning tillämpades vid endast en av fabrikena. Man använde därvid en 20-tons travers för att i ett lyft fylla ett helt lastbilsflak (eller ett halvt släpvagnsflak) med i förväg hopplockade travar av takelement. Vid övriga fabriker lastade man med travers med högst 5 tons lyftförmåga direkt från lager till lastbil.

Frågan ställdes huruvida förlastning var ekonomiskt fördelaktigt. Beräkningar gjordes för att undersöka om förlastning är ekonomiskt försvarbar vid produktionen 50 000 resp. 150 000 m³ element per år. Av tabellen framgår att förlastning är ekonomiskt motiverad såväl vid den lägre som den högre produktionsvolymen.

Jämnare utlastning under dagen

Väntetidskostnaden minskar om man kan få en jämnare utlastning under dagen.

Några rekommendationer:

- Minska i första hand belastningen på travers om arbetar nära sin kapacitetsgräns.

- Kapa belastningstopparna. Den första bilen som kan hänvisas till lågbelastningstid åstadkommer därvid den största väntetidsminskningen, därefter avtar den möjliga väntetidsreduktionen.
- Informera de kunder som själva avhämtar material om lämpligaste tidpunkt för utlastning.
- Inför prisdifferentiering — högre pris för leverans begärd till visst klockslag. Eventuellt kan också ett lägre pris erbjudas dem som kan ta emot leverans på byggplatsen viss tid innan monteringen är avsedd att starta.

Kostnadsanpassade transportavgifter

Enligt förslaget till bättre kostnadsanpassade transportavgifter skall man vid debiteringen beakta transportavstånd, utnyttjning av fordonens lastförmåga, uppehållstid på byggplats, lastens sammansättning, fordonstyp, leverans vid bestämt klockslag och i efterhand begärd leveransändring. Samtidigt föreslås en automatisk sänkning av transportavgiften vid leveransförsening. Det föreslagna debiteringsystemet kräver att föraren mer detaljerat än tidigare noterar uppehållstid på byggplatsen.

Tekniska förbättringsförslag

Utlastning med travers

Som nämnts visar det sig fördelaktigt att utlasta enligt principen förlastade leveransenheter. Bland förslag till modifierade hanteringsmetoder som studerats fanns alternativet att utlasta medelst 20-tons gaffeltruck. Används

gaffeltruck är tanken att införa förvaringsställningar för att lagra leveransenheter i tre våningar. Travershantering visade sig under de antagna förutsättningarna vara ekonomiskt fördelaktigare än hantering med gaffeltruck.

Lösflakssystem

För att nedbringa leveransbilarnas långa uppehållstid på byggplatsen kan man införa lösflakssystem. Det innebär att bilen är försedd med särskild lyftanordning med vars hjälp bilföraren på byggplatsen lyfter av elementleveransen jämte underliggande lösflak. På samma sätt kan man med hjälp av dragfordonets utrustning lossa lasten på medföljande släpvagn.

Arbetscykeln kan beskrivas på följande sätt. Transportfordonet avlämnar elementleverans på byggplatsen, lastar samtidigt på tomma lösflak från tidigare leveranser — återgår till fabriken — lämnar tomma lösflak, hämtar förlastade lösflak.

Med antagna förutsättningar visar sig lösflakssystemet klart fördelaktigare på avstånd upp till 30 km och när antalet leveranser till byggplatsen är stort (mer än ca 50 leveranser). Systemet har således begränsat värde.

Men beräkningarna är rätt känsliga för ändrade förutsättningar. Kräver man högre utnyttjningsgrad av lösflaken, inför lämplig fördelning av lasterna på bilar med och utan lösflak, vidtar rationaliseringsåtgärder vid byggplatsen och fabriken kan systemet bli ekonomiskt fördelaktigt även vid transportsträckor upp till 300 km.

Förenklat kranarbete

När man med byggnadskranen lyfter takelement från upplag eller lastbil till montering i huskroppen erfordras en man på marken för att koppla elementlasten till lyftdonet. Proceduren medför långa väntetider för mannen på marken och kostnaden för arbetsinsatsen är därför hög.

En idéskiss till lyftdon som medger automatisk koppling av takelement, och därigenom eliminerar den nämnda svårigheten, presenteras.

På byggplatsen föreslås också lyft av flera takelement åt gången. Särskilt för stora lyfthöjder bör undersökas möjligheterna att lyfta upp hela sling och därefter lägga ett element åt gången på plats.

Programunderlag för ungdomslokaler

Jonas af Klercker, Marly Mattsson
& Owe Åhlund

Idag visas ett växande intresse för fritidslokaler för ungdom. För att skapa underlag för projektörer och nyttjare vid programskrivning har här sammanfattad undersökning utförts vid Institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH. Ett stort antal ungdomsledare inom olika ungdomsorganisationer och på ungdomsgårdar ombads beskriva sin verksamhet som svar på en enkät. Detta material bildade underlag för en beskrivning av erforderliga funktionsytor för de olika verksamheterna. En stor del av undersökningen har ägnats metodfrågor, som ett led i det arbete som bedrivs vid institutionens fullskalelaboratorium.

Sedan slutet av 1800-talet har fritidsverksamhet för ungdom bedrivits. Till en början sköttes denna främst av ideella organisationer. Från 1950-talet har emellertid samhället i allt högre grad engagerat sig genom bidragsgivning och kompletterande verksamhet i egen regi. Det råder idag brist på funktionsdugliga lokaler för ungdomsverksamhet, dels beroende på bristande prioritering från myndigheterna, dels beroende på bristande krav från nyttjarnas sida. Idag betraktar man emellertid ungdomsverksamhet som en självklar del av serviceutbudet i bostadsområden, varför ett växande intresse för fritidslokaler visats från skilda håll.

Målsättningen för här sammanfattad forskningsuppgift har varit att skapa underlag för diskussion mellan nyttjare och projektörer vid programskrivning för och projektering av ungdomslokaler. En strävan har därför varit att beskriva de olika aktiviteter som oftast förekommer i ungdomsverksamhet på ett sätt som förstås av såväl nyttjare som projektörer.

Undersökningen påbörjades 1967 och har bedrivits i två etapper. Den första bestod bl.a. av en inventering av förekommande verksamhet, såsom erkänt skickliga ungdomsledare ansåg att den bör bedrivas. Ett 75-tal ungdomsledare inom olika ungdomsorganisationer och på ungdomsgårdar beskrev sin verksamhet som svar på en enkät. Med ledning av det materialet kunde sju olika verksamhetsformer definieras:

Teoretisk verksamhet — arbete med informationsbärande material.

Praktisk verksamhet — arbete med olika material med praktisk och estetisk inriktning.

Scoutverksamhet — den speciella verksamhet som utvecklats av scoutrörelsen.

Sammansatt verksamhet — verksamhet med inslag av såväl praktiska som teoretiska aktiviteter, samt ofta lek och dans.

Spontan verksamhet — verksamhet som inte är "programmerad" utan där aktiviteter kan uppstå på deltagarens eget, spontana initiativ. Aktiviteterna är i stort desamma som i sammansatt verksamhet.

Scenisk verksamhet — utövande av musik, sång, dans eller teater.

Sport — all fysisk verksamhet som inte kan räknas till hantverk, med inriktning på tävling eller motion.

I undersökningens andra etapp gjordes dimensioneringsstudier.

Med utgångspunkt från de i etapp 1 beskrivna verksamhetsformerna diskuterades kraven på lämpliga möbler. För respektive aktivitet gjordes en förteckning över tillhörande möbler med funktionsytor och angivna minimimått, se exempel i FIG. 1.

Med hjälp av olika möbelgrupperingar, FIG. 2, uppställdes hypoteser om för verksamheterna lämpliga lokaler. Slutligen prövades måtten i försökslokaler i full skala som byggts upp i laboratorium. Ungdomsgrupper inbjöds att utföra sina aktiviteter i laboratoriet, samtidigt som man ut-

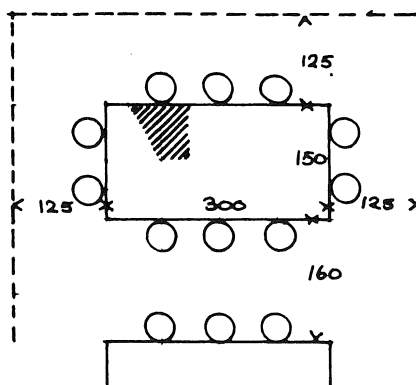


FIG. 1. Arbetsbord för 6–10 pers.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R45:1971

Nyckelord:

ungdomslokaler, programunderlag, funktionsytor

sociologiska mätmetoder (fullskalelaboratorium), enkät, sociometri, rollspel

Rapport R45:1971 avser anslag Bb 371 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH.

UDK 379.8
725.8:3-053.7
721.011
SfB A

Sammanfattning av:

af Klercker, J, Mattsson, M & Åhlund, O, 1971, Programunderlag för ungdomslokaler. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R45:1971, 144 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: samhällsplanering

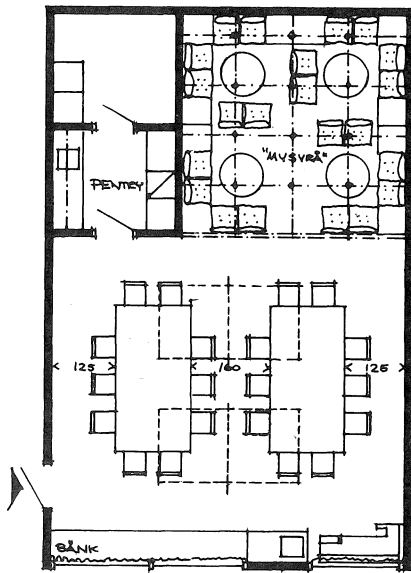


FIG. 2. Det s.k. mysrummet möblerat för "fika" och "spisa" m.m. Aktivitetsrummet möblerat för praktiska aktiviteter och bordtennis (streckat).

förde olika undersökningar. FIG. 3 föreställer en grupp, under pyssel i laboratoriet (sammansatt verksamhet).

I rapporten ägnas varje verksamhetsform ett kapitel. Detta inleds med beskrivning av verksamheten med avseende på aktiviteter och sammankomster. Därefter följer en förteckning över lämpliga funktionsytor och slutligen exempel på hur en lokal för den behandlade verksamheten kan se ut.

För att kunna studera de utbyggda lokalerna i laboratoriet har det varit nödvändigt att under försökens gång utveckla tillämpbara mätmetoder. Vid institutionen för byggnadsfunktionslära pågår sedan länge utveckling av mätmetoder för laboratoriestudier i full skala. Därför har stor vikt lagts vid metodutveckling vid här beskrivet projekt. Stor möda har också lagts ned på att skapa en fastare undersökningsrutin för att få en säkrare grund för utvärderingen av de resultat som framkommit.

Följande metoder har prövats och utvecklats i försöken: intervju, enkät, observation, sociometri, rollspel, registrering med intervallkamera, registrering med intervallfilmkamera, registrering med fotocell/räkneverk, Elopin (elektriskt opinionsmätningssinstrument) och budgetspel. Det är emellertid speciellt tre som visat sig

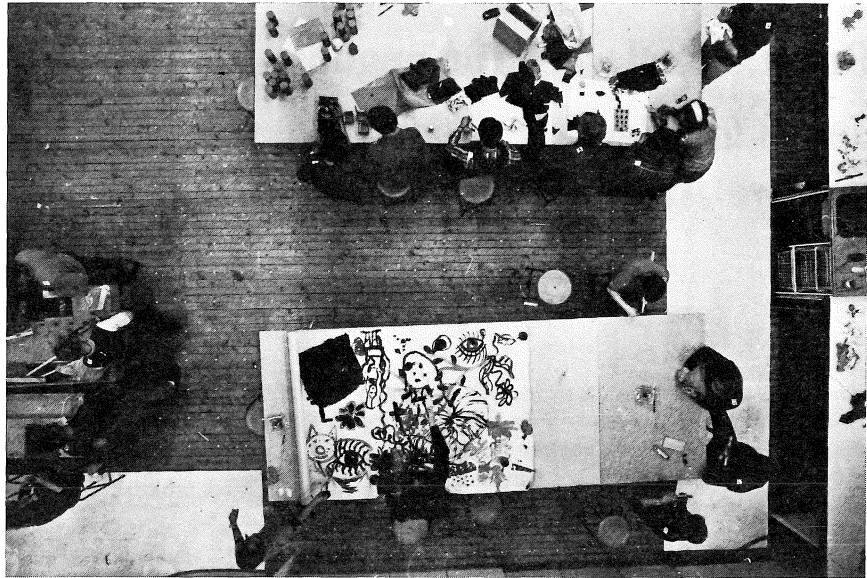


FIG. 3. Sammansatt verksamhet, pyssel.

särskilt användbara och som bör vidareutvecklas.

Enkät. Metoden med enkäten har den fördelen att den snabbt kan användas för insamling av data från en relativt stor grupp, som vid samma tillfälle uttalar sig om de objekt som studeras. Det är emellertid väsentligt, att stor omsorg läggs ned på konstruktionen av formuläret, så att detta upptar relevanta frågor som skall belysa det problem som studeras.

Sociometri. Eftersom projektet enbart berör ungdomar, bedöms det som intressant att försöka tillämpa sociometri i försöken för att utvärdera gruppstrukturer och eventuella ledare i de grupper som studerades. Viss försiktighet bör iakttagas vid metodens användning, eftersom frågor i sociometri ofta kan uppfattas som känsliga, speciellt av de äldre ungdomarna.

Rollspel. När man väljer att föra över verkliga situationer till laboratoriemiljö, är det viktigt att man strävar efter att efterlikna verkligheten i möjligaste mån. Ett led i arbetet med detta är att utveckla rollspelen som en särskild metod. De erfarenheter som hittills gjorts tyder på att en vidareutveckling av just denna metod bör prioriteras framför dem som nämnts ovan.

Metoderna bör troligtvis ej användas var för sig utan kombineras. Det har

ansetts väsentligt, att efter prövningen av metoderna systematiskt diskutera dess för- och nackdelar för att få en allsidig bedömning av utfallet. Arbetet med en standardisering av undersökningssituationen i fullskalelaboratorium har kommit en bit på väg i detta projekt. En ganska stor arbetsinsats bör dock ytterligare läggas på detta led i framtida fullskalestudier.

Avslutningsvis redovisas en modell för hur fritidslokaler i en stadsdel med 10 000 invånare kan ordnas. Avsikten är att stimulera till debatt kring hur lokaler för ungdoms och andras fritidsverksamhet på ett meningsfullt sätt skall kunna integreras i det övriga utbudet av lokaler i en modern stadsdel.

Tankegången i förslaget är att till stadsdelens centrum knyta en icke ålders- eller kategoribunden fritidsverksamhet, som byggs upp kring högstadieskola, dagcentrum för pensionärer, biblioteksfilial, sportanläggning osv. Som komplement till detta "fritidscentrum" skisseras fyra kvartersgårdar, som huvudsakligen användes för ungdomens "öppna klubbverksamhet", och som är integrerad med låg- och mellanstadieskolor eller barnstugor. För dagens föreningsverksamhet och morgondagens byalag föreslås dessutom ett antal "klubbhem" ute bland bostadshusen, vilka på dagtid med fördel kan användas för barns inomhuslek.

Sammanfattningar av documents – littera D

Grafisk informationsbehandling för bebyggelseplanering

Lennart Axel Bergström

I Document D1:1971 redovisas en undersökning om användningen av grafisk informationsbehandling i olika stadier av den fysiska planeringsprocessen. Skriften är illustrerad med exempel på grafisk redovisning med datamaskinteknik baserad på koordinatsatta data.

Det finns flera motiv för studier av grafisk databehandling i byggnads- och samhällsplaneringen. Av tradition kännetecknas planeringsarbetet av grafiska informationsformer. Kartor och ritningar är ett normalt informationsmedel, eftersom inblandade personer har erfarenhet av och är vana vid sådana. I viss utsträckning är ritningar så vanliga, att kompletterande information i skriftlig och numerisk form inte får jämförbar genomslagskraft i planeringsarbetet. Kopplingen mellan dessa olika informationsformer blir dålig, och utbytet av hela informationsbehandlingen i planeringsarbetet blir lidande.

Maskinell grafisk databehandling av koordinatsatta data är en metod att direkt kombinera grafiska och numeriska former. I planeringsarbetet innebär det, att numeriska och grafiska former blir "två sidor av samma mynt". En datamängd ges varierande men sammanhängande redovisningsformer, beroende på vilken informationsform som önskas och i vilka sammanhang den skall användas. Att analysera, ändra eller tillföra koordinatsatta lägesdata i numerisk form och återge dem grafiskt är manuellt betungande. Med hjälp av datamaskiner är koordinatsatta data däremot lätthanterliga. Eftersom de flesta datorer är och kommer att vara huvudsakligen inriktade på att behandla numerisk information, sker den grafiska redovisningen via numeriska metoder.

Koordinatsatta dataregister

Ett stort antal koordinatsatta dataregister är nu under uppbyggnad eller planering. Dessa dataregister kommer att vara i maskinläsbar form och kommer även att underhållas och behandlas maskinellt. Värdet av dessa dataregister blir beroende av deras användning i bebyggelseplanering. Det ökas avsevärt, om resultaten kan ges i sådana grafiska former, som kan uppfattas visuellt, och som minskar

"avståndet" till traditionella efterföljande planeringsmetoder.

Exempel på koordinatsatta dataregister under uppbyggnad är följande:

- Den av 1968 års riksdag beslutade nya fastighetsregistreringen med koordinatsättning av lägesdata. Det sker genom att X- och Y-koordinater sätts på dels en centralpunkt ungefär mitt i varje fastighet i hela riket, dels en byggnadspunkt om bostadsbyggnaden inte ligger vid centralpunkten.
- Koordinatsättning av vägnätet i riket samtidigt med fastigheterna.
- Sammankoppling av demografiska och institutionella dataregister genom personnummer, mantalsskrivning och adress till koordinatsatta fastigheter.
- Koordinatsättning av olika topografiska, hydrologiska, geologiska och meteorologiska dataregister.

Dessutom planeras eller övervägs uppbyggnader av koordinatsatta dataregister över markanvändning, byggnader, anläggningar, ledningar för elektricitet, telefon, vatten, värme, avlopp.

Den pågående användningen och utbyggnaden av numeriska terrängmodeller inom detaljplanering och projektering är en mer kortsiktig användning av koordinatsatta dataregister. Sådana data avses inte direkt att löpande hållas aktuella, efter det att byggnads- och anläggningsarbetet är avslutat.

Först när löpande kommunala byggnads- och anläggningsregister blir maskinellt upprättade, kan data från enskilda byggnadsprojekt tänkas bli användbara utöver själva projekteringsarbetet.

Modeller

Behandling av stora koordinatsatta dataregister över existerande verkliga förhållanden är inte det enda tillämpningsområdet för grafisk informationsbehandling. Ett annat exempel på tillämpning är t.ex. att bygga upp teoretiska modeller baserade på kombinationer av element med givna specifikationer. Genom simulering studeras hur dessa modeller, eller hela system, beter sig, när de utsätts för ändringar eller störningar.

Sådana metoder är en teoretisk version av såväl laboratorieexperiment

Byggforskningen Sammanfattningar

D1:1971

Nyckelord:

grafisk redovisning, dator, bebyggelseplanering

Document D1:1971 avser anslag Bs 280 från Statens råd för byggnadsforskning till L A Bergström, Institutionen för byggnadsfunktionslära, Lunds Tekniska Högskola.

UDK 311.218
711.1
681.3
SfB A

Sammanfattning av:

Bergström, L A, 1971, *An approach to computer graphics in planning*. Grafisk informationsbehandling för bebyggelseplanering. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D1:1971, 55 s., ill. 12 kr. Skriften utges med engelsk text och med sammanfattningar på svenska och engelska.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:
(s) samhällsplanering

(t.ex. studier av lägenhetsanvändning) som skalenliga fysiska modeller (av t.ex. ett bostadsområde). Egenskaper prövas teoretiskt som test och stöd för planering och produktion av verkliga objekt. Avsikten med dessa teoretiska modeller är att kunna klargöra konsekvenserna av och relationerna mellan ändrade krav och tekniska lösningar, innan de har blivit utförda i verkligheten.

Användning

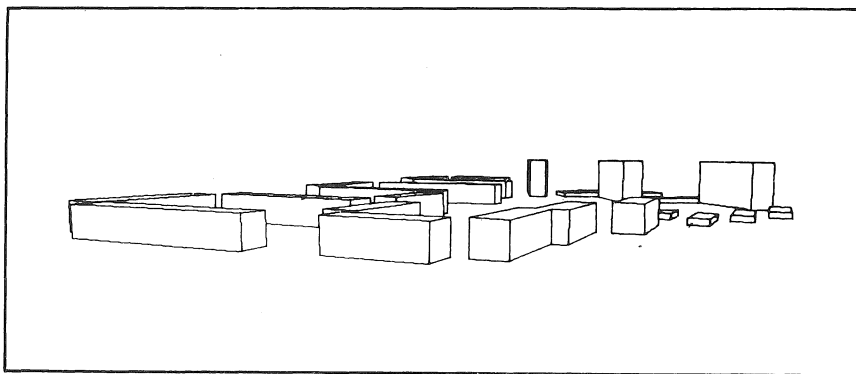
Dataprogram för grafisk redovisning av rumsliga modeller med koordinatmetoden har studerats. Studierna är främst inriktade på ett långsiktigt forsknings- och utvecklingsarbete och hänför sig till följande områden i byggnadsplaneringen:

1. Planerings- och utredningsverksamhet
2. Användningsstudier i laboratorium och fält
3. Metoder för program i byggnadsplaneringen
4. Grafisk behandling av mätbara egenskaper i planalternativ

En mer ingående analys av projekteringsmetodik och grafisk informationsbehandling än vad som berörs inom område 3 och 4 har inte legat inom ramen för det utförda forskningsarbetet utan får behandlas i annat sammanhang.

Relationen mellan programarbete och projekteringsarbete är inte sämre än mellan andra steg i byggnadsplaneringen. Allvarigare synes i så fall den dåliga relationen, eller om man så vill glappet, mellan önskemål, värderingar och program. För område 3 har redovisats några olika metoder och dataprogram för att precisera och mäta begärda aktivitetssamband i en planlösning. Analoga metoder bör studeras vid granskning och testning av andra programkrav.

Den största fördelen med grafisk informationsbehandling med hjälp av dator, är möjligheten att snabbt uppsöka och välja data i större mängder för varje grafisk representation och sedan förändra dessa data genom kort-



Exempel på perspektiv av bostadsområde, framställt av datamaskin.

fattade instruktioner, som automatiskt omarbetar den avsedda delen av datamängden.

Program för olika former av information från samma, eller delvis samma, datamängd måste koordineras från början. I annat fall kan det bli nödvändigt att omlagra data mellan varje dataprogram. Arbetet med att framställa tabeller, diagram, ytkartor och perspektiv ur datamängden blir då mycket omfattande.

När önskemål uttrycks i början av en planering är det sällan så, att de kan tolkas i preliminära mätregler för test och granskning av tekniska lösningar. Uttryckt i tillverkningstermer är det som att ha en bristfällig råvara att förädla. De existerande grafiska redovisningsmetoderna, som dominerar projekteringsarbetet, medför ofta analoga problem att tillgodogöra sig programunderlag i form av datatabeller. Tabellerna är inte avpassade för de traditionella fortsatta behandlingsformerna i planeringen.

Genom grafisk informationsbehandling med dator finns emellertid rika möjligheter att överföra resultat av analytiska metoder i grafiska former för den fortsatta planeringen.

Projekteringsmetoder

På samma sätt som programarbetet kan och bör projekteringsarbetet gene-

raliseras. Ett betydande arbete har lagts ner på redovisningsteknik och projekteringsmetodik för att få riktlinjer för ändamålsenliga byggnads handlingar.

I en nära framtid blir troligen även bygghandlingar mer direkt knutna till planerings-, utrednings- och programverksamheterna. Hittills har redovisningstekniken i projekteringen avsiktligt riktats mer mot efterföljande produktionsstadier än mot föregående stadier av programarbete och utredningsverksamhet. Det är emellertid inte avsikten att ersätta utan snarare att förbereda och underlätta ett omfattande manuellt eller maskinellt ritarbete i efterföljande projekteringsarbete med den grafiska databehandlingen.

Slutord

Vad som hittills utförts är endast exempel på vad som kan göras idag med några existerande dataprogram. En växande insikt i planeringsmetoder med färdiga koordinatsatta fastighets-, byggnads- eller andra register kommer att leda till många andra presentationsformer av empiriska eller simulerade data. Vilka former som väljs är beroende av forskningsproblem, planeringsmetoder, tillgängliga dataprogram och teknisk utrustning.

Experimentella studier av arkitekturupplevelser

Sven Hesselgren

Problemet hur vi genom våra sinnen upplever den miljö vi har skapat åt oss att vistas i tillhör "arkitekturel perception". Detta ämne har under senare år börjat angripas experimentellt. I denna rapport redogörs för de experiment som under arkitekturprofessorn Sven Hesselgrens ledning har genomförts under åren 1965–1969 av psykologer vid Stockholms universitet och sociologer från Statens institut för folkhälsan.

Arkitekturel perception

År 1965 beviljade Statens råd för byggnadsforskning ett forskningsanslag för forskning inom vad som benämns "arkitekturel perception", dvs. frågan hur vi med våra sinnen upplever den miljö vi skapar åt oss att vistas i. Förnyade årliga anslag har sedermera lämnats.

Forskningen bygger på den grund som lades då Sven Hesselgren år 1954 disputerade för teknologie doktors-

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

D2:1971

Nyckelord:

arkitekturel perception, stadsmiljö, experimentalpsykologi, psykofysiska skalmeter, simulering, arkitekturteori

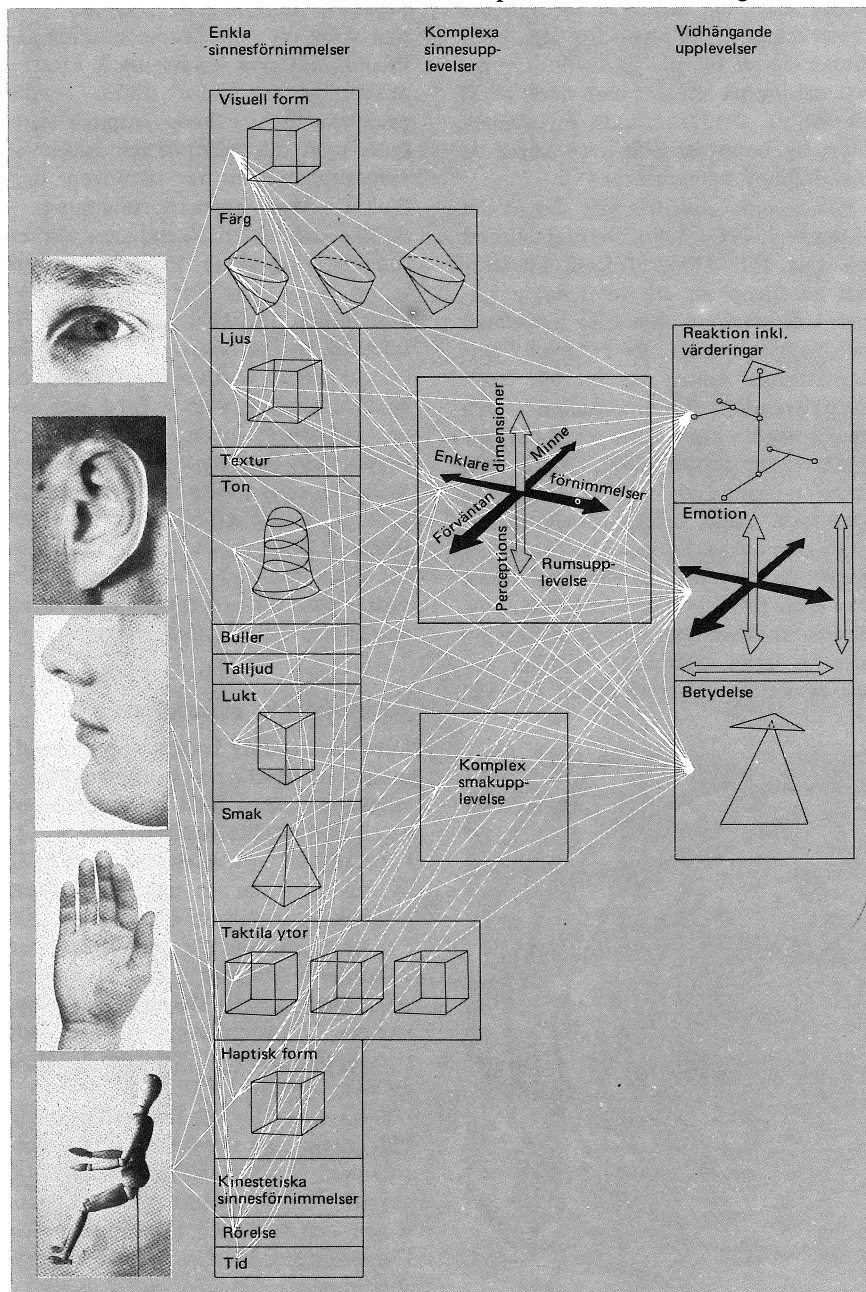


FIG. 1. Sinnesupplevelseförloppets olika stadier eller komponenter ur arkitekturteoretisk synvinkel.

Document D2:1971 avser anslag Bs 205:2–4 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Sven Hesselgren.

UDK 72.01
SfB A

Sammanfattning av:

Hesselgren, S, 1971, *Experimental studies on architectural perception*. Experimentella studier av arkitekturupplevelser. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D2:1971, 104 s., ill. 17 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp: (s) samhällsplanering

grad vid Kungl. Tekniska Högskolan i Stockholm på avhandlingen "Arkitekturens uttrycksmedel", ett arbete som vidareutvecklats i boken "The Language of Architecture", som utkom 1967. En kortfattad framställning av huvudtankegångarna i den där utvecklade arkitekturteorin måste därför först lämnas.

I FIG. 1 återges sinnesupplevelseförloppet på ett sätt som är relevant för arkitekturteorin. Våra sinnesorgan – ögon, öron osv. – uppfångar yttre fysiska stimuli, fysiska energiförlopp av något slag. Därvid uppväcks sinnesupplevelser (perceptioner), som slumrat inom oss. Dessa upplevelser är inte att betrakta som fotografiska kopior av omvärlden, även om de, rätt tolkade, för det mesta ger oss den information om omvärlden som vi behöver för att överleva. Det är nödvändigt att förstå att medan de yttre fysiska händelserna alltid kan återföras på en beskrivning i kategorierna längd, massa och tid, kan perceptionerna aldrig återföras på dessa storheter. De måste beskrivas i sina egna kategorier. En bland tekniker vanlig tankegång är att man kunde utbyta en perception mot sitt stimulus, "de följs ju åt". Mot detta kan invändas att de inte följs åt på det sätt som teknikern menar. Stimulus till en enskild perception utgörs nämligen aldrig av en enskild fysisk händelse, t.ex. den selektiva reflexionsförmågan hos en yta (som menas vara stimulus för färg), utan alltid av denna händelse inbäddad i eller som del av det totala fältet.

Man kan därför sällan eller aldrig dra några slutsatser från enskilda stimuli karakteristika till perceptionens egenskaper. Härtill kommer att en perception för att fullt förstås alltid måste upplevas. För att i någon mån förtydliga det sagda hänvisas till FIG. 2 som upplevs som ett antal spiraler,

den ena i den andra, men som ur geometrisk synpunkt består av cirklar, vilket man kan övertyga sig om genom att med fingret följa den förmenta spiralen från punkten A. Man återkommer till A.

Efter att ha klargjort för sig skillnaden mellan fysiskt stimulus och mental perception frågar man sig närmast vilka kategorier som är giltiga inom den senares område. De giltiga kategorierna framgår av den struktur som kan påvisas i perceptionsförloppet. Vi har sålunda visuella perceptioner av form, färg och ljus, auditiva perceptioner osv. Dessa enkla, "i bottnen liggande" perceptioner (ibland även kallade sinnesförnimmelser) som i sin tur är bärare av betydelser, blir ofta känsloladdade och utlöser ett eller annat slag av reaktion, t.ex. en (medveten eller omedveten) värdering. Detta är sinnesupplevelseförloppets "grovstruktur". "Finstrukturen" avslöjas när man studerar de nämnda "grovkategorierna" var för sig. Man finner då att de alla är strukturerade, var och en på sitt sätt men dock alltid så att de strukturerande fenomenen låter sig beskrivas och även anger de användbara kategorierna.

Sinnesupplevelseförloppet sådant det skildras i FIG. 1 innebär emellertid en viss förenkling. Ibland inträffar det nämligen att ett antal enkla sinnesförnimmelser kommer samman och bygger upp en mer komplex "perceptionsbas" som i sin tur blir betydelsebärande, emotionsladdad och reaktionsutlösande. Ett exempel erbjuder rumsupplevelsen, som inte bara är uppbyggd av form, färg, ljus, ljud och andra sinnesförnimmelser utan där också minne och förväntan spelar en stor roll. En rumsupplevelse kan man få både inom- och utomhus. Eftersom utomhusrumsupplevelsen av alla moderna arkitekturteoretiker anses synnerligen betydelsefull för vår

"arkitekturenala perception", och eftersom den tidigare såvitt bekant inte angripits med experimentpsykologiska metoder, framstod det från början angeläget att närmare studera just den.

Litteraturstudier

Camillo Sitte publicerade 1889 observationer av intressanta platsbildningar, mer eller mindre välkända för sin "skönhet". Observationsredogörelserna kompletterades med stadsplaneutdrag. Sittes arbete rönt i början stor uppmärksamhet men vid funktionalismens genombrott blev ämnesområdet tabu. Det blev helt enkelt inte fint att tala om annat än materiell behovstillfredsställelse, detta givetvis som en reaktion mot en tidigare epoks benägenhet att bortse från framförallt den arbetande klassens materiella behov. Följderna visade sig snart. De närmaste decennierna byggdes världen över ett otal bostadsområden – ibland helt nya städer men oftast i anslutning till äldre städer – där praktiska behov hade uppmärksamats men där människans behov av sinnesupplevelser var tämligen negligierat. Med enstaka undantag – danske arkitekten Rasmussen var ett sådant – sysslade arkitekturteoretikerna föga med hur man upplever stadsmiljön förrän i slutet av 1950-talet, då en rad böcker i ämnet började publiceras. Vid ungefär samma tid började en begynnande forskning under samarbete mellan arkitekter och psykologer. Som exempel kan nämnas avdelningen Architectural Psychology, som 1961 organiserades vid universitetet i Utah, USA. Som nämnts är det dock först på allra senaste tiden som försök till experiment med rumsupplevelse i stadsmiljö startats.

Beskrivning av experimenten

Den först ställda frågan var huruvida man kan skatta vissa dimensioner i rumsupplevelsen med användande av s.k. psykofysiska skalmetoder. I Sigtuna studiokyrka skapades med hjälp av låga skärmar en avgränsad rymd inom kyrkorummet. Över detta rum i rummet hängdes en strålkastare med vars hjälp rummet kunde upplevas olika ljust. Antalet skärmar och intensiteten i ljusupplevelsen påverkade rumsupplevelsen på sätt som framgår av diagrammen i FIG. 3.

Nästa steg blev att undersöka huruvida detta slag av skattningar kunde tillämpas även i verklig stadsmiljö varvid särskilt egenskaperna öppensluten och stor-liten rymd beaktades. Försökspersoner fick därför göra skattningar i den lilla staden Sigtuna, på platser längs Stora Gatan. Sådana skattningar var möjliga att utföra och

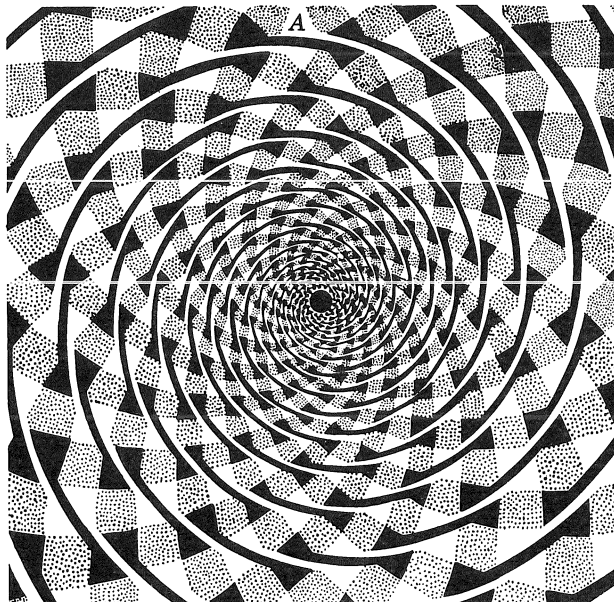
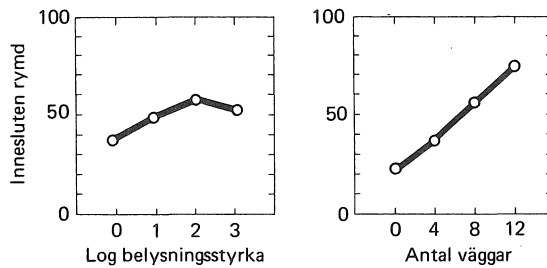


FIG. 2. Sambandet mellan fysiskt stimulus och mental perception är stundom överraskande annorlunda än vad man tror. Figuren upplevs som ett antal spiraler. Följ med fingret spiralen från punkten A. Man återkommer till A.

FIG. 3. *Genomsnittliga skattningar av innesluten rymd i ett modellrum som en funktion av logaritmen för belysningsstyrkan (t. v.) respektive antalet väggar (t. h.) kring rummet.*



databearbetningen visade hög grad av tillförlitlighet hos skattningarna.

Därefter följde ett försök att se huruvida öppet-slutet och stort-litet kunde skattas i färgfotos av samma platser. Sådana skattningar var möjliga att göra och visade god överensstämmelse med skattningar in situ. Resultatet visade emellertid även att försökspersonerna inte skilde mellan öppet-slutet och stort-litet. I båda fallen är deras skattningar en funktion av de avgränsade rymdernas bottenytstorlekar (gatuytorna i gaturummen).

Relationen mellan upplevt djup och upplevd bredd hos en i färgfoto simulerad gata och upplevd storlek hos den avgränsade rymden därstädes undersöktes experimentellt. Den uppställda hypotesen att upplevt djup är proportionell mot upplevt djup och upplevd bredd verifierades inte.

Jämförande skattningar av upplevt djup och upplevd storlek gjordes vid

1. binokulärt seende i verklig miljö,
2. monokulärt betraktande av färgfotografier,
3. monokulärt betraktande av detaljerade perspektivteckningar,
4. monokulärt betraktande av odetaljerade perspektivteckningar.

Avsikten var dels att utröna hur långt

simuleringen kunde drivas utan att äventyra skattningsresultatet, dels att undersöka hur i de olika situationerna upplevd storlek hos den avgränsade rymden sammanhängde med upplevt djup. Skattningarna av upplevt djup och upplevd storlek samvarierade på ett likartat sätt under ovannämnda betingelser, medan deras relation till de fysiska måtten i en grafisk representation antar en alltmer krökt form.

De nämnda experimenten hade bland annat sin betydelse för att se huruvida man genom lämplig simulering kunde fånga gemene mans omedvetna värdering av stadsmiljöupplevelse. För sådana försök fordras ett stort antal försökspersoner. Det skulle stöta på oöverkomliga svårigheter, om man skulle förflytta dessa många försökspersoner från plats till plats i verkliga städer.

Med ledning av ovan omtalade simuleringförsök utfördes därför preferensskattningar av försökspersonerna när de fick se, vid första försöket färgbilder, vid andra försöket perspektivteckningar. Preferensskattningarna utfördes med användande av semantiska differentialer. Denna metod går ut på att inplacera det presenterade — det må vara en visuell upplevelse, alltså

en perception, eller ett begrepp sådant som "pappa" eller "USA" — i skalor mellan extremerna i ett antal ordpar. I detta fall begagnades huvudsakligen preferensladdade ordpar, sådana som "obehagligt-behagligt", "störande-fridfull" etc., inalles 34 ordpar, vilka vid en föregående faktoranalys visat sig vara representativa för de olika faktorer eller dimensioner i värderingen som kunde vara relevanta. Härigenom erhöles ett antal "preferensprofiler", giltiga för dessa försökspersoner vid betraktandet av dessa bilder. När detta skrivs, bearbetas data från en utförd intervjuundersökning med 300 personer, valda så att de i olika avseenden skall vara representativa för svensk storstadsbefolkning. Dessa personer har fått värdera ett antal perspektivteckningar, skildrande skilda typer av stadsmiljöer i en medelstor svensk stad. Vad som är mest intressant är att finna om det existerar något sådant samband mellan människors ofta uttalade trivsel i en viss stadsmiljö och den rumsupplevelse som där kan konstateras.

Att tolka experimentresultaten på ett sådant sätt att det kan bli till gagn för den yrkesverksamme arkitekten och planeraren är på nuvarande stadium svårt. Vad som kanske borde kallas ett stort pilot-projekt publiceras emellertid, i tanke att metodstudierna kunde vara av intresse för andra som önskar nalkas stadsmiljöupplevelseproblemen experimentellt och i förhoppning om en positiv kritik. Avslutningsvis görs i rapporten ett försök att bygga in försöksresultaten i den allmänna arkitekturteori som inledningsvis presenteras.



Inverkan av långtidsberoende effekter hos armerade betongkonstruktioner

Krister Cederwall

I denna rapport redogörs för de långtidsberoende effekternas, krympning och krypning, inverkan på armerade betongkonstruktioners verkningssätt och livslängd. Krympningens och krypningens betydelse för konstruktioner i armerad betong har studerats från två synvinklar, dels dess inverkan på funktionsdugligheten vid tillåten belastning, dels inverkan på brotthållfastheten och livslängden.

Syftet med rapporten är att förse konstruktören med pålitliga och lättöverskådliga metoder för att praktiskt beräkna de tidsberoende effekterna för balkar och pelare. Metoderna som anges härleds teoretiskt samt tillämpas på ett flertal exempel. Exemplet hänför sig till statistiskt bestämda konstruktioner, men de föreslagna beräkningssätten kan utan någon principiell svårighet tillämpas på statistiskt obestämda konstruktioner och en del anvisningar ges även för hur man då skall gå tillväga.

Metoderna som presenteras baseras på Dischingers grundekvation, men betydande förbättringar har gjorts av författaren för att kunna beakta det faktum att betongen inte helt följer ett tidshårdnande förlopp i enlighet med den av Dischinger givna ansatsen.

För att kontrollera användbarheten hos de föreslagna metoderna har författaren utfört ett antal långtidsförsök på balkar och pelare, FIG. 1. Balkarna har antingen armerats med normal armering eller med delvis förespänd

armering. Pelarna har varit fullständigt förespända. Jämförelse har även gjorts med en undersökning utförd på normalarmerade betongpelare.

Rapporten är delad i två delar; den första delen omfattar en teoretisk behandling och en experimentell undersökning av balkar, medan den andra delen omfattar motsvarande för slanka pelare. Skälen till denna uppdelning beror på de helt skilda verkningssätten hos balkar och pelare. Den ständiga lasten på en balk medför en gradvis ökning av betongens tryckzon och en däremot svarande minskning av spänningen i den tryckta kanten.

En ständig last på en pelare medför däremot en gradvis minskning av betongens tryckzon, och en motsvarande ökning av spänningen i den tryckta kanten, vilket kan leda till böjbrott efter endast en kort lasttid.

Ett inledande kapitel gemensamt för bägge delarna ger bakgrunden till rapporten. Därefter följer en fullständig teoretisk analys av balkar i sprickstadiet. Den bestämmande differentialekvationen uppställs och det visas att den i en del fall kan integreras direkt, men att den i de flesta fall måste lösas genom numerisk integration. Härledningen avses täcka alla typer av praktiska problem. Därför behandlas bl.a. det fall då en balk utsätts för en gradvis ökande belastning under en tidsperiod, vilken med hänsyn till krypningen inte kan betraktas som kort. Slutligen görs jämförelser med försök utförda av författaren, och det

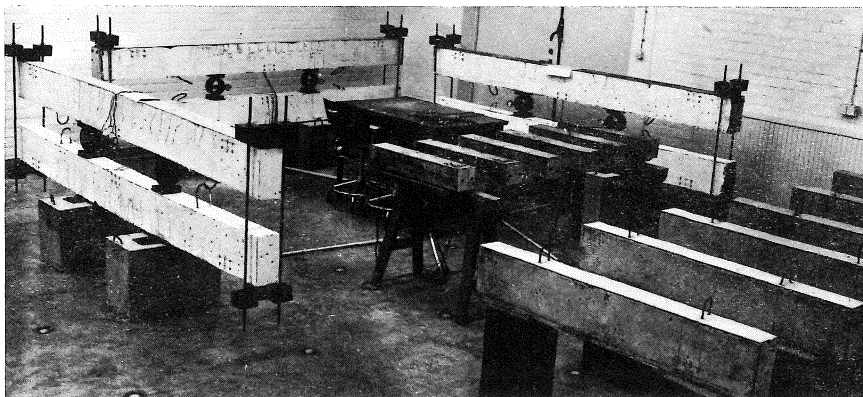


FIG. 1. Översiktsbild av försöksanordningen för de sex huvudbalkarna samt provkroppar för mätning av krympning och krypning.

Byggforskningen Sammanfattningar

D3:1971

Nyckelord:

betongkonstruktioner, armerade statistiskt bestämda, statistiskt obestämda långtidsdeformation, krympning, krypning

betong, balkar (delvis förespända), pelare (fullständigt förespända)

Document D3:1971 avser anslag C 285:7 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för Konstruktionsteknik, CTH, Göteborg.

UDK 624.012.45
624.044
691.32:624.044
SfB (21), (22)

Sammanfattning av:

Cederwall, K, 1971, *Time-dependent behaviour of reinforced concrete structures*. Inverkan av långtidsberoende effekter hos armerade betongkonstruktioner. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D3:1971, 173 s., ill. 24 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:
(k) konstruktion

visas hur teorin, med tillräcklig noggrannhet, kan förutsäga tidsberoendet hos balkar för alla praktiska fall.

I den andra delen ges en teoretisk härledning av verkningssättet för pelare i ett sprucket och ett osprucket stadium. Olika metoder presenteras för att täcka olika fall. Sålunda har exempelvis en mycket enkel formel för beräkning av knäcklasten p.g.a. krypning härletts för helt förespända pelare.

Andra delen avslutas med en jämförelse mellan de av författaren framlagda teorierna och de experimentella resultaten från försök som har gjorts av författaren och hans medarbetare samt en undersökning av Thürlimann et al. Det visas klart att de metoder som föreslås av författaren är tillräckligt noggranna för alla praktiska fall, och det påpekas att om en ökad förfining önskas i beräkningen av livslängden på grund av krypning, kan de givna metoderna användas för att uppskatta den övre och undre gränsen för konstruktionens livslängd.

D4:1971

I Sverige finansieras samhällsforskningen i väsentlig grad av bl.a. Statens råd för byggnadsforskning. Rådet avsätter ca 1/4 (1970/71 ca 8 Mkr) av sina medel till forskning om stads- och intraregional planering. Största enskilda mottagaren av medel är Statens institut för byggnadsforskning.

Samhällsforskningen är inriktad på två huvudområden: regionalpolitiska frågor samt "urban planning". Document D4:1971 beskriver forskningens omfattning och inriktning. En redogörelse lämnas för ett urval av de viktigaste forskningsprojekten som pågår på berörda forskningsinstitutioner.

Organisation och finansiering av forskning

Forskning i Sverige finansieras i stor utsträckning av ett antal forskningsråd som fördelar medel till universitet, forskningsinstitutioner och i viss mån till privata forskare. Finansiering via råden utgör därigenom ett komplement till normala statsanslag.

Huvudansvaret för utveckling och finansiering av samhällsforskning vilar för närvarande på följande departement och forskningsråd:

Inrikesdepartementet

Civildepartementet

Statens råd för byggnadsforskning

Riksbankens Jubileumsfond

Statens råd för samhällsforskning

Statens Trafiksäkerhetsråd

Forskning om stads- och intraregional planering finansieras i huvudsak av Statens råd för byggnadsforskning. Rådets verksamhet omfattar hela byggnads- och planeringsprocessen och finansieras av en särskild skatt på byggnadsindustrin, för närvarande (1970/71) 0,6 % av utbetalda löner. Budgetåret 1970/71 tilldelade rådet stads- och intraregional forskning 8 Mkr (1,6 M \$). Detta motsvarar ca 25 % av rådets totala anslag. Den största enskilda mottagaren av medel är Statens institut för byggnadsforskning som specialiserat sig på tillämpad forskning avseende fysisk planering. Därefter följer i enlighet med bidragens storleksordning de tekniska högskolorna och universiteten. Rådet utdelar anslag även till helt fristående forskare.

Forskningens omfattning och inriktning

Samhällsplanering i Sverige präglas av två huvudproblem, dels hur samhällsekonomisk balans skall uppnås, dels hur de sociala och miljömässiga problemen skall lösas.

Den nuvarande forskningen har en stark anknytning till denna faktiska planeringssituation och på vissa fält syftar den direkt till att ge ett solidare kunskapsunderlag för politiska planeringsbeslut. Denna nyttoinriktning hos forskningen gäller emellertid endast dess syfte. Metodiken att lösa problemen är rent vetenskaplig och i många fall sysslar forskningen med mycket grundläggande problem för vilka lösningar kan förväntas först på lång sikt.

Samhällsforskning kan grovt indelas i två huvudområden som skiljer sig såväl ifråga om planeringsnivå och forskningens inriktning som forskningens organisation. Det ena omfattar regionalpolitiska frågor i betydelsen lokaliseringmönster för befolkning, näringliv och social service i olika regioner med särskild inriktning på storstädernas tillväxtproblem och på glesbygdens problem.

Ett andra huvudfält för forskningen är "urban planning" som omfattar frågor rörande dimensionering och lokalisering och dessas påverkan på människan. Särskilt uppmärksammas funktionella problem och miljöfrågor i betydelsen individernas användning, upplevelse och värdering av den byggda miljön.

Regional analys

Under den senaste 5-årsperioden har en expertgrupp för regional utredningsverksamhet initierat en rad forskningsprojekt som leds av svenska vetenskapsmän, särskilt inom ämnena kulturgeografi och ekonomi.

Flera av dessa av expertgruppen initierade forskningsprojekt har vidareutvecklats med förnyade problemställningar, som till en del är resultat från den regionalpolitiska debatt som förts de senaste åren.

Den forskningsinitierade verksamheten inriktas i huvudsak på fyra områden, nämligen:

1. Uppskattningskostnader i skilda regioner

Nyckelord:

stads- och regionplaneforskning (Sverige), organisation, finansiering, forskningsprojekt, Statens råd för byggnadsforskning, forskningsinstitutioner

UDK 711.1.001.5 (485)

711.4.001.5 (485)

SfB A

Sammanfattning av:

Urban and regional research in Sweden. A national research digest prepared by the Swedish Council for Building Research. Stads- och regionplaneforskning i Sverige. En sammanställning utarbetad av Statens råd för byggnadsforskning 1971. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm.

Document D4:1971, 144 s. 21 kr.

Rapporten är skriven på engelska, franska och ryska och har svenska och engelska sammanfattningar.

Distribution:

Svensk Byggtjänst

Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon 08-24 28 60

2. Utredning av icke-prissatta miljöfaktorer som påverkar företags- och hushållssektorns lokaliseringssval
3. Utveckling av en modell för regionala näringslivsprognoser
4. Analys av den långsiktiga utvecklingen av landets ortshierarki

Samhällsplanering

Planeringsprocessen har utgjort en av huvuduppgifterna för samhällsplaneringsforskningen inom byggforskningsinstitutet under slutet av 60-talet. Motivet för detta ämnesval har varit att detaljerade kunskaper om processen behövs om kunskaper och erfarenheter skall kunna återföras till de faser i processen då bebyggelsens funktionella, tekniska och ekonomiska egenskaper bestäms. Man har också velat få fram en referensram för området för val och prioritering av fortsatta forskningsuppgifter.

Klassificering av stadsområden

Av grundläggande betydelse såväl för forskningens teoretiska uppbyggnad

som för den praktiska planeringen är att med vetenskaplig systematik söka utveckla instrument för beskrivning och analys av bebyggelsemiljöer. Sådana system förutsätter en struktur av begrepp som karaktäriserar miljöns delelement. En systematisk på vetenskaplig metod grundad begreppsapparat för fysisk planering saknas emellertid ännu. Inom detta fält pågår flera olika projekt.

Planeringsmetodik och teknik

Forskning om matematiska analysmetoders tillämpning på lokaliseringsproblemen i den fysiska planeringen är relativt ny och litet företrädd i Sverige. Ett arbete med en matematisk modell har inletts för att studera regionstruktur och regionstorlek och dess inverkan på kontaktmöjligheter inom regionen.

Människan och miljön

Resultatet av den fysiska planeringen påverkar människan på olika sätt; vår kunskap om dessa effekter är mycket ofullständig.

Den osäkra mark man befinner sig

på när det gäller det man brukar kalla sociala behov utgör bakgrunden till de undersökningar som på olika håll i Sverige bedrivs i syfte att belysa samspelet mellan människan och hennes miljö.

Saneringsforskning

Frågan om upprustning och sanering av tätortsområden har väckt stort intresse. I december 1968 tillsatte Inrikesdepartementet en parlamentarisk utredning som skall studera samhällets möjligheter att främja saneringen av det äldre bostadsbeståndet i Sveriges tätorter.

Parallellt med den parlamentariska utredningen arbetar en arbetsgrupp som tillsattes av Statens råd för byggnadsforskning med uppgift att analysera och specificera forskningsbehov. Gruppen hänför behovet av forskning till följande huvudområden:

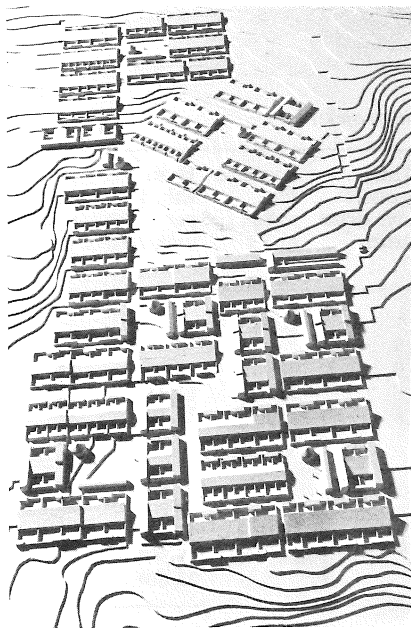
- Socioekonomiska förhållanden
- Bostadsstandard och fastighetsekonomi
- Markanvändningsmönster
- Tekniska lösningar
- Administration och finansiering

Bostäder i Makalle, Etiopien

Per Carlsson, Bo Mårtensson, Rolf Sandström & Mats Åstedt

Genom att söka en arbetsuppgift i ett u-land har författarna sökt skaffa fördjupad kunskap om de förhållanden under vilka människor där lever och om vad man särskilt skulle kunna göra för att förbättra dessa människors bostadsförhållanden. Valet föll på Etiopien, där författarna fick i uppgift av en lokal utvecklingsorganisation att i staden Makalle planera ett bostadsområde. Arbetsuppgiften, som genomfördes 1967, utgjorde författarnas examensarbete vid Kungl. Tekniska Högskolans sektion för arkitektur.

För att kunna lösa sin uppgift fick författarna börja med att ställa frågor om de mest elementära och all dagliga ting. Svaren på frågorna gav så efter hand upphov till nya, allt mer sammansatta frågeställningar. Den i Document D5:1971 framlagda redovisningen av projektet i Makalle är i huvudsak en beskrivning av mycket konkret karaktär av de förhållanden och frågeställningar som ledde fram till det färdiga arkitektarbetet. En utvärdering av arbetet i förhållande till samhällets ekonomiska och sociala problem, sedda också i ett större sammanhang, har lett till vidgade studier av det etiopiska samhället både ur nationell och internationell synvinkel. Dessa studier har författarna publicerat på Zenit Cavefors förlag under titeln "Utveckling och underutveckling i Etiopien", Zenitserie nr 11, 1971.



Modellfoto mot söder.

Platsen

Provinsen Tigrai, som har drygt 1,5 miljoner invånare, ligger i norra delen av Etiopien. Den består till största delen av en högslätt på ca 2 000 meters höjd, men omfattar även delar av Danakilöknen, som delvis ligger under havets nivå. Befolkningen livnär sig på jordbruk och boskapsskötsel. I Danakilöknen finns stora salttillgångar. Högslättens klimat karakteriseras av ringa nederbörd under större delen av året och monsunregn under juni, juli och augusti. Sedan skogen under århundraden skövats ligger jorden nu öppen för erosion, som hotar att förvandla landet till en öken. Temperaturen under dagen håller sig mestadels omkring 25–30°C och under natten omkring 10°C. Utstrålningen under natten såväl som instrålningen under dagen är stor.

Staden Makalle, som ligger på 2 200 meters höjd över havet och har 22 000 invånare, är provinsens administrativa och kommersiella centrum.

Förundersökningarna

Under en vecka på ESIBT (Ethio Swedish Institute of Building Technology) i Addis Abeba förbereddes byggnadsprojektet i Makalle och studerades några genomförda projekt. Där efter fortsatte förundersökningarna i staden Makalle.

Uppgifter om staden. — Tillgänglig statistik över befolkningsförhållanden, näringar m.m. studerades.

Sociologisk undersökning. — Från lönelistorna på de 816 anställda inom offentlig tjänst i staden utvaldes för intervju 56 personer, ungefär i proportion till den totala inkomstfördelningen. Med hjälp av tolk ställdes ett sextiotal frågor. Dessa berörde den enskilda familjens sammansättning och bakgrund, hemmets användning, daglig verksamhet, socialt liv, ekonomiska förhållanden samt intresset för projektet. Upplysningarna kompletterades med en uppmätning av bostaden med notering av vilka inventarier som ingick i denna samt fotografering.

Klimatstudier. — Klimatet i fyra hus typer studerades med hjälp av term- och hygrografer. Uppgifter från stadens meteorologiska station noterades.

Kostnadsundersökning. — En byggmästare, en byggare i egen regi och

Bygghorsningen Sammanfattningar

D5:1971

Nyckelord:

byggnadsprojektering (Etiopien),
sociologi, ekonomi, klimatologi

UDK 728:301
711.58 (63)
69.03 (213)
SfB A

Sammanfattning av:

Carlsson, P, Mårtensson, B, Sandström, R & Åstedt, M, 1971, *Housing in Makalle, Ethiopia, Housing sociology and designing*. Bostäder i Makalle, Etiopien, Bostadssociologi och projektering. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D5:1971, 143 s., ill. 21 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:

(b) byggnadsprojektering

en representant för svenska fredskåren, vilken lett arbetet med en ny skola i Makalle, intervjuades.

Uppmätningar. — Fem traditionella hus i staden och i en närbelägen by mättes upp.

Nivellering. — Förefintliga kartor över området var inte tillräckligt exakta för en detaljplanering.

Planläget. — Under vistelsen i Makalle skisserades ett förslag till disposition av bostadsområdet och dess närmaste omgivningar samt dess kontakt med staden.

Skisser. — Skisser till bostadsområdet och dess olika hustyper utarbetades, vilka sedan diskuterades vid ett offentligt möte.

Programarbetet

Även om resurserna inte tillät att bostadsprojektet medförde någon egentlig standardökning återstod ändå ett skäl att genomföra det, nämligen att förse familjerna med egen bostad. Hyresmarknaden är ogynnsam för hyresgäster, och få äger det hus de bor i. På grundval av bland annat den sociologiska undersökningen av de rådande bostadsförhållandena, invånarnas ekonomiska situation samt deras önskemål och ambitioner kunde så-

väl behovet som möjligheten av en standardökning bedömas. Ett exempel på sådana bedömningar ger TABELL 1.

Projektet

Förutom rumsprogrammet har klimatet (hett och torrt), erosionen, terräng- en, vattenbristen och ekonomin starkt påverkat bostadsområdets utformning.

På grund av den knappa tillgången på vatten är det omöjligt att förse varje hus med en egen kran, och gemensamma vattenhus har därför ordnats vid varje torg.

De starkt begränsade resurserna har framtvingat en tät bebyggelse, vilket också ger klimatiska fördelar.

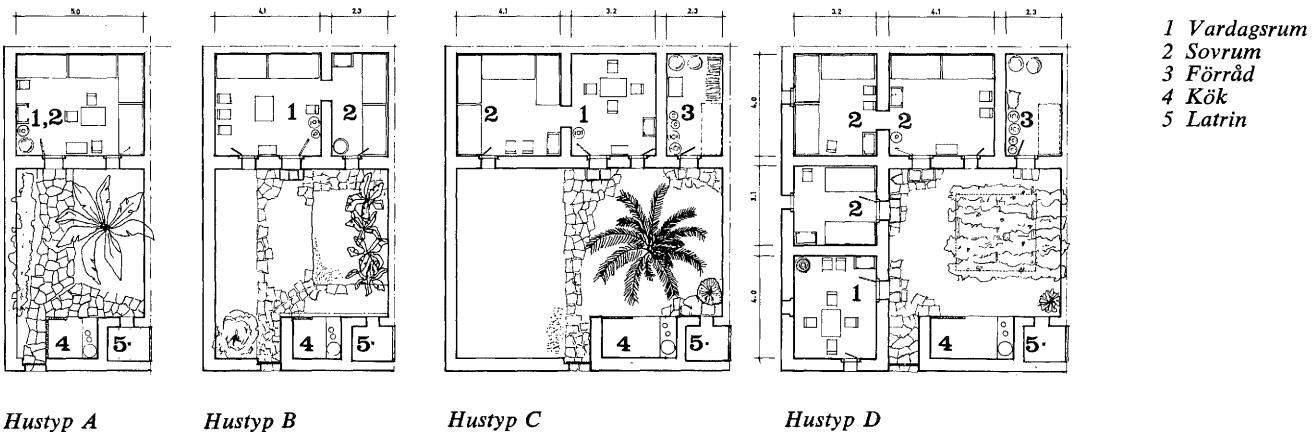
Området innehåller 392 bostäder, fördelade på 68 enrums-, 128 tvårums-, 150 trerums- och 46 femrumsenheter. Det består av kvarter grupperade runt sju torg, vart och ett försedd med en vattenanläggning med kranar, tvättplatser och duschar, samlade till ett hus för att underlätta kontroll av vattenförbrukningen. Gångavstånden till vattenhusen är maximalt 110 meter och genomsnittligt 40 meter (jfr TABELL 1). De runda husen på torget är avsedda som samlingsplatser eller gemensamma vardagsrum. Prin-

cipen för detaljplanen är avsedd att kunna användas för andra områden i Makalle samt på andra platser i provin- sen.

Kostnadsberäkningen för området gav följande belopp (1 Eth.\$ = 2 svenska kronor):

Hustyp	Eth. \$	Gemensamma kostnader	Total kostnad Eth. \$
A	920	130	1 050
B	1 200	170	1 370
C	1 730	250	1 980
D	2 770	380	3 150

Den totala kostnaden för hela området med den sammansättning av de olika hustyperna som föreslagits skulle bli ca 700 000 etiopiska dollar. Ungefärliga hyror framgår av TABELL 1. Kostnader för organisation och underhåll har inte inräknats. Avdrag har inte heller gjorts för vinster som kan göras vid ett rationellt utförande och för mängdrabatter. Hustyp A har gjorts minimal för att kunna vara tillgänglig även för de låga inkomstgrupperna, som enligt intervjuerna endast kan betala 7–10 etiopiska dollar i månaden i hyra.



TABELL 1. Några medelvärden från en undersökning av nuvarande förhållanden samt från projektet.

Fam.för- sörjarens inkomst Eth. \$ per månad	Antal barn per barn- familj	Antal släktingar per hushåll	Antal tjänare per hushåll	Rumsyta m ²	Rumsyta per person m ²	Antal hushåll som delar kök	Före- komst av latrin	Antal hushåll som delar latrin	Avstånd till vatten m	Hyra Eth. \$ per månad	Antal inter- vjuer
Undersökningen											
<30				15,2	3,2	2,7	25 %	3,7			4
30–90	3,4	0,7	0,6	17,3	3,1	1,9	35 %	3,9	240	6,75	31
90–150	6,6	0,6	1,2	24,0	3,6	2,1	100 %	2,5	180	11,25	11
>150	5,1	1,0	1,3	38,1	5,9	1,3	100 %	1,8	130	25,70	11
Projektet											
Typ A				20	4,2	}1	}100 %	}1	}ca 40– max. 110	8,20 ^a	
Typ B				26	4,8					10,60 ^a	
Typ C				38	5,7					15,30 ^a	
Typ D				61	9,5					23,60 ^a	

^a Per månad vid 6 % ränta, 18 års amortering.

Vinterbygge i Sverige

Jan-Åke Jonson

En stillfilm har framställts för att belysa vinterbygge i Sverige. Den bygger på erfarenheter från den forskning som bedrivs vid Statens institut för byggnadsforskning filialkontor i Umeå. Text och bilder i stillfilmen har sammanställts i häften som publicerats på engelska, tyska och ryska i Document D6:1971. En separat svensk version har också utgetts.

Vid byggande vintertid ökar kostnaderna eftersom man måste täcka, isolera och värma. Vidare tillkommer kostnader för snöröjning och störningar som inte helt kan förebyggas.

Trots detta blir totalkostnaderna lägre om man bygger året om.

Exempel lämnas på praktiska och enkla åtgärder som kan vidtagas för att hålla byggnadsarbeten i gång under svåra väderleksförhållanden med bibehållande av kraven på säkerhet och oförändrad byggnads kvalitet.

Merkostnader vid vinterbygge

Vintermerkostnaden ingår som en naturlig del i kostnaderna för nästan all byggnadsproduktion i Sverige. Sedan 1950-talet har studier bedrivits för

att belysa vintermerkostnadernas storlek, sammansättning och förändring under åren.

Den totala vintermerkostnaden för varje objekt är summan av merkostnaderna för ett antal olika vinteråtgärder vid olika arbeten, speciella vinteråtgärder och kostnaden för störningar orsakade av vintern. Vinterns intensitet, den mängd arbetsmoment som infaller under vintern och merkostnaden för varje enhet som kräver vinteråtgärd bestämmer vintermerkostnadernas storlek. Igångsättningstidpunkten för ett objekt inverkar därför bl.a. på hur stora merkostnaderna blir – den del av ett arbetsmoment som infaller under vintern varierar med igångsättningstidpunkten vid en given tidplan.

De undersökningar som genomförts visar att betongarbetena medför de högsta delkostnaderna. Det visar sig också att den totala merkostnaden vid normala objekt är störst vid igångsättning på hösten och lägst vid igångsättning på våren, FIG. 1. Kostnadskurvan för stomme med platsjuten betong ligger högre än för stomme med betongelement.

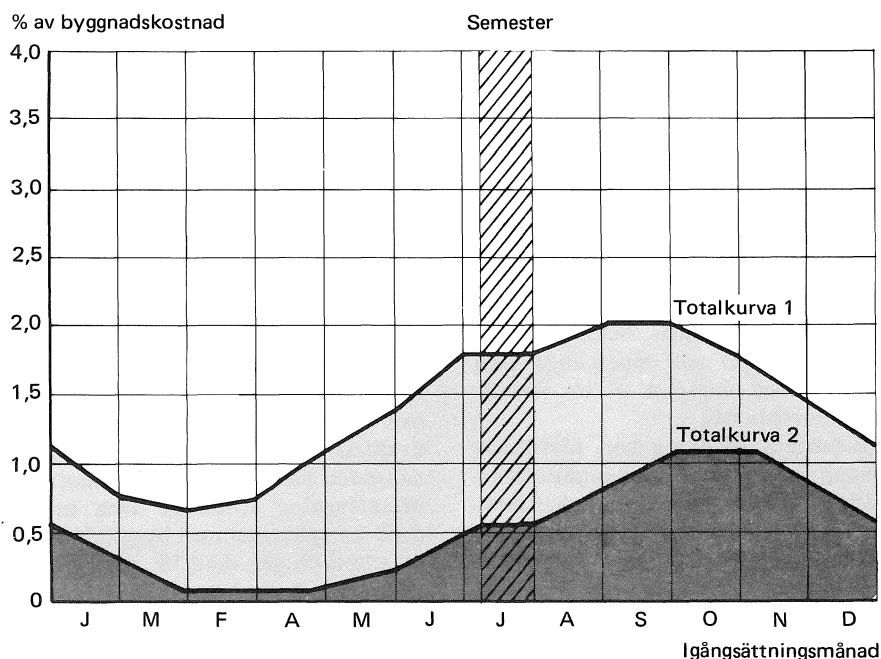


FIG. 1. Vintermerkostnadskurva modell 1970, Stockholm, 30 000 m³ byggnadsvolym. Totalkurva 1 avser stomme av platsjuten betong. Totalkurva 2 avser stomme av betongelement. Elementbyggmetod där uppvärmning inte erfordras vid fogning. Erfordras sådan höjs merkostnaden vid mest ogynnsamma igångsättning med 0,15–0,20 procent.

Byggforskningen Sammanfattningar

D6:1971

Nyckelord:

vinterbygge (Sverige), arbetsplatser, arbetsmetoder, betonggjutning vintermerkostnader, igångsättningstidpunkt, totalkostnader

UDK 69.03"324"
SfB A

Sammanfattning av:

Jonson, J-Å, 1971, *Winter building in Sweden*. Vinterbygge i Sverige. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D6:1971, 28 s., ill. 9 kr.

Skriften är skriven på engelska, tyska och ryska med engelsk och svensk sammanfattning.

Distribution:

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

Abonnemangsgrupp:

(p) produktion

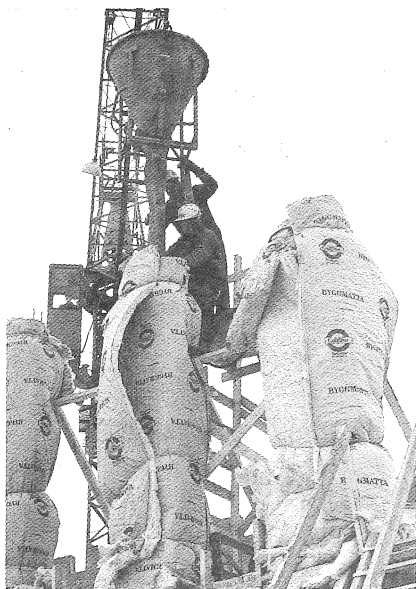


FIG. 2. En bland viktiga vinteråtgärder är att isolera för att behålla värmen vid betonggjutning av känsliga konstruktioner.

Sedan 1950-talet har metodutvecklingen gått framåt betydligt. Man har infört en mer omfattande och detaljerad planering av arbetsplatserna. Man är väl förberedd på plötsliga snöfall och köldperioder. Bästa sättet att hålla nere merkostnaderna är att välja metoder som är avpassade till objekt och konstruktion och att låta vintern ingå som en naturlig del i planering och genomförande.

Den ekonomiska effekten av de vinterbyggmetoder som utvecklats är svår att mäta. Vintermerkostnaden i sig själv är ointressant om den inte sätts i relation till bl.a. de vinster som ökad produktion och minskat sysselsättningsbortfall kan ge. Kostnaderna sänks även för bl.a. projekterings- och materialleverantörseleddet.

På lång sikt krävs radikala förändringar om man skall lyckas att genomgripande minska vintermerkostnaderna. Nya byggmetoder och konstruktioner har därvid speciell betydelse.

Principiella åtgärder

Kyla, nederbörd och mörker är de hinder som måste övervinnas när man bygger under vinterhalvåret. Principiellt innebär vinteråtgärderna att skydda genom att täcka över material och konstruktioner, att isolera för att behålla värmen i vinterkänsliga delar och att tillföra extra värme.

Vinterbyggeåtgärder är till viss del beroende av byggmetod och konstruktiva utformningar. Bygget vintertid underlättas om byggelement och övriga komponenter levereras förtillverkade till arbetsplatsen. Det är vanligen lättare att bygga hus med stomme av trä eller stål än av betong.

Arbetspersonalen utsätts för ökade påfrestningar. Vanan vid hårt klimat har betydelse liksom en riktig klädsel. Kläderna skall vara värmeisolerande,

vindtäta, vattenavvisande och ge ventilation mot kroppen.

Markarbeten

Tjäle i marken gör det svårt att schakta för grunden. För det mesta klarar schaktmaskinerna det, men i undantagsfall kan man bli tvungen att spränga. Tjälens hindras att tränga ner om man innan vintern kommer täcker marken med ett isolerande lager av t.ex. halm eller, numera lika vanligt, mineralullsmattor. För att värma mark och tina tjäle kan man använda byggtorkar, ångrör eller elektriska anordningar. Schaktbotten och färdiga konstruktioner måste också skyddas mot kyla om marken är tjälfarlig.

Betonggjutning

Betong kan få bestående skador om den fryser under cementets bindetid. Hållfastheten är beroende av betongtemperaturen och tiden. Genom att beräkna TT-faktorn får man ett mått på betongens mognad. Formeln som tillämpas i Sverige lyder

$$TT = \sum a_t(t+10)$$

där

a_t = betongens lagringstid i dygn vid viss temperatur

t = betongtemperaturen under lagringstiden

TT = TT-faktorn i dygngrader.

Av formeln framgår att samma värde på TT-faktorn kan erhållas genom att variera tid och temperatur. Vid en viss betongblandning motsvarar TT-faktorn en viss hållfasthet. I svenska betongbestämmelser fastslås att betongen måste ha viss förhårdning innan den får frysa. Olika betongkvaliteter kräver olika förhårdningstid. För t.ex. betongkvaliteten K 200 får TT-faktorn vara lägst 30 dygngrader. Vidare gäller att betongtemperaturen inte får understiga $+5^{\circ}\text{C}$ vid gjutningen om lufttemperaturen är $+5^{\circ}\text{C}$ eller lägre.

För att betong skall bli tillräckligt förhårdad levereras den varm från fabriken. Om betong tillverkas på arbetsplatsen värms sand och vatten innan betongen blandas. Betongmaterial värms vanligen med öppen ånga. Den tillförs med ångspjut — ett järnrör med borrhål.

Betongens härdning kan påskyndas genom att en accelerator tillsätts. Som sådan används framför allt kalciumklorid. Metoden medför dock risk att armeringsjärnen angräps av rost. Vid en kalciumklorid tillsats av upp till 2 % av cementvikten anses risken för rostskador dock vara liten.

Ofta måste man isolera nygjuten betong eller tillföra extra värme. Vanligen är det tillräckligt att isolera formelement för gjutning av väggar med 5–7 cm mineralull eller cellplast.

Nygtutna bjälklag brukar man värma 3–6 dygn efter gjutningen, varpå formarna omedelbart kan rivas. Ute-temperatur, betongkvalitet, isolering och övriga förhållanden får avgöra värmningsintensiteten. Den vanligaste värmekällan är oljeeldade byggtorkar som ställs under det nygtutna bjälklaget. En vanlig bjälklagsform är både svår och dyrbar att isolera på undersidan. Använder man däremot formbord, dvs. stora formelement för bjälklag, kan man isolera formens undersida och låta isoleringen sitta kvar från gång till gång. Med normala betongkvaliteter kan man på så sätt klara villkoren för frostsäkerhet och formrivningshållfasthet ner till ungefär -10°C vid gjutning av normala bjälklagsplattor till bostadshus och liknande byggnader.

Murningsarbeten, elementmontering

Murning vintertid klarar man genom att använda torra — ibland uppvärmda — murstenar och varmt bruk. För att få torra och varma stenar värms stenupplagen med byggtorkar under presenningstäckning.

Vid vissa elementbyggnadssystem klarar man foggjutningen med varmt bruk med tillsatsmedel — t.ex. kalciumklorid och luftporbildande medel — medan fogarna vid andra system måste värmas efter foggjutningen. Det senare gäller när lasterna överförs via fogarna. Uppvärmningen kan ske genom att rumsluften värms med t.ex. byggtorkar eller att elektrisk värmetråd gjuts in i fogarna.

Övriga åtgärder

Vid de flesta arbetsmoment måste snö och is hållas borta. Räcker det inte att sopa eller skotta kan man använda ånga eller tryckluft. Byggplatserna har vanligen en ångpanna för uppvärmning och snösmältning. Det är önskvärt att den alstrar högtrycksånga. En ånggenerator kan också användas. Ånga är dock dyrbar och har också nackdelen att tillföra byggnaden vatten, som sedan måste torkas ut. Tryckluften är utmärkt när man skall ta bort mindre mängder torr snö.

Snabb byggtakt gör tiden för uttorkning av byggnadsstommen knapp. Uttorkningen är viktig eftersom den har stor inverkan på byggnadens slutliga kvalitet. Under senare delen av byggnadstiden kan husets egen centralvärmeanläggning användas. Den måste dock kompletteras med byggtorkar för att uttorkningen skall bli godtagbar.

I Sverige är det inte vanligt att bygga in hela bygget för att komma undan vinterproblemen. Däremot bygger man ofta in eller reser tält över en viss del av bygget för att kunna utföra särskilt vinterkänsliga arbeten, t.ex. grundläggning eller golvslipning i samband med bjälklagsgjutning.

Hållfasthet, säkerhet och ekonomisk dimensionering av byggnader

Arne I. Johnson

Rapporten är ett nytryck av Statens kommitté för byggnadsforskning, Meddelande 22, som efterfrågats mycket men varit slutsåld sedan lång tid.

Styrkan hos en byggnad eller byggnadsdel kan inte exakt bestämmas i förväg. Den beror på ett flertal storheter, vilka inte är fullständigt kända och därför är mer eller mindre osäkra. Sådana storheter är exempelvis styrkan hos materialet i en byggnadsdel och i många fall dimensionerna hos byggnadsdelen. Även kunskapen om den belastning som kan förväntas angripa en byggnad är normalt utsatt för liknande osäkerhet.

Vid utformandet av en byggnad (byggnadsdel) är det därför nödvändigt att ta hänsyn till spridningen (osäkerheten) i de storheter som bestämmer funktionsdugligheten.

Följande rapport tar upp frågan om hur variationer i belastningar och mått hos en byggnadsdel samt hållfastheten hos det ingående byggnads materialet påverkar byggnadsdelens eller byggnadens funktionsduglighet.

Ekonomisk dimensionering

Rapportens ändamål är att teoretiskt och praktiskt granska dessa variationer samt finna en metod för att bestämma den lämpliga (ekonomiska) dimensionen för en byggnadsdel, var-

vid samtidigt studeras inverkan av volym och spänningsfördelning på styrkan hos olika utformade kroppar. För att man skall kunna lösa detta visar det sig även nödvändigt att studera den absoluta storleken av samt den osäkerhet hos en storhet som beror av utförandet, dvs. fördelningsfunktionen för storheten. Rapporten bygger på teoretiska slutledningar och på experimentella undersökningar. Den teoretiska studien består av en undersökning av vissa allmänna egenskaper samt den matematiska strukturen hos de undersökta storheterna. Det visas i rapporten, att dessa hos några för en konstruktion viktiga storheter nära motsvaras av den matematiska strukturen och egenskaperna hos några kända statistiska fördelningar (se nedan).

Undersökta storheter

De lösningar som presenteras i rapporten består så långt möjligt av yttre begränsningar av variationsområdet för storheten (begränsningsfunktioner), ofta relativt näraliggande, vilket normalt medför att resultatet får tillräcklig noggrannhet även om de ingående storheterna inte är kända med något större exakthet, se FIG. 1.

De osäkra storheter som undersöks i rapporten har indelats i två grupper:

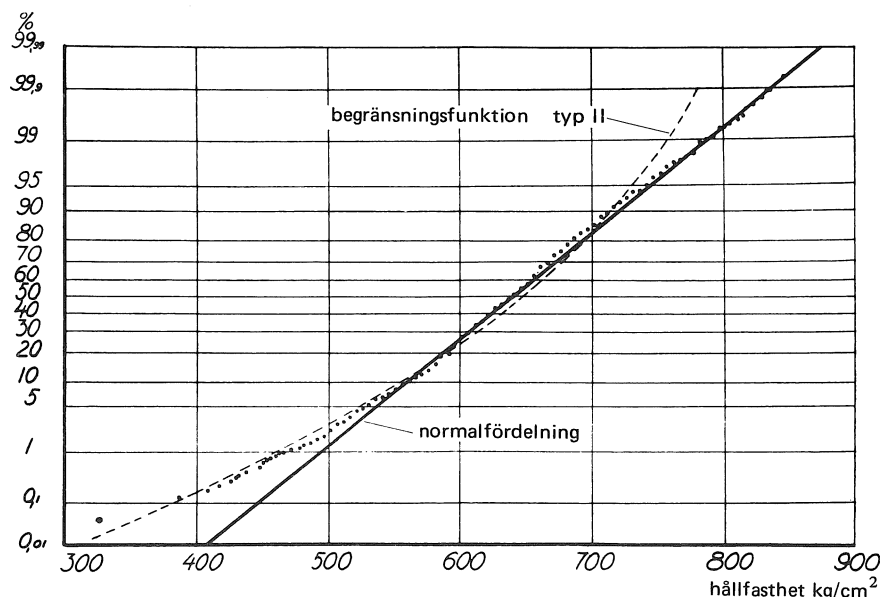


FIG. 1. Exempel på en fördelningskurva för betonghållfasthet. Motsvarande begränsningsfunktion av normalfördelningen och fördelningsfunktion typ II (se nedan) visas som jämförelse.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

D7:1971

Nyckelord:

dimensionering (ekonomisk)
fördelningsfunktioner, hållfasthet,
mått, egenvikt, yttre belastningar
begränsningsfunktioner, typ I, typ II,
typ III, normalfördelning
säkerhet (normenlig och ekonomisk)
kostnad (optimal), anläggningskostnad,
riskkostnad

Document D7:1971 är ett nytryck av Statens kommitté för byggnadsforskning, Meddelande Nr 22.

UDK 624.046.5
624.07.003
SfB A

Sammanfattning av:

Johnson A I, 1971, *Strength, safety and economical dimensions of structures*. Hållfasthet, säkerhet och ekonomisk dimensionering av byggnader. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D7:1971, 168 s., ill. 23 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp:

konstruktion

1. Hållfasthet

- a) Styrka hos materialet
- b) Mått och arbetsskicklighet

2. Belastning

- a) Egenvikt
- b) Yttre belastning inklusive dynamisk belastning
- c) Vind, vatten, snö, temperatur, krympning, jordskalv etc.
- d) Beräkningar och antaganden (kan också föras till grupp 1).

Denna indelning medför att de osäkra storheterna kan hänföras till en av två grupper, hållfasthet eller belastning.

Fördelningsfunktioner

Variationerna i storheterna antages vara slumpmässiga, men sett över en större mängd värden, finner man en regelbundenhet som kan beskrivas med statistiska termer; det existerar en fördelningsfunktion $F(x)$ och en frekvensfunktion $f(x)=F'(x)$.

Författaren betraktar först ideala material såsom fullkomligt sprött och fullkomligt plastiskt material och framlägger med utgångspunkt från denna betraktelse tre typer av fördelningsfunktion såsom gällande som en yttre gräns för dessa, nämligen:

$$\text{Typ I } F(x)=e^{-x} \quad f(x)=e^{-x} \cdot e^{-x}$$

$$\text{Typ II } F(x)=e^{-(x)^k} \quad f(x)=k(-x)^{k-1} \cdot e^{-(x)^k}$$

$$\text{Typ III } F(x)=e^{-x^{-k}} \quad f(x)=\frac{k}{x^{k+1}} \cdot e^{-x^{-k}}$$

Undersökningar visar att den normala fördelningsfunktionen $\Phi(x)=\int e^{-x^2} dx$ och en fördelningsfunktion av typ I bildar begränsande fördelningsfunktioner för de flesta storheter men att i vissa beskrivna fall typ II ger en bättre överensstämmelse. Storheter med fördelningsfunktion av typ III som yttre gräns förekommer vanligen inte.

En diskussion förs om användningen och tillämpningen av de ovan angivna fördelningsfunktionerna på fullständigt sprött och fullständigt elastiskt material samt sprött material som inte följer lagen om svagaste länken. Totalt brott i det senare fallet inträffar då den maximala bärkraftsförmågan

för tvärsnittet uppnått, vilket inte med nödvändighet inträffar samtidigt som brott hos den svagaste länken. Normalt gäller detta endast för kablar och liknande. Diskussionen utvidgas sedan till material som varken är fullkomligt spröda eller fullkomligt elastiska, dvs. normala material.

Därefter undersöks inflytandet av volymen och spänningsfördelningen på en kropps hållfasthet vid olika material och spänningsförhållanden.

Författaren övergår sedan till att diskutera dimensioner och belastnings absoluta storlek och variationer. Man finner att variationen hos dimensioner är normalfördelad medan nyttolasten styrs av fördelningsfunktion typ I.

En teori om addition av inflytande från flera oberoende variabler framförs, och det visas att det är möjligt att beräkna det kombinerade inflytandet från flera variabler, eventuellt med hjälp av en approximation.

Effekten av regelbundna variationer i en storhet diskuteras och en fördelningsfunktion framläggs.

För att kunna bestämma sannolikheten för brott eller den mest ekonomiska dimensionen för en given byggnadsdel måste man ta med i beräkningen att identiska byggnadsdelar kan ha konstruerats och tillverkats på olika platser och vid olika tillfällen. Ett idealiserat fall studeras och en teori läggs fram som tar hänsyn till ovanstående.

Gjorda undersökningar

Ett antal undersökningar, rörande styrkan hos olika material, uppmätta belastningar i hus p.g.a. rörlig last, utförda dimensioner jämfört med beräknade dimensioner samt uppmätta maximala vindstyrkor och vattenstånd, refereras och jämförs med de teoretiska fördelningarna. Resultaten av undersökningarna visar, att fördelningsfunktionerna vanligen ligger någonstans mellan den förväntade teoretiska begränsningsfunktionen (normalfördelningen) och en fördelning enligt typ I.

Ekonomisk dimensioneringsfaktor

Rapporten avslutas med en diskussion om hur man med hjälp av de tidigare funna typerna av fördelningsfunktioner kan väga anläggningskostnaden för en konstruktion (som beror av hållfastheten) mot den kostnad som risken för brott eller skada på konstruktionen innebär, så att totalkostnaden (=anläggningskostnaden+riskkostnaden) blir ett minimum. Med kännedom om de olika fördelningarna kan man härigenom beräkna den dimension för en byggnadsdel, som med hänsyn tagen till risken för brott gör att den totala framtida kostnaden blir ett minimum. På detta sätt erhålles den mest gynnsamma dimensionen (hållfastheten) för en byggnadsdel. Författaren definierar den hållfasthet som motsvarar den optimala lösningen genom att införa en "ekonomisk dimensioneringsfaktor" $D=\frac{S}{Q}$, där S är

medelvärdet av byggnadsdelens hållfasthet och Q är medelvärdet av den totala belastningen på byggnadsdelen. D finns tabulerad i rapporten för ett antal vanliga fall.

I rapporten härleds lösningar för bestämning av den ekonomiska dimensioneringsfaktorn. Dessa tar med i beräkningen flera typer av skador, t.ex. farliga deformationer och totalt brott. Den ekonomiska dimensioneringsfaktorn är beroende av fördelningsfunktionerna hos hållfastheten och belastningen, likaså av anläggningskostnaden och riskkostnaden. Följaktligen kan inte individuella "säkerhetsfaktorer" som beror enbart på materialens hållfasthet eller belastningens storlek bestämmas.

Nuvarande normer

I ett avslutande referat diskuteras de nuvarande konstruktions- och dimensioneringsreglerna jämfört med ekonomisk dimensionering sådan den definieras i rapporten, och författaren konstaterar att dimensionering enligt nuvarande normer leder till för höga kostnader, vilket innebär betydande nationalekonomiska förluster.

Sammanfattningar av övriga skrifter — littera T



Samband mellan blandningstid och typ av betongblandare

Arne Johansson

1965 års *Bestämmelser för betongkonstruktioner — material och utförande — betong (BfB, B5-1965)* föreskriver att blandningstiden vid blandning av betong skall vara minst 1½ minut. Av ekonomiska skäl har frågan väckts om denna minimiblandningstid är generellt berättigad för olika typer av betongblandare.

Undersökningens syfte var att dels utreda möjligheten att sänka blandningstiden, dels få fram en lämplig metod för en framtida standardiserad provning av betongblandare.

Teoretiska överväganden

En betongblandares blandningsförmåga kan värderas med ledning av den blandade betongmassans homogeniseringsgrad inom samma sats. Homogeniseringsgraden bedöms i sin tur på grundval av de i betongen ingående delmaterialens mer eller mindre likformiga fördelning. Genom att bestämma delmaterialens spridning vid olika blandningstider har man möjlighet att avgöra hur lång blandningstid en viss typ av betongblandare behöver för att uppnå en acceptabel homogeniseringsgrad.

Undersökningen utfördes med användande av följande kriterier:

1. Cementhaltens spridning inom satsen
2. Sandhaltens spridning inom satsen
3. Stenhaltens spridning inom satsen
4. Tryckhållfasthetens spridning inom satsen
5. Tryckhållfasthetens utveckling med blandningstiden
6. Konsistensens utveckling med blandningstiden.

Det teoretiska sambandet mellan varianserna och blandningstiden bör i princip kunna skrivas enligt följande:

$$\sigma_{\text{tot}}^2 = \frac{1}{a^2} \cdot (\sigma_{\text{if}})^2 + \sigma_{\text{skikt}}^2 + \sigma_{\text{töm}}^2 + \sigma_{\text{mät}}^2$$

där

σ_{tot} = totala standardavvikelsen

σ_{if} = standardavvikelsen vid blandningstidens början sammanhängande med ifyllnad och förblandning

σ_{skikt} = standardavvikelsen orsakad av en viss uppskiktning av betongmassan under blandningens gång

$\sigma_{\text{töm}}$ = standardavvikelsen orsakad av tömningsprocessen

$\sigma_{\text{mät}}$ = standardavvikelsen orsakad av mätmetoden

a = konstant, beroende av blandningen

t = blandningstiden.

För $t=0$ erhålls:

$$\sigma_{\text{tot}} = \sqrt{\sigma_{\text{if}}^2 + \sigma_{\text{skikt}}^2 + \sigma_{\text{töm}}^2 + \sigma_{\text{mät}}^2}$$

För $t \rightarrow \infty$ erhålls:

$$\sigma_{\text{tot}} \rightarrow \sqrt{\sigma_{\text{skikt}}^2 + \sigma_{\text{töm}}^2 + \sigma_{\text{mät}}^2}$$

Försöksvariabler

Förhållandet homogenitet — blandningstid kan påverkas av följande faktorer:

1. Betongsammansättning
2. Materialens ifyllningsturordning
3. Satsstorlek, reell i förhållande till nominell
4. Blandarens förslitningsgrad
5. Blandarens rengöring.

Med tanke på undersökningens omfattning var det inte möjligt att variera samtliga ovan nämnda faktorer. En prioritering gjordes, delvis baserad på tidigare undersökningar, varvid man kom fram till att det var betongsammansättningen, som var den dominerande faktorn. Följande 3 sammansättningar användes:

- A. Cementhalt=300 kg/m³, konsistens=T, stenmax=36 mm
- B. Cementhalt=350 kg/m³, konsistens=P, stenmax=16 mm
- C. Cementhalt=350 kg/m³, konsistens=SS, stenmax=16 mm.

Undersökta blandare

Undersökningar har genomförts på 3 olika betongblandare:

- I Planblandare, 1 500 l blandad massa
- II Frifallsblandare, 2 500 l blandad massa
- III Planblandare, 150 l blandad massa.

Använda mätmetoder

Antalet delprov fastställdes till 8 st. Målsättningen vid uttagning av prov var att få delproven så jämnt fördelade som möjligt över hela den blandade satsen. För detta ändamål användes en roterande "karusell", på vilken fastsatts 8 st plåtlådor om vardera 15 liter. Karusellen placerades så att en av lådorna befann sig under

Byggforskningen Sammanfattningar

T1:1971

I nuvarande bestämmelser föreskrivs att blandningstiden vid blandning av betong skall vara minst 90 sek. I detta arbete undersöks om denna blandningstid är generellt berättigad för olika typer av betongblandare och betongsammansättningar, samtidigt som man försöker få fram en lämplig provningsmetod. Resultaten visar att cementets makrohomogeniseringsgrad är den faktor som ger det bästa utslaget på när en betong är tillfredsställande blandad, och som därför bör ligga till grund för en provningsmetod. Om blandningstiden bedöms med hänsyn till ovannämnda faktor kan den enligt denna undersökning i vissa fall minska från nu gällande.

Nyckelord:

Betong, material, blandare, blandningstid, homogeniseringsförmåga, provningsmetod.

Denna skrift avser anslag C 39:12 (projekt 7) från Statens råd för byggnadsforskning till Cement- och Betonginstitutet.

UDK 693.543.52

Sammanfattning av:

Johansson, A, 1971, *The relationship between mixing time and type of concrete mixer* (Svenska forskningsinstitutet för cement och betong vid Kgl. Tekniska Högskolan i Stockholm) Stockholm. Handling nr 42, ca 100 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på engelska.

Distribution:

Cement- och betonginstitutet,
Fack, 100 44 Stockholm 70.
Telefon 08-23 35 70.

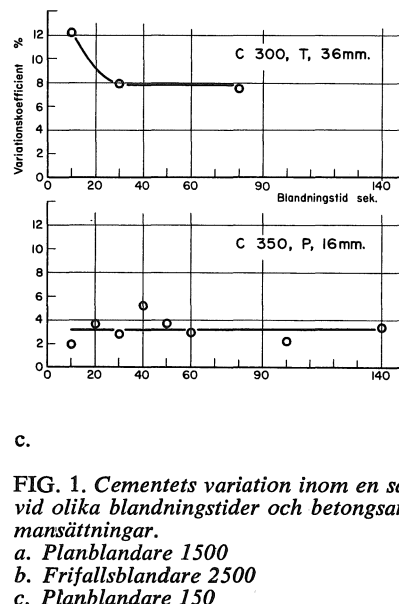
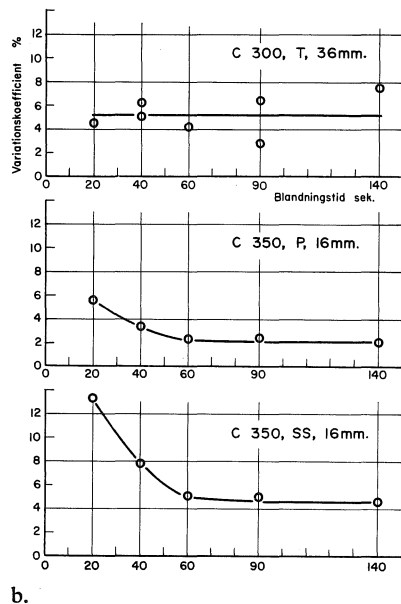
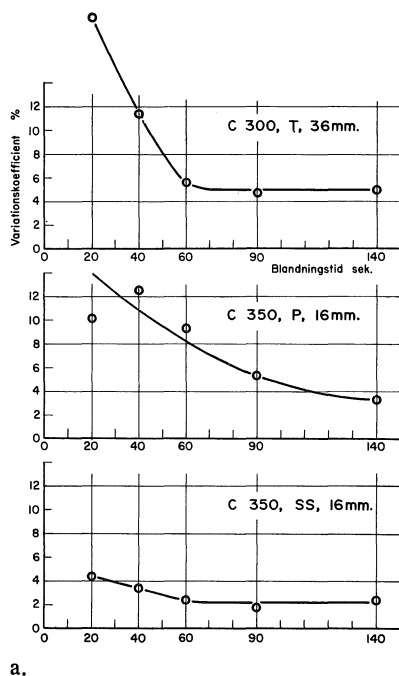


FIG. 1. Cementets variation inom en sats vid olika blandningstider och betongsammansättningar.
 a. Planblandare 1500
 b. Frifallsblandare 2500
 c. Planblandare 150

den utströmmande betongmassan och under tömningsförloppet gång drogs karusellen runt ett varv, varvid varje fylld låda ungefär representerade sin åttondel av hela satsen.

De olika halterna av cement, sand och sten i varje delprov bestämdes genom pyknometermetoden, som bygger på vägning i luft respektive vatten samt våtsiktning av ett betongprov. Spridningen beräknades därefter på de härigenom erhållna 8 delvärdena. Delprovets storlek var vid dessa bestämningar 2–3 liter. Spridningsberäkningen gav homogeniseringsgraden mellan de 8 delproven, den s.k. makrohomenisering. FIG. 1.

Fördelningen av materialen inom ett delprov, den s.k. mikrohomogeniseringen, försökte man få fram på annat sätt; bl.a. genom att bestämma hållfasthetens utveckling med blandningstiden. Här användes en s.k. likare i form av en 50-liters Eirich-blandare, i vilken 5 liter från varje delprov tillsammans efterblandades till en sammanlagd blandningstid av 4 min. Av denna s.k. välblandade betong tillverkades kuber, vilkas medelhållfasthet jämfördes med medelvärdet för de kuber från delproven, som ingick i spridningsberäkningen.

Ytterligare en metod användes för att försöka få svar på mikrohomogeniseringens utveckling med blandningstiden. De två kuberna från samma delprov vibrerades olika. Den ena kuben vibrerades endast så länge att betongens överyta slutit sig, medan den andra kuben utsattes för en överdrivet långvarig vibrering. Metoden bygger på teorin att en eventuellt dålig mikrohomogenisering hos cementet förbättras vid denna intensiva och långvariga vibrering. FIG. 2.

Betongmassans konsistens samt blandarmotorns elektriska effektförbruk-

ning, som också är ett mått på konsistensen, registrerades vid olika blandningstider.

Resultat och slutsatser

Undersökningen visar att den använda provningsmetoden är användbar för bedömning av en betongblandares homogeniseringsförmåga. Bedömningen kan göras enbart på basis av resultaten av cementets makrohomeniseringsgrad, som enligt undersökningens resultat är den faktor, som ger bästa utslaget på när en betong är tillfredsställande blandad. Acceptabel homogeniseringsgrad kan anses ha uppnåtts om cementets variationskoefficient är under 6 %.

När dessa bedömningsgrunder används, kan minimiblandningstiden minskas från nu gällande 90 sek men den bör vara beroende av blandartyp och betongsammansättning.

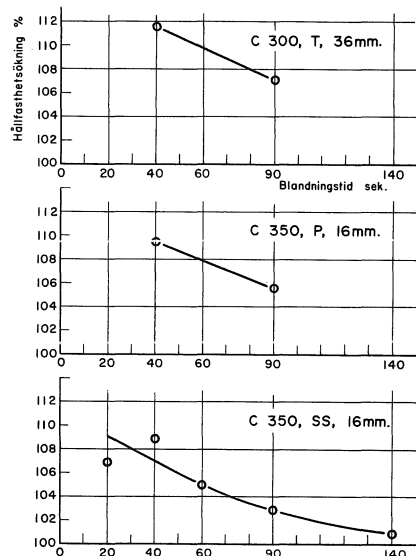


FIG. 2. Frifallsblandare 2500. Tryckhållfasthetsökning genom ökad vibrering vid olika blandningstider och betongsammansättningar.

Undersökningen har också visat, att mikrohomogeniteten förbättras även efter det att tillfredsställande makrohomenitet uppnåtts. Detta faktum kan, även om det i allmänhet inte torde ha någon större praktisk betydelse, i vissa fall motivera en något längre blandningstid än de uträknade spridningsresultaten anger. Med tanke på mikrohomogeniteten är det, oberoende av om makrospridningen har ett lågt värde, inte lämpligt att använda blandningstider under 30 sekunder.

Av provningsresultaten framgår att planblandare 1500 har goda homogeniseringsegenskaper vid styva konsistenser, medan frifallsblandaren inte torde vara lämplig för betong styvare än ungefär 20 Vebe. För planblandare 150 är 36 mm stenstorlek troligen för mycket. Samtliga tre blandare har svårt att tillfredsställande blanda betong med dålig sammanhållning.

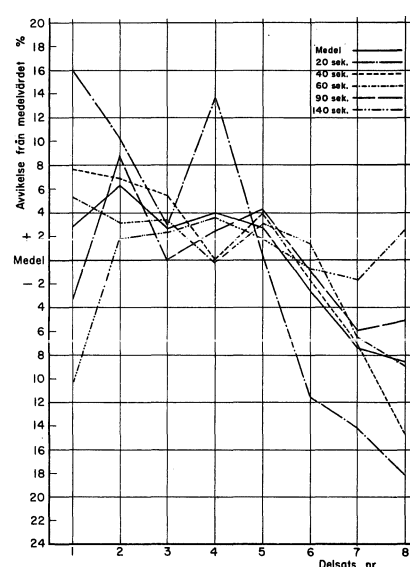


FIG. 3. Frifallsblandare 2500. C 350, SS, 16 mm. Cementinnehåll i olika delsatser. Exempel på satsprofil där svag tendens till separation finns.

Uppvärmnings- och avsvlningsfasernas tid-temperaturkurva för träbränder i slutna rum

Sven-Erik Magnusson & Sven Thelandersson

Problemställning

En kvalificerad brandteknisk dimensionering kan, när den tillämpas på bärande konstruktioner, lämpligen göras i fyra etapper. I varje enskilt fall måste först aktuell brandbelastning karakteriseras till art och storlek. Nästa problem blir att genom studium av brandförloppets energibalans bestämma brandens tid-temperaturkurva. Med kännedom om denna samt med kunskaper om de förekommande konstruktionsmaterialens termiska egenskaper kan sedan de instationära temperaturfälten i den brandutsatta konstruktionen beräknas. Sedan återstår att med ledning av dessa temperaturfält bestämma konstruktionens statiska verkningsätt och bärförmåga. Därvid måste den förändring av materialens hållfasthets- och deformationsegenskaper, som äger rum vid höga temperaturer, beaktas.

I rubricerat arbete behandlas problem med anknytning till etapp två, dvs. bestämningen av brandförloppets tid-temperaturkurva. Som första land i världen fick Sverige genom SBN 67 bestämmelser, som medgav att tid-temperaturkurvan, t.ex. via en energibalans ekvation, får bestämmas med utgångspunkt från i aktuellt fall gällande brandbelastning, form och storlek på brandcellens öppningar samt geometriska och termiska data i övrigt för brandrummet. För brandbelastning av träbränsletyp finns i normen beräknade kurvor, som för brandförloppets uppvärmningsfas visar hur en brandcells tid-temperaturförlopp varierar med storheten $A \cdot \sqrt{H}/A_t$. Här är A = totala öppningsytan av fönster och dörrar i m^2 , H = ett vägt medelvärde av

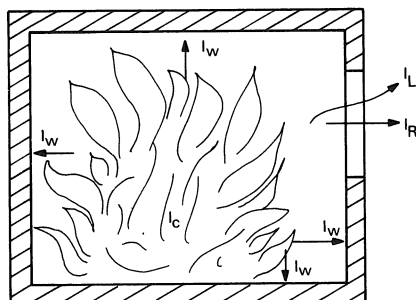


FIG. 1. Illustration av de olika termerna i brandförloppets energibalans ekvation.

dessa öppningars höjd i m samt A_t = brandcellens totala omslutningsyta i m^2 .

Kurvorna har beräknats under förutsättning av obegränsad tillgång till bränsle. Vid den praktiska tillämpningen antar man att tid-temperaturförloppet följer den aktuella kurvan fram till tiden $T = q \cdot A_t / (A \cdot \sqrt{H} \cdot 25)$ min, där q = brandbelastningen i $Mcal/m^2$ omslutningsyta. Tiden T anger således uppvärmningsfasens varaktighet. För den därpå följande avsvlningsfasen föreskrivs en linjär temperatursänkning på $10^\circ C/min$, om ej annat kan påvisas vara riktigare. Detta har medfört att två faser – uppvärmnings- och avsvlningsfaserna – av samma kontinuerliga förlopp beskrivs med helt olika grad av noggrannhet. Eftersom en realistisk brandteknisk dimensionering måste bygga på det totala brandförloppets tid-temperaturkurva är denna obalans i dimensioneringsunderlaget otillfredsställande. Speciellt för konstruktioner med liten värmetröghet, t.ex. oisolerade eller lätt isolerade stålverk, är denna onyanserade karakterisering av avsvlningsfasen mycket ogynnsam.

I uppsatsen visas hur man på teoretisk väg kan beräkna det fullständiga brandförloppets tid-temperaturkurva vid kända förutsättningar. Dessutom redovisas resultaten från ett stort antal sådana beräkningar.

Beräkningsförfarande

De teoretiska beräkningarna har baserats på ett av Kawagoe & Sekine och av Ödeen uppställt grundläggande samband för brandcellens energibalans. Sambandet beskriver balansen under varje tidsenhet mellan den värmeenergi I_c som alstras vid förbränningen och den värmeenergi som på olika sätt transporteras bort från eller lagras i brandcellen. Ordinärt avgår värme från brandcellen genom värmetransport till omslutande väggar, tak och golv (I_w), genom strålning i brandcellens öppningar (I_r) samt genom utbyte av rökgaser mot kall luft (I_L). Energibalansen illustreras av FIG. 1.

Utvidgningen av energibalans ekvationens tillämpning till att omfatta det fullständiga brandförloppet ford-

Bygghforskningen Sammanfattningar

T2:1971

Brandteknisk dimensionering av byggnadsdelar förutsätter kännedom om brandförloppets totala tid-temperaturkurva. I detta arbete ges sådana kurvor för ett stort antal kombinationer av brandbelastning, storlek på brandcellens öppningar och termiska egenskaper för omslutande konstruktioner. Behandlingen innefattar brandförloppets avsvlningsperiod. Genom exempel visas att formen på tid-temperaturkurvan under denna period har stor inverkan vid bestämning av t.ex. oskyddade stålkonstruktioners brandmotstånd.

Nyckelord:

brandteknisk dimensionering, brandförlopp, tid-temperaturkurva, avsvlning.

Här sammanfattat arbete avser anslag nr C 479:1 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för Byggnadsstatik, LTH.

UDK 614.841.4
620.193.5
624.011.1

Sammanfattning av:

Magnusson, S-E & Thelandersson, S, 1971, *Temperature-Time Curves of Complete Process of Fire Development. Theoretical Study of Wood Fuel Fires in Enclosed Spaces.* – Acta Polytechnica Scandinavica, Civil Engineering and Building Construction, Series No. 65. Stockholm. 180 s., ill. 20 kr. Rapporten är skriven på engelska.

Distribution:

Acta Polytechnica Scandinavica
Publishing Office,
Box 5073, 102 42 Stockholm 5.
Telefon 08-22 07 60.

rade lösandet av två grundläggande problem, som tidigare varit mycket knapphändigt studerade, nämligen dels bestämningen för hela brandförloppet av per tidsenhet frigjord värmeenergi som funktion av tiden, dels en utvidgning och komplettering av det tidigare uppställda, enbart för uppvärmningsfasen gällande, uttrycket för I_L .

Studium av sistnämnda problem med utgångspunkt från en teoretisk modell resulterade i ett uttryck för I_L , baserat på storleken av konvektionen genom brandcellens öppningar. I_L befanns vara ungefär proportionell mot rökgasernas temperatur och faktorn $A \cdot \sqrt{H}$.

Då inget fysikaliskt underlag föreligger för en noggrannare bestämning av tidsvariationen för vid en träbrand per tidsenhet utvecklade värmemängd, gjordes en litteraturgenomgång av brandförsök i fullskala. För de försök vars förutsättningar var tillräckligt preciserade gjordes en jämförande beräkning på datamaskin, varvid en på försök vald tidkurva för per tidsenhet frigjord värmeenergi användes. Denna tidkurva varierades tills möjligast goda överensstämmelse mellan uppmätt och beräknad tidtemperaturkurva för rökgaserna erhöles. För varje beräkning gällde att den sammanlagt under hela brandförloppet frigjorda energin skulle vara lika med den från början tillgängliga. FIG. 2 visar resultatet av en sådan jämförande beräkning. När samtliga för detta ändamål lämpliga försök på detta sätt genomgåts, kunde resultaten systematiseras så att tid-kurvan för frigjord värmeenergi generellt kunde antas känd.

Exemplifiering av resultat

Med de funna tidkurvorna för per tidsenhet frigjord energi har brandförloppets gastemperatur-tidkurva beräknats vid olika brandbelastningar och öppningsfaktorer för sju med hänsyn till omslutande konstruktioner olika brandcellstyper. Dessa har valts så att de i fråga om termiska egenskaper hos materialen i omslutande konstruktioner täcker de flesta i praktiken förekommande brandcellstyper. För varje brandcellstyp har beräkningarna utförts för 5 eller 6 värden på faktorn $A \cdot \sqrt{H}/A_t$ i intervallet 0,01 till 0,12 $m^{1/2}$ och för varje sådant värde 8 olika värden på brandbelastningen q , så valda att brandvaraktigheten T varierar från 6 minuter till 2 timmar. Resultaten exemplifieras med FIG. 3, som visar beräknade tid-temperaturkurvor (heldragna) vid varierande brandbelastning q för en brandcell med $A \cdot \sqrt{H}/A_t = 0,04 m^{1/2}$.

Som jämförelse är motsvarande kur-

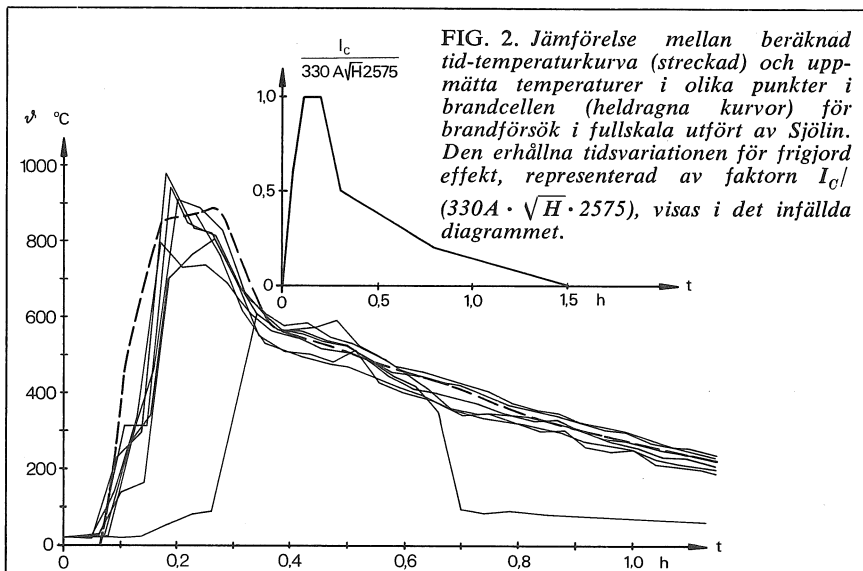


FIG. 2. Jämförelse mellan beräknad tid-temperaturkurva (streckad) och uppmätta temperaturer i olika punkter i brandcellen (heldragna kurvor) för brandförsök i fullskala utfört av Sjölin. Den erhållna tidsvariationen för frigjord effekt, representerad av faktorn $I_C / (330 A \cdot \sqrt{H \cdot 2575})$, visas i det infällda diagrammet.

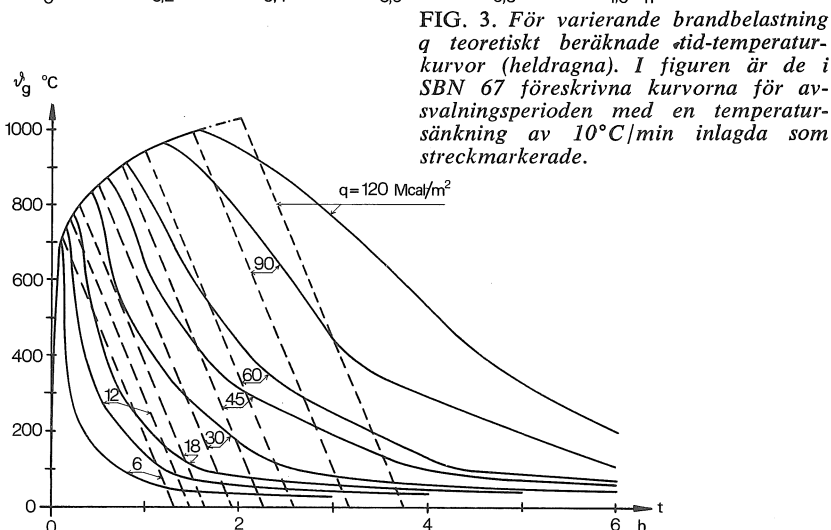


FIG. 3. För varierande brandbelastning q teoretiskt beräknade tid-temperaturkurvor (heldragna). I figuren är de i SBN 67 föreskrivna kurvorna för avsvältningsperioden med en temperatursänkning av $10^\circ C/min$ inlagda som streckmarkerade.

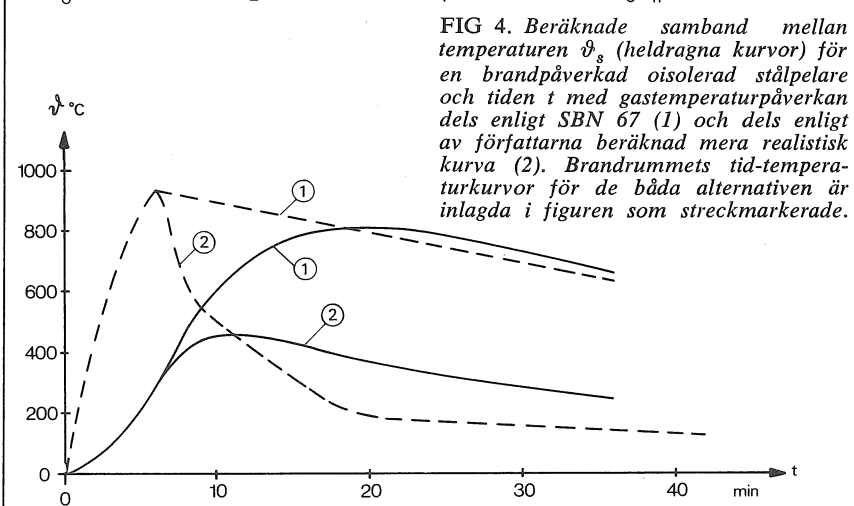


FIG. 4. Beräknade samband mellan temperaturen ϑ_s (heldragna kurvor) för en brandpåverkad oisolerad stålpelare och tiden t med gastemperaturpåverkan dels enligt SBN 67 (1) och dels enligt av författarna beräknad mera realistisk kurva (2). Brandrummets tid-temperaturkurvor för de båda alternativen är inlagda i figuren som streckmarkerade.

vor enligt nuvarande bestämmelser i SBN 67 med rätlinjig temperatursänkning $10^\circ C/min$ inlagda som streckade i figuren. Av figuren framgår att författarnas beräkningar ger betydligt lägre temperaturer under avsvältningsfasen för kortare bränder — små brandbelastningar — än normen.

Denna skillnad kan vara helt avgörande vid bedömningen av bärförmågan hos konstruktioner med liten värmetröghet. Detta illustreras i FIG. 4, som visar beräknad tempe-

ratur ϑ_s för en oisolerad stålpelare då den utsätts för brandpåverkan dels enligt i uppsatsen beräknad rökgastemperatur-tidkurva och dels enligt bestämmelserna i SBN 67. Maximala temperaturen i stålpelaren vid brandpåverkan enligt SBN 67 och enligt författarnas beräknade kurva blir 799 resp. $455^\circ C$. Exemplet visar nödvändigheten av att man för att undvika kraftigare överdimensioneringar på ett mera nyanserat sätt än vad som hittills varit möjligt beskriver avsvältningsfasen vid brandförloppet.

Bygghorsknings dagsljusgradskiva och bländtalstabeller

Bygghorsknings Sammanfattningar

T3:1971

I publikationen T3:1971 ingår Bygghorsknings dagsljusgradskiva och bländtalstabeller 1 och 2. De utgör komplement till den tidigare publicerade skriften Fritzell & Löfberg, Dagsljus inomhus, Bygghorsknings publikation T11:1970.

Dagsljusgradskivan (FIG. 1) är ett hjälpmedel vid beräkning av dagsljusfaktorn, dvs. förhållandet mellan dagsljusbelysning inomhus och utomhus. Den är utformad av Building Research Station i England och omarbetad vid Bygghorsknings dagsljuslaboratorium för svenska förhållanden med två-glasfönster. Skivan är utförd i transparent plast för att kunna placeras på plan- och sektionssritningar

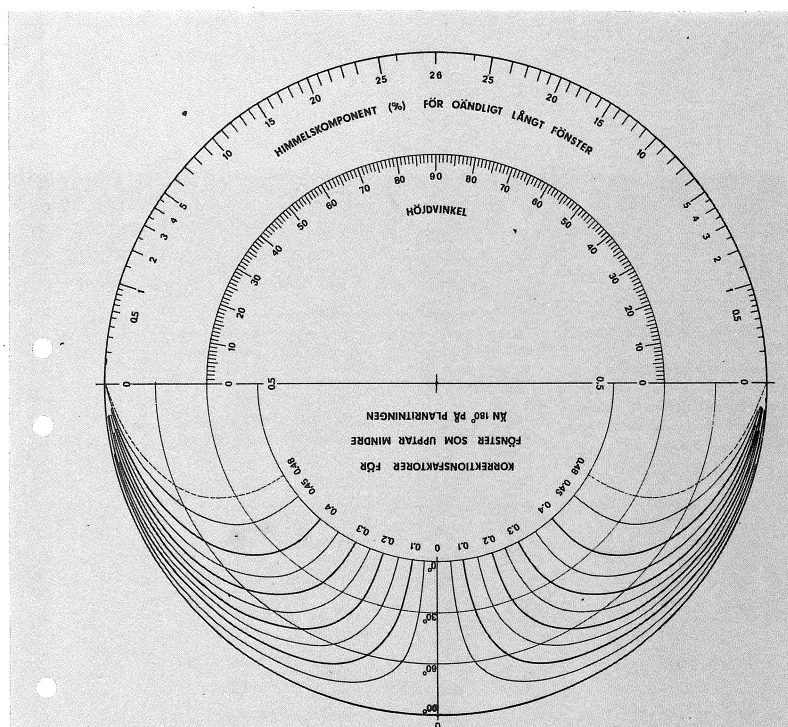
och direkt avläsas.

För beräkning av bländtal från fönster finns två tabeller utarbetade. Bländtalstabell 1 (FIG. 2) avser betraktningsriktning vinkelrät mot fönster och bländtalstabell 2 (FIG. 3) betraktningsriktning parallell med fönstret. Vid beräkningen ritas fönstret in i tabellerna, varefter man direkt eller med ett eller två hjälpsteg kan erhålla värden på bländtal. Tabellerna säljs var för sig i block om 100 ex.

Kortfattade bruksanvisningar finns på dagsljusgradskivan och bländtalstabellerna. Beträffande förutsättningar, ytterligare förklaringar och beräkningsexempel hänvisas till Fritzell & Löfberg, Dagsljus inomhus.

Nyckelord:

dagsljus, belysning, dagsljusgradskiva, bländtal, bländtalstabeller



Bygghorsknings dagsljusgradskiva

Dagsljusgradskivan används så att man placerar den på sektionssritningen med centrum i referenspunkten. Himmelskomponenten kan sedan direkt avläsas på gradskivan mellan de syftlinjer från punkten till fönstrets över- och underkant som begränsar den synliga delen av himlen. Den del av fönsterbröstningen som ligger över referensplanet frånräknas. Under referensplanet eventuellt belägen fönstervyta medräknas ej.

Det värde som på så sätt erhålls gäller för ett oändligt långt fönster och skall korrigeras för det aktuella fönstrets bredd. Detta sker med hjälp av en faktor som ock-

så erhålls ur gradskivan. Skivan placeras då på planritningen med centrum i referenspunkten och baslinjen parallell med fönsterväggen. Avläsning sker på fönstrets medelhöjdsvinkel vid syftlinjen mellan punkten och fönstrets sidor. Korrektionsfaktorn utgör summan av de värden som avläses på vardera sidan om normalen mot fönsterväggen eller skillnaden mellan värdena om båda syftlinjerna befinner sig på samma sida om normalen mot fönsterväggen. Beträffande förutsättningar och ytterligare förklaring se Fritzell & Löfberg, Dagsljus inomhus, Bygghorsknings T11:1970.

Crown Copyright: Reproduced by permission of the Controller of Her Britannic Majesty's Stationery Office

UDK 628.921

Sammanfattning av:

Bygghorsknings dagsljusgradskiva.
1 s. 8 kr.

Bygghorsknings bländtalstabell 1.
100 ex. 10 kr.

Bygghorsknings bländtalstabell 2.
100 ex. 10 kr.

(Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Publikation T3:1971.

Distribution:

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

FIG. 1

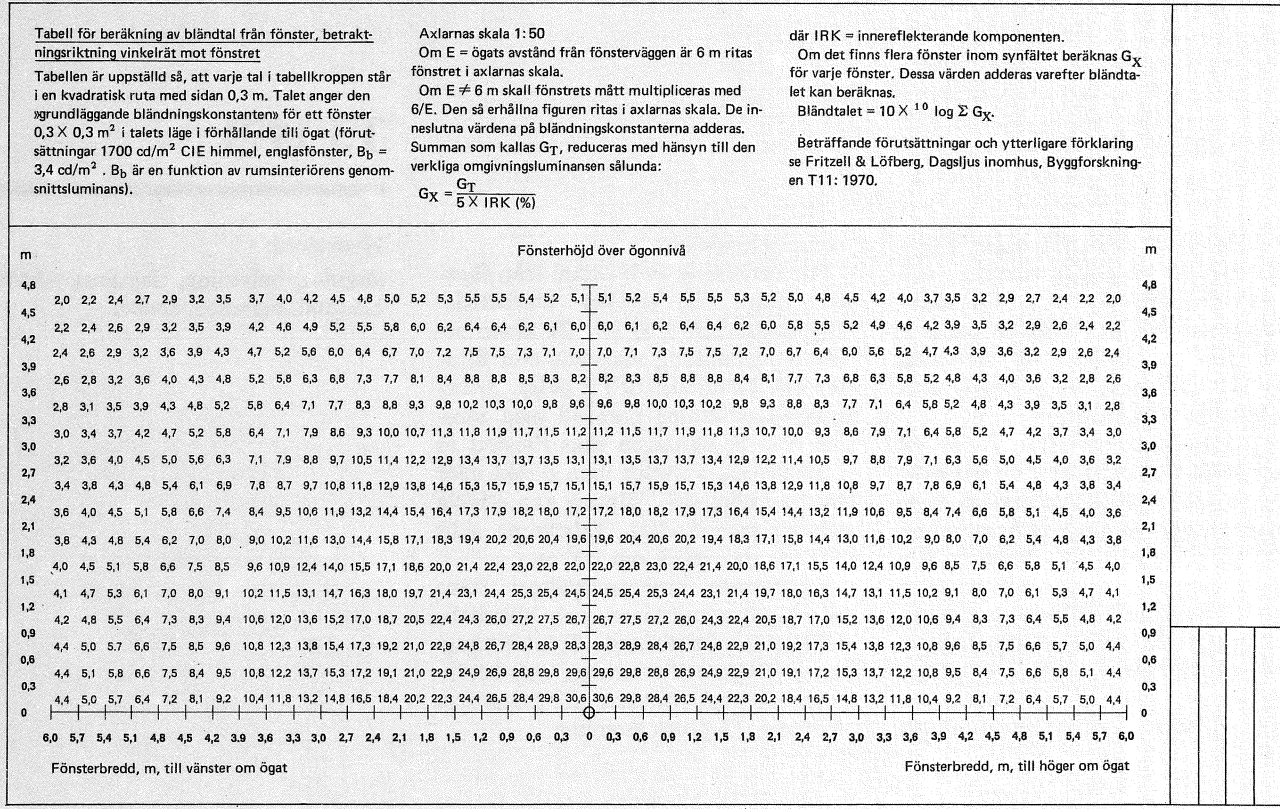
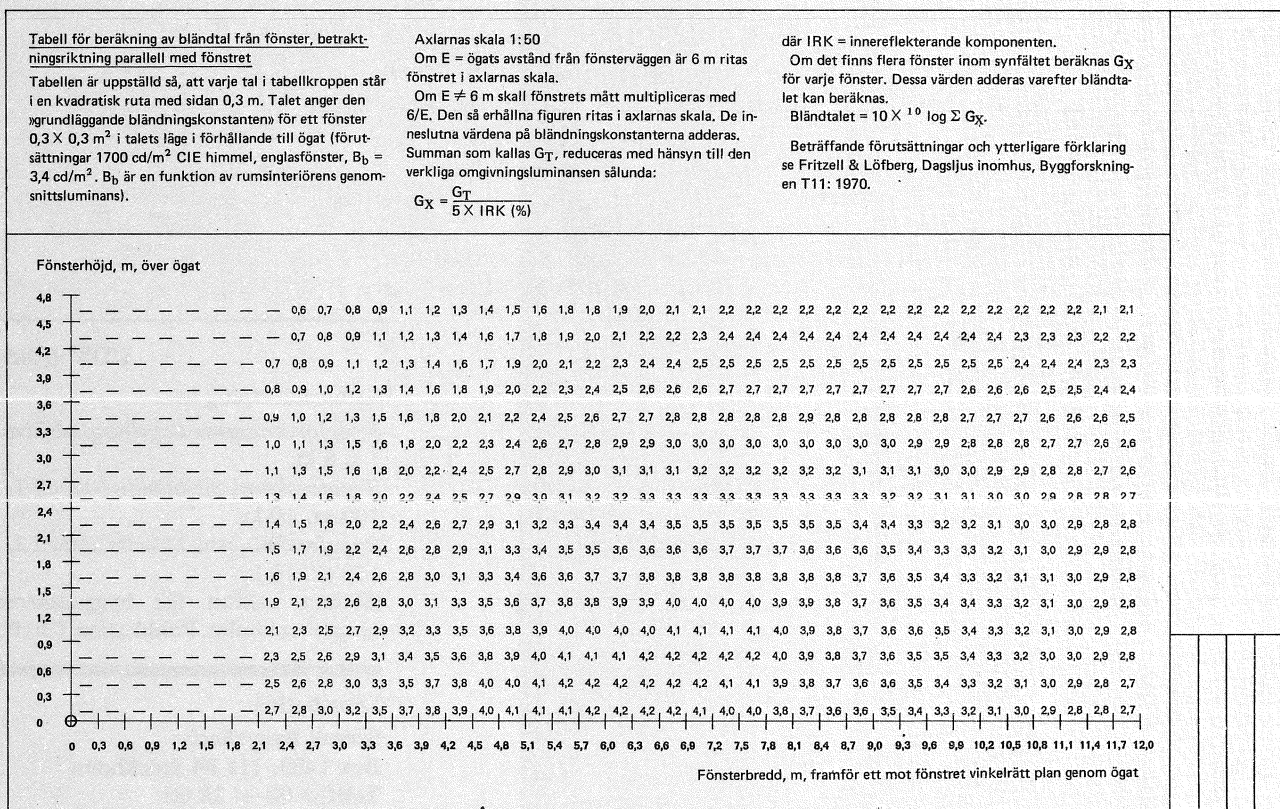


FIG. 2

FIG. 3



Undersökning av en metod för accelererad provning av betongs tryckhållfasthet

Kurt-Göran Braam & Gunnar Ehnåge

Bygghorsknigen Sammanfattningar

T4:1971

Armerad betong används i dag i stor utsträckning i bärande konstruktioner. Normenlig kontroll av betongens potentiella tryckhållfasthet sker vanligen först vid 28 dygns ålder. Kvalitetsavvikelser, som därvid upptäcks, är ofta svåra att korrigera på ett så sent stadium. Det är därför av stor vikt att man så snabbt som möjligt kan konstatera om betongen uppfyller de fordringar som man ställer på den.

Om man så gott som omedelbart kunde få en tillförlitlig uppskattning av betongens hållfasthet, skulle korrigeringar i betongsammansättningen kunna göras genast. Den ekonomiska nyttan härav är uppenbar.

Författarna redogör för en försöksmetod, med accelererad provning av betongkroppar i hundragradigt vatten, som redan efter fyra timmar medger en förutsägelse av betongens normala kubtryckhållfasthet. Undersökningen är utförd som examensarbete vid CTH.

Försökets program och utförande

Utgående från kravet att inom några timmar kunna uppskatta den normalhårdade betongens 28-dygnshållfasthet utformades ett program för försök med accelererad provning av betong. Eftersom de av betongfabriker använda delmaterialen normalt uppvisar små variationer kan det antas att hållfasthetsvariationerna i en bestämd värmehärdningsprocess ej blir särskilt stora. I undersökningen har det i Danmark och Norge tidigare provade förfarandet med härdning av betongprovkroppar i kokande vatten använts.

I programmet ingick försök med betong utan tillsatsmedel och betong med ett luftporbildande tillsatsmedel. För dessa betongtyper undersöktes tre vatten(luft)cementtal, värden på betong med luftporbildande tillsatsmedel inom parentes, nämligen 0,63 (0,69), 0,51 (0,57) och 0,43 (0,49), motsvarande hållfasthetsklasserna K 300, K 400, K 500. Även värmehärdningens inverkan på den fortsatta håll-

fasthetsutvecklingen ingick i försöksprogrammet.

Vid försöken användes de för betongtillverkningen vanliga delmaterialen: grus 0/8 mm, makadam 16/35 mm och standard portlandcement, enligt vedertagna proportioneringsregler. Det luftporbildande tillsatsmedlet var av fabrikat Wargonin Extra.

Betongen blandades i en laboratorieblandare och komprimerades i cylinderformar med diametern 10 cm och höjden 20 cm. Värmehärdningen påbörjades 15 respektive 25 min. efter tillblandningen av betong, med respektive utan luftporbildande medel. Provkropparna härdades i de med lock förslutna formarna direkt i 100-gradigt vatten vid atmosfärstryck. Härdningstiden optimerades experimentellt i ett tidigare stadium med hjälp av förprover. Värmehärdningen ägde rum i ett kokkärl försett med två elektriska värmeslingor. Temperaturförloppet under härdningsprocessen kontrollerades med hjälp av termoelement och en temperaturskrivare.

Efter värmehärdningen kylde provkropparna. Avkylningen skedde successivt i vatten vars temperatur under 30 min. sänktes från 70°C till 20°C. Provkropparna avformades efter värmebehandlingen och provtrycktes omedelbart och vid 28 dygns ålder. Parallellt utfördes vid 28 dygn provtryckning av normalhårdade cylindrar och normerade kuber. Kuberna fungerade därvid som referensprov.

Hela undersökningen omfattade, inklusive förprover, sammanlagt 51 blandningar. Av varje blandning tillverkades fem serier, se TAB. 1.

Resultat

För bestämning av optimal härdningstid gjordes förprovning med betong av hållfasthetsklass K 400 såväl med som utan luftporbildande medel. Som optimal definierades den värmehärdningstid som ger en betong, vars hållfasthet omedelbart efter värmehärdningen är tillräckligt hög för att medge säkra

Nyckelord:

betong, omedelbar tryckhållfasthet, 28-dygns tryckhållfasthet, accelererad provning, provkroppar, värmehärdning

T4:1971 avser anslag C 282 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Roman Malinowski.

UDK 693.54:620.173
620.169.2
620.173

SfB A
Eq 4

Sammanfattning av:

Braam, K-G & Ehnåge, G, 1969, *Undersökning av en metod för accelererad provning av betongs tryckhållfasthet*. (Examensarbete, Institutionen för byggnadsteknik I, CTH) Göteborg. Institutionsrapport 113:1969, 55 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska.

Distribution:

Institutionen för byggnadsteknik I, Byggnadsmateriallära
Chalmers Tekniska Högskola
Fack

402 20 Göteborg 5
Telefon 031-81 01 00 ankn. 1398

Abonnemangsgrupp:

(p) produktion

TAB 1.

3 cylindrar för värmehärdning, tryckning omedelbart	
3 cylindrar för värmehärdning, tryckning efter (3) 7 dygn	
3 cylindrar för värmehärdning, tryckning efter 28 dygn	
3 cylindrar för värmehärdning, tryckning efter 28 dygn	
3 cylindrar för normalhärdning, tryckning efter 28 dygn	
3 kuber för normalhärdning, tryckning efter 28 dygn	

VÄRMEHÄRDAD
OMEDELBAR CYLINDER-
HÅLLFASTHET, KP/CM²

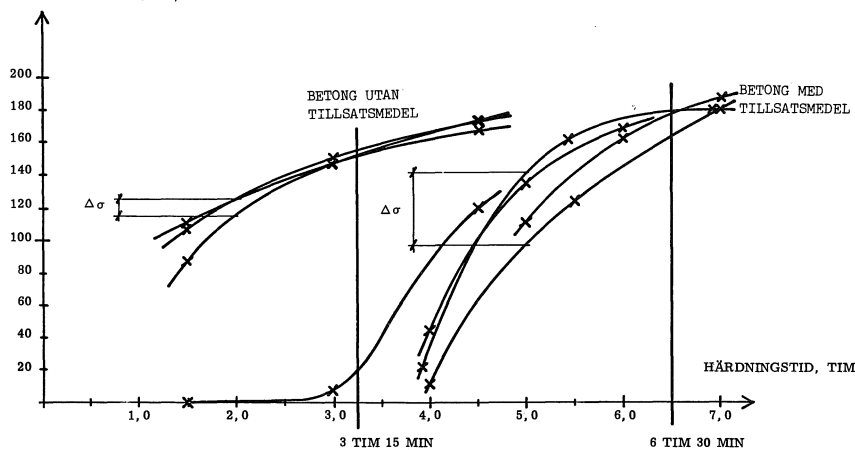


FIG. 1. Resultat av förprover, utförda vid hållfasthetsnivån K 400, för bestämning av optimal härdningstid för det undersökta betongmaterialet, utan och med luftporbildande tillsatsmedel.

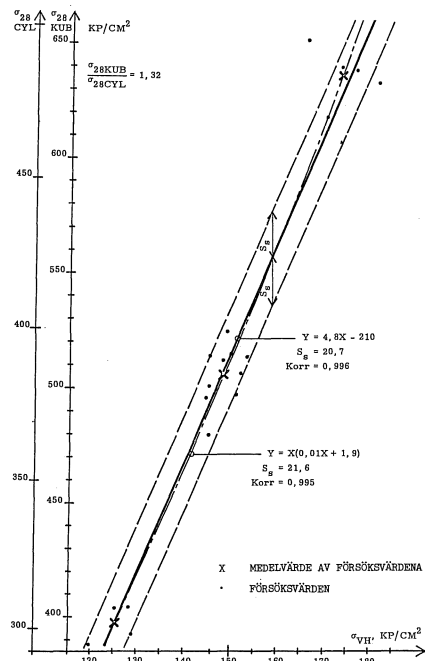


FIG. 2. Samband mellan värmehärdad omedelbar cylinderhållfasthet, σ_{VH} , och normalhärdad 28-dygnshållfasthet, σ_{28} , hos undersökt betong utan tillsatsmedel.

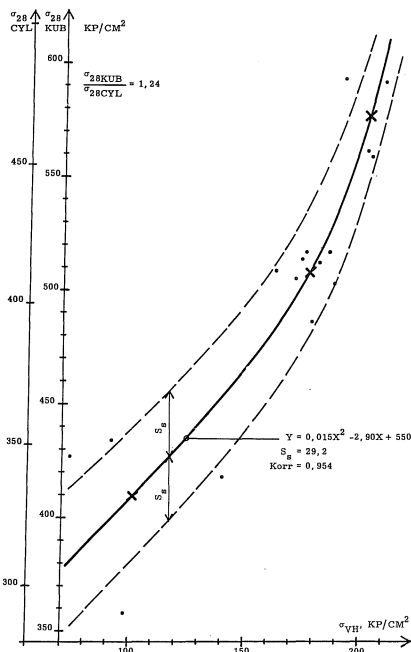


FIG. 3. Samband mellan värmehärdad omedelbar cylinderhållfasthet, σ_{VH} , och normalhärdad 28-dygnshållfasthet, σ_{28} , hos undersökt betong med luftporbildande tillsatsmedel.

provningsresultat samt har liten hållfasthetsavvikelse mellan provkropparna. För vanlig betong valdes 3 tim. 15 min. och för betong med luftporbildande medel 6 tim. 30 min., se FIG. 1.

I FIG. 2 visas sambandet mellan 28-dygnshållfastheten hos normalhärdade provkroppar och den omedelbara värmehärdade hållfastheten hos betong utan tillsatsmedel. I FIG. 3 visas motsvarande samband för betong med luftporbildande tillsatsmedel. Förhållandet mellan den normalhärdade 28-dygnshållfastheten för cylindrar och kuber var konstant för de undersökta vatten(luft)cementtalen för en viss betongtyp. Däremot varierade förhållandet mellan de olika betongtyperna.

Slutsatser

Signifikanta samband mellan den värmehärdade betongens omedelbara hållfasthet och den normerade 28-dygnshållfastheten existerar för de undersökta betongtyperna och hållfasthetsklasserna. De funna sambanden kan i det undersökta hållfasthetsintervallet uttryckas matematiskt som en första gradskurva för betong utan tillsatsmedel (FIG. 2) och som en andragradskurva för betong med det använda tillsatsmedlet (FIG. 3).

De ovan nämnda sambanden gör det möjligt att förutsäga betongens normerade 28-dygnshållfasthet i intervallet K 300–K 500, för undersökt betong utan tillsatsmedel efter en tid av ca 4,0 timmar med en noggrannhet, uttryckt som standardavvikelse, av 20 kp/cm² och för betong med tillsatsmedel efter en tid av ca 7,5 timmar med en noggrannhet av 30 kp/cm². Betongsammansättningar med stenstorlekar upp till 35 mm kan undersökas med förfarandet och den använda provkropsdimensionen.

Det använda härdningsförfarandet kan anses allmängiltigt, men härdningstiden för betongsammansättningar med andra cementtyper, -fabrikat och tillsatsmedel måste optimeras på föreslaget sätt med hjälp av förprovning. Därigenom kan signifikanta samband mellan den omedelbara hållfastheten för värmehärdade cylindrar och den normerade 28-dygnshållfastheten framtagas. Vid konstanta betingelser och små variationer i delmaterialen kan det undersökta förfarandet ge en, för den fortlöpande kvalitetskontrollen, god uppskattning av den normerade 28-dygnshållfastheten innan den normalt härdande betongen härdnat.

Fritidsboende i spridd bebyggelse

Hans Mattsson

Undersökningens huvudsakliga syfte är att belysa erfarenheterna från boendet inom den spridda fritidsbebyggelsen samt att registrera de boendes synpunkter på denna bebyggelses fysiska och funktionella egenskaper.

Undersökningen kompletterar en tidigare enkätundersökning av detaljplanerad fritidsbebyggelse. (Meddelande 4:6 från institutionen för fastighetsteknik, KTH. Se även Byggforskningen Sammanfattningar T4:1970.)

Ett påtagligt intresse för spridd fritidsbebyggelse har framkommit i ett flertal tidigare undersökningar. Därför påbörjade institutionen för fastighetsteknik, KTH, vintern 1969 en undersökning av denna boendeform, då den tidigare föga belysts. Undersökningen är samtidigt en i en rad studier rörande fritidsbebyggelse som under de senaste åren utförts på institutionen och bekostats av Statens råd för byggnadsforskning.

Föreliggande arbete har genomförts med hjälp av en enkät ställd till fritidshusägare. Därvid efterfrågades fritidsmiljöns funktionella egenskaper samt ägarens attityder, erfarenheter m.m.

Tre län har studerats: Stockholms län, Göteborgs och Bohus län samt Gävleborgs län. Fritidsbebyggelse på mindre avstånd än en timme från Stockholm och ½ timme från Göteborg har inte medtagits, då någon större framtida fritidsbebyggelse inom dessa zoner inte kan förväntas tillåtas. Fritidshusen har valts med utgångspunkten att som spridd bebyggelse accepterats högst 10 hus per 100 hektar.

Med hjälp av lantmäteriets inventeringar av fritidsbebyggelse, slumpvals-tabeller och fastighetstaxeringslängder framtogs så ett stickprov på omkring 300 fritidsfastigheter i varje län. Frågeformulären utsändes och efter ytterligare tre påminnelsebrev erhöles en svarsprocent av 85 %.

Ett centralt moment vid analysen av det inkomna materialet är gjorda jämförelser med "Undersökningar rörande fritidsbebyggelse" (Meddelande 4:6, Institutionen för fastighetsteknik 1969), som behandlar fritidsboende i planområden. De bägge undersökningarna är i stort upplagda på samma sätt, just för att få jämförbarhet.

Fritidsbostadsfamiljen

Av de svarandes yrkesfördelning framgår att något mindre än hälften kan rubriceras som "manschettarbetare", en fjärdedel som arbetare. Relativt många pensionärer ingår.

Ca hälften av fritidsbostadsägarna har minst 1 barn under 20 år och omkring 40 % är gifta utan minderåriga barn. Familjeföreståndarens ålder är genomsnittligt något mer än 50 år.

Den permanenta bostaden består i genomsnitt av 3 rum och kök. Något mer än hälften av de svarande bor i flerfamiljshus, resten i villa, radhus eller kedjehus.

Färden till fritidsbostaden företas av de allra flesta med egen bil.

De viktigaste motiven till förvärv av fritidshus är i ordning "att få komma ut i naturen", "att få en plats att vara på under veckoslut och helger", "att få avkoppling med arbete på egen tomt och eget hus" samt "att få en plats att vara på under semestern". Semestermotivet är särskilt framträdande i Göteborgs och Bohus län, men har förhållandevis liten betydelse i Stockholms län.

Fritidstomten

Tomtmarken består i Stockholms län och Gävleborgs län i de flesta fall av skogsmark. I Göteborgs och Bohus län uppträder däremot de tre markslagen skog, åker och berg i ungefär lika stor utsträckning.

I regel är man nöjd med det markslag man innehar, men det finns en tendens till att tomter med skogsmark önskas av fler än som har sådana.

Tomtens medianstorlek är i Stockholms län 4 700 m², i Göteborgs och Bohus län 2 700 m² samt i Gävleborgs län 2 400 m². Fastigheternas storlek anses vara lagom av nästan 90 % av de svarande.

Ca 15 % av fastigheterna har åkermark större än 0,5 ha. Denna brukas fortfarande i något mindre än hälften av fallen.

Fritidshuset

Fritidshuset har i genomsnitt omkring 3 rum och kök med en bostadsyta på 60 m² utom i Gävleborgs län, där fritidshusen är mindre. Bland olika utrustningsdetaljer är hushållsavlopp och

Byggforskningen Sammanfattningar

T5:1971

Nyckelord:

fritidshus, spridd bebyggelse, boendevanor, boendeattityder, kostnader, statistik (1970), Gävleborgs, Göteborgs och Bohus, Stockholms län

Här sammanfattat arbete avser anslag Bs 275 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för fastighetsteknik, KTH.

UDK 711.455
301:711.455
379.8
SfB A

Sammanfattning av:
Mattsson, H, 1970, *Fritidsboende i spridd bebyggelse*. (Institutionen för fastighetsteknik, sekt. Lantmäteri, Tekniska högskolan i Stockholm) Stockholm. Meddelande 4:8. 99 s., ill. 10 kr.

Skriften är skriven på svenska med separat svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutionen för fastighetsteknik, sekt. Lantmäteri, Tekniska Högskolan i Stockholm, Fack, 100 44 Stockholm. Telefon 08-23 65 20/1356

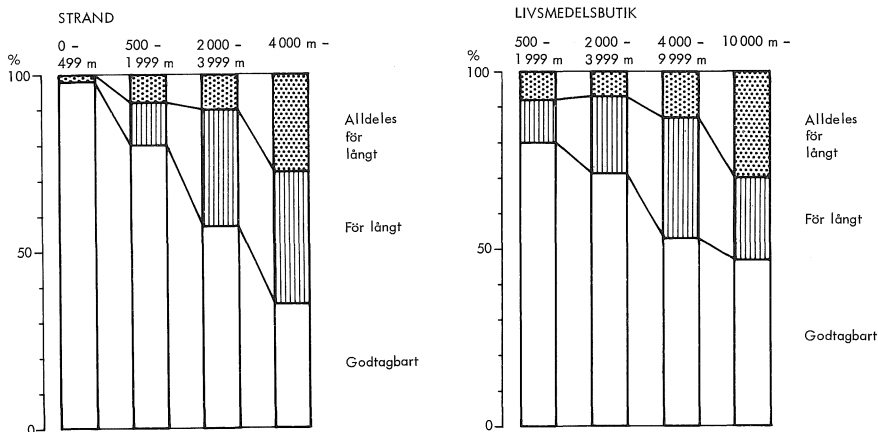


FIG. 1. Inställning till fritidsbostadens avstånd från strand resp. livsmedelsbutik. Procent.

elektricitet vanligast. Omkring hälften av husen har dessa anordningar. Rinande vatten är något mindre vanligt (2/3). Vattenklosett liksom sophämtning förekommer i begränsad omfattning. Göteborgs och Bohus län uppvisar en högre utrustningsstandard än de andra länen. Detta gäller speciellt vatten och avlopp samt elektricitet. Fyra femtedelar av fritidshusen är vinterbonade.

Önskemål om förbättringar (på egen bekostnad) framförs framförallt i fråga om vattenförsörjningen, där omkring hälften önskar en förbättring av avloppet medan WC tillmäts mindre vikt.

Ca hälften av fritidsfastigheterna har förvärvats under 60-talet. Ungefär lika många tomter förvärvades bebyggda som obebyggda. Av dem som förvärvade obebyggda tomter har något mindre än hälften byggt själva, helt utan lejd arbetskraft.

Önskan att bosätta sig permanent i fritidsbostaden är inte särskilt stor, omkring två tredjedelar har en negativ inställning. Denna negativa inställning är särskilt framträdande i Gävleborgs län.

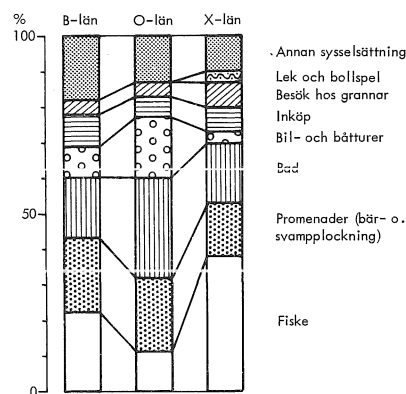


FIG. 2. Viktigaste sysselsättning för män vid vistelse utanför tomten fördelat efter län. Procent.

Fritidshusets omgivning

De "nyttigheter" som man helst vill ha nära tillgång till är i första hand strövområden och i andra hand livsmedelsbutik. Beträffande "förströelseanordningar" anses i ordning fiskevatten och anlagd badplats vara viktigast att ha i närheten.

Så gott som samtliga ägare till hus med avstånd under 500 meter till vatten godtar detta. Av dem som bor på 2-4 km avstånd från vatten anser drygt hälften avståndet vara godtagbart (FIG. 1).

Avståndet till granne är i regel godtagbart, oberoende av var denne bor.

Ca hälften av respondenterna med avstånd över en mil till livsmedelsbutik anser detta otillfredsställande (FIG. 1).

De viktigaste sysselsättningarna utanför tomten är för mannen bad, fiske och promenader (FIG. 2). För kvinnan dominerar bad och promenader. Kontakterna med ortsbefolkningen betecknas av de flesta som "måttliga". Flertalet går utanför tomten endast i begränsad omfattning, i genomsnitt drygt 2 timmar per dag. Barnen vistas utanför tomten i större utsträckning än föräldrarna.

De väsentligaste fördelarna med den glesa fritidsbebyggelsen jämfört med tätare bebyggelseformer anses vara "mer lugn och ro" samt "närmare kontakt med natur och landsbygd". Stor betydelse anses också "närmare kontakt med vatten och strand" och "slippa insyn och kontakt med grannar" ha.

Nackdelarna med fritidsbebyggelsen i förhållande till tätare exploateringsformer har ansetts vara "mera svårtillgängligt under vinterhalvåret", "längre till affärer" samt "sämre servicestandard". En tredjedel anser emellertid att inga väsentliga nackdelar existerar.

Fördelarna med den glesare bebyggelsen jämfört med den tätare anser de flesta (fyra femtedelar) överväga nackdelarna. Omkring 95 % av de svarande har en negativ inställning till boende i fritidsby.

Så gott som samtliga skulle vid en nyanskaffning av en fritidsbostad fortfarande välja glesbebyggelseformen.

Även om tillgång till friluftsområden med friluftsgårdar, semesterbyar m.m. hade funnits, skulle de flesta ändå skaffat fritidshus.

Fritidsbostadens utnyttjande

Mannen övernattar i genomsnitt ca 10 gånger under vintern (1/9-30/4) och omkring 50 under sommaren. Kvinnan utnyttjar fritidshuset i något större utsträckning under sommaren. Barn under 15 år utnyttjar fritidshuset i samma utsträckning som föräldrarna. Däremot visar de äldre barnen en lägre utnyttjandegrad. Orsaken till detta tycks främst vara arbete, studier eller att man hellre träffar kamrater i hemorten.

Fritidsboendets kostnader

Den enligt frågeformuläret framräknade medianårskostnaden är för Stockholms län 2 900 kr, Göteborgs och Bohus län 2 100 kr och Gävleborgs län 1 200 kr.

Omkring 90 % av de svarande med en årskostnad under 4000 kr anser denna vara godtagbar.

Avslutande kommentar

Jämför man resultaten från denna undersökning med dem som framkom vid undersökningen av fritidsbebyggelse inom planområden finner man påfallande överensstämmelser i mycket. Den spridda bebyggelsen uppvisar dock vissa positiva drag, som inte tillvaratas i planområden, såsom mera lugn och ro och närmare kontakt med natur och landsbygd. Därför vore det onekligen av värde om man även vid exploatering kunde rädda några av de fördelar, som den spridda bebyggelsen uppenbarligen har. Ur denna synvinkel är bebyggelse i smågrupper av intresse. Den kan - rätt utförd - ge frihets- och oberoendekänsla, men ändå grannskapskontakt och möjliggöra fri, naturanpassad gruppering utan karaktär av villasamhälle.

Dylrika former av gles tätbebyggelse i planmässiga former har knappast prövats systematiskt. Kan de med avsett resultat möjliggöra modern och ekonomisk produktion erbjuder de ett värdefullt komplement till annan fritidsbebyggelse.

Rostfritt stål för byggändamål

Georg von Gegerfelt

Inledning

Rostfritt stål är en sammanfattande benämning på stålsorter som genom lämpliga legeringstillsatser givits hög korrosionsresistens.

Grundläggande för de rostfria stålens goda korrosionsresistens är en tunn och tät men för blotta ögat osynlig oxidhinna på metallytan. Om oxidhinnan skadas, återbildas den lätt i närvaro av syre. Oxidhinnan betingas i första hand av legeringstillsatsen krom, som är den gemensamma komponenten i alla rostfria stål. Gränsen för vad som skall få kallas för rostfritt stål anses ligga vid 12 procent kromhalt.

De flesta rostfria stålsorterna har högre kromhalt än 12 procent och oftast tillsats av nickel. Stål med högre korrosionsresistens har dessutom en tillsats av molybden. Även andra legeringstillsatser förekommer.

Indelningsgrunder och legeringsval

Olika önskemål — inte minst från den kemiska industrin — har drivit fram ett stort antal rostfria legeringar. Av dessa finns ca 30 stålsorter standardiserade i Sverige. Trots denna standardisering har det ofta varit svårt för byggare att välja lämplig legering.

Det förekommer olika indelningsgrunder, som inte gör valet lättare. Ibland skiljer man exempelvis mellan rostfritt, syrafast och värmebeständigt. Denna indelning är inte särskilt bra eftersom en och samma stålsort samtidigt kan ha hög grad av korrosionsresistens, syraresistens och värmebeständighet.

Man brukar också indela de rostfria stålerna efter deras metallografiska struktur. Då anger man stålerna som ferritiska, martensitiska, austenitiska etc. Dessa benämningar är talande för en metallurg men obegripliga för de flesta byggare.

Med särskild hänsyn till de krav som man bör ställa på olika rostfria legeringar för byggnadsändamål har här utvalts ett fåtal legeringar som tillsammans torde täcka byggbranschens normala krav. Data om de viktigaste av dessa legeringar återges i TAB. 1.

Korrosionsresistens

Med hänsyn till korrosionsresistensen

har stålsorterna indelats i TAB. 1 i två grupper — för användning inomhus och utomhus. Inomhusgruppens kvaliteter är ofta tillräckliga även för användning utomhus i mild atmosfär eller när kraven på bevarat utseende är måttliga. Korrosionsresistensen är för övrigt också beroende av ytutförandet. Polering av ytan ger exempelvis en påtaglig ökning av korrosionsresistensen. I havsatmosfär väljs lämpligen stål ur utomhusgruppen med polerad yta.

Galvanisk korrosion är normalt inte besvärande för de här valda stålerna (utom vid kontakt med grafithaltiga material). Galvanisk korrosion kan emellertid påskynda oädlare materials korrosion i vissa kombinationer. Det är exempelvis olämpligt att använda förzinkade skruvar som fästdon för rostfria stålytor.

Fysikaliska och mekaniska egenskaper

Som typexempel lämnas här några data om SIS stål 2343 i glödgat tillstånd:

Densitet ρ	7940 kg/m ³
Längdutvidgningskoefficient α	16,5 · 10 ⁻⁶
Smältpunkt	1420°C
Specifikt värme c	440 J/kg °C
Värmeledningstal λ	12,6 kcal/m h °C
Resistivitet	0,73 Ω mm ² /m
E-modul E	2,0 · 10 ⁸ kp/cm ²
Kontraktionstal ν	0,30
Sträckgräns $\sigma_{0,2}$	2200 kp/cm ²
Brottgräns σ_B	5000 kp/cm ²
Förlängning δ_5	45 %

Vid kallbearbetning genom valsning etc. hårdnar materialet som framgår av FIG. 1. Diagrammet visar att materialet tål en ganska stor tjockleksreduktion utan att förlängningen minskas till alltför låga värden.

Produktformer

Rostfritt stål förekommer i praktiskt taget samtliga produktformer som är vanliga för kolstål utom i form av grova profilerade stänger (IPE, HEA, HEB etc.). De utvalda legeringarna är inte standardiserade i alla produktformer, men exempelvis stål 2343 kan erhållas i praktiskt taget alla former.

Byggforskningen Sammanfattningar

T6:1971

Nyckelord:

rostfritt stål, egenskaper, produktformer, tillverkningsmetoder, tillämpningsexempel

Under ledning av Svenska Järnbrukens Gruppcentral, avd. Specialstål, har ett tiotal ståltillverkare låtit samla för byggbranschen värdefulla uppgifter om rostfritt stål i en handbok. Medel har också tillskjutits från Statens råd för byggnadsforskning. Skriften innehåller dels en utförlig beskrivning av materialets egenskaper, produktformer och tillverkningsmetoder, dels tillämpningsexempel.

UDK 691.714.018.8
669.14.018.8

Sammanfattning av:

von Gegerfelt, G, 1971, *Rostfritt stål för byggändamål* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Publikation T6:1971, 64 s., ill. 18 kr.

Skriften är på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

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

TAB. 1. Data om de viktigaste rostfria stålen för byggändamål

SIS stål	Ungefärliga halter i procent					$\sigma_{0,2}$ min. kp/cm ²	Svetsbar- hetsbetyg enl. MNC ¹⁾	Resistens mot korngränsfrät- ning i svetsen enl. MNC ²⁾	Anmärkningar
	Krom	Nickel	Molybden	Kväve	Kol max.				
För inomhusbruk									
2332	18	9	0		0,07	2000	1	3	} Även utomhus i mild atmosfär (inlandsklimat)
2333	18	9	0		0,05	2000	1	2	
2352	18	10	0		0,03	1800	1	1	
2371	18	10	0	0,2	0,03	2800	1	1	
För utomhusbruk									
2324	26	5	1,5		0,10	4200	2	—	
2343	17	12	2,75		0,05	2200	1	2	
2353	17	12	2,75		0,03	2000	1	1	
2375	17	13	2,75	0,2	0,03	3000	1	1	

1. Svetsbarhetsbetyg: 1=god, 2=tämligen god, 3=mindre god, 4=olämplig

2. Korrosionsbetyg: 1=ingen eller mycket obetydlig risk, 4=tämligen stor risk då stålet utsätts för starkt sur miljö. Steget mellan 1 och 2 är mindre än 2-3 och 3-4.

Bearbetning

De utvalda legeringarna är tack vare segheten väl lämpade för forfarande bearbetningsmetoder såsom kantbockning, formpressning och explosionsformning, vissa av dem även för djupdragning.

Skärning bearbetning såsom klippning, sågning, stansning och borrar kan ske med samma metoder som för vanligt kolstål, men det rostfria stålet fordrar p.g.a. kallhårdnandet större kraft och framför allt skarpeggade skär.

Svetsning

Svetsbarhetsbetyget 1 enligt TAB. 1 motsvarar mycket god svetsbarhet.

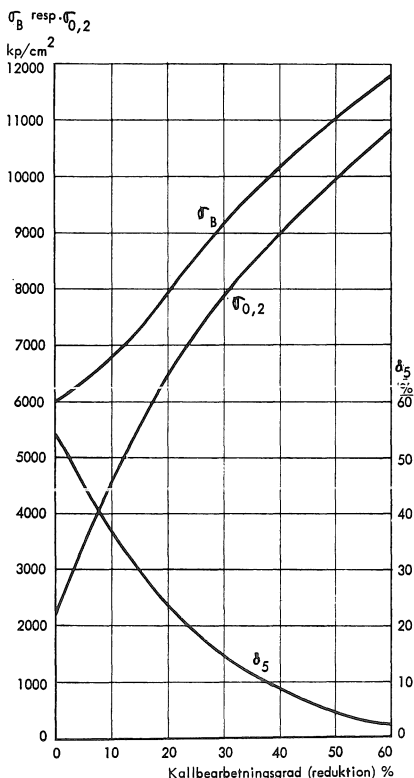


FIG. 1.

I havsklimat eller kloridhaltig miljö måste risk för korngränsfrätning beaktas genom val av material med låg kolhalt, högst 0,05 % kol, gärna 0,03 %. Jämför TAB. 1.

För byggnadskonstruktioner aktuella svetsmetoder är metallbågsvetsning (med belagda elektroder) och skyddsgassvetsning (TIG- eller MIG-svetsning). Speciella elektroder används för olika legeringar.

Fästdon

Modern byggnadsteknik har medfört en mängd nya detaljlösningar för anslutningar mellan olika material eller byggelement. Därvid krävs ofta beständigt material med hänsyn till säkerheten. Skruvar, muttrar, spik, kramlor och andra fästdon tillverkas därför i ökande omfattning av rostfritt stål. Stål 2343 är ett säkert val i de flesta fall. För infästning av stenfasader rekommenderas stål 2324.

Taktäckning

I Sverige har utvecklats en metod för sömsvetsad bandtäckning med fullständig täthet, varför den kan användas på helt plana tak. Plåttjocklek 0,3 å 0,4 mm ger tillräcklig mekanisk hållfasthet i de stålqualiteter som används — stål 2333 i inlandsklimat och stål 2343 i kustklimat eller i närheten av vissa industrier.

Fuktisolering

Tekniken sömsvetsad bandtäckning används med fördel även vid fuktisolering av ytterbjälklag (terrassbjälklag etc.), eftersom metoden ger ett absolut tätt och motståndskraftigt skikt. I normala fall används stål 2333, i aggressiv miljö stål 2343. Plåttjocklek 0,3 mm är som regel tillräcklig.

Fasader

Rostfritt stål i form av kallvalsade profiler och "plåtfyllningar" har länge använts för butiksfasader och entrépartier, särskilt i sådana fall där partierna går ända ned till marken och utsätts för extra hårda påfrestningar. Man har vanligen använt mycket tunnväggiga profiler som beklädnad till fyrkantrör av vanligt stål, men det blir vanligare att använda rostfritt stål alltigenom. Sådana konstruktioner kan användas även för fasadelement på högre nivå än bottenplanet utan risk att rostvatten skall rinna över och fläcka fasaden.

Fasadbeklädnad tycks vara ett stort kommande användningsområde för rostfritt stål. Plåten är tack vare sin seghet lätt att forma till kassetter. Ytutförandet behöver inte vara blankt. Det kan exempelvis vara mattborstat eller mönstervalsat. Materialvalet blir vanligen stål 2343.

Diskbänkar

Diskbänkar för bostäder tillverkas vanligen av stål 2332 (lämpligt för djupdragning), för sjukhus och laboratorier etc. av stål 2343.

Ytterligare användning

Rostfritt stål har länge använts i stor utsträckning i sjukhus, laboratorier, badinrättningar och restaurangkök. Den ökade levnadsstandarden tycks ha medfört ett ökat intresse för rostfritt stål även i bostadshus. Detaljer eller konstruktionselement av rostfritt stål fyller — om legering och utförande valts riktigt — höga krav på korrosionsresistens, mekanisk motståndsförmåga, hygien och utseende. Projektören har att bedöma anläggningskostnad i förhållande till annars väntade underhållskostnader etc.

Planering för friluftsliv

Statens naturvårdsverk har av Kungl. Maj:t fått i uppdrag att utföra utvecklingsarbete på idrottens och friluftslivets område. Naturvårdsverket har givit Statens institut för byggnadsforskning i uppdrag att medverka i detta utvecklingsarbete. I skriften Planering för friluftsliv behandlas friluftaktiviteter och anordningar för dem såväl på ett idémässigt och översiktligt sätt som konkret och detaljerat. Skriften vänder sig i första hand till kommunernas politiker och fackmän samt av dem anlitade konsulter.

Den sociala planeringen

Det är önskvärt, att kommunen ger alla invånarna verkliga möjligheter att vara aktiva och utöva de friluftaktiviteter som sammanfaller med deras intresseinriktning. Ekonomiska, tidsmässiga och sociala hinder för olika individgrupper, som begränsar deras möjlighet till friluftsliv, måste utjämnas i planeringen. Samhället måste också planera så att största möjliga valfrihet ges individerna. En utförlig diskussion förs i boken om de bakgrundsfaktorer som kan tänkas påverka individernas möjligheter till friluftskonsumtion. Såväl svenska och utländska undersökningar som institutets egna fältstudier tjänar som underlag. Utan kunskaper om hur dessa faktorer ser ut för kommunens invånare kan kommunen inte planera för ett allmängiltigt utbud, som kan nå alla individgrupper.

Flera av de friluftaktiviteter skolan lär ut har en utpräglat kort livslängd och upphör ofta med avslutad skolgång. En individs "utrustning" med friluftaktiviteter som inte är ålderskänsliga är i dag alltför beroende av individens totala miljö. Denna varierar mycket, och endast långsamt tycks samhället kunna påverka de faktorer som ingår i individens livsmiljö. I skriften ifrågasätts som en möjlig utväg att förändra friluftslivets aktivitetsmönster, om inte skolan i högre grad borde engagera sig i utlärandet av friluft- och sportaktiviteter som individen kan behålla vid stigande ålder och med förändrade familjeförhållanden. I samarbete med Skolöverstyrelsen har ett förslag till en annorlunda skolgård utarbetats (se figur). Förslaget har konkretise-

rats som funktionsprogram och skiss samt kostnadsberäknats.

Friluftsområden

I ett kapitel om mark för friluftsliv betonas behovet av att kommunen gör upp en friluftsområdesplan. Främst två typer av friluftsområden behandlas. Det ena är det i bostadsområdet integrerade, bostadsområdets friluftscentrum. Det andra är utflyktsområdet, vars huvudsakliga funktion är att bereda tätortsbor möjlighet till avkoppling från stadsmiljön genom vistelse i ett område, där kraven på ostördhet och naturupplevelse sätts högt. För båda dessa områden diskuteras olika aspekter, som man bör ta hänsyn till vid val av område, såsom naturbeskaffenhet, avstånd, storlek, form etc. Diskussionen förs även här mot bakgrund av svenska och utländska studier samt institutets egna undersökningar.

I funktionsprogram och skisser visas kostnadsberäknade förslag till såväl utflyktsområden som friluftscentrum. Det står kommunerna fritt att själva utforma sina anordningar, och förslagen får ses som idéer och uppslag, ej anvisningar och normer. Förslagen kan också sägas vara ett försök att konkretisera den inställning till anordningar för friluftsliv som finns representerad hos Statens naturvårdsverk. Förslagen kan sålunda ses som exempel på de krav eller önskemål som kan ställas av naturvårdsverket i samband med beviljande av stimulationsbidrag från anslaget "Stöd till idrotten: Anläggningsstöd".

För att kommunen i samverkan med de boende skall kunna plocka ihop ett lämpligt eget aktivitetsprogram från fall till fall behandlas i ett omfattande kapitel aktivitet för aktivitet med dess krav på mått och material, lokalisering och ytornas utformning. Genom sin höga grad av konkretion är avsnittet avsett att utgöra en slags handbok för den lokala planeringen.

Kommunens ansvar

Hur ansvaret för planering och drift av anordningar för friluftsliv bör fördelas inom kommunen diskuteras med hjälp av konkreta exempel från några kommuner med relativt väl fungerande organisation.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

T7:1971

Nyckelord:

friluftsliv, aktiviteter, områden, förvaltning

friluftsområde, funktionsprogram, planering, kostnad

Här sammanfattad skrift utges gemensamt av Statens naturvårdsverk (Publikationer 1971:7) och Statens institut för byggnadsforskning (T7:1971). Utredningen avser projekt 235 inom Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 379.8
711.455
SfB A

Sammanfattning av:

Planering för friluftsliv, 1971. (Statens institut för byggnadsforskning & Statens naturvårdsverk) Stockholm. 162 s., ill. Ca 28 kr.

Skriften utges på svenska med separat svensk och engelsk sammanfattning.

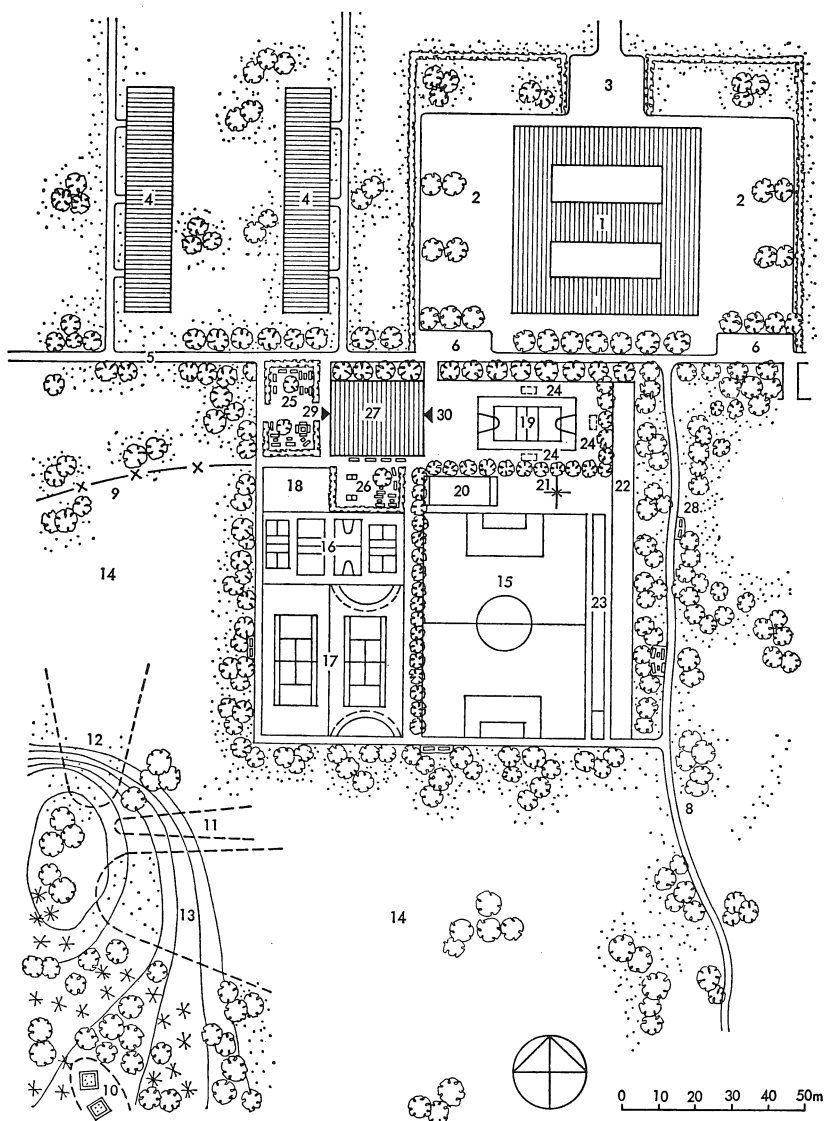
Distribution:

AB Allmänna Förlaget
Box 23116, 104 35 Stockholm
Telefon 08-23 81 00

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

Skolgård—fritids-centrum

1. LM-skola
2. Rastgårdar
3. Bilparkering
4. Bostäder
5. Gång- och cykelväg
6. Cykelparkering
7. Lekpark
8. Promenadväg
9. Elljusspår
10. Lägerplats
11. Mindre hoppbacke
12. Kalk- och tefatsbacke
13. Mindre skidbacke
14. Gräsfält
15. Bollplan för fotboll, brännboll m m
16. Bollplan för mini-volley, minibasket, badminton
17. Planer för tennis, handboll
18. Plan för boccia, m fl förströelsespel
19. Bollplan för volleyboll och basketboll
20. Kulstöttningsbana
21. Plan med bollplank
22. Löparbana
23. Längdhoppbana
24. Höjdhopp, lägen för transportabla nedhoppbäddar
25. Uterum
26. Uterum med bordtennisbord
27. Gymnastikbyggnad
28. Sittplatser
29. Allmänentré
30. Skolentré



Den svåra frågan om vilka markområden som inom tätortens närhet överhuvudtaget är åtkomliga för rörligt friluftsliv diskuteras också. I kartbilagor visas, hur utflyktsområdet ser ut för tre tätorter med beaktande av en speciell aspekt på åtkomligheten, nämligen konkurrensen mellan friluftslivet och markens nyttjande som

produktiv åker och skogsmark.

Avslutningsvis kan framhållas, att skriftens bärande idé är att det är kommunens ansvar att organisera och utforma den yttre miljön så att det skapas förutsättningar för spontana friluftaktiviteter hos alla olika individgrupper inom kommunen. Friluftsliv bör vara en fri lek och ej organi-

serade aktiviteter med prestationsbedömningar. De mest väsentliga fysiska elementen för en friluftsliv är stigar och vägar för att gå, springa, cykla osv. samt gräsytor för fritt utnyttjande. Det krävs emellertid stor omsorg och omtanke för att utforma dessa i och för sig enkla element så att de blir inbjudande att vistas på.

Plast inom byggnadstekniken

Utveckling och forskningsbehov

Föreliggande skrift behandlar polymera material, främst plaster men även gummi, lim och fogmassor. Dessa material används i ökande omfattning inom byggnadstekniken, vilket ger ett växande forsknings- och informationsbehov.

Statens råd för byggnadsforskning (BFR) tillsatte våren 1968 en programkommitté, som i skriften redovisar utvecklingen och forskningsbehovet inom området.

Ur kommitténs underlag har komprimerats en orientering om de polymera materialen och deras egenskaper, och skriften har därför intresse även utanför forskarnas led. De materialbeskrivande avsnitten behandlar även tillverkningsmetoder samt illustrerade exempel på användningsområden. Större tabellsammanställningar m.m. har samlats i bilagor till skriften.

Definitioner

En polymer (av poly=många och mer=enhet, uttalas polymér) består av stora molekyler i långa kedjor. De polymera material, som behandlas i denna skrift, är förutom plast också gummi, lim och fogmassor. Plasterna är volymmässigt dominerande.

Vid tillverkning av polymera material utgår man från kolföreningar med små molekyler, s.k. monomerer, t.ex. eten, propen, styren och fenol. Vid polymerisationsprocesser inom den kemiska industrin kopplas monomerer ihop till polymerer.

Polymerer kan vid rumstemperatur ha en konsistens varierande från vätska (t.ex. silikonolja) över seg massa (t.ex. flertalet syntetiska gummi) till fast ämne (t.ex. flertalet plaster).

I plaster, gummi, lim och fogmassor är den bärande komponenten en polymer. Dessutom ingår vanligen flera andra komponenter såsom fyllmedel (ballast eller fiberarmering) och tillsatsämnen (mjukningsmedel, stabilisatorer, flamskyddsmedel m.m.).

Plast kan definieras som ett vid användningstemperaturen som regel fast material som oftast är plastiskt formbart genom tryck vid förhöjd temperatur.

Indelningsgrunder

Härdplaster får sin högmolekylära struktur vid en härdningsprocess un-

der värme och tryck. Produkterna kan sedan inte formas om plastiskt.

Termoplaster har sin kemiska struktur bestämd redan före formning till produkter. Produkterna blir plastiskt formbara vid uppvärmning och återfår sina egenskaper efter avkylning.

Armerade plaster kan vara härdplaster eller termoplaster, i vilka man som fyllmedel använt starka fibrer för att öka hållfastheten.

Cellplaster kan vara härdplaster eller termoplaster, som efter tillsats av jämedel eller blåmedel bildat skum med vanligen slutna celler men ibland öppna porer.

Gummi är uppbyggda av en typ av polymerer som kallas elaster. Efter tvärbinding av molekykedjorna (vulkanisering) ger dessa substanser gummi med hög elasticitet.

Lim kan vara baserade på härdplaster, termoplaster eller gummi. Polymeren brukar kallas bindemedel, och det viktigaste tillsatsämnet är ett lösningsmedel eller ett dispersionsmedium.

Fogmassor är ofta baserade på blandningar av olika polymerer, och de kan med avseende på formegenskaper vara mer eller mindre elastiska (gummiliknande) eller plastiska (med kvarstående deformation efter belastning).

Historik och prognos

Grunden för den moderna plastindustrin lades 1909, när man i USA började tillverka fenolformaldehydpressmassor ("bakelit"). Plastproduktionen fördubblas för närvarande vart femte år, vilket innebär, att plasterna volymmässigt kan väntas överstiga stålproduktionen redan under 1980-talet, FIG. 1. Enligt prognoserna kommer plasterna att få allt större betydelse som byggmaterial. Redan nu representerar plasterna 5 à 6 % av den totala byggmaterialkostnaden. Procentsatsen väntas öka till ca 15 % om tio år.

Tillverkning

Från den kemiska industrin levereras polymera råmaterial vanligen i form av granulat (små korn) eller pulver, i en del fall i lösning eller som smälta.

Inom den plastbearbetande industrin bearbetas sedan plastmaterialet till

Bygghforskningen

Sammanfattningar

T8:1971

Nyckelord:

polymera material, plast, gummi, lim, fogmassor, egenskaper, tillverkningsmetoder, användningsområden, forskningsbehov

UDK 691.17

678

SfB Yn5, Yn6

Yt3, Yt4

Sammanfattning av:

Plast inom byggnadstekniken, Utveckling och forskningsbehov. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Programskrift 13, 176 s., ill. ca 21 kr. Skriften är på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

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

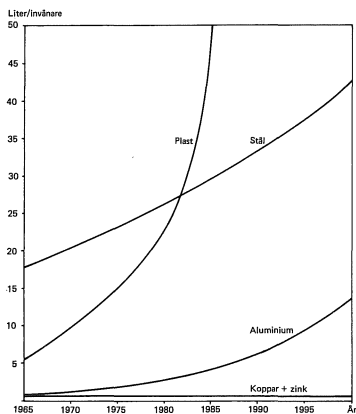


FIG. 1.

olika produktformer såsom formgods, rör, profiler, slangar, skivor, folier och film. Den äldsta tillverkningsmetoden är *formpressning*, som alltså används för hårdplaster. De f.n. viktigaste metoderna är *formsprutning* (påminnande om pressgjutning av metallprodukter) och *strängsprutning* (liktande strängpressning av metallprofiler), den senare metoden ofta i kombination med *formblåsning* eller *kalandrering* (motsvarande valsning av metallplåt). Skivor av termoplast kan genom *varmformning* efterformas till exempelvis fasadbeklädnads-kassetter. Armerade plastprodukter tillverkas genom *handuppläggning*, *säckpressning*, *formpressning* eller i kontinuerligt arbetande specialmaskiner.

Materialgenskaper

Det är utmärkande för polymera material att man – genom att välja lämplig polymerstruktur samt lämpliga fyllmedel och tillsatser – kan åstadkomma önskade materialgenskaper inom vida gränser.

Många funktionskrav för byggnader, konstruktioner och material bör kunna tillgodoseas med hjälp av plaster och andra polymera material. En utveckling i denna riktning underlättas om egenskaperna redovisas med hjälp av funktionsbaserade provningsmetoder, helst standardiserade.

Bland karakteristiska egenskaper hos plasterna kan nämnas att de har låg densitet, att de är lättbearbetade med automatiska maskiner, att de vanligen inte kräver särskild ytbehandling och att tillgängliga framställnings- och bearbetningsmetoder medger stor frihet vid formgivningen.

Några arbetskurvor (σ - ϵ -diagram) vid korttidsbelastning visas i FIG. 2, där kurva A är typisk för hårdplaster och vissa termoplaster, kurva B typisk för de flesta termoplaster (b anger sträckgränsen) och kurva C är karakteristisk för gummi.

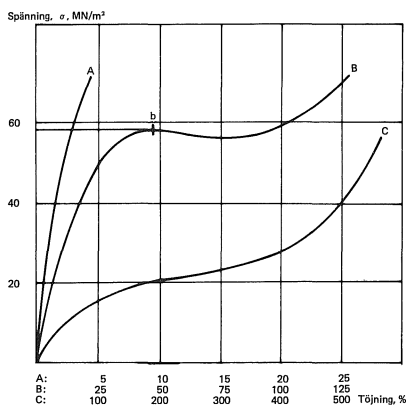


FIG. 2.

Vid långtidsbelastning måste man ta hänsyn till den förhållandevis stora krympningen, som också försvagar plastmaterialet. Härtill kommer att hållfasthetsegenskaperna kan påverkas av materialets åldring, särskilt vid användning utomhus.

Åldringen hos polymera material är mycket komplicerad och inte helt utredd. Åldringen påverkas av temperatur, fukt, luftens syre och ozon, solljus (särskilt dess UV-strålning), kemikalier (även luftföroreningar) samt mikroorganismer och skadedjur.

De brandtekniska egenskaperna hos polymera material är ofta ogynnsamma, men de kan förbättras med flamskyddsmedel och lämplig utformning av konstruktionen.

Speciella miljöproblem uppstår vid förbränning och avfallshantering av plaster. Andra miljöproblem på arbetsplatsen är hälsorisker vid inhalation av ångor från vissa lösningsmedel samt känslighet för vissa tillsatser som kan ge upphov till eksem.

Användningsexempel

Med undantag av den inre, bärande stommen har man med växlande framgång prövat att använda plast eller andra polymera material till praktiskt taget alla byggnadsdelar och kompletteringsdetaljer. De tidigaste användningsexemplen var som isolermaterial vid elinstallationer.

Ganska tidigt kom också dekorerade laminat till köksinredningar m.m. Bland andra objekt med stor eller ökande användning av polymera material kan nämnas *golv* (badrumsbeläggningar, heltäckande mattor, industrigolvmassor m.m.), *innertak* (kassetter, foliespänning m.m.), *väggar* (laminat, kacherade tapeter, paneler, profiler till mellanväggar m.m.), *fönster och dörrar* (profiler, dörrblad, beslag m.m.), *fasader* (fasadelement, fasadbeklädnads-kassetter m.m.), *VVS-installationer* (avloppsrör, rördelar,

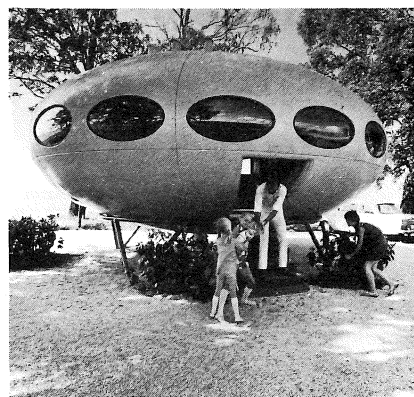


FIG. 3.

golvbrunnar m.m.), *våtrumsheter*, *simbassänger*, *yttertak* och täckande konstruktioner (skalkonstruktioner, ljusinsläpp, pneumatiska takkonstruktioner m.m.) samt hela *hus av plast*. Det tefatsliknande huset i FIG. 3 är kanske ett embryo till framtida byggnadsteknik med plast som huvudsakligt material.

Forskningsprogram

En framgångsrik utveckling av polymera materials användning inom byggnadstekniken förutsätter en organiserad och koordinerad forskning. För olika delområden har sammanställts aktuella problem och konkreta forskningsuppgifter. Inom området *egenskaper och funktionsanalys* behandlas grundläggande funktionskrav, brandtekniska egenskaper, hållfasthet och åldring, värmeisolering och fuktmeکانik, byggnadsakustik samt miljöfaktorer. Under rubriken *objektinriktad FoU* behandlas allmänna materialgenskaper, polymera material i kontakt med andra material, formvaror, sammansatta konstruktionselement, betong- och brukstillsatser, fyllnads- och injekteringsmaterial, ytbehandling av plastprodukter, fasader, avancerade byggelement, kompletteringsdetaljer, ytbehandling med polymera material, fogar, installationsdelar, lokaler och inredningar samt byggnader. Sammanfattat under *byggprocessen* behandlas materialbearbetning på byggnadsplatsen, byggplatsens skyddsfrågor, provningsmetoder och kontroll samt *underhåll* och *modernisering*.

Som ett led i forsknings- och utvecklingsprogrammet ingår också en systematisk verksamhet inom området *information och dokumentation*.

Programkommitténs verksamhet beräknas bli uppföljd genom "BFRs Plastgrupp", ett nybildat samverkansorgan med en heltidsanställd sekreterare.

Produktbestämningen i bebyggelseprocessen

PU-gruppen

Statens råd för byggnadsforskning bildade 1970 en grupp med uppgift att söka bidra till att forsknings- och utvecklingsarbete kring frågor som rör produktbestämningen initieras och samordnas.

I den programskrift, som nu presenteras, har gruppen sökt ange forskningsbehovet genom att beskriva de problemområden, som den ansett särskilt angelägna och i en del fall också ganska försummade. De i den hittillsvarande diskussionen mer eller mindre förbisedda frågorna är framför allt sådana som är allmängiltiga för alla typer av verksamheter, som t.ex. de om administration, organisation, beslutsfattande och ekonomi. Orsaken kan vara att det här i stort sett saknas forskningsmiljö och -tradition. Skriften avslutas med ett förslag om hur Byggnadsforskningsrådet (BFR) under de närmaste två, tre åren bör fördela de medel, som satsas på produktbestämningsfrågor.

Byggprocessen består av produktbestämning och produktframställning och omfattar nyproduktion och ombyggnad av byggnader eller anläggningar. Den utgör tillsammans med fysisk samhällsplanering, förvaltning och brukande den totala bebyggelseprocessen. Byggprocessens första del, produktbestämningen, motsvarar den insats i program- och projekteringsarbetet som bestämmer objektets slutliga utformning med avseende på funktion, egenskaper och kvalitet. Gränsen mellan produktbestämning och produktframställning markeras av övergången från funktionsbestämmande till produktionsbestämmande handlingar.

Det som nu sagts är emellertid otillräckligt som definition av produktbestämningen. Den är nämligen också beroende av sådant som i tiden ligger före programarbetet, såsom olika normer och överordnad planering. Den påverkas även av sådant som inte är direkt hänförligt till det aktuella projektet, som t.ex. erfarenheter från produktion, förvaltning och brukande av liknande objekt. Man kan göra en åtskillnad mellan dessa produktbestämningens bägge delar genom att kalla den förra, den som omfattar program- och projekteringsarbetet av ett visst projekt, för den projektinitierade och den senare för den icke-projektinitierade delen.

Den definition som här getts av produktbestämning innebär en vidare tolk-

ning av begreppet än den som ges i BFR:s programskrift nr 7, "Utredning och projektering". Där avses med produktbestämning enbart den projektinitierade delen.

Gruppens förslag för inriktningen av den fortsatta forskningen på området har två tidsperspektiv. En del syftar till att påverka inriktningen på kort sikt genom att rekommendera koncentration på vissa frågor av omedelbar praktisk betydelse, som t.ex. frågorna om värderingssystem och erfarenhetsåterföring. Andra förslag gäller den mer långsiktiga inriktningen, förslag som i stor utsträckning kännetecknas av ökade tvärvetenskapliga inslag.

De förslag till forskningsprogram, som lämnas i programskriften, avser inriktningen under de närmaste två, tre åren, dvs. på mycket kort sikt. Den långsiktiga inriktningen anser sig gruppen idag inte ha underlag att göra ett konkret programförslag för. I samband med beskrivningarna av produktbestämningen i avsnitten C-F gör vi därför endast allmänna rekommendationer om karaktären av forsknings- och utvecklingsarbetet på sikt. Produktbestämningens problem kan sägas vara av två huvudtyper. Den ena gäller relationen mellan individens och verksamhetens behov av lokaler och dessa lokalers egenskaper, kvaliteter och funktioner. Det är alltså frågor, som är speciella för produktbestämningen i förhållande till andra verksamheter. Metoder för att angripa dessa frågor utvecklas vid branschinstitut och tekniska högskolor. Som exempel kan nämnas metoder för kravbestämning, funktionsstudier, projektering, värdering, redovisning, upphandling, standardisering etc. Den andra huvudtypen avser frågor, som är mer eller mindre allmängiltiga för alla verksamheter, såsom de om administration, organisation, beslutsfattande, ekonomi osv.

Produktbestämningen beskrivs ur ett antal aspekter. Den första av dessa gäller relationen projekttyp – beslutsprocess. I beslutsprocessen görs åtskillnad mellan problemlösning och formella beslut. Gruppen anser det omöjligt att utveckla en generellt tillämplig modell för gången i problemlösning och formellt beslutsfattande. Vilken omfattning problemlösningen bör ha och när och hur de formella besluten fattas måste så långt möjligt bero på förutsättningarna i det enskilda projektet. En annan beskrivningsaspekt gäller förhållandet

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

T9:1971

Nyckelord:

produktbestämning (byggnader, anläggningar), beslutsprocess, ansvarsfördelning, styrning, kommunikation, resursanvändning, forskningsprogram

UDK 69.001.1
69.001.5
SfB A

Sammanfattning av:

PU-gruppen, 1971, *Produktbestämningen i bebyggelseprocessen*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Programskrift 15, 52 s. 12 kr.

Skriften utges på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

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

att de som medverkar i produktbestämningen kan sägas ha olika roller och att det alltid kommer att råda vissa motsättningar mellan dessa roller. Orsaken kan vara att det faktiska rollinnehållet skiljer sig från det formella eller att relationen köpare—säljare automatiskt medför motstridiga intressen eller att alla som medverkar i produktbestämningen är dess intressenter, vilket innebär ett samtidigt behov av att samverka och att hävda sina egna intressen. Sådana motsättningar kan leda till konflikter.

En tredje aspekt gäller kunskapsöverföring och styrning. Här påpekas bl.a. att möjligheterna för den enskilde brukaren att påverka byggprocessens resultat har minskat allteftersom metoderna för produktbestämning och produktframställning blivit mer komplicerade, omfattande och specialiserade. Detta kan inte accepteras. Samtidigt ställer brukarna i allt högre grad krav på att i en helt annan utsträckning än hittills få möjligheter att påverka utformningen av byggnad och miljö. Ett sätt att bättre motsvara dessa krav är att utveckla metoder för att översätta ett tekniskt språk till en för brukaren begriplig beskrivning. En annan möjlighet är att byggherrens produktbestämning inte avser hela byggnaden utan lämnar besluten om närmiljön, dvs. rummet, till den enskilde bruka-

ren. En tredje möjlighet är att göra byggnaden föränderbar, så att den kan anpassas till brukarnas krav.

Slutligen studeras också produktbestämningen ur aspekten effektiv resursanvändning, med vilket förstås att man använder sina mer eller mindre knappa resurser så att den väntade måluppfyllelsen blir större än med något annat användningssätt. Möjligheten att bedöma effektiviteten av en viss resursanvändning beror av tillgången till metoder för att jämföra och värdera alternativa tillvägagångssätt. Olikheter i målinnehållet gör att begreppet kan tolkas olika beroende på vilket mål det relateras till.

I de teoretiska effektivitetsresonemangen förutsätts beställaren alltid kunna *uppskatta* kvaliteten av olika lösningar. För byggherren/förvaltaren är det emellertid inte så enkelt. Idag saknar han i stort sett möjligheter att på ett metodiskt sätt göra sådana bedömningar. Särskilt gäller detta hans möjligheter att värdera alternativa projektörsanbud. Detta beror till stor del på svårigheten att definiera kvalitetsegenskaperna hos det projekt som upphandlingen avser. Vid upphandlingen av byggandet finns i alla fall mer eller mindre utförliga program- och projekteringshandlingar, som är en hjälp

för byggarna i deras anbudsgivning och mot vilka beställaren kan pröva de olika anbuden.

De rekommendationer för inriktningen av det fortsatta forsknings- och utvecklingsarbetet kring produktbestämningsfrågor som lämnas i skriften avser huvudsakligen en koncentration av insatserna de närmaste åren till några problemområden, som vi anser särskilt väsentliga. Denna kan t.ex. åstadkommas via forskningsfinansierande organs anslagsfördelning i kombination med olika åtgärder avsedda att stimulera forskarna att ägna sig åt dessa problem.

För att få en uppfattning om pågående och nyss avslutad forskning av den typ som gruppen rekommenderar, fick institutionen för arkitektur vid KTH i uppdrag att göra en inventering av forskningen kring metodfrågor i produktbestämningen. Inventeringen omfattade dels en skriftlig enkät till byggherrar, projektörer och byggare samt representanter för forskningsfinansierande institutioner och brukare, dels en särskild genomgång av en vid institutionen nyligen utförd undersökning om forskning vid arkitekt högskolor, BFR:s aktuella medelsfördelning och pågående projekt vid Bygghörsningsinstitutet. Resultatet av inventeringen ingår som bilaga i programskriften.

Samhällsplaneringsforskning

En problemanalys

För att diskutera utformning av ett program för forskning om samhällsplanering inbjöd Bygghörsrådet hösten 1969 ett antal forskare, administratörer och planerare till en konferens. Diskussionerna vid och materialet från konferensen har utgjort bakgrunden för denna skrift.

Erfarenheter visar tydligt, att det är omöjligt att ge en sammanhållande beskrivning av hela detta breda fält som överensstämmer med allas föreställningsvärldar. Uppläggningsen har i stället fått en metodvetenskaplig inriktning. Det väsentliga har därvid ansetts vara att söka urskilja grundläggande sammanhang i planeringen och mot den bakgrunden diskutera olika forskningsproblem.

Framställningen innehåller inte några direkta prioriteringar mellan konkreta forskningsprojekt. Där konkreta projekt undantagsvis nämns, har de karaktären av illustrerade exempel. Det vore därför riktigt att karaktärisera denna forskningsskrift som en idéskrift snarare än en programskrift.

För en systematisk beskrivning av forskning för och om planering tas som utgångspunkt några grundläggande dimensioner som rör planeringens kunskapsnivå, tidsaspekt och skala (avgränsningen geografiskt, sektoriellt osv) samt objekten för planering (social, fysisk, ekonomisk planering).

Ambition – kunskapsnivå

Planeringsprocessen skulle mycket schematiskt kunna beskrivas som resultat av en ambitionskedja:

observera → mäta → beskriva → förklara → förutse → påverka (styra)

vilket kräver mätmetoder – data – teori – prognosteknik – metodik för målmedelanalys.

Denna logiska kedja av information och kunskap bidrar med växande ambitionsgrad till planeringen; för att styra mot uppställda mål måste man i princip kunna förutsäga, för att för-

utsäga måste man förstå orsakssambanden, för att förklara måste man kunna mäta och beskriva fakta. Kvaliteten på det slutliga resultatet blir avhängig av den svagaste länken i kedjan.

Bristen på data och metoder för beskrivning är trots den officiella statistikproduktionen kännbar inom stora delar av samhällsplaneringen. I allmänhet saknas kopplingar till lägesbeskrivningar. Tillgången på data för kvalitetsbedömning av fysisk och social miljö är särskilt bristfällig.

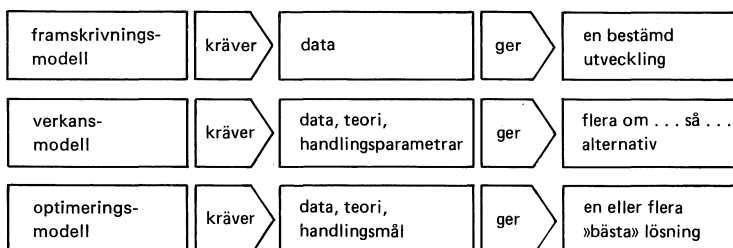
Datortekniken har öppnat nya möjligheter för att handskas med stora datamängder. Detta ställer allt större krav på förmågan att sammanfatta och utvinna relevant information ur data, vilket i sin tur kräver en ökad satsning på metodutveckling och teoribildning. Bristen på gemensam begreppsapparat och teoribildning är ett stort hinder för en samordning av forskningsrön som görs utifrån olika begränsade aspekter på planeringen.

Formuleringen av mål och val av medel är starkt beroende av politiska värderingar, men möjligheten att precisera mål och att välja medel bestäms i hög grad av hur planeringsunderlaget utformas. Valet av modellstruktur påverkar uppfattningen om vilka styrmöjligheter som finns. Enkla trendframskrivningar kan ge intryck av att utvecklingen är oundviklig och ödesbunden. Se figur nedan.

Bristen på mål eller mängden av oförenliga mål, den komplicerade beslutsprocessen och de ofullständigt kända orsakssambanden i samhället bidrar till att göra dessa problem ytterligt besvärliga men icke desto mindre angelägna för forskningen.

Skala

Den geografiska skalan har blivit en naturlig indelningsgrund för planeringen: nationell, regional och lokal nivå. Den översiktliga planeringen, framför



Bygghörsråden

Sammanfattningar

T10-11:1971

Nyckelord:

samhällsplanering, forskning

UDK 711.1.001.5
SfB A

Sammanfattning av:

Samhällsplaneringsforskning. En problemanalys, 1971. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Programskrift 14, 64 s., ill. Ca 12 kr.

Urban planning research. A problem analysis. 1971. (Swedish Council for Building Research) Stockholm. 65 s., ill. Ca 12 kr.

Skriften har publicerats i dels en svensk (T10:1971) och dels en engelsk (T11:1971) version. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

allt på regional nivå, kan på sätt och vis betraktas som en brytningspunkt mellan olika discipliner, där ingen vetenskap idag kan bidra med färdigutvecklade metoder och teorier. Detta område är relativt svagt utvecklat och här vore det av speciellt intresse att stärka forskningsresurserna.

De institutionella formerna definierar på ett naturligt sätt de ramar inom vilka planeringen och planeringsforskningen bedrivs. Bilden kompliceras av att de funktionella och de institutionella sambanden ibland går starkt isär. Dessa avgränsningsproblem bör ägnas stor uppmärksamhet. Viktiga är också studier av konsistens mellan planerad utveckling med planeringsmodeller av olika omfattning och med olika detaljeringsgrad.

Tid

Det allt starkare intresset för långsiktig planering ställer nya krav på planeringsmetoder och på beslutsprocessen med stora behov av utvecklings- och forskningsinsatser.

Planering innehåller moment av osäkerhet, ett inslag som blir speciellt påtagligt i det långsiktiga perspektivet. Nya tankegångar för att möta dessa frågor har introducerats genom begrepp som strategisk planering och perspektivplanering.

Ekonomiska analyser har i allmänhet haft karaktären av jämviktsmodeller, där förändringar har betraktats som marginella. Fysiska planer har nästan undantagslöst varit ögonblicksbilder av något tänkt framtida tillstånd. Inga svar lämnas på de intressanta frågorna: Vilka alternativ är möjliga att realisera? Hur skall vi värdera olika tillstånd över tiden? Vilka beslut måste vi ta idag? I vilken ordning och i vilken takt skall olika saker byggas? För att bearbeta sådana problem krävs utveckling av helt nya typer av dynamiska modeller.

Objekten

Den fysiska planeringen utgår från markens användning, medan den ekonomiska planeringen har sitt intresse knutet till produktionsfaktorens utveckling och fördelning. Inom sociologisk, kulturgeografisk och även företagsekonomisk forskning utgår man från människans beteenden och aktiviteter i hennes skilda roller i samhället. Det existerar idag stora klyftor mellan de olika betraktelsesätten, manifesterat bl a institutionellt genom arbetsfördelningen mellan olika planeringsorgan. En angelägen uppgift för forskningen är att:

1. stärka de svaga punkterna i de olika betraktelsesätten, förbättra den fysiska planeringens teoribyggnad och göra beteendevetenskapernas forskningsresultat operationella

2. skapa gemensam begreppsbyggnad för att underlätta kommunikation mellan olika slags planering
3. utveckla övergripande teorier
4. förändra den administrativa, organisatoriska och operationella planeringsprocessen och förändra utbildningen för planerare.

Några exempel på forskningsområden

Forskning för planering

Bostadsplanering och bostadsmarknad. Framtida utbud och efterfrågan på bostadsmarknaden framstår som ett komplicerat balansproblem. Studier av efterfrågans inriktning och storlek, dess regionala fördelning, fördelning på läghetsstorlekar och hustyper (småhus/flerfamiljshus), bostadsfinansieringens, bostadskreditmarknadens och de bostadssociala åtgärdernas betydelse är angelägna områden för forskningen.

Lokalisering och rumslig struktur. Studier av vad som orsakar förändringar i lokaliseringens mönster och hur lokaliseringsprocessen kan styras är av stor betydelse för både generalplanering och stadsplanering. Många verksamheter använder mark eller omöjliggör annan markanvändning, men ger inte alltid upphov till prissatt produktion eller konsumtion. Det krävs en omsorgsfull utveckling av kostnads- och nyttoberäkningar för att sådana metoder skall vara adekvata hjälpmedel vid lokaliseringsbeslut.

Kontaktmönster. Det finns för lite kunskap samlad om hur olika typer av miljöer fungerar för olika människor. Ett sådant forskningsområde kopplat till lokaliseringsproblemen är individers och organisationers aktivitets- och kontaktmönster; jämförelser glesbygd – tätorter; kontakter bostäder – arbetsplatser, fritidsanläggningar etc.

Transporter. Problemet om fördelning mellan olika färdmedel är en kritisk punkt i transportbildens, liksom frågan om ekonomiska konsekvenser för samhället och enskilda. På lång sikt bör trafikforskning också bidra till nya tekniska lösningar som på ett bättre sätt än dagens kollektivtrafiksystem kan tillgodose stora regioners kommunikationsbehov.

Lokala miljöers utformande och nyttjande. För detaljplanering finns ett särskilt behov av egenskapsredovisningar såväl från funktions- och miljösynpunkt som från teknisk-ekonomisk synpunkt. Det finns också lite vetenskaplig uppföljning av olika planeringsidéers genomförande och konsekvenser för miljöns utnyttjande.

Verkningar över tiden – miljöeffekter. Som exempel på långsiktiga förändringar med viktiga fördelningsaspekter kan nämnas åldrande av bebyggelse med påföljande behov av sanering och stadsförnyelse: en beskriv-

ning av fastighetsbestånd, analys av slumproblem, saneringsområdets funktionsförändringar, fastighetsmarknaden, samhälleliga styrmetoder.

De sociala verkningarna av en teknisk och ekonomisk förändring kommer ofta långt efter den ekonomiska och sociala förändringen som är dess orsak. En huvuduppgift för socialt och medicinskt inriktad forskning är att lokalisera, mäta och ge metoder för att undanröja missförhållanden och negativa effekter av planeringen.

Forskning om planering, planeringsprocessen

Skedesindelningen. Medan olika skeden i planeringen genomlöps, förändras många av förutsättningarna och delar av planeringsproceduren måste göras om. Samtidigt låser besluten framtida handlingsfrihet. Planeringsinsatser måste koordineras samtidigt som duplicering skall undvikas.

Empiriska studier rörande planeringens etappindelning bör företas. Med erfarenhet från sådana studier kan lämpliga modeller för planeringens etappindelning föreslås och prövas. Vidare bör metoder utvecklas för att i varje skede beskriva beslutens konsekvenser för olika kostnadsbärare och redovisa kvalitativa egenskaper. Till redovisning och kontroll av kvalitets-egenskaper hör problemet om målformulering, anpassad för de olika etapperna, och diskussion av denna målformulering med olika intressenter.

Rollfördelningen. Samhällsbyggandet är fyllt av intressekonflikter, där planeringen får formen av ett avvägningsproblem. För att dessa avvägningar skall kunna ske rationellt måste metoder utvecklas för att lyfta fram värderingsfrågorna i planeringsprocessen. En planeringsteknik fordras där fackmännens och lekmännens roller är preciserade. Ett särskilt problem är att vissa funktionsområden i samhället saknar naturlig huvudman för att formulera sina mål.

Planeringens olika skeden bör avpassas så att insyn i och påverkan på beslut kan ske under planeringens gång och inte enbart är hänvisade till att ta formen av efterhandskritik.

Informationsöverföring. Utbytet av information mellan olika grupper i planeringsprocessen försvåras av att det inte existerar något gemensamt språk som dels förstås av alla, dels är ett adekvat hjälpmedel för att studera planeringsproblemen. Detta är en av de allra viktigaste frågorna inom planeringsprocessen.

Ett viktigt utredningsområde torde vara att utforma ett klarare redovisningssystem för bebyggelseplaner. Det finns stora mängder information som aldrig kommer till synes på en plankarta. Den verbala redovisningen bör förenklas och kompletteras med scheman som redovisar planinnehållet.

Mikrostrukturella egenskaper hos prekvartära leror

Roland Pusch

Den mikrostrukturella uppbyggnaden hos lösa, kvartära lersediment har tidigare undersökts av författaren med särskild hänsyn till sådana sediments geotekniska egenskaper. Forskningsprogrammet utvidgades 1969 till att omfatta också fasta, prekvartära leror med avsikt att klarlägga inverkan av stora belastningar på det mikrostrukturella mönstret.

Plastiska prekvartära lersediment från Nordeuropa valdes ut för undersökningen och en inledande mineralanalys visade att dessa leror kunde delas in i tre huvudgrupper:

kaolinitisk, kretaceisk lera från Skåne, *illitisk* kambrisk lera från Estland och silurisk lera från Gotland, och *montmorillonitisk* ordovicisk lera från Västergötland, triassisk lera från Skåne, kretaceisk lera ("Fish clay") från Danmark samt tertiär Londonlera och tertiär lera från Danmark.

Med undantag för den illitiska kambriska leran, vars bildningsförhållanden inte är fullständigt kända, och för den kaolinitiska kretaceiska leran, har samtliga sediment enligt geologiska bedömningar avsatts i saltvatten. Den kaolinitiska leran antages vara avsatt i vatten med låg salthalt eftersom den uppvisar makrostrukturer som är kännetecknande för flodavsatta sediment. Med undantag för den tertiära Londonleran, som utsatts för ett tryck av endast ca 150 N/cm² av numera bortroderade överliggande sediment, har samtliga leror blivit starkt sammanpressade under inverkan av överliggande sediment eller av det pleistocena istäcket. I de flesta fall ger uppgifter i litteraturen om det pleistocena istäckets mäktighet den enda någorlunda säkra informationen om det största tidigare existerande trycket. Isens mäktighet svarar mot ett vertikalt tryck av storleksordningen 1 000–2 000 N/cm². Den tertiära danska leran har fått en lösare konsistens genom att stora skjuvspänningar orsakade av pleistocen is-tektonik påverkat sedimentet. Konsoliderade, dränerade skjuvförsök antyder att lerorna inte är cementerade eller endast svagt cementerade, och man kan antaga att denna egenskap har kännetecknat dessa leror från tiden för deras bildning i naturen. Det är därför troligt att de observerade mikrostrukturmönstren ut-

bildades under inverkan av det största existerande trycket — med undantag för den tertiära danska leran — oberoende av vid vilken tidpunkt detta tryck verkade. Skjuvförsöken visade dessutom att nämnda leror är genomdragna med system av mycket fina sprickor.

En preliminär mikrostrukturell undersökning med hjälp av ljusmikroskopi visade att lerorna är relativt isotropa vad avser fördelningen och orienteringen av grövre partiklar med undantag för de kambriska, triassiska och kretaceiska lerorna ("Fish clay"), vilka är laminerade. I den siluriska leran och i den kretaceiska "Fish clay" observerades att mjälapartiklar formade ett nästan kontinuerligt nätverk.

Den detaljerade strukturanalysen utfördes på samma sätt som beskrivits i tidigare rapporter som gäller lösa leror, dvs. ultratunna snitt av plastpreparerad lera undersöktes i transmissionsmikroskop och mikrofotografierna lades till grund för en statistisk bestämning av porstorleken och den "mikrostrukturella porositeten". Resultatet visar att de unga, geologiskt sett obetydligt belastade montmorillonitiska kretaceiska och tertiära lerorna har den största medelporstorleken, medan den kaolinitiska och de äldre montmorillonitiska ordoviciska och triassiska lerorna karakteriseras av mycket små porer. Den obetydliga porstorleken kan ha orsakats av det höga överlagringstrycket och — när det gäller den kaolinitiska leran — av en obetydlig aggregeringstendens. Den illitiska siluriska och den montmorillonitiska kretaceiska leran har hög mikrostrukturell porositet, vilket primärt förklaras av dessa lerors höga aggregeringsgrad. Det kan också vara så att de nästan kontinuerliga systemen av grövre partiklar i dessa leror överfört spänningarna orsakade av överlasten och därmed lämnat lerpartikelnätverken relativt opåverkade.

I de kaolinitiska och illitiska lerorna, som allmänt sett har ett strukturmönster som liknar det hos lösa kvartära leror, observerades ett stort antal domäner som utgörs av gruppviss parallellställda lerpartiklar som är vridna utmed och mellan grövre korn. Domänerna är sannolikt orsakade av de höga skjuvspänningar som uppstått vid sammanpressningen under inver-

Bygghforskningen Sammanfattningar

T12:1971

Nyckelord:

lera (prekvartär), mikrostruktur, skjuvförsök, geologi

UDK 553.61
624.131.37
624.131.4
SfB A

Sammanfattning av:

Pusch, R., 1971, *Microstructural features of pre-Quaternary clays*. (Acta Universitatis Stockholmiensis) Stockholm. Vol. 24:1. 43 s., ill.

Rapporten är skriven på engelska.

Distribution: Almqvist & Wiksell
Box 62, 101 20 Stockholm
Telefon 08-23 79 90

Grupp:
konstruktion

kan av högt överlagringstryck (Fig. 1).

De flesta montmorillonitiska lerorna har en helt annan uppbyggnad än de illitiska lerornas typiska aggregatmönster. I natriummontmorilloniterna är sålunda lerpartiklarna, som är utomordentligt tunna, samlade i sammanvävda flak som huvudsakligen är parallellt anordnade (Fig. 2).

Det är välkänt att den primära effekten av ett högt tryck på ett finkornigt klastiskt sediment är en reduktion av porutrymmet. Detta framgår i första hand av den lägre vattenhalten hos prekvartära än hos kvartära leror. Också mikrostrukturen påverkas, vilket exempelvis framgår av att porstorleken och den mikrostrukturella porositeten är mycket mindre hos de starkt sammanpressade ordoviciska och triassiska lerorna än hos de mindre tryckpåverkade tertiära lerorna, vilka alla troligen bildats som marina natriummontmorilloniter. Den jämförelsevis ringa skillnaden i mikrostrukturell porstorlek och porositet mellan lösa kvartära och fasta prekvartära leror, som inte svarar mot den betydande skillnaden i hållfasthet och vattenhalt (vanligen 50–100 % för lösa leror mot 7–38 % för de undersökta fasta lerorna), kan förklaras genom att sammanpressningen av makroporer, som finns i stort antal i lösa sediment, väsentligen svarar för den stora vattenhaltsreduktion som uppstår då höga tryck verkar. Beträffande mikroporstorleken kan man antaga att kompaktion primärt orsakar en anisotrop deformation och inte en isotrop minskning av porerna. Porformen är sålunda övervägande elongerad i de undersökta prekvartära lerorna. Sannolikt innebär kompaktionen att många små porer sammanpressas till så små dimensioner att de inte kan identifieras, vilket innebär att porstorleken medianvärde hos de starkt tryckpåverkade lerorna blir jämförelsevis högt.

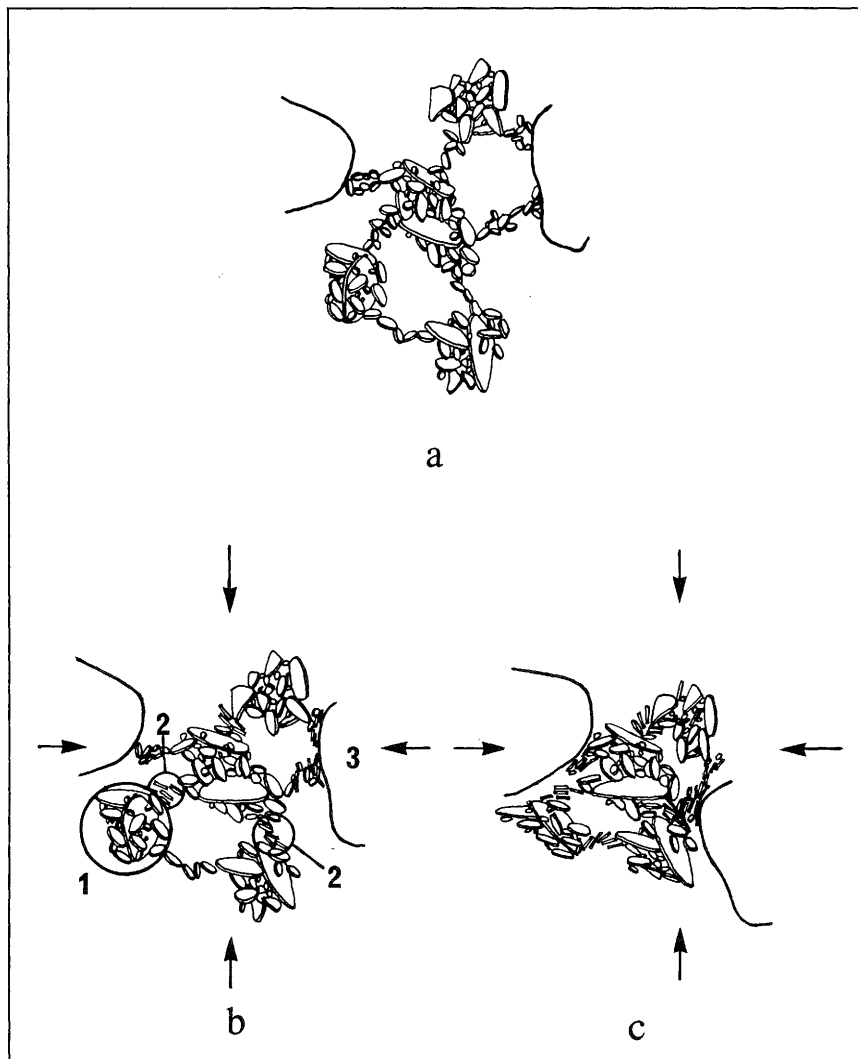


FIG. 1. Domänbildning i aggregerad lera. a) Löst tillstånd före sammanpressning. b) Första stadiet vid domänbildning orsakad av treaxligt tryck. c) Stora svängda domäner bildas under ökat tryck. 1 anger aggregat, 2 domän och 3 mjälakorn.

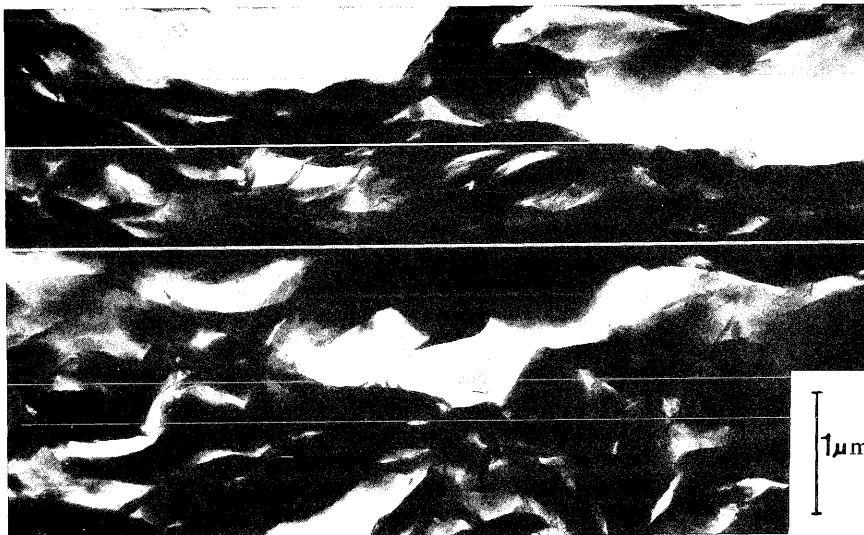


FIG. 2. Elektronmikrofotografi av ett ultratunt snitt av Londonlera (Na-montmorillonit).

Om frostens nedträngande i marken, med särskild hänsyn till möjligheten att förhindra tjälskador

Hjalmar Granholm

Ett bland de ekonomiskt viktigare problemen inom byggnadstekniken är att förhindra skador orsakade av tjäle i marken. Särskilt gäller detta vägar och järnvägar, för vilka de årliga reparations- och underhållskostnaderna i Sverige uppgår till flera miljoner kronor. För järnvägarnas del är det dessutom ett stort säkerhetsproblem. Husbyggnader måste med få undantag grundläggas på frostfritt, eller rättare sagt, tjälffritt djup såvida inte marken har sådana egenskaper att tjälbildning är utesluten. Tjälbildningens mekanik och dess orsaker är numera klarlagda genom omfattande forskning främst i länder med kallt eller arktiskt klimat. Litteraturen är så omfattande att den skrift som sammanfattas här, inte tillnärmelsevis ens i litteraturförteckningen, kan nämna alla de arbeten som publicerats i ämnet. Avsikten med skriften är att ge en översikt av de resultat som man nått fram till, så att den praktiskt verksamme projektören kan orientera sig såväl i den teoretiska som i den tillämpade delen av problemet.

Studiet av frostens nedträngande i marken är en från fysikalisk och matematisk synpunkt svårbehandlad uppgift. Den kräver kännedom om jordmaterialens egenskaper, såsom konduktivitet, diffusivitet, värmekapacitet och vatteninnehåll. Ingen av dessa faktorer kan med någon större grad av noggrannhet fastställas när det gäller ett sådant material som fuktig jord, som eventuellt också står i kapillär förbindelse med grundvatten. Frostens nedträngande medför ofta en omfördelning av vattnet i marken och härmed en förändring av värmeparametrarna, varför t.ex. konduktiviteten kan ändras under frostperioden.

Trots dessa svårigheter och trots att exakta resultat aldrig kan förväntas, återges i skriften en sammanställning av tillgängliga värden på konduktiviteten etc. hos olika material. Denna omfattar förutom olika jordarter även ett antal isoleringsmaterial. Bland dessa erbjuder de högisolering cellplasterna ett särskilt intresse. För isolering i jord är det viktigt att materialet kan skyddas mot nedfuktning eller att det i sig självt är motståndskraftigt mot inträngande fukt. För jämförelse skull lämnas en sammanställning

även av de termiska konstanterna för ett flertal andra material.

För att ge läsaren en orientering i det jämförelsevis enkla problem som rör temperaturens nedträngande i torr mark, demonstreras fourier-ekvationens lösning för ett homogent medium med oändlig utsträckning. Detta problem är lätt tillgängligt för matematisk behandling. Problemet utvidgas till att omfatta skiktad mark och mark som är isolerad, antingen på ytan eller på godtyckligt djup under ytan med värmehämmande material. Studiet av dessa problem ger möjlighet att beräkna temperaturens med djupet ökande dämpning och färförskjutning. Beräkningen genomföres med tillhjälp av exponentialfunktioner med imaginär eller komplex exponent. Detta räknesätt med komplexa exponentialfunktioner innebär en väsentlig förenkling och gör det möjligt att återge slutresultaten i en tämligen överskådlig form.

Naturlig mark innehåller emellertid alltid en viss mängd vatten som, när frostens tränger ned i marken, fryser till is och avger värme. Denna omständighet innebär en betydande komplikation av den matematiska behandlingen. Det frysande vattnet vid frostgränsen kan betraktas som en vandrande värmekälla. Inverkan av denna vandrande värmekälla är så stor att markens värmekapacitet har underordnad betydelse. Det är därför icke möjligt att studera frostens nedträngande i fuktig mark, på samma sätt som dess nedträngande i ett medium där vattnets latentvärme icke frigöres. Problemet är besläktat med frågan om brandskydd av värmekänsliga konstruktioner, bankvalv, kassaskåp och liknande, där material som innehåller fritt eller bundet vatten, särdeles effektivt kan hindra hettans framträngande genom sitt innehåll av latent ångbildningsvärme. För frostskydd och för brandskydd gäller därför i viss mån samma synpunkter, nämligen att temperaturinträngandet modereras genom låg konduktivitet och högt latentvärme.

Den äldsta kända lösningen av problemet om isfrontens nedträngande i ett frysande material gavs redan omkring 1860 av F. Neumann. Neumanns lösning har dock icke uppmärksamats, beroende på den ma-

Byggforskningen Sammanfattningar

T13:1971

Nyckelord:

tjäle, teori, tillämpning, litteratur

Skriften T13:1971 avser anslag C 381 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Hjalmar Granholm, Göteborg.

UDK 624.131.436
699.86
SfB A

Sammanfattning av:

Granholm, Hj, 1971, *Om frostens nedträngande i marken, med särskild hänsyn till möjligheten att förhindra tjälskador*. (Chalmers tekniska högskola) Göteborg. Handling nr 332, 83 s., ill. 20 kr.

Svensk och engelsk sammanfattning av skriften utges separat i serien Byggeforskningens sammanfattningar T13:1971.

Distribution:

Chalmers tekniska högskola
Biblioteket/att. David Jonsson
Fack
402 20 Göteborg 5
Telefon 031-81 01 00

tematiska form vari den framställs. Genom serieutveckling av de funktioner som ingår i Neumanns lösning, kan man dock visa att Watzingers ekvation från 1938 är att betrakta som ett förenklat specialfall av Neumanns ekvation, varvid bortsetts från tillförseln av värme underifrån. Värmeflödet från de djupt liggande jordlagren fördröjer isfrontens förflyttning nedåt. Genom att tillämpa och utvidga Neumanns tankegång har det varit möjligt att studera, hur detta värmeflöde underifrån gör sig gällande även för skiktad mark eller mark med inlagda isoleringsskikt.

Det frostfria djupet kan med ledning av de metoder som angivits, beräknas med en rimlig grad av säkerhet för mark med olika skikt av värmehämmande och köldabsorberande material. Avgörande är härvid ortens meteorologiska data, som kan sammanfattas i begreppet köldmängd eller i medeltemperatur och temperaturamplitud.

Olika system har utarbetats för behandling av frostproblemet med tillhjälp av elektroniska räknemaskiner. Resultatet av en maskinell beräkning kan dock aldrig bli noggrannare än vad som betingas av de primäruppgifter beträffande temperatur och material som behandlas i datorn. För projektören och konstruktören kan därför de enkla och lätthanterliga beräkningsmetoder som angivits i här sammanfattad skrift, innebära en fullt tillräcklig noggrannhet.

Värmeflöde genom enkla och sammansatta väggar under inverkan av periodiskt variabel temperatur

Hjalmar Granholm

Det är ett känt faktum att byggnader med tjocka massiva väggar föga påverkas av dygnstemperaturens variation. Uppvärmningen om dagen och avkylningen om natten på väggens utsida påverkar endast obetydligt temperaturen på insidan. Anledningen härtill är materialets värmekapacitet, eventuellt kombinerad med låg konduktivitet. Det har sedan länge varit brukligt att medge högre värmeledningstal för vissa typer av väggar, t.ex. massiva tegelväggar, än för andra av ett lättare material.

Syftet med här sammanfattad skrift är att belysa hur de termiska egenskaperna såsom konduktivitet, värmekapacitet och den med dessa storheter sammanhängande diffusiviteten återverkar på temperaturfördelning och värmeflöde vid periodisk variation av ytans temperatur.

Den matematiska behandlingen av problemet är baserad på användningen av exponentialfunktioner med imaginär eller komplex exponent. Denna metod har tillämpats och utförligt exemplifierats i skriften "Om frostens nedträngande i marken" (Chalmers tekniska högskola, 1971).

Uppgiften att beräkna värmeflödet genom en enkel eller sammansatt vägg under inverkan av stationära yttemperaturer är ett välkänt och beräkningsmässigt enkelt problem. En periodiskt variabel yttemperatur innebär emellertid att ytterligare en egenskap hos väggmaterialet än konduktiviteten har inflytande på resultatet, nämligen dess värmekapacitet.

En variabel yttemperatur inducerar i väggen dämpade temperaturvågor. Dämpningen är en funktion av materialets diffusivitet (temperaturledningstal) κ och av den påtryckta temperaturens frekvens.

I avhandlingen studeras såväl den homogena väggen som den av skilda material uppbyggda, skiktade väggen. En omständighet som i viss mån komplicerar analysen, är temperaturvågens fasförskjutning. I den matematiska analysen kommer denna till uttryck genom komplexa funktioner. I den numeriska beräkningen uppdelas dessa i realdel och imaginärdel enligt kända metoder. Kvoten mellan imaginärdel och realdel är ett mått på fasförskjutningens storlek.

Det tillämpade beräkningsförfarandet med komplexa funktioner har gjort det möjligt att för de aktuella problemen som, ytligt sett, kan förefalla svårbemästrade, uppnå förhållandevis enkla, lätt användbara och dessutom allmängiltiga lösningar.

Problemet är likartat med beräkningen av frostens nedträngande i marken för specialfallet att latentvärme saknas. På grund av de olikartade randvillkoren erbjuder dock väggproblemet vissa nya svårigheter och ger också anledning till nya problem. Väggen har till skillnad från marken både insida och utsida, vilkas temperatur kan variera periodiskt, oberoende av varandra. Det ligger sålunda nära till hands att bland annat studera det välkända problemet hur temperaturen varierar t.ex. i mitten av en symmetriskt uppvärmd platta. För denna, liksom för temperaturen i vilken punkt som helst av plattan, erhålles enkla matematiska uttryck.

Det använda beräkningssättet med komplex variabel gör det också möjligt att beräkna medeltemperaturen i en vägg och hur denna varierar under inverkan av en variabel temperatur från endera sidan eller från båda sidor. Medeltemperaturen varierar naturligtvis med tiden enligt en sinus- eller cosinusfunktion, men med en dämpning och en fasförskjutning som är beroende av väggens tjocklek och materialets diffusivitet.

Det periodiska värmeflödet genom den homogena väggen behandlas utförligt. I anslutning till numeriska exempel påvisas hur det s.k. dynamiska k -värdet kan för t.ex. dygnperioden ganska avsevärt avvika från det som motsvarar ett stationärt värmeflöde. Värmeflödets fasförskjutning kan för t.ex. den massiva tegelväggen, vara av storleksordningen ett halvt dygn.

Av större intresse för den praktiska tillämpningen än den homogena väggen är måhända tvåskiktsväggen. Då denna ofta utföres som en kombinationsvägg med ett högisolerande och ett bärande men föga värmeisolerande skikt, har detta specialfall givits en utförlig behandling. De resultat som uppnåtts, överensstämmer i vissa avseenden med dem som erhålles i samband med t.ex. studiet av hur ett snötäcke isolerar marken.

Byggforskningen Sammanfattningar

T14:1971

Nyckelord:
vägg, värmeflöde

Skriften T14:1971 avser anslag C 381 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Hjalmar Granholm, Göteborg.

UDK 536.2
697.133
69.022.3
SfB A
(21)

Sammanfattning av:
Granholm, Hj, 1971, *Värmeflöde genom enkla och sammansatta väggar under inverkan av periodiskt variabel temperatur* (Chalmers tekniska högskola) Göteborg. Handling nr 333, 48 s., ill. 15 kr.

Svensk och engelsk sammanfattning utges separat i serien Byggforskningens sammanfattningar T14:1971.

Distribution:
Chalmers tekniska högskola
Biblioteket/ att. David Jonsson
Fack
402 20 Göteborg 5
Telefon 031-81 01 00.

This is primarily indicated by the lower water content of pre-Quaternary clays than of Quaternary clays.

The microstructure is also affected as is illustrated by the much smaller pore size and microstructural porosity of the heavily compacted Ordovician and Triassic clays than of the less loaded Tertiary clays, all of them probably having been formed as marine sodium-montmorillonites. The fairly small difference in pore size and microstructural porosity of soft Quaternary and stiff pre-Quaternary clays which is not in accordance with the considerable variations in strength and water content (generally 50–100 % for soft clays and 7–38 % for the investigated stiff clays) may be explained by the large amount of macropores in soft clays, the compression of which is responsible for the large reduction of water content by the action of high pressure. As concerns the pore size it can be assumed that compaction primarily causes a flattening of the pores and not an isotropic compression. Thus, the pores are mainly elongated in the investigated pre-Quaternary clays. Probably compaction involves a closing of many small pores to such a small size that they cannot be identified in the micrographs. This means that the median value of the pore size of a heavily compacted clay is relatively high.

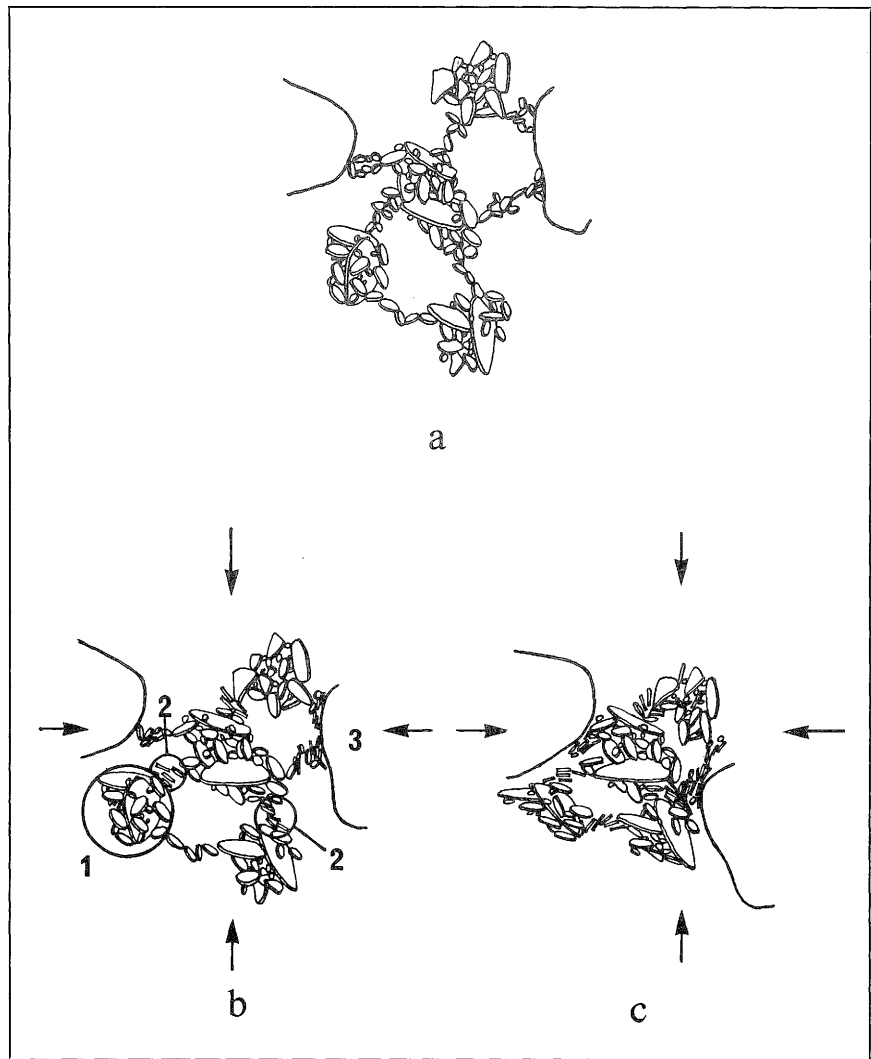


FIG. 1. Domain formation in aggregated clay. a) Uncompacted soft state. b) Initial stage of domain formation due to triaxial pressure. c) Large curved domains caused by increased pressure. 1 denotes aggregate, 2 domain and 3 silt grain.

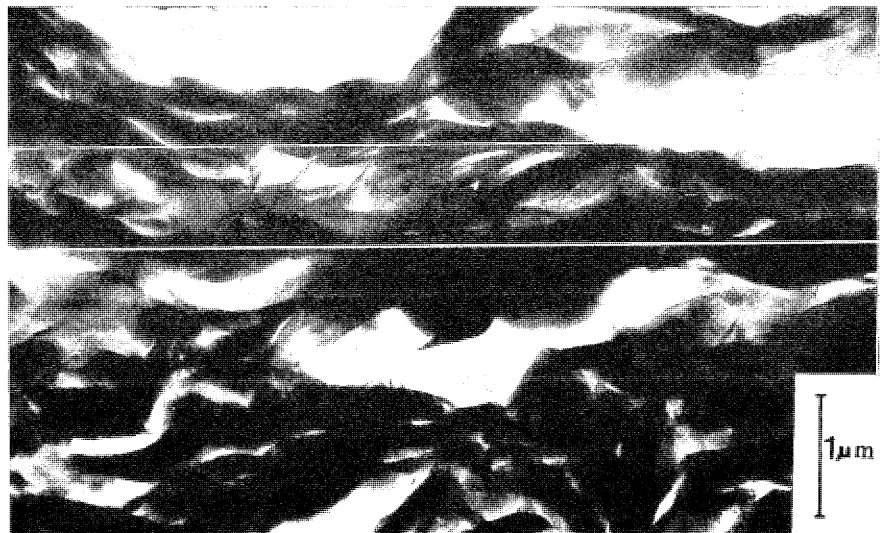


FIG. 2. Electron micrograph of an ultra-thin section of London clay (Na-montmorillonite).

Kontorsmiljöutredningen I. Attityder till kontorslandskaps- och storrumsmiljö

Bo Wolgers & Kerstin Wiedling

Undersökningar av kontorsmiljön är sällsynta i vårt land. Tack vare olika forskningsbidrag, bl a från Statens råd för byggnadsforskning, har en arbetsgrupp inom Personaladministrativa rådet utfört några undersökningar inom detta område.

Kontorsmiljöutredningen I utgör ett av tre huvudprojekt. Syftet med denna studie har varit att försöka påvisa de effekter som den nya typen av kontorsmiljö i kontorslandskap och storum kan medföra för de anställda i en mängd avseenden. Speciellt har undersökts de anställdas inställning till arbetsplatsens ljud-, ljus-, luft- och layoutförhållanden.

Lokaltyper

Undersökningen har genomförts i form av en enkät. Frågeformuläret, omfattande drygt hundra frågor, har som regel haft bundna svarsalternativ med 5-gradiga skalor. I vissa fall har kompletterande muntliga intervjuer gjorts. Enkäten har som regel genomförts ett år efter inflyttningen.

Efter ett bortfall på ca 6 % ingår totalt 2 575 personer i undersökningen. De fördelar sig på 38 olika kontorslandskap eller storum vid 33 företag eller förvaltningar. Med hjälp av operationella definitioner har de undersökta kontoren delats in i fyra olika lokaltyper enligt följande:

- 1 *Större kontorslandskap:* nybyggda kontor som från början projekterats och utformats som landskap och med en effektiv kontorsyta på minst 800 m². I denna grupp ingår sju kontor omfattande 882 personer som besvarat enkäten.
 - 2 *Mindre kontorslandskap:* som ovan, men där kontorsytan ligger mellan 250 och 800 m². I denna grupp ingår åtta kontor omfattande 337 personer som besvarat enkäten.
 - 3 *Större storum:* om- eller tillbyggda öppna kontor på minst 800 m². I denna grupp ingår fyra kontor omfattande 647 personer som besvarat enkäten.
 - 4 *Mindre storum:* som större storum, men där ytan ligger mellan 250 och 800 m². I denna grupp ingår nitton kontor omfattande 709 personer som besvarat enkäten.
- (Vissa tekniska data m m om de flesta av de undersökta kontoren återfinns i

Byggnadsforskningens informationsblad nr 5/69).

Syftet med denna indelning var att kunna peka på eventuella skillnader mellan lokaltyperna.

Fyra L

Resultaten av undersökningen visar, att det råder stora skillnader mellan lokaltyperna. I första hand gäller detta den fysiska miljön. Populärt talar man om att det krävs 4 L-kvalitet i denna kontorsmiljö, där de fyra L:en står för ljud, ljus, luft och layout.

En grov sammanfattning av en mångfald frågor om dessa miljöfaktorer visar att ingen av lokaltyperna upplevs ha 4 L-kvalitet. Vad beträffar de två kategorierna större och mindre landskap torde man snarare kunna säga att de har 2,5 respektive 3 L-kvalitet.

För såväl de större som för de mindre storummen gäller att de endast har 2 L-kvalitet. De två L som man klarat av bäst i samtliga fyra kategorier är i första hand ljusförhållanden, i andra hand layouten.

De två L samtliga lokaltyper har mest problem med är följaktligen ljud- och luftförhållandena. Dock bör påpekas, att man i de större landskapen har lyckats någorlunda med lösningen av luftproblemen men knappast med ljudproblemen, medan man i de mindre landskapen lyckats åstadkomma någorlunda goda ljudförhållanden men sämre luftförhållanden.

En rangordning av de fyra lokaltyperna blir enligt de intervjuades åsikter: Den lokaltyp man lyckats bäst med vad gäller de fysiska miljöfaktorerna är de mindre kontorslandskapen, därefter kommer de större landskapen tätt följda av de två övriga lokaltyperna.

Några kommentarer vad gäller:

Layouten: 35–55 % vill ha fler avskärningsanordningar, 80–90 % är nöjda med kontorsutrustningen.

Ljudet: Som vanligaste störningsorsaker anger man andras samtal respektive telefonsamtal samt kontorsmaskiner. Signifikant är att ju högre utbildning man har, desto mer uppgär man sig störas av olika ljudkällor.

Luften: Luften är ofta för varm och torr sommartid, för ojämn vintertid. Genomgående är kvinnorna mer negativt inställda till luft- och klimat-

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

T15:1971

Nyckelord:

kontorslandskap, luft, ljud, ljus, rumsutformning, enkät

Här sammanfattad skrift avser anslag Bb 470 från Statens råd för byggnadsforskning till PA-rådets arbetsgrupp för kontorsforskning. PA-rådet har 1971 utgivit också Kontorsmiljöutredningen II och III, "Attityder och stress vid kontorets miljöbyte" och "Anpassning till storrumsmiljö". Dessa tre rapporter har av PA-rådet sammanfattats i skriften "Öppen miljö på kontor".

UDK 725.23.011.8:301
651.017.12:301
331.04
SfB A

Sammanfattning av:

Wolgers, B & Wiedling, K, 1970, *Kontorsmiljöutredningen I. Attityder till kontorslandskaps- och storrumsmiljö.* (Personaladministrativa rådet) Stockholm. Rapport 0033 70. 272 s., ill. 47 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

PA-distribution
Box 5007, 104 41 Stockholm 5
Telefon 08-14 14 00

förhållandena än männen. Skillnaderna är betydande.

Några av frågorna om den fysiska miljön förekom även i den undersökning som Statens institut för byggnadsforskning gjorde 1966–1967 på ett urval av 450 personer i nio moderna smårumskontor. En direkt jämförelse av de båda undersökningarnas resultat visar, att man så gott som genomgående är mest positiv till de 4 L:en i smårumskontoren än i de olika storrumslösningarna. Avvikelserna blir särskilt markanta, när luft- och klimatförhållandena i de båda storrumskategorierna jämförs med motsvarande förhållanden i de nio smårumskontoren. (Se Byggnadsforskningens informationsblad nr 43/68).

Sociala och psykiska effekter

Givet är att om den fysiska miljön inte är tillfyllest i vissa avseenden så skapar detta lätt irritation och missnöje hos de anställda, i varje fall om bristerna inte snabbt kan avhjälpas.

Vid undersökningar av detta slag är det inte ovanligt att sådana missnöjesyttringar lätt sprider sig över till andra frågor som mera berör arbetsmiljöns sociala och "psykiska" förhållanden. Man får således räkna med att en viss "haloeffekt" inträffat, när de intervjuade bedömt några av de övriga frågeområdena som ingick i enkäten.

Så uppger t ex inte mindre än 71 % i de större storrumsrummen att man känner sig tröttare nu än man gjorde i de föregående lokalerna. I de övriga lokaltyperna varierar siffrorna mellan 35 och 55 %.

Vidare uppger mellan 30 och 40 % i samtliga fyra lokaltyper att de är mer "spända och retliga nu än tidigare" och 35 till 45 % anser att de är "mer övervakade och kontrollerade nu än de var tidigare".

Möjligheterna att få vara ostörd och koncentrera sig på arbetet upplever även en stor andel eller mellan 35 och 45 % som minimala i den nya kontorsmiljön. Denna sistnämnda tendens är för övrigt särskilt stark bland dem med en hög formell utbildning.

Åtgärder för bättre kontorsmiljö

Som framgår är det tydligen ganska stora grupper som anser sig ha fått försämrade arbetsförhållanden i och med övergången till det öppna kontoret. Utan tvekan kan en mycket stor del av dessa negativa omdömen hän-

föras till mindre lyckade — ja, i några fall helt misslyckade — lösningar på den fysiska miljön i de undersökta kontoren.

Självfallet råder ett starkt samband mellan t ex dåliga klimatförhållanden och trötthet, mellan för lite avskärmningsanordningar och känslan av att vara övervakad och kontrollerad, mellan för många såväl ljudalstrande som visuella störningar och koncentrationssvårigheter.

En generell receptsamling för att råda bot för dessa nackdelar torde därför lyda: Ett absolut krav är att luftkonditioneringen verkligen fungerar effektivt och detta helst redan inflyttningsdagen. Hänsyn bör därvid även tas till könsfördelningen i respektive lokal. Arbetsplatsytorna bör inte vara för snålt tilltagna. De besparingar man då gör förlorar man i stället i minskad trivsel och effektivitet hos personalen. (I de undersökta kontoren varierade den genomsnittliga arbetsplatsytan mellan 6 och 20 m². De vanligaste måtten ligger vid ca 12–14 m².) Reservarbetsplatser bör planeras in så att de ordinarie arbetsplatsytorna ej successivt måste krympa, vilket i de flesta fall leder till en negativ inställning hos dem som berörs härav. Vad gäller avskärmningsanordningar är det vid inflyttningen snarare att rekommendera för många än för få. Denna merkostnad torde mer än väl uppvägas av en smidigare anpassning hos de anställda till den nya kontorsmiljön.

Särskild omsorg bör härvidlag ägnas arbetsplatser utmed kommunikationsstråket och invid pausrummen samt runt samtalsgrupperna. Olika avskiljande element underlättar även att skapa en mer individ- eller gruppvänlig atmosfär. Över huvud taget bör den enskilde individen ges en reell chans att mer aktivt få delta redan vid planeringsarbetet av ett nytt kontor, vilket lämpligen kan ske medelst olika referensgruppsystem och någon personalrepresentant, som kontinuerligt är med i planeringsgruppen.

Speciellt viktigt är ofta samrådsgruppernas funktion efter inflyttningen, då "skrivbordsplaneringen" övergår till att bli en realitet och då som regel en hel del åtgärdanden och förbättringar snabbt kan göras.

En varning för att bygga om smårumskontor till storrumsrum kan utfärdas med undersökningsresultaten som grund. Resultaten pekar på att man

då alltför ofta måste göra sådana kompromisser med bl a de tekniska installationerna, att förutsättningen för att uppnå den sk 4 L-kvaliteten sällan uppnås. Ovan har några vanliga problem hos de undersökta kontorslandskapen eller storrumsrummen berörts.

Kontorslandskapets fördelar

Men fördelarna då, finns det inga sådana? Jovisst finns det fördelar och flera av dem kommer också till uttryck i enkätsvaren. Det stora flertalet uppger att samarbetet och kommunikationerna, såväl uppåt som nedåt som sidledes, fungerar bättre än tidigare och detta gäller inte bara inom den egna avdelningens eller enhetens gränser. Förståelsen för vad andra inom kontoret arbetar med ökar, och detta upplevs som regel positivt. Samtidigt bör framhållas risken för överkommunikation som synes vara besvärligast de första månaderna efter inflyttningen för att sedan sakta avta.

Flerparten är — med tidigare nämnda förbehåll i minnet — positivt tilltalade av den moderna, luftiga, ljusa, rena och rymliga miljön. (Det gäller att framdeles hålla efter denna så att den ej "förslummas".)

Den subjektiva anpassningen sker relativt snabbt. Efter tre månader uppger sålunda 60 % och efter sex månader 70 % att de funnit sig tillrätta i den nya miljön. Ingen skillnad framträder härvidlag i bakgrundsfaktorerna ålder, kön eller befattningsnivå. Efter ett år återstår dock ca 15 % som alltjämt uppger sig ha vissa anpassningsproblem.

Jämfört med de tidigare arbetslokaler syns den subjektiva effektiviteten ha stigit något i de mindre kontorslandskapen, vara i stort sett oförändrad i de större samt ha sjunkit en aning i de båda storrumskategorierna. Bäst tycks rutinarbetsuppgifterna fungera, sämst vissa specialistfunktioner med ringa krav på samarbete men desto större krav på arbetsro.

Kontorslandskapet har säkerligen kommit för att stanna. Men därmed inte sagt att det lämpar sig för alla kontorsverksamheter eller funktioner. Varje företag bör noggrant överväga och bedöma sin specifika situation, innan man beslutar sig för kontorslandskapsalternativet. Men gör man det, så *måste man* också satsa helhjärtat på att skapa bästa möjliga miljöförhållanden i landskapet.

Referat av informationsblad – littera B

B1:1971
UDK 693.554
624.012.454

SfB Eh2

Nyckelord:
armering, betongkonstruktioner, byggplats, leverans, bestämmelser, arbetarskydd

armeringsstål, material, kvalitet, inläggning/montering

betongkonstruktioner, underkantsarmering, överkantsarmering, väggarmering, pelar- och balkarmering

ARMERING

Anvisningar för montering av armeringsstål i rätt läge i betongkonstruktioner.

Författare:

Ing. Sven-Erik Bjerking,
Bjerking Ingenjörbyrå AB.

Informationsbladet är en reviderad, utvidgad och moderniserad upplaga av Armering av betongkonstruktioner, småskrift 13:1958, Byggforskningen.

Statens planverk samt berörda industrier och intresseorganisationer har tagit del av innehållet och lämnat synpunkter inför den slutliga redigeringen.

Litteratur:

Bestämmelser för betongkonstruktioner, B6-1968, B7-1968 och B8-1968, Statens betongkommitté.

Informationsblad B1:1971 avser anslag C 366 från Statens råd för byggnadsforskning till Bjerking Ingenjörbyrå AB, Uppsala.

Distribution:

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

Pris: 10 kr

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

För att en armerad betongkonstruktion skall fungera i enlighet med konstruktörens beräkningar måste armeringen ha de lägen som förutsatts. Självklart tycker nog alla. Tyvärr har det visat sig att armeringens verkliga läge sällan överensstämmer med det som anges på konstruktionsritningarna. Detta redovisas i Byggforskningens rapporter R5:1970 "Armeringens verkliga läge i konstruktionen – en mätundersökning" och R6:1970 "Montering av armering".

I Bestämmelser för betongkonstruktioner utgivna av Statens Betongkommitté anges armeringens läge. För efterlevande av dessa bestämmelser har det emellertid länge saknats anvisningar för armeringens montering.

Detta informationsblad, som avser att fylla detta angelägna behov, vänder sig till alla dem som praktiskt sysslar med armering, såsom konstruktörer, kontrollanter och betongarbetare. Häftet torde lämpligen också kunna begagnas vid undervisningen i våra tekniska läroanstalter och yrkesskolor.

UDK 624.131.375
624.138
624.131.4

SfB A

Nyckelord:
geoteknik, laboratorieanvisningar, jordpackning, provningsmetoder

PACKNINGS - EGENSKAPER

Förslag till geotekniska laboratorieanvisningar, del 5

Författare:

Hans Fagerström,
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 remissbe-
handlats av:

Lennart Bernell,
Statens vattenfallsverk
Lyman Cadling,
Svenska Riksbyggen
Sven Engman,
Statens väginstitut
Lars Forssblad,
Vibro-Verken,
vilka utsetts av SGFs styrelse.

Redaktör: Bengt Steen

Bildbearbetning:
Studio Sjuttio
Lars Hedman

Distribution:

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

Pris 12 kronor.

Utgivare:

Statens institut för byggnads-
forskning, Stockholm.

Svenska Geotekniska Föreningens (SGF) laboratoriekommitté har utarbetat föreliggande förslag till anvisningar som ingår i en serie på elva informationsblad. Kommittén önskar synpunkter på anvisningarna före slutlig bearbetning.

Laboratoriepackning används främst för att undersöka jordars packningsegenskaper och för att bestämma referensvärden för fortlöpande packningskontroll på byggnadsplatser. För laboratoriepackning rekommenderas fyra metoder. Två av dessa bygger på instampning, en på vibrering och en på strilning.

För fältbestämning av densitet anges fem metoder. Fyra av dessa bygger på volymbestämning och en på absorption av radioaktiv strålning. Valet av provningsmetod beror bl.a. på jordens vattenhalt och kornfördelning.

UDK 711.4 (47)
351.778.5 (47)
711.58:64.04 (47)

SfB A

Nyckelord:

*allmänna byggnader (Sovjet),
normer
bostadsproduktion (Sovjet)
kollektivhus (Sovjet)
serviceanläggningar (Sovjet),
normer
stadsplanering (Sovjet)*

STADSPLANERING I SOVJETUNIONEN

Idéer och ambitioner från 1917 till idag

Sedan några år finns flera avtal mellan Sverige och Sovjet om informations- och forskarutbyte bl.a. inom byggnadsfacket. Intresset för sovjetiskt byggande och stadsplanering har under de senaste åren tagit sig uttryck i en mängd studiebesök men det råder ännu brist på svenskt material om de sovjetiska förhållandena.

Detta informationsblad är ett försök att ge bakgrunden till stadsplaneringen i Sovjet. Den historiska utvecklingen har varit dramatisk och det politiska klimatet har påverkat planeringen på ett mycket direkt sätt. Tjugotalsdebatten och kravet på nya lösningar avlöstes i början på trettioalet av en återgång till klassiska mönster och anläggande av monumentala "ensembler". Bostadsbyggandet blev eftersatt och i mitten på femtiotalet måste man ta itu med bristerna inom byggnadsindustrin. Elementbyggandet utvecklades, byggnadernas utformning förenklades och nya idéer togs upp inom stadsplaneringen.

Sovjet har haft en mycket snabb urbanisering och dess bostadsbyggande är idag det absolut största i världen. Landets skiftande natur- och kulturgeografiska förutsättningar och kravet på total ekonomisk och fysisk planering har medfört en mycket omfattande planeringsapparat för utarbetande av normer och typprojekt.

Författare:

Claes Caldenby, ark.-stud. KTH, universitetsstudier i ryska, gör examensarbete om stadsplanering i Sovjet, i Moskva sommaren 1970 för intervjuer och studiebesök.

Aleksander Wolodarski, ark.-stud. KTH, studier vid arkitekturstudiet i Moskva och tekniska högskolan i Warszawa, anställd vid Stockholms stadsbyggnadskontor.

Distribution:

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

Pris: 4 kronor.

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

UDK 69(520)
72:061.4(520)
725.91(520)
061.6(520)

Nyckelord:
byggnadsindustri, utveckling
(Japan 1945—70), företags-
struktur, forskningsinstitut

utställningsbyggnad, kon-
struktionsutformning,
världsutställning (Expo '70,
Japan)

JAPAN BYGGER

*Japans byggnadsindustriella utveckling 1945—70
och dess återspeglning i Expo '70*

Författare:

Tibor Hottovy, arkitekt SAR
och verksam vid Statens
institut för byggnadsforsk-
ning, internationella
sekretariatet.
Jonas Nauclér, ingenjör.

Film:

Arkitektoniska visioner på
Expo '70 (filmatiserad rese-
rapport från världsutställ-
ningen i Osaka 1970 av
arkitekt Tibor Hottovy).
Färgfilm med ljud, 20 min.
Uthyras och rekvideras från
Svensk Byggtjänst, litte-
raturavdelningen.
Hyrespris: 75 kronor.

Distribution:

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

Pris: 7 kronor.

Utgivare:

Statens institut för byggnads-
forskning, Stockholm.

Japan har 1970 på ett alldeles särskilt sätt dragit omvärldens blickar till sig genom världsutställningen Expo '70 i Osaka. En intensiv ekonomisk och teknisk utveckling efter andra världskriget har fört fram landet till en förstarangsplats bland världens industriländer. Jämsides med den kraftiga produktionsökningen under denna period har även forskning och innovationer fått ett starkt uppsving. Inom skilda områden har därmed en betydande fond av "know-how" byggts upp. Den ekonomiska och tekniska expansionen har lett till att Japans bruttonationalprodukt är den till storleksordningen tredje i världen. Japan producerar nu 9 gånger mer per km² än USA.

Det tekniska och ekonomiska uppsvinget gäller även byggnadsproduktionen även om man där mött svårigheter av specifik natur. Expo '70 avspeglade väsentliga tendenser i den byggtekniska utvecklingen. De redovisas i Tibor Hottovys film "Arkitektoniska visioner på Expo '70". Som komplement till filmen tecknas här bakgrunden till Japans byggnadsindustriella utveckling. Ett särskilt avsnitt behandlar Expo '70 med de byggnader som visas i filmen.

UDK 69.03 "324"

SfB A

Nyckelord:

vinterbygge, arbetsplatser, arbetsmetoder, betonggjutning*vintermerkostnader*, igångsättningstidpunkt, total-kostnader

VINTERBYGGE

Praktiska råd om lämpliga åtgärder på arbetsplatsen vid vinterbygge

Numera är det vanligt att bygga på vintern. Genom att hålla byggnadsarbetet igång året om undviker man en säsongmässig arbetslöshet inom byggnadsfacket, och trots att byggkostnaderna under vintern blir högre än under andra årstider blir totalkostnaderna lägre om man bygger året runt. De ökade kostnaderna under vintern beror i huvudsak på att man måste isolera, täcka och värma. Man måste också många gånger göra rent från snö och is, vilket medför en extra arbetskostnad. För att arbetsprestationerna skall bli bra är det också viktigt att personalen är så klädd att den inte besväras av kyla och fukt.

Genom vissa enkla praktiska åtgärder kan man utan att eftersätta kvalitetskraven hålla byggnadsarbeten i gång även i ganska bistert vinterklimat. En sammanställning av dessa åtgärder presenteras i ett par stillfilmer från Byggeforskningen. Den ena är avsedd för undervisningen i byggnadsteknik på gymnasieskolans tekniska linje. Den andra förekommer med engelsk och tysk text och är avsedd för information utomlands. Innehållet i detta häfte kompletterar den svenska stillfilmen.

Författare:

Jan-Ake Jonson, ingenjör, numera verksam vid Norrlands Byggtjänst i Umeå, ett flertal år forskare vid Statens institut för byggnadsforskning med inriktning på vinterbyggnadsfrågor.

Jonas Naucclér, ingenjör.

Stillfilm:

Vinterbygge.

Stillfilm med ljudkassett, speltid ca 15 min. Uthyres och rekvideras från Svensk Byggtjänst, litteraturavdelningen.

Distribution:

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

Pris: 5 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

UDK 69.059.35
643.52
696.14

SfB (73)
(74)

Nyckelord:
*ombyggnad, våtutrymmen, arbetsmetod, arbetskrafts-
åtgång, tidåtgång, försök
(duschrum)*

OMBYGGNAD MED REHABSYSTEMET

*Metodbeskrivning grundad på bl.a. installation av dusch-
rum i äldre fastighet*

Författare:

Lars Butler, ing.
Ahti Lemminkäinen, ing.
Systemet har utvecklats
inom Urban Rehab System
AB av författarna. Dess-
utom har utvecklingsavdel-
ningarna vid AB Gustavs-
bergs Fabriker, Domn-
arvets Jernverk och AB
Hålmetoder medverkat.
Försöket har utförts av
författarna.

Informationsblad B6:1971
avser anslag E 624 från
Statens råd för byggnads-
forskning till Lars Butler.

Distribution:

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

Pris: 5 kronor

Utgivare:

Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm

*Avsikten med Rehabsystemet är att ombyggnadsarbeten
skall kunna göras snabbt, billigt och effektivt i äldre fastig-
heter. Principerna för systemet skall kunna tillämpas vid
ombyggnad eller nyinstallation av köks- och hygienutrym-
men. Genom att metoden kräver små ingrepp i den befint-
liga stommen, byggnadsdelarna levereras i form av en
specialkomponerad byggsats och arbetet sker efter en fast
tidplan kan ombyggnaden genomföras på kort tid. Hyres-
gästerna skall kunna bo kvar i lägenheterna under monte-
ringen, vilket medför dels ekonomiska fördelar, dels mindre
påfrestningar för hyresgästerna än vad en evakuering
innebär.*

*I detta informationsblad redovisas hur principerna för
Rehabsystemet tillämpats vid installation av duschrum i en
fastighet från 1880-talet.*

UDK 624.012.46: 389.6
693.564: 389.6

SfB Eh 2

Nyckelord:

spännbetongkonstruktioner
spännlistor (blanketter)
handledning
armering (förespända, efter-
spända system)

spännbetongnormer

SPÄNNLISTOR FÖR SPÄNNBETONG- KONSTRUKTIONER

En handledning i att använda spännlistor

Från den 1 januari 1970 gäller, som supplement till Svensk Byggnorm 67 (SBN 67), Spännbetongnormer SBN-S 25:21. I bilaga 1 i spännbetongnormer ges exempel på lämplig uppställning av spännlistor. Dessa är resultatet av ett arbete utfört inom HALTH.

I detta informationsblad redovisas utformningen av spännlistor för förespända och efterspända system samt användningen av blanketterna. För varje kolumn anges dess användning samt hur den samverkar med övriga kolumner. Häftet avslutas med fyra tillämpningar. Exempel visas för ett förespänt system samt de efterspända systemen BBRV, Freyssinet och VSL. Inom varje exempel visas varianter på hur en uppspanning kan utföras och protokollföras.

Informationsbladet vänder sig främst till dem som i sitt arbete kommer i kontakt med spännbetongkonstruktioner, men bör även kunna komma till användning vid undervisning i byggnadstekniska ämnen.

Varje blankett redovisas i A4 för att möjliggöra uppförstoring till originalformatet A3.

Författare:

Handledningen har utarbetats inom HALTH, HALTH arbetar för ändamålsenliga handlingar vid byggnadsprojektering. Verksamheten stöds med medel från Statens råd för byggnadsforskning.

Distribution:

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

Pris 6 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm

UDK 551.58:69 (47)

SfB A

Nyckelord:

klimatzonindelning (Sovjet),
byggklimatzoner, byggklimat-
räjonger, byggnadsprojektering,
klimatdata, normer

BYGGKLIMATZONER I SOVJETUNIONEN

För bostadsbyggandet är en korrekt klimatbeskrivning av största värde. Moderna byggmetoder med stora ytelement har gjort byggnaderna lättare och mera känsliga för väderleksförändringar. För att ge information bl.a. åt dem som sysslar med framställning av typhus för långa serier och för planerare har man i Sovjetunionen delat in landet i byggklimatzoner. I detta informationsblad görs ett referat av en sovjetisk skrift "Byggklimatzoner i Sovjetunionen", utgiven av Statliga kommittén för civilt byggande och arkitektur vid Gosstroj SSSR. Innehållet i skriften grundar sig på arbeten utförda av arkitekt V. K. Lickevič och ingenjör A. A. Gerburt-Gejbovič.

Indelningen i byggklimatzoner ingår som en del i SNiP, de sovjetiska byggnadsnormerna. Byggnadsprojekteringen i Sovjet sker med utgångspunkt från SNiP, där man bl.a. uppställer krav på bostadsstandard. Innehållet i detta informationsblad får därför närmast ses som en kommentar till de statliga bestämmelserna om indelning av landet i fyra byggklimatzoner.

Författare:

Olof Wallmén, Internationella sekretariatet, Statens institut för byggnadsforskning.

Litteratur:

Sammanställningen är baserad på: Byggklimatzoner i Sovjetunionen, en skrift, utgiven av Statliga kommittén för civilt byggande och arkitektur vid Gosstroj SSSR år 1967.

Distribution:

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

Pris: 9 kronor.

Utgivare:

Statens institut för byggnads-
forskning, Stockholm.

UDK 69.054

SfB A

Nyckelord:

utsättning (grov-, fin-),
avskärning, ortogonal ut-
sättning, polär utsättning,
markering, lodning, mät-
band, teodolit

Innehåll:

Förberedelser för utsättning	2
Grovutsättning	4
Första finutsättningen	6
Andra finutsättningen	8
Utsättning av höjder och lodning av byggnadsdelar	10
Överföring av punkter	
– teodolit	14
– optiskt lod	18
– nadjlodning och excentrisk lodning	20
Mätning med mätband	22

Författare:

John van den Berg, tekn.lic.,
Statens institut för bygg-
nadsforskning.

Åke Lindberg, ingenjör,
Statens institut för bygg-
nadsforskning.

Jonas Nauclér, ingenjör.

Tecknare:

Willy Eriksson

Bakgrundsmaterial:

van den Berg, J, 1969,
Utsättnings- och kontroll-
mättningsmetoder vid bygg-
nadsproduktion. En littera-
turinventering. (Statens in-
stitut för byggnadsforsk-
ning) Rapport 42:1969.
Stockholm.

Distribution:

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

Pris: 9 kronor

Utgivare:

Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm.

Utsättningsmetoder för husbygge

Skriften ger en sammanfattande översikt över utsättningsarbetet på en byggnadsplats. Den följer arbetet från det förberedande stadiet till utsättningarna på de olika våningsplanen. Så långt det är praktiskt möjligt redovisas arbetsmoment och metodik i kronologisk ordning, men i vissa fall har denna princip frångåtts för överskådlighetens skull. Text och bilder följer varandra intimt, vilket innebär att bildserierna i många fall lämnar väsentlig information oberoende av texten. Innehållet är utformat för arbetsplatsens folk och omfattar därför huvudsakligen de praktiska synpunkterna på utsättningsarbetet.

UDK 699.81
727.1
SfB A

Nyckelord:

brandteknisk dimensionering
(skolbyggnader för grundskolan), fältundersökning, dimensionerande brandbelastning

BRANDSKYDD

Dimensionerande brandbelastning i skolbyggnader för grundskolan.

Till skillnad från tidigare tillämpade normer medger SBN 67 att den brandtekniska dimensioneringen utförs med hjälp av nyanserade teoretiska metoder. De nya beräkningsmetoderna grundar sig på den s.k. dimensionerande brandbelastningen, vilken antas variera med lokaltyp och tillsammans med andra faktorer såsom brandförlopp, brandvaraktighet och öppningsfaktorer avgör de krav som skall tillgodoses vid dimensioneringen. Brandbelastningen beror av arten och mängden brännbart material i lokalen, inkluderande byggnadsstomme, inredning, beklädnad och golvbeläggning. Den dimensionerande brandbelastningen bestäms enligt SBN "på grundval av för ifrågavarande byggnads- eller lokaltyp representativ brandbelastningsstatistik".

Inom gruppen för skolprojektering vid Byggforskningens institutet har en fältundersökning utförts i avsikt att bestämma den dimensionerande brandbelastningen för grundskolan. I detta informationsblad redovisas resultaten av undersökningen tillsammans med en diskussion kring dessa.

Författare:

Jan-Olof Nylander, tekn. lic. och utredningsman vid Statens institut för byggnadsforskning. Mikaela Eckered, arkitekt och redaktör vid Statens institut för byggnadsforskning.

Distribution:

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

Pris: 4 kronor.

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

UDK 711.417(410)

SfB A

Nyckelord:

new towns, finansiering, mark-
utnyttjande, trafikplanering,
socio-ekonomi
stadsplanering (Storbritannien)

new towns

Bl.a. mot bakgrund av de ökande problemen i samband med storstadsregionernas befolkningskoncentrationer kan det vara av intresse att beskriva Storbritanniens sätt att utveckla new towns-idén. Trettio new towns har tillkommit de senaste tjugofem åren. Det gemensamma målet har varit att uppnå balanserade samhällen från såväl social, ekonomisk som befolkningsmässig synpunkt. I dessa, i de flesta fall helt nya samhällen, planeras alltså utbyggnaden av bostäder, arbetsplatser, rekreationstillfällen och sociala inrättningar i takt med städernas tillväxt. Man strävar efter att i alla utbyggnadsstadier erhålla självförsörjande samhällen. Även om new towns i regel har tillkommit för att avlasta storstäder och alltså ligger inom dessa städers attraktionsradier har de liten utpendling, och där den förekommer tenderar den att minska.

De nya städerna har delvis förändrat karaktär i takt med samhällsutvecklingen på skilda områden. Trots stora variationer mellan dem kan man nog generellt våga påstå, att new towns visat sig vara såväl miljömässigt som ekonomiskt lyckosamma företag.

Författare:

Marja Walldén, fil. lic.
Lillemor Husberg, arkitekt

Distribution:

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

Pris: 7 kr.

Utgivare:

Statens institut för byggnads-
forskning, Stockholm.

UDK 624.13.003
69.003.12
711.14

SfB A

Nyckelord:

mark, planering, projektering, kostnadsindex, generalplan, bebyggelseplan
markbyggnadskostnad, tomtkostnadsbidrag (kommunalt), kostnadsindex
markkostnadsindex (Storstockholm), grundläggning (hus, ledningar), grovplanering, marksättning (trafikyta, skadeunderhåll)



*Hjälpmedel att optimera markbyggnadskostnader
Schablonmetod för beräkning av tomtkostnadsbidrag*

Projektering med hänsyn till mark och terräng ger billigare byggande. För detta är markkostnadsindex ett hjälpmedel. Det sammanfattar de egenskaper hos marken, som påverkar markbyggnadskostnaderna. Däri ingår kostnaderna för grundläggning av hus och ledningar och för grovplanering samt de kapitaliserade kostnaderna för reparation av sättningskador. Mi definieras som kvoten mellan markbyggnadskostnaden på den mark, som är under projektering, och markbyggnadskostnaden vid ideala markförhållanden. Erfarenheten visar, att kvoten är ungefär densamma för alla slag av bebyggelse. Mi kan anta värden mellan ett och tre och beräknas med den noggrannhet som planskedet kräver. Det redovisas på en enda karta, en för huvudmän och planförfattare lättfattlig presentation. I exempel på bostadsplanering i Storstockholm beskrivs hur Mi använts för att väga samman de beräknade markbyggnadskostnaderna med andra planfaktorer. Mi kan också användas för att på förhand fastställa det kommunala tomtkostnadsbidraget. Då får byggaren större anledning att pressa markbyggnadskostnaderna.

Författare:

Bengt Johansson och Nils-Eric Lindsoug, konsulterande ingenjörer vid Sven Tyrén AB.

Skriften baseras bl a på erfarenheter av uppdrag från Svenska Bostäder AB och Stockholms stads fastighetskontor. Arbetet sker i samarbete med STEGA-gruppen (fil lic Buster Sund, civ ing Sven Tyrén, professor Erik Eriksson, professor Yngve Gustavsson och docent Lennart Arnborg).

Redaktör: Alf Nilsson

Bildbearbetning: Studio Sjutio

Distribution:

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

Pris: 4 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

UDK 728.1:362.4
721.011.2:362.4
362.4

SfB A

Nyckelord:

bostadsplanering, rörelsehindrade, funktionskrav, ytbehov, utrustning, inredning

Normalbostadens utformning med hänsyn till rörelsehindrade

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 rörelsehindrade skall kunna fungera tillfredsställande i en bostad, är inte större än att de bör kunna tillgodoses i alla bostäder.

I detta informationsblad ges en sammanställning av de resultat som framkommit vid en undersökning över vilka krav som bör ställas på en normalbostad för att den skall vara tillgänglig för rörelsehindrade och anpassbar för dem. Utredningen har gjorts vid Handikappforskningen i Göteborg och legat till grund för delar av "God Bostad, förslag den 15 april 1970".

I undersökningen har man utgått från de behov beträffande normalbostadens yta och utformning som krävs av rörelsehindrade med de vanligast förekommande inomhusrullstolarna och gånghjälpmedlen. De krav som följer av svårare rörelsehinder och mer krävande tekniska hjälpmedel kommer att redovisas i ett senare informationsblad.

Författare:

Avdelningen för handikappforskning vid Göteborgs universitet

Bakgrundsmaterial:

Normalbostaden och de rörelsehindrade, 1970. Avdelningen för handikappforskning, Göteborgs universitet. Stencil 10.

(Kraven har delvis reviderats i enlighet med senare framkomna forskningsresultat.)

Utredningen har finansierats av Statens råd för byggnadsforskning (anslag Bb 373).

Distribution:

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

Pris: 4 kronor.

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

UDK 693.8:389.6
624.078
621.79

SfB M
N
Xt 6
Xt 3

Nyckelord:

*tunnplåt (stål, aluminium),
bärande konstruktion,
förband, dimensionering
utförande
förband, skruvförband, nit-
förband, svetsförband,
limförband, försöksnorm,
dimensionering, utförande,
kontroll, provning.*

TUNNPLÅTS- FÖRBAND

*Dimensionering, utförande, kontroll och provning av för-
bindningar i tunnplåtskonstruktioner*

Författare:

Rolf Baehre, tekn.dr och
Lennart Berggren, civ.ing.
Tekn.dr Arne Johnson
Ingenjörbyrå AB,
Stockholm.

*I avvaktan på planerade svenska normer inom tunnplåts-
området har detta informationsblad sammanställts för att
vara ett hjälpmedel vid dimensionering, utförande, kontroll
och provning av tunnplåtsförband. Materialet har karaktären
av försöksnorm, och har för husbyggnadsområdet typgodkänts
av Statens planverk som dimensioneringsunderlag.*

*Litteratur, utländska normer, egna försök och erfarenheter
som legat till grund för innehållet redovisas i Byggeforsk-
ningens rapporter om hopfogning av tunnväggiga stål- och
aluminiumkonstruktioner (R4:1969 och R30:1971).*

*Det är väsentligt att erfarenheter från materialets tillämpning
tillvaratas och beaktas vid upprättandet av SBN-normen.*

Distribution:

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

Pris: 10 kronor

Utgivare:

Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm.

UDK 311.218
681.3
711.1
SfB A
ISBN 91-540-0000-9

Nyckelord:
*grafisk informationsbehand-
ling, samhällsplanering,
databehandling*

Lennart Axel Bergström

Grafisk informationsbehandling i bebyggelseplaneringen

En väg till bättre och snabbare samhällsplanering

Författare:
Arkitekt Lennart Axel
Bergström

Redaktör:
Civilingenjör Evert
Carlsson

Layout:
Grafisk formgivare
Margareta Sjögren

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

Pris: 10 kronor

Utgivare:
Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm.

Samhällsplaneringen karaktäriseras av behovet att beakta och bearbeta stora mängder information som skall kombineras och koordineras på olika sätt för att ge så goda lösningar som möjligt. Bearbetningar med hjälp av dator är idag en möjlig och ibland nödvändig metod. Datorn kan lagra stora mängder data och instruktioner och bearbeta dem på mycket kort tid. För en ringa merutgift kan man få alternativa lösningar, något som politiker, kommunalmän och allmänhet alltmer börjar kräva. Även presentationen av det bearbetade materialet kan ske med dator, genom den teknik som kallas grafisk informationsbehandling. Lösningen presenteras direkt i grafisk form, med en bild på ett papper, en mikrofilm eller en TV-skärm. Detta informationsblad är avsett som en introduktion till användningen av grafisk informationsbehandling i samhällsplaneringen. Det vänder sig i första hand till beställare och mottagare av samhällsplanering, såsom politiker, kommunalmän och allmänhet.

UDK 694.2:674.028
624.078
389.64:694.2
SfB Xt6
Gi1

Nyckelord:

spikplåtsförband, dimensionering
träförband (spikplåt), beräknings-
metoder och exempel

träbalkar, tvåstödsbalk, flerstöds-
balk, fackverk

SPIKPLÅTS- FÖRBAND

En ny metod att längdskarva träbalkar

Författare:
Gunnar Edlund, Svenska Trä-
forskningsinstitutet.

Spikplåtar — plåtar med utstansade och åt ena sidan utvikta långsmala spikformade tänder — har snabbt vunnit insteg som förbindare i träfackverk. De pressas in i träet över fogen med en plåt från vardera sidan. Virkesdelarna måste ligga i ett plan och vara av samma tjocklek.

Om passningen mellan virkesdelarna är god, kan man förutsätta att tryckpåkänningar överförs direkt mellan virkesdelarna utan att plåten belastas. Vid momentbelastade förband upptar spikplåtarna således endast dragpåkänningar. Med utgångspunkt från detta har beräkningsmodeller uppställts och verifierats för spikplåtsförband använda för längdskarvning av träbalkar.

Här redovisas i sammandrag de metoder för dimensionering av dessa förband som framkommit vid undersökningen. I uttrycken för beräkning av vinkeländringen vid skarven är hänsyn även tagen till inverkan av ett mindre spel mellan virkesdelarna; spel större än 1 mm bör ej tolereras.

Beräkningsmetoderna har granskats och godkänts av Statens Planverk, intyg nr T 1623/71 vilket bifogas skriften.

Tillämpningen av metoderna visas i flera beräkningsexempel.

Distribution:
Svensk Byggtjänst,
Box 1403, 111 84 Stockholm.
Telefon 08/24 28 60
Pris: 5 kronor
Utgivare:
Statens institut för byggnads-
forskning, Stockholm.

UDK 711.644

SfB A

Nyckelord:

bostadsplanering, bostadsområden, täthet, beräkningsmått (förslag)

TÄTHET OCH RYMLIGHET I BOSTADSOMRÅDEN

Författare:

Olle Sutinen, arkitekt och stipendiat vid Kungl. Konst-högskolan (KKH), avdelningen för arkitektur.

Professor John Sjöström, KKH, har medverkat vid uppläggningsarbetet.

Redaktörer: Alf Nilsson och Ann-Kristin Nord

Layout: Peter Cernohorsky

Distribution:

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

Pris: 13 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggforskning, Stockholm.

Planeringsmetodiken förutsätter olika mått på täthet och rymlighet. I detta informationsblad föreslås en standarduppställning av mått, som tillsammans bör ge en entydig grund för beräkning av täthet och rymlighet i alla former av bostadsbebyggelse. Dessa mått är identiska med dem som föreslagits i den norska rapporten "Tetthet i boligområder" av Elsa Svennar och som också tillämpas av Statens Byggeforskningsinstitut i Danmark.

För att illustrera olika värden på de föreslagna måtten redovisas täthet och rymlighet för 25 väl kända bostadsområden. Ytterligare material finns i Svennars rapport (19 områden, varav 14 norska) och i "Tæt lav – en boligform" från SBI (83 områden, huvudparten danska).

Frågan om täthet och rymlighet är tung och central i bostadsplaneringen. En ökning av tätheten ger nästan alltid ekonomiska fördelar men en stor del av standardhöjningen ligger i ökad rymlighet. Den lättaste lösningen, hög exploatering med likadana, höga och tjocka hus, har uppenbara nackdelar. I några korta referat redovisas ansatser, som lovar ge nya hjälpmedel och angreppssätt för bostadsprojekteringen.

UDK 656.025.2
629.1-45
656.001.5

SfB A

Nyckelord:

transportsystem (markbundna, Europa, Nordamerika, Japan), manusystem, autosystem, ambisystem, kollektivtrafik, persontransport, godstransport, fordon (kontroll, bärprincip, prestanda), framdrivning, ban-spårkonstruktion, forskning, utveckling, tillämpning

NYA TRANSPORT- SYSTEM

*Pågående forskning och utveckling av markbundna
kollektiva transportsystem*

Runt om i världen söker man lösa problemen om transport till, inom och mellan städer genom att utveckla nya, i huvudsak automatiska system, som har bilens fördelar, men inte dess nackdelar. Detta informationsblad ger en översikt över pågående forskning och utveckling med syfte att värdera vilka transportsystem och kombinationer av system, som kan komma till användning i Sverige.

En nomenklatur för de nya systemen föreslås ha en huvudindelning baserad på graden av automatisering: auto—fordon utan förare, manu—fordon med förare, ambi—fordon utan förare (på spår), med förare (på väg). Som andra led i termerna används de kända begreppen taxi, buss, tåg os v. De redovisade systemen är ordnade enligt detta schema. Något universellt system, som ensamt kan tillgodose alla slag av transporter, finns inte. En kombination av olika system kommer att vara nödvändig även i framtiden.

Författare:

S. Olof Gunnarsson, tekn. lic.,
Institutionen för stadsbyggnad,
CTH.

Yngve Westerlund, civ. ing.,
Institutionen för stadsbyggnad,
CTH.

I inventeringsarbetet har dessutom medverkat:

Björn Kopf, dipl. ark.

Mohsen Ebrahimi, dipl. ing.

Informationsbladet utgör en

sammanfattning av:

Nya transportsystem, Inventering 1970. Meddelande 40 från Institutionen för stadsbyggnad, CTH, 1971.

Distribution:

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

Pris: 9 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

UDK 728:389.6
712.25.003
711.58

SfB A

Nyckelord:

markupprustning (ytor, utrustning), God Bostad 1970 (tillämpning), flerfamiljshus (1960-talet, Flen), kostnadskonsekvens

God bostad 1970 tillämpad på utemiljön i ett 60-talsområde

Författare:

Bo G. Mårtensson, arkitekt
Gunilla Rex, teknolog

Studien ingår i projekt 221
vid Statens institut för
byggnadsforskning.

Distribution:

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

Pris: 5 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

God Bostad 1970 blir, om förslaget genomförs, en åtgärd av många som ökar standarden i nyproduktionen. Vad blir följden om samma krav ställs på befintlig bebyggelse?

Institutet för byggnadsforskning har genomfört ett räkneexempel, vari markplaneringskraven i God Bostad 1970 tillämpas på ett bostadsområde från 60-talet, Salsta Gärde i Flen. Exemplet är beräknat i två steg. I det första beaktas endast uttryckliga krav, i det andra också förslag och rekommendationer. För båda stegen redovisas grova kostnadskalkyler.

Resultatet visar att det finns behov av kompletterande anordningar främst för de äldre barnens lek men att det inte är möjligt att fullt ut tillämpa God Bostad 1970. Det möter vissa svårigheter att placera begärda ytor och utrustning inom angivna avstånd. Kostnaderna för första steget blir 800–1 000 kronor per lägenhet, för andra ytterligare 600 kronor.

UDK 728.011:362.4
362.4

SfB A

Nyckelord:

bostadsplanering, rörelse-
hindrade, planlösning, kök,
badrum

Kan normalbostaden planeras för rörelsehindrade?

*En analys av lägenheter ur Göteborgs bostadsproduktion
från handikappsynpunkt*

Våra vanliga bostäder är inte planerade så att människor som är rullstolsbundna kan komma på besök till dem eller bo i dem. Kök och badrum är de utrymmen som ställer till störst problem. Utan att öka lägenheternas totala yta eller ändra fasader och bärande väggar skulle man emellertid kunnat åstadkomma planlösningar, som fungerade betydligt bättre för rörelsehindrade. Om man redan på planeringsstadiet tar hänsyn till de krav som rullstolsbundna har, kan man alltså i många fall bygga "handikappvänligt", utan att kostnaderna ökar p.g.a. större lägenhetsytor.

Detta kan utläsas ur Handikappforskningens undersökning av lägenheter i Göteborg, som blev inflyttningsklara 1968. I informationsbladet redovisas plananalyser av tretton lägenheter av olika typ och storlek. Man ger också exempel på hur de vanligaste typerna av kök och badrum, som förekommer i bostadsproduktionen, fungerar från handikappsynpunkt.

De utrymmeskrav som är underlag för denna analys finns redovisade i Byggforskningens informationsblad B13:1971, "Normalbostadens utformning med hänsyn till rörelsehindrade".

Författare:

Avdelningen för handikapp-
forskning vid Göteborgs
universitet

Skriften baseras på stencil
20 från Handikappforsk-
ningen, Göteborg, jan.
1971, »Kan normalbosta-
den planeras för rörelse-
hindrade?» av Barbro Peters-
son. Utredningen har finan-
sierats av Statens råd för
byggnadsforskning (anslag
Bb 373).

Distribution:

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

Pris: 8 kronor

Utgivare:

Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm.

UDK 69.057.5

SfB Eb 2

Nyckelord:

gjutformar för betong (typer, material), formtryck, deformation, nomogram

betonggjutning, gjutformar, typer, material, formtryck, deformation, nomogram

byggnadsdelar, betongvägar

GJUTFORMAR FÖR BETONG

*Formtyper
Formmaterial
Dimensionering*

Författare:

Bengt Bydemar, Statens institut för byggnadsforskning

Redaktör:

Arne Ronnell

Det finns många olika gjutformar för betong. Här redovisas en samlad översikt av förekommande formtyper samt formdetaljernas eller systemens egenskaper, material och funktioner. Vidare lämnas kortfattade anvisningar för dimensionering av vertikala formar.

Beträffande dimensionering av traditionella bärlagsformar tidigare benämnt bjälklagsformar eller valvformar hänvisas till Byggforskningens rapport 15/1970, Dimensioneringstabeller för traditionella valvformar.

Distribution:

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

Pris: 6 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

UDK 69.003.23

SfB A

Nyckelord:

upphandling, upphandlingsregler, entreprenader, förfrågningsunderlag, anbudsavgivning, anbudsöppning, anbudsprövning

Upphandlingsregler för entreprenader

Författare:

U-gruppen (Sven Hultquist, ordf., Lennart Hultenberger, Olle Rinman, Sven Tyrén, Hans Åkerblad samt Folke Molin, utredningsman).

En fungerande entreprenadmarknad förutsätter en väl utvecklad upphandlingspraxis. Denna skall enligt U-gruppens åsikt innebära en samtidig anmodan till en bestämd eller obestämd krets av anbudsgivare att på lika villkor inom en bestämd tidsrymd avge skriftliga bindande anbud, grundade på ett entydigt underlag som anpassats efter upphandlingsformen. Upphandlingen skall vidare innebära att anbud inges i slutet omslag och att anbuden öppnas och prövas på angivet sätt.

Detta informationsblad innehåller upphandlingsregler för entreprenader utarbetade i syfte att främja utvecklingen av en sådan upphandlingspraxis. Det ersätter U-gruppens Upphandlingsordning (Byggeforskningens rapport 22:1966) och upphandlingsreglerna i AMA 1965/66 med tillhörande Råd och anvisningar. AMA 72 innehåller inga upphandlingsregler utan hänvisar till detta informationsblad.

Distribution:

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

Pris: 2 kronor

Utgivare:

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm.

UDK 620.193:69

SfB A

Nyckelord:

korrosion (luft, vatten, jord), oorganiska byggnadsmaterial (metaller, betong), materialkombinationer, VVS-installationer, skydds-konstruktionsåtgärder

Huvudförfattare:

Diplomingenjör Tenho Sneck, Byggnadstekniska laboratoriet vid Statens tekniska forskningsanstalt i Finland.

Skriften har tillkommit i samarbete mellan de nordiska byggeforskningsorganen. Författaren har för vissa avsnitt erhållit underlag till texten från O. Arrhenius, Nils Aschan, Øivind Birke-land, Ivar Gukild, Jan-Erik Janson, Arne Kjennerud, Einar Mattsson, Tellervo Nurmi, Sven H. Peilitz, Ivar Sven-Nilsson, Gösta Swendenius, M.H. Tikkanen, Kurt Fr. Trägårdh och Gösta Wranglén.

Redaktör:

Mikaela Eckered

Lay-out:

Peter Cernohorsky

Distribution:

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

Pris: 18 kronor

Utgivare:

Statens institut för bygg-
nadsforskning, Stockholm.

Korrosion i byggnadstekniken

I detta informationsblad behandlas korrosionsproblemen ur byggnadsteknisk synvinkel. Den kemiska och fysikaliska bakgrunden till korrosion redovisas kortfattat. Huvudvikten ligger vid praktiska erfarenheter av korrosionsskador på metall och betong. I skriften återkommer ständigt en varning för fukt och vatten i kontakt med byggnadsmaterial.

I framställningen används begreppet beröringskorrosion som en samlande benämning på alla de korrosionstyper som kan förekomma vid våt kontakt mellan en metall och ett icke-metalliskt byggnadsmaterial, en i byggnadstekniken mycket vanlig situation.

Vid kontakt mellan två metaller uppstår galvanisk korrosion. En s.k. galvanisk spänningsserie redovisas med vars hjälp man kan bedömma korrosionsrisken vid bimetallisk kontakt. Ett avsnitt ägnas speciella problem i VVS-anläggningar, ett annat konstruktioner i jord. Korrosion på betong definieras som ett kemiskt angrepp utifrån. Betongens egenskaper och kvalitet har stor betydelse för korrosionsmotståndet. Korrosion kan i de flesta fall förhindras med rent konstruktiva åtgärder, men även andra skyddsåtgärder kan krävas.

Saljning och abonnemang:

SVENSK BYGGTJÄNST
1403, 111 84 Stockholm
08/24 28 60

BYGGCENTRUM GÖTEBORG AB
Kontorsbyggnaden, Örgrytevägen 2, Göteborg
031/81 00 85

BYGGTJÄNST AB
Kontorsgatan 4, 211 38 Malmö
040/709 55

NORRLANDS BYGGTJÄNST
Kontorsgatan 73, 902 45 Umeå
090/12 59 10

BYGGCENTRUM JÖNKÖPING AB
Kontorsgatan 33, 552 56 Jönköping
036/16 61 00

BYGGCENTRUM
Kontorsbyggnaden, 19
København V, Danmark
00945/112 73 73

BYGGTJENESTE
boks 1575, Oslo 1, Norge
00947/241 72 30